بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة النجاح الوطنية

عمادة الدراسات العليا

أثر استخدام استراتيجية بوليا في تدريس المسألة الرياضية الهندسية في مقدرة طلبة الصف التاسع الأساسي على حلها في المدارس الحكومية التابعة لمحافظة جنين

إعداد

ماجد موسى ذياب المصري

إشراف

الدكتور: صلاح الدين ياسين

قدمت هذه الأطروحة استكمالاً لمتطلبات درجة الماجستير في أساليب تدريس الرياضيات بكلية الدراسات العليا في جامعة النجاح الوطنية في نابلس، فلسطين.

2003

" أثر استخدام استراتيجية بوليا في تدريس المسألة الرياضية الهندسية في مقدرة طلبة الصف التاسع الأساسي على حلها في المدارس الحكومية التابعة لمحافظة جنين "

إعداد

ماجد موسى ذياب المصري

نوقشت هذه الأطروحة بتاريخ 2003/12/25 م، وأجيزت:

لجنة المناقشة	التوقيع
1- الدكتور: صلاح الدين ياسين (رئيساً)	....
2- الدكتور: عزو عفانة (ممتحناً خارجياً)	....
3- الدكتور: شحادة مصطفى عبده (عضواً)	....

الإهداء

إلى كل المخلصين من أبناء هذه الأمة الذين يعملون لعز المسلمين بإعادة تطبيق الإسلام في الحياة

إلى كل العاملين لإقامة الخلافة نظام حكم في الحياة

إلى الذين رووا بدمائهم الطاهرة ثرى فلسطين دفاعاً عن حقوق الأمة الإسلامية

إلى اللذين كافحوا وصبروا وكدّوا من أجل بلوغي ما أنا عليه

(أبي وأمي)

أهدي هذا العمل المتواضع

الشكر والتقدير

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على نبيه الأمين سيدنا محمد صلى الله عليه وسلم، المبعوث رحمة للعالمين ومنقذاً للمهتدين، فبعد أن أعانني الله على إتمام هذه الرسالة أجد من باب الواجب علي التوجه بالشكر الجزيل للدكتور صلاح الدين ياسين لما أبداه من حسن تعاون ولما قدم لي من إرشادات وملاحظات كان لها أثراً في إخراج هذه الرسالة على هذه الصورة. وأتقدم بالشكر إلى الدكتور عزو عفانة لملاحظاته وتوجيهاته أثناء مناقشة الرسالة.

ولا بد في هذا المقام أن أتقدم إلى الشمعة التي أنارت أمامي سبل العمل... إلى سنبلة العطاء... إلى الذي أعطى دون أن ينتظر العطاء... إلى من استقيت منه ماء العلم والمعرفة... إلى الينبوع الذي لا ينضب... إلى من قدم لي يد العون والمساعدة... إلى الدكتور الفاضل المعطاء **شحادة عبده** بجزيل شكري وبالغ تقديري، لما بذله من جهد كبير تمثل في إعادة هيكلة وتنظيم وترتيب محتويات هذه الرسالة وإخراجها على هذه الصورة المنقحة والمنسقة، فقد كان الدكتور **شحادة عبده** مثالاً للموجه والمعلم دؤوب العمل، قوي العزيمة، صاحب الإرادة، وأسأل الله العلي القدير أن يجزيه عني خير الجزاء، فالعقل يقصر والقلم يعجز عن صوغ عبارات الشكر والثناء أمام ما قدمه من مقترحات جوهرية تجعل من هذا العمل ذا قيمة. ولا يفوتني تقديم الشكر والامتنان لكل من المعلمين والمعلمات، والطلبة الذين شاركوا في إنجاح هذه الرسالة، أولئك الذين شاركوا في تجربة الاستراتيجية المستخدمة. وأتقدم ببالغ الشكر والتقدير إلى الزملاء في مدرسة طورة الغربية الثانوية للبنين لما منحوني إياه من مساعدة وتشجيع، ولما قدموه لي من تسهيلات أثناء إجراء التعديلات اللازمة. وأختم شكري وتقديري إلى أخي وشقيقي رائد الذي لم يألُ جهداً في أعمال الطباعة والتنسيق الفني لهذه الرسالة.

المحتويات

الموضوع الصفحة

الإهداء ت

الشكر والتقدير ث

المحتويات ج

فهرس الجداول خ

فهرس الملاحق د

الملخص باللغة العربية ذ

الفصل الأول: مشكلة الدراسة: خلفيتها وأهميتها

المقدمة 2

التعريفات الإجرائية لمصطلحات الدراسة 5

مشكلة الدراسة وهدفها 6

فرضيات الدراسة 7

افتراضات الدراسة 8

حدود الدراسة 9

أهمية الدراسة 9

الفصل الثاني: الأدب التربوي والدراسات السابقة

فلسفة الرياضيات 11

تطور الهندسة 13

أهمية تدريس الهندسة 15

ماهية وطبيعة المشكلة في الرياضيات 16

أهمية حل المسائل الرياضية 17

العوامل المساعدة في القدرة على حل المسألة 19

الدراسات السابقة 22

الدراسات المتعلقة بمقدرة الطلبة على حل المسألة

الرياضية اللفظية 22
الدراسات المتعلقة بمهارات المعلم في تدريس المسألة الرياضية 26
الدراسات المتعلقة باستراتيجية حل المسألة الهندسية 30

الفصل الثالث:الطريقة والإجراءات

منهج الدراسة 46
مجتمع الدراسة 46
عينة الدراسة 47
أدوات الدراسة 48
إجراءات الدراسة 53
تصميم الدراسة 57
المعالجات الإحصائية 57

الفصل الرابع: نتائج الدراسة

الوصف الإحصائي لنتائج الدراسة 59
التحليل الإحصائي لنتائج الدراسة 60
النتائج العامة 63

الفصل الخامس: مناقشة النتائج والتوصيات

مناقشة نتائج الدراسة 66
التوصيات 72

المراجع:

المراجع العربية 74
المراجع الأجنبية 80
الملاحق: 80
الملخص باللغة الإنجليزية (ABSTRACT) b

فهرس الجداول

الجدول **الصفحة**

1- توزيع أفراد مجتمع الدراسة تبعاً للجنس وعدد الشعب وعدد الطلبة 46

2- توزيع أفراد عينة الدراسة تبعاً للمدرسة والجنس ومجموعة الدراسة والشعبة وعدد الطلبة 47

3- توزيع أفراد عينة الدراسة تبعاً للجنس ومجموعة الدراسة 48

4- تصنيف الأسئلة الواردة في الوحدة الدراسية تبعاً للمحتوى ونوع السؤال 50

5- معاملي الصعوبة والتمييز لكل سؤال من أسئلة الاختبار التحصيلي 53

6- توزيع متوسطات علامات الطلبة والانحرافات المعيارية تبعاً للجنس ومجموعة الدراسة 55

7- المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات الطلاب والطالبات في نهاية الفصل الدراسي الأول للعام (2002/2001) في مادة الرياضيات لمجموعتي الدراسة 55

8- توزيع أعداد الطلبة والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات مجموعتي الذكور والإناث في مادة الرياضيات في نهاية الفصل الدراسي الأول للعام (2001/ 2002) 56

9- المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات أفراد عينة الدراسة على اختبار التحصيل تبعاً للمجموعة والجنس 59

10- نتائج تحليل التباين الثلاثي (2 X 2 X 4) لعلامات أفراد عينة الدراسة على اختبار التحصيل 61

فهرس الملاحق

الملحق **الصفحة**

1- أطوار الاستراتيجية 81

2- الأهداف السلوكية التي من المتوقع تحققها بعد الانتهاء من تدريس وحدة المماسات والأشكال الرباعية الدائرية 83

3- الأسئلة الواردة في وحدة المماسات وكيفية تصنيفها إلى الأصناف الثلاثة التي تم تقسيم الأسئلة إليها 86

4- الاستبيان الذي وزع على المعلمين لتقييم الاختبار 88

5- الاختبار التحصيلي في صوره الثلاث 90

6- الكتاب الموجه من جامعة النجاح الوطنية إلى وزارة التربية والتعليم الفلسطينية 102

7- الكتاب الموجه من وزارة التربية والتعليم الفلسطينية إلى مديريتي التربية والتعليم في جنين وقباطية 104

8- الكتاب الموجه من مديريتي التربية والتعليم إلى مديري المدارس في محافظة جنين 106

9- أمثلة محاولة من قبل الباحث باستخدام الممارسات الواجب اتباعها من قبل المعلم أثناء تدريسه الوحدة 108

" أثر استخدام استراتيجية بوليا في تدريس المسألة الرياضية الهندسية في مقدرة طلبة الصف التاسع الأساسي على حلها في المدارس الحكومية التابعة لمحافظة جنين "

إعداد

ماجد موسى ذياب المصري

إشراف

الدكتور صلاح ياسين

الملخص

هدفت هذه الدراسة إلى استقصاء أثر ممارسات المعلم لمهارات تدريس المسألة الرياضية الهندسية وأثر الجنس في مقدرة الطلبة على حلها.

أما الممارسات التي طلب من المعلم السير وفقها أثناء تدريس وحدة المماسات والأشكال الرباعية الدائرية من كتاب الصف التاسع الأساسي، وتضمنت الاستراتيجية قراءة المسألة قراءة سريعة، ثم قراءتها قراءة متمعنة، ثم رسم شكل أو مخطط للمسألة، ثم تحديد كل من المعطيات والمطلوب في المسألة، ثم وضع خطة للحل، ثم تنفيذ الحل وإعادته شفوياً من قبل بعض الطلبة، وبعد ذلك التحقق من صحة الحل، كما أشار الباحث على المعلمين تعليق لوحة داخل غرفة الصف تتضمن الخطوات السابقة.

وقد حاولت الدراسة الإجابة على السؤالين التاليين:

- هل تختلف قدرة الطلبة على حل المسألة الرياضية الهندسية باختلاف طريقة التدريس؟
- هل تختلف قدرة الطلبة على حل المسألة الرياضية الهندسية باختلاف الجنس؟

وللإجابة عن أسئلة الدراسة اختار الباحث ثمان مدارس بالطريقة العشوائية الطبقية حيث اختار ثلاث مدارس للذكور، وأربع مدارس للإناث من مدارس محافظة جنين، ثم اختار من كل مدرسة شعبتين عشوائياً من شعب الصف التاسع الأساسي، فبلغ عدد الشعب التي شكلت عينة

الدراسة (14) شعبة، وكان مجموع الطلبة والطالبات في هذه الشعب (536) طالباً وطالبة، ثم قام الباحث باختيار سبع شعب من هذه الشعب بالطريقة العشوائية الطبقية لتكون المجموعة الضابطة، والشعب السبعة الباقية كونت المجموعة التجريبية. حيث مثلت عينة الدراسة حوالي (11%) من مجتمع الدراسة البالغ عدد أفراده (4640) طالباً وطالبة. أما بالنسبة للمجموعة التجريبية فقد بلغ عددهم (267) طالباً وطالبة، وتم الاتفاق من قبل الباحث على أن يقوم المعلم بتدريس أفراد هذه الشعب وفقاً لممارسات مخصوصة يقوم بها المدرس، حيث قام الباحث بتزويد كل معلم ومعلمة بلوحة كتبت عليها الخطوات الواجب اتباعها عند حل المسألة الهندسية، وطلب إليه (إليها) تعليقها في غرفة صف الشعبة التجريبية أثناء تدريس وحدة المماسات والأشكال الرباعية الدائرية، كما زود الباحث معلمي ومعلمات الشعب التجريبية بأمثلة محلولة وفقاً للخطوات المعروضة على اللوحة.

بعد انتهاء المعلمين من تدريس الوحدة مباشرة طبق كل معلم ومعلمة الاختبار التحصيلي على أفراد كلتا المجموعتين التجريبية والضابطة، الذي زوده/ها به الباحث.

بعد أن قام الباحث بتصحيح الاختبار ورصد العلامات، استخدم اختبار (ت)، وقد جاءت نتائج الدراسة كما يلي:

- يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha =0.05$) في مقدرة الطلبة على حل المسألة الهندسية، تعزى لطريقة التدريس ولصالح التدريس وفقاً لخطوات الاستراتيجية المقترحة.
- يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha =0.05$) في مقدرة الطلبة على حل المسألة الهندسية، تعزى لجنس الطالب ولصالح الإناث.

واستناداً لهذه النتائج أوصى الباحث بأن يستخدم المعلمون استراتيجيات واضحة الخطوات أثناء تدريسهم لوحدة المماسات والأشكال الرباعية الدائرية، لما لها من أثر واضح في زيادة مقدرة طلبة الصف التاسع الأساسي على حلها.

الفصل الأول

مشكلة الدراسة: خلفيتها وأهميتها

- **المقدمة**
- **التعريفات الإجرائية لمصطلحات الدراسة**
- مشكلة الدراسة وهدفها
- **فرضيات الدراسة**
- **افتراضات الدراسة**
- **حدود الدراسة**
- **أهمية الدراسة**

الفصل الأول

مشكلة الدراسة:خلفيتها وأهميتها

المقدمة:

يعتبر حل المسألة الرياضية من أهم الموضوعات التي شغلت اهتمام الكثير من المجالس والهيئات القومية المعنية بتدريس الرياضيات، كالمركز القومي في العلوم والرياضيات في بريطانيا (NCSM,1977) وهيئة مجلس الرياضيات والعلوم في الولايات المتحدة (CPMS,1982) والكثير من الباحثين من أمثال تريفرز (Traverss) وكوني وزميليه (Cooney, Davis, Hendrson). وذلك نظراً لما لحل المسألة الرياضية من أثر على رفع مستوى التفكير لدى المتعلم وزيادة قدرته على حل المشكلات الحياتية. ويتفق الكثير من التربويين على أن المسألة سؤال محير أو وضع مربك يقلق الفرد ويقف بينه وبين تحقيق هدف يتعلق به، الأمر الذي يدفع بالفرد إلى السعي للتخلص من العائق وتحقيق هدفه، وفي العادة لا يتم التخلص من الوضع المربك إلا من خلال سلوك أو عمل مناسب، (Jackson, 1975, Bolya, 1965, Travers, 1977).

ويطلق بعض التربويين من أمثال جانييه (Gangne, 1965)، وتريفرز (Travers, 1977) لفظ القدرة على حل المسألة الرياضية ليدل على تقبل الفرد الوضع المربك واستخدامه بنجاح المعرفة الرياضية والمهارات الفكرية في التغلب على العائق وتحقيق الهدف الذي يتطلع إليه.

حيث نشأت الرياضيات أداة طيعة للعلوم الطبيعية كالفيزياء والكيمياء وعلوم الأرض ثم أخذت تلعب دورها في علم الاقتصاد والإدارة، وعظم دورها حديثاً في الآلات الحاسبة وعلم

الحاسوب، ولغايات تطوير الرياضيات وازدهارها كان لا بد من النظر إليها على أنها علم مستقل عن العالم المادي، فهي تعنى بدراسة أنظمة تجريدية عامة، وهذه الأنظمة تخدم حالات خاصة أو مواقف حياتية معينة (أبو زينة، 1982).

ويعتبر حل المسألة نشاطاً في غاية الإثارة، وهو الركيزة الأساسية لجميع أنواع الأنشطة الرياضية، فالمعارف والمهارات والمفاهيم والتعميمات الرياضية بل وكل الموضوعات الدراسية الأخرى ليس هدفاً في حد ذاتها، إنما هي وسائل وأدوات تساعد الفرد على حل مشكلاته الحقيقية، إضافة إلى ذلك فإن حل المشكلات الرياضية هو الطريق الطبيعي لممارسة التفكير بوجه عام، فليس هناك رياضيات بدون تفكير وليس هناك تفكير بدون مشكلات (المغيرة، 1989؛ المشايخ، 1989).

وإلى عهد قريب جداً كان ينظر للرياضيات خاصة الإلزامية منها حساب وجبر وهندسة، فالحساب يعالج الأعداد والعمليات عليها، أما الجبر فيتعامل بالرموز والعمليات عليها وبالمعادلات وحلها، في حين تعنى الهندسة بدراسة الحجم والشكل والفضاء (الجمرة،1991).

وأصل كلمة الهندسة Geometry هو الكلمة اليونانية Geo وتعني الأرض وMetron وتعني القياس وبهذا يكون معنى الكلمة قياس الأرض (القضاة، 1988، ص1).

وأول ما نشأ علم الهندسة في مصر وذلك بسبب المصريين القدماء بمسح أراضيهم بعد كل فيضان لنهر النيل، ثم انتقل هذا العلم لليونانيين القدماء الذين أضافوا عليه إضافات كثيرة ووصلوا به إلى مفهوم النظرية، كما أن الهنود والعرب ساهموا في تطوير علم الهندسة، خاصة بعد أن استحدث العرب علمي المثلثات والجبر، ولكن وبالرغم من كل التطورات التي حصلت لعلم الهندسة فقد بقي ولأكثر من ألفي سنة في إطار النظرة الإقليدية له (أبو زينة، 1982).

وحتى يؤدي علم الهندسة دوره في هذا التطور الحضاري المتسارع يجب أن يتعدى حدود فهم خصائص الأشكال وإدراك العلاقات وإقامة البراهين إلى تطبيق ذلك في حل المسائل الهندسية (أبو زينة، 1982).

وقد جاء في الخطوط العريضة للمنهاج الفلسطيني الأول للرياضيات لسنة (1998) أن من أهم المبادئ التي يقوم عليها استخدامها في تنمية قدرات الفرد على حل مشكلاته اليومية وتنظيم أمور حياته ومعاملاته من خلال استخدامه للعمليات والمهارات الحسابية والهندسية الأساسية وأدوات القياس المختلفة في حلها (وزارة التربية والتعليم الفلسطينية، 1998).

ويرى روبرت جانييه أن حل المشكلات تقع في قمة الهرم التعليمي المكون من ثمان مراحل، كما يرى أن تعلم طرق حل المشكلات تقع على قمة النتاجات التعليمية وأعلى أنواع التعلم (المغيرة، 1989).

ويرى بل (1987) أن المبادئ التي يتم تعلمها وتطبيقها في حصص حل المسألة تكون أكثر انتقالاً وأثراً للمواقف خارج الصف عن غيرها من المبادئ التي لا تطبق في حلها.

ولا يخفى على أحد أن حل المسألة الهندسية تشكل جانباً كبيراً وركناً هاماً من أركان المسألة الهندسية، فلا بد والحالة هذه أن تتجه جهود الباحثين إلى الكشف عن أفضل الطرق والممارسات التي تؤدي إلى رفع مقدرة الطلبة في حل المسألة الهندسية (الجمرة، 1991)

وتشير العديد من الدراسات إلى العلاقة بين سلوك المعلم وتحصيل طلبته في الرياضيات، ولكن القليل منها قد تطرقت إلى بعض جوانب العلاقة بين مهارات المعلم في تدريس المسألة الرياضية الهندسية وتحصيل طلبته، (الصرايرة، 1996، اسكندر، 1994).

لذلك فإن دول العالم اليوم تتنافس فيما بينها من أجل بناء العقول الرياضية المبدعة، القادرة على الوصول لأفضل الحلول الملائمة للمشكلات الحياتية المعقدة والكثيرة، فالتحدي

الحقيقي للدول النامية والمتقدمة على حد سواء هو أن يتفوق ويتبع أفرادها في شتى العلوم والرياضيات، (لطيف، 2000).

كل ذلك كان تبريراً لما جاءت به التوصية الأولى للهيئة القومية الأمريكية لتدريس الرياضيات عام 1980، من أن حل المسألة الرياضية يعتبر أحد أبرز معايير تدريس الرياضيات في التسعينات ومطلع القرن الحادي والعشرين، إذ ورد في معايير التسعينات لمناهج الرياضيات وتقويمها بأن حل المسألة الرياضية من أبرز المعايير لجميع المراحل الدراسية، (1989، NCTM).

كما أن المسألة الرياضية وطرق حلها من الموضوعات التي شغلت الكثير من المهتمين بطرق تدريس الرياضيات، فالمسألة الرياضية تعد من الأركان الأساسية في الرياضيات وتأتي عملية تعلمها في قمة هرم النتاجات التعليمية في الرياضيات، (عبابنة، 1995).

والمسائل الرياضية موزعة على فروع كثيرة في الرياضيات منها الهندسة، والجبر، والتفاضل ...الخ، (ياسين، 1998).

التعريفات الإجرائية لمصطلحات الدراسة:

تضمنت هذه الدراسة على المصطلحات التالية:

- **المسألة الهندسية:** موقف مميز في مبحث الهندسة، يواجه المتعلم لأول مرة وليس له حل جاهز لدى المتعلم في حينه (أبو زينة، 1994، المسوري، 1995)، وقد اقتصرت الدراسة على المحتوى الهندسي الوارد في الوحدة السادسة من كتاب الرياضيات للصف التاسع الأساسي في فلسطين والمتمثل في وحدة "المماسات والأشكال الرباعية الدائرية.

- **الممارسات التدريسية:** وهي عبارة عن مجموعة من التحركات والإرشادات التي تمثل في حقيقتها استراتيجية ويقوم بها المعلم أثناء التدريس من أجل تحقيق أهداف الحصة الدراسية (سلامة، 1995، الجمرة 1991) والممارسات التدريسية على نوعين:

الأول: وهي مجموعة التحركات والإرشادات والخطوات التي يقوم بها المعلم أثناء عملية التدريس من أجل تحقيق أهداف الحصة الدراسية وفق الخطوات التي يقترحها الباحث وهي على النحو التالي: قراءة المسألة قراءة سريعة، ثم قراءتها قراءة متمعنة، ويلي ذلك رسم شكل أو مخطط المسألة، ثم تحديد كل من المعطيات والمطلوب في المسألة، بعد ذلك وضع خطة للحل، ثم تنفيذ الحل وإعادته شفوياً من قبل بعض الطلبة، وأخيراً التحقق من صحة الحل.

- **القدرة على حل المسألة الهندسية:** وهي استحضار وربط المعلومات السابقة التي تعلمها الطالب (المفاهيم، المبادئ، النظريات، والمهارات) ثم التوفيق والربط بينها من أجل الوصول إلى حل صحيح لها، وتقاس قدرة الطالب على حل المسألة الهندسية في هذه الدراسة بعلامته التي سيحصل عليها في الاختبار التحصيلي (مصطفى، 1999).

مشكلة الدراسة وهدفها:

إن عملية تعليم وتعلم الطلبة لمادة الرياضيات بشكل عام، وحل المسألة الرياضية بشكل خاص تواجه صعوبات جمة وعثرات كبيرة لدى الطلبة ومعلميهم على السواء رغم الجهود التي تبذل من قبل ذوي العلاقة بالعملية التربوية للتغلب عليها (الصمادي، 1987).

كما أن حل المسألة يعتبر من أكثر أشكال السلوك الإنساني تعقيداً، ويأتي في قمة هرم النتاجات التعليمية وأنماط التعلم والتعليم عند جانييه، وقد زاد الاهتمام على مستوى عالمي خلال

العقدين الأخيرين بحل المسألة عند المعنيين بتدريس الرياضيات ومصممي مناهجها ومؤلفي كتبها (الخطيب، 1996).

وقد شهد العصر الحديث اهتماماً كبيراً باستراتيجيات حل المسألة الرياضية فأجريت دراسات أكدت نتائجها أن قدرة الطلبة على حل المسألة الرياضية الهندسية تزداد إذا تعلموا استراتيجيات حلها (الكحلوت، 1983، الجمرة، 1991، المسوري، 1995، Lee, 1982,Mendoza, 1980) وعلى ذلك فإن معرفة المعلم بالاستراتيجيات التعليمية واستخدامها أثناء قيامه بتدريس حل المسألة قد يساعد الطلبة على تطوير قدراتهم في حلها (مصطفى، 1999).

بناء على ما تقدم قام الباحث بتفعيل بعض الممارسات الواجب على المعلم القيام بها أثناء تدريس حل المسألة الهندسية والمشتقة مما جاء به بوليا في استراتيجيته المشار إليها آنفاً، والتي يتوقع أن يكون لتدريب طلبتهم عليها أثر إيجابي في رفع قدراتهم في حل المسألة الرياضية الهندسية.

فرضيات الدراسة:

1- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha = 0.05$) بين متوسطي علامات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية على الاختبار التحصيلي تعزى لطريقة التدريس (الاستراتيجية المقترحة، طريقة الكتاب المقرر).

2- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha = 0.05$) بين متوسطي علامات مجموعتي الذكور والإناث على الاختبار التحصيلي تعزى لجنس الطالب (ذكر، أنثى).

3- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية (α =0.05) بين متوسطات علامات عينة الدراسة على اختبار التحصيل تعزى لأسلوب المعلم.

4- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية (α = 0.05) بين متوسطات علامات عينة الدراسة على اختبار التحصيل تعزى للتفاعل بين طريقة التدريس وجنس الطالب.

5- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية (α =0.05) بين متوسطات علامات عينة الدراسة على اختبار التحصيل تعزى للتفاعل بين طريقة التدريس وأسلوب المعلم.

6- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية (α =0.05) بين متوسطات علامات عينة الدراسة على اختبار التحصيل تعزى للتفاعل بين طريقة التدريس وجنس الطالب.

7- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية (α =0.05) بين متوسطات علامات عينة الدراسة على اختبار التحصيل تعزى للتفاعل بين كل من جنس الطالب، والطريقة، وأسلوب المعلم.

افتراضات الدراسة:

اعتمد الباحث على الافتراضات التالية في دراسته:

1- جميع المتغيرات المتعلقة بالدراسة (الخبرة، السن، جنس المعلم، ...) لها نفس الأثر على جميع أفراد العينة بمجموعتيها التجريبية والضابطة.

2- التزام المعلم الذي قام بالتدريس بالاستراتيجية المقترحة للمجموعة التجريبية وبطريقة الكتاب المقرر للمجموعة الضابطة.

حدود الدراسة:

تتحدد نتائج هذه الدراسة بما يلي:

1- اقتصار هذه الدراسة على عينة من طلبة الصف التاسع الأساسي في المدارس الحكومية في محافظة جنين، ولهذا يتوقف تعميم نتائج هذه الدراسة على مدى تمثيل العينة لمجتمعها.

2- الاختبار التصيلي الذي طبقه الباحث في نهاية التجربة كان من إعداده، لذا فإن نتائج هذه الدراسة تعتمد على مدى صدق وثبات هذا الاختبار.

3- المادة الدراسية التي قام الباحث بإجراء تجربته عليها هي وحدة المماسات والأشكال الرباعية الدائرية من كتاب الرياضات للصف التاسع الأساسي للعام الدراسي 2002/2001 في المدارس الحكومية بفلسطين.

أهمية الدراسة:

تبرز أهمية هذه الدراسة من كونها الأولى التي بحثت في أثر تفعيل الممارسات من قبل المعلم لمهارات تدريس المسألة الرياضية الهندسية في مقدرة طلبته من الصف التاسع الأساسي على حلها، فهي تساعد معلمي ومعلمات الرياضيات على تفعيل مهارات تدريسهم للمسألة الرياضية الهندسية والرياضيات بصورة عامة ويعتقد الباحث في أنها تسهم في لفت نظر المسؤولين عن رسم السياسة التعليمية للكليات التربوية والمعاهد التي تعد المعلمين والمعلمات إلى ضرورة التركيز على موضوع حل المسألة وأفضل الطرق لحلها أثناء تأهيلهم مما يعود بالفائدة الكبيرة على الطلبة بشكل رئيسي وعلى مجتمعهم، بحيث تزودهم بقدرة أكبر على حل المسألة الرياضية الهندسية حيث يقول بوليا (1965) أن الاكتشافات العظيمة هي نتاج القدرة على حل المسألة الرياضية.

الفصل الثاني

الأدب النظري والدراسات السابقة

❖ الأدب النظري

- فلسفة الرياضيات
- تطور الهندسة
- أهمية تدريس الهندسة
- ماهية وطبيعة المشكلة والمسألة في الرياضيات
- أهمية حل المسألة الرياضية
- العوامل التي تساعد في القدرة على حل المسألة

❖ الدراسات السابقة

- الدراسات المتعلقة بمقدرة الطلبة على حل المسألة الرياضية الهندسية
- الدراسات المتعلقة بمهارات المعلم في تدريس المسألة الرياضية
- الدراسات المتعلقة باستراتيجيات حل المسألة الهندسية

الفصل الثاني

الأدب التربوي والدراسات السابقة

الأدب التربوي:

فلسفة الرياضيات:

الرياضيات علم من إبداع العقل البشري، والرياضيون فنانون مادتهم العقل ونتاجهم مجموعة من الأفكار، والرياضيات فوق ذلك لغة مفيدة في التعبير الرمزي، وأبرز خاصية للرياضيات أنها طريقة للبحث تعتمد على المنطق والتفكير العقلي مستخدمة سرعة البديهة وسعة الخيال ودقة الملاحظة، ولذلك فقد قيل أن الرياضيات هي سيدة العلوم بلا منازع، وفي ذات الوقت هي خادمتها وهذا هو موضوع العظمة للرياضيات، (سلامة، 1995، ص75).

ولعل من أصدق ما يمكن الاعتماد عليه لبيان طبيعة الرياضيات هو رحلة تطورها مع الزمن والمراحل التي مرت بها منذ نشأتها حتى الوقت الراهن، وقد يساعد على تحقيق هذا تصنيف زمني لتوضيح التغير الذي حدث في طبيعة الرياضيات من فترة زمنية إلى أخرى، ونستقرئ من مراجع تاريخ الرياضيات وأصولها الفلسفية والمنطقية عدة تقسيمات زمنية لدراسة جوانب مختلفة من تطور الرياضيات عبر الزمن، (عبيد، المفتي، 1992، ص8).

قسم بول W.Ball ثلاثي الفترات على أساس دلالة الحضارات المتتالية، فكانت الفترة الزمنية الأولى خلال العصر الإغريقي، والفترة الثانية خلال العصور الوسطى وعصر النهضة، أما الفترة الثالثة فتمتد حتى القرن التاسع عشر، وكان الهدف من وراء هذا التصنيف الزمني الحضاري هو إلقاء الضوء على أهم ما تميزت به كل حضارة من إسهامات في مجال الرياضيات، (المفتي، 1992، ص10).

كما أن هناك تقسيم كلين M.Kline ثلاثي الفترات على أساس الزمن، حيث تبدأ الفترة الأولى منذ نشأة الرياضيات وحتى عصر النهضة وتشمل الفترة الثانية القرنين السابع عشر والثامن عشر، أما الفترة الثالثة فتمتد من بداية القرن التاسع عشر حتى الوقت الحالي، (المرجع السابق، ص10).

ويهدف هذا التقسيم توضيح كيف تطور الفكر الرياضي خلال هذه الفترات الزمنية مبيناً السمة أو السمات التي صبغت الفكر الرياضي في كل فترة. ولتحقيق الهدف الذي نسعى إليه - بيان طبيعة الرياضيات وتغيرها والنقطة التي حدث عندها هذا التغير- نقترح التقسيم الزمني ثنائي الفترة، حيث تمتد الفترة الأولى منذ الحضارة الإغريقية حتى بداية القرن التاسع عشر، والفترة الثانية من بداية القرن التاسع عشر. يمكن القول بأن الجذور الأولى للرياضيات قبل الفترة الأولى قد نبتت على أساس عملي كنتيجة للحاجات الأولية المباشرة التي نبعت من احتكاك الإنسان بما حوله إلى أن وضعت بعض الحضارات كالحضارة المصرية والكلدانية، والبابلية بعض التنظيم للتراث الرياضي، وكان الاهتمام موجهاً في ذلك الوقت إلى النواحي العملية أكثر من النواحي النظرية، لهذا اكتشفت بعض الحقائق الهندسية على أساس عملي دون أن يكون لها أي برهنة منطقية (المرجع السابق، ص10-11).

ثم كانت الحضارة الإغريقية حيث ظهر فكر أرسطو الذي وضع مبادئ المنطق وأداة التفكير المنطقي وهي القياس، وكان ذلك بمثابة المنطلق للإغريق فعلى أساسه تناولوا الدراسة ما وصل إليهم من تراث رياضي، ثم قاموا بإضافة ما توصلوا إليه من معلومات رياضية ونظموا هذه المعارف تنظيماً منطقياً استنتجوا من خلاله القواعد العامة ويرجع الفضل في ذلك لبعض الرياضيين الإغريق ونخص بالذكر طاليس، (عبيد، 1992، ص13).

ويمكن أن نخلص للقول أن الرياضيات في هذه الفترة كانت ذات طبيعة عملية حيث تم التوصل إلى بعض الحقائق والمبادئ بأسلوب عملي دون أي أساس نظري لها يوضح كيف اشتقت من معلومات رياضية سابقة لها، ثم تحولت طبيعة الرياضيات بفضل جهود الإغريق

تركيبية تبدأ من معرفات ومسلمات بسيطة وتشتق منها نتائج ونظريات أكثر تركيباً ومنها يشتق المعقد من النتائج والنظريات، (المرجع السابق، ص13).

أما الفترة الثانية فتعتبر من أهم المراحل في تطور الرياضيات، فقد أدت الاكتشافات الرياضية خلالها إلى التغير في بنيتها مما أدى إلى تغير واضح في طبيعة الرياضيات لتصبح أكثر تجريداً في معالجتها، وأكثر منطقية في تسلسلها واشتقاقاتها، مما أدى إلى بروز الحاجة لمنْطَقَة الرياضيات؛ أي رد الرياضيات إلى أصول المنطق لصب الاهتمام على دراسة الأسس التي تبنى عليها الرياضيات ووضعها على صورة أكثر تجريداً وشمولاً، فعلى سبيل المثال كان من نتائج دراسة أسس الهندسة الإقليدية ظهور الهندسة اللاإقليدية، فنشأت الهندسة الزائدية والهندسة الناقصية، وأثبت هيلبرت أن لكل منهما بناء منطقياً سليماً، (المرجع السابق، ص13-14).

تطور الهندسة:

يعتبر أبو الوفاء البوزجاني من الرواد الأوائل الذين أسهموا في تطور الهندسة كمكون أساسي في البناء الرياضي، وذلك من خلال شروحه وتعليقاته على مؤلفات إقليدس وديوفانتوس، كما كان لجهود الخوارزمي دور بارز في هذا المجال، فقد أبدع في جميع فروع الرياضيات، فأدخل علم الهندسة على علم الجبر وابتكر حلولاً جديدة للقطع المكافئ، مما أدى إلى اكتشاف الهندسة التحليلية وعلم التفاضل والتكامل، فقد أمضى وقتاً في دراسة مؤلفات البتاني في علم حساب المثلثات وكانت له بعض النظريات، (المفتي، 1995، ص71).

كما قدم ابن الهيثم إسهامات هامة في مجال الهندسة، حيث أسمى أحد أشهر مؤلفاته بالهندسة. ويجب ألا ننسى في هذا المقام العالم عمر الخيام الذي ابتكر نظرية ذي الحدين لأس صحيح موجب، كما قام بحل ثلاثة عشر نوعاً من المعادلات ذات الدرجة الثالثة بطريقة هندسية أبدع فيها فوصل إلى درجة من النضج الرياضي لم يسبقه إليها أحد، (المفتي، 1995، ص72).

وقدم الطوسي فكراً تضمن براعة فائقة في معالجة قضية المتوازيات في الهندسة، و حاول برهنة ذلك وبنى برهانه على فروض دلت على عبقريته حين حاول أن يبرهن على المسلمة الخامسة لإقليدس وهي مسلمة التوازي، فكانت محاولته بدء عصر جديد في الرياضيات الحديثة، حيث يعتبر هذا العالم من أعطى اهتماماً بالغاً بالهندسة اللاإقليدية التي بنيت على أسس منطقية تناقض هندسة إقليدس التي كان من المعتقد أنها غير قابلة للتغيير أو النقد عبر العصور، (المفتي، 1995، ص73-75).

يعتبر القرار المتعلق بالهندسة من أدق القرارات التي يتخذها مخططو التربية فقد جاء في نهاية المؤتمر الذي عقده الأعضاء المشتركون في مشروع الرياضيات في المدارس الشاملة (Comprehensive Schools) الأمريكية في سنة (1970) حول ما يتعلق بالهندسة ما يلي:"إن القرار الذي يتعلق بالهندسة هو عادة أكثر القرارات التي يتوجب اتخاذها في مشروع تطوير المناهج، كما أن القرار باختيار المحتوى الهندسي من أكثر القرارات إثارة للخلاف وأقلها ثباتاً لانتقادات المعارضين ".

وجاء في المؤتمر المنعقد في بيلفلد (Bielefeld) في ألمانيا سنة (1974) والمؤتمر المنعقد في مونس (Mons) في بلجيكا سنة (1982) حول موضوع الهندسة بأنه ليس هناك اتفاقاً حول محتويات منهاج الهندسة في المدارس، لذا، دعا التربويون المشاركون في المؤتمرين إلى إجراء تقييم واسع النطاق لمناهج الهندسة في مدارس البلدان المشاركة (موريس، 1986) وفي البلدان العربية أيضاً.

يرى بنوت ورفيقه (1986)، أن المناهج التعليمية لم تكن تركز على الهندسة، فنجد مثلاً أنه في بداية الستينات من القرن العشرين لم يكن تعليم الهندسة في الكويت يحظى بأهمية كبيرة، بل كانت مادة الرياضيات الرئيسة هي الجبر. وفي تونس كان ينظر إلى الهندسة على أنها مادة صعبة وأن الأفضل تقليل التركيز عليها مع إيلاء الاهتمام الرئيس للجبر. ثم أخذ تدريس الهندسة

بالتطور في السبعينات من القرن الماضي خاصة بعد التعاون مع اليونسكو في وضع مشروع لإصلاح تعليم الرياضيات في مدارس الدول العربية فزاد الاهتمام بالمحتوى الهندسي في المدارس، وهكذا أخذت الفرق الوطنية التي تم تشكيلها لتحديث مناهج الرياضيات في الدول العربية تركز على الهندسة وتدريسها، وبذلك أصبحت الهندسة في المناهج التعليمية مثلها مثل فروع الرياضيات الأخرى.

أهمية تدريس الهندسة:

تعتبر الهندسة وسيلة بالغة الفعالية لتطبيق الشكل الجديد الذي يتطلبه التعليم في المستقبل، وتبدو فاعلية الهندسة من خلال فهمنا للأدوار الخمسة التالية:

1- الهندسة بوصفها علم الفراغ: تراكمت معلومات كثيرة عن الأشكال في الفراغ، وذلك ابتداء من الملاحظات التجريبية التي توصل إليها المساحون المصريون وغير المصريين، وكان التدريس يتمثل في تلقين جزء من هذه المعلومات للطلاب مع تأكيد فائدتها. ولكن قد يسأل أحد، وما أهمية حفظ قاعدة ما مثل قاعدة مساحة المثلث؟ والواقع أن الأكثر أهمية من حفظ هذه القاعدة هو استخدامها في واقع الحياة لإيجاد مساحة قطعة أرض مثلاً بتقسيمها إلى مثلثات. ويمكن استثمار وتوظيف ما لدى الطلبة من معرفة عن الفراغ من خلال معرفتهم للدمى والعرائس ونماذج السيارات في تقديم فكرة التصغير والتكبير ومفهوم النسبة ومفهوم التشابه.

2- الهندسة بوصفها نموذجاً للدقة: تحتل الهندسة مكاناً مرموقا بين علوم الاستنتاج، فطريقة عرض الهندسة التي تعتمد على الفرض والاستنتاج يعود المبتدئين على الدقة وينمي عندهم قوة الملاحظة.

3- تنشيط القدرة على الاستدلال: تعتبر الهندسة وسيلة لتنمية القدرات الاستدلالية. فمن الواجب إعداد صغار الطلاب لممارسة البرهان الرياضي، فالطلاب الصغار يجدون متعة

في وضع الشيفرات السرية ومحاولة حلها وهم مشوقون لفهم الكيفية التي تقدم بها الألعاب السحرية، والتطلع إلى معرفة مثل هذه الأمور يعلمهم كيف يقيمون الحجج والبراهين، إذ يجب أن يصل الطالب إلى اقتناع بأن ما يبدو له واضحاً ليس من الضرورة أن يكون صحيحاً إذ لا بد أن يقيم الحجة والبرهان لإثبات صحة هذا الوضوح.

4- الهندسة بوصفها لغة للكشف والاستنتاج: أصبحت الهندسة اليوم أكثر لغات التعلم عن طريق الاكتشاف شيوعاً، من أجل ذلك كان من الضروري أن يتمتع الطلاب بميزة تعلمها، فنحن غالباً إذا أردنا أن نحلل وضعاً معقداً فإننا نلجأ إلى رسم شكل أو رسم بياني لمساعدتنا على التفكير الحدسي، فإن استخدام لغة الرسم الهندسي مهمة إذ بواسطتها يمكن اكتشاف صحة النتيجة، كما أن استخدام لغة الرسم توحي باستعارات تتداعى منها أفكاراً أخرى تفيد في الحل ويستفيد منها الرياضي في تنظيم معلوماته.

5- الهندسة بوصفها فن التحويل: أصبحت الهندسة منذ القرن التاسع عشر علم التحويلات، لأنها تدرس تعديلات الأشكال الهندسية، فابتداء من المدرسة الابتدائية يمكن دراسة التماثل عن طريقة الورق، (مصطفى، 1999).

ماهية وطبيعة المشكلة والمسألة في الرياضيات:

يمكن تعريف المشكلة في الرياضيات بأنها سؤال محير أو موقف مربك لا يمكن إجابته أو حله عن طريق المعلومات أو المهارات الجاهزة لدى الشخص الذي يواجه تلك المشكلة أو الموقف، فالمشكلة تكون عندما يواجه الشخص بموقف غير روتيني وليس لديه معلومات أو مهارات أو خوارزمية أو طريقة أو استراتيجية جاهزة للتغلب على هذا الموقف، بل عليه أن يضع كل معلوماته ومهاراته السابقة وذات العلاقة في قالب جديد ليس لديه من قبل، والذي عن طريقه قد يتمكن من التغلب على هذا الموقف، (المغيرة، 1989، ص129).

وعلى هذا الأساس حتى يكون الموقف مشكلة بالنسبة لشخص ما لا بد أن يتوافر لديه هدف واضح ويرغب في الوصول إليه، كما أن طريقة الوصول إلى هذا الهدف يجب ألا تخلو من العوائق بحيث أن أنماط السلوك الروتينية والاستجابات الاعتيادية لا تكفي لتخطي هذه العوائق، ولا بد للموقف أن يحدو بالشخص إلى التروي والتمعن بحيث يصبح متيقظاً له أكثر فيحيط به بطريقة أكثر من أجل تعيين الحلول أو الفرضيات المناسبة التي يقوم باختبارها لمعرفة ملاءمتها، (المغيرة، 1989، ص129-130).

يصعب إعطاء استنتاج عام عن حل المسائل، وذلك لاتساع حقل المسائل المستخدم في الأبحاث المتراكمة والكثيرة عن هذا الموضوع ومجال المسائل المستخدم في أبحاث حل المسائل يتراوح من حل الألغاز مثل برج هانوي إلى مسائل الكتب المقررة، والتي تحتاج إلى جملة أو خطوة واحدة في حل بعض المسائل، فالمسائل كانت موزعة على فروع كثيرة في الرياضيات من الحساب والهندسة والجبر والتفاضل والهندسة الزراعية والتحليلية وفروع أخرى، لهذا كان التعميم صعباً في هذا الموضوع، (ياسين، 2002).

كما أورد ياسين (1998) أن لستر (1978) بعد أن جمع أكبر عدد ممكن من المسائل في أبحاثه وأبحاث آخرين لعمل بنك من المسائل استخدمت في الأبحاث السابقة لمشروع حول حل المسائل وبعد دراسة مطولة احتوت المشاهدة والمقابلة للطلبة حدد أبعاد تصنيف حل المسائل إلى صياغة المشكلة، والمحتوى الرياضي، والاستراتيجية الملائمة. والبنية أو تركيب المسألة الرياضية. وكذلك حدد لستر أربعة أصناف للفروق الفردية في حل المسائل يتصدرها التحصيل الرياضي، والفهم، ومتغيرات المدرس وتعليماته ومواقفه، والمدرسة.

أهمية حل المسائل الرياضية:

اهتمت المناهج الحديثة للرياضيات في جميع دول العالم بتنمية التفكير لدى الطلبة، إذ تقع مسؤولية تنمية عادات التفكير الفعال والمنتج على مناهج الرياضيات بشكل فتستمد مهارة

حل المشكلات أهميتها من علاقتها بالتفكير، ويرى جون، ديوي أن خطوات حل المشكلات على صلة بخطوات عمليات التفكير المنتج أو الفعال، وتركز المناهج الحديثة في الرياضيات على أسلوب حل المشكلات كأسلوب مناسب في تعليم وتعلم الرياضيات، (أبو زينة، 1994، ص275).

إن تدريس حل المسألة الرياضية له أهمية بالغة في تعلم الرياضيات، فيعتبر حل المسألة الرياضية وسيلة لتعلم مفاهيم جديدة، ويكسب تدريباً على المهارات الحسابية، كما يسهم إلى حد كبير بانتقال أثر التعلم واكتشاف معارف جديدة، إضافة إلى ذلك فإن حل المسألة الرياضية يثير فضول الطالب ويشجع لديه حب الاستطلاع، (عقيلان، 2000، ص122-123).

في حين أن الاستراتيجية التدريسية تمثل مجموعة من التحركات والإرشادات والخطوات التي يقوم بها المعلم أثناء عملية التدريس للوصول إلى حل للمشكلة التي تعرض على الدارس، (سلامة، 1995؛ الجمرة، 1991).

إن عملية تعليم الطلبة استراتيجيات حل المسألة في المدرسة هي هدف من الأهداف الحديثة في الرياضيات، ولقد أقرت توصيات اللجنة القومية الأمريكية لمرشدي الرياضيات عام 1989 لرياضيات القرن الواحد والعشرين على أن تعليم الطلبة لحل المسائل هو القاعدة الرئيسة لتدريس الرياضيات، إذ أن حل المسائل يعتبر طريقة تطبيق المعرفة السابقة للرياضيات على وضع غير مألوف وجديد بالنسبة للطلبة. ويجب أن يواجه الطلبة بمسائل رياضية من خارج المنهاج بشكل منتظم، كما أن من استراتيجية حل المسائل طرح الأسئلة وتحليل للأوضاع، وترجمة النتائج، ورسم أشكال وصور ومنحنيات وعلى الطلبة إيجاد حلول أخرى للمسائل المطروحة، وعدم الاكتفاء بحل واحد، وعليهم كذلك حل مسائل بأنواع مختلفة لها أكثر من حل.

ويقول الرياضي بوليا في كتابه البحث عن حل:"إننا إذا شئنا أن نجعل التربية العامة وسيلة تعريف الطلاب على فكرة النظام المنطقي فينبغي أن نستبقي في التربية العامة مجالاً للبراهين الهندسية، (بوليا، مترجم، 1960).

ويرى فان دي ويل (Van De Walle ,1994) أن المسائل الرياضية على نوعين:

- المسائل الروتينية أو الترجمة (Routine Problems or Translation Problems): وهي مواقف واقعية تتطلب حلاً باستخدام إحدى العمليات الحسابية.

- المسائل غير الروتينية (Nonroutine Problems): وهي المسائل التي تتطلب استراتيجيات لحلها، ولا تحل بصورة روتينية وهذه المسائل تقسم إلى ثلاثة أقسام:

1- مسائل الترجمة المعدلة (Modified Translation Problems): وفيها يطلب من الطالب الربط بين المعلومات اللغوية المعطاة لاكتشاف العلاقات بينها ومن ثم تحديد المشكلة ثم حلها من خلال المعطيات المتوافرة.

2- مسائل عملياتية (Process Problems): وتسمى أيضاً مسائل غير معيارية وتتطلب في حلها استخدام استراتيجيات عامة ولا تتطلب عمليات حسابية على الإطلاق، ولكنها تتطلب عمليات هندسية ومنطقية.

3- مسائل التفكير المفتوح (Open-ended and Project Problems): وهي المسائل التي تتطلب الاكتشاف والتفسيرات والنقاش للحل، وهي تجعل من الرياضيات مادة رحبة للتأمل.

ويرى جونسون ورايزنغ (Johnson and Rising) بأن حل المسألة يكتسب أهمية عظمى في تدريس الرياضيات فهو يساعد على تعلم مفاهيم جديدة، ويمثل وسيلة ذات معنى للتدرب على المهارات الحسابية وإكسابها معنى، كما أن حل المسألة يساعد المتعلم على اكتساب آلية لنقل المفاهيم والمهارات إلى أوضاع ومواقف جديدة، وبالإضافة إلى ذلك فإن حل المسألة وسيلة لإثارة الفضول الفكري وحب الاستطلاع لدى المتعلم.

العوامل المساعدة في القدرة على حل المسألة:

إن القدرة على حل المسألة لا تتطور في يوم وليلة ولكنها بحاجة لوقت طويل، فحل المسألة بالاستمرارية، لذلك يجب أن يدرس حل المسألة يومياً وفي كل حصة، ولكي يساعد المعلم طلابه في تطوير قدرتهم على حل المسائل لا بد له أولاً معرفة مكونات القدرة على حل المسألة حتى يمكنه تحديد اهتماماته في تفكير طلابه ولكي يكون أكثر تحديداً في توجيهاته لطلابه (الخطيب، 1996).

وقد أورد الخطيب (1996) مقترحات تشارلز ورفيقه (Charles and Lester,1982) المشار إليه (Van De Walle, 1994, p40) ثلاثة مكونات للقدرة على حل المسألة يجب تطويرها لدى الطلبة، كي تزداد وتتطور قدرتهم على حل المسألة من خلال استراتيجيات حل المسألة، والعمليات وراء المعرفية التي توجه وتنظم عملية التفكير، والاتجاهات والاعتقادات التي تتضمن الثقة بالنفس والاستعداد والمثابرة في حل المسألة.

أولا: استراتيجيات حل المسألة:

الاستراتيجيات هي طرق محددة تستخدم لإنجاز مهمة وتكون مستقلة عن موضوع المسألة، وقد استخدم بوليا المصطلح (Heuristic) أي وجدتها ليعبر عن الأنماط التفكيرية أو محاولة التوصل إلى حل، وهذه الأنماط تشمل عدة أشياء مثل العمل بطريقة عكسية، البحث عن نمط، عمل مخطط أو صورة، وغيرها (الخطيب، 1996).

وقد اقترح بوليا (Polya ,1957) استراتيجية عامة تصلح لحل المسألة بشكل عام والمسألة الرياضية بشكل خاص، حيث تتكون من فهم المسألة، ثم وضع خطة الحل، فتنفيذ خطة الحل، وأخيراً التحقق من صحة الحل.

وفيما بعد طور كلباتريك (Kilpatrick, 1967) نموذجاً مشابهاً لنموذج بوليا لكنه أكثر تحديداً وتفصيلاً في نقاطه، وقد أورد كل من ديز وسيلفر (Days, 1979,Silver,1979) العمليات الواردة في هذا النموذج، وهي كما يلي:

أ- عمليات الفهم: وتتضمن إعادة الطالب قراءة المسألة بشكل عام وبطلاقة، ثم إعادة الطالب قراءة المسألة بلغته الخاصة، وتحديد الطالب للمعطيات المضمنة للمسألة وشروطها، وهدفها، ومدى كفاية معطيات المسألة لتحقيق هدفها.

ب- عمليات التمثيل: وتتضمن طرح أسئلة موجهة نحو الهدف (كيف...؟ ولماذا...؟ وماذا يجب على الطالب أن يعمل؟)، وبعد ذلك رسم الطالب شكلاً هندسياً، ووضعه لرموز معينة عليه قد يساعده في إدراك عناصر الموقف، واستدعاء المفاهيم والمعلومات المناسبة لحل المسألة من خلال حث ذاكرة الطالب بكلمات محتواة بالمسألة.

جـ- عمليات الاستدعاء من خلال استدعاء مفاهيم ذات صلة بالمسألة موضع الاهتمام، وكذلك استدعاء مسائل ذات صلة بالمسألة موضع الاهتمام، ثم استخدام أسلوب أو نتاجات لمسائل ذات صلة بالمسألة ذات موضع الاهتمام.

د- عمليات الإنتاج: وتظهر من خلال استنباط الطالب نتائج من المعطيات مع التأكد أن المقدمات منطقية وسليمة، وإجراء الطالب سلسلة من المحاولات قد تتصف بالخطأ والعشوائية أو المنظمة، والتقدير من خلال التخمين والحدس اللذان يساعدان في تقييم المعلومات الواردة في المسألة وإنتاج علاقات وضبط المحاولات الفاشلة.

هـ- عمليات التقييم: من خلال اختبار الطالب للمعالجات التي عملها لضبط الأخطاء الواردة، ثم مقارنة الطالب حل المسألة مع شروطها، وآخر هذه النشاطات قيام الطالب بمراجعة تسلسل خطوات الحل لإعطاء حل متكامل.

ثانياً: عمليات ما وراء المعرفة:(Metacognition)

يشير هذا المصطلح إلى المراقبة الواعية والتنظيم في عمليات التفكير، أي أن تكون مدركاً كيف ولماذا تفعل شيئاً ما. ويبدو أن هناك ترابطا قوياً بين النجاح في حل المسألة

والتدريس الذي يتضمن تكاملاً بين التدريب على المراقبة المعرفية والتنظيم المعرفي من جهة واستراتيجية التدريس من جهة أخرى، فالطالب الذي يمتاز بالقدرة على حل المسائل يراقب تفكيره بشكل ذاتي ومنظم ويفكر ملياً في أفعاله لحل المسألة، ليعكس بذلك تدريب وتوجيهات معلمه له، بعكس الطالب الضعيف في حل المسألة فهو لم يتعلم هذا السلوك، وعادة ما يكون مندفعاً وغير قادر على شرح لماذا استخدم هذه الاستراتيجية أو مدى نجاحها (Van DeWalle,1994).

ثالثاً: الاتجاهات نحو حل المسألة:

إن ما يعتقده الطالب حول حل المسالة في الرياضيات بشكل عام له تأثير كبير على موضوع حل المسألة وبشكل أساسي على النجاح في مادة الرياضيات، فمن الاعتقادات السلبية والتي قد تؤثر سلباً في النجاح في حل المسألة أن المسألة الرياضية لها حل وحيد وطريقة وحيدة للحل، ومعظم الطلبة ليس لديهم القدرة على الحل دون مساعدة المعلم، وأنه إذا لم يستطع الطالب حل المسألة فإما بسبب غباء المتعلم أو أن المسألة مستحيلة الحل (Van De Walle, 1994).

الدراسات السابقة:

أولاً: الدراسات المتعلقة بمقدرة الطلبة على حل المسألة الرياضية اللفظية:

وقد أجرى جيرمان (Jerman, 1973) دراسة هدفت إلى مقارنة استراتيجيتين في تعليم حل المسألة: إحداها التدريب على حل المسألة الرياضية بشكل عام والأخرى التدريب على حل مسائل رياضية من البيئة وتناولت الدراسة أثر الجنس على التحصيل أيضاً. وقد حاولت الدراسة الإجابة عن الأسئلة التالية:

- هل يوجد أثر دال إحصائياً على تحصيل الطلبة يعزى للاستراتيجية المستخدمة.
- هل يوجد أثر دال إحصائياً على تحصيل الطلبة يعزى للجنس.
- هل يوجد أثر دال إحصائياً على تحصيل الطلبة يعزى للتفاعل بين كل من الجنس والطريقة.

وللإجابة عن الأسئلة الآنفة الذكر تم إعداد اختبار تحصيلي لقياس مدى اكتساب الطلبة للمهارات اللازمة لحل المسألة الرياضية، وقد تكونت عينة الدراسة من (261 طالباً وطالبة) في الصف الخامس قسموا عشوائياً إلى ثلاث مجموعات: الأولى تعلمت استراتيجية حل المسألة الرياضية بشكل عام والمجموعة الثانية تدربت على استراتيجية لحل مسائل رياضية من البيئة أما المجموعة الثالثة لم تتلق أي تدريب وكانت المجموعة الضابطة. واستخدم تحليل التباين الأحادي للإجابة على السؤال الأول والثاني وتحليل التباين الثنائي للإجابة على السؤال الثالث. وقد أظهرت نتائج هذه الدراسة أن تحصيل الطلبة الذين دربوا على مسائل رياضية من البيئة كان أفضل من تحصيل الطلبة الذين دربوا على مسائل رياضية بشكل عام، ولم يكن هناك أثر ذو دلالة إحصائية للجنس ولا للتفاعل بين الجنس والطريقة.

وفي دراسة أجراها بوست ورفيقه (Post, et al, 1976) والتي هدفت إلى اختبار فاعلية استراتيجية مقترحة لحل المسائل الرياضية حيث كانت هذه الاستراتيجية متضمنة طور المعرفة والتصنيف وفهم المسألة بما يتضمنه من قراءة المسألة بعناية والتعرف إلى معاني الكلمات الصعبة فيها ثم إعادة صياغتها بلغة الطالب ثم تحديد المعطيات والمطلوب ورسم الشكل (إن لزم)، ثم يتبع ذلك جمع الحقائق والمعلومات اللازمة للحل واستذكار المعلومات الناقصة، التخلص من المعلومات الزائدة، ثم إيجاد العلاقة بين المعطيات والمطلوب، البحث عن مسائل ذات علاقة بالمسألة، وضع الفرضيات التي قد تلزم للحل، وأخيراً بعد إجراء الاختبار يتم قبول أو رفض الفرضية من خلال تحقيقها أو عدم تحقيقها لشروط المسألة، واستخدام النتيجة في حل

مسائل مشابهة، والتوصل إلى الحل بطريقة أخرى (إن أمكن). وحاولت الدراسة الإجابة عن الأسئلة التالية:

- هل يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات علامات الطلبة يعزى لطريقة التدريس (استراتيجية– الطريقة الروتينية).
- هل يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات علامات طلبة المجموعة الضابطة يعزى لمستوى التحصيل (مرتفع– منخفض).
- هل يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات علامات طلبة المجموعة التجريبية يعزى لمستوى التحصيل (مرتفع– منخفض).
- هل يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات علامات الطلبة يعزى للتفاعل بين كل من مستويات المعالجة ومستويات القدرة.

وللإجابة عن الأسئلة الثلاث الأولى استخدم اختبار (T-test)، واستخدم تحليل التباين الثنائي للإجابة على السؤال الرابع. وقد تكونت عينة الدراسة من (94) طالب من طلبة الصف العاشر تم توزيعها إلى مجموعتين تجريبية وضابطة وقسم الطلاب في كل مجموعة حسب تحصيلهم إلى مجموعتين مجموعة ذات تحصيل عالي وأخرى ذات تحصيل منخفض بناء على اختبار قبلي. كما قام الباحث بإعداد اختبار تحصيلي بعد إنهاء التجربة، وقد أظهرت نتائج هذه الدراسة عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات علامات طلبة المجموعة التجريبية ومتوسطات علامات طلبة المجموعة الضابطة تعزى لطريقة التدريس كما وأظهرت أيضاً عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات علامات طلبة المجموعة العليا ومتوسطات علامات طلبة المجموعة الدنيا في كل من المجموعتين التجريبية والضابطة. وبينت النتائج أيضاً عدم وجود تفاعل ذي دلالة إحصائية بين مستويات المعالجة ومستويات القدرة.

وللإجابة عن الأسئلة الثلاث الأولى استخدم اختبار (T-test)، واستخدم تحليل التباين الثنائي للإجابة على السؤال الرابع. وقد تكونت عينة الدراسة من (94) طالب من طلبة الصف العاشر تم توزيعها إلى مجموعتين تجريبية وضابطة وقسم الطلاب في كل مجموعة حسب

تحصيلهم إلى مجموعتين مجموعة ذات تحصيل عالي وأخرى ذات تحصيل منخفض بناء على اختبار قبلي. كما قام الباحث بإعداد اختبار تحصيلي بعد إنهاء التجربة، وقد أظهرت نتائج هذه الدراسة عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات علامات طلبة المجموعة التجريبية ومتوسطات علامات طلبة المجموعة الضابطة تعزى لطريقة التدريس كما وأظهرت أيضاً عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات علامات طلبة المجموعة العليا ومتوسطات علامات طلبة المجموعة الدنيا في كل من المجموعتين التجريبية والضابطة.

وأجرت اسكندر (1994) دراسة هدفت إلى التعرف على مدى فعالية استخدام أسلوب الرسم التوضيحي في تنمية قدرات تلميذات الصف السادس على حل المسائل اللفظية المرتبطة بالكسور العشرية، وحاولت هذه الدراسة الإجابة على السؤال التالي:

-هل يوجد أثر دال إحصائياً لاستخدام أسلوب الرسم التوضيحي على تحصيل طالبات الصف السادس الابتدائي في حل المسائل اللفظية المرتبطة بالكسور العشرية.

وللإجابة على السؤال استخدم اختبار (ت) للأزواج، وتكونت عينة الدراسة من (128) تلميذة من الصف السادس الابتدائي لمدرسة الرستاق المسائية في سلطنة عمان وقد تم تدريس أفراد العينة من قبل الباحثة باستخدام أسلوب الرسم التوضيحي وذلك من خلال التأكد من المتطلبات الأولية لموضوع التعلم، ثم كتابة المسألة على السبورة إذا كانت من تحضيرها، أو يتم تحديدها من كتاب الرياضيات المدرسي إذا كانت من وحدة الكسور العشرية في الكتاب، ويلي ذلك قراءة المسألة فقرة من قبل تلميذة، وفي أثناء ذلك تحدد معطيات المسألة، وتقوم المعلمة بدورها وهو الرسم التوضيحي على السبورة أو لصق الصور على السبورة بما يتناسب مع معطيات المسألة، ثم تقوم تلميذة ثانية بتحديد المطلوب من المسألة، وثالثة تحدد العملية الحسابية المناسبة للمسألة اللفظية، ورابعة تقوم بإجراء العملية الحسابية التي تم تحديدها وكتابة الإجابة، وفي نهاية الحصة توزع المعلمة على التلميذات أوراقاً مطبوعاً بها الواجب البيتي مع حرص المعلمة على أن يختلف الواجب البيتي بين التلميذات، و في الثلاث حصص الأخيرة من

مدة التجربة أعطت المعلمة الفرصة للتلميذات كي يقمن بصياغة المواقف الحسابية التي يتعرضن لها في الحياة على صورة مسائل لفظية يتم حلها داخل الفصل.

وتم تطبيق الاختبار التحصيلي على عينة الدراسة قبل وبعد تدريسها باستخدام أسلوب الرسم التوضيحي، وأظهرت نتائج هذه الدراسة أن أسلوب الرسم التوضيحي قد أدى إلى تنمية قدرات التلميذات في حل المسائل اللفظية المرتبطة بالكسور العشرية.

في دراسة أجراها وود **(Wood, T.،1996)** هدفت إلى التركيز على التفاعلات التي تساعد المتعلم على بناء المفاهيم الرياضية في عقله، وإلى تقديم تحليل للطرق التي يستطيع الأطفال خلالها إدراك التفاعلات التي تحدث داخل صفوفهم، والتحولات التي سوف تحدث في تفكيرهم، وقد استخدم الباحث أسلوب الملاحظة للتفاعلات في غرفة الصف حيث يعمل الطلبة كأزواج لمدة (20-25) دقيقة في نشاط تعليمي مركز في حل المشكلة وبعد ذلك يقوم الطلبة بالمناقشة وإعطاء التفسيرات والحلول لفترة مدتها خمس دقائق. وحاولت الدراسة الإجابة عن السؤال التالي:

ما الطرق المثلى التي تثير التفاعلات داخل غرفة الصف؟

فكانت هذه الدراسة وصفية لتحديد الطرق التي من خلالها يستطيع إدراك التفاعلات التي تحدث داخل حجرة الصف، وتوصلت الدراسة إلى تحديد الطرق المثلى في إثارة التفاعلات داخل غرفة الصف والتي يستطيع الطلبة من خلالها فهم المواقف التعليمية، وأوصت الدراسة بضرورة إيجاد الأساليب والإستراتيجيات التي تثير هذه التفاعلات.

ثانيا: الدراسات المتعلقة بمهارات المعلم في تدريس المسألة الرياضية:

وأجرى لطفية (1978) دراسة هدفت إلى الكشف عن العلاقة بين كل من مدى فهم واكتساب معلمي الرياضيات في المرحلة الإعدادية في الأردن للمفاهيم والمهارات الأساسية في

الرياضيات، وخبراتهم التعليمية، وبين مدى فهم واكتساب طلبتهم لتلك المفاهيم والمهارات الأساسية، وكذلك للكشف عن أثر التفاعل بين مدى فهم واكتساب معلمي الرياضيات في المرحلة الإعدادية للمفاهيم والمهارات الأساسية وخبراتهم التعليمية في التحصيل المكتسب لدى طلبة المرحلة الإعدادية، ويمكن تلخيص أهداف هذه الدراسة بالأسئلة التالية:

- هل يوجد أثر لمدى فهم واكتساب طلبة الصف الثالث الإعدادي للمفاهيم والمهارات الأساسية يعزى لمدى فهم واكتساب معلميهم لتلك المفاهيم والمهارات.
- هل يوجد أثر لمدى فهم واكتساب طلبة الصف الثالث الإعدادي للمفاهيم والمهارات الأساسية يعزى لمستوى خبرات معلميهم لتلك المفاهيم والمهارات.
- هل يوجد أثر لمدى فهم واكتساب طلبة الصف الثالث الإعدادي يعزى للتفاعل بين مستوى معلمي الرياضيات في المرحلة الإعدادية التحصيلي وخبراتهم التعليمية بالسنوات.

وللإجابة على السؤالين الأول والثاني تم استخدام اختبار (T-test)، واختبار التباين الثنائي للإجابة على السؤال الثالث، وقد تكونت عينة الدراسة من(72) معلماً ومعلمة، و(1944) طالباً وطالبة، وقام الباحث بإعداد وتطوير ثلاثة اختبارات تحصيلية بغرض جمع المعلومات الضرورية للإجابة على أسئلة الدراسة، وهي اختبار المعلمين التحصيلي واختباري الطلبة التحصيليين القبلي والبعدي، وأظهرت نتائج الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) في مدى فهم واكتساب طلبة الصف الثالث الإعدادي للمفاهيم والمهارات الأساسية في الرياضيات تعزى لمدى فهم واكتساب معلميهم لتلك المفاهيم والمهارات الرياضية الأساسية وكذلك عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) في مدى فهم واكتساب طلبة الصف الثالث الإعدادي للمفاهيم والمهارات الأساسية في الرياضيات تعزى لمستوى خبرات معلميهم لتلك المفاهيم والمهارات الرياضية الأساسية، كما أظهرت نتائج الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) في مدى فهم واكتساب طلبة الصف التاسع الأساسي للمفاهيم والمهارات الأساسية في

الرياضيات تعزى للتفاعل بين مستوى معلمي الرياضيات في المرحلة الإعدادية التحصيلي وخبراتهم التعليمية بالسنوات.

وأجرى الصرايرة (1996) دراسة هدفت إلى استقصاء العلاقة بين بعض الممارسات الصفية لمعلمي الرياضيات، ويمكن تلخيص أهداف هذه الدراسة بما يلي:

- هل توجد علاقة بين الممارسات الصفية لمعلم الرياضيات داخل غرفة الصف وتحصيل طلبته.
- هل توجد علاقة بين الممارسات الصفية لمعلمة الرياضيات وتحصيل طالباتها.

وقد تكونت عينة الدراسة من (105) معلماً ومعلمة، و(2499) طالباً وطالبة ولتحقيق هدف الدراسة تم استخدام أداة الملاحظة الصفية لقياس الممارسات التعليمية التي يستخدمها المعلم داخل غرفة الصف، وقد تم التحقق من صدقها عن طريق المحكمين، وكذلك تم استخدام اختبار تحصيلي لقياس تحصيل الطلبة في ثلاث وحدات دراسية من كتاب الصف الثامن الأساسي.

وقد أظهرت نتائج هذه الدراسة أن هناك تفاوتاً نسبياً بين الأوساط الحسابية وبين الانحرافات المعيارية لأداء عينة الدراسة من المعلمين على كل بعد من أبعاد الممارسات التعليمية في نموذج الملاحظة الصفية ويعزى ذلك لاختلاف الممارسات التي تقاس في كل بعد من الأبعاد، كما أظهرت النتائج أن نسبة ما يفسره بعدا التقييم والتخطيط معاً من التباين الكلي في التحصيل تساوي (45.3%)؛إذ فسر بعد التقييم وحده (37.9%) من التباين، وفسر التخطيط (7.4%) من التباين، أما بقية الأبعاد المتمثلة في (طرح الأسئلة، والتعزيز،وإثارة الدافعية، والإلمام بالمادة الدراسية، والأساليب والأنشطة، والاتصال وإدارة الصف) فإن مجموع ما فسرته من التباين الكلي في التحصيل يساوي (1.5%). مما يعني أن مقدار ما تضيفه هذه المتغيرات لبعدي التقييم والتخطيط في تفسير التباين في التحصيل لم يكن ذا دلالة إحصائية، على الرغم من

أن جميع هذه المتغيرات قد ارتبطت إيجابياً بالتحصيل وتعزى هذه النتيجة إلى أن ارتباط هذه الأبعاد كان عالياً مما أضعف من مدى مساهمتها في تفسير التباين في التحصيل.

وأجرى بيشار (Besher, 1980) دراسة أوردها الصرايرة (1996) هدفت إلى معرفة ما إذا كانت هناك علاقة دالة بين جوانب معينة من سلوك المعلم والطرائق التعليمية من جهة وبين تحصيل الطلبة من جهة أخرى، وقد تكونت عينة الدراسة من (48) معلماً يقومون بتدريس مادة الرياضيات، وتم تحليل سلوك المعلمين باستخدام نظام الملاحظة، وتم قياس تحصيل الطلاب عن طريق استخدام درجاتهم الصفية في مادة الرياضيات، وقد أظهرت نتائج الدراسة أن سلوكيات المعلم ذات الارتباط العالي في التحصيل هي: سلوكيات المعلم غير المباشرة، وسلوكيات الطلاب غير المباشرة، وسلوكيات الطلاب في تقديم أجوبة مفيدة، أما السلوكيات التي لها ارتباط سلبي في التحصيل فهي سلوكيات المعلم المباشرة في تقديم المعلومات.

كما أجرى لطيف (2000) دراسة هدفت إلى البحث في العلاقة بين درجة ممارسة المعلم لمهارات تدريس المسألة الرياضية اللفظية للصف العاشر الأساسي ومقدرة طلبته على حلها. وحاولت الدراسة الإجابة على الأسئلة التالية:

- هل هناك أثر لدرجة ممارسة معلم الرياضيات لمهارات تدريس المسألة الرياضية اللفظية في مقدرة طلبة الصف العاشر الأساسي على حلها؟
- هل هناك أثر لجنس المعلم في مقدرة طلبة الصف العاشر الأساسي على حل المسألة الرياضية اللفظية؟
- هل هناك أثر للتفاعل بين درجة ممارسة المعلم الرياضيات لمهارات تدريس المسألة الرياضية اللفظية وجنسه في مقدرة طلبة الصف العاشر الأساسي على حلها؟

وللإجابة على أسئلة الدراسة استخدم تحليل التباين الثنائي (2 x3) وأسلوب توكي للمقارنات البعدية وذلك للبيانات التي جمعت من أفراد عينة الدراسة، والتي تكونت من (24)

معلماً ومعلمة اختيروا بالطريقة العشوائية، و(736) طالباً وطالبة اختيروا بالطريقة العشوائية العنقودية من طلبة معلمي عينة الدراسة.

ولتحقيق غرض الدراسة أعدت أداتان الأولى أداة الملاحظة الصفية لقياس درجة ممارسة معلمي عينة الدراسة لمهارات تدريس المسألة الرياضية اللفظية، والثانية اختبار تحصيلي لقياس مقدرة طلبتهم على حل المسائل اللفظية. وأظهرت نتائج الدراسة تدني في مقدرة طلبة الصف العاشر الأساسي على حل المسألة الرياضية اللفظية، وأظهرت النتائج أيضاً وجود أثر إيجابي على مقدرة طلبة الصف العاشر الأساسي في حل المسألة الرياضية اللفظية يعزى للتفاعل بين كل من درجة ممارسة معلميهم لمهارات تدريس المسألة الرياضية اللفظية وجنس معلميهم، كما تبين أنه لا يوجد أثر لجنس المعلم في مقدرة طلبة الصف العاشر على حل المسألة الرياضية اللفظية.

ثالثاً: الدراسات المتعلقة باستراتيجية حل المسألة الهندسية:

أجرى كارول (Carroll, 1977) دراسة هدفت لمعرفة فعالية ثلاثة استراتيجيات في حل المسألة الهندسية (استراتيجية التحليل " نبدأ بالنتيجة حتى نصل للفروض "، استراتيجية التركيب " نبدأ بالفروض ثم المطلوب حتى نصل للنتيجة "، الاستراتيجية الناتجة من الدمج بينهما)، ويمكن تلخيص أهداف الدراسة من خلال الأسئلة التالية:

- هل يوجد أثر دال إحصائياً على تحصيل طلبة الصف التاسع الأساسي يعزى للاستراتيجية المستخدمة؟

– هل توجد فروق بين متوسطي علامات الطلبة الذين درسوا حل المسألة وفقاً لاستراتيجية التحليل وأولئك الذين درسوا حل المسألة وفقاً لاستراتيجية التركيب؟

- هل توجد فروق بين متوسطي علامات الطلبة الذين درسوا حل المسألة وفقاً لاستراتيجية التحليل وأولئك الذين درسوا حلها وفقاً للاستراتيجية الناتجة عن الدمج بين التحليل والتركيب؟

وللإجابة على السؤال الأول استخدم اختبار تحليل التباين المتعدد، واختبار (T-test) للإجابة على السؤالين الثاني والثالث، وقد تكونت عينة الدراسة من (9) شعب من طلبة الصف التاسع قام بتقسيمها إلى ثلاث مجموعات: ثلاث شعب درست حل المسألة الهندسية بطريقة التحليل، ثلاث شعب درست حل المسألة الهندسية بطريقة التركيب، والشعب الثلاثة الباقية درست المسألة الهندسية باتباع استراتيجية دمجت بين التحليل والتركيب. وبعد انتهاء التجربة ورصد علامات الاختبار التحصيلي ومعالجتها إحصائياً باستخدام تحليل التباين المتعدد لاختبار هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط أداء الطلبة يعزى للاستراتيجية المستخدمة، وتبين أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات علامات الطلبة الذين درسوا باستخدام استراتيجية التحليل ومتوسطات علامات الطلبة الذين درسوا باستخدام استراتيجية التركيب، كما ودلت نتائج هذه الدراسة على أن استراتيجية الدمج كانت أفضل الاستراتيجيات.

وأجرى جرابيديان (Grabedian,1981) دراسة هدفت إلى التعرف على آثار تعليم البرهان وكتابته للطلبة في تحصيلهم في مادة الهندسة، وفي تطور مقدرة التعليل لديهم. وحاولت الدراسة الإجابة على الأسئلة التالية:

- هل توجد فروق بين متوسط علامات الطلاب على اختبار المتوازيات والمساحات و بين متوسط ادائهم على اختبار التعليل.
- ما العلاقة بين متوسط تحصيل الطلبة في الهندسة وقدرتهم على التعليل.
- هل يوجد فرق في القدرة على التعليل يعزى للجنس.

وللإجابة على السؤالين الأول والثالث تم استخدام اختبار (T-test) لتحليل البيانات التي تم جمعها من أفراد العينة، أما السؤال الثاني فقد تم حساب معامل الارتباط للبيانات المرتبطة

والمتعلقة به، وتكونت عينة الدراسة من (369) طالباً وطالبة من طلبة الصف العاشر والحادي عشر، موزعين في (18) شعبة من شعب ثلاث مدارس ثانوية، واختيرت (9) شعب لتكون المجموعة التجريبية، و(9) شعب لتكون المجموعة الضابطة عشوائياً، حيث درست المجموعتان وحدتين من وحدات الهندسة: المستقيمات المتوازية في مستوى واحد، مساحة المضلعات. بعد ذلك تقدم جميع أفراد العينة إلى ثلاث اختبارات من تطوير الباحث، وبعد تحليل النتائج تبين أنه لا توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطات علامات الطلاب على اختباري المتوازيات والمساحات وبين متوسط أدائهم على اختبار التعليل، كما أن هناك ارتباط إيجابي بين متوسط تحصيل الطلبة في الهندسة وبين قدرتهم على التعليل، وكانت قدرة الطالبات على التعليل أفضل من قدرة الطلاب.

وأجرى المشايخ (1989) دراسة في الأردن لمعرفة أثر تدريب الطلبة على استراتيجية البرهان الرياضي في قدرتهم على حل المسألة الهندسية، وكانت الدراسة محاولة للإجابة عن الأسئلة التالية:

- هل يوجد أثر دال إحصائياً في مقدرة الطلبة على حل المسألة الهندسية يعزى لطريقة التدريس (بالاستراتيجية– بالطريقة الروتينية).
- هل يوجد أثر دال إحصائياً على الاحتفاظ يعزى لطريقة التدريس (الاستراتيجية– الطريقة الروتينية).

وللإجابة على السؤالين استخدم اختبار (T-test) لتحليل البيانات التي جمعت من أفراد العينة، والتي تكونت من مجموعة من طلبة الصف الثالث الإعدادي حجمها (127) طالباً وطالبة، موزعين على شعبتين للذكور (63) طالباً وشعبتين للإناث (64) طالبة وقد تم اختيار إحدى شعبتي الذكور وإحدى شعبتي الإناث عشوائياً كمجموعة ضابطة والمجموعتين الأخريتين من الذكور والإناث كمجموعة تجريبية. وقد تلقت المجموعة الضابطة تدريباً وفقاً لأسلوب الكتاب المدرسي أما المجموعة التجريبية فقد تلقت تدريباً حسب الاستراتيجية التي يقترحها

الباحث والتي كانت خطواتها كما يلي: فهم المسألة، رسم شكل، تحديد المفروض، تحديد المطلوب، وضع خطة للحل، تنفيذ وكتابة البرهان، التحقق من البرهان ومراجعته.

واستخدم لأغراض الدراسة اختبارين تحصيليين، طبق الأول بعد انتهاء التجربة مباشرة والثاني بعد مرور يوم واحد من تطبيق الاختبار الأول، ثم قام بتحليل النتائج وتبين أن هناك أثر دال إحصائياً في مقدرة الطلبة على حل المسألة الهندسية يعزى لطريقة التدريس ولصالح التدريس بالاستراتيجية التي يقترحها الباحث (على الاختبار الأول)، بينما لا يوجد أثر دال إحصائياً يعزى لطريقة التدريس على (الاختبار الثاني) وكان من توصيات هذه الدراسة وجوب تشجيع المعلمين على استخدام استراتيجيات محددة في تدريس حل المسألة الرياضية لما لها من أثر فعال في تحسين مقدرة الطلبة على حل المسألة.

وأجرى الجمرة (1991) دراسة هدفت إلى معرفة أثر تدريب طلبة الصف التاسع على استراتيجية لحل المسألة الهندسية في مقدرتهم عل حلها، وقد كانت خطوات استراتيجيته المقترحة كما يلي: قراءة المسألة قراءة سريعة، رسم الشكل أو مخطط المسألة، تحديد كل من المعطيات والمطلوب في المسألة، وضع خطة الحل، تنفيذ الحل وإعادته شفوياً، وقد حاولت الدراسة الإجابة عن الأسئلة التالية:

- هل تختلف مقدرة الطلبة على حل المسالة الهندسية باختلاف طريقة التدريس (استراتيجية– بدون استراتيجية)؟
- هل تختلف مقدرة الطلبة على حل المسألة الهندسية باختلاف مستواهم التحصيلي في مادة الرياضيات (عالي– متوسط– منخفض)؟
- هل هناك اختلاف في مقدرة الطلبة على حل المسألة الهندسية يعزى للتفاعل المشترك بين طريقة التدريس (استراتيجية– بدون استراتيجية) والمستوى التحصيلي في مادة الرياضيات (عالي- متوسط– منخفض)؟

وللإجابة عن الأسئلة الآنفة الذكر استخدم تحليل التباين الثنائي لاختبار فرضيات الدراسة، كما استخدم أسلوب نيومان كولز للمقارنات البعدية، من خلال تحليل البيانات التي جمعت من عينة الدراسة المكونة من (319) طالب وطالبة، موزعين على مدرستين للذكور (164) طالباً ومدرستين للإناث (155) طالبة، وقد قسم هذه العينة إلى مجموعتين: ضابطة درست المادة بالطريقة التقليدية وتجريبية درست المادة حسب خطوات الاستراتيجية المقترحة.

وقد تبين بعد التحليل الإحصائي أن هناك فروقاً دالة إحصائياً في مقدرة الطلبة على حل المسألة الهندسية تعزى لطريقة التدريس ولصالح طريقة التدريس بالاستراتيجية المقترحة، كما أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مقدرة الطلبة على حل المسألة الهندسية تعزى لمستوى الطلبة التحصيلي في مادة الرياضيات، كما أظهرت وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مقدرة الطلبة على حل المسألة الهندسي تعزى للتفاعل بين طريقة التدريس والمستوى التحصيلي للطلبة. وكان من توصيات هذه الدراسة ضرورة استخدام المعلمين لاستراتيجيات محددة أثناء تدريسهم المسألة الهندسية مما يؤدي إلى زيادة مقدرة الطلبة على حل مثل هذه المسائل.

وأجرى المسوري (1995) دراسة في اليمن هدفت إلى تقصي أثر كل من الجنس ونوع المسألة واستراتيجية التدريس في مقدرة طلبة الصف التاسع الأساسي على حل المسألة الهندسية. وكانت أسئلة الدراسة تتلخص فيما يلي:

- هل هناك أثر ذو دلالة إحصائية في مقدرة الطلبة على حل المسألة الهندسية، يعزى لاستراتيجية التدريس (استراتيجية حل المسألة والمحتوى الهندسي، المحتوى الهندسي فقط)؟
- هل هناك أثر ذو دلالة إحصائية في مقدرة الطلبة على حل المسألة الهندسية، يعزى لنوع المسألة (إيجاد، إثبات)؟
- هل هناك أثر ذو دلالة إحصائية في مقدرة الطلبة على حل المسألة الهندسية، يعزى لمتغير الجنس (ذكر، أنثى)؟

- هل هناك أثر ذو دلالة إحصائية في مقدرة الطلبة على حل المسألة الهندسية، يعزى للتفاعل المشترك بين المتغيرات التالية: (استراتيجية التدريس ونوع المسألة، استراتيجية التدريس والجنس، الجنس ونوع المسألة، استراتيجية التدريس والجنس ونوع المسألة)؟

وقد اختيرت العينة بحجم (214) طالباً وطالبة من الصف التاسع، مقسمين على شعبتين للذكور وشعبتين للإناث، وقد تكونت المجموعة التجريبية من شعبة للذكور وأخرى للإناث، وهذه المجموعة تعلمت المحتوى الهندسي وفق الاستراتيجية المقترحة للباحث، أما المجموعة الضابطة فقد تكونت هي الأخرى من شعبة للذكور وأخرى للإناث وقد تم تدريسها المحتوى الهندسي وفق أسلوب الكتاب المقرر، ثم تم إعداد اختبار تحصيلي لأفراد عينة الدراسة، استخدم في صدق المحكمين وتم قياس ثباته عن طريق إعادة تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية وحساب معامل الثبات.

وقد أظهرت نتائج تحليل التباين الثنائي لعلامات أفراد العينة تدنياً ملموساً في مقدرة الطلبة على حل المسألة الهندسية، كما وأظهرت وجود فروق دالة إحصائياً في مقدرة الطلبة على حل المسألة الهندسية يعزى لطريقة التدريس ولصالح التدريس بالاستراتيجية، وكذلك وجود أثر للجنس ولصالح الإناث، وأيضاً وجود أثر دال إحصائياً يعزى للتفاعل بين استراتيجية التدريس والجنس.

وقد أجرى الخطيب (1997) دراسة هدفت إلى تحليل الاستراتيجيات والعمليات وراء المعرفية التي يظهرها الطلبة ذوي التحصيل المرتفع في الرياضيات عند قيامهم بحل مسائل هندسية غير روتينية قبل وبعد تدريبهم على أربع استراتيجيات برهان رياضي (المباشر، غير المباشر، المعاكس الإيجابي، المثال الضاد) ولمعرفة أثر تدريب الطلبة على استراتيجية البرهان على قدرتهم على حل المسائل الهندسية غير الروتينية، وبالتحديد حاولت الدراسة الإجابة على الأسئلة التالية:

- ما هي الاستراتيجيات التي يستخدمها الطلبة ذوي التحصيل المرتفع في الرياضيات عند حلهم لمسائل هندسية غير روتينية قبل وبعد تدريسهم وتدريبهم على استراتيجيات البرهان الرياضي؟

- ما هي العمليات وراء المعرفية التي يظهرها الطلبة ذوي التحصيل المرتفع في الرياضيات عند حلهم لمسائل هندسية غير روتينية قبل وبعد تدريسهم وتدريبهم على استراتيجيات البرهان الرياضي؟

- هل يوجد أثر في مقدرة الطلبة ذوي التحصيل المرتفع في الرياضيات على حل والمسائل الهندسية غير الروتينية يعزى لتدريسهم وتدريبهم على استراتيجيات البرهان الرياضي؟

وللإجابة على الأسئلة السابقة استخدم اختبار (Willcoxon Signed rank test) لتحليل البيانات التي جمعت من أفراد عينة الدراسة البالغ عددهم (18) طالباً من طلبة الصف التاسع الأساسي ذوي التحصيل المرتفع في الرياضيات، من خلال اختبار تحصيلي أعده الباحث لهذه الغاية من بين طلبة الصف التاسع الذكور الذين يدرسون في المدارس الحكومية في مدينة الرمثا للعام الدراسي 96/95 م. حيث أجريت التجربة أثناء العطلة الصيفية بعد وضع جدول زمني لمقابلات الطلبة في اختبار المسائل القبلي الذي تكون من ثلاث مسائل هندسية غير روتينية، ثم بدأت عملية التدريب بعد أسبوع من انتهاء عملية الاختبار القبلي، وبعد تطبيق الاختبار البعدي المكون من ثلاث مسائل هندسية غير روتينية بنفس طريقة الاختبار القبلي.

حيث أظهرت نتائج الدراسة الكيفية أن عدم تكرار استخدام الطلبة لاستراتيجية محددة في الاختبار البعدي بشكل أقل منه في الاختبار القبلي، كان لطبيعة المسألة لاستراتيجية الحل، وكانت استراتيجية رسم صورة أو استخدام نموذج الاستراتيجية الأكثر شيوعاً من بين الاستراتيجيات المستخدمة في حل مسائل الاختبار البعدي، بينما كانت استراتيجية (كتابة معادلة أو جملة مفتوحة) الاستراتيجية الأكثر شيوعاً من بين الاستراتيجيات المستخدمة في حل مسائل الاختبار القبلي، كما أن العمليات وراء المعرفية التي أظهرها الطلبة في الاختبار البعدي أفضل

من التي أظهروها في الاختبار القبلي، حيث ازدادت عمليات التوجيه والتنظيم، وازدادت ثقة الطلبة بحلولهم، إلا أن عمليات التقييم والتحقق لم تتغير.

أما نتائج الدراسة حسب اختبار الإشارة أظهرت وجود فرق دال إحصائياً بين علامات الطلبة لفهم المسألة في الاختبار القبلي والاختبار البعدي ولصالح البعدي يعزى لتدريبهم على استراتيجيات البرهان الرياضي، ووجود فرق دال إحصائياً بين علامات الطلبة للتخطيط لحل المسألة في الاختبار القبلي والاختبار البعدي ولصالح البعدي، يعزى لتدريبهم على استراتيجيات البرهان الرياضي، وكذلك وجود فرق لتنفيذ حل المسألة ولصالح البعدي يعزى لنفس السبب، ولكن لا يوجد فرق بين علامات الطلبة للتحقق من حل المسالة في الاختبار القبلي والبعدي يعزى لتدريبهم على استراتيجية البرهان الرياضي.

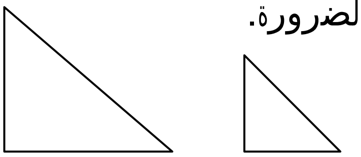
وقد أورد الباحث حلاً لمثال من الأمثلة التي تم تدريب الطلبة على استراتيجيات البرهان الأربع وهذا المثال هو:

" أثبت أنه ليست جميع المثلثات القائمة الزاوية متشابهة "

المعطيات: أ ب جـ، د هـ ومثلثان قائما الزاوية كما في الشكل المجاور:

المطلوب:

إثبات أن المثلثين أ ب جـ، د هـ وليسا متشابهين بالضرورة.



خطة البرهان:

باستخدام استراتيجية المثال المضاد يكفي إيجاد مثال على مثلثين قائمي الزاوية لكنهما غير متشابهين.

تنفيذ البرهان:

إذا كانت أطوال أضلاع المثلث أ ب جـ كما يلي: أ ب = $\sqrt{18}$

ب جـ = $\sqrt{18}$، أ جـ = 6. فإن أ ب جـ مثلث قائم الزاوية لأنه يحقق عكس نظرية فيثاغورس حيث:

أ ب^2 + ب جـ^2 = $(\sqrt{18})^2 + (\sqrt{18})^2 = 36$ = أ جـ^2

وكانت أطوال أضلاع المثلث د هـ و كما يلي: د هـ = 2، هـ و = $\sqrt{5}$

د و = 3 فإن د هـ و يحقق عكس نظرية فيثاغورس لأن:

د هـ^2 + هـ و^2 = $2^2 + (\sqrt{5})^2 = 4 + 5 = 9$ = د و^2

في حين أن د هـ/هـ و = $2/\sqrt{8}$ لا يساوي $\sqrt{18} / \sqrt{18} = 1$

إذاً أ ب جـ، د هـ و مثلثين قائمي الزاوية لكن الأضلاع المتناظرة فيهما ليست متناسبة. وهوالمطلوب.

وقام حسن (1999) بدراسة هدفت إلى استقصاء أثر استخدام طريقة حل المشكلات في تدريس وحدة الهندسة التحليلية المتضمنة في كتاب الرياضيات للصف الثالث المتوسط في المملكة العربية السعودية على التحصيل، والتفكير الرياضي بمظاهره المختلفة لدى هؤلاء الطلبة، وقد حاولت الدراسة الإجابة على الأسئلة التالية:

- هل يوجد أثر لاستخدام طريقة حل المشكلات في تدريس وحدة الهندسة التحليلية على تحصيل طلبة الصف الثالث المتوسط؟
- هل يوجد أثر لاستخدام طريقة حل المشكلات في تدريس وحدة الهندسة التحليلية على تفكير طلبة الصف الثالث المتوسط بمظاهره المختلفة؟

وللإجابة على الأسئلة السابقة استخدم اختبار (T-test) لتحليل البيانات التي تم جمعها من عينة الدراسة المكونة من (60) طالباً من طلاب الصف السادس المتوسط بالمدرسة المتوسطة الثانية في مدينة أبها، حيث تم اختيارها عشوائياً من بين المدارس المتوسطة التي تقع في نطاق إشراف الباحث في أثناء التربية الميدانية. وقد تم تقسيم أفراد العينة عشوائياً إلى مجموعتين إحداهما ضابطة والأخرى تجريبية عدد أفراد كل منهما (30) طالباً، وقد تم ضبط المتغيرات بين المجموعتين لتحقيق التكافؤ بينهما، ولجمع البيانات قام الباحث بإعداد وحدة الهندسة التحليلية بطريقة حل المشكلات لطلاب المجموعة التجريبية، واختباراً تحصيلياً يهدف إلى قياس تحصيل طلاب عينة الدراسة المتضمنة في الوحدة بعد الانتهاء من دراستهم لها. وقد أظهرت نتائج الدراسة تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي لوحدة الهندسة التحليلية، تعزى إلى التدريس بطريقة حل المشكلات.

وأجرى مصطفى (1999) دراسة هدفت إلى معرفة أثر تدريب طلبة الصف الثامن الأساسي في مدينة نابلس على استراتيجية معدلة لحل المسألة الهندسية في مقدرتهم في حل مسائل هندسية مشابهة ومعرفة أثر الجنس في مقدرتهم على حلها، وقد اشتملت الاستراتيجية على أربعة أطوار الملحق(1). وقد حاولت الدراسة الإجابة على الأسئلة التالية:

- هل يوجد أثر ذو دلالة إحصائية في مقدرة الطلبة على حل المسألة الهندسية يعزى لطريقة التدريس؟
- هل يوجد أثر ذو دلالة إحصائية في مقدرة الطلبة على حل المسألة الهندسية يعزى لجنس الطالب؟
- هل يوجد اثر ذو دلالة إحصائية في مقدرة الطلبة على حل المسألة الهندسية يعزى للتفاعل بين جنس الطالب وطريقة التدريس؟

وللإجابة على أسئلة الدراسة استخدم اختبار (T-test)، وكل من تحليل التباين الأحادي والثنائي، لتحليل البيانات التي جمعت من عينة الدراسة، والتي تكونت من مجموعتين: الضابطة

وتضم شعبتين للذكور وشعبتين للإناث بواقع (69) طالباً و(83) طالبة وهي التي درست المحتوى الهندسي في وحدة المثلث بالطريقة التقليدية. التجريبية وتضم شعبتين للذكور وشعبتين للإناث بواقع (70) طالباً و(83) طالبة، وهي التي درست المحتوى الهندسي في وحدة المثلث باستخدام الاستراتيجية المعدلة. وقد استخدم اختبار تحصيلي أُعد لغرض الدراسة خصيصاً.

ودلت نتائج هذه الدراسة على وجود أثر ذو دلالة إحصائية في مقدرة الطلبة على حل المسألة الهندسية يعزى لطريقة التدريس، ولصالح التدريس بالاستراتيجية المعدلة، وكذلك وجود أثر ذو دلالة إحصائية لمقدرة الطلبة على حل مسائل الإثبات يعزى لطريقة التدريس ولصالح التدريس بالاستراتيجية المعدلة، وكذلك وجود أثر ذو دلالة إحصائية في مقدرة الطلبة على حل المسألة الهندسية يعزى لجنس الطالب ولصالح الإناث. كما أن من نتائج هذه الدراسة عدم وجود أثر دال إحصائياً في مقدرة الطلبة على حل المسألة الهندسية يعزي للتفاعل بين طريقة التدريس وجنس الطالب. وكان من توصيات هذه الدراسة ضرورة التركيز على وجود استراتيجية واضحة ومحددة الخطوات عند تدريس المسائل الهندسية في كتب الرياضيات المدرسية والبحث عن استراتيجيات فاعلة لحل أنواع المسائل الهندسية التي لا تحل بهذه الاستراتيجية.

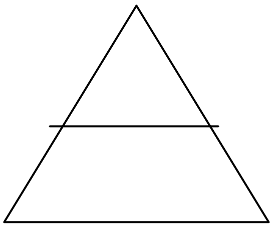
وارتأى الباحث أن يورد مثالاً كنموذج لتطبيق استراتيجيته عليه وهذا المثال هو: " أ ب جـ مثلث متساوي الساقين فيه أ ب = أ جـ، د نقطة على أ ب، هـ نقطة على أ جـ بحيث أن د هـ // ب جـ. أثبت أن Δ أ د هـ متساوي الساقين.

الحل: يوجه المعلم أنظار الطلبة إلى خطوات الاستراتيجية المعدلة لحل المسألة الهندسية، والمعلقة أمامهم على السبورة. والتي يجب أن يتبعها لحل المثال كما يلي:

1- طور المعرفة وفهم المسألة:

- يكلف المعلم الطلبة جميعهم بقراءة المسألة قراءة سريعة لأخذ فكرة عنها.
- يكلف المعلم الطلبة قراءة المسألة قراءة متأنية من أجل فهمها.

- يكلف المعلم أحد الطلبة بصياغة المسألة بلغته الخاصة (مع تصحيح الأخطاء الواردة في الصياغة إن وجدت).
- يسأل المعلم عن المعطيات ويدونها على السبورة ثم يسأل عن المطلوب ويدونه على السبورة.
- رسم الشكل الهندسي باستخدام الأدوات الهندسية.

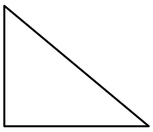


2- طور التخطيط للحل:

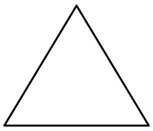
- يكلف المعلم طلابه بالتمعن بالشكل وبالسؤال، والبحث عن فكرة منها تكون البداية. كيف نثبت أن مثلثاً متساوي الساقين؟
- قد يجيب أحد الطلاب: يمكن أن نثبت أن طول ضلع فيه يساوي طول ضلع آخر وذلك بتطابق المثلثات.

ربما يوجه المعلم أنظار طلبته إلى أمثلة أبسط كما يلي:

أ- لا حظ المثلث س ص ع التالي أيهما أطول الضلع س ص أم الضلع ص ع ولماذا؟



ب- لا حظ أن المثلث س ص ع التالي أيهما أطول الضلع س ع أم الضلع ص ع و لماذا؟



- والآن هل بإمكانك أن تستغل فكرة الأمثلة الأبسط السابقة في الوصول إلى فكرة تؤدي إلى حل السؤال؟

- عد إلى المعطيات الأخرى ماذا تعرف عن د هـ، ب جـ؟

هل تستطيع أن تجد زاويتين في وضع تناظر؟ ما هما؟ وما العلاقة بين قياسيهما؟ هل تستطيع أن تجد زاويتين أخرتين في وضع تناظر؟ إذن ما العلاقة

بين ق< أ د هـ و ق< أ هـ د

والآن هل ترى الوصول إلى المطلوب واضحاً؟

3- طور الإنتاج وتنفيذ الحل:

المثلث أ ب جـ مثلث متساوي الساقين فيه أ ب = أ جـ (من المعطيات)

إذن ق< أ ب جـ = ق< أ جـ ب

لكن د هـ // ب جـ (من المعطيات أيضاً)

إذن ق< أ د هـ = ق< أ ب جـ (بالتناظر)

ق< أ هـ د = ق< أ جـ ب (بالتناظر)

إذن ق< أ د هـ = ق< أ هـ د (لأن ق< أ ب جـ = ق< أ جـ ب)

إذن طول الضلع المقابل للزاوية الأولى = طول الضلع المقابل للزاوية الثانية.

أي أن أ هـ = أ د ⟸ المثلث أ د هـ متساوي الساقين. وهو المطلوب

1- طور مراجعة الحل واختباره:

يقوم المعلم بمراجعة خطوات الحل السابق أمام الطلبة والتأكد من كل خطوة.

بعد اطلاع الباحث على ما أمكنه من الوصول إلى دراسات ذات علاقة بموضوع دراسته الحالية، خلص إلى أن تلك الدراسات ركزت في جوهرها على الخطوات التي تشكل

بناء استراتيجية بوليا لحل المسألة الرياضية، كما أن نتائج هذه الدراسات اتفقت فيما بينها على أن أداء الطلبة ومقدرتهم على حل المسألة بشكل عام تزداد بوجود استراتيجية محددة واضحة الخطوات (لطيف، 2000، اسكندر، 1994، الخطيب، 1997) وما صدق على المسألة الرياضية بشكلها العام صدق على المسألة الهندسية، إذ الهندسة تشكل أحد مكونات البناء الرياضي العام ومسائلها جزئية من المسائل الرياضية. وما يؤكد ذلك الدراسات السابقة والمتعلقة باقتفاء استراتيجية محددة في حل المسألة الهندسية حيث أن العلاقة بين قدرة الطلبة على حل المسائل الهندسية والاستراتيجيات المتبعة في تدريب الطلبة على حل تلك المسائل علاقة إيجابية؛ أي تزيد قدرة الطلبة على حل المسائل الهندسية بزيادة تدريب الطلبة على استراتيجيات محددة لحلها، (المشايخ، 1981، الجمرة، 1991، الخطيب، 1997، حسن، 1999، Carroll, 1977).

مما سبق يتبين أن نتائج الأبحاث في مجال القدرة على حل المسألة الرياضية بشكل عام يظهر أنها تدعم الإدعاء القائل بوجود أثر إيجابي لتدريب الطلبة على حل المسألة الرياضية في تحصيلهم وفق استراتيجية محددة.

لكن ما يدعو الوقوف عنده هو تباين نتائج الدراسات السابقة التي أمكن للباحث الوصول لها حول أثر الجنس في القدرة على حل المسألة الهندسية إذ تبين أن مقدرة الإناث على حل المسألة الهندسية أفضل منها عند الذكور (المسوري، 1995، Curcio,1982) في حين أن دراسات أخرى أظهرت نتائجها تفوق الذكور على الإناث في مقدرتهم على حل المسألة الهندسية (Szetera ,1987)، وهناك دراسات أظهرت نتائجها عدم وجود أثر للجنس في المقدرة على حل المسألة الهندسية (الصمادي، 1987، مصطفى، 1987، Jerman,1973 , Senk , 1983).

أما فيما يخص التفاعل بين طريقة التدريس والجنس فقد دلت نتائج بعض الدراسات على وجود أثر للتفاعل بين طريقة التدريس والجنس (المسوري،1995، لطيف، 2000)، في حين نجد أنه لا أثر للتفاعل بين طريقة التدريس والجنس في دراسة كل من (الصمادي، 1987،

German,1973). وقد أفاد الباحث في دراسته الحالية ممن سبقه (لطيف، 2000، مصطفى، Lee 1982،1999) في تحديد خطوات الاستراتيجية التي مثلت طريقة التدريس.

ويرى الباحث أن دراسته قيد الإعداد تمتاز عن دراسات من سبقه في أنها الأولى حيث يسكن، كما اختلفت في مجتمعها وعينتها، حيث اعتمد الباحث في هذه الدراسة على دراستيه لطيف (2000)، لكن هناك بون بين هذه الدراسة ودراسة لطيف في جوانب معينة، فهي تبحث في أثر ممارسات المعلم في تحصيل طلبة الصف التاسع الأساسي بموضوع الهندسة بينما بحثت دراسة لطيف في أثر ممارسات المعلم في تحصيل طلبته بموضوع المسائل اللفظية، كما امتازت عن دراسة لطيف في أداة الدراسة حيث اعتمد الباحث في دراسته هذه الاختبار التحصيلي كأداة لجمع البيانات بينما اعتمد لطيف الملاحظة كأداة لجمع البيانات اللازمة لإجراء دراسته.

الفصل الثالث

الطريقة والإجراءات

- منهج الدراسة
- مجتمع الدراسة
- عينة الدراسة
- أدوات الدراسة
    - صدق الاختبار
    - ثبات الاختيار
- تحليل نتائج الاختبار
- إجراءات الدراسة
- تصميم الدراسة
- المعالجات الإحصائية

الفصل الثالث

الطريقة والإجراءات

يشتمل هذا الفصل على وصف لمجتمع الدراسة، وطريقة اختيار العينة، وطريقة إعداد اختبار التحصيل، وتطويره، وخطوات إجراء الدراسة وتصميمها، والمعالجات الإحصائية المستخدمة في معالجة البيانات.

منهج الدراسة:

استخدم المنهج التجريبي في إعداد هذه الدراسة، والذي يتضمن استخدام التجربة الميدانية المتضمنة مجموعتين، الأولى التجريبية حيث درس أفراد هذه المجموعة وحدة المماسات والأشكال الرباعية الدائرية وفقاً لاستراتيجية بوليا، والثانية الضابطة، حيث درس أفراد هذه المجموعة نفس الوحدة وفقاً لطريقة المعلم الروتينية.

مجتمع الدراسة:

تألف مجتمع الدراسة من طلبة الصف التاسع الأساسي في محافظة جنين في المدارس الحكومية للعام الدراسي (2002/2001)، حيث بلغ حجم مجتمع الدراسة تبعاً لإحصائيات مديريتي التربية والتعليم (4640) طالباً وطالبة موزعين على (155) شعبة. ويبين الجدول (1) توزيع أفراد مجتمع الدراسة في مدارس محافظة جنين تبعاً للجنس وعدد الطلبة.

الجدول (1)

توزيع أفراد مجتمع الدراسة تبعاً للجنس، وعدد الشعب، وعدد الطلبة

	مدارس الذكور	مدارس الإناث	المجموع
عدد الشعب	75	80	155
عدد الطلبة	2228	2412	4640

قسمي التخطيط والإحصاء في مديريتي التربية والتعليم في جنين وقباطية لسنة 2002/2001

عينة الدراسة :

تم اختيار عينة الدراسة بالطريقة العشوائية الطبقية بنسبة (10%) من مجتمع الدراسة حيث تم اختيار (14) شعبة: ثمان شعب إناث وست شعب ذكور، واختار الباحث ثلاث من شعب الذكور وأربع أخرى من شعب الإناث عشوائياً لتكون مجموعة ضابطة والشعب الباقية لكل من الذكور والإناث لتمثل المجموعة التجريبية. ويبين الجدول(2) توزيع أفراد العينة تبعاً للمدرسة والجنس ومجموعة الدراسة والشعبة وعدد الطلبة.

الجدول(2)

توزيع أفراد عينة الدراسة تبعاً للمدرسة، والجنس، ومجموعة الدراسة، والشعبة، وعدد الطلبة

الجنس	المدرسة	الشعبة	عدد الطلبة	مجموعة الدراسة
ذكور	عز الدين الأساسية	د	33	تجريبية
		ب	32	ضابطة
	عقابا الثانوية للبنين	أ	31	تجريبية
		ب	31	ضابطة
	الشهيد عزت أبو الرب	أ	50	تجريبية
		ب	52	ضابطة
إناث	بنات قباطية الثانوية الغربية	أ	40	تجريبية
		ب	41	ضابطة
	الخنساء الأساسية	ب	45	تجريبية
		جـ	45	ضابطة
	عقابا الثانوية للبنات	أ	24	ضابطة
		ب	23	تجريبية
	اليامون الثانوية للبنات	أ	44	ضابطة
		ب	45	تجريبية
المجموع	536			

يلاحظ من جدول توزيع أفراد العينة أن عدد الإناث يمثل ما نسبته (52%)، بينما عدد الذكور يمثل ما نسبته (48%) منها. كما يلاحظ أن عدد الطلبة في كل شعبة من الشعب التي تمثل المجموعة الضابطة والتجريبية فوق قيمة المتوسط الحسابي لعدد الطلبة في الوضع

الطبيعي، والذي يعتبر الحد الأدنى لحجم المجموعة وهذا ما تم الاتفاق عليه من قبل التربويين، (عبده، 1999). ويبين الجدول(3) توزيع أفراد عينة الدراسة تبعاً للجنس ومجموعة الدراسة.

الجدول(3)

توزيع أفراد عينة الدراسة تبعاً للجنس، ومجموعة الدراسة

المجموعة الجنس	ضابطة	تجريبية	المجموع
ذكور	119	122	241
إناث	148	147	295
المجموع	267	269	536

أدوات الدراسة:

استخدم الباحث لإجراء دراسته أداتين هما:

1- المادة الدراسية:

فقد اشتملت المادة الدراسية لهذه الدراسة على وحدة المماسات والأشكال الرباعية الدائرية، وهي تمثل الوحدة السادسة من كتاب الرياضيات المقرر للصف التاسع الأساسي في المدارس الحكومية في فلسطين للعام الدراسي (2002/2001).

وتضمنت المادة الدراسية ثمانية بنود هي: " مماسات الدائرة، تطبيقات على المماس ونصف القطر في نقطة التماس، نظرية المماسين، الزاوية المماسية، العلاقة بين طول المماس وجزئي القاطع، الشكل الرباعي الدائري والزاوية الخارجة عنه، الدائرة الخارجة للمثلث، وتطبيقات وتمارين عامة "، يتم تدريسها خلال (15) حصة صفية.

ولتحقيق غرض الدراسة قام الباحث بتحديد الأهداف السلوكية المطلوب تحقيقها الملحق(1)، ثم تخطيط الوحدة وفقاً لاستراتيجية جورج بوليا لحل المسألة الهندسية، ومن ثم قام الباحث بإعداد نماذج لحلول بعض المسائل الهندسية وفقاً للاستراتيجية المقترحة حيث زود

معلمي ومعلمات الشعب التجريبية للإفادة منها والاسترشاد بها والشرح على ضوئها لطلاب المجموعة التجريبية.

2- الاختبار التحصيلي:

اعتمد الباحث الاختبار التحصيلي أداة لقياس مدى تحصيل الطلبة والذي يمثل المتغير التابع في هذه الدراسة، حيث تم إعداد الاختبار التحصيلي من قبل الباحث، ومر هذا الاختبار بمراحل هي:

أولاً: مرحلة تحليل محتوى المادة الدراسية:

قام الباحث في هذه المرحلة بتصنيف المسائل الواردة في وحدة المماسات والأشكال الرباعية الدائرية إلى مسائل لإيجاد قياسات الزوايا، ومسائل لإيجاد أطوال الأوتار أو أجزائها، وأطوال المماسات، ومسائل الإثبات أو البرهان.

وهذا التصنيف توصل إليه الباحث بعد استشارة عدد من معلمي الرياضيات للصف التاسع الأساسي ذوي الخبرة، وبعد إطلاع الباحث مشرفي الرياضيات في مديريتي التربية والتعليم التابعتين لجنين وقباطية، ومن ثم اعتمد الباحث هذا التصنيف آنف الذكر للمسائل الواردة في وحدة المماسات والأشكال الرباعية الدائرية.

ثانياً: مرحلة تصنيف الأسئلة الواردة على كل بند من بنود الوحدة:

حيث قام الباحث بتصنيف الأسئلة الواردة عقب كل بند من بنود المحتوى الدراسي تبعاً للتصنيف الذي تم إرساؤه في المرحلة الأولى، تبعاً لنوع المطلوب فيها، وإذا كان السؤال يحوي أكثر من مطلوب يصنف تبعاً للمطلوب الرئيس فيه، والجدول(4) يوضح هذا التصنيف.

الجدول(4)

تصنيف الأسئلة الواردة في الوحدة الدراسية تبعاً للمحتوى ونوع السؤال

المحتوى نوع السؤال	مماسات الدائرة	تطبيقات على المماس ونصف القطر	نظرية المماسين	الزاوية المماسية	العلاقة بين طول المماس وجزئي القاطع	الشكل الرباعي الدائري	الدائرة الداخلة والخارجة للمثلث	المجموع	النسبة
مسائل لإيجاد قياسات الزوايا	-	3	-	2	1	-	2	11	%22
مسائل لإيجاد أطوال الأوتار والمماسات	-	-	*3	-	6	-	2	11	%22
مسائل الإثبات	1	4	4	2	1	9	7	28	%56
المجموع	1	7	7	4	8	12	11	50	%100
النسبة المئوية	%2	%14	%14	%8	%16	%24	%22	%100	%100

* الرقم في أي خلية من خلايا الجدول(4) يدل على عدد الأسئلة الواردة على الصنف الموجود على يمين الرقم في المحتوى الذي فوقه، فمثلاً الرقم 3* يدل على أن عدد الأسئلة الواردة في بند نظرية المماسين من نوع إيجاد أطوال الأوتار والمماسات يساوي 3

هذا ويبين الملحق (2) كيفية توزيع الأسئلة الواردة في نهاية كل بند من بنود المحتوى الدراسي لوحدة المماسات والأشكال الرباعية الدائرية على الأصناف الثلاثة الذي تم تصنيف الأسئلة إليه.

ثالثاً:

استخدم الباحث الجدول (4) لإعداد فقرات الاختبار التحصيلي كأداة لقياس تحصيل الطلبة.

صدق الاختبار:

قام الباحث لأجل التحقق من صدق الاختبار بصورته الأولى ملحق (4 أ)، بعرضه على لجنة من المحكمين شملت مجموعة من معلمي ومعلمات الرياضيات الذين يدرسون الصف التاسع الأساسي حيث بلغ عددهم (15) معلماً ومعلمة، كما قام الباحث بعرض الاختبار على مشرفي الرياضيات في محافظة جنين والبالغ عددهم أربعة مشرفين، وطلب إليهم إبداء آرائهم

وملحوظاتهم على الاختبار من حيث مدى شمولية الأسئلة وتغطيتها لأهداف الوحدة، ومدى ملاءمة الأسئلة للطلبة، ومدى ملاءمة المساحة المتروكة للإجابة، ومدى دقة توزيع العلامات، مدى سلامة الصياغة اللغوية لفقرات الاختبار، مدى كفاية الوقت المحدد، وإضافة أو حذف بعض الأسئلة أو أية ملاحظات أخرى. الملحق(3)

بعد جمع الاختبار من المحكمين قام الباحث بجمع ملاحظاتهم وعدل الاختبار بناء عليها، حيث تم تعديل علامة السؤال الرابع فقد ارتأى أغلبية المحكمين أن (54%) من علامة الاختبار على السؤال الرابع الذي يتضمن صنف البرهان نسبة مرتفعة، فقد تم تخفيض علامة هذا السؤال إلى (42%) بعد مناقشتهم.

كما أن الوقت تم تعديله بناء على ملاحظات المحكمين من (60) دقيقة إلى (75) دقيقة، واقترح أغلبية من عرض عليهم الاختبار بوضع الفرع (ب) من السؤال الثالث والفرع (أ) من السؤال الرابع في صفحة فقط، وبذلك أصبح الاختبار على الصورة التي هي عليه في ملحق (4 ب).

وقام الباحث بعرض الاختبار بصورته الثانية على مجموعة أخرى من المحكمين من معلمي ومعلمات الرياضيات الذين يدرسون الصف التاسع الأساسي ومشرفو الرياضيات في جامعة القدس المفتوحة، وذلك لتعذر وصول الباحث إلى الدكتور المشرف على الرسالة بسبب الظروف القاهرة التي كانت تمر بها البلد حينئذ، لإبداء آرائهم حول فقرات الاختبار حيث اقترحت هذه المجموعة من المحكمين أن يتم إعادة ترتيب الفرعين (أ، ب) في السؤال الرابع وبذلك خرج الاختبار بصورته النهائية ملحق (4 جـ).

ثبات الاختبار:

من أجل معرفة درجة ثبات الاختبار، قام الباحث بتطبيقه على عينة من مجتمع الدراسة غير عينة الدراسة بعد إنهائهم لوحدة المماسات والأشكال الرباعية الدائرية، وكانت هذه العينة

مكونة من شعبتين للذكور في المدرسة التي كان يدرس لها الباحث، بلغ عددهم (75) طالباً وبعد أسبوعين أعاد الباحث تطبيق الاختبار نفسه على العينة السابقة نفسها، وتم تصحيح الأوراق ورصد العلامات، ثم استخدم الباحث SPSS لحساب معامل ارتباط بيرسون بين العلامات التي حصل عليها الطلبة في التطبيق الأول والعلامات التي حصل عليها نفس الطلبة في التطبيق الثاني، وقد بلغ معامل الارتباط (0.974) ويعتبر التربويون هذه القيمة مقبولة تربوياً وتناسب أغراض الدراسة، (عبده، 1999، ص285).

تحليل نتائج الاختبار:

بعد ما طبق الباحث الاختبار المعد لأغراض الدراسة الحالية وهو من نوع الأسئلة المقالية على عينة استطلاعية من مجتمع الدراسة، قام الباحث بحساب معامل الصعوبة لكل سؤال من أسئلة الاختبار حسب المعادلة التالية، (عبده، 1999، ص285):

معامل الصعوبة ($م_{ص}$) =($\bar{س}$ / $ع_{س}$) X 100%

حيث: $\bar{س}$: الوسط الحسابي لعلامات الطلبة على السؤال.

$ع_{س}$: العلامة القصوى للسؤال.

كما قام الباحث بحساب معامل التمييز لكل سؤال من أسئلة الاختبار المقالي المعد لهذه الدراسة حسب المعادلة التالية، (عبده، 1999، ص286):

معامل التمييز ($م_{ت}$) = ($ن_{ع}$ – $ن_{د}$)/ ن X 100%

حيث $ن_{ع}$: عدد الطلبة الذين نجحوا في السؤال من الفئة الممثلة لأعلى 28% من الأوراق بعد ترتيبها تنازلياً حسب علامات الطلبة.

نـد: عدد الطلبة الذين نجحوا في السؤال من الفئة الدنيا الممثلة لأدنى 28% من الأوراق بعد ترتيبها تنازلياً حسب علامات الطلبة.

ن: عدد أفراد إحدى المجموعتين.

حيث اعتبر الطالب ناجحاً إذا حصل على نصف علامة السؤال أو أكثر، والجدول (5) يبين رقم السؤال، وعلامته، ومعامل صعوبته، ومعامل تمييزه لكل من أسئلة الاختبار التحصيلي.

الجدول (5)

رقم السؤال، وعلامة السؤال، ومعامل الصعوبة، ومعامل التمييز لكل سؤال من أسئلة الاختبار التحصيلي

رقم السؤال	علامة السؤال	معامل الصعوبة	معامل التمييز
1	25	50.17%	83.33%
2	20	45.83%	100%
3	13	52.88%	100%
4	42	52.48%	100%

إجراءات الدراسة:

اتبع الباحث الخطوات التالية في إعداد الدراسة:

1- مراجعة عمادة الدراسات العليا في جامعة النجاح الوطنية نابلس فلسطين، بتاريخ (2002/1/20) للحصول على كتاب موجه لوزارة التربية والتعليم من أجل تطبيق التجربة في المدارس الحكومية التابعة لمديريتي التربية والتعليم في جنين وقباطية، الملحق (5).

2- قامت وزارة التربية والتعليم بمراجعة مديريتي التربية والتعليم في جنين وقباطية لتمكين الباحث من إجراء دراسته في المدارس الحكومية في محافظة جنين، الملحق(6).

3- حصل الباحث على كتاب من مديريتي التربية والتعليم في محافظة جنين بتاريخ (2002/3/6)، يتضمن موافقة لما سيقوم به من إجراء دراسته في المدارس الحكومية في محافظة جنين الملحق (7).

4- زيارة المدارس المشمولة بالدراسة قبل الوقت الطبيعي المخصص لعرض الوحدة الدراسية التي تضمنتها هذه الدراسة للعام الدراسي (2002/2001)، واجتمع إلى المديرين والمديرات والمعلمين والمعلمات الذين يدرسون الرياضيات للصف التاسع وأطلعهم على أهداف دراسته، واطمأن لحسن تعاونهم، كما اطمأن لتكافؤ المعلمين من حيث المؤهل العلمي والخبرة.

5- تمت زيارة أخرى للمدارس المشاركة في الدراسة، وفي هذه الزيارة حصل الباحث على أسماء الطلاب والطالبات في شعب الدراسة كما زود المعلمون والمعلمات بالمادة الدراسية وذلك حسب الاستراتيجية التي اعتمدها الباحث. كما حصل الباحث على علامات طلبة وطالبات الشعب المشاركة في التجربة في نهاية الفصل الأول للعام الدراسي (2002/2001).

6- تم تحديد الشعب التي تمثل المجموعة التجريبية والشعب التي تمثل المجموعة الضابطة عشوائياً. ثم قام الباحث بإبلاغ المعلمين والمعلمات بالشعب الواجب عليهم تدريس كل منها بالاستراتيجية المعدة للدراسة والشعب التي سيتم تدريسها بالطريقة التقليدية التي اعتاد كل منهم التدريس وفقها.

7- عرض علامات أفراد عينة الدراسة وذلك لوصف مستويات أفراد عينة الدراسة إحصائياً والجدول(6) يبين علامات أفراد عينة الدراسة والتي حصل عليها من سجلات علامات الطلاب المدرسية بعد نهاية الفصل الدراسي الأول.

الجدول(6)

توزيع متوسطات علامات الطلبة والانحرافات المعيارية تبعاً للجنس ومجموعة الدراسة

الجنس	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
الذكور	الضابطة	119	50.193	22.783
	التجريبية	122	47.660	21.109
الإناث	الضابطة	148	50.135	23.563
	التجريبية	147	49.313	20.125

8- قام الباحث بالتحقق من مدى تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة، باستخدام علامات الطلبة (عينة الدراسة) التي حصل عليها الباحث في نهاية الفصل الدراسي الأول، حيث استخدم الباحث اختبار (T-test) لعينتين مستقلتين. والجدول (7) يبين أعداد الطلبة والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلاماتهم في مادة الرياضيات في نهاية الفصل الأول قبل إجراء التجربة.

الجدول (7)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات الطلاب والطالبات في نهاية الفصل الدراسي الأول للعام (2002/2001) في مادة الرياضيات لمجموعتي الدراسة

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	(ت) المحسوبة
الضابطة	267	47.786	25.434	534	0.062
التجريبية	269	47.660	21.109		

ويظهر من الجدول (7) أن القيمة المطلقة ل (ت) المحسوبة أقل من قيمة (ت) الجدولية وهذا يدل على تكافؤ مجموعتي الدراسة الضابطة والتجريبية قبل إجراء التجربة.

9- لمعرفة مدى تكافؤ مجموعتي الإناث والذكور قبل إجراء التجربة استخدم الباحث أيضاً اختبار (T-test) لعينتين مستقلتين على علامات الطلبة لمادة الرياضيات في نهاية الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي 2002/2001، والجدول (8) يبين توزيع أعداد الطلبة والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات مجموعتي الذكور والإناث

في مادة الرياضيات في نهاية الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي 2002/2001 قبل إجراء التجربة.

الجدول (8)

توزيع أعداد الطلبة والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات مجموعتي الذكور والإناث في مادة الرياضيات في نهاية الفصل الدراسي الأول للعام (2002/2001)

الجنس	العدد	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	(ت) المحسوبة
الذكور	241	50.593	22.783	534	1.472
الإناث	295	53.533	22.523		

يظهر من الجدول (8) أن القيمة المطلقة ل(ت) المحسوبة أقل من قيمة (ت) الجدولية وهذا يدل على تكافؤ مجموعتي الذكور والإناث قبل إجراء التجربة.

10- قام الباحث قبل البدء بتنفيذ التجربة بتوزيع لوحات على معلمي الشعب التي مثلت المجموعة التجريبية تتضمن خطوات الاستراتيجية المقترحة من أجل تعليقها في غرفة الصف في كل حصة رياضيات، وذلك حتى يتركز في أذهان الطلبة خطوات الاستراتيجية، والاسترشاد بها أثناء القيام بحل المسائل الهندسية كما زودهم بنماذج لحلول بعض المسائل الهندسية وفقاً لخطوات الاستراتيجية، الملحق (8).

11- قام الباحث أثناء إجراء التجربة بحضور حصة صفية لكل شعبة من شعب المجموعة التجريبية للتأكد من استخدام خطوات الاستراتيجية، وحضور حصة صفية لكل شعبة من شعب المجموعة الضابطة للتأكد من عدم استخدام خطوات الاستراتيجية المقترحة.

12- في نهاية التجربة طبق الاختبار التحصيلي الخاص بالتجربة بصورته النهائية الملحق (2 جـ)، ثم قام الباحث بتصحيح الأوراق ورصد العلامات من أجل المعالجات الإحصائية واستخراج النتائج.

تصميم الدراسة:

اشتملت الدراسة على المتغيرات التالية:

1- المتغير المستقل: وهو طريقة التدريس ولها مستويان: الأول اتباع خطوات الاستراتيجية، والثاني اتباع خطوات الكتاب المقرر.

2- المتغير المعدل: وهو الجنس وله مستويان : الذكور، والإناث.

3- المتغير الدخيل: وهو أسلوب المعلم وله أربعة مستويات: (المعلم أ، المعلم ب، المعلمة أ، المعلمة ب).

4- المتغير التابع: وهو القدرة على حل المسألة الهندسية.

المعالجات الإحصائية:

استخدم في هذه الدراسة المعالجات الإحصائية التالية:

- اختبار (T-test) لعينتين مستقلتين لمعرفة مدى تكافؤ مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة، ولمعرفة مدى تكافؤ مجموعتي الذكور والإناث قبل إجراء التجربة.

- تحليل التباين الثلاثي على مستوى الدلالة ($\alpha=0.05$) لمعرفة أثر كل من الطريقة والجنس وأسلوب المعلم والتفاعل بينها على تحصيل الطلبة.

الفصل الرابع

نتائج الدراسة

- الوصف الإحصائي لنتائج الدراسة
- التحليل الإحصائي لنتائج الدراسة
- النتائج العامة للدراسة

الفصل الرابع

نتائج الدراسة

يتناول هذا الفصل عرضاً لنتائج الدراسة التي تم التوصل إليها حول أثر كل من طريقة التدريس، والجنس على تحصيل طلبة الصف التاسع الأساسي في المدارس الحكومية التابعة لمديريتي التربية والتعليم في جنين وقباطية على حل المسألة الهندسية. حيث ارتأى الباحث عرض النتائج على الشكل التالي:

أولاً: الوصف الإحصائي لنتائج الدراسة:

يشمل هذا الوصف عرضاً لنتائج الطلبة في عينة الدراسة، الممثلة بـالمجموعتين الضابطة والتجريبية على الاختبار التحصيلي، والذي تكون في صورته النهائية من أربعة أسئلة تتضمن الأصناف الثلاثة من المسائل الواردة في وحدة المماسات والأشكال الرباعية الدائرية الملحق (4 جـ)، وبعد انتهاء التجربة طبق الاختبار التحصيلي على عينة الدراسة، ثم صححت الأوراق ورصدت العلامات من أجل المعالجات الإحصائية. والجدول (9) يبين المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية تبعاً لمجموعة الدراسة والجنس.

الجدول (9)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات أفراد عينة الدراسة على اختبار التحصيل تبعاً للمجموعة والجنس

الجنس	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
الذكور	ضابطة	119	50.223	20.423
	تجريبية	122	59.212	16.991
الأناث	ضابطة	148	50.485	29.103
	تجريبية	147	68.988	22.494

يلاحظ من الجدول (9) أن متوسط علامات الذكور الذين درسوا وحدة المماسات والأشكال الرباعية الدائرية وفقاً للطريقة الروتينية (50.223)، والانحراف المعياري لعلاماتهم (20.423)، بينما بلغ متوسط علامات الطلبة الذكور الذين درسوا وحدة المماسات والأشكال الرباعية الدائرية وفقاً لاستراتيجية بوليا (59.212)، والانحراف المعياري لعلاماتهم (16.991)، وهذا يدل على تحسن مستوى تحصيل الطلبة وذلك لارتفاع المتوسط الحسابي لعلامات الذكور الذين درسوا وفقاً لاستراتيجية بوليا، وكذلك أظهر الجدول (9) أن الانحراف المعياري لعلامات الذكور الذين درسوا الوحدة قد انخفض، وهذا يدل على أن العلامات أصبحت أقل تشتتاً وتباعداً. أما بالنسبة للمتوسط الحسابي لعلامات الإناث اللواتي درسن وحدة المماسات والأشكال الرباعية الدائرية وفقاً لاستراتيجية بوليا كان (68.988) والانحراف المعياري لعلاماتهن (22.494)، أما بالنسبة للمتوسط الحسابي لعلامات الإناث اللواتي درسن وحدة المماسات والأشكال الرباعية الدائرية وفقاً للطريقة الروتينية فقد كان (50.485) والانحراف المعياري لعلاماتهن (29.103)، مما يدل على أن تحصيل الإناث تحسن نتيجة لاستخدام استراتيجية بوليا في دراسة الوحدة وذلك من خلال الزيادة التي طرأت على الوسط الحسابي وتقارب العلامات الذي دل عليه الانحراف المعياري.

ثانياً: التحليل الإحصائي لنتائج الدراسة:

بعد إجراء الاختبار على عينة الدراسة، وتصحيح الأوراق، ورصد العلامات، استخدمت المعالجات الإحصائية اللازمة لفحص فرضيات الدراسة، وفيما يلي تحليلاً إحصائياً لكل فرضية من الفرضيات التالية:

1- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α =0.05) بين متوسطات علامات أفراد العينة يعزى لطريقة التدريس.

2- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α =0.05) بين متوسطات علامات أفراد عينة الدراسة تعزى لمتغير الجنس.

3- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية (α =0.05) بين متوسطات علامات عينة الدراسة على اختبار التحصيل تعزى للتفاعل بين طريقة التدريس وجنس الطالب.

4- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية (α =0.05) بين متوسطات علامات عينة الدراسة على اختبار التحصيل تعزى لأسلوب المعلم.

5- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية (α =0.05) بين متوسطات علامات عينة الدراسة على اختبار التحصيل تعزى للتفاعل بين طريقة التدريس وأسلوب المعلم.

6- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية (α =0.05) بين متوسطات علامات عينة الدراسة على اختبار التحصيل تعزى للتفاعل بين طريقة التدريس وجنس الطالب.

7- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية (α =0.05) بين متوسطات علامات عينة الدراسة على اختبار التحصيل تعزى للتفاعل بين كل من جنس الطالب، والطريقة، وأسلوب المعلم. ويبين الجدول (10) نتائج تحليل التباين الثلاثي (2 X 2 X 4) لعلامات أفراد عينة الدراسة على الاختبار التحصيلي.

الجدول (10)

نتائج تحليل التباين الثلاثي (2 X 2 X 4) لعلامات أفراد عينة الدراسة على اختبار التحصيل

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	(ف) المحسوبة
الطريقة	2709.638	1	2709.708	*5.360
الجنس	6296.249	1	6296.249	*12.455
أسلوب المعلم	2438.318	3	812.772	1.712
الطريقة X الجنس	111.708	1	111.708	0.221
الطريقة X أسلوب المعلم	4996.454	3	1665.485	2.016
الجنس X أسلوب المعلم	2689.875	3	896.623	1.931
الطريقة X الجنس X أسلوب المعلم	2565.531	3	855.177	1.853
الخطأ	262799.131	520	504.413	
المجموع	284606.904	535		

أظهر الجدول (10) النتائج التالية:

1- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسطات الحسابية بين علامات مجموعتي الدراسة الضابطة والتجريبية، حيث بلغت قيمة (ف) المحسوبة (5.36) بينما قيمتها الجدولية (3.86) ونلاحظ أن قيمة (ف) المحسوبة أكبر من قيمتها الجدولية.

وبملاحظة الجدول (9) نجد أن متوسط علامات المجموعة التجريبية (س =65.294) ومتوسط علامات المجموعة الضابطة (س = 50.355)، وهذا يعني وجود أثر لاستراتيجية التدريس في مقدرة الطلبة على حل المسألة الهندسية ولصالح طلبة المجموعة التجريبية الذين درسوا وحدة المماسات والأشكال الرباعية الدائرية وفقاً لاستراتيجية بوليا.

2- وجود فروق ذات دلالة إحصائية (α =0.05) بين متوسطات علامات الطلبة تعزى لجنس الطالب، فدل الجدول على أن قيمة (ف) المحسوبة (12.455) بينما قيمتها الجدولية (3.86) أي أن قيمة (ف) المحسوبة أكبر من قيمتها الجدولية.

وبملاحظة الجدول (9) نجد أن متوسط علامات الطلبة الذكور (س = 54.109) ومتوسط علامات الإناث (س = 60.709)، وهذا يفسر أن الأثر الذي دلت عليه قيمة (ف) المحسوبة من الجدول (10) يعود لصالح الإناث، أي أن مقدرة الإناث على حل المسألة الهندسية أفضل من قدرة الذكور.

3- عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية (α =0.05) بين متوسطات علامات الطلبة تعزى لأسلوب المعلم، وذلك لأن قيمة (ف) المحسوبة (1.712) بينما قيمتها الجدولية ()، أي أن قيمة (ف) المحسوبة أقل من قيمتها الجدولية، لذلك ظهر عدم تأثير أسلوب المعلم على تحصيل الطلبة.

4- عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية (α =0.05) بين متوسطات علامات الطلبة تعزى للتفاعل بين طريقة التدريس وجنس الطالب. حيث بلغت قيمة (ف) المحسوبة (0.221) بينما قيمتها الجدولية (3.86)، أي أن قيمة (ف) المحسوبة أقل من قيمتها الجدولية.

5- عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية (α =0.05) بين متوسطات علامات الطلبة تعزى للتفاعل بين طريقة التدريس وأسلوب المعلم حيث بلغت قيمة (ف) المحسوبة (2.016) بينما قيمتها الجدولية (2.60)، ومن هنا نجد أن قيمة (ف) المحسوبة أصغر من قيمتها الجدولية.

6- عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية (α =0.05) بين متوسطات علامات الطلبة تعزى للتفاعل بين جنس الطالب وأسلوب المعلم، حيث بلغت قيمة (ف) المحسوبة (1.931) بينما قيمتها الجدولية (2.6)، أي أن قيمة (ف) المحسوبة أصغر من قيمتها الجدولية.

7- عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية (α =0.05) بين متوسطات علامات الطلبة تعزى للتفاعل بين كل من طريقة التدريس، وجنس الطالب، وأسلوب المعلم، حيث بلغت قيمة (ف) المحسوبة (1.853) بينما قيمتها الجدولية (2.6)، أي أن قيمة (ف) المحسوبة أصغر من قيمتها الجدولية.

ثالثأ: النتائج العامة للدراسة:

يمكن إجمال أهم النتائج المتعلقة بهذه الدراسة بما يلي:

- يوجد أثر لطريقة التدريس في مقدرة الطلبة على حل المسألة الهندسية، وكان الفارق لصالح التدريس بالاستراتيجية المقترحة.

- يوجد أثر للجنس في مقدرة الطلبة على حل المسألة الهندسية، وكان الفارق لصالح الإناث بشكل عام.

- لا يوجد أثر في مقدرة الطلبة على حل المسألة الهندسية يعزى للتفاعل بين طريقة التدريس والجنس.

- لا يوجد أثر في مقدرة الطلبة على حل المسألة الهندسية يعزى للتفاعل بين كل من طريقة التدريس، وجنس الطالب، وأسلوب المعلم.

الفصل الخامس

مناقشة النتائج والتوصيات

- ❖ مناقشة النتائج

- ❖ التوصيات

الفصل الخامس

مناقشة النتائج والتوصيات

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة أثر كل من الجنس وممارسات المعلم لمهارات تدريس المسألة الهندسية في قدرة الطلبة على حلها. ومن أجل ذلك، اختار الباحث سبعة مدارس، ثلاث مدارس للذكور، وأربع مدارس للإناث، من المدارس الحكومية التابعة لمديريتي التربية والتعليم في جنين وقباطية عشوائياً.

ويتناول هذا الفصل مناقشة نتائج الدراسة التي تم التوصل إليها بعد المعالجات الإحصائية وتوصياتها:

مناقشة نتائج الدراسة:

النتائج المتعلقة بالفرضية الأولى:

تنص الفرضية الأولى على أنه " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α =0.05) بين متوسطات علامات أفراد العينة يعزى لطريقة التدريس".

لقد أظهرت نتائج اختبار تحليل التباين الثلاثي (2 X 2 X 4) لعلامات طلبة المجموعتين (الضابطة والتجريبية) على اختبار التحصيل الجدول (10)، وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α =0.05) تعزى لطريقة التدريس، ولصالح التدريس وفق لاستراتيجية بوليا لحل المسألة. حيث دلت هذه النتائج على فاعلية استخدام لاستراتيجية بوليا في هذه الدراسة، في تحسين قدرة الطلبة على حل المسألة الهندسية، وهذه النتيجة تتفق مع نتائج دراسات كل من الجمرة (1990)، والمسوري (1995)، والمشايخ (1989)، ولي (Lee, 1982)، فقد دلت نتائج تلك الدراسات أن تحصيل الطلبة الذين درسوا حل المسألة

الرياضية بشكل عام وفقاً لاستراتيجيات معينة أفضل من تحصيل زملائهم الذين درسوا حل المسألة الرياضية دون الاعتماد على استراتيجيات محددة، إلا أن نتائج هذه الدراسة قد تعارضت مع دراسة بوست وبيرنان (Post & Brennan, 1976)، والتي توصلت إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات علامات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة تعزى لطريقة التدريس.

ويمكن تفسير النتائج التي أشارت إلى فاعلية استراتيجية بوليا في تحسين مقدرة الطلبة على حل المسألة الهندسية، إلى الدور الكبير الذي تلعبه هذه الاستراتيجية في توجيه فكر الطالب، وتنظيم طريقته في التفكير، وتمكنه من استيعاب المسألة وفهمها بناء على بنيته المعرفية، وإدراك العلاقة بين المعطيات والمطلوب وتوليد معلومات جديدة تساعد على حلها، مما يتيح له فرصة أكبر لابتكار خطة الحل وكتابته، فالمسألة الهندسية تعتبر موقفاً أصعب من المسألة الرياضية بشكل عام، لأن المسألة الهندسية تتطلب في حلها إضافة إلى المهارة الحسابية والجبرية قدراً كبيراً من المهارة في رسم الشكل الهندسي للسؤال، وتحديد المعطيات عليه، كما تحتاج إلى توليد معلومات جديدة خارجة عن معطيات المسألة لتساعد في حلها أحياناً. فقد ساعد استخدام استراتيجية بوليا الطلبة في فهم العلاقات بين المفاهيم الرياضية بشكل عام والهندسية بشكل خاص. لذا، جاءت نتيجة هذه الدراسة لصالح طريقة التدريس وفقاً لاستراتيجية بوليا، حيث لوحظ أثرها في توجيه أفكار الطالب نحو النظريات التي درسها مسبقاً وحسن استخدامه لهذه النظريات في مواجهة المسائل الجديدة والتغلب عليها وحلها، كما منحت الطالب قدراً من الثقة بالنفس إذ يتعامل مع المسألة بخطوات سهلة التنفيذ وتمكنه من تجميع الأفكار الجزئية المرتبطة بتلك المسألة وتنسيقها للخروج بالحل الصحيح لها. ولذلك نجد أن تنفيذ خطوات الاستراتيجية أدى إلى إثارة تفكير الطالب في ابتكار خطة الحل، ومن ثم تنفيذ الخطة التي أعدها والتحقق من صحة الحل، كل ذلك يؤدي إلى زيادة احتفاظه بالأفكار والمنهجية التي تمكن من حل مسائل مشابهة في المستقبل.

يؤيد هذه النتيجة ما توصل إليه أبو زينة (1986)، حيث أشار إلى أن ضعف مستوى الطلبة في مجال حل الهندسة يعود إلى عدم وجود استراتيجية محددة لدى كل معلم يدرب طلابه وفق خطواتها. فالاستراتيجية بخطواتها الواضحة المحددة تمثل موجهاً لسلوك كل من المعلم والمتعلم أثناء حل المسألة الرياضية، إضافة لما تفعله من تنظيم للأفكار والحل. وترى رمضان (1996) أن حل المسائل اللفظية في الرياضيات يعتبر من أهم الموضوعات التي تشكل عائقاً عند كثير من الطلبة، وللتغلب على هذه المشكلة يجب تدريب الطلبة على خطوات (استراتيجية) منظمة لحل مثل هذه المسائل.

وعلى الرغم من التحسن الذي تحقق لدى أفراد المجموعة التجريبية في مقدرتهم على حل المسألة الهندسية إلا أن مستواهم التحصيلي ما زال منخفضاً، فقد بلغ متوسط أداء الطلبة الذين درسوا وحدة المماسات والأشكال الرباعية الدائرية وفقاً لاستراتيجية بوليا (59.212)، في حين بلغ متوسط أداء نظرائهم من الطلبة الذين درسوا نفس الوحدة الدراسية وفقاً لطريقة المعلم الروتينية (50.233)، ويرى الباحث استناداً إلى نتائج دراسته والأدب التربوي في هذا المجال (أبو زينة، 1986؛ المسوري، 1995) أنه حتى تزداد مقدرة الطلبة على حل المسألة الرياضية بشكل عام والهندسية بشكل خاص لا بد من تدريس المسائل الهندسية وفق استراتيجيات محددة الخطوات، نبدأ بها من الصفوف الدنيا ونطورها كلما تقدم الطالب في الصفوف العليا، من أجل الوصول بالطلبة إلى المستوى الذي ترنو إليه العملية التربوية، وحتى يتحقق هذا الهدف لا بد من تضمين المناهج الدراسية استراتيجيات واضحة الخطوات، كما لا بد من إعداد المعلمين الأكفاء القادرين على التدريس وفقاً لهذه الاستراتيجيات.

مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية الثانية:

تنص الفرضية الثانية على أنه " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α =0.05) بين متوسطات علامات أفراد عينة الدراسة تعزى لمتغير الجنس ".

لقد أظهرت نتائج تحليل التباين الثلاثي (4 X 2 X 2) لعلامات مجموعتي الذكور والإناث على اختبار التحصيل الجدول (10) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات علامات الذكور والإناث تعزى للجنس، وهذه النتيجة تتفق مع نتائج دراسة دراسة المسوري (1995)، كيرسيو (Curcio, 1982)، مصطفى (1999)، لكنها تعارضت مع نتيجة دراسة جيرمان (Jerman, 1993)، سينك (Senk, 1983)، الصمادي (1987).

وبالرغم من أن القدرة على التحصيل والتفكير والحكم على الأشياء وحل المشكلات متقاربة في هذا السن عند كل من الذكور والإناث (زهران، 1977)، إلا أن النتيجة التي خلصت إليها هذه الدراسة من تفوق الإناث على الذكور في التحصيل وفي القدرة على حل المسألة الهندسية قد يكون سببه طبيعة المجتمع الذي نعيش فيه، حيث يفرض على الإناث مكوثاً أطول في المنزل في هذا السن مما يدفعهن إلى قضاء وقت أطول في البحث والتدريب والتنقيب والدراسة، مما زاد من إبداء الطالبات استجابة أفضل على الاختبار التحصيلي وبالتالي أدى إلى ارتفاع متوسط علامات الإناث، إضافة إلى ذلك فإن ما يعانيه أهل فلسطين في هذه الظروف من أحداث وتطورات على الساحة السياسية يستحوذ على تفكير غالبية الطلبة الذكور في هذه السن بالذات، فالكل منا يرى ويشاهد إقبال الشبان في هذه المرحلة العمرية على التضحية في سبيل رفع الظلم والقهر الذي يثقل كاهل أهل فلسطين، كل ذلك كان له الكبر الأثر في انخفاض المستوى التحصيلي للذكور.

مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية الثالثة:

تنص الفرضية الثالثة على أنه " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha = 0.05$) بين متوسطات علامات أفراد عينة الدراسة تعزى لأسلوب المعلم ".

فقد أشارت نتائج تحليل التباين الثلاثي (4 X 2 X 2) الجدول (10) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات علامات أفراد عينة الدراسة تعزى لأسلوب المعلم، وهذه

النتيجة تتفق مع نتيجة دراسة مصطفى (1999)، ويمكن تفسير هذه النتيجة بأن مجموعة المعلمين الذين شاركوا في تدريس وحدة المماسات والأشكال الرباعية الدائرية قد زودوا بخطط صفية أعدت من قبل الباحث وتقيدوا أثناء تدريسهم بما جاء بها، مما ساعد على تقليل أثر أسلوب المعلم.

مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضيات التالية:

- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha = 0.05$) بين متوسطات علامات عينة الدراسة على اختبار التحصيل تعزى للتفاعل بين طريقة التدريس وجنس الطالب.
- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha = 0.05$) بين متوسطات علامات عينة الدراسة على اختبار التحصيل تعزى للتفاعل بين طريقة التدريس وأسلوب المعلم.
- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha = 0.05$) بين متوسطات علامات عينة الدراسة على اختبار التحصيل تعزى للتفاعل بين طريقة التدريس وجنس الطالب.
- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha = 0.05$) بين متوسطات علامات عينة الدراسة على اختبار التحصيل تعزى للتفاعل بين كل من جنس الطالب، والطريقة، وأسلوب المعلم.

فقد أشارت نتائج تحليل التباين الثلاثي (2X 2 X 4) الجدول (10) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات علامات الطلبة تعزى للتفاعل المشترك بين كل من طريقة التدريس وجنس الطالب، طريقة التدريس وأسلوب المعلم، الجنس وأسلوب المعلم، الطريقة الجنس وأسلوب المعلم، وهذه النتيجة تتفق مع نتيجة دراسة جيرمان (Jerman,1973)،

والصمادي (1987)، مصطفى (1999)، ولكنها تختلف مع النتيجة التي توصل إليها المسوري (1995). بالرغم من أن الاستراتيجيات المستخدمة في هذه الدراسات، تمثل جوهرها في الأفكار التي طرحها جورج بوليا.

وربما يساعد في تفسير هذه النتيجة أن الطريقة المتمثلة بالممارسات التي كان يقوم بها المعلم أثناء طرح المفاهيم والإجراءات والتعميمات المتضمنة في وحدة المماسات والأشكال الرباعية الدائرية، قد أحدثت دافعاً جدا بالطلبة من كلا الجنسين على حد سواء لأن يضاعفوا جهودهم ويزيدوا من تركيزهم أثناء عرض المفاهيم وغيرها، حيث تمكن المعلم من محاكاة جانبي الدماغ لدى الطالب باستخدام حاستي البصر والسمع، من خلال رسم السؤال، حيث يتمكن الطالب من ترجمة المعطيات المتضمنة في المسألة إلى شكل هندسي، يساعد الطالب في تنظيم بنيته المعرفية واستحضار الأفكار للبدء في معالجة المسألة.

التوصيات:

بناء على ما أظهرته نتائج هذه الدراسة فإنها توصي بما يلي:-

- ضرورة حث المعلمين والمعلمات على التركيز على موضوع المسألة الهندسية وحلها وإعطائها الوقت الكافي ضمن خططهم السنوية، لما لها من أهمية كبيرة في إكتساب الطالب منهجية واضحة في حل المشكلات التي تواجهه.

- ضرورة إعداد وإعادة تأهيل معلمي ومعلمات الرياضيات بشكل يمكنهم من اكتساب مهارات جيدة في تدريس المسألة الرياضية الهندسية.

- ضرورة التركيز على معلمي ومعلمات الرياضيات من قبل مشرفي الرياضيات لإبراز خطوات الاستراتيجية أثناء تدريسهم الطلبة حل المسألة الرياضية الهندسية.

- أن يولي واضعو المناهج في الرياضيات_خصوصاً ونحن نخوض تجربة إعداد مناهجنا الخاصة حل المسألة الرياضية بشكل عام والمسألة الهندسية بشكل خاص قدراً أكبر من الاهتمام، وتضمين المنهاج استراتيجيات واضحة يتدرب الطلبة وفقها مذ سنيهم الأولى في تعلم الرياضيات.

المراجع

المراجع

أولاً: المراجع العربية:

- اسكندر، عايدة: تنمية قدرات التلميذات في حل المسألة اللفظية باستخدام أسلوب الرسم التوضيحي، **مجلة كلية التربية جامعة المنصورة**. 24/. 1994.113 – 140.

- بل، فريدريك: **طرق تدريس الرياضيات**. 2جـ. ط2. الدار العربية للنشر والتوزيع. 1987.

- بنوت، هشام: **تطور تدريس الهندسة في البلاد العربية**. 6مج. ط2. اليونسكو. 1986.

- بوليا، جورج: **البحث عن حل**. ط2. دار الحياة. بيروت. 1960.

- الجمرة، محمد: **استراتيجية في حل المسألة الهندسية وأثرها في مقدرة الطلبة على حلها**. (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة اليرموك. إربد. الأردن 1991.

- حسن، محمود: أثر استخدام طريقة حل المشكلات على التحصيل الدراسي والتفكير الرياضي لدى طلاب المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية. **مجلة كلية التربية الجامعة الأردنية**. 15/. 1999

- الخطيب، تيسير: **تحليل الاستراتيجيات المستخدمة في حل المسائل الهندسية عند ذوي التحصيل المرتفع قبل وبعد تدريسهم أربع استراتيجيات برهان رياضي**. (رسالة ماجستير غير منشورة) جامعة اليرموك. إربد. الأردن. 1997.

- أبو زينة، فريد: **الرياضيات مناهجها وطرق تدريسها**. ط1. عمان. دار الفرقان 1982.

- أبو زينة، فريد: **مناهج الرياضيات المدرسية وتدريسها**. ط1. الأمارات العربية المتحدة. مكتبة الفلاح 1994.

- سلامة، حسن: **تدريس الرياضيات بين النظرية والتطبيق**. ط1. القاهرة. دار الفجر للنشر والتوزيع 1995.

- الصرايرة، محمد: **الممارسات التعليمية لمعلمي الرياضيات وعلاقتها بمستوى تحصيل طلبة الصف الثامن الأساسي في محافظة الكرك**.(رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة مؤتة. الكرك. الأردن 1996.

- الصمادي، إبراهيم: **أثر تدريب الطلبة على استراتيجية حل المسائل الرياضية في القدرة على حلها**. (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة اليرموك. إربد. الأردن 1987.

- عبابنة، عبد الله: أثر الجنس والمستوى الدراسي في معتقدات الطلبة نحو حل المسألة الرياضية. **مجلة أبحاث اليرموك**. 1995/4، 9 – 27.

- عبده، شحادة: **أساسيات البحث العلمي في العلوم التربوية والاجتماعية**. نابلس.فلسطين. دار الفاروق للثقافة والنشر 1999.

- الكحلوت، أحمد: **استراتيجية التحليل والتركيب وأثرها على قدرة طلاب المرحلة الإعدادية في حل المسائل الرياضية**. (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة اليرموك. إربد الأردن 1983.

- لطفية، أيوب: العلاقة بين كل من مدى فهم واكتساب معلمي الرياضيات في المرحلة الإعدادية للمفاهيم والمهارات الأساسية في الرياضيات وبين مدى فهم واكتساب طلبتهم لتلك المفاهيم والمهارات. **المجلة العربية للبحوث التربوية.**1987/7 58 - 77.

- لطيف، مجيد: **العلاقة بين درجة ممارسة المعلم لمهارات تدريس المسألة الرياضية اللفظية للصف العاشر الأساسي ومقدرة طلبته على حلها.** (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الأردنية، عمان. الأردن 2000.

- المسوري، محمد: **استراتيجية مقترحة لحل المسالة الهندسية وأثرها في مقدرة طلبة التاسع في الجمهورية اليمنية على حل هذه المسألة.** (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة اليرموك. اربد. الأردن 1995.

- المشايخ، جبر: **أثر تدريب طلبة الصف الثالث الإعدادي على استراتيجية للبرهان الرياضي في قدرتهم على حل المسائل الهندسية والحسابية.** (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الأردنية. عمان. الأردن 1989.

- مصطفى، مصطفى: **أثر استخدام استراتيجية معدلة لحل المسألة الهندسية على مقدرة طلبة الصف الثامن الأساسي لحل مسائل مشابهة لها في مدارس مدينة نابلس الحكومية.** (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة النجاح الوطنية. نابلس. فلسطين 1999.

- مصطفى، محمد: البرهان الرياضي في الهندسة ووجهة نظر جديدة في الفروق بين الجنسين في القدرة الرياضية. **المجلة العربية للبحوث التربوية**. 1987/7. 54 -64.

- ياسين، صلاح: **استراتيجيات حل المسائل في المرحلة الأساسية والثانوية**. (مذكرات غير منشورة). جامعة النجاح الوطنية. نابلس. فلسطين 1998.

ثانياً : المراجع الأجنبية :

- Carroll, C: The Relative Effectiveness of Three Geometric Construction Strategies. **Journal For Research in Mathematics Education**. 1/1977. 62-67.

- Days, Selver: Problem Structure, Cognitive Level and Problem Solving Performance. **Journal For Research in Mathematics Education**. March. 1977. 135-147.

- Even, R. & Tirosh D: Subject – Matter knowledge and knowledge about students as sources of teacher presentations of the subject – matter. **Journal for educational studies in mathematics**. 32/1995 201-228.

- Garabedian, C.: **The Effects of Proof on Achievement and Reasoning Ability of Students in Geometry** Dissertation Abstracts International. 1981.

- German, M: Individualized instruction in problem solving in elementary school mathematics. **Journal for research in mathematics education**. 1/1973. 6-19.

- Johnson, D. And Rising, G.: **Guidelines For Teaching Wadsorth Pup**. 2nd Ed. Co. Inc. 1972.

- Krulik, Stephen and Robert E.Reys (1980), **Problem Solving in School Mathematics.** U.S.A : National Councile of Teachers of Mathematics. Year Book.

- Lee, K: Fourth grade's heuristics problem – solving behavior. **Journal for research in mathematics education**. 2/1982. 110-123.

- Mendoza, L: The effect of teaching heuristics on the ability of grade ten students to solve novel mathematical problems. **The Journal of educational research**. 3/1980. 139-144.

- Post, T.and Brennan, M.: An experimental study of the effectiveness of a formal versus an informal presentation of general heuristic process. **Journal for research in mathematics education**. 1/1976. 59-64.

- Van De Walle, J.A: **Elementary school mathematics.** Teaching Developmentally. 2nd Ed. New Yourk. Longman. 1994**.**

- Wood.T**.:** Events in learning mathematics : Insights From Research in classrooms. **Journal For Educational in Mathematics**. 30/1996. 85 – 105.

An-Najah National University

Faculty of Graduate Studies

The Effect of Playa's Strategy on the Basic Ninth Grade's Ability to Solve the Geometric – Math Problem in the Governmental Schools in Jenin District

By

Majed Mousa Diab Massri

Supervisor

Dr. Salah Ad-Dan Yaseen

Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Master in Methods of Teaching Mathematics, Faculty of Graduate Studies, at An-Najah National University, Nablus, Palestine.

2003

"The Effect of Play's Strategy on the Basic Ninth Grade's Ability to Solve the Geometric – Math Problem in the Governmental Schools in Jenin District "
By
Majed Mousa Diab Massri

Supervisor
Dr. Salah Ad-dean Yaseen

Abstract

"The Relationship between the Teacher's practice for the Mathematical Geometric Question and the Ability to solve it by the Ninth Grades students in Jenin Governate Schools".

The aim of this study was to examine the effects of applying the skills of teaching the geometric and mathematical question by the teachers, and the effects of sex on the student's ability to solve it.

The practices that the teacher was asked to follow during the teaching of tangent and circular and quartet shapes unit in Ninth Grade's book contain reading the question rapidly, then deeply, drawing the shape or the sketch of the question, identifying the data and what is required in the question , setting the solutions plan, carrying out the solution, and asking some students to repeat it orally , and ensuring the correctness of the solution.

* The study tried to answer these two questions:

1- Does the student’s ability to solve the geometric mathematical question differ as a result of changing the teaching method?

2- Does the sex of the students affect students affect their ability to solve the geometric mathematical question?

To answer the two above questions, the researcher chose eight schools using the random method oh both male and female students. He chose three boy’s school and four girls schools; he chose two Ninth Grade’s sections randomly from each school. The number of these sections was (14). The total number of the male and female students was (536). Out of the (14) sections, the researcher chose seven sections using the random methods to form the standard group. The sample of the study represented nearly (11%) of the study community which included (536) male and female students.

As for the experimental group, it had (267) male and female students. There was an agreement between the researcher and the teacher in which the teacher is going to teach the members of these sections using special practices. The researcher supplied every teacher with a wall-sheet. On these cards, he wrote the steps that should be followed upon solving the geometric question. He asked those teachers to hang them up in the classrooms of the experimental sections during teaching the unit of the tangents, and the circular and quintet shapes. Also, the researcher supplied the

teachers of the experimental sections with solved examples in accordance with the exhibited steps of the wall-sheet.

Immediately after the teachers had finished teaching the unit, they applied the accomplishing test on the members of both the experimental and the standard groups, supplied to them by the researcher.

After the researcher had corrected the test papers, and jolted down the marks, he used the (t-test).

The findings of this study were as follow:

1- There are differences of statistical indication at the indication level (α=0.05) of the students ability to solve the geometric question, due to the teaching method, and in favour of teaching with the accordance of the suggested strategy steps .

2- There were differences of statistical indication at the indication level of (α=0.05) in the ability of the students to solve the geometric question due to the sex of the student, and in the favor of females.

According to these findings, the researcher recommended that the teachers should use strategies of clear steps during teaching the tangent and the circular and quartet shapes unit, for this has an obvious effect on increasing the ability of the students to solve such questions.