بسم الله الرحمن الرحيم

الجامعـــــة الإسلاميــة- غزة
عمادة الــدراســـــات العليـــا
كليـــــــــــة التربيـــــــة
قسم المناهج وطرق التدريـــس

فاعلية برنامج مقترح لتنمية القدرة على حل المسائل الجبرية اللفظية لدى طالبات الصف التاسع الأساسي بغزة

إعداد

عفاف محمد موسى المشهراوي

إشراف

د. عزو إسماعيل عفانة

أستاذ مناهج وطرق تدريس الرياضيات المشارك

الجامعة الإسلامية-غزة

قدمت هذه الرسالة استكمالا لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في المناهج وطرق التدريس في كلية التربية بالجامعة الإسلامية بغزة .

ربيع أول ١٤٢٤ هـ / مايو٢٠٠٣م

بسم الله الرحمن الرحيم

إنا فتحنا لك فتحا مبينا ، ليغفر لك الله ما تقدم من ذنبك وما تأخر ويتم نعمته عليك ، ويهديك صراطا مستقيما ، وينصرك الله نصرا عزيزا

(سورة الفتح ، آية ١،٢،٣)

إهـــــــــــداء

*إلى والدي العزيزين حفظهما الله وأمد في عمريهما

*إلى بناتي: تغريد وهبة وسمر اللواتي رافقنني في معاناتي وكن خير عون لي دائما .

*إلى كل من ساهم في هذه الدراسة إلى أن خرجت إلى النور

*إلى كل من عرف الحق وناصره ودافع عنه

*إلى هؤلاء جميعا أهدي هذا الجهد المتواضع

الباحثة :عفاف محمد المشهراوي

شكر وعرفان

"رب أوزعني أن أشكر نعمتك التي أنعمت علي وعلى والدي وأن أعمل صالحا ترضاه وأدخلني برحمتك في عبادك الصالحين"
صدق الله العظيم(النمل : آية ١٩).

قبل كل شي ء أشكر الله العظيم الذي أعانني على تخطي العقبات لإنجاز هذا العمل الذي ما كان ليكتمل لولا توفيق الله ، ثم مساعدة المخلصين والأوفياء جزاهم الله عني خير جـــزاء ، ولهم مني عظيم الشكر والتقدير ، وأخص بالتقدير والعرفان بالجميل كلا من :

١-الدكتور : عزو إسماعيل عفانة الذي شرفني بقبوله الإشراف على هذه الرسالة والذي ما بخل بجهد ولا بإرشاد وتوجيه ، وقدم لي من علمه المعروف وجهده الصادق ووقته الثمين ما أسهم في أن تكون هذه الرسالة على هذا الوجه .
٢-الدكتور : ابراهيم عبد الكريم المشهراوي ، الذي ما زال يقدم لي المشورة والنـــصيحة كلما احتجتها .
٣-الأستاذ : فلاح حمادة الترك ، موجه الرياضيات في المدرسة، الذي نقح أدوات الدراســـة ولم يترك منها شاردة ولا واردة إلا وأبدى رأيه وقدم نصائحه .
٤-الدكتورة : فتحية اللولو ، التي شرفتني بقبولها مناقشة هذه الرسالة .
٥-وكذلك أتقدم بالشكر لبناتي اللواتي كن معي في كل خطوة ولحظة في السراء والـــضراء وتحملن من الجهد والعناء ما لا يعلمه إلا الله وذلك في سبيل توفير الجو الملائم لي.
٦-كما أشكر كل من ساهم في تحكيم أدوات الدراسة ، وقدم لي مشورة أو كلمة تشجيع .

وأقول دوما وأبدا "**وما توفيقي إلا بالله**".

الباحثة

قائمة المحتويات

الموضوع	الصفحة
إهداء	ج
شكر وتقدير	د
قائمة المحتويات	هـ
قائمة الجداول	ح
قائمة الملاحق	ط
ملخص الدراسة باللغة العربية	ي
الفصل الأول: خلفية الدراسة وأهميتها	ل
خلفية الدراسة	١٣
مشكلة الدراسة	١٥
أهداف الدراسة	١٥
فروض الدراسة	١٦
أهمية الدراسة	١٧
حدود الدراسة	١٧
مصطلحات الدراسة	١٨
الفصل الثاني: الإطار النظري	ش
طبيعة الرياضيات	٢٢
الرياضيات كعلم	٢٤
الرياضيات كمادة دراسية	٢٦
الأنظمة الرياضية	٢٨
البنية الرياضية ٣٠	٣٠
أهداف تدريس الرياضيات	٣٢

أهمية حل المسألة الرياضية	٣٨
استراتيجية حل المشكلات	٣٩
خطوات حل المسألة (جورج بوليا)	٤٤
القدرة على حل المسائل الرياضية اللفظية	٤٥
تنمية القدرة على حل المسائل الرياضية	٤٦
الصعوبات التي تواجه الطلبة عند حل المسألة الرياضية	٤٧
المهارات المراد تنميتها لدى المتعلم عند حل المسائل	٤٨
التعلم التعاوني	٥٣
الفصل الثالث : الدراسات السابقة	٥٨
دراسات تناولت البنية الأساسية لتعليم للمسألة الرياضية	٥٨
دراسات تناولت صعوبات حل المسألة الرياضية	٦٢
دراسات تناولت مهارات حل المسألة الرياضية	٦٣
الفصل الرابع : الطريقة والإجراءات	٧١
منهج الدراسة	٧١
عينة الدراسة	٧١
ضبط المتغيرات	٧١
أدوات الدراسة	٧٢
إجراءات الدراسة	٧٧
بناء وإعداد البرنامج	٨٣

الفصل الخامس: نتائج الدراسة ومناقشتها	٩٠
نتائج الفرضية الأولى ومناقشتها	٩١
نتائج الفرضية الثانية ومناقشتها	٩٦
نتائج الفرضية الثالثة ومناقشتها	٩٨
تعقيب على نتائج الفرضيات ومناقشتها	٩٩
توصيات الدراسة	١٠٠
مقترحات الدراسة	١٠٠
المراجع العربية	١٠١
المراجع الأجنبية	١١١
ملخص الدراسة باللغة الإنجليزية	١٤٢

قائمة الجداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	الصفحة
١	توزيع عدد أفراد العينة حسب متغيرات الدراسة (مرتفعات – متدنيات) التحصيل	٧٢
٢	تكافؤ المجموعتين قبل تنفيذ التجربة	٧٢
٣	بنية اختبار قياس القدرة على حل المسائل الجبرية اللفظية	٧٣
٤	معاملات ارتباط كل بعد من الأبعاد بالاختبار الأول (أ)	٧٤
٥	معاملات ارتباط كل بعد من الأبعاد بالاختبار الثاني (ب)	٧٥
٦	معاملات ارتباط كل بعد من الأبعاد بالاختبار بشقيه الأول والثاني	٧٥
٧	مستويات حجم التأثير لكل مقياس	٨١
٢	إحصائيات نتائج درجات الطالبات في التطبيق القبلي للاختبار النموذج الثاني للمجموعتين التجريبية والضابطة	٧٩
٨	إحصائيات في التطبيق البعدي للنموذج الأول (أ)	٩١
٩	احصائيات في التطبيق البعدي للنموذج الثاني (ب)	٩٢
١٠	إحصائيات نتائج درجات الطالبات في التطبيق البعدي للاختبار ككل للمجموعتين التجريبية والضابطة	٩٣
١١	احصائيات النتائج للاختبار ككل	٩٤
١٢	إحصائيات نتائج درجات الطالبات مرتفعات التحصيل في التطبيق البعدي للاختبار ككل للمجموعتين التجريبية والضابطة	٩٦
١٣	إحصائيات نتائج درجات الطالبات متدنيات التحصيل في التطبيق البعدي للاختبار ككل للمجموعتين التجريبية والضابطة	٩٨

قائمة الملاحق

رقم الملحق	العنوان	الصفحة
١	تحكيم الأدوات	١١٣
٢	تصنيف موقع كل خطوة	١١٦
٣	النموذج الأول (أ) لاختبار قياس القدرة على حل المسائل	١١٨
٤	النموذج الثاني(ب) لاختبار قياس القدرة على حل المسائل	١٢٢
٥	رسالة الموافقة من وزارة التربية والتعليم على تطبيق البرنامج المقترح في مدرسة حسن سلامة الأساسية (ب)	١٣٦
٦	كتاب من الجامعة الإسلامية لتسهيل مهمة الباحثة	١٢٦
٧	دروس البرنامج	١٢٧
٨	أسماء المحكمين لأدوات الدراسة	١٤٠

بسم الله الرحمن الرحيم

ملخص الدراسة

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على فاعلية استخدام البرنامج المقترح على تنمية القدرة على حل المسائل الجبرية اللفظية لدى طالبات الصف التاسع الأساسي بمحافظة غزة ، وقد تم تحديد مشكلة الدراسة في السؤال الرئيس التالي :

"ما فاعلية تدريس برنامج مقترح في تنمية القدرة على حل المسائل الجبرية اللفظية لدى طالبات الصف التاسع بغزة؟"

وقد تفرع عن هذا السؤال الرئيس سؤالان فرعيان انبثق عنهما ثلاث فرضيات تحققت من خلال المعالجة الإحصائية للاختبار البعدي.

تكونت عينة الدراسة من (٨٠) طالبة من طالبات الصف التاسع الأساسي بمدرسة حسن سلامة العليا (ب) حيث اختارت الباحثة المدرسة قصديا لتقوم بتطبيق البرنامج بنفسها ، واختارت من المدرسة فصلين اختيارا عشوائيا : فكانا ٤/٩ كمجموعة تجريبية و ٢/٩ كمجموعة ضابطة ، واشتمل البرنامج على ثمانية دروس من وحدة "تطبيقات على الجذور التربيعية والتكعيبية" وتضمن البرنامج المقترح : أهداف البرنامج ومواصفات البرنامج وطريقة السير في البرنامج والتقويم بنوعيه القبلي والبعدي والدروس الثمانية.

واستخدمت الباحثة طريقة التجزئة النصفية ومعامل الارتباط (ر) بين أسئلة الاختبار ذوات الأرقام الفردية والأخرى ذوات الأرقام الزوجية في التطبيق البعدي ، ومعادلة كوردر ريتشاردسن للتأكد من ثبات الاختبار بعد تطبيق البرنامج على المجموعتين : التجريبية والضابطة . وكانت قد أخذت الباحثة رأي المحكمين للتحقق من صدق الاختبار ،كما استخدمت اختبار (ت) لعينيتين مستقلتين ومقياس حجم التأثير (مربع إيتا) واختبار مان-ويتني من أجل اختبار فرضيات الدراسة . وتوصلت الباحثة إلى النتائج التالية :

١- توجد فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار تنمية القدرة على حل المسائل الجبرية اللفظية، وذلك لصالح طالبات المجموعة التجريبية

٢- توجد فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات الطالبات في التطبيق البعدي لاختبار القدرة على حل المسائل الجبرية اللفظية بين طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة ذوات التحصيل المرتفع ، لصالح طالبات المجموعة التجريبية ذوات التحصيل المرتفع.

٣- توجد فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار القدرة على حل المسائل الجبرية اللفظية بين طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة ذوات التحصيل المنخفض ، لصالح طالبات المجموعة التجريبية ذوات التحصيل المنخفض.

مما يدل على فاعلية البرنامج المقترح .

وفي ضوء نتائج الدراسة وضعت الباحثة عدة توصيات ومقترحات لمعلمي ومشرفي الرياضيات والباحثين وواضعي مناهج الرياضيات وصناع القرارات التربوية بأن يهتموا بالمسائل الجبرية اللفظية في مناهجنا الفلسطينية ، لمساعدة المتعلمين في اكتساب القدرة على حل المسائل الرياضية اللفظية التي تعتبر عقبة في طريق تعلمهم أو يحتاجون إلى دعم وتشجيع في هذا المجال.

الفصل الأول

خلفية الدراسة وأهميتها

- مقدمة الدراسة.
- مشكلة الدراسة.
- فروض الدراسة.
- أهداف الدراسة .
- أهمية الدراسة .
- حدود الدراسة .
- مصطلحات الدراسة .
- الخطوات الإجرائية للدراسة .

الفصل الأول

خلفية الدراسة وأهميتها

مقدمة الدراسة

تعد مادة الرياضيات من أهم المواد الدراسية التي تدرس في المدارس وذلك لما للرياضيات من دور كبير في الحياة ولارتباطها بمجالات المعرفة المختلفة ولما لها من إسهامات أساسية رئيسة في نهضة الأمم ورقيها ، لذلك نجد أن جميع الأجهزة التربوية التزمت بالاهتمام بمناهج الرياضيات المدرسية ومحتواها وبالصعوبات التي تعيق تعلمها في المراحل الدراسية المختلفة .

فقد شهدت الساحة التربوية في عهد السلطة الفلسطينية تطويرا في تعليم الرياضيات بمرحلة التعليم الأساسي ، وتمثل هذا التطوير في عدة اتجاهات لتعليم الرياضيات نبعت من دراسات وتوصيات عدة مؤتمرات في تربويات الرياضيات على المستويين القومي والعالمي ، ولعل من أهمها : المؤتمر الذي عقدته اللجنة القومية للاتحاد الدولي للرياضيات والاتحاد الإفريقي للرياضيات في القاهرة في الفترة من ٨-١١ ديسمبر ١٩٨٠ عن تعلم الرياضيات لمرحلة ما قبل التعليم الجامعي ، والمؤتمر الذي عقدته جامعة قناة السويس بالعريش من ٢١-٢٥ سبتمبر ١٩٨٤ عن تعليم الرياضيات بمرحلة التعليم الأساسي ، والندوة التي عقدتها اللجنة الدولية لتعليم الرياضيات (ICMI) في فرنسا في مارس ١٩٨٥ عن تأثير الكمبيوتر في المعلومات عن الرياضيات وتعلمها في المرحلة الجامعية والمرحلة الثانوية ، والندوة التي عقدتها اللجنة International Council of Mathematics (ICM) أيضا في الكويت من ١-٦ فبراير ١٩٨٦ وصدر عنها كتب الرياضيات المدرسية في التسعينيات . (المفتي ، ١٩٩٥ : ١٩٥).

وتعتبر المسألة الرياضية من أهم عناصر البناء الرياضي ، إذ أن الرياضيات بطبيعتها تشتمل على أنواع مختلفة من المسائل الرياضية ، وهذا يعود إلى خصائص الموضوعات الرياضية التي يدرسها المتعلم (عفانة ، ١٩٩٦ :١٧٧)

وقد جاء في تقرير المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (National Council for Teachers of Mathematics, 1989)(NCTM) في الولايات المتحدة الأمريكية أن حل المسألة الرياضية يجب أن تحتل المكانة الحقيقية لها بحيث تكون بؤرة عمل المدرسة ، لأن:

أولا : تعتبر المسائل اللفظية الرياضية Math Word Problems أحد الأدوات الهامة التي يعتمد عليها منهج الرياضيات لتنمية قدرة التلاميذ على حل المشكلات .

ثانيا: يعتبر حل المشكلات (Problems Solving) هدفا أساسيا من أهداف تدريس رياضيات المرحلة الأساسية (رمضان وآخرون ، ١٩٩٥)

وقد لمست الباحثة أن هناك من المبررات الكافية للاهتمام بالمسائل اللفظية الجبرية ما يلي:

١-حاجة المجتمع الفلسطيني للموضوع قيد الدراسة وذلك من خلال توصيات ندوات ومؤتمرات للاهتمام بعملية التعليم والتعلم عامة وبمادة الرياضيات بصفة خاصة ، مثل تقرير المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM) في الولايات المتحدة الأمريكية(١٩٩٣)

٢-توجيه لجنة المناهج والبحوث وتوصيات البحوث العديدة في فلسطين إلى الاهتمام بحل المسائل اللفظية ومنها : دراسة مركز التطوير التربوي بوكالة الغوث (٢٠٠٠) ، ونتيجة الامتحان الوطني للصف السادس بمديرية التربية والتعليم (مركز القياس والتقويم) بعد تحليل نتيجة اختبارات قام بها المركز ، كما أشارت كل من دراسة "أبو شمالة" (١٩٩٩) ، ودراسة (قاسم ، ٢٠٠٠) إلى أن هناك ضعفا في حل المسائل اللفظية لدى المتعلمين .

٣-ضرورة الاهتمام بالمسائل اللفظية في مناهجنا "حيث إنه من خلال المسائل الرياضية تكتسب المفاهيم المتعلمة معنى ووضوحا لدى المتعلم ، ويتم عن طريق حل المسائل الرياضية تطبيق القوانين والتعميمات في مواقف جديدة ، كما أن حل المسائل وسيلة ذات معنى ، وكذلك تنمية أنماط التفكير لدى الطلبة والتي يمكن أن تنتقل إلى مواقف أخرى ، كما يعتبر حل المسائل الرياضية وسيلة لإثارة الفضول الفكري وحب الاستطلاع ، وإثارة الدافعية وتحفيز الطلبة".(أبو زينة ، ١٩٨٤) .

٤-لقد احتل موضوع حل المشكلات مساحة شاسعة في ساحات البحث العلمي وقاعات المؤتمرات العلمية المتعلقة بتعليم الرياضيات على المستوى العالمي والإقليمي ، حيث ذهب العديد من المتخصصين إلى التفكير في الأساليب والاستراتيجيات الرياضية العلمية لحل

المشكلات الرياضية ، ومن هنا ظهر العديد من النظريات والفلسفات التي حددت أطرا عامة للمنهجية العلمية لحل المشكلات.

٥- الخبرة الطويلة في تدريس الرياضيات لدى الباحثة : حيث إن الباحثة تقوم بتدريس الرياضيات لمدة أكثر من ربع قرن ولمست عن قرب مدى معاناة المتعلمين في هذا الشأن ، والذي كان يظهر في نتائج الامتحانات حيث الضعف الشائع في حل المسائل اللفظية ، ولما كان الجبر بصورة خاصة بيئة خصبة للمسائل اللفظية فإن الباحثة قامت باختياره ، وقد اختارت الباحثة الصف التاسع حيث المسائل الرياضية اللفظية تحتاج عند حلها إلى معادلات جبرية من الدرجة الثانية وكذلك من الدرجة الثالثة تبعا للتطبيقات على الجذر التربيعي والجذر التكعيبي ، ولعل هذه الدراسة تنمي قدرات الطلبة في حل المسائل اللفظية وتخلق لديهم التحدي ومن ثم تعطيهم القدرة على حل المشكلات التي يواجهونها .

مشكلة الدراسة :

وفي ضوء ما سبق تتحدد مشكلة الدراسة بطرح السؤال التالي:

"ما أثر تدريس برنامج مقترح على تنمية القدرة على حل المسائل الجبرية اللفظية لدى طالبات الصف التاسع بغزة؟

ويتفرع هذا السؤال الرئيس إلى الأسئلة الفرعية التالية :

١-ما هو البرنامج المقترح لتنمية قدرة طالبات الصف التاسع الأساسي على حل المسائل الجبرية اللفظية؟

٢-ما فاعلية البرنامج المقترح في تنمية قدرة طالبات الصف التاسع الأساسي (مرتفعات التحصيل ، متدنيات التحصيل) على حل المسائل الجبرية اللفظية؟

أهداف الدراسة :

وتهدف الدراسة الحالية إلى ما يلي:

١- اقتراح برنامج في الرياضيات المدرسية ينمى القدرة على حل المسائل الجبرية اللفظية لدى طالبات الصف التاسع الأساسي بمحافظة غزة بمستوييهما في تحصيل الرياضيات (مرتفع التحصيل –منخفض التحصيل) .

٢- دراسة أثر هذا البرنامج عن طريق تحديد النمو الحاصل في القدرة على حـــل المـــسائل الجبرية اللفظية لدى جميع الطالبات عينة الدراسة .

فروض الدراسة :

وللتعرف على فاعلية البرنامج المقترح ينبغي اختبار الفروض الموجهة التالية :

١-لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسطي درجـــات المجموعـــة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار تنمية القدرة على حل المـــسائل الجبرية اللفظية ، لصالح طالبات المجموعة التجريبية .

٢-لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) في القدرة على حل المسائل الجبريـــة اللفظية بين طالبات المجموعتين التجريبيـــة والـــضابطة ذوات التحـــصيل المرتفـــع فـــي الرياضيات، لصالح طالبات المجموعة التجريبية ذوات التحصيل المرتفع.

٣-لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) في القدرة على حل المسائل الجبريـــة اللفظية بين طالبات المجموعتين التجريبية والـــضابطة ذوات التحـــصيل المـــنخفض فـــي الرياضيات ، لصالح طالبات المجموعة التجريبية ذوات التحصيل المنخفض،

أهمية الدراسة :

تكمن أهمية الدراسة في النقاط التالية :

١- قد تلقي هذه الدراسة الضوء على كيفية تنمية القدرة على حل المسائل الجبرية اللفظية ، مما قد يفيد واضعي المناهج والمعلمين في هذا الميدان .

٢- قد تلقي هذه الدراسة الضوء على مفهوم القدرة على حل المسائل الجبرية اللفظية وطريقة قياس ذلك والأنشطة الإجرائية وأساليب تدريسها ، وأهمية هذه القدرة في تعلم الرياضيات وبناء شخصية الطالب .

٤-قد تلقي هذه الدراسة الضوء على مدى تأثير البرنامج المقترح للرياضيات الحالية على إكساب الطلبة القدرة على حل المسائل الجبرية اللفظية ومن ثم القدرة على حل المشكلات التي تواجه هؤلاء الطلبة.

٥-قد تفتح هذه الدراسة الطريق أمام بحوث أخرى في مجال حل المسائل الجبرية اللفظية لحل المشكلات ، وما أكثرها في الحياة العملية وخاصة لدينا في فلسطين حيث تدخل المناهج في طور التغيير والتطوير وتطبق الآن المناهج الفلسطينية في معظم الصفوف الدراسية قبل الصف التاسع مما يعطي هذه الدراسة أهمية خاصة.

حدود الدراسة :

- تقتصر الدراسة على مجموعة محدودة من طالبات الصف التاسع من مدارس محافظة غزة التابعة لمديرية التربية والتعليم (فصلين من مدرسة حسن سلامة الأساسية العليا ب والتي تعمل الباحثة مدرسة فيها) . وكان أحد الفصلين مجموعة تجريبية والفصل الآخر مجموعة ضابطة للمقارنة بين المجموعتين بعد تطبيق البرنامج المقترح.
- وتقتصر الدراسة على تجريب برنامج مقترح من إعداد الباحثة لتنمية القدرة على حل المسائل الجبرية اللفظية حيث يشمل المتغيرات قيد الدراسة وهذا البرنامج يقترح ليناسب طلبة الصف التاسع الأساسي .
- تعتمد الدراسة في تقدير القدرة على حل المسائل الجبرية اللفظية في الرياضيات المدرسية على اختبار في المسائل الجبرية اللفظية التي يتضمنها البرنامج المقترح في التطبيقات على الجذور التربيعية والتكعيبية .

- وكان إجراء الدراسة في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ٢٠٠٣/٢٠٠٢ م في الثلاثة الأسابيع الأولى من شهر نوفمبر. كما هو مقرر في الخطة الدراسية الصادرة عن مديرية التربية والتعليم ، واستغرق ذلك (٨) دروس (ملحق رقم ٥) وأوراق عمل ، ووسائل إيضاح ، وشفافيات تعرض على Projector، استغرق الدرس الواحد (٤٥) دقيقة، واستغلت حصص احتياطية إضافية لتغطية البرنامج المقترح.

تعريف المصطلحات :

البرنامج المقترح : يعرف البرنامج : بأنه "وحدة تعليمية مصممة بطريقة مترابطة ومتضمنة مجموعة من الخبرات والأنشطة والوسائل وأساليب التدريس وأساليب التقويم المتنوعة بهدف تنمية مهارات رياضية متنوعة " (عفانة ، ٢٠٠٠، ٧٥)

ويعرف أيضا بأنه "مجموعة من الخبرات التي صممت لغرض التعليم والتدريب بطريقة مترابطة، ويتكون من مجموعة من الوحدات الدراسية ، وتحتوي كل وحدة على عناصر أساسية هي : الأهداف والمحتوى والطريقة (طرائق وأساليب التدريس) والأنشطة والتقويم. (المشهراوي،١٩٩٩: ٢٠٦)

ويعرف أيضا بأنه "هو مجموعة من المعارف والمفاهيم والخبرات المنوعة التي تقدمها مؤسسة ما لمجموعة من المتعلمين بقصد احتكاكهم بها وتفاعلهم معها بشكل يؤدي إلى تعديل سلوكهم وتحقيق الأهداف التربوية التي ينشدونها من وراء ذلك بطريقة شاملة" (أبو عميرة،١٩٩٥، ٩٣)

وتعرفه الباحثة بأنه: "وحدة تعليمية تتضمن مجموعة من الدروس المقترحة (بما فيها من أهداف ووسائل وطرق تدريس وتقويم) المتعلقة بالوحدة الأولى من كتاب الجبر ، الدرس التاسع للصف التاسع الأساسي للفصل الدراسي الأول مع إدخال المتغيرات ، (مسائل تحوي رسوما / لا تحوي رسوما) ، (مسائل تحوي مطلوبا واحدا / أكثر من مطلوب) (مسائل تحوي بيانات زائدة /مسائل لا تحوي بيانات زائدة) والذي سيدرس بواسطة الباحثة (تحت إشراف وتوجيه المشرف على الدراسة) حيث تسعى من خلال ذلك إلى توفير المناخ الصفي الملائم الذي يزودها بالخبرات التي من شأنها تنمية قدرات الطالبات على حل المسائل الجبرية اللفظية .

الطالبات ذوات التحصيل المرتفع : هن الطالبات اللواتي يقع معدل درجات الرياضيات لديهن في الصف الثامن في الثلث الأعلى من معدلات طالبات الشعبة التي ينتمين إليها (بعد تطبيق الاختبار البعدي في نهاية تطبيق البرنامج)

الطالبات ذوات التحصيل المنخفض: هن الطالبات اللواتي يقع معدل درجات الرياضيات في الصف الثامن في الثلث الأدنى من معدلات طالبات الشعبة التي ينتمين إليها (بعد تطبيق الاختبار البعدي في نهاية تطبيق البرنامج)

المسألة الجبرية اللفظية :

يعرفها (عفانة ، ١٩٩٦ : ١٨٢) بأنها " موقف مشكل يتعرض له المتعلم ويحتاج منه أن يستخدم عقله ومهاراته في الوصول إلى الحل المطلوب بحيث لا توفر المسألة إجراءات محددة أو واضحة للمتعلم ، وتستوجب منه الكشف عن مواطن الغموض وإزالته للوصول إلى الحل .

وتوصلت الباحثة إلى **التعريف الإجرائي** التالي : "المسألة الجبرية اللفظية : هي "سؤال لفظي يئول عند حله إلى معادلة تحتوي على مجهول من الدرجة الثانية ، ومعادلة تحتوي على مجهول من الدرجة الثالثة ويطلب حل المعادلة والحصول على المجهول بطريقة أيجاد الجذر التربيعي أو الجذر التكعيبي".

القدرة على حل المسألة الجبرية اللفظية :

يعرف (أسعد ، ١٩٨٩ : ٧) القدرة على حل المسألة الرياضية بأنه النشاط الذي يتم فيه التمثيل المعرفي للخبرة السابقة ، ومكونات موقف المسألة معا وذلك من أجل الحصول على الهدف المخطط له، وتقاس القدرة على حل المسألة الرياضية اللفظية الجبرية بعلامة الطالب في اختبار معد من قبل الباحث بالتعاون مع المشرف على الدراسة.

وتوصلت الباحثة إلى **التعريف الإجرائي** التالي : هي" مستوى تحصيل الطالبات والذي يقاس بدرجة الاختبار المكون من مسائل جبرية لفظية" لتقيس مدى استجابة الطالبات على مجموعة العناصر التي حددتها الباحثة في البرنامج وهي : القدرة على تمييز المعلومات الزائدة في المسألة ، حل المسألة التي تحوي أكثر من مطلوب ، حل المسألة المرسومة ، حل المسألة التي ليست مرسومة".

طالبات الصف التاسع : هن "طالبات يدرسن في الصف التاسع من التعليم الأساسي في مدارس محافظات غزة الحكومية . وتتراوح أعمارهن بين ١٤-١٥سنة عادة

مرحلة التعليم الأساسي : التعليم الأساسي يعتبر هو الحد الإلزامي الذي توفره الدولة لكل فرد في المجتمع ، ويشمل التعليم الأساسي عندنا (في فلسطين) مرحلة التعليم الأساسي الدنيا وهي من الصف الأول حتى السادس ، ومرحلة التعليم الأساسي العليا وهي من السابع حتى العاشر .

الفصل الثاني

الإطار النظري

- مقدمة
- طبيعة الرياضيات وخصائصها:

  أولا : الرياضيات كعلم .

  ثانيا : الرياضيات كمادة دراسية.
- بنية الرياضيات .
- أهداف تدريس الرياضيات*المسألة الجبرية اللفظية
- أهمية حل المسألة الرياضية
- استراتيجيات حل المسائل الرياضية .
- القدرة على حل المسائل الرياضية وتنميتها.
- خطوات (مهارات) حل المسألة الرياضية (نموذج جورج بوليا).
- الصعوبات التي تواجه الطلبة عند حل المسألة الرياضية .
- الخصائص العامة لطالب المرحلة الأساسية العليا (فترة المراهقة)
- مهارات تدريس الرياضيات .
- التعلم التعاوني

الفصل الثاني

الإطار النظري

٧ طبيعة الرياضيات :

تعتبر الرياضيات من إبداع العقل البشري ، وتستخدم لغة رمزية خاصة لتسهيل التواصل الفكري بين الناس ، وهي أيضا علم منظم في بنية لها أصولها وتنظيمها وتسلسلها ، حيث يعتبر حل المشكلات كسلوك إنساني من أهم ما يتميز به الإنسان على سائر المخلوقات ، فهو ثمرة العقل والقدرة على التفكير الذي وهبه الله سبحانه وتعالى للإنسان مما جعله يحمله الأمانة "إنا عرضنا الأمانة على السماوات والأرض والجبال فأبين أن يحملنها وأشفقن منها وحملها الإنسان إنه كان ظلوما جهولا" [الأحزاب آية ٧٢

إن ما تشهده المدنية المعاصرة من تطور مذهل في جوانب الحياة المختلفة ليس إلا نتاج إعمال العقل البشري – بعد مشيئة الله سبحانه وتعالى – في حل مشكلات الإنسان عبر العصور والأزمان ، فالتطور في الميادين المختلفة هو ثمرة هذا العقل الذي أبدعه مبدع الأكوان ليحل مشكلات حياتية لا حصر لها ولا تعداد ، ومن ثم كان من أهم أهداف التعليم لدى أي مجتمع هو تنمية التفكير العقلي لدى المتعلمين لجعلهم أكثر قدرة على حل مشكلاتهم ومشكلات مجتمعاتهم ، فكم من آية في القرآن الكريم مدحت العقل ومجدت أصحابه وجعلتهم في مصاف القادة الذين يسيرون الدنيا بمجاديفهم . "ولذا فإن تعلم الطلاب لحل المشكلات يمكنهم من أن يصبحوا بارعين في اتخاذ القرارات وحل مشكلات حياتهم" (أبو زينة ، ١٩٩٦ هـ)

طبيعة الرياضيات وخصائصها :

يقول (Stone, 1961:715-729) : " يرى البعض أن الرياضيات طريقة للبحث تعتمد على المنطق والتفكير العقلي مستخدما أساليب العلم من استقراء واستنباط إضافة إلى دقة الملاحظة وسعة الخيال ،مما جعل منها خادما أمينا لكل العلوم وأعطاها صفة العظمة عند العلماء وأسهم أيضا في نموها وتطورها بشكل واسع فهي معرفة منظمة في بنية لها أصولها وتنظيمها وتسلسلها ، فهي تبدأ بتعابير غير معرفة وتمتد إلى المعرفات ثم المسلمات لتصل إلى نظريات وتعاميم ونتائج تسهم في حل المسائل والمشكلات سواء في العلوم الطبيعية أو الاجتماعية"

والرياضيات ليست مجرد أداة تفيد الظواهر العلمية أو حل المسائل التطبيقية ، وإنما هي نظام مستقل ومتكامل من المعرفة تستخدم الأنظمة التجريبية كنماذج تفسر بها بعض الظواهر الحسية في الهندسة والطبيعة ، كما توجد أيضا جوانب أخرى تجريبية وتجريدية ، ولكن الرياضيات ليست موجودة في الطبيعة إلا بوجود الرياضي الذي يبتكرها ويصنعها ، فالأفكار الرياضية في العقل والفكر ، وما نراه في الواقع أمثلة حية واقعية للأفكار الرياضية وليست هي الأفكار بحد ذاتها : فالعدد مثلا فكرة مجردة يعبر عنه بمثال حسي مثل ثلاث برتقالات ، والخط المستقيم فكرة مجردة يعبر عنه بالرسم البياني في المستوى ، ومن ثم نستطيع القول بأن الرسم هو تمثيل معين للخط المستقيم وليس الخط المستقيم .

من هذا المنطلق تجد الباحثة أن طبيعة الرياضيات هذه قد انعكست على أساليب تدريسها فيبدأ المدرس بالأمثلة الحسية للطالب عند التدريس لمفهوم معين ثم يرتقي نحو التجريد الذي يعطي للرياضيات قوتها وأصالتها وتميزها عن غيرها . وتعنى الرياضيات بدراسة الأنماط أو التسلسل والتتابع في الأعداد والأشكال والرموز مما يسهم في تنسيق وترتيب الأفكار الرياضية وتوليد الأفكار التي تنم عن الإبداع الرياضي والقدرة على التخيل والابتكار. فنجد Johnson (24-10-1972:10) يقول : "وتعني الرياضيات بدراسة الأنماط أي التسلسل والتتابع في الأعداد والأشكال والرموز حيث تعتبر الأنماط نماذج مادية تمثل أجزاء من المحيط المادي الذي نعيش فيه وتظهر الجمال في تناسق وترتيب وتسلسل الأفكار الرياضية وتسهم في توليد أفكار وبنى تنم عن الإبداع الرياضي والقدرة على التخيل والحس.

أما Dienes (118-112 : 1977) فيقول : "إن الرياضيات هي لغة العلاقات ، والعلاقات تبرز البنية الرياضية التي هي عبارة عن مجموعة من العناصر وعلى هذه المجموعة نضع مجموعة من العلاقات التي تحدد طرق العمل مما يقود إلى دراسة الخصائص والقوانين المتعلقة بهذه البنية ، وهذا يربط موضوعات الرياضيات ويقربها من بعضها ويجسر الفجوة بين فروعها ويؤدي إلى تطورها ونموها. وترى الباحثة أن الرياضيات بهذا المعنى تساعد على تنمية التفكير والقدرة على حل المشكلات التي تواجه الفرد وبذلك تسهم في بناء شخصيته ، حيث يرتبط التفكير وحل المشكلة بتعلم المفهوم ، لأن التفكير في جوهره يمثل أكثر النشاطات المعرفية تعقيدا وتقدما ن وينجم عن قدرة الكائن البشري على معالجة الرموز

والمفاهيم واستخدامها بطرق متنوعة تمكنه من حل المشكلات التي يواجهها في الأوضـــاع التعليمية والحياتية المختلفة . فقد يحث المعلمون طلابهم على ممارسة العمليات التفكيريـــة بوضوح دون فهم كامل لطبيعة السلوك ا لتفكيري ، ففي حين يستطيع الكثير من المعلمـــين مساندة طلابهم على أداء أنماط السلوك الحركي واللفظي بشكل واضح فإنهم يفـــشلون فـــي مساندتهم على التفكير بوضوح ، وهذا يفسره ما يعرف عن التفكير بأنه ســـلوك أو نـــشاط داخلي لا يمكن ملاحظته أو قياسه على نحو مباشر كما هو الأمر بالنسبة للسلوك الحركي أو اللفظي.

فيتجه معظم تفكير الفرد عادة نحو إيجاد حلول لمشكلات ذات أهمية وحيوية وعملية ، وينشط التفكير لديه عندما تفشل عاداته وخبراته السابقة في إيجاد حلول مناسبة لهذه المشكلات مما يرغمه على البحث عن طرق تفكير جديدة تمكنه من تجاوز الصعوبات التـــي يواجههـــا . ويتراوح النشاط التفكيري عادة بين مستويات بسيطة جدا كحل مسألة بسيطة بالنسبة للفرد ، ومستويات معقدة جدا كالنشاط المعرفي اللازم لحل مسألة رياضية ذات مستوى مرتفع مـــن التجريد والتعقيد .

فالرياضيات علم بالغ العراقة قديم قدم التاريخ تمتد جذوره بامتداد وجود الإنسان على سطح الأرض، ويشهد بذلك أسماء علماء كان لهم اليد الطولى في هذا العلـــم فبفـــضلهم ظهـــرت الرياضيات إلى حيز الوجود وتطورت حتى وصلت إلى ما وصلت إليه الآن من تطـــورات سريعة وهائلة فهي بحق أساس لكل العلوم وبفضل الرياضيات حدث التقدم الهائل الذي نشهده كل يوم. فالرياضيات تدخل في كل علم سواء كان نظريا أم تطبيقيا .

وترى الباحثة بأنه يمكننا اعتبار الرياضيات علما ، كما يمكننا اعتبارها كمادة دراسية :

<u>أولا : الرياضيات كعلم :</u>

الرياضيات علم مجرد من إبداع العقل البشري ، حيث عرف قديما على أنه " العلـــم الـــذي يدرس خواص المقدار سواء من حيث حسابه أو قياسه " (مينا ، ١٩٩٤: ١٣) ، أما عند (أبو زينة ، ١٩٩٤: ١٩،٢٠) فيقول : الرياضيات علم تجريدي من خلق وإبداع العقل البشري ، وتهتم الرياضيات من ضمن ما تهتم به بالأفكار والطرائق وأنماط التفكير ، وهي لا تتكـــون من مجموع فروعها التقليدية فحسب ، فهي أكثر من علم الحساب الـــذي يعـــالج الأعـــداد

والأرقام والحسابات ، وهي تزيد عن الجبر –لغة الرموز والعلاقات- وهي أكثر من الهندسة والذي هو دراسة الشكل والحجم والفضاء ، ويمكن إضافة علم المثلثات والإحصاء والتفاضل والتكامل إلى هذه الأفرع التقليدية التي كانت بمجموعها حتى وقت قريب تكون علم الرياضيات ، وتبقى الرياضيات حسب النظرة الحديثة تزيد عن مجموع فروعها هذه ، حيث ظهرت بعض الفروع الرياضية التي لا تتعلق بالمقدار كالهندسة فتغيرت النظرة إلى طبيعة الرياضيات ، ويمكن النظر إلى الرياضيات على أنها:

١- الرياضيات طريقة ونمط في التفكير ، فهي تنظم البرهان المنطقي ، وتقرر نسبة احتمال صحة فرضية أو قضية ما .

٢- الرياضيات لغة تستخدم تعابير ورموز محددة ومعرفة بدقة ، فتسهل التواصل الفكري بين الناس ، وتتصف بأنها لغة عالمية معروفة بتعابيرها ورموزها الموحدة عند الجميع تقريبا

٣- الرياضيات معرفة منظمة في بنية لها أصولها وتنظيمها وتسلسلها ، بدءا بتعابير غير معرفة ، إلى أن تتكامل وتصل إلى نظريات وتعاميم ونتائج .

٤- والرياضيات تعنى أيضا بدراسة الأنماط (Patterns) ، أي التسلسل والتتابع في الأعداد والأشكال والرموز ، وهي تزودنا بنماذج مادية أو حياتية فتمثل بذلك أجزاء من المحيط المادي الذي نعيش فيه .

٥- وينظر إلى الرياضيات على أنها فن ، وهي كفن تتمتع بجمال في تناسقها وترتيب الأفكار الواردة فيها ، وهي تعبر عن رأي الرياضي الفنان بأكثر الطرق فاعلية واقتصادا ، وهي تولد أفكارا وبنى رياضية تنم عن إبداع الرياضي وقدرته على التخيل والحدس .

وأما الشارف (١٩٩٧ :١١) فيقول "الرياضيات علم تجريدي من إبداع العقل البشري ، وتهتم من ضمن ما تهتم به : بالأفكار ، والطرائق ، وأنماط التفكير للوصول إلى نتيجة معينة ، وينظر إلى طبيعة الرياضيات من قبل عدد كبير من المربين على أنها "أداة فهم للبيئة المحيطة والسيطرة عليها وكذلك أداة لتنظيم وتطوير أساليب التفكير العلمي السليم". فترى الباحثة أن هذا يجعل من العلم التجريدي علما تطبيقيا حيويا يخدم الفرد والمجتمع بل يخدم العالم بأسره .

وهذا فعلا ما لمسته الباحثة في مناهج الرياضيات من التكامل والتآزر بين الفروع المختلفة فالفرع في خدمة الفروع الأخرى ، وهناك من المسائل ما يحل بالجبر أو بالهندسة ، ومنها ما يحل بالتفاضل والتكامل أو بالهندسة ، أما المنطق والاستدلال فهما أسلوبان لا غنى عنهما في إثبات البراهين واستنتاج التعميمات والنظريات والقواعد الرياضية .

أما "عفانة" (١٩٩٥ :٤) فينظر إلى الرياضيات بأنها :" التحرر من القيود والمحسوسات والاتجاه نحو التجريد ، والعمل على انطلاق الفكر الرياضي الخلاق منشئ النظريات الرياضية الحديثة ، ومصدر الهندسات وغيرها ويرى (المفتي ،١٩٩٥ :٩) "أن الرياضيات في صورتها المعاصرة ذات طبيعة بنائية ، بل غالبا ما توصف بأنها بناء يتكون من مجموعة من النظم الرياضية التي يمثل كل منها نموذجا دقيقا للبناء الاستنباطي ، فمن مجموعة المسلمات تشتق النتائج والنظريات عن طريق السير في خطوات استدلالية تحسمها قوانين المنطق ، والرياضيات بهذه الصورة تعتبر بناء استدلاليا في جوهرها، كما أن التجريد يصبغ الرياضيات بطابعه ، أي أن المسلمات لا تحتمل معنى معينا بل تكتسب معناها من الجزء الذي تستخدم فيه".

وترى الباحثة أن من أهم ما تتميز به الرياضيات :أنها ليست مجرد عمليات روتينية منفصلة من تطبيق قوانين أو مهارات لخبرات سابقة تم تعلمها وتوارثها، بل هي أبنية محكمة يتصل بعضها ببعض اتصالا وثيقا مشكلة في النهاية بنيانا متكاملا متينا ، واللبنات الأساسية لهذا البناء هي المفاهيم والتعريفات الرياضية : إذ أن القواعد والتعميمات والمهارات الرياضية والمسائل الرياضية واستنتاج القوانين والنظريات تعتمد اعتمادا كبيرا على المفاهيم في تكوينها واستيعابها واكتسابها .

<u>ثانيا : الرياضيات كمادة دراسية :</u>

يذكر إن الرياضيات كعلم بناء استدلالي ولكن عندما تدرس كمادة دراسية ليس من المهم أن يشتق التلميذ معلومات رياضية جديدة بقدر ما نهتم بأن يكون التلميذ قادرا على إجراء عمليات استدلالية بسيطة يتمكن من خلالها من اشتقاق بعض النتائج من معلومات رياضية معطاة (المفتي، ١٩٩٥ : ٩)

ويذكر (إبراهيم ، ١٩٩٧ : ٤٥،٤٦) أن أهم جوانب الاختلاف بين الرياضيات كعلم والرياضيات كمادة دراسية ما يلي :

١- تعتمد الرياضيات المدرسية وخاصة في المراحل المبكرة من تعليمها على الأسلوب الاستقرائي في التوصل إلى المعرفة الرياضية والحكم على صحة بعض العلاقات الرياضية ، وهذا الأمر غير مقبول في الرياضيات كعلم التي تعتمد على الأسلوب الاستدلالي الذي يتمثل في التوصل إلى علاقات جديدة نتيجة لتطبيق علاقات ثبتت صحتها باستخدام قواعد المنطق .

٢- لا تتناول الرياضيات كمادة دراسية دراسة النظم الشكلية ، كما أنها تعطي اهتماما خاصا لبعض المفاهيم الفيزيائية والتطبيقات الرياضيات في الحياة العملية .

٣- تتضمن الرياضيات كمادة دراسية بعض المهارات العملية كالرسم والقياس والإنشاءات الهندسية ، الأمر الذي لا محل له في الرياضيات كعلم .

٤- يقتضي تعليم وتعلم الرياضيات تقديم العديد من الموضوعات الرياضية في تسلسل معين (الحساب ثم الجبر والهندسة التحليلية ثم التفاضل والتكامل وكذلك في الموضوعات الفرعية في المجال الواحد مثل الأعداد الطبيعية ثم الأعداد الصحيحة ثم الأعداد النسبية فالحقيقية وهكذا ...) ويعتمد هذا التسلسل على توافر المتطلبات الأساسية اللازمة لدراسة الموضوعات الجديدة ، وهذا الشرط ليس ضروريا عند التعامل مع موضوعات الرياضيات كعلم .

٥- قد يتم تعليم وتعلم الرياضيات خاصة في بداية مرحلة التعليم العام في أطر يتم فيها التكامل مع مجالات معرفية أخرى ، وبطبيعة الحال فإن هذا الأمر غير وارد بالنسبة للدراسة المتخصصة في الرياضيات .

٦- المسلمات في الرياضيات كمادة دراسية يجب أن تكون واضحة ومفهومة للتلاميذ مقرونة بأمثلة ملموسة في البداية قبل التقدم إلى المستوى المجرد ، والمسلمات في علم الرياضيات لها طبيعة تجريدية .

٧- تقوم الرياضيات على أساس نوعين من المفاهيم : مفاهيم أولية ، ومفاهيم ثانوية وهي أكثر تركيبا من المفاهيم الأولية ، وبالتالي لكي يتعلم التلميذ منظومة تتضمن المفاهيم الثانوية يجب أن يكون قد تعلم المفاهيم الأولية أولا.

الأنظمة الرياضية :

إن أي نظام رياضي يبنى على أساس مصطلحات غير معرفة ، ومصطلحات معرفة ، ومسلمات (بديهيات) ، ونظريات ، وفيما يلي وصف موجز لها :

١-المصطلحات غير المعرفة والمعرفة :

إن أول جزء في أي نظام رياضي هو المصطلحات غير المعرفة (Undefined Terms) ، فمن الطبيعي ألا نعرف كل مصطلح وكل كلمة في أي نظام دون أن نتجنب ما يسمى بالتعريفات الدائرية (Circular Definitions) ، وأحيانا تسمى المصطلحات غير المعرفة باسم المصطلحات الأولية المعرفة (Primitive Terms) ، فقد عرف (مثلا) إقليدس النقطة بأنها " قطعة مستقيمة ليس لها طول ولا عرض ولا سمك" ثم عرف القطعة المستقيمة على أنها "مجموعة من النقاط". وهذا ما قصد بالتعريف الدائري ، حيث عرف النقطة باستخدام مفهوم القطعة المستقيمة وعرف القطعة المستقيمة باستخدام النقطة.

والمصطلحات غير المعرفة ليس لها معنى إلا في النظام المعرفة عليه ، ولذلك فلكل نظام مصطلحاته غير المعرفة وأنه كلما حدد لكل مصطلح منها معنى معينا فإنه ينشأ نظام مختلف . أما المصطلحات المعرفة فهي عبارة عن جملة رياضية في نظام ما تم تعريفه باستخدام المصطلحات غير المعرفة ، فمثلا إذا عرفنا النقطة بأنها غير معرفة فإننا يمكن تعريف الخط المستقيم على مجموعة من النقط المتصلة غير منتهية .

٢-المسلمات أو البديهيات :

يعرفها الرياضيون بأنها جملة رياضية يسلم بها بدون برهان دون التفريق بين التعبيرين : مسلمات وبديهيات ،ولكن هناك من يميل إلى اعتبار فرضيات الهندسة بديهيات أما مسلمات الجبر فيعتبرونها مسلمات.

وهذه تعتبر جملا رياضية تتضمن مصطلحات معرفة وغير معرفة ، وهي قوانين النظرية. فمثلا : في الهندسة الإقليدية "بين كل نقطتين يمكن رسم خط مستقيم واحد " فكلمة "نقطة"

مصطلح غير معرف ، وكلمة "خط" ، و"بين" مصطلحات غير معرفة وعليه نلاحظ أنه في أي بديهية يجب أن تظهر اللامعرفات والمعرفات بشكل مباشر أو غير مباشر في الصياغة اللغوية (سلامة ، ١٩٩٥ :٧٧)

٣ - النظريات:

النظريات هي جمل رياضية قابلة للبرهان ، وتتضمن مصطلحات (معرفة –غير معرفة) وتتبع منطقيا من البديهيات (او المسلمات) ، ولكي نقرر ما إذا كانت جملة معينة تمثل نظرية أم لا فإن النظرية تتطلب برهانا رياضيا (سلامة ، ١٩٩٥ : ٧٨)

ويرى (عبيد ، ٢٠٠٠ :٢٦،٢٧) "أن الاختلاف بين صورة الرياضيات كعلم والرياضيات كمادة دراسية يظهر في طريقة المعالجة ، وأسلوب العرض ، والتركيز أو التعقيد في المادة ذاتها ، إلا أن طبيعة الرياضيات كعلم تختلف عن طبيعتها كمادة دراسية من حيث كونها بناء استدلاليا ، أي تبدأ بمقدمات يفترض صدقها وتشتق منها النتائج باستخدام قوانين المنطق ، وهذه المقدمات تأخذ عدة أشكال: فقد تكون معطيات أي تمرين أو فروض لأي نظرية أو معلومات متاحة في أي موقف مشكل في الرياضيات ، ولكي يصل المتعلم إلى المطلوب في التمارين أو إلى برهنة نظرية أو إلى حل الموقف المشكل يجب أن تكون المقدمات بأشكالها واضحة في ذهنه ، وغالبا ما تحتوي هذه المقدمات على مصطلحات وحقائق ومفاهيم رياضية ، وهنا يظهر دور المعلم في توضيح وتبسيط محتوى هذه المقدمات وفي مساعدته على إدراك العلاقات بين هذه المقدمات من جهة وبينها وبين المطلوب الوصول إليه من جهة أخرى ، ثم مساعدته في الوصول إلى النتائج عن طريق السير في خطوات تتابعية استدلالية ، الأمر الذي يستلزم من المعلم توضيح الطرق المقبولة للاستدلال لتلاميذه بأسلوب يناسب هؤلاء المتعلمين".

v البنية الرياضية: Mathematical Structure

لجميع أنظمة الرياضيات بنية مشتركة ، فأي نظام رياضي يتكون من مجموعة من العناصر هي :

١- **المفاهيم** : وهي اللبنات الأساسية في المعرفة الرياضية ، ويعرف المفهوم الرياضي بأنه : "قاعدة معرفية تمكن الفرد من تحديد صفة تصنيفية معينة ويشير بالتالي إلى مجموعة محددة من الأمثلة" (نشواني ، ١٩٩٧ : ٣٧)

٢- **التعميمات** : تعرف التعميمات الرياضية بأنها جمل خبرية تربط عددا من المفاهيم بعضها ببعض ، ويمكن للتعميمات أن تكون بمستوى مسلمات يسلم بصحتها أو بمستوى نظريات يبرهن على صحتها بالاستدلال الرياضي (أبو زينة ، ١٩٩٧ : ٣٧)

٣- **المهارات** : ويقصد بها مجموعة الأعمال التي يقوم بها الطالب سواء كان ذلك عملا إجرائياً مثل العمليات الحسابية والجبرية والهندسية أو عملا عقليا مثل إدراك المفاهيم وحل المسائل والمشكلات .(معوض ، ١٩٨٩ : ٥٥) أي أن المهارة الرياضية نوعان : مهارة يدوية مثل استخدام الأدوات الهندسية ومهارة عقلية وتشمل عمليات التقدير والتقريب والحساب العقلي (Hoo (1997) .

٤- **المسائل الرياضية** : والمسألة الرياضية موقف رياضي أو حياتي يتعرض له الطالب ويتطلب حله استخدام المعلومات الرياضية السابقة ، ومن الضروري أن تكون المسائل التي يتعرض لها الطالب متنوعة وشاملة للمواقف التي تتطلب تطبيقا للمفاهيم والتعميمات والمهارات الرياضية ، كما ويجب أن تشتمل هذه المسائل على مواقف حياتية تستخدم المعرفة الرياضية المكتسبة في حلها .

ويرى(مينا ،١٩٩٤ :١٥) أن النظام الرياضي يجب أن تتوافر فيه مجموعة من الشروط حتى يمكن الحكم بصلاحيته ويحدد هذه **الشروط فيما يلي** :

١ -الاكتمال Completeness :

ويعني إمكانية إثبات أو عدم إثبات أي عبارة تتعلق بالمصطلحات غير المعرفة والمسلمات الواردة بالنظام .

٢ -الاستقلال Independence :

لا يمكن استنتاج أي مسلمة من مسلمات النظام الرياضي من إحدى مسلماته الأخرى ، ولا يمكن أن تكون إحدى مسلمات النظام نتيجة منطقية لمسلمة أخرى من مسلماته .

٣ -القطعية Categoricalness :

ويسميها (بل، ١٩٨٩ : ٢٣) الطبقية وهي تعني وجود تشاكل Isomorphism بين عناصر النظام وعناصر نموذج له سواء تم اختيار هذا النموذج من العالم الفيزيقي أو من نظام رياضي آخر .

٤ -الاتساق Consistency :

ويعني عدم إمكانية إثبات نظرية ونقيضها باستخدام مسلمات النظام .

والصفة الأخيرة للنظام الرياضي تؤكد صدق النظام الرياضي وفائدته إذ أنه إذا أمكن إثبات نظريتين متناقضتين فإن ذلك يؤدي إلى إثبات مجموعة كبيرة من النظريات المتناقضة داخل النظام مما يفسد صدق هذا النظام .(بل، ١٩٨٩ :٢٣)

٥ - التألف وعدم التناقض :

ويرى خليفة (١٩٩٧) أن " ما يميز الرياضيات كعلم ما يلي :

١- تحتل الرياضيات مكانة متميزة بين العلوم الأخرى ومن بين التسميات التي أطلقت عليها : الرياضيات لغة الرموز ، ولغة العلوم ، وعلم الضرورة ، وملكة العلوم .

٢- الرياضيات امتداد للمنطق ، ومن أشهر نظريات الرياضيات الحديثة نظرية المنطق الرياضي

٣- الرياضيات ضرورة لازمة لدراسة العلوم البحتة والإنسانية والاجتماعية والنفسية حتى بات يعد أن من كمال النظرية العلمية أن يعبر عنها بصيغة الرياضيات .

الرياضيات نسق فرضي استنباطي ، أي أن المبادئ عبارة عن افتراضات ، وأن المبادئ الأولية مجرد فروض ليست لها علاقة بالواقع الخارجي أو المكان ، وتمتاز بأنها يجب أن تكون غير متناقضة فيما بينها ، وهذا التصور هو الذي فتح المجال واسعا لمزيد من الاكتشافات في علم الرياضيات

وترى الباحثة أن الآراء مهما تعددت وتنوعت فإنها تلتقي جميعها لتصب في قالب واحد وهو أن الرياضيات هي الأساس والقاعدة لكل علم في الحياة ، فبدونها يستحيل التقدم والرقي.

v أهداف تدريس الرياضيات :

إن أي مادة دراسية تشتق أهدافها العامة من مصادر ثلاثة هي : التلميذ والمادة الدراسية والمجتمع. فالرياضيات كغيرها من المواد الدراسية تشتق أهدافها من نفس المصادر الثلاث، حيث إن الرياضيات تسعى إلى بناء التلميذ بناء متكاملا عقليا ووجدانيا ونفسحركيا مع مراعاة الفروق الفردية في القدرات العقلية والميول والخبرات السابقة نجد أن الرياضيات تسعى إلى مواكبة التطور السريع في كافة مجالات البحوث والعلوم ، تجد الباحثة أن الرياضيات -مادة العقل - تسعى إلى تعليم طرق التفكير السليم وتنميته، وهي إحدى مركبات الثقافة التي ينبغي أن يتسلح بها كل فرد في المجتمع ليواكب تطور وتقدم العالم .

ويقترح خضر (١٩٧٤: ١٧،١٨) في مؤتمر المعلمين العرب السادس لتدريس الرياضيات الحديثة أهداف تدريس الرياضيات في البلاد العربية **في جميع المراحل إلى** :

١-تكوين الأساس الرياضي الحديث من مفاهيم وحقائق ومصطلحات ورموز وأساليب معالجة أساسية، مما يعطي للمواطن ثقافة رياضية شامل ، ويضع اللبنات التي يمكن أن تقوم عليها دراسته في المراحل التالية .

٢-إبراز أن الهدف من تدريس العمليات الرياضية ليس فقط الوصول إلى نتائج هذه العمليات، بل إلى التعرف على أساليب معالجة وطرق الوصول إلى نتائج هذه العمليات .

٣-إدراك أن الرياضيات مادة حية ومتجددة يمكن أن يشارك التلميذ في وضعها واكتشاف العلاقات الكامنة فيها وابتكار البراهين ، وأن الحقيقة الرياضية هي حقيقة نسبية تعتمد على الفروض والمسلمات التي بنيت عليها .

٤-اكتشاف المهارة في معالجة المشكلات الكمية وتحليل البيانات الإحصائية بذكاء ووعي

٥-إظهار دور الرياضيات في الإسهام في حل مشكلات التنمية في الوطن العربي .

٦-تنمية القدرة على الكشف والابتكار وتعويد التلميذ على عملية التجريد والتعميم .

٧-اكتساب اتجاهات وعادات اجتماعية سليمة مثل الموضوعية في التفكير ، والدقة في التعبير، والقدرة على التنظيم والعمل الهادف ، واستخدام أساليب التخطيط والتعميم في حل المشكلات الرياضية وغير الرياضية .

٨-تكوين ميول عند التلاميذ نحو تذوق الرياضيات ، والاستزادة من دراسة الرياضيات وسبر أغوارها حتى يمكن خلق جيل عربي من الرياضيين والباحثين العلميين .
٩-إبراز أهمية الرياضيات ليس فقط في العلوم الطبيعية ، بل أيضا في العلوم الاجتماعية والسلوكية والاقتصادية واللغات وغيرها من الأنشطة الإنسانية .
ومن خصائص أهداف الرياضيات : "الشمول والتنسيق وقابلية الترجمة إلى مواقف سلوكية قابلة للتقويم، فالشمول يقتضي استيعاب البرهان الرياضي واكتشاف العلاقات والقدرة على التفكير السليم ، أما التنسيق فيقتضي أن يكون بين أهداف تدريس الرياضيات والأهداف العامة للتربية ". (المشهراوي ، ١٩٩٩ :٥١)
وهذه الأهداف تحتاج إلى جهد كبير من المدرس لاستخدام طرائق التدريس المختلفة والمجدية من شرح وتفسير ومتابعة وتقويم مما يساعد على تحقيق هذه الأهداف.
المعايير الرئيسة لتعليم مادة الرياضيات في أمريكا: Standard of Learning :
جاء ضمن المعايير الرئيسة لتعليم مادة الرياضيات في أمريكا (دياب ، ٢٠٠١ : ٦٨ ،٦٩) تلخص فيما يلي : الأهداف Goals - حل المشكلات Problem Solving – الاتصال الرياضي Mathematical Communication – البرهان الرياضي Mathematical Reasoning - الروابط الرياضية Mathematical Connection
ومن الأهداف العامة لتعليم الرياضيات ما يلي : (ابراهيم ،١٩٩٧ : ١٠-١٢) :
١- تدريب الطلبة على استخدام الأساليب العلمية والمنطق الرياضي في التفكير .
٢- مساعدة التلميذ على تذوق الناحية الجمالية في الرياضيات .
٣- تنمية الاستقلال الذهني للتلميذ عن طريق تشجيعه على اكتشاف القوانين والعلاقات والأنماط الرياضية ، وتقدير صحة النتائج وتفسيرها .
٤- مساعدة التلميذ على استخدام الأسلوب المنطقي في التفكير والاستنتاج ومناقشة صحة حلول المسائل .
٥- إعطاء الفرصة للتلميذ للاستمتاع من خلال دراسته لأنماط والألغاز الرياضية واكتشاف القواعد والعلاقات .
أما من أهداف تدريس الرياضيات في المرحلة الإعدادية : (إبراهيم ، ١٩٩٧: ١٣-١٨)

١- مساعدة الطلبة على تكوين البصيرة الرياضية بالاستمرار في دراسة الأنماط بما يناسب مستوى الطلبة .

٢- مساعدة الطلبة على إتقان لغة الرياضيات في التعبير عن الحقائق الرياضية

٣- إنماء القدرة على استخدام الأساليب الاستقرائية والقياسية .

٤- منح الطلبة الفرصة لاكتشاف العلاقات وتصور الأنماط والنماذج الرياضية من أجل تنمية التفكير والابتكار .

أما ما ورد من أهداف لتدريس الرياضيات في فلسطين فهي (أبو لغد وآخـــرون ، ١٩٩٦ :٥١٢)

١- تشجيع وتعليم التفكير المنطقي الاستنتاجي .

٢- تعليم البرهان الرياضي والتركيز عليه .

٣- تشجيع أسلوب النقاش والبحث في التوصل إلى نتائج .

٤- تنمية القدرة على اكتشاف الأنماط وابتكارها .

كما بين المجلس القومي لمعلمي الرياضيات بالولايات المتحـــدة عـــام (١٩٩٣) أن الهـــدف الأسمى للرياضيات في القرن الحادي والعشرين هو جعل الرياضيات القوة الحقيقية وبنـــاء الفرد المفكر جيدا (خضر ، ١٩٩٣ :١٦) ومن أهمها ما يلي :

١-تعزيز الطالب وتزويده بعناصر لغة الرياضيات من مـــصطلحات ورمـــوز ومفـــاهيم وعلاقات وحقائق. التعرف على الطبيعة الاستنتاجية للرياضيات وتنمية التفكير المنطقي .

٢-تنمية اتجاهات إيجابية نحو الرياضيات وتذوق جمالها .

٣-تشجيع الطالب على أن يكتب أفكاره الرياضية بلغة دقيقة وسليمة واضحة .

ويشير عفانة (١٩٩٥ :٢٧-٤٦) إلى أن تدريس الرياضيات يهدف إلى تحقيـــق الأهـــداف التالية :

١- تزويد المتعلم بالأساسيات الرياضية من تراكيب معرفية ومصطلحات ورموز تـــساعده على فهم المادة الرياضية

٢- ترشيد الفهم والبصيرة الرياضية عند المتعلم .

٣- تدريب المتعلم على استخدام أساليب التفكير السليمة والتي تسهم في بناء شخصيته، وهذه الأساليب هي : التفكير الاستقرائي – التفكير الاستدلالي – التفكير الربطـــي – التفكيـــر التفحصي – التفكير الناقد – التفكير الحدسي – التفكير الفوق معرفي -التفكير البصري .

٤- اكساب المتعلم القدرة على الاكتشاف وحل المسائل الرياضية .

وبهذا ترى الباحثة أن أهداف الرياضيات تكاتفت وتآزرت كلها من أجل المتعلم ليكون نموه العقلي نموا سليما مخترعا مبتكرا كغيره ، فالعلماء كانوا طلبة في يوم من الأيام.

المسألة في الرياضـــيات: لا يوجد تعريف متفق عليه بين التربويين على المسألة الرياضية، ويمكن الاستنتاج من الدراسات ذات العلاقة بأن المسألة موقف يحتاج حـــلا أو برهانـــا أو تفسيرا أو إجابة ، ويعرفها بعض الباحثين على أنها موقف محير في الرياضيات ينظر إليـــه الشخص الذي يقوم بالحل على أنه مشكلة (فريدرك هـــ . بل، ١٩٨٧م) . وقد لا يشكل نفس الموقف بالنسبة لاثنين يمتلكان نفس الخبرات مسألة ، وحتى يتصف الموقف بالنسبة لفرد ما بأنه مسألة أو مشكلة يجب أن تتوفر فيه **شروط ثلاثة هي** : - (عفانة ، ١٩٩٥: ٤٦)

١- يجب أن يكون للشخص هدف محدد وواضح يشعر بوجده ويسعى لتحقيقه .

٢- هناك ما يمنع مضيه نحو تحقيق هدفه وهذه العرقلة لا تزيلها عادات الـــشخص وردود فعله العادية

٣- اتضاح الموقف للشخص حيث يرى مشكلته ويحدد معالمها ويتبين له سبل وسائل مختلفة تصلح لأن تكون فرضيات أو حلولا فيأخذ بتفحصها ليرى جدواها العملية.

والشائع عند المعلمين أن المسائل الرياضية هي مسائل كلامية ، تطبق فيها مبادئ وتعميمات رياضية أو عمليات حسابية . لقد ارتبطت المسائل اللفظية (الكلامية) بحل المسائل أكثر من التمارين عند جميع المعلمين تقريبا ، وهذا أمر خاطئ ، وقد يكون السبب في ذلك أن المسائل اللفظية أقوى أثراً في تعليم حل المسائل من التمارين ، بالإضافة إلى أن الفائدة المرجوة من حل التمارين في حل المسائل لم تكن متحققة بالدرجة المتوقع حدوثها من المتعلم.

إن الفرق الرئيس بين التمارين والمسائل اللفظية يكمن في الغاية المرجوة من كل منهمـــا ، فالتمارين مثل تلك التي تعالج العمليات الأساسية والأسس والجذور والاشتقاق تستهدف تعليم مفاهيم رياضية وتطبيق مبادئ وتعميمات معينة،أما المسائل اللفظية فغايتها تعليم مبادئ التعليم

التي تتعلق بحل المسائل وهذه لا علاقة لها بالضرورة بنوع معين من المسائل الرياضية . ذلك أن طريقة حل المسائل هي في جوهرها واحدة لجميع المسائل .

ومع أن الدور الرئيس للتمارين هو أن تسبغ معنى وتعطي مزايا على تطبيق التعميمات والمفاهيم الرياضية إلا أنه ليس هناك ما يمنع من استعمالها كالمسائل اللفظية وذلك للتمرن على تطبيق مبادئ التعميم التي تعلمها الطالب في حل المسائل .

وقد أورد **هيلدبرانت** (Hildbrandt, 1959) أربعة مستويات من المسائل كما يلي: (حيث تعتبر مشكلات رياضية):

١- نوع يستخدم مفهوما أو تعميما ويتناول موقفا لم يتعرض له الفرد سابقا .

٢- نوع يتطلب قدرا مفيدا من التجريب والملاحظة وجمع البيانات قبل أن يقتنع الفرد أن هناك حلا ممكنا للموقف

٣- نوع ثالث من المسائل يرتبط بالظروف والمواقف التي يتعرض لها الفرد ويتطلب منه إجراء تعديل أو تغيير على هذه المواقف .

٤- يشير هذا النوع من المسائل إلى تلك المسائل التي تتطلب صياغة فرضيات أو حلول مقترحة تقدم وأدلة أو براهين لتناقش .

وهناك تصنيف كلوسترمان (KloostermanK1988) للمشكلات الرياضية :

مشكلات نمطية ، ومشكلات غير نمطية.

أما المشكلات النمطية سميت بذلك لأنها تمثل المشكلات الشائعة في مقررات الرياضيات والتي تمثل غالب مشكلات المقرر في جميع الصفوف الدراسية ، وتنقسم إلى أربعة أنواع كما يلي :

١- مشكلات الخوارزميات المباشرة : يهدف هذا النوع إلى التدريب على الخوارزميات والمهارات الحسابية الأساسية .

٢- مشكلات لفظية بسيطة الترجمة : يهدف إلى تدريب الطلاب على ترجمة المشكلات الرياضية من الصورة اللفظية إلى الصورة العددية الرمزية .

٣- مشكلات قصصية معقدة الترجمة : تحل إما في خطوة أو خطوتين وتحتوي على معلومات زائدة عن الحاجة للحل أي لا صلة لها بالحل .

أما المشكلات غير النمطية : تمثل المشكلات قليلة الذيوع في مقررات الرياضيات ونادرا ما تتعرض لها مقررات الرياضيات في مراحل التعليم المختلفة ، على أهميتها البالغة والـــدور الكبير الذي يمكن أن تقوم به في تحقيق أهداف حل المشكلات الرياضية ، وهذه تمثل ثلاثـــة أنواع من المشكلات :

١- مشكلات إبداعية

٢-الألغاز الرياضية

٣-مشكلات المشاريع

أما تصنيف (أحمد ، ١٩٩٧ــ) لأنواع المشكلات الرياضية فيصنفها في خمس مجموعـــات هي:

١- مسائل المفاهيم أو التعاريف .

٢- مسائل المهارات الوصفية .

٣- مشكلات التطبيق

٤- مشكلات التفكير المفتوح

٥- مشكلات المواقف .

أم فيما يتعلق بهذه الدراسة فتنضوي تحت التصنيف الثالث وهو : مشكلات التطبيق : حيث تمثل غالبية المشكلات الرياضية التي تتضمنها مقررات الرياضيات في المراحل التعليميـــة المختلفة .ويهدف هذا النوع من المشكلات إلى تدريب الطالب على ترجمة المشكلة اللفظيـــة إلى تعبير رمزي ، ومن ثم إيجاد قيمة الرمز أو الرموز الجبرية المجهولة

v أهمية حل المسألة الرياضية :

اهتمت الدراسات الحديثة بأهداف تدريس الرياضيات للمرحلتين الأساسية والثانوية لا سيما تطوير قدرة الطلبة على حل المسألة الرياضية ، فما هي بعض الجوانب التي تبين أهمية تدريس الطلبة حل المسائل الرياضية ؟ وما هي بعض المعوقات التي تواجه تدريس الطلبة حل المسائل اللفظية ؟

إن حل المسألة الرياضية من أهم الموضوعات التي شغلت العاملين في مجال تدريس الرياضيات على مستوى المؤسسات والمراكز المتخصصة مثل المركز القومي في العلوم والرياضيات في بريطانيا ، وهيئة مجلس الرياضيات والعلوم في الولايات المتحدة ، والباحثين التربويين . ولعل هذا الاهتمام يعود لما لحل المسألة الرياضية من أثر على رفع مستوى التفكير لدى المتعلم وزيادة قدرته على حل المشكلات المختلفة. (NCTM, 1989)

ويرى عدد من الباحثين أن حل المسألة الرياضية يزيد من مستوى قدرات الطلبة التحليلية التي يحتاجون إليها في مواقف اتخاذ القرارات الحياتية ، كما أن حل المسألة الرياضية يشكل قوام التفكير الرياضي وصلب تعلم الرياضيات .

وقد عرض جورج بوليا (G. Polya, 1965: 35,36) في كتابه المشهور "البحث عن الحل" إطارا عاما لحل المسألة الرياضية -يقول جورج بوليا – في كتابه "الاكتشاف في الرياضيات" : إن حل المسألة الرياضية فن عملي كالسباحة والغرق تتعلق بالتقليد والتدريب فإذا شئت أن تتعلم السباحة فينبغي أن تنزل الماء ، وإذا شئت أن تصبح حلالا للمسائل فينبغي أن تحل المسألة .

لقد احتوت كل المناهج الدراسية تقريبا على تدريس الطلبة حل المسألة الرياضية وذلك لما لها من أهمية ، وتأتي هذه الأهمية من كونها :

١- أنها العملية التي بوساطتها يمكن تعلم مفاهيم جديدة .

٢- قد تكون المسائل وسيلة ذات معنى للتدريب على المهارات الحسابية وإكسابها معنى

٣- يمكن أن تنقل المفاهيم والمهارات إلى أوضاع ومواقف جديدة .

٤- من خلال المسائل تكشف معارف جديدة

٥- حل المسألة وسيلة لإثارة الفضول الفكري وحب الاستطلاع .

- **استراتيجيات حل المشكلة :**

يقصد باستراتيجيات حل المشكلات الرياضية الطرق التي يمكن استخدامها لحل المشكلات ، فيعرفها سلامة (١٩٩٥) بأنها "خطة عامة محددة المعالم للوصول إلى الحل" لقد عرض جورج بوليا في كتابه " البحث عن الحل " أربع خطوات لحل المسألة الرياضية كانت على شكل أسئلة في كل خطوة ، وتتفق معظم الدراسات الحديثة مع هذه الخطوات وإن كان بعضها يشير إليها على أنها مهارات .

والخطوات التي عرضها بوليا هي : فهم المسألة ، وضع مخطط للحل ، تنفيذ الحل ، التقويم (وتعرف الباحثة التقويم هنا بأنه التحقق من صحة الحل)

تعريف الاستراتيجية: يعرفها (سلامة ، ١٩٩٥: ٢٩٠) بأنها "خطة عامة محددة المعالم للوصول إلى حل المسألة" .

ويعرفها (الشارق ، ١٩٩٧ : ٩٥) بأنها "تعني بها الخطة التي ترسم لحل التمارين والمسائل والمشكلات الرياضية وتمثل في الرياضيات تلك الطرق المتبعة في الحل والبرهان الرياضي ثم طرق حل المسائل وطرق التحليل والبرهنة"

وتعرفها الباحثة " هي أسلوب وطرق حل المسائل الجبرية اللفظية في هذه الدراسة التي ستستخدم "نظام بوليا" وطريقة التعلم الجمعي (التعاوني).

أهمية استخدام الاستراتيجيات في حل المسائل الرياضية :

لقد بينت الدراسات التربوية مثل (الجمرة ، ١٩٩٥: ٢٤) أن أداء الطلبة الذين يستخدمون استراتيجيات واضحة وذات خطوات محددة في عملية حلهم المسائل الرياضية يكون أفضل من أداء نظراءهم الذين لا يتبعون خطوات استراتيجية محددة وذلك لأن للاستراتيجية أهمية ، ذلك لأنها تبعث في المتعلم ما يلي :

١-اهتماما أكبر بالمسألة .

٢-الرغبة في حلها .

٣-تعينه على تفحص خطواته وإجراءاته .

٤-تسهل عليه إدراك العلاقات بين متغيرات المسألة .

٥-تعينه على الربط بين متغيرات المسألة والمطلوب .

٦-تيسر فرصة الاستماع إلى حلول طلبة آخرين فيتعزز الحل لدى الطالب نتيجة مقارنة حله بحلول أخرى .

وهناك من التربويين من تحدث عن أهمية الاستراتيجية في حل المسائل الرياضية ، منهم "جورج بوليا" في كتابه (البحث عن الحل) بأنهم تثير التلاميذ ، تدفعهم للتفكير بأسلوب فعال، تمكنهم من اكتشاف الحل المناسب للمسائل الرياضية التي يواجهونها.

وترى الباحثة أن هذه الاستراتيجية تجعل المعلم ينظم أفكاره وأفكار تلاميذه ، كما تجعل التلاميذ لا يتوهون في متاهات لا فائدة منها ، فلا يستغرقون الوقت الطويل في حل المسألة وإنما ينجزون في وقت قصير حل مسألة بطريقة صحيحة وهذا نوع من الإبداع وهو الدقة والسرعة معا . وهذا يثير حماس المتعلم ويبعث على الارتياح لديه ، ويعزز الثقة عنده ، ويبعث النشاط والحيوية في المناخ الصفي ، مما يسهل على المعلم طريقة الشرح ويشعره بأنه معلم ناجح والدليل هو نجاح تلاميذه.

* -**تصنيف الاستراتيجيات** :

صنف (عفانة، ١٩٩٦ :٤٩) الاستراتيجيات إلى ثلاثة أنواع :

١-استراتيجيات وجدانية تصلح لأغراض تركيز الانتباه وإنقاص القلق إلى أقل مستوى والمحافظة على الدافعية

٢-استراتيجيات تصلح لتنظيم المعلومات كالعقدة وإعداد المخططات بما في ذلك إعداد المخططات البيانية.

٣-استراتيجيات تصلح لغرض مراقبة المتعلم كالاستجواب الذاتي والكشف عن الخطأ

وترى الباحثة أن الاستراتيجيات التي ستستخدم في هذه الدراسة هي :

١-استراتيجية استخدام الرسوم لتمثيل المسألة بصريا .

٢-استراتيجية استخدام معلومات زائدة .

٣-استراتيجية استخدام المطلوب على مراحل (تجزيئه).

وستتكون عناصر كل استراتيجية من السابق هو :نظام "جورج بوليا" في حل المسألة اللفظية الجبرية.عناصر ومكونات استراتيجية :

لكل استراتيجية مكونات تتكون منها ،وتختلف مكونات الاستراتيجية حسب نوعها والأهداف المرجوة منها ، ونوعية المسألة الرياضية . ويرى جانيه Gagne في (المشايخ ، ١٩٨٩ :٦) تسلسل الأحداث المتضمنة في الاستراتيجية في حل المسألة يتكون مما يلي :

١-عرض المسألة بعبارة لفظية أو بطرق أخرى .

٢-التعريف بالمسألة أو تمييز المظاهر الرئيسة للموقف.

٣-تشكيل الفرضيات .

٤-التحقق من الفرضيات حتى يتم إيجاد إحدى الفرضيات الموصلة للحل .

الفرق بين الطريقة العادية واستراتيجية حل المسائل الرياضية :

إن طريقة التدريس العادية المعمول بها في المدارس تختلف عن استراتيجية حل المسائل الرياضية حيث إن الطريقة العادية تتبع الخطوات التالية : (المسوري ، ١٩٩٥ : ٤)

١-قراءة المسألة لمرة واحدة فقط من قبل المعلم .

٢-رسم شكل توضيحي من قبل المعلم وبدون الآلات الهندسية .

٣-تحديد المعطيات والمطلوب .

٤-كتابة خطوات الحل على السبورة من قبل المعلم .

فترى الباحثة أن هذه الطريقة لا تشجع المناقشة والاكتشاف وتشغيل العقل فلا تتحقق الأهداف التربوية فلا يتاح المناخ التعليمي المناسب الذي يراعي الفروق الفردية ويشجع على التفكير وحل المشكلات التي هي غاية التربية والتعليم وخاصة تعليم الرياضيات المدرسية .

أما عند (الشارق ،١٩٧٧ :٩٥) فتتكون عناصر الاستراتيجية من ثلاثة عناصر **رئيسة هي** :

١-أسلوب التفكير في الحل (إستقرائي – استدلالي)

٢-طريقة الحل (أنواع الحل – مراجعة الحل)

٣-أسلوب تخطيط الحل (تركيبي –تحليلي)

أما عند (أبو زينة ،١٩٨٢ :١٠٥) فتتضمن الاستراتيجية **عنصرين رئيسين هما** :

١-اختيار الأساليب العلمية لتحقيق الأهداف .

٢-وضع الخطط التنفيذية وتنسيق النواحي الخاصة بكل ذلك .

ولكن ما تراه الباحثة في مكونات الاستراتيجية فلا بد أن تتضمن ما يلي :

١-تحدد الاستراتيجية الأهداف التدريسية بدقة وخاصة الأهداف المعرفية .

٢-أن تتضمن الاستراتيجية الأمثلة والتدريبات الخاصة بالدرس والوسائل المعينة لتحقيق هذه الأهداف.

٣-أن تحدد الاستراتيجية أسلوب التفكير المتبع في البرنامج (استقرائي –استدلالي)

٤-أن تركز الاستراتيجية على المناخ الصفي والتنظيم داخل الفصل (التعليم الفردي – التعلم التعاوني)

٥-أن تحدد الاستراتيجية طريقة الحل : من تحديد المعطيات الضرورية ، تحديد المطلوب في المسألة، تكوين المعادلة اللازمة للحل ، الحصول على المطلوب.

٦-أن تحدد الاستراتيجية استجابات الطلبة الناتجة عن المثيرات المخطط لها والتي يثيرها المعلم داخل الفصل

٧-أن تحتوي الاستراتيجية على التقويم : المرحلي –التكويني –الختامي .

الاعتبارات الهامة في اختبار الاستراتيجية المستخدمة في حل المسألة الرياضية :

من الضروري عند تطبيق الاستراتيجية أن يكتسب المتعلم مهارة ما ويكتسب أسلوب تفكير سليم ويحسن في الأداء ، لذا لا بد من اختبار هذه الاستراتيجية فلا بد من أن يكون هناك اعتبارات هامة عند اختبارها .

ففي (عفانة ،١٩٩٥ :٤٩) توجد عدة اعتبارات (لسيلجر) عند اختبار الاستراتيجية المستخدمة في حل المسألة الرياضية وهي كما يلي :

١-مراعاة الزمن لاختيار الاستراتيجية .

٢-الأخذ بعين الاعتبار مستوى صعوبة المسألة عند انتقاء الاستراتيجية .

٣-التعرف على الظروف السابقة لاختيار الاستراتيجية المراد استخدامها في حل المسألة المطروحة .

٤-الكشف عن معدل الخطأ الناجم عن استخدام الإجراءات العملية للاستراتيجية المختارة

ومن أهم استراتيجيات حل المسألة الرياضية : استراتيجية كورليك وردنك وتعتبر هذه **الاستراتيجية هامة لأنها**:

١-توضح مراحل حل المسألة الرياضية بوضوح.

٢-تبدأ بخطوات الحل بطريقة سهلة .

٣-تنتهي خطوات الحل بتقويم الحل بطريقة صحيحة (التحقيق)

وهذه الاستراتيجية تفيد الباحثة في بناء برنامجها واختيار الاستراتيجية المناسبة لتطبيقه .

استراتيجية كرولك وردنك (Krulik and Rudnik 1982)

١-قراءة المسألة : وتشمل قراءة المسألة ما يلي :

أ - ملاحظة الكلمات المفتاحية .

ب- وصف المسألة المعطاة وتحليل العمل .

ج- إعادة صياغة المسألة بكلمات الطالب الخاصة .

د- تحديد المطلوب .

٢-دراسة المسألة :

أ-تنظيم المعلومات .

ب-هل المعلومات كافية ؟

ج-هل المعلومات كثيرة ؟

د-رسم شكل أو بناء نموذج .

هـ عمل خطة أو جدول .

٣-اختيار الاستراتيجية : -

أ-نموذج مدرك

ب-التخمين والاختيار

ج-التجريب

د-حل مسائل أبسط

هـ تنظيم قائمة

و-الاستنتاج الفعلي

٤-حل المسألة : -

أ-تنفيذ الاستراتيجية .

ب-استعمال المهارات الحسابية

ج-استعمال المهارات الهندسية

د-استعمال المهارات الجبرية

هـ استعمال المنطق الابتدائي

٥-مراجعة وتقييم الحل :

أ-التأكد من الجواب

ب-النظر في الاختلافات الهامة في المسألة الأصلية

ج-السؤال بماذا ؟ إذا ... ؟

د-مناقشة الحل.

ما هي العناصر الرئيسة لكل خطوة من خطوات الحل في نموذج جورج بوليا ؟

أولا : فهم المسألة ويشتمل العناصر التالية :

١- قراءة المسألة هدف لفهم المدلولات الرياضية للألفاظ والرموز الواردة في المسألة.

٢- تحديد المعلومات المعطاة في المسألة اللازمة أو غير اللازمة إن وجدت .

٣- تحديد المجهول المطلوب إيجاده في المسألة .

٤- تحديد العلاقات والشروط المكونة للمشكلة ومدى تحقيقها ، والالتزام بها وذلك عن طريق عرض العبارات اللفظية بصورها الرمزية .

٥- القدرة على إعادة تمثيل المسألة . (مسرحة المسألة)

وفي رأي الباحثة "أن تحويل المسألة لتصبح على شكل مسرحية أو قصة مفيد جدا في حلها لأنها تدخل جوا جديدا دراسيا يتغلب على الروتين ".

ثانيا : تنفيذ الحل :

وتتضمن هذه الخطوة مجموعة العمليات التي يجب القيام بها بعد استكشاف الحل الذي تم التوصل إليه في الخطوة السابقة ، ويتطلب تنفيذ الحل القيام ببعض العمليات الحسابية والجبرية بصورة صحيحة وكتابة الحل بصورة منطقية .

ثالثا : تقويم الحل من حيث معقوليته :

إن معظم الطلبة لا ينتهون من حل المسألة إلا بفارغ الصبر ولا يلجئون إلى التحقق من صحة الحل في مسائلهم ، ويعود ذلك إلى عدة عوامل منها : أن كل المسائل لا يمكن التحقق

منها بطريقة واحدة، فبعض المسائل يتطلب مراجعة خطوات الحل ، وبعضها يتطلب خبرات سابقة ، والبعض الآخر يحتاج إلى تعويض بالناتج في القوانين التي اعتمدت في خطوات الحل السابقة ، وقد يكون التحقق من خلال حل المسألة بطريقة أخرى بديلة . وهذا ما ستتبناه الباحثة في دراستها هذه وهو نموذج بوليا.

- **القدرة على حل المسائل الرياضية :**

اكتسبت أهمية حل المسائل الرياضية أهمية كبيرة من حيث أنها تمثل جوهر تعلم الرياضيات، وأهمية وجود القدرة على حلها لدى الطلبة يجع التربويين والمختصين يولون اهتماما بالغا بالمسائل الرياضية وبدراسة العوامل المؤثر في قدرة الطلبة على حل المسائل الرياضية ، وكيفية تنمية قدرتهم على حلها ، ولذا يقسم أوزوبل Ausubel العوامل التي تؤثر في القدرة على حل المسألة الرياضية إلى نوعين رئيسين وهما : عوامل تتعلق بالمسألة وعوامل تتعلق بالفرد . (وفا، ١٩٨٦:٤)

أولا : العوامل التي تتعلق بالمسألة : إن القدرة على حل المسألة لا تتأتى إلا بخبرة طويلة مع مسائل من أنواع أخرى مختلفة، وإن تزويد الطالب بإرشادات في شكل تلميحات قد يسهل عليه حل المسألة ويؤدي إلى تطوير هذه القدرة لديه .

والمسائل المادية التي تتناول أمورا حسية أسهل من المسائل المجردة ، كما أن موقع المطلوب في المسألة ودرجة وضوحه ، ووجود معلومات زائدة لها أثر في القدرة على حل المسألة الرياضية .

ثانيا : العوامل التي تتعلق بالفرد: لقد وجد أن الذكاء من أهم المتغيرات المؤثرة في القدرة على حل المسائل الرياضية كما أن سمات عقلية أخرى مثل التفتح العقلي والمرونة والقدرة على توليد الفرضيات اليقظة والوضوح والحساسية للمسألة كذلك لها القدرة على حل المسألة الرياضية .

وتتأثر القدرة على حل المسألة كما يشير أوزوبل (قاسم، ٢٠٠١:٢٩) بعدة عوامل أخرى منها:

١- قدرة الطالب العقلية .

٢- مستواه التفكيري وفق تصنيف بياجيه .

٣- طلبة التفكير المادي يختلفون عن طلبة التفكير المجرد . .

وترى الباحثة أن هناك من العوامل ما يؤثر في قدرة الطالب على حلها مثل : شخصية المعلم وتمكنه من مهارات التدريس ، وطريقة التدريس التي ينتهجها ، والكثافة الصفية ، والجو الصفي ، والجو الاجتماعي والبيئة الاجتماعية للطالب ، ومدى التعاون بين البيت والمدرسة ، والإدارة والمعلم ، والإدارة والطالب ، ووسائل الإعلام في بيئة الطالب .

تنمية القدرة على حل المسائل الرياضية :

بعد معرفة العوامل المؤثرة في القدرة على حل المسائل الرياضية نستطيع البحث عن طرق تنمية هذه القدرة

وتقترح شعراوي (١٩٩٥ :٨٩) **عدة مقترحات لتنمية القدرة على حل المسائل الرياضية** :

أولا : التأكد من فهم الطلاب للمسألة وذلك عن طريق ما يلي :

١- إدراك الطلاب للألفاظ والمصطلحات والرموز الوردة في المسألة .

٢- إدراك الطلاب لكل المعلومات والشروط المعطاة في المسألة .

٣- إدراك الطلاب لما هو مطلوب في المسألة .

ثانيا : مساعدة الطلاب على جمع الأفكار التي تساعدهم في وضع خطة الحل ويمكن تحقيق ذلك عن طريق :

١- جعل الطلاب يحللون الشروط المعطاة في المسألة .

٢- الاستفادة من الأساليب التي استخدمت في حل مسائل أخرى مشابهة .

٣- تبسيط المسألة وذلك بسؤال الطلاب أسئلة ذات صلة بالمسألة ولكنها أبسط .

ثالثا : مساعدة الطلاب في النظر إلى المسألة من زاوية أخرى إذا تبطأ عزمهم نتيجة لاتباعهم مدخلا لا يوصل للحل المطلوب.

رابعا : إعطاء الطلاب بعض التلميحات التي تساعدهم في الحل لبعض المسائل .

فيقترح عفانة (١٩٩٥ : ٤٨-٥٢) بعض التلميحات لمساعدة الطلبة على حل المسائل الرياضية في كتابه "التدريس الاستراتيجي للرياضيات الحديثة".

أما أبو زينة (١٨٨٢ :٢١٢) فيعطى إرشادات لتنمية قدرة الطلبة على حل المسائل الرياضية وهي مختصرة فيما يلي :

١-مساعدة الطلاب على التكيف للمسائل ، فعلى الطالب أن يفهم أن المسألة موقف أو حالة جوابها غير جاهز ، وأن المفروض أن يجابه الطالب بصعوبة بحلها ويحتاج الموقف منه إلى التفكير والتروي والتأمل .

٢-تشجيع الطلاب على إعادة المسألة بالكلام وتوضيحها بالأشكال وتمثيلها وإنشاء نمـــوذج يوضحها وتخطيط شكل المسألة قد يكون تمثيلا شكليا للمسألة أو تمثيلا رمزيا يساعد فـــي حلها.

٣-مساعدة الطلاب على استحضار المزيد من المادة الفكرية والمعلومات

- **<u>الصعوبات التي تواجه الطلبة عند حل المسألة اللفظية الرياضية :</u>**

يواجه معظم الطلبة عند حلهم للمسائل اللفظية عددا من المشاكل والصعوبات ، فقد أظهرت الدراسات التربوية العديدة والامتحانات المدرسية أن معظم أسباب الضعف في القدرة علـــى حل المسائل والعوامل الرئيسة التي تؤثر في مقدرتهم على حلها تكمن فيما يلي :

١- عدم التمكن من مهارة القراءة ، ووجود عادات سيئة في القراءة بالإضافة إلى ضعف في حصيلة الطالب اللغوية من المفردات . إن عملية القراءة ليست بسيطة فهي تنطوي على كثير من المهارات وتتطلب فهما واسعا ، وقراءة مسألة في الرياضيات تتطلب أسلوبا في القراءة بخلاف ما تتطلبه قراءة مادة صفية أو قراءة قصة أو رواية ، فالمسائل اللفظيـــة تصاغ بعبارات موجزة وأسلوب مقتضب مع كثير من المصطلحات .

٢- الإخفاق في استيعاب المسألة وعدم القدرة على تمييز الحقائق الكمية والعلاقات المتضمنة في المسألة وتفسيرها .

٣- الصعوبة في اختيار الخطوات التي ستتبع في حل المسألة وضعف خطة معالجة المسألة وعدم تنظيمها .

٤- عدم التمكن من المبادئ والقوانين والمفاهيم والعمليات ومعـــاني بعـــض المـــصطلحات الرياضية ومهارات العمليات الحسابية الأساسية

٥- عدم القدرة على اختيار الأساليب المناسبة واستذكار المعلومات الأساسية وضعف القدرة على التفكير الاستدلالي والتسلسل في خطوات الحل .

٦- ضعف قدرة الطلبة على التخمين والتقدير من أجل الحصول على جواب سريع وعـــدم تشجيع الطلبة على ذلك واللجوء إلى الآلية وحكم العادة في مباشرة الحل ومتابعته .

وقد صنفت الأخطاء الأكثر شيوعا التي يقع فيها الطلبة أثناء حل المسائل في ثلاث مجموعات كانت على النحو التالي :

أ) أخطاء في التعليل

ب) أخطاء في استخدام الأساسيات

ج) أخطاء في القراءة .

حل المشكلات المتعلقة بالرياضيات : Problem Solving (دياب ، ٢٠٠٠: ٦٨)

يحبذ للطلاب تطبيق المفاهيم والمهارات الرياضية وعلى رأس ذلك حل المشكلات المعقدة، ويجب على الطلاب أيضا إدراج المفاهيم وخلق المشكلات الرياضية من الواقـــع ومواقـــف داخل وخارج مادة الرياضيات ثم تطبيقهم للاستراتيجيات المناسبة لإيجاد حلول مقبولة، والهدف العظيم من برنامج الرياضيات هو مساعدة الطلاب ليصبحوا ذوي قدرات رياضـــية عالية ويكونوا قادرين على حل المشكلات الرياضية وكذلك على حل أي مشكلة تواجههم .

وترى الباحثة أن ممارسة حل المشكلات الرياضية هو جزء من حل المشكلات الأخرى في الحياة ، لأن المشكلة الرياضية من وجهة نظرها ما هي إلا مشكلة حياتية ضمن إطار الحياة الاجتماعية التي يواجهها الفرد في الحياة.

ونظرا لما تتطلبه هذه الدراسة من قدرات فترى الباحثة أنه من الضروري أن تعرج علـــى بعض المهارات :

- **<u>المهارات المراد تنميتها لدى المتعلم عند حل المسائل الرياضية ما يلي :</u>**

(عفانة ،١٩٩٦)

١-مهارات قراءة المسألة Reading Problem Skills

٢-مهارات تفسير المسألة Explaining Skills

٣-مهارات تنظيم المسألة Organizing Problem Skills

وتنقسم مهارة تنظيم المسألة إلى ما يلي : -مهارة تحديد المعلومات اللازمة ، مهارة تحديد المعلومات وثيقة الصلة ، مهارة تحديد الخطوات الوسيطية .

٤-مهارات التفكير في الحلThinking in Solving Skills

٥-مهارات التنبؤ Predicting Skills

٦-مهارات تقييم الاستراتيجية Evaluation Strategy Skills

(أما عند مراشدة ،١٩٨٨) فمن أهم المهارات التي يراد تنميتها لدى المتعلم عند حل المسائل الرياضية ما يلي:

١-قراءة المسألة بعناية

٢-مراعاة صياغة المسألة بلغة الطالب

٣-توضيح الرموز والمصطلحات إن وجدت

٤-تحديد المعطيات في المسألة

٥-تحديد المطلوب في المسألة

٦-إيجاد علاقة أو قانون لحل المسألة

٨-مراجعة الحل .

وترى الباحثة أن هذه المهارات ستستخدمها أثناء تطبيق البرنامج المقترح .

أما عند (هندام وجابر ،١٩٦٦) فأهم المهارات المراد تنميتها لدى المتعلم عند حل **المسائل** الرياضية ما يلي:

١-اقرأ المسألة

٢-حدد ما بها من بيانات.

٣-حدد المطلوب إيجاده أو البحث عنه.

٤-حدد العمليات الضرورية التي تستخدم ما يتوافر في المسألة من بيانات لكي يتوصل إلى الحل المطلوب

٥-حل المسألة

٦-راجع المسألة.

ونجد أن أهم المهارات المراد تنميتها عند حل المسألة الرياضية عند (المسوري ، ١٩٩٥) ذات أطوار أربعة :

١-طور المعرفة والفهم :

أ-قراءة المسألة قراءة كافية ومتمعنة .

ب- التعبير عن المسألة بلغة الطالب الخاصة.

٢-طور التحليل :

أ-التخلص من المعلومات الزائدة (إذا لزم الأمر)

ب-رسم الشكل الهندسي لبيان العلاقات الموجودة فيه

ج-التعبير عن المسألة بالرموز وتحديد معانيها.

د-تحديد المعطيات والمطلوب.

وترى الباحثة أن هذه الاستراتيجية تصلح في تطبيق البرنامج قيد الدراسة حيث تشمل بعض الأسئلة اللفظية الجبرية على معلومات زائدة ، ويتحتم على المتعلم التخلص منها بعد تحديدها.

٣-طور الإنتاج :

أ-تجريب ذكي للحل (التخمين أو التقدير)

ب-النظر لنماذج حلول مشابهة أو معلومات ذات علاقة وربطها بالمسألة .

ج-توليد معلومات جديدة تساعد على حل المسألة وربطها بالمسألة (إذا لزم ذلك)

د-حل المسألة باستخدام كل الطرق المعطاة .

٤-طور الاختيار : -

أ-إعادة تتبع خطوات الحل للتأكد من صحة النتيجة.

ب-البحث عن حلول ممكنة للتحقق من صحة النتيجة .

أما في (كولي ودافس ، ١٩٧٥) (Cooney and Davis) فمن أهم المهارات التي يؤمـــل تنميتها عند المتعلم بعد مروره بخبرات حل المسائل الرياضية ما يلي :

١-فهم المسألة :

-هل يفهم الطلبة معاني المفردات الموجودة في المسألة

-هل يأخذ الطلبة في اعتبارهم جميع المعلومات ذات الصلة بالمسألة وأن تنظيم المعطى في المسألة هو عنصر أساسي لجمع المعلومات ذات العلاقة ، فإن كثيرا من الطلبة يفشلون في حل المسألة بسبب فشلهم في التعرف على الشروط المعطاة .

-هل يستطيع الطلبة تحديد المجهول في المسألة ؟ حيث إن معرفة طبيعة الجواب يساعد الطلبة على تكوين استراتيجية لحل المسألة .

-هل يستطيع الطلبة ذكر المسألة بلغتهم الخاصة ؟ وهل يستطيعون شرح المسألة عن طريق رسم شكل أو تخطيط ما (إذا كان ذلك ممكنا)؟

٢-ابتكار خطة الحل :

-مساعدة الطلبة على جمع المعلومات بتحليل الشروط المعطاة.

-مساعدة الطلبة في الحصول على المعلومات من خلال تحليل مسائل مشابهة.

-مساعدة الطلبة على النظر إلى المسألة من زاوية أخرى حينما يفشلون بسبب استخدام منحى غير موصل للحل .

٣-تهيئة مناخ ملائم يساعد الطلبة على الوصول إلى حل المسألة (تنفيذ الحل)

٤-تشجيع الطلبة على إعادة النظر في المسألة وطرق الحل (وذلك عندما يتم حل المسألة):

التحقق من الحلول وصحة الاستنتاجات.

-تشجيع الطلبة على البحث عن طرق بديلة للحل.

-تحدي الطلبة بالبحث عن التنوع والتباين في المسألة وذلك عن طرق تغير أحد شروط المسألة للحصول على مسألة جديدة أو تغيير نظام الإحداثيات عن المستوى إلى الفراغ الثلاثي.

أما ما تراه الباحثة عن أهم المهارات التي تريد تنميتها لدى الطالبات عند حل المسائل اللفظية الجبرية ما يلي :

-قراءة المسألة من قبل الطالبات .

-إعادة الطالبات للمسألة بلغتهن الخاصة .

-معرفة المعطيات اللازمة للحل ، والمعطيات الزائدة .

-معرفة المطلوب في المسألة : هل هو مطلوب يمكن تجزيئه إلى أجزاء أم لا؟

ترجمة المعطيات إلى معادلات .

-حل المعادلات .

-التأكد من صحة الحل .

تحليل الكتاب المدرسي : لقد قامت الباحثة بتدريس مقررات الرياضيات واطلعت على جميع المقررات من الصف الأول الأساسي حتى الثاني عشر ، وقامت بتدريس منهج جبر الصف التاسع لفترة طويلة ، والآن تقوم بتدريس هذا المنهج ، فقامت الباحثة بدراسة الكتاب كلـــه ، ومن ثم دراسة الوحدة الأولى من الكتاب الأول : وهي التي تشمل الجذر التربيعي والجـــذر التكعيبي للعدد النسبي ثم العدد الحقيقي . وحددت المهارات التي ستستخدمها عنـــد الحـــل ، فكانت على النحو التالي : -

-مهارة قراءة المسألة بلغة عربية سليمة .

-مهارة صوغ المسألة بلغة الطالبة الخاصة .

-مهارة تحديد المعطيات اللازمة للحل والمهارات الزائدة .

-مهارة تحديد المطلوب في المسألة اللفظية الجبرية المتعلقة بالجـــذر التربيعـــي أو الجـــذر التكعيبي.

-مهارة تحديد المطلوب ، وهل يمكن تجزيئه إلى عدة أجزاء توصل إلـــى المطلـــوب فـــي النهاية؟

-مهارة ترجمة الألفاظ إلى رموز ومعادلات جبرية .

-مهارة حل المعادلة من الدرجة الثانية في متغير واحد ، وحل المعادلة من الدرجة الثالثة في متغير.

-مهارة التحقق من صحة الحل .

-مهارة رسم شكل تخطيطي للمسألة (المتعلقة بالأشكال الهندسية من مربع أو مـــستطيل أو دائرة أو اسطوانة أو مكعب أو متوازي مستطيلات)

وستقوم الباحثة بضبط المهارات عن طريق جمع آراء محكمين خبراء في تدريس الرياضيات وخبراء في طرق تدريس ومناهج الرياضيات لتعديل ما يرونه في حاجة إلى تعديل .

تنظيم الفصل والمناخ الصفي : فال الله سبحانه وتعالى في كتابه العزيز : " وتعاونوا علـــى البر والتقوى ولا تعاونوا على الإثم والعدوان " ، وفي موقع آخر :"واعتـــصموا بحبـــل الله جميعا ولا تفرقوا " .

رأت الباحثة بعد الاطلاع على العديد من الدراسات التربوية الخاصة بتدريس الرياضيات وغير الرياضيات أن طريقة التعلم التعاوني بتقسيم الطالبات إلى مجموعات تفيد كثيرا في نجاح العملية التعليمية ، وتعود بالفائدة على الطالبات وتساعد في خدمة الفروق الفردية ، لذا رأت أن تتبع ذلك في تدريس وحدة البرنامج المقترح بعد عرض الدرس واستغلال طريقة المناقشة في الحصول على المعادلات ، ومن هنا رأت من الضرورة أن تضمن الإطار النظري شيئا عن هذه الطريقة :

- **التعلم التعاوني :**

ماهيته ، مفاهيمه ، ومحدداته :

حيث تسعى وزارة التربية والتعليم الفلسطينية ومن خلال المشاريع الريادية والبرامج التطويرية التي تطبقها في بعض المدارس في محافظات الوطن الفلسطيني شماله وجنوبه، ومن أجل إصلاح شامل وتطوير مستمر لنظام التعليم بكافة عناصره ومكوناته توجهت نحو استخدام طريقة التعلم التعاوني ، وذلك تمشيا مع ما تنادي به التربية الحديثة والمؤتمرات التربوية بقيادة رواد التربية وأقطابها في وطننا العربي وفي دول العالم المختلفة ، ولعل أسلوب التعلم التعاوني قد ظفر بعناية خاصة واهتمام واضح في هذه البرامج المتعددة وفي المجمعات التدريبية وورش العمل التي تعقدها الوزارة في فلسطين ففي التنظيم التعاوني تتآلف أهداف الفرد مع أهداف زملائه في الجماعة ومن ثم تكون العلاقة من تحقيق الفرد لأهدافه وتحقيق زملائه لأهدافهم علاقة إيجابية ، بمعنى أنه عندما يسعى الفرد لتحقيق هدفه إنما يدعم ويعزز ويسهل تحرك زملائه نحو تحقيق أهدافهم ، فالفرد في هذا التنظيم يسعى لتحقيق نتائج مفيدة له ولزملائه (على ،١٩٩٦ :١٠٢)

ولعل الاهتمام الزائد بالتعلم التعاوني كإحدى تقنيات التدريس ومن قبل علماء النفس التربوي والمعرفي كإحدى طرائق التعلم التي تساهم في اكتساب المعرفة وتنمية مهارات حل المشكلات بطريقة ذاتية من المتعلم تنعكس على سلوك المتعلم اجتماعيا وتربويا (العتوم والخطيب ، ١٩٩٦:١٧٠)

وفي ذلك يشير (الجبري والديب ، ١٩٩٨ :٣٢٢) إلى أنه ينبغي الاهتمام بالتعلم التعاوني لأنه يسهم في خفض القلق بين الطلاب ، كما يؤدي إلى خلق مناخ يتسم بالأمان النفسي

والطمأنينة والإحساس بتقبل الآخرين ، ولذا ينبغي استخدام التعلم التعاوني في الأنشطة التعليمية المختلفة داخل المدرسة وخارجها لأنه يساعد الطلاب على تنمية مهاراتهم المعرفية والوجدانية .

وتطورت الدراسة التربوية في ميدان التعلم التعاوني ومن أهمها دراسة قام بها فريق بحثي يرأسهSpencer Kagan في كلية التربية بجامعة فلوريدا ، حيث استعان بخمسين معلما في فترة التدريب الميداني كانوا يدرسون لحوالي (٢٠٠٠)تلميذ وتلميذة من الصف الثالث حتى السادس ، استخدم بعضهم الطرق التقليدية ، واستخدم البعض الآخر استراتيجية تعتمد على تعاون التلاميذ مع بعضهم في التعلم ، وأوضحت النتائج أن التلاميذ لذين تعاونوا اكتسبوا سلوكيات اهتمام مهمة إلى جانب تفوقهم في التحصيل لدراسي (كوجك،١٩٩٧)

ويعقب (Harmer , 1983 :200) على الذين يدرسون بالطريقة التقليدية دون استخدام الأسلوب التعاوني بقوله : "إن المعلم الذي أمضى حياته في التدريس إلى الصف بأكمله ولم يستخدم أي لون من ألوان التعلم التعاوني قد أضاع فرصا طيبة لطلابه للحصول على أقصى درجات التدريب ، وبالتالي لا يكون التعلم أكثر كفاءة " .

طبيعة التعلم التعاوني والأسس التي يقوم عليها :

تقوم نظرية التعلم التعاوني على ركيزتين أساسيتين تسهمان في تحقيق العائد الأفضل تعليميا واجتماعيا، أولاهما : يمثل رأي (بياجيه) في أن النمو المعرفي والنمو الاجتماعي أمران متداخلان ، وأن النمط الذي يأخذ البعد الاجتماعي في الحسبان يعطي ناتجا تعليميا أفضل ، وثانيهما : أن هناك الكثير من البحوث التي أثبتت أن الأفراد الذين يعملون بشكل تعاوني يتقبل بعضهم بعضا بصورة أفضل ومن ثم يساعد بعضهم بعضنا ، وبالرغم من تعدد صور المواقف التعاونية في المجال التعليمي إلا أن طبيعة التعلم التعاوني تتضمن مجموعة من التلاميذ يعملون سويا في مجموعات صغيرة تضم كل منها أفرادا متفاوتين من حيث القدرات ،وعادة يحدد حجم المجموعة بأربعة أفراد : أهدهم مرتفع القدرة التحصيلية واثنان متوسطان، والرابع متدني القدرة التحصيلية ، وفي هذا الموقف التعاوني يكون أعضاء المجموعة ليسوا فقط مسئولين عن تعلم المادة التي تقدم في غرفة الدراسة بل أيضا عن مساعدة زملائهم على التعلم ، وقد يتضمن ذلك إما التخصص في جزئية من التعليم أو العمل الجماعي أو طرق

الدراسة الجمعية حيث يدرس الجميع مع بعضهم البعض ولا تكون هناك مهام منفصلة لكل منهم .(Slavin, 1984: 54)

والتعاون في البيئة المدرسية أصبح ضروريا بين التلاميذ إذ لم تعد وظيفة المدرسة مجـــرد تلقين المعلومات والحقائق بل زاد الوعي بأهمية استخدام أساليب حديثة في الفصل المدرسي، ومن هذه الأساليب :

التربية الفاعلية : التي تجعل التلميذ فعالا نشطا في العملية التعليمية لا مجرد متلق للمعلومات والحقائق (على ،١٩٩٦ :١٠٢)

وهنا ترى الباحثة أن أعضاء المجموعة يتعاونون حتى يتسنى لكل منهم الفهم والاستيعاب فلا خلافات بينهم فالكل يساهم بما عنده لتحقيق الهدف المنشود فيصبحون مسئولين عن تعلمهـــم وإتقان ما يتعلمون .

ويقرر (أبو حطب والسروجي ، ١٩٨٠ :١٩٣) أن نجاح التعلم التعاوني يتوقف على عمليات التفاعل في الفصل وحدودها وأنماطها وشخصية المدرس وكفاءته وطبيعة المجموعة .

ويضيف (ريان ،١٩٨٤ :٣٠١) بأن العلاقة الطبيعية بين أفراد المجموعة لا تـــدع مجـــالا للتهديد، وتسمح بالانتقال من المشكلات الفردية إلى أهداف الجماعة ، الأمر الذي يؤدي إلى نجاح العمليات الجماعية .

أسس التعلم التعاوني :

يقوم التعلم التعاوني على مجموعة من الأسس وهي :

١-الاعتماد الإيجابي المتبادل بين أفراد المجموعة : وهذا يعزز بتخصيص مكافأة بطريقة أو بأخرى تمنح على أسلوب العمل بين أفراد المجموعة وعلى تعاونهم مع بعضهم البعض في التعلم ، ولا تكون المكافأة على العمل الفردي داخل المجموعة .(كوجك ، ١٩٩٧:٣١٨)

٢-المحاسبة الفردية (أو المسئولية الفردية) : حيث يتحمل كل عضو في المجموعة مسئولية إتقان المادة التعليمية المقررة أو القيام بالمهمة المحددة الموكلة إليه ، ويستهدف عمل أعضاء المجموعة تعاونيا حث كل عضو على أن يزيد تحصيله إلى أعلى درجة وإل أقـــصى مـــا يستطيع ، ويدعم أعضاء المجموعة بعضهم بعضا لمساعدة أنفسهم على تحقيق المهمة العامة

المطلوبة من المجموعة والمهمات الفرعية المقررة لكل عضو من أعضاء المجموعة (حطاب، ١٩٨٩ :٨)

٣-التفاعل بالمواجهة : حيث يتفاعل أعضاء المجموعة ليسهنوا معا في النتاجات التعليمية المتوقعة .

٤-ضرورة السعي للاستفادة إلى أقصى حد ممكن من إمكانات ومهارات كل فرد في المجموعة ومختلف المجموعات ، ولكي يتحقق ذلك فإن تنظيم المجموعة في الدرس التعاوني يعتبر السبيل لتحقيق ذلك ، ويتم هذا عن طريق مناقشة المجموعة لكيفية أدائهم وتحقيقهم لأهدافهم بفاعلية (محمد ،١٩٩٥: ١٧٩).

وفكرة التعلم التعاوني تعتمد على التعاون في الكسب والتحصيل ، والتعاون ليس فكرة جديدة على المجتمع الإنساني حيث إن المشاركة والتعاون ذكرا في القرآن الكريم، والإنسان مأمور بالتعاون ومن ذلك قوله تعالى في سورة المائدة (آية ٢) " وتعاونوا على البر والتقوى ولا تعاونوا على الإثم والعدوان" وفي الحديث النبوي الشريف يقول رسول الله صلى الله عليه وسلم : "مثل المؤمنين في توادهم" وتراحمهم كمثل الجسد الواحد إذا اشتكى منه عضو تداعى له سائر الجسد بالسهر والحمى " رواه البخاري ومسلم .

وفي التاريخ القديم نجد فكرة التعلم التعاوني قد أشار إليها فلاسفة الرومان حيث أكدوا على الفرد حين يعلم فإنه يتعلم مرتين . ويمكن القول " خير وسيلة أن تتعلم : علم" وهذا ما أشار إليه Quintilleon في القرن الأول الميلادي في حديثه عن مدى إفادة التلاميذ من تعليم أحدهم للآخر ، وألمح Comenius في القرن السادس الميلادي عن أهمية تعاون التلاميذ ليتعلم كل منهم وليعملوا معا . وفي عام ١٧٠٠ استخدم لانكستر وبلLancaster & Bell مجموعات التعلم التعاوني على نطاق واسع في إنجلترا ، ثم انتقلت الفكرة بعد ذلك إلى أمريكا حيث طبقت ممارسة لانكستر بنيويورك كعام ١٨٠٦ ، وأيد جدواها في العقود الثلاثة الأخيرة من القرن التاسع عشر فرانسيس باركرParker مؤكدا علاقتها بأبعاد الحرية والديموقراطية ، مما كان له أكبر الأثر في ذيوعها بمعظم الولايات المتحدة الأمريكية . إلى أن عرف ديوي (John Dewey) "التعلم التعاوني" بأنه : طريقة للتدريس ن وأوصى في كتاباته باستخدامها ويرى Coffica أن مجموعات التعلم التعاوني هي مجموعات كاملة الدينامية تسمح باعتماد

أعضائها على بعضهم البعض اعتمادا يتفاوت في النوع والدرجة وفقا لأهداف الأفراد ومساراتهم التحصيلية (Johnson, 1992 :173) . وفي الثمانينات اقترح جونسون وزملاؤه أسلوب التعلم التعاوني في سعيهم للرد على الأزمة التربوية الغربية التي عبر عنها التقرير الشامل والمشهور الذى جرى نشره في العقد الماضي بعنوان "أمة في خطر" (Nation at Risk) (سالم ،١٥:١٩٩٦)

الفصل الثالث

الدراسات السابقة

أولا : دراسات تناولت بنية المسألة الرياضية

ثانيا : دراسات تناولت صعوبات حل المسألة الرياضية

ثالثا : دراسات تناولت مهارات حل المسألة الرياضية

الدراسات السابقة

كثرت الدراسات التي تتعلق بقدرة المتعلمين وكيفية تنميتها ، وكثرت البرامج المتخصصة والتي أعدت لهذا الغرض ، لذا قامت الباحثة بتقسيم بعض ما وقع لديها من الدراسات السابقة إلى ثلاثة محاور :

المحور الأول : دراسات تناولت البنية الأساسية للمسألة الرياضية :

***دراسة " أبو شمالة (١٩٩٩)**

بعنوان " أثر بعض المتغيرات البنائية للمسائل الرياضية اللفظية في القدرة على حلها لدى طلبة الصف التاسع بمحافظة غزة " حيث هدفت هذه الدراسة لمعرفة أثر وجود رسوم في المسألة من عدم وجودها ومكان المطلوب في بداية المسألة أم في نهايتها ، ووجود أعداد كسرية من عدم وجودها . ودرس أثر متغير الجنس (ذكر ، أنثى) وكذا أثر متغير الجهة المشرفة (وكالة ، حكومة) وكانت أداة الدراسة نموذج اختبار لقياس قدرة الطلبة على حل المسألة في ضوء وجود هذه المتغيرات ، ونموذج ثان في ضوء غياب هذه المتغيرات. وكانت نتيجة الدراسة : وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة تعزى إلى نوعية الأعداد في المسألة لصالح الأعداد الصحيحة ، ووجود فروق ذا ت دلالة إحصائية لصالح الطالبات . ولم تظهر الدراسة فروقا ذات دلالات إحصائية بالنسبة للمتغيرات الأخرى في الدراسة .

***دراسة عبده (١٩٩٨)**

هدفت هذه الدراسة إلى استقصاء أثر ثلاثة متغيرات مرتبطة ببنية المسألة في قدرة طلبة الصف العاشر الأساسي على حل المسائل الفيزيائية اللفظية في موضوعي الكهرباء الساكنة ، وأثر التيار الكهربائي الحراري والكيميائي وهذه المتغيرات هي :

- اشتمال المسألة على معلومات زائدة مقابل عدم اشتمالها على معلومات زائدة .
-قابلية المسألة للتمثيل بالرسم مقابل عدم رسمها .
-المسألة مادية مقابل مسألة مجردة .

وكانت عينة الدراسة (٢٨٠) طالبا وطالبة منهم (١٤٠) طالبا و(١٤٠) طالبة في الصف العاشر بمحافظة جنين للعام الدراسي (٩٧/١٩٩٦) وكانت أداة الدراسة اختبارا تحصيليا ،

وكانت نتائج الدراسة في صالح المجموعة التي استخدمت المسألة التي لا تشتمل على معلومات زائدة ، والمسألة القابلة للتمثيل بالرسم ، والمسألة المجردة .

***دراسة مقدادي ، (١٩٩٢)**

هدفت هذه الدراسة للتعرف على أثر متغيرين (بيانات عددية صحيحة ، بيانات عددية كسرية) وطبيعة المسألة (طابع مادي ، طابع مجرد) في قدرة طلبة الثامن على حل المسألة اللفظية في الجبر في النسبة والتناسب ، وكانت العينة (٣٨٠) طالبا وطالبة من لواء الكورة . وأظهرت النتائج تدنيا ملحوظا في قدرة الطلبة على حل المسائل اللفظية . وتوجد فروق دالة لصالح المسائل ذات الأعداد الصحيحة وتلك ذات الطابع المادي.

***دراسة (أبو عوض ، ١٩٩٢) :**

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر عدد من المتغيرات البنائية للمسألة اللفظية الرياضية في القدرة على حلها لدى طلبة كليات المجتمع (تخصص رياضيات) ، واشتملت المسائل على (٤) متغيرات وهي:

١-قابلية المسألة للتمثيل (قابلة للتمثيل ، غير قابلة للتمثيل)

٢-عدد المتغيرات في المسألة (٣ متغيرات ، ٤ متغيرات)

٣-اشتمال المسألة على معلومات (زائدة ، غير زائدة)

٤-نوع المسألة (حسابية ، جبرية)

أما عينة الدراسة فكانت (١٨١) طالبا وطالبة من كليتين تم اختيارهم من بين (٥) كليات في محافظة الزرقاء في الأردن . أما أداة الدراسة فكانت اختبارا للقدرة على حل المسائل الرياضية من إعداد الباحث، وتكون الاختبار من نموذجين ، احتوى كل نموذج على (٨) مسائل رياضية لفظية .

وكانت النتيجة :

١-عدم وجود فروق دالة تعزى لكون المسألة قابلة للتمثيل مقابل كونها غير قابلة للتمثيل.

٢-قدرة الطلبة على حل المسائل ذات الثلاثة متغيرات أفضل منها في حل المسائل ذات الأربع.

٣-وجود معلومات زائدة في المسألة تجعل قدرة الطلبة على حل المسائل أقل من خلوها من المعلومات الزائدة

٤-قدرة الطلبة في حل المسائل الحسابية اللفظية أفضل منها في حل المسائل الجبرية اللفظية

***دراسة الحلو ، (١٩٨٨).**

حيث بحثت الدراسة قدرة الطلبة على حل المسائل الرياضية اللفظية باستخدام مستويين لتمثيل المتغيرات (مسألة مرسومة ومسألة غير مرسومة) لدى طلبة الصفوف (الأول والثاني والثالث والرابع الأساسي) على عينة من (٤٤) طالبا من الطلبة العرب الذين يدرسون في المدارس العربية في الولايات المتحدة الأمريكية داخل أربع مدن ، وكانت أداة الدراسة اختبار في المسائل الرياضية اللفظية الحسابية . وكانت نتيجة الدراسة في صالح المسائل المرسومة للصفوف الأول والثاني والثالث ، أما في الصف الرابع فالنتائج كانت متقاربة

***دراسة (أسعد ، ١٩٨٩)**

هدفت الدراسة إلى استقصاء أثر أربعة متغيرات للمسألة الرياضية اللفظية الجبرية في قدرة طلبة الصف الثالث الإعدادي على حل المسائل ، وكانت المتغيرات البنائية للمسائل هي :

١-متغير قابلية الرسم (مسائل قابلة للرسم ، مسائل غير قابلة للرسم)

٢-نوع العلاقة التي يتضمنها نموذج الحل (معادلة ، متباينة)

٣-درجة المجاهيل التي يتضمنها نموذج الحل (من الدرجة الأولى ، من الدرجة الثانية)

٤-عدد المجاهيل التي يتضمنها نموذج الحل (مجهول واحد ، مجهولان)

وكانت عينة الدراسة مكونة من (٤٢٠) طالبا وطالبة في محافظة الزرقاء في الأردن أما أداة الدراسة فكانت اختبارا في المسائل الرياضية اللفظية الجبرية مكونا من نموذجين . أما نتائج **الدراسة فكانت كالتالي :-**

١-تدنيا ملحوظا في قدرة الطلبة على حل المسائل الرياضية اللفظية الجبرية

٢-وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط أداء الطلبة في حل المسائل لصالح المسائل القابلة للرسم (الرسم معطي في المسألة) ، ولصالح المسائل التي تحوي معادلة الدرجة الأولى في مجهول واحد مقابل المسائل التي في مجهولين ، ولصالح المسائل التي تحوي معادلة من

الأولى في جهولين مقابل المعادلة من الدرجة الثانية في مجهول واحد ، ولصالح المسائل التي تؤول إلى متباينة من الدرجة الأولى في مجهول واحد مقابل من الدرجة الأولى في مجهولين

***دراسة مصطفي(١٩٨٨).**

هدفت هذه الدراسة إلى استقصاء أثر متغيرين مستقلين هما : ١- أسلوب صياغة المسألة (صياغة بحتة) ، صياغة مرفقة بالرسم ،وكانت عينة الدراسة (٥٢٠) طالبا وطالبة من الصف الثاني الإعدادي بالبحرين ، أما أداة الدراسة فكانت عبارة عن اختبار من أربعة نماذج منها نموذجان يشتملان على المتغيرات ونموذجان بدون متغيرات ، وكانت نتائج الدراسة كما يلي : تدنيا ملموسا في قدرة الطلبة على حل المسائل الرياضية اللفظية الهندسية ، ووجود فروق دالة إحصائيا تعزى لاختلاف متغير صياغة المسألة وذلك لصالح أسلوب الصياغة اللفظية المصحوبة بالرسم ، وكذلك تعزى الفروق لنوع المطلوب لصالح المسائل التي تحوي كميات عددية غير محددة ، أما التفاعل بين صياغة المسألة ونوع المطلوب فيها فلم يكن له دلالة إحصائية .

***دراسة (أحمد ، ١٩٨٦) .**

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر أساليب الصياغة اللفظية على أداء التلاميذ في الصفوف الثالث والرابع والخامس الابتدائي عند حلهم للمسائل الرياضية اللفظية .

وكانت عينة الدراسة مكونة من (٦٠٠) تلميذ في مدينة الدوحة بقطر ، عشوائية من ٤ مدارس ابتدائية، بواقع (١٥٠) تلميذا لكل صف من الصفوف الثالث والرابع والخامس الابتدائي . أما أداة الدراسة فكانت اختبارا يتكون من ثلاثة نماذج يشتمل كل نموذج على صور متماثلة من المسائل الرياضية اللفظية (أسلوب المسألة الرياضية اللفظية العادية ، أسلوب المسألة التلغرافي، أسلوب المسألة التلغرافية مرفق بصورة) . وأظهرت النتائج ما يلي : يختلف أداء التلاميذ باختلاف الأسلوب فكان افضل الأساليب هو الأسلوب اللفظي المرفق بالرسوم والصور يليه العادي ثم التلغرافي كان أقلها أداء عند التلاميذ . كما يختلف الأداء باختلاف مستوى الصف ، وكان في صالح الصف الأقل في الغالب

*** دراسة فيشوبين وآخرون 1985(Fischobein , and others)**

هدفت هذه الدراسة لمعرفة أثر نوع البيانات الداخلة في المسألة الرياضية اللفظية في قـــدرة الطلبة على حلها .

كانت عينة الدراسة عبارة عن (٦٢٨) طالبا وطالبة من الصفوف الخامس والسابع والتاســـع في ١٣ مدرسة من إيطاليا . أما أداة الدراسة فكانت عبارة عن اختبار يتكون من (٤٢) مسألة رياضية لفظية وزعت على العمليات الأربع من جمع وطرح (١٦ مسألة) ، وضـــرب (١٢ مسألة) ، و(١٤ مسألة) على عملية القسمة . وطلب من الطلبة وضع إشارة إلى نوع العملية الحسابية اللازمة لحل المسألة الرياضية اللفظية . وأظهرت النتائج أن المسائل التي كانـــت تحوي أعدادا كسرية كانت أكثر صعوبة من المسائل الرياضية اللفظية التي تحوي أعـــدادا صحيحة ، وأن المسائل التي تحتوي على بيانات زائدة كانت أكثر صعوبة من غيرها لأنها تعتبر مشتتات تعمل على تشتيت ذهن الطلبة وتموه عنهم الحقيقة حيث ينصب تفكيرهم عليها

ثانيا :دراسات تناولت صعوبات حل المسألة الرياضية :

***دراسة عفانة (١٩٩٦)**

هدفت هذه الدراسة إلى تحديد صعوبات التفكير في حل المسائل الرياضية لدى طلاب الصفين الثاني والثالث الثانويين العلمي بمدينة غزة باستخدام التحليل العاملي.

وتكونت عينة الدراسة من (٧١٠) طالبا وطالبة منها (٣٨٠) طالبـــا و(٣٣٠) طالبـــة مـــن مدارس ثانوية بمدينة غزة ، وكانت أداة الدراسة استبيان وفيه حددت هذه الدراسة الصعوبات المتعلقة بالتفكير في حل المسائل الرياضية . واستخدمت الإحـــصائيات "معامـــل بيرســـون" و"تحليل التباين الثنائي" . وكانت النتائج تشير إلى وجود صعوبات تمثلت في (١٨) فقرة تمثل صعوبات التفكير في حل المسائل الرياضية ، كما وجدت الدراســـة علاقـــة عكـــسية بـــين الصعوبات وتحصيلهم في الرياضيات ، ولم يكن هناك أثر لمتغير الجنس والصف الدراسي في هذه الدراسة .

***دراسة رمضان وآخرون،(١٩٩٥)**

بعنوان " الصعوبات التي تواجه تلاميذ المرحلة الابتدائية عند حل المسائل اللفظيـــة بدولـــة الكويت " هدفت الدراسة إلى التعرف على الصعوبات التي تواجه التلاميذ والتعـــرف علـــى

أسبابها مع اقتراح علاج بهدف تحسين تدريس الرياضيات بالمرحلة الابتدائيـــة والارتفـــاع بمستوى تحصيل هذه المرحلة ، واستخدمت الدراسة استبيان خاص لمعلمـــي الرياضـــيات الابتدائية واختبار يشتمل على مسائل لفظية للصف الرابع الابتدائي ، وخلصت الدراسة إلى وجود صعوبات تواجه تلاميذ المرحلة الابتدائية عند حل المسائل اللفظية والضعف في اللغة العربية من أهم أسباب الصعوبات حيث تؤثر القدرة الانقرائية على حل المسائل تأثيرا أفقيا ، وعدم التناسق والتكامل الأفقي بين منهجي اللغة العربية والرياضيات في المرحلة الابتدائية ، وحاجة التلاميذ للتدريب على حل المسائل اللفظية والإكثار والتنوع فيها

***دراسة لويس وماير (Lewis and Mayer, 1986)**

هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن صعوبات فهم العلاقات الرياضية من خلال جمل المسائل الرياضية اللفظية الحسابية لدى الطلبة . وكانت عينة الدراسة (١٢٢) طالبا وطالبة من طلبة جامعة سانتا باربارا، من ذوي الأعمار التي تتراوح بين (١٨) و (٢١) ســـنة . أمـــا أداة الدراسة فكانت عبارة عن اختبار من المسائل اللفظية الرياضية الحسابية

وأظهرت النتائج أن الطلبة يعانون من الصعوبات التي يواجهونها عند حلهم للمسائل اللفظية ، وتكمن الصعوبة في فهم العلاقات الرياضية المتضمنة في المسائل الرياضية اللفظية في ترتيب وتنظيم الجمل في المسألة .

ثالثا : دراسات تناولت مهارات حل المسألة الرياضية :

***دراسة قاسم (٢٠٠١)**

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على أثر "برنامج مقترح لتنميـــة مهـــارات حـــل المـــسائل الرياضية لدى طلبة الصف السادس الأساسي بمحافظة غزة " . أجريت الدراسة على عينـــة من (١٧٦) طالبا وطالبة من طلبة الصف السادس الأساسي ، مـــنهم (٨٧) طالبـــا و (٨٩) طالبة ، والعينة قصدية قسمت إلى مجموعتين : تجريبية وضابطة ، وكانت أداة الدراســـة : اختبارا تكون من ثمانية أسئلة تضمن المهارات المراد تنميتها: وتضمن البرنامج المقترح : أهداف البرنامج ومواصفات البرنامج وطريقة السير في البرنامج والتقويم القبلـــي والبعـــدي والدروس. واستخدم الباحث اختبار (ت) لعينتين مستقلتين ، واختبار "مان-ويتني" إحـــصائيا من أجل اختبار فرضيات الدراسة ، وتوصل الباحث إلى وجود فروق ذات دلالة إحـــصائية

بين المجموعتين التجريبية والضابطة في مهارات حل المسائل الرياضية لصالح طلبة المجموعة التجريبية ، كما وجد الباحث فروقا لصالح ذوي التحصيل المرتفع في الرياضيات بين طلبة المجموعتين لصالح طلبة المجموعة التجريبية . بينما لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية تعزى للجنس أوللتحصيل المنخفض

***دراسة (إبراهيم ، ٢٠٠٠) :**

هدفت هذه الدراسة إلى :

١- حصر أهم الأساليب والاستراتيجيات المقترحة لحل المشكلات الرياضية

٢- التعرف على كيفية استخدام أسلوب جورج بوليا في حل المشكلات

٣- تقديم بعض الاقتراحات والتوصيات التي قد تسهم في تطوير تدريس حل المشكلات

اقتصرت تطبيق أسلوب حل المشكلات على بعض المشكلات المختارة من مقرري الصف الخامس والسادس الابتدائي وصفوف المرحلة المتوسطة في المناهج السعودية.

وقامت الدراسة بالإجابة على سؤال : ما الكيفية التي يمكن من خلالها استخدام أسلوب حل المشكلات في حل المشكلات المتضمنة في مقررات الرياضيات في مراحل التعليم العام؟

وخلصت الدراسة إلى توصيات وهي :

١- ضرورة تضمين اكتساب مهارات حل المشكلات ضمن أهداف تدريس الرياضيات في جميع مراحل التعليم العام.

٢- العمل على توظيف أسلوب حل المشكلات في حل جميع التمارين المحلولة في كتاب الطالب في مقررات الرياضيات في جميع الصفوف الدراسية .

٣- ضرورة التأكيد على المعلمين والمعلمات على استخدام أسلوب حل المشكلات في حل المشكلات الرياضية في كتاب المعلم وكتاب المعلمة .

٤- ضرورة إعادة تأهيل معلمي ومعلمات الرياضيات لكي يتمكنوا من اكتساب مهارات حل المشكلات ومن ثم تدريس حل المشكلات على أساس أسلوب حل المشكلات ، ويمكن أن يتم ذلك من خلال الدورات التدريبية على رأس العمل ، والنشرات التعريفية ز

٥- ضرورة اكتساب التلاميذ وتعلمهم لمهارات حل المشكلات وتعلمهم لمهارات حل المشكلات والتي تتضمن الإلمام باستراتيجيات وطرق الحل المختلفة ، وأساليب حل

المشكلات لكي تتحقق الأهداف المنشودة من تعلمهم للرياضيات ودراستهم لمقرر الرياضيات

***دراسة سباركس (Sparks, 1997)**

هدفت الدراسة إلى الإجابة على التساؤل التالي عبر الإنترنت : هل التوضيحات والتشبيهات تعمل معا لرفع مستوى النماذج العقلية ، والتي يمكن قياسها من خلال نقل أثر حل المسألة ، أو من خلال مسائل الاستدلال المفاهيمي.؟

وتشير النتائج إلى أن الطلبة الذين تلقوا توضيحات ومشابهات معا لم يحصلوا على أفضل المعدلات في نقل أثر حل المسألة وفي مسائل الاستدلال المفاهيمي . أما الأفراد الذين تلقوا التوضيح وعدم المشابهة فقد نالوا أفضل المعدلات . حيث أن تقديم التوضيحات والمشابهة يعيق بناء النماذج العقلية الذاتية لخلق حالة من التشويش . كما أن تقديم توضيحات مرسومة لها أفضلية على تقديم مشابهات لغوية لفظية .

***دراسة "قنديل، والباز (١٩٩٤)**

بعنوان "أثر استراتيجيتين لحل المسائل اللفظية على التفكير الرياضي وحل مسائل محتوية على أنماط أو معلومات زائدة لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي" تناولت الدراسة تدريب التلاميذ على استخدام استراتيجية التفكير في مسألة أبسط واستراتيجية رسم شكل تخطيطي للمسألة من خلال نوعين من المسائل اللفظية هما : المسائل المحتوية على أنماط والمسائل المحتوية على معلومات زائدة "وتعرفت الدراسة على أثر مثل هذا التدريب على تنمية بعض أشكال التفكير الرياضي لدى التلاميذ وعلى تنمية قدراتهم على حل كلا النوعين من المسائل . وقد أظهرت الدراسة تفوق استراتيجية التفكير في مسألة أبسط على استراتيجية رسم الشكل التخطيطي للمسألة وغياب مثل هذه الفعالية لاستراتيجية رسم شكل تخطيطي للمسألة . كما أظهرت الدراسة تفوق المسألة المحتوية على أنماط على المسائل المحتوية على معلومات زائدة .

***دراسة أبو عميرة (١٩٨٧).**

هدفت هذه الدراسة إلى بناء برنامج مقترح في حل المشكلات لتلاميذ الصف الثامن من التعليم الأساسي في ضوء مسارات تفكير علماء الرياضيات ، وقياس أثر هذا البرنامج على قدرة التلاميذ على حل المشكلات الرياضية العامة والمشكلات المدرسية الرياضية .

وكانت عينة الدراسة مكونة من فصلين (١٠٦) طالبا وطالبة ، وقامت بتحليل مسارات تفكير مجموعة من علماء الرياضيات (٣٠) عالما في عصور زمنية مختلفة من الحضارة الإنسانية ، أما أداة الدراسة فكانت عبارة عن أوراق عمل للتلاميذ تضمنت أنشطة يحويها البرنامج المقترح مع إرشادات وتوجيهات للتلاميذ أثناء العمل ومتابعة المعلم لهم في العملية التعليمية ، وكانت نتائج الدراسة وجود أثر ذو دلالة إحصائية للبرنامج المقترح في تنمية القدرة على حل المشكلات الرياضية المدرسية ، وأيضا وجدت الباحثة (أبو عميرة)أن أنماط الاستنباط والاستقراء والتعبير بالرموز والاستنتاج من الخصائص الأكثر شيوعا في مسارات تفكير علماء الرياضيات ، مما أكد لها صحة وصف وتحليل أنماط التفكير الرياضي في دراستها .

***دراسة إمري (Emery , 1990)**

هدفت هذه الدراسة إلى تقوية المقدرة على حل المسائل الرياضية باستخدام التعلم الذاتي: وكانت عينة الدراسة ٥٥ طالبا من الصف الثامن ، وكانت أداة الدراسة اختبارا قبليا وبعديا . وقسمت عينة الدراسة إلى ثلاث مجموعات :

المجموعة الأولى : تعلمت أساليب تعلم ذاتي خاصة بحل مسألة محددة وكيف ومتى يستخدمها الطالب.

المجموعة الثانية : أعطيت مسائل بأنواع متعددة ولكنها لم تعط أساليب التعلم الذاتي .

أما المجموعة الضابطة (الثالثة) فقد أعطيت مسائل بنوع واحد ولم تعط أساليب التعلم الذاتي .

وكانت نتيجة الدراسة تفوق المجموعة الأولى على المجموعتين الثانية والثالثة .

***دراسة دوجلاس وآخرون (Douglas, and others, 1986)**

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة أثر تعديل المقروئية على صعوبات حل المسائل الرياضية اللفظية الحسابية . وكان المتغيران المستقلان هما : طول الجملة ، وصعوبة المفردات . أما عينة الدراسة فكانت (١٢٣٨) طالبا وطالبة من الصف الثالث الابتدائي حتى السادس الابتدائي من مدارس ولاية أيوا في الولايات المتحدة الأمريكية (Iowa Schools) ، أما أداة الدراسة فكانت عبارة عن اختبار مكون من (١٥) مسألة رياضية لفظية حسابية ، تشتمل على العمليات الحسابية الأربع الأساسية وهي الجمع والطرح والضرب والقسمة ، ومتعددة

العمليات ، وكل منها يتشكل ليناسب جميع المستويات (مرتفع ، متوسط ، منخفض المقروئية) بواسطة طريقتي تعديل هما ضبط الجملة وضبط المفردات .

وكانت النتيجة هي :

١-مستوى المقروئية لا يؤثر على قدرة الطلبة على حل المسائل .

٢-مستوى أداء الطلبة على المسائل المحتوية على عمليتي الجمع والطرح أعلى منه في مسائل الضرب والقسمة .

٣-كلما ارتفع الصف الدراسي للطلبة تزداد قدرتهم على حل المسائل الرياضية اللفظية الحسابية

*** دراسة الصمادي (١٩٨٧)**

هدفت هذه الدراسة إلى تقصي أثر تدريب طلبة الصف الأول الإعدادي على استراتيجية تعليمية من وضع الباحث في مجال التفكير في حل المسألة الرياضية وفي القدرة على حلها ومعرفة أثر الجنس في تنمية هذا التفكير . وكانت عينة الدراسة (٥٧) طالبا و(٦٦) طالبة ، عبارة عن أربع شعب ، قسمت عينة الدراسة إلى مجموعتين تجريبية وضابطة ، ودرست المجموعة التجريبية بطريقة استراتيجية تتضمن تحديد المعطيات والمطلوب والبحث عن الرابطة بينهما ، وكانت أداة الدراسة اختبارا تحصيليا من إعداد الباحث ،وكانت نتيجة الدراسة لصالح المجموعة التجريبية يعزى إلى متغير طريقة التدريس (باستخدام الاستراتيجية المقترحة) ولا توجد فروق لأثر الجنس.

*** دراسة (حسن ، ١٩٨٥):**

هدفت الدراسة إلى تحديد الأخطاء الشائعة عند طالبات الصف الثالث الإعدادي في ترجمة المسائل الرياضية اللفظية الجبرية إلى عبارات ، وأثر معالجتها على قدرتهن في حل المسائل الرياضية اللفظية . تكونت عينة الدراسة من (٥٠) طالبة من مدرسة إناث مخيم الحصن الإعدادية التابعة لوكالة الغوث الدولية .أما أداة الدراسة فكانت عبارة عن اختبار تحصيلي قبلي وآخر مكافئ له بعدي ، واشتمل الاختبار على فئتين رئيسيتين هما :

١-فئة تقيس قدرة الطالبات على ترجمة المفاهيم الرياضية في المسألة إلى رموز رياضية .

٢- فئة تقيس قدرة الطالبات على ربط المفاهيم الرياضية في المسألة في علاقات .

وكانت نتيجة الدراسة كما يلي :

* -من الأخطاء التي ترتكبها الطالبات : عدم القدرة على وضع رمز معين لمجهول أو مجاهيل المسألة الرياضية اللفظية ، عدم استيعاب بعض الألفاظ الرياضية مثل (ثلاثة أمثال) أو لفظ (يزيد على عدد مطلوب) ، أو مجموع عددين ، أو حاصل ضربهما .

* -بعض الطالبات لا تستطيع تكوين معادلة جبرية صحيحة مناسبة للمسألة الرياضية اللفظية

* -وجود فروق في النتائج الإحصائية وذلك لصالح الاختبار البعدي .

تعقيب على الدراسات السابقة :

اتفقت هذه الدراسة مع كل الدراسات السابقة بأنها تناولت متغيرات مرتبطة بالمسائل الرياضية اللفظية والصعوبات التي اعترضت الطلبة في حلها . واختلفت الأبعاد التي درستها عن الأبعاد التي وردت في الدراسات السابقة وكانت النتائج كلها في صالح المتغيرات التي اختارها الباحث في دراسته . ولم تعثر الباحثة على برنامج مقترح للتغلب على هذه الصعوبات إلا دراسة واحدة أجريت على الصف السادس الأساسي ، مما حدا بها أن تتساءل عن مدى فاعلية برنامج مقترح لتنمية حل المسائل الجبرية اللفظية لدى طالبات الصف التاسع الأساسي بمحافظة غزة ؟ وذلك لما لهذا الصف من أهمية عظمى بعد ذلك بالتوجه والتخصص بعد سنة أخرى أي بعد الصف العاشر حيث يبدأ التخصص العلمي أو الأدبي أو التجاري . ومن هنا اختلفت الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة مع اتفاق هذه الدراسة مع الدراسات السابقة في نفس المجال ألا وهو "حل المسائل اللفظية الرياضية " . وعلى حد علم الباحثة ستكون هذه الدراسة الأولى من نوعها لاقتراح برنامج لتنمية القدرة على حل المسائل اللفظية الجبرية للصف التاسع.

بعض الدراسات السابقة أدخلت متغيرات مرتبطة بالمسائل الرياضية اللفظية ، وفي هذه الدراسة ستدخل الباحثة متغيرات مقترحة في البرنامج الذي ستعده خروجا عن المألوف في مناهجنا : ***من بيانات زائدة، أكثر من مطلوب في المسألة (أي تجزي ء المطلوب للحصول على المطلوب النهائي في عدة خطوات)، ومسائل تحوي رسوما وأخرى خالية من الرسوم*** فتكون قد استفادت الباحثة من الدراسات السابقة في وضع برنامجها ، ووضع الاختبار القبلي والاختبار البعدي في قياس القدرة على حل المسائل الجبرية اللفظية .

واقتصرت الدراسات على ما يتعلق بالمسائل اللفظية الرياضية ، وكـــان معظمهـــا يحـــوي متغيرات بنائية في المسألة الرياضية ، وبعضها يتعلق بالصعوبات التي تواجه المتعلم ، حيث تتلاءم مع دراسة الباحثة التي وجدت من الأدب التربوي ما يدل على معاناة المتعلمين مـــن المسائل اللفظية ، ومن الدراسات ما يتعلق بمهارات الحل ، وهذا قريب من القدرات التـــي استفادت الباحثة منها في هذه الدراسة وذلك تمشيا مع دراسة الباحثة ، وبعـــض الدراســـات تعلقت بالصعوبات التي تعرض لها الطالب أو الطالبة عند حل المسائل الرياضية . وابتعدت الباحثة عن الدراسات التي ليست لها علاقة بدراستها .

الفصل الرابع

الطريقة والإجراءات

يتضمن هذا الفصل ما يلي :

- **منهج الدراسة**
- **عينة الدراسة**
- **ضبط بعض المتغيرات**
- **أدوا ت الدراسة**
- **إجراءات الدراسة**
- **الأساليب الإحصائية المستخدمة**

تقديم :

تتناول الباحثة في هذا الفصل ضمن الجزء التجريبي للبحث كيفية إعداد البرنامج التعليمي المقترح لتنمية القدرة على حل المسائل الجبرية اللفظية لدى طالبات الصف التاسع الأساسي وكيفية تنفيذه وذلك بعد ضبط المتغيرات التي من شأنها أن تؤثر في إجراء تجربة البحث:

١ -منهج الدراسة :

لما كان الهدف من الدراسة هو قياس أثر تدريس برنامج مقترح من الباحثة في الجبر للصف التاسع مقارنة بالكتاب المقرر كمتغير مستقل على تنمية القدرة على حل المسائل الجبرية اللفظية ، فقد استخدمت الباحثة المنهج التجريبي ، حيث تدرس المجموعة التجريبية البرنامج المقترح الذي أعدته الباحثة ، بينما تدرس المجموعة الضابطة الكتاب المدرسي المقرر وذلك باستخدام التصميم التجريبي للاختبار القبلي والبعدي لمجموعتين متكافئتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة من الطالبات

٢ -مجتمع الدراسة

هو كل طلبة الصف التاسع الأساسي في محافظات غزة.

٢ -عينة الدراسة :

تتكون عينة الدراسة من شعبتين تم اختيارهما بالطريقة العشوائية البسيطة من بين الشعب الدراسية الموجودة في مدرسة حسن سلامة الأساسية العليا التي اختيرت بالطريقة القصدية حيث تعمل الباحثة فيها ، بحيث تم اختيار الشعبتين من المدرسة ثم جرى تحديد إحداهما كمجموعة تجريبية والأخرى كمجموعة ضابطة بالطريقة العشوائية أيضا ، والجدول رقم (١) يوضح ذلك.

٣ - ضبط بعض المتغيرات

قامت الباحثة بضبط بعض المتغيرات وذلك من خلال التأكد من تكافؤ مجموعتي الدراسة : التجريبية والضابطة ، ومجموعتي الطالبات ذوات التحصيل المرتفع وذوات التحصيل المنخفض في كلا المجموعتين التجريبية والضابطة من حيث :

-درجات الطالبات في الاختبار القبلي وهو من إعداد الباحثة "لقياس القدرة على حل المسائل الجبرية اللفظية"

-المستوى الاقتصادي للطالبات : حيث تعيش كل الطالبات في منطقة الشيخ رضوان والجزء الشمالي من منطقة النصر ، ويتقارب المستوى الاقتصادي في هذه البيئة المتجانسة.

- ولضبط متغير المعلم قامت الباحثة بنفسها بتنفيذ البرنامج المقترح للمجموعة التجريبيـــة ، وقامت بتدريس طالبات المجموعة الضابطة ما هو موجود في الكتاب المقـــرر. والجـــدول التالي يوضح توزيع أفراد العينة :

جدول رقم (١)

توزيع عدد أفراد عينة الدراسة على المجموعتين التجريبية والضابطة حسب متغيرات الدراسة

العينة	التحصيل في الاختبار القبلي حيث ن =١٣ لكل مجموعة						العمر (بالسنة)		
	مرتفعات التحصيل			متدنيات التحصيل			١٣,٥	١٤	١٤,٥
	متوسط	ع^{٢}	قيمة ت	متوسط	ع^{٢}	قيمة ت			
التجريبية	٢٤,٢٣	١٩,٩١	٠,٠٤٦	٩,٦	٣٣,٩	٠,٠٩٢	٣	٣٥	٢
الضابطة	٢٣,٩٢	٢٤,٨١	غير دالة	٩,٨	٢٧,٥	غير دالة	٣	٣٥	٢
المجموع							٦	٧٠	٤

٤ -أدوات الدراسة :

قامت الباحثة بإعداد اختبار لقياس قدرة طالبات الصف التاسع على حل المـــسائل الجبريـــة اللفظية ملحق رقم (٣) للنموذج الأول (أ) وملحق رقم (٤) للنموذج الثاني (ب)

فالنموذجان يحتويان على المتغيرات للمسائل الجبرية اللفظية بحيث يحتوي النمـــوذج الأول من الاختبار على المستوى الأول من المتغيرات ، ويحتوي النموذج الثاني على المـــستوى الثاني من المتغيرات .

وقد تكون الاختبار من (٩) مسائل جبرية لفظية تؤول عند حلها إلى معادلات جبريـــة مـــن الدرجة الثانية أو الدرجة الثالثة ، بحيث يشتمل النموذج الأول من الاختبار على (٣) مسائل تحوي رسما للأشكال الهندسية : مستطيل ، مكعب ، أسطوانة دائرية قائمة ، في الـــصفحة الأولى ، أما الصفحة الثانية فتحوي (٣) مسائل جبرية لفظية تشتمل على مطلوب واحد فقط ، والصفحة الثالثة لا يوجد بها بيانات زائدة ، مقابل النموذج الثاني (ب) : حيث كانت الصفحة

الأولى تشمل نفس مسائل النموذج (أ) وبدون رسم للأشكال الهندسية ، والصفحة الثانية كانت تحوي أكثر من مطلوب لنفس المسألة من النموذج (أ) ، بينما الصفحة الثالثة كانت تحــوي بيانات زائدة عما كان في النموذج (أ) . . ولقد تمت صياغة المسائل الجبرية اللفظية بحسب المتغيرات قيد الدراسة ، وعدلت بعد أخذ رأي الحكمين لأدوات الدراسة :

جدول رقم (٣)

الجدول التالي يوضح بنية اختبار قياس القدرة على حل المسائل الجبرية اللفظية بنموذجيه الأول (أ) والثاني (ب) حسب المتغيرات قيد الدراسة :

المتغير		الأسئلة
نموذج الاختبار الأول (أ)	نموذج الاختبار الثاني (ب)	
المسألة برسم	بدون رسم	السؤال الأول والثاني والثالث
المسألة بمطلوب واحد	المسألة بأكثر من مطلوب	السؤال الرابع والخامس والسادس
المسألة ليس بها بيانات زائدة	المسألة تحوي بيانات	السؤال السابع والثامن والتاسع

وقد أجرت الباحثة الاختبار على عينة استطلاعية من طالبات الصف التاسع /١ ، وذلك بعد دراستها لهذا الجزء من المنهج (تطبيق علــى الجــذور التربيعيــة والتكعيبيــة) وأجــرت الإحصائيات اللازمة من صدق وثبات ، وتحديد زمن الاختبــار وكــان ســاعة ونــصف (حصتان) تقريبا .

وتم إيجاد الصدق والثبات للاختبار كما يلي :

<u>صدق الاختبار (Test Validity)</u> :إن الاختبار الصادق هو الاختبار الذي يقيس مــا وضــع لقياسه ، (عودة ، ١٩٩٨ :٣٤٠). ومن أجل ذلك استخدمت الباحثة عدة طرق للتأكد مــن صدق الاختبار :

أولا : صدق المحكمين (Content Validity)ملحق رقم (٧)

قامت الباحثة بعرض الاختبار بنموذجيه الأول في ملحق رقم (١) والثاني في ملحــق (٢) ، بالإضافة إلى البرنامج المقترح (الذي طبقته الباحثة فيما بعد على المجموعة التجريبية) على

مجموعة من المحكمين تضم : المشرف على الرسالة ، ومتخصصين في المناهج وطـــرق التدريس ، ومشرفين على مادة الرياضيات ومعلمات من ذوات الخبرة في تدريس وتخصص الرياضيات، وأبدى الجميع آراءهم مشكورين وأخذت الباحثة بهذه الآراء القيمة في تعـــديل النموذجين والبرنامج المقترح : ملحق رقم (٤) وبذلك حصلت الباحثة على صدق المحكمين .

ثانيا : صدق الاتساق الداخلي (Internal Consistency Validity):

وتعتمد هذه الطريقة على الاتساق الداخلي (أو التجانس) في أداء الفرد من فقرة إلى أخرى، أي اشتراك جميع فقرات الاختبار في قياس خاصية معينة في الفرد (أبـــو زينـــة ، ١٩٩٢ :٧٢).

ومن ثم تم إيجاد صدق الاتساق الداخلي للاختبار بطريقة إحصائية عن طريق حساب معامل الارتباط (Correlation Coefficient) بين كل بعد من الأبعاد الثلاثة والاختبار ككل وذلك من أوراق إجابات المجموعة التجريبية حيث اختارت الباحثة عينة منهـــا (٣٠) فكـــان معامـــل الارتباط لبيرسون عاليا جدا كما سيظهر في جدول مناقشات النتائج

جدول رقم (٤)

معاملات ارتباط كل بعد بالاختبار الأول (أ)

البعد	قيمة معامل الارتباط	الدلالة الإحصائية
المسألة مرسومة	٠,٧٨	دالة عند مستوى ٠,٠١
المطلوب واحد	٠,٨٩	دالة عند مستوى ٠,٠١
بيانات ضرورية	٠,٩٣	دالة عند مستوى ٠,٠١

القيمة الحرجة لمعاملات الارتباط عند مستوى ٠,٠٥=٠,١٨٢٩

القيمة الحرجة لمعاملات الارتباط عند مستوى ٠,٠١=٠,٢٥٦٥

يتضح من الجدول السابق رقم (٤) أن جميع معاملات الارتباط دالة إحصائية ، وهذا يدل على قوة الارتباط بين كل بعد والاختبار ككل .

جدول رقم (٥)

معاملات ارتباط أبعاد الاختبار بالاختبار الثاني (ب) ككل

البعد	قيمة معامل الارتباط	الدلالة الإحصائية
المسألة غير مرسومة	٠,٨٩	دالة عند مستوى ٠,٠١
وجود أكثر من مطلوب	٠,٩١	دالة عند مستوى ٠,٠١
وجود بيانات زائدة	٠,٢١	دالة عند مستوى ٠,٠٥

القيمة الحرجة لمعاملات الارتباط عند مستوى ٠,٠٥=٠,١٨٢٩

القيمة الحرجة لمعاملات الارتباط عند مستوى ٠,٠١=٠,٢٥٦٥

يتضح من الجدول السابق رقم (٥) أن جميع معاملات الارتباط دالة إحصائية ، وهذا يدل على قوة الارتباط بين كل بعد والاختبار ككل .

جدول رقم (٦)

معاملات ارتباط فقرات كل بعد بالاختبار ككل بشقيه (أ) و(ب)

البعد	قيمة معامل الارتباط	الدلالة الإحصائية
مسالة مرسومة /غير مرسومة	٠,٧٧	دالة عند مستوى ٠,٠١
مطلوب واحد /أكثر من مطلوب	٠,٦٥	دالة عند مستوى ٠,٠١
بيانات زائدة/ غير زائدة	٠,٥٥	دالة عند مستوى ٠,٠١

القيمة الحرجة لمعاملات الارتباط عند مستوى ٠,٠٥=٠,١٨٢٩

القيمة الحرجة لمعاملات الارتباط عند مستوى ٠,٠١=٠,٢٥٦٥

يتضح من الجدول رقم (٦) أن جميع معاملات الارتباط دالة إحصائية ، وهذا أيضا يدل على قوة الارتباط بين كل بعد والاختبار ككل .

ثبات الاختبار : (Reliability) المقصود بالثبات "دقة القياس" (عوتدة ، ١٩٩٨:٣٤٥) أو هو إعطاء الاختبار للنتائج نفسها تقريبا في كل مرة يطبق فيها على المجموعة نفسها من الطلاب (أبو لبدة ، ١٩٨٢: ٢٦١)

وقد تكونت عينة الدراسة من (٨٠) طالبة قسمت بالتساوي على المجموعتين التجريبية والضابطة ، وقد تم حساب معامل ثبات الاختبار بطريقتين :

١ - **التجزئة النصفية : (Split Half Method)**:

اعتمدت هذه الطريقة على تجزئة الاختبار إلى نصفين : النصف الأول هو الأسئلة ذات الرقم الفردي ، والنصف الثاني هو الأسئلة ذات الرقم الزوجي ، وتم إيجاد معامل الارتباط بين نصفي الاختبار ، ثم تم إجراء تصحيح وتعديل إحصائي لمعامل الثبات المحسوب بطريقة التجزئة النصفية وذلك بواسطة معادلة سبيرمان _ التنبؤية (Spearman_Brown Prophecy Formula) وهذه المعادلة هي : (أبو حطب وصادق ، ١٩٨٠ : ١٤)

ث = ٢ ر / ١+ر حيث ث معامل ثبات الاختبار ككل. ، ر هي القيمة المحسوبة لمعامل الارتباط بين الدرجات على نصفي الاختبار . وقد كانت قيمة معامل الثبات بهذه الطريقة تساوي ٠,٩٦٨ وهي قيمة دالة إحصائيا عند مستوى ٠,٠١ ، مما يشير إلى أن الاختبار على درجة عالية من الثبات ز

٢ - طريقة كرونباخ ألفا

وكان معامل الثبات عاليا جدا أيضا باستخدام معادلة الفاكرونباخ حيث كان المعامل (٠,٩٧٧٧)

ولزيادة التحقق من قوة ثبات الاختبار فقد لجأت الباحثة إلى استخدام معادلة كودر ريتشارد سن ٢١(Kuder_Richardson Formula21) كان المعامل =(٩٨٦ .٠) وهذا يدل على مدى ثبات الاختبار .

وتم ذلك من خلال المعادلة التالية :

$$ر = \frac{ن}{ن - ١} \left(١ - \frac{س (ن _ س)}{ن \ ع^{٢} \ س} \right)$$

حيث ن = عدد فقرات الاختبار

س = متوسط درجات الاختبار

ع^{٢} س = تباين درجات الطالبات في الاختبار

أما قيمة الإحصائي (ز) استخدمت الصيغة التالية : (عفانة، ١٩٩٨:١٢٨)

واستخدمت الباحثة قيمة الإحصائي ز باستخدام الصيغة التالية (عفانة ،١٩٩٨: ١٢٨)

$$ز = \frac{يو ص - \frac{ن_١ - ن_٢}{٢}}{\sqrt{\frac{ن_١ ن_٢ (ن_١ + ن_٢ - ١)}{١٢}}}$$

٤ -إجراءات الدراسة :

كانت إجراءات الدراسة كما يلي :

١ -دراسة مقرر الرياضيات المطبق على طلبة الصف التاسع الأساسي وإعادة صياغة وحدة الجذور التربيعية والتكعيبية بحيث يمكن إكساب الطلبة من خلالها القدرة على حل المسألة اللفظية الجبرية .

٢ -الاطلاع على الأدب التربوي المتعلق بموضوع الدراسة في الدراسات السابقة والاطلاع على الاتجاهات الحديثة والطرق والأساليب الجديدة في تعليم وتعلم الرياضيات والاتجاه العالمي في مجال حل المسألة الرياضية ، والاطلاع على كتب الرياضيات في جميع المراحل ليتم التواصل والاستمرارية.

٣ -باستشارة المشرف على الدراسة وعدد من المتخصصين في الرياضيات تم اختيار القدرات على حل المسألة اللفظية الجبرية لتكون كما يلي :

*القدرة على قراءة المسألة اللفظية الجبرية

*القدرة على إيجاد العلاقات بين المعطيات والمطلوب ومعرفة المعطيات الزائدة من غيرها .

*القدرة على تكوين المعادلة الجبرية

*القدرة على حل المعادلة الجبرية

*القدرة على إيجاد المجهول

*القدرة على استخدام هذا المجهول في إيجاد المجاهيل المطلوبة الأخرى.

٤ - قسمت الباحثة الوحدة إلى ثمانية دروس تنفذ في ثماني حصص ، وذلك تبعا للمادة العلمية كما هو في المقرر بالإضافة إلى المتغيرات قيد الدراسة للحصول على معادلات من الدرجة الثانية أو الثالثة لحلها. ملحق رقم (٧)

٥-أعدت الباحثة اختبارا لقياس القدرة على حل المسائل الجبرية اللفظية بحيث يتضمن القدرات السابق تحديدها . ملحق رقم (٣) وملحق رقم (٤)

٦-قامت الباحثة بتوزيع هذا الاختبار والبرنامج المقترح على مجموعة من المحكمين للحكم على مصداقية هاتين الأداتين (وذلك بعد عرض الأدوات على مشرف الدراسة)، حيث يستفاد من آرائهم في تعديل بعض أجزاء الاختبار والبرنامج المقترح لتحسين بعض الصياغات بالاختبار والبرنامج . ملحق رقم (٦)

٧-قامت الباحثة بتقديم خطاب للجامعة الإسلامية بغزة لإرسال رسالة إلى دائرة التخطيط التربوي بوزارة التربية والتعليم الفلسطينية ، وذلك لتسهيل مهمة الباحثة في إجراء الدراسة على عينة من مدرسة حسن سلامة الأساسية العليا (ب) والتي تعمل الباحثة معلمة فيها .

٨-اختارت الباحثة عينة قصدية (المدرسة) واختارت مجموعة تجريبية ومجموعة ضابطة بطريقة عشوائية من بين فصول الصف التاسع الأربع في المدرسة (حيث تقوم الباحثة بتدريسها وذلك لضبط متغير المعلم) بطريقة القرعة. وسيكون عدد أفراد المجموعة التجريبية (٤٠) وعدد أعضاء المجموعة الضابطة (٤٠).

٩-بعد حصول الباحثة على إذن الوزارة والمديرية طبقت الباحثة الاختبار القبلي قبل تطبيق البرنامج ، ملحق رقم (٩) على المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فوزعت النموذج الأول (أ) على (٢٠) طالبة والنموذج (ب) على (٢٠) طالبة بحيث تجيب كل طالبتين متجاورتين على نموذجين مختلفين وذلك في كل مجموعة وقامت بتصحيح الإجابات ورصدت الدرجات لإجراء الإحصائيات اللازمة للتحقق من تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة بحساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية التي أكدت التكافؤ بين المجموعتين. كما يتضح من الجدول رقم (٢)

١٠-بدأت الباحثة بتطبيق البرنامج على ثمانية دروس بواقع ٣ حصص أسبوعيا حسب الخطة المقررة من مديرية التربية والتعليم ، فيستغرق البرنامج ثلاثة أسابيع ستكون هي الثلاثة أسابيع الأولى من شهر نوفمبر.

١١-قامت الباحثة بتطبيق الاختبار مرة أخرى بنموذجيه الأول (أ) والثاني (ب) بنفس الطريقة السابقة ، وقامت بتصحيح الإجابات والحصول على الدرجات التي عالجتها إحصائيا لتجيب على أسئلة الدراسة وتتحقق من صحة الفرضيات التي وضعتها للدراسة .

والجدول رقم (٢) يبين تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة من حيث متغير السن ومتغير التحصيل في شهري سبتمبر وأكتوبر في مادة الرياضيات وكذلك تكافؤ المجموعتين في الاختبار القبلي وهو من أدوات الدراسة (من إعداد الباحثة) وهو في نفس الوقت الاختبار البعدي بعد تطبيق البرنامج المقترح .

الجدول رقم (٢)

المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيمة "ت" ومستوى دلالتها لإيجاد الفروق بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في الاختبار القبلي ومتغير السن ومستوى التحصيل في الرياضيات في شهري سبتمبر وأكتوبر للتأكد من تكافؤ المجموعتين

البيان	المجموعة	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	الدلالة
الرسم في المسألة	ضابطة	6.175	2.678	0.073	غير دالة
	تجريبية	6.125	3.368		
المطلوب في المسألة	ضابطة	4.975	2.082	1.222	غير دالة
	تجريبية	5.650	2.806		
البيانات المعطاة في المسألة	ضابطة	5.150	3.348	1.280	غير دالة
	تجريبية	6.125	3.465		
الاختبار ككل	ضابطة	16.300	7.398	0.924	غير دالة
	تجريبية	17.900	8.070		
متغير السن	ضابطة	13.475	0.369	0.810	غير دالة
	تجريبية	13.413	0.320		
التحصيل في الرياضيات	ضابطة	22.225	4.917	0.748	غير دالة
	تجريبية	23.150	6.087		

والجدول السابق يوضح تكافؤ المجموعتين من حيث القدرة على حل المسائل الجبرية اللفظية (في الاختبار الذي أعدته الباحثة بنموذجيه) ، ومن حيث السن ، ومن حيث تحصيل الطالبات في اختباري شهري سبتمبر وأكتوبر في الرياضيات ، وهما من إعداد الباحثة ، حيث لم تكن هناك أي دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة .

الأساليب الإحصائية المستخدمة في الدراسة :

لاختبار فروض الدراسة استخدمت الباحثة الأساليب الإحصائية التالية :

*اختبار ت (T-test) للتعرف على دلالة الفروق بين متغيرين مستقلين ، والقانون المستخدم في هذه الحالة هو : $ت = \frac{م_1 - م_2}{\sqrt{\frac{(ع_1^2 + ع_2^2)}{ن}}}$ (عفانة ، ١٩٩٨ : ٨١)

لتساوي حجم العينيتين حيث كان عدد كل منهما ٤٠ طالبة فقط .

***معامل الارتباط لبيرسون** (عفانة ، ١٩٩٧: ١٨١)

$$ر = \frac{ن \text{ مجـ} (س \times ص) - \text{مجـ} س \times \text{مجـ} ص}{\sqrt{[ن \text{ مجـ} س^2 - (\text{مجـ} س)^2][ن \text{ مجـ} ص^2 - (\text{مجـ} ص)^2]}}$$

حيث : ن = عدد المسائل

مجـ (س × ص) = مجموع حاصل ضرب علامات س × علامات ص

مجـ س = مجموع علامات المجموعة الأولى

مجـ ص = مجموع علامات المجموعة الثانية .

(مجـ س)^2=مربع مجموع علامات المجموعة الأولى

(مجـ ص)^2 = مربع مجموع علامات المجموعة الثانية .

***اختبار مان – ويتني** : للتعرف على دلالة الفروق بين متغيرين مستقلين في حالة صغر حجم العينة للمجموعتين التجريبية والضابطة في درجات الاختبار البعدي استخدمت الباحثة اختبار "مان ويتني"Man-Whitney" باستخدام القانون التالي : (عفانة ، ١٩٩٨ : ١٨)

$يو_1 = ن_1 \times ن_2 + \frac{ن_1 (ن_1 + 1)}{2} - مج ت_1$ حيث ت تعني مجموع الرتب للمتغير الأول

يو ٢ = ن١ × ن٢ + ن٢ (ن ٢ + ١) / ٢ - مج ت٢ تعني ت مجموع الرتب للمتغير الثاني

حجم التأثير Effect Size

واستخدمت الباحثة لقياس حجم التأثير القانون ز = ٢ إيتا ٢ / √(١ - ٢ إيتا ٢)

حيث مربع إيتا (η^2) = ت٢ / (ت٢ + درجات الحرية) . (عفانة ، ٢٠٠٠ : ٤٢)

وللتأكد من حجم التأثير الذي يسهم فيه المتغير التابع في التأثير على نتائج التجربة ، ومن أن الفروق لم تحدث نتيجة الصدفة قامت الباحثة بالتأكد من ذلك من خلال المعادلات السابقة وبالرجوع إلى مستويات حجم التأثير الخاصة بكل مقياس في الجدول التالي : (عفانة ،٢٠٠٠:٣٨)

جدول رقم (٧)

مستويات حجم التأثير الخاصة بكل مقياس

مسلسل	نوع المقياس	مستويات حجم التأثير		
		كبير	متوسط	صغير
١-	مربع إيتا (η^2)	٠,١٤	٠,٠٦	٠,٠١
٢-	الدرجة المعيارية ز	٠,٨٠	٠,٥٠	٠,٢٠
٣-	معامل الارتباط الثنائي	٠,٣٧	٠,٢٤	٠,١٠

البرنامج المقترح

أولا : أسس البرنامج المقترح :

اعتمدت الباحثة في بناء البرنامج المقترح على مبادئ أساسية تعكس أهمية هـذا البرنـامج المقترح وضرورته كاتجاه حديث لبناء مناهج الرياضيات بهدف تنمية قدرة المـتعلم علـى مواجهة مشكلات الحياة واعتدت الباحثة على ما يلي::

١-علم الرياضيات علم يتغلغل بجذوره في كل مناحي الحياة فلا نجـد علمـا يخلـو مـن الرياضيات

٢-الحياة كلها مشكلات ، وحل المسائل الرياضية اللفظية هو تغلب على مشكلة ، وبالتـالي ينتقل أثر التعلم لحل مشكلات الحياة.

٣-قدرة المتعلم على تحويل المسألة اللفظية إلى معادلات رمزية تنمي قدرته على التفكيـر وحل المشكلات .

ثانيا : أهداف البرنامج المقترح :

يمكن تحديد الأهداف العامة للبرنامج المقترح بالآتي :

١-تنمية قدرة التلميذ على قراءة المسألة اللفظية وتفسيرها.

٢-تنمية قدرة التلميذ على الدقة في تمييز البيانات المعطاة الضرورية للحل من المعطيـات الزائدة.

٣-تنمية قدرة التلميذ على الدقة في تنظيم المعلومات وترتيبها .

٤-تنمية قدرة التلميذ على ترجمة الجمل اللفظية إلى رموز رياضية: أي تكـوين المعادلـة الجبرية

٥-إكساب التلميذ ميولا نحو الرياضيات وقيمتها في الحياة.

٦- إكساب التلميذ شخصية متميزة من خلال تشجيعه على الحوار والمناقـشة والاسـتماع لرأي الآخرين

٧-تعزيز ثقة التلميذ بنفسه وتحقيق ذاته من خلال التوصل إلى الحل السليم عن طريق:

١. تمكين التلميذ من استخلاص النتيجة من فروض مقترحة .

٢. مساعدة التلميذ على فهم منطقية العبارات والكشف عن اللبس والغموض .

٣. إثارة القدرات الذهنية للتلميذ ومساعدته على حسن توجيهها،

ثانيا: بناء وإعداد البرنامج المقترح :

تهدف الدراسة الحالية إلى بناء برنامج في الجبر لطالبات الصف التاسع لمعرفة فاعلية هذا البرنامج في تنمية القدرة على حل المسائل الجبرية اللفظية .

وقد اعتمدت الباحثة في بناء هذا البرنامج على المصادر التالية :

*الأدب التربي وما تضمنته النظريات التربوية في مجال حل المسائل اللفظية الجبرية.

*الاتجاهات الحديثة في تعليم الرياضيات .

*خصائص الرياضيات في المرحلة الأساسية (الدنيا والعليا) .

*آراء الخبراء وعلماء التربية في البرامج المقترحة والمتعلقة بالمسائل اللفظية وطرق حلها .

حدود البرنامج المقترح :

لتنمية القدرة على حل المسائل الجبرية اللفظية تكون هذه القدرة ضمن حدود معينة اقتصرت على ما يلي :

-قائمة القدرات على حل المسائل اللفظية والمحددة مسبقا .

-التعلم الفردي : حيث تقوم كل طالبة بالحل بمفردها لعدد من المسائل المعدة طبقا لمتغيرات الدراسة .

-طريقة المناقشة : مما يشيع جوا من النشاط والحيوية لتنمية قدرة الطالبات على الحل في الحصة ، والتعلم الجمعي لحل مسائل الواجبات والأنشطة البيتية.

ثالثا : مواصفات البرنامج :

١-تم تنظيم محتوى البرنامج بحيث يشتمل كل درس من دروسه على المتغيرات قيد الدراسة وهي: مسائل تحوي بيانات زائدة مقابل مسائل اقتصرت على البيانات الضرورية للحل ، مسائل يكون فيها المطلوب يعتمد على مطلوب سابق مقابل مسائل اقتصرت على مطلوب واحد أو أكثر ، والمسألة بدون رسم مقابل مسائل قابلة للتمثيل أو الرسم ، وذلك من خلال البدء بمسائل بسيطة ثم التدرج حتى تشتمل على مسائل أكثر تعقيدا .

٢-استخدم البرنامج طرائق وأساليب مختلفة قد تنمي قدرة الطالبات على حل المسائل اللفظية كطريقة المناقشة بين المعلمة وتلميذاتها أو بين تلميذتين أو أكثر ، بحيث تصل من خلال المناقشة إلى ترجمة المسائل اللفظية إلى معادلات

٣-يتعلق البرنامج بالوحدة الأولى من منهاج الصف التاسع من كتاب الجبر الأول بحيث يشمل ستة أجزاء وهي : الدائرة ، المكعب ، متوازي المستطيلات ، المنشور القائم ، الأسطوانة الدائرية القائمة ، والكرة كتطبيقات على الجذر التربيعي والجذر التكعيبي .

لقد تم اختيار هذه الوحدة بناء على ما تم للباحثة من دراسة حول أدبيات الموضوع وما أسفرت عنه نتائج استطلاع آراء عدد من المتخصصين في مجال الرياضيات وطرائق تدريسها ، ونظرا للترابط القوي بين هذه الأجزاء من الناحية الرياضية . ومن أجل التسلسل المنطقي للبرنامج تم تقديم الجذر التربيعي أولا ثم الجذر التكعيبي ثانيا ، وسيتم التمهيد لهذه الوحدة بمسائل تحوي مربعات لأعداد بسيطة يسهل الحصول على جذرها التربيعي ، والجذر التكعيبي ، وأضافت الباحثة مجسما آخر وهو المخروط حيث تم وضعه في المناهج المطورة الفلسطينية .

٤-يبدأ تدريس كل درس من دروس البرنامج بمقدمة لربط الدرس السابق بالدرس اللاحق من أجل إثارة تفكير التلميذات وتشويقهن للدرس الجديد ، وتذكيرهن بالدروس السابقة . ويتم السير في موضوع الدرس بحيث يتم تقديمه من خلال مواقف اكتشافية ومناقشات وطرح أسئلة لترجمة المسائل اللفظية إلى معادلات بحيث تميز الطالبة المعطيات الزائدة والمعطيات الضرورية لحل المسألة ، وتتوصل الطالبة إلى معرفة المطلوب وكيفية الحصول عليه مع استخدام كافة الوسائل من رسوم وأشكال واستخدام الرافع الرأسي Head Over Projector ذي الشفافيات لتوضيح الرسومات بالألوان الجذابة لانتباه الطالبات.

٥-يتم إعداد البرنامج بشكل يتيح الفرصة بحيث تشارك الطالبات في كل درس من دروسه بفعالية فيكون لهن الدور في الوصول إلى تكوين المعادلة ومن ثم حلها .

٦-يتضمن البرنامج أساليب تقويم تساعد على التعرف على مدى تحقيق البرنامج لأهدافه الموضوعة ،

٧-ويتم التقويم على مرحلتين : تقويم تكويني أثناء الحصة من خلال المناقشة وأورق عمل، وتقويم ختامي وهو المرحلة الثانية في نهاية البرنامج بعد تطبيقه.

رابعا : اختيار وتنظيم محتوى البرنامج:

إن المتفحص لوحدة "الجذر التربيعي والجذر التكعيبي" وخاصة الجزء المعنون بـــ " تطبيقات على الجذور التربيعية والتكعيبية" ليلمس ندرة احتواء هذا الجزء من التطبيقات على الجذور التربيعية والتكعيبية ، فوقفت الباحثة لدى تحليلها هذا الجزء على مدى حاجة الوحـــدة إلـــى مسائل لفظية جبرية تطبق على الجذور التربيعية والتكعيبية ، ووجدت الباحثـــة أن الحاجـــة ماسة لوجود مثل مسائل البرنامج المقترح لكي تثري محتوى الوحدة ، ولكـــي تثيـــر عنـــد الطالبات مدى خدمة الرياضيات للنواحي العملية الملموسة في الحياة .فأعدت الباحثة دروسا تضمنت قدرات على حل المسائل اللفظية الجبرية وكانت خطوات إعداد الدروس كما يلي :

١- تحديد أهداف كل درس من الدروس الثمانية .

٢- تحديد القدرة المراد إتقانها من خلال هذه الدروس.

٣- تحديد المتطلبات الأساسية لكل درس .

٤- تحديد البنود الاختبارية بناء على هذه المتطلبات كتهيئة للدرس.

٥- توزيع أوراق عمل على الطالبات : أوراق عمل صفية في الحصة ، وأوراق عمل كنشاط بيتي

٦- جمع الإجابات وتصحيحها لتعزيز الصائبة منها وتعديل الأخطاء لدى الطالبات بالمناقشة السبورية وإشراك الطالبات في الحل ، وفرز الأخطاء الشائعة والتأكيد على تـــصحيحها ولفت نظر الطالبات وانتباههن لذلك والاجتماع بالطالبات في حصص إضافية لمناقـــشة الأعمال البيتية وعمل مجموعات والإشراف على الحل من قبل المعلمة لتعزيز المفاهيم المحتواة في البرنامج وتصويب الأخطاء وتعزيز طرق الحل الصحيحة.

أما القدرات المراد تنميتها فهي كما يلي :

أ) القدرة على قراءة المسألة اللفظية وتفسيرها .

ب) القدرة على إيجاد العلاقات بين المعطيات والمطلوب وتمييز المعطيـــات الزائـــدة مـــن المعطيات الضرورية للحل.

ت) القدرة على تكوين المعادلة عن طريق ترجمة الألفاظ إلى رموز جبرية

ث) القدرة على حل المعادلة الجبرية ، حيث سيتبع الحل نموذج بوليا (G. Bolya) .

ج) القدرة على إيجاد المجهول ، ومن ثم توظيفه في إيجاد المطلوب.

ح) استخدام الناتج في إيجاد المجاهيل الأخرى المطلوبة في المسألة .

خ) التحقق من صحة الحل.

أما خطوات حل المسألة الرياضية وفق نموذج بوليا فهي :

أولا : فهم المسألة وتشمل العناصر التالية :

١-قراءة المسألة بهدف فهم المدلولات الرياضية للألفاظ والرموز الواردة في المسألة .

٢-تحديد المعلومات المعطاة في المسألة اللازمة أو غير اللازمة إن وجدت.

٣-تحديد المجهول المطلوب إيجاده في المسألة .

٤-تحديد العلاقات والشروط المكونة للمشكلة ومدى تحقيقها والالتزام بها وذلك عن طريق عرض العبارات اللفظية بصورها الرمزية.

٥-القدرة على إعادة تمثيل المسألة (مرحة التعليم)

ثانيا : وضع خطة الحل وتتضمن العناصر التالية:

١-استدعاء المواقف ذات الصلة بالموقف الحالي ويتحقق ذلك إذا سبق أن حل الطالب مسائل على نفس نمط المسألة المطلوب حلها .

٢-تفكير في وضع خطة لحل المسألة عندما لا تتوافر مسائل على نفس نمط المسائل القائمة وذلك عن طريق التفكير في المسألة ومحاولة تحليل عناصرها ومعطياتها أو الرجوع إلى مسائل تبدو قريبة وإجراء مقارنة أو اشتقاق معطيات قد تساعد في إيجاد الحل

٣-حديد العلاقات اللازمة لإيجاد الحل ومراعاة الشروط والظروف والقيود المتعلقة بالمسألة

ثالثا : تنفيذ الحل:

وتتضمن هذه الخطوة مجموعة العمليات التي يجب القيام بها بعد استكشاف الحل الذي تم التوصل إليه بخطوة سابقة ويتطلب تنفيذ الحل القيام ببعض العمليات الحسابية والجبرية بصورة صحيحة وكتابة الحل بصورة منطقية.

رابعا : تقويم الحل من حيث معقوليته:

من الملاحظ لدى معظم الطلبة أنهم قلما يلجئون إلى التحقق من صحة الحل في مسائلهم ويعود ذلك لعدة عوامل منها أن كل المسائل لا يمكن التحقق منها بطريقة واحدة فبعض المسائل تتطلب مراجعة خطوات الحل وبعضها من خلال الخبرات السابقة أو تعويض النواتج في القوانين التي اعتمدت في خطوات الحل ، وقد يكون التحقق من خلال حل المسألة بطريقة أخرى بديلة (برنامج تدريب معلمي الرياضيات للصفوف ٨ ،٩،١٠ بوزارة التربية والتعليم ،غزة)

خامسا : الأنشطة والوسائل المستخدمة:

ستتبع الباحثة في البرنامج المقترح أنشطة مختلفة بحيث تزيد من فاعلية البرنامج المقترح ووسائل تعليمية من لوحات تشمل القوانين والأشكال الهندسية ، ونماذج للأشكال والمجسمات ، وأوراق عمل صفية ، كما تقترح أوراق عمل بيتية ، وتستخدم المعلمة طريقة المناقشة وإشراك كل الطالبات في الحصة وتستخدم التعزيز المتنوع .

سادسا : خطوات السير في البرنامج :

تشتمل هذه الخطوات على كل من :

١-تجزي ء محتويات البرنامج إلى دروس : كل درس يحتاج إلى حصة (٤٥) دقيقة .

٢-تحديد أهداف كل درس من دروس البرنامج بحيث يشمل كل درس ما حدد له سابقا من خبرات باستخدام شكل مستو أو مجسم أو غير ذلك مثل العمر أو العدد بما يمكن الحصول على معادلة تحتاج إلى حل بأخذ الجذر التربيعي أو الجذر التكعيبي مع توضيح الهدف العام لكل درس.

٣-تحديد المتطلبات الأساسية لكل درس جديد حتى يمكن تحديد البنود الاختبارية .

٤-إعطاء تمارين كبنود اختبارية لكل درس كتهيئة للدرس الجديد.

٥-القيام بعدة أنشطة لجذب انتباه الطالبات واستخدام عدة وسائل تعليمية لتوضيح الدرس تعلق على جدران غرفة الفصل لتوضيح المهارات المطلوب إكسابها وشرحها للطالبات .

٦- تكتب المعلمة مسألة على السبورة وتطلب من الطالبات قراءتها وتناقش الطالبات في صياغة المسألة بلغتهن الخاصة وتحديد المعطيات سواء منها الزائدة أو الضرورية ، ثم المطلوب ، ومناقشة كيفية الحصول على المطلوب : هل يمكن ذلك مباشرة أو يحتاج

الحصول على مطلوب قبله ؟ ، مناقشة الفروض المحتملة والسبب في اختيارهـــا ، مناقـــشة كيفية تكوين المعادلة ، ثم كيفية حلها ، وإذا تعذر على الطالبـــات الإجابـــة تقـــوم المعلمـــة بالتوضيح والإجابة الصحيحة ، وهكذا تسير الحصة بالمناقشة وإشراك معظم طالبات الفصل في الحل.

٧- بنفس الأسلوب تناقش مسألة ثانية ، وتناقش المعلمة مع الطالبات كيفية التحقق من صحة الحل حتى تطمئن إلى حلها أو مراجعته بطريقة مرنة عند الفشل في طريقة تستخدم طريقـــة أخرى ، وإذا كان من الممكن تمثيل المسألة بالرسم مثل مستطيل أو مربع أو مثلث أو مجسم مثل المكعب أو المنشور أو متوازي المستطيلات (وهو حالة خاصة من المنشور الرباعي) تنوه المعلمة لذلك وترسم أو تطلب من الطالبات المشاركة في الرسم .

٨- توزع بطاقات تعليمية للطالبات فيها مسائل متنوعة على ما شرح في الحصة ، وتطلب من كل طالبة الحل على الكراسة الخاصة بها ، ثم تجمع الكراسات وتصحح لتعزيز الإجابات الصائبة وتدعيمها ، أو تعديل الإجابات الخاطئة .

٩- يعطى في نهاية الحصة واجب منزلي على هيئة أوراق عمل تتضمن مسائل على الدرس لتحلها الطالبة في المنزل إما بمفردها أو بمساعدة أهلها لتناقش في الحصة القادمة

سابعا : التقويم :

استخدمت الباحثة نوعين من التقويم :

التقويم التكويني : وهذا ما يحدث بعد كل درس في نهاية الحصة من خلال أورق العمل أو البطاقات التعليمية التي توزعها المعلمة الباحثة على الطالبات تتضمن مسائل لتنمية القـــدرة على حل المسائل اللفظية الجبرية ويتضمن هذا أيضا الواجب المنزلي الذي سيـــصحح فـــي الحصة القادمة

التقويم الختامي : وهذا يتم بعد الانتهاء من تطبيق البرنامج المقترح بكامله ، ويتم ذلك مـــن خلال تطبيق الاختبار البعدي الذي طبق قبل تطبيق البرنامج ، ويتكون من نفس الأسئلة.

ثامنا : ضبط البرنامج :

قامت الباحثة بعرض الاختبار لقياس القدرة على حل المسائل اللفظية الجبرية والبرنامج على مجموعة من المحكمين بعد عرضه على مشرف الدراسة ، وذلك لأخذ آرائهـــم فـــي أدوات الدراسة وتعديل ما يحتاج إلى تعديل لتحصل على صلاحية أدوات الدراسة .

الفصل الخامس

نتائج الدراسة ومناقشتها

ووضع التوصيات والمقترحات

أولا : نتيجة الفرض الأول

ثانيا : نتيجة الفرض الثاني

ثالثا : نتيجة الفرض الثالث

رابعا : توصيات الدراسة

خامسا : مقترحات الدراسة

نتائج الدراسة ومناقشتها

أولا : النتائج المتعلقة بالفرضية الأولى :وللتعرف على فاعلية البرنامج المقترح ينبغي اختبار صحة الفرضية الصفرية التالية التي تنص على :

"لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات الطالبات في التطبيق البعدي لاختبار تنمية القدرة على حل المسائل الجبرية اللفظية بين المجموعتين التجريبية والضابطة".

وللحصول على دلالة الفروق بين مجموعتي الطالبات في الاختبار بنموذجه الأول (أ) حيث لا يحتوي على متغيرات فقد قامت الباحثة برصد درجات الطالبات (٢٠) طالبة من كل مجموعة ، وأجرت الإحصائيات التي توضح الفروق ويبين الجدول التالي ذلك :

الجدول (٨)

متوسطات الرتب ومجموع الرتب وقيمة "ت" وقيمة (U) وقيمة (Z) حجم التأثير ودلالتها لإيجاد الفروق بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في النموذج الأول (ن =٢٠)

البيان	المجموعة	مجموع الرتب	متوسط الرتب	قيمة U	قيمة Z	حجم التأثير
رسم المسألة	الضابطة	٣٤٣,٥٠	١٧,١٧	133.50	0.550*	متوسط
	التجريبية	٤٧٦,٥٠	٢٣,٨٣			
المطلوب في المسألة	الضابطة	٢٩٩,٥٠	١٤,٩٨	89.50	0.952**	كبير
	التجريبية	٥٢٠,٥٠	٢٦,٠٢			
البيانات المعطاة	الضابطة	٢٩٢,٥٠	١٤,٦٣	82.50	0.979**	كبير
	التجريبية	٥٢٧,٥٠	٢٦,٣٨			
النموذج الأول للاختبار	الضابطة	٣٠٣,٠٠	١٥,١٥	93.00	0.901**	كبير
	التجريبية	٥١٧,٠٠	٢٥,٨٥			

من الجدول السابق نلاحظ أن:

*المتغير الأول وهو الرسم في المسألة ليس دالا إحصائيا عند ٠,٠١

**بينما نجد المتغيرين الآخرين وهو المطلوب في المسألة والبيانات المعطاة في المسألة كانت لها دلالاتها الإحصائية عند المستوى ٠,٠١ ، ونجد كذلك الدلالة الإحصائية للنموذج الأول ككل أي مجموع المسائل بمتغيراتها الثلاث قد ظهرت عند نفس المستوى ٠,٠١ ، وهذا يعطي البرنامج قوة ويرفض الفرض الصفري الأول : وهو عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة .

وأما بالنسبة لدرجات الطالبات في المجموعتين التجريبية والضابطة في النموذج الثاني (ب) من الاختبار البعدي فنجد الجدول التالي يوضح الفروق الإحصائية بين متوسطات الرتب وقيمة (U) لاختبار مان-ويتني ، وكذلك قيمة حجم التأثير (Z) لهذا الاختبار فيوضحها الجدول كما يلي :

الجدول(٩)

متوسطات الرتب ومجموع الرتب وقيمة "ت" وقيمة (U) وقيمة (Z) حجم التأثير ودلالتها لإيجاد الفروق بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في النموذج الثاني (ن =٢٠)

البيان	المجموعة	مجموع الرتب	متوسط الرتب	قيمة U	قيمة Z	حجم التأثير
رسم المسألة	الضابطة	٣٢٨,٠٠	١٦,٤٠	118.00	0.635*	متوسط
	التجريبية	٤٩٢,٠٠	٢٤,٦٠			
المطلوب في المسألة	الضابطة	٣٧٠,٠٠	١٨,٥٠	160.00	0.486**	صغير
	التجريبية	٤٥٠,٠٠	٢٢,٥٠			
البيانات المعطاة	الضابطة	٣١٤,٠٠	١٥,٧٠	104.00	0.997***	كبير
	التجريبية	٥٠٦,٠٠	٢٥,٣٠			
النموذج الثاني للاختبار	الضابطة	٣٣٠,٠٠	١٦,٥٠	120.00	0.782*	متوسط
	التجريبية	٤٩٠,٠٠	٢٤,٥٠			

بالنظر للجدول السابق يتضح لنا:

* أن عدم رسم المسألة كان له دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) وحجم التاثير متوسطا،

**بينما المطلوب المتعدد في المسألة لم تكن له دلالة إحصائية ،وكان حجم التأثير صغيرا،

*** ونجد أن البيانات الزائدة كان لها دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠,٠١) ،

*وبالنظر إلى دلالة النموذج بمسائله التسع ومتغيراته ككل كانت دالة إحصائيا عند مستوى (٠,٠٥) . وكان حجم التأثير متوسطا ولكنه يكاد يكون كبيرا حيث كانت ز= ٠,٧٨٢ أي تقرب من ٠,٨ ، وهذا يحدو بالباحثة إلى الاعتقاد بأن عدم رسم المسألة يؤدي إلى وجود الدلالة حيث تدربت طالبات المجموعة التجريبية على مسائل بدون رسم ، وكذلك تعدد المطلوب في المسألة ، ووجود البيانات الزائدة حيث تعتبر بالنسبة لطالبات المجموعة التجريبية ليس بالشيء الجديد عليها، بينما كان مشتتا لطالبات المجموعة الضابطة التي لم يسبق لهن التدرب على مثل هذا النوع من المسائل.

كان هذا بالنسبة لكل نموذج على حدة ، وعندما فحصت إحصائيات درجات الصف بكامله في النموذجين معا فقد كانت النتائج كما نراها في الجدول التالي:

الجدول (١٠)

المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيمة "ت" ومستوى دلالتها لإيجاد الفروق بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في النموذجين ككل (ن =٤٠)

البيان	المجموعة	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	Z	حجم التأثير
رسم المسألة	ضابطة	10.825	5.574	*2.581	0.58	متوسط
	تجريبية	13.925	5.161			
المطلوب في المسألة	ضابطة	8.750	5.128	**3.167	٠,٧٠	متوسط
	تجريبية	12.825	6.320			
البيانات المعطاة	ضابطة	8.275	5.751	**4.351	٠,٩٨	كبير
	تجريبية	14.675	7.311			
للاختبار ككل	ضابطة	27.850	14.785	**3.707	٠,٨٤	كبير
	تجريبية	41.425	17.827			

أما الجدول أعلاه فيوضح الدلالات الإحصائية للفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة وذلك لصالح المجموعة التجريبية

*في وجود المتغير الأول ، نجد أن (ت) لها دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بالرغم من أن حجم التأثير كان متوسطا .

*أما المتغير الثاني فقد كان أيضا حجم التأثير فيه متوسطا بالرغم من الدلالة الإحصائية التي تقر بأن هذا المتغير له دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ٠,٠١

**أما بالنسبة اللمتغير الثالث وكذلك الاختبار ككل كانت الدلالات الإحصائية : كل منها دالة عند مستوى الدلالة (٠,٠١) فقد كان أن حجم التأثير كبيرا .

وترجع الباحثة ذلك لدمج درجات الطالبات في الاختبارين (أ) و(ب) حيث لم يظهر أثر المتغيرات بوضوح كبير كما كان عند مناقشة إحصائيات كل اختبار على حده . وكل ما سبق يوضح تأثير البرنامج المنفذ في الدراسة التجريبية .

ولزيادة التحقق من صدق النتائج ومن فاعلية البرنامج المقترح فقد استخدمت الباحثة إحصائيات أخرى.

والجدول التالي يوضح دلالة حجم التأثير البرنامج ، فالفروق واضحة في هذا الجدول :

الجدول (١١)

متوسطات الرتب ومجموع الرتب وقيمة "ت" وقيمة (U) وقيمة (Z) حجم التأثير ودلالتها لإيجاد الفروق بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في النموذجين ككل (ن =٤٠)

البيان	المجموعة	متوسط الرتب	متوسط الرتب	قيمة "ت"	قيمة U	قيمة Z	حجم التأثير
رسم المسألة	ضابطة	٣٣,١١	٣٣,١١	2.581*	504.50	0.584	متوسط
	تجريبية	٤٧,٨٩	٤٧,٨٩				
المطلوب في المسألة	ضابطة	٣٢,٥٤	٣٢,٥٤	3.167*	481.50	0.717	متوسط
	تجريبية	٤٨,٤٦	٤٨,٤٦				
البيانات المعطاة	ضابطة	٢٩,٤٠	٢٩,٤٠	4.351*	356.00	0.985	كبير
	تجريبية	٥١,٦٠	٥١,٦٠				
الاختبار ككل	ضابطة	٣٠,٧٧	٣٠,٧٧	3.707*	411.00	0.839	كبير
	تجريبية	٥٠,٢٢	٥٠,٢٢				

إن المدقق في الإحصائيات الموجودة في الجدول السابق يجد أن حجم التأثير وهو قيمة (Z) له دلالته الإحصائية حيث *توضح قيمة (ت) أنها دالة عند مستوى ٠,٠١ في كل متغير في الاختبار وكذلك في الاختبار ككل ، مما يؤيد صحة الفرضية الأولى في الدراسة ، ونجاعة البرنامج . على الرغم من أن حجم التأثير يبدو للمتغير الأول والثاني بأنه متوسط ، ولكن حجم التأثير للمتغير الثالث والاختبار ككل كان كبيرا ، وترجع الباحثة ذلك إلى أن دمج الدرجات للنموذجين معا : (أ) و(ب) ربما كان السبب في اختلاف حجم التأثير ، وليس لضعف في البرنامج المطبق في الدراسة ، حيث ظهرت آثار المتغيرات في المقارنة بين النموذجين معا ، حيث كان حجم التأثير كبيرا .

مناقشة نتيجة الفرضية الثانية :

وقامت الباحثة بإجراء الإحصائيات الضرورية لإثبات قبول أو رفض الفرضية الثانية الصفرية أيضا والتي تنص على :

"لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) في القدرة على حل المسائل الجبرية اللفظية بين طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة ذوات التحصيل المرتفع في الرياضيات"

ولذلك رصدت الباحثة درجات أعلى (١٣) طالبة من كلا المجموعتين بمعدل ٣٠% من الطالبات البالغ عددهن في كل مجموعة (٤٠) طالبة ، وكانت نتيجة الإحصائيات الناتجة عن درجات الطالبات في الثلث الأعلى في المجموعتين التجريبية والضابطة كما هو واضح في الجدول التالي:

الجدول (١٢)

متوسطات الرتب ومجموع الرتب وقيمة "ت" وقيمة (U) وقيمة (Z) حجم التأثير ودلالتها لإيجاد الفروق بين مرتفعات التحصيل في المجموعتين الضابطة والتجريبية (ن =١٣)

البيان	المجموعة	مجموع الرتب	متوسط الرتب	قيمة U	قيمة Z	حجم التأثير
رسم المسألة	الضابطة	149.50	11.50	58.50	*0.750	متوسط
	التجريبية	201.50	15.50			
المطلوب في المسألة	الضابطة	112.50	8.65	21.50	**1.705	كبير
	التجريبية	238.50	18.35			
البيانات المعطاة	الضابطة	99.50	7.65	8.50	**1.941	كبير
	التجريبية	251.50	19.35			
الاختبار ككل	الضابطة	100.00	7.69	9.00	**2.080	كبير
	التجريبية	251.00	19.31			

من الجدول أعلاه نلاحظ ما يلي :

بالنسبة للطالبات مرتفعات التحصيل في المجموعتين التجريبية والضابطة كانت الفروق الإحصائية واضحة تماما بين المجموعتين لصالح المجموعة التجريبية فكانت الدلالات كلها دالة إحصائيا ما عدا (المسألة تحوي رسما / لا تحوي رسما) لم تكن لها دلالة إحصائية عند مرتفعات التحصيل ، مما يدل على عدم التأثير لرسم المسألة بالنسبة لهن ، بينما المتغير الثاني والثالث والاختبار ككل نجد لكل منه دلالته الإحصائية عند مستوى الدلالة ٠,٠٥ ، وهذا يعطي مؤشرا إلى أن تدريب الطالبات على مثل هذه المتغيرات وإدخالها في المسائل ينمي قدرة الطالبات على حل المسائل اللفظية ، وهذا يعود بالطبع للبرنامج المنفذ، حيث تعرضت طالبات المجموعة التجريبية لهذه الخبرات ، بينما طالبات المجموعة التجريبية لم تتعرض لخبرات البرنامج فكانت نتائج الفروق واضحة بين المجموعتين لصالح المجموعة التجريبية .

مناقشة الفرضية الثالثة :

وتنص الفرضية الصفرية الثالثة على ما يلي :

"لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى($\alpha \leq$ ٠,٠٥) في القدرة على حل المسائل الجبرية اللفظية بين طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة ذوات التحصيل المنخفض في الرياضيات"

ولقبول صحة هذه الفرضية أو رفضها اختارت الباحثة درجات طالبات الثلث الأخير وعددهن (١٣) طالبة من كلا المجموعتين التجريبية والضابطة وأجرت الإحصائيات كما هو واضح في الجدول التالي :

الجدول (١٣)

متوسطات الرتب ومجموع الرتب وقيمة "ت" وقيمة (U) وقيمة (Z) حجم التأثير ودلالتها لإيجاد الفروق بين متدنيات التحصيل في المجموعتين الضابطة والتجريبية (ن =١٣)

البيان	المجموعة	مجموع الرتب	متوسط الرتب	قيمة U	قيمة Z	حجم التأثير
رسم المسألة	الضابطة	91	7.00	0.00	2.846*	كبير
	التجريبية	260	20.00			
المطلوب في المسألة	الضابطة	136	10.46	45.00	1.089**	كبير
	التجريبية	215	16.54			
البيانات المعطاة	الضابطة	123	9.42	31.50	1.341*	كبير
	التجريبية	229	17.58			
الاختبار ككل	الضابطة	105	8.08	14.00	2.122*	كبير
	التجريبية	246	18.92			

*تكون البيانات الإحصائية عند مستوى ٠,٠١ دالة .

**وتكون البيانات الإحصائية عند مستوى ٠,٠٥ دالة .

من الجدول أعلاه نجد أن الطالبات متدنيات التحصيل في المجموعة التجريبية أبدت تفوقا على قريناتهن في المجموعة الضابطة ، وهذا مما يعطي مؤشرا جيدا للباحثة على أن

البرنامج قيد الدراسة قد أفاد جميع الطالبات اللواتي تعرضن لهذه الخبـــرات علـــى جميـــع مستوياتهن ، حتى في المسائل الجبرية اللفظية التي تعتبرها معظم الطالبات مشكلة صـــعبة الحل ، سواء في المرحلة العليا أو المرحلة الدنيا أو غير ذلك من مستويات التعليم .

وإجمالا لما سبق من مناقشة لنتائج الدراسة الحالية يمكن القول إن تصميم البرنامج المقترح بعناصره المرتبطة من أهداف ومحتوى وأنشطة وإجراءات تدريس ووسائل تقويم إضافة إلى الخدمات التعليمية المساندة وكذلك الأخذ بعين الاعتبار خصائص المتعلمين عنـــد تـــصميم البرنامج، هذه العناصر جعلت البرنامج مكتمل العناصر باتفاق خبراء المناهج التربوية وكذلك استشارة المتخصصين وتحكيمهم أعطت البرنامج درجة مناسبة من المصداقية ســـاهم فـــي تحقيقه للأهداف المتوقعة كما أن تنوع أساليب التدريس وتسلسل الأنشطة كان له الدور الكبير في فاعلية تدريس هذا البرنامج رغم اختلاف مستويات الطالبات في التحصيل الدراسي.

وقد لاحظت الباحثة تأثيراً جانبياً إيجابياً على تحصيل الطالبـــات حيـــث كانـــت المجموعـــة التجريبية متفوقة على طالبات المدرسة ككل في الامتحان النهائي للفصل الدراسي الأول عام ٢٠٠٢-٢٠٠٣ وهو الفصل الذي طبقت فيه الدراسة.

وبالرغم من ذلك كان هناك بعض التأثيرات السلبية

*ضيق الوقت المخصص للبرنامج حيث شهر رمضان وزمن الحصة قصير

*وجود فترتين للدراسة (مدرسة حسن سلامة أ ومدرسة حسن سلامة ب) صباحية ومسائية وعدم وجود مكان لاستغلاله ولكن الباحثة تغلبت على ذلك بالتركيز على الأنـــشطة البيتيـــة واستغلال الحصص الاحتياطية وأخذ حصص إضافية يومي الأربعاء والخميس عندما يكون جدول الفترة السابقة أقصر من باقي أيام الأسبوع (خمس حصص بدلا من ست) واستغلال الربع ساعة أثناء الطابور المدرسي.

وبعد مناقشة النتائج يمكن وضع التوصيات والمقترحات النابعة مهن ذلك .

توصيات الدراسة :

وعلى ضوء ما حصلت عليه الباحثة من نتائج تخرج بعدة توصيات :

١. عقد جلسات خاصة بين مدرسي الرياضيات لعمل برامج متنوعة من حيث المادة والمحتوى الدراسي وتنقيح المناهج الدراسية في الصفوف المختلفة .
٢. عمل ورشات عمل للمعلمين والمعلمات في المدرسة الواحدة لمناقشة وتقويم المناهج الدراسية واقتراح برامج مناسبة ورفع ذلك للمسئولين عن تخطيط وتنفيذ المناهج الدراسة (كتقويم دائم ودوري لكل منهج جديد)
٣. توصي الباحثة بالاهتمام بالمسائل اللفظية في كل مناهج الرياضيات حتى يظهر المعنى الحقيقي للرياضيات حتى يحبها الطلبة التي تعتبر المسائل اللفظية بمثابة الألغاز التي لا يقدر على حلها سوى النبهاء والموهوبين.

مقترحات تقترحها الباحثة :

١-دراسة فاعلية برنامج مقترح في الهندسة يحوي عدة متغيرات .
٢-دراسة فاعلية البرنامج المقترح (قيد الدراسة) في الرياضيات ككل (جبر وهندسة) وأثره على تحصيل الطلبة في الرياضيات.
٣-دراسة أثر هذا البرنامج على تحصيل الطلبة في المواد الأخرى.
٤-تشجيع المعلمين على اقتراح البرامج وتنقيحها مع المسئولين في التربية والتعليم

المراجع

المراجع

أولا : المراجع العربية :

*القرآن الكريم

*أبو زينة ، فريد (١٩٨٢) "**الرياضيات : مناهجها وأصول تدريسها**" عمان: دار الفرقان للنشر والتوزيع.

*أبو زينة، فريد (١٩٩٤)"**مناهج الرياضيات المدرسية وتدريسها**" ، الكويت : مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع

*أبو زينة، فريد وحساينة ،عبد الله (١٩٨٧)"**تدريس الرياضيات للمبتدئين**" ، ط ١، الكويت: مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع.

*أبو شمالة، فرج (١٩٩٩)**اثر بعض المتغيرات البنائية للمسائل الرياضية اللفظية في القدرة على حلها لدى طلبة الصف التاسع بمحافظة غزة**"رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الأزهر بغزة

*أبو عميرة ، محبات (١٩٨٧)"**برنامج مقترح في حل المشكلات لتلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي في ضوء مسارات تفكير علماء الرياضيات**" رسالة دكتوراه غير منشورة ، جامعة عين شمس

*أبو عميرة محبات(١٩٩٦)"**الرياضيات التربوية** "(دراسات وبحوث)، ط ١ القاهرة : مكتبة الدار العربية للكتاب

*أبو عوض، حمادة (١٩٩٢)"**أثر عدد من المتغيرات البنائية في القدرة على حل المسائل الرياضية عند طلبة كليات المجتمع (تخصص الرياضيات)**"رسالة ماجستير غير منشرة ، الجامعة الأردنية ، عمان ، الأردن.

*أبو لبدة، سبع (١٩٨٢)"**مبادئ القياس النفسي والتقييم التربوي**" ،ط ٢ ن عمان : جمعية عمال المطابع التعاونية.

*الأغا، إحسان (١٩٩٧)"**البحث التربوي عناصره ومناهجه وأدواته**" غزة : مطبعةمقداد.

*الجمرة، محمد عيسى عجمي (١٩٩١) "**استراتيجية في حل المسائل الهندسية وأثرها في مقدرة الطلبة على حلها** "رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة اليرموك،إربد الأردن.

*الحمضيات ،محمود(١٩٩٨) "**ميول طلاب المرحلة الإعدادية في مدينة غزة نحو دراسة مادة الرياضيات ومدى اهتمام معلميهم بتنميتها**" رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية ، جامعة الأقصى(حاليا)

*الخراشي، صلاح(١٩٩٥) "**فهم وسوء فهم بعض الأشكال الهندسيه وخواصها لدى طلاب الصف الثالث الثانوي**" دراسات في المناهج وطرق التدريس" ، العدد(٣٠) ، كلية التربية ، عين شمس، القاهرة.

*الخطيب، عامر(١٩٩٨) "**استراتيجية مقترحة لتربية الموهوبين** "مجلة البحوث والدراسات الفلسطينية ، المجلد الأول ، ع (١) ، غزة : مطبعة مقدارد.

*السر، تهاني (٢٠٠١) "**برنامج مقترح لتنمية مهارات البرهان الرياضي لدى طلبة الصف الحادي عشر العلمي بمحافظة غزة** "رسالة ماجستير غير منشورة ، الجامعة الإسلامية بغزة

*السيد، فؤاد البهي(١٩٨٧) "**علم النفس الإحصائي وقياس العقل البشري**" القاهرة: دار الفكر العربي.

*الشارق، أحمد (١٩٩٧) "**المدخل لتدريس الرياضيات** "الجماهيرية العظمى ، طرابلس، جامعة السابع من إبريل ، الجامعة المفتوحة

*الصمادي ، يحيى(١٩٨٧)"**أثر تدريب طلبة الصف الأول الإعدادي في الأردن على استراتيجية تعليمية في مجال التفكير في حل المسألة الرياضية**" رسالة ماجستير غير منشورة ،كلية التربية ، الجامعة الأردنية .

*المشايخ ، جبر(١٩٨٩) "**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

*المشهراوي، ابراهيم (١٩٩٩) "**برنامج مقترح لتنمية التفكير لدى طلبة الصف الثامن الأساسي بغزة** " رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة الأقصى حاليا.
*المفتي، محمد(١٩٩٥) "**قراءات في تعليم الرياضيات**" القاهرة : مكتبة الأنجلو المصرية.
*بطشون، جوليت(١٩٨٩) "**أثر تدريب الطلبة على مهارات حل المسألة الرياضية في تنمية قدراتهم على حل المسائل** "الجامعة الأردنية ، عمان ، الأردن
*بل، فريدريك(١٩٨٧) "**طرق تدريس الرياضيات**" الجزء الأول ، ط٢، ترجمة محمد *المفتي وممدوح سليمان، القاهرة :الدار العربية للنشر والتوزيع
*بل، فريدريك(١٩٨٧) "**طرق تدريس الرياضيات**" الجزء الثاني ، ط٢، ترجمة محمد *المفتي وممدوح سليمان، القاهرة :الدار العربية للنشر والتوزيع
*بوليا، جورج(١٩٦٥)"**البحث عن الحل**" مكتبة دار الحياة ، بيروت
*جويعد ، سوسن (١٩٨٩) "**أثر تدريب طلبة الصف الإعدادي على استراتيجية حل المسألة الجبرية في قدرتهم على حل المسائل الرياضية**" رسالة ماجستير غير منشورة،جامعة اليرموك، اربد ، الأردن
*خضر، نظلة (١٩٧٤) "**أصول تدريس الرياضيات**" ، القاهرة : عالم الكتب
*خضر، نظلة(١٩٧٤) "**أصول تدريس الرياضيات**" ، القاهرة : مطبعة التقدم
*خضر، نظلة(١٩٨٤)"**دراسات تربوية في الرياضيات**" القاهرة : عالم الكتب
*خطاب ، محمد(١٩٩٢) "**استخدام أسئلة التفكير العليا وأثرها على تحصيل التلاميذ واتجاهاتهم نحو الرياضيات**" الإمارات العربية المتحدة ، جامعة الإمارات.
*خليفة ، علي(١٩٩٧) "**نحو استراتيجية تطوير مناهج الرياضيات بمراحل التعليم العام في فلسطين** " المؤتمر الأول للرياضيات والكمبيوتر، الجامعة الإسلامية بغزة.
*خليفة، خليفة(١٩٨٥) "**تدريس الرياضيات في التعليم الأساسي**" ط ٢، القاهرة ، مكتبة الأنجلو المصرية

*دياب ، سهيل(١٩٩٦) "**أثر إثراء منهج الرياضيات للصف الخامس الابتدائي بمادة تعليمية تتضمن مهارات التفكير على تحصيل الطرب في مادة الرياضيات واتجاهاتهم نحوها**" رسالة ماجستير غير منشورة ، الجامعة الإسلامية بغزة

*ديباجه، محمد(١٩٨٦) "**أثر ثلاثة متغيرات بنائية في مقدرة الطالب على حل المسائل الرياضية**" رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة اليرموك، الأردن

رمضان وآخرون(١٩٩٦) "**الصعوبات التي تواجه تلاميذ المرحلة الابتدائية عند حل المسائل اللفظية بدولة الكويت**" مجلة مستقبل التربية العربية ، ع(٦) المجموعة(٢)

*زيتون ، عايش(١٩٩٤) "**أساليب تدريس العلوم**"،ط١ الأردن: دار الشروق للنشر والتوزيع

*سلامة، حسن(١٩٩٤) "**طرق تدريس الرياضيات بين النظرية والتطبيق**" القاهرة : دار الفجر للنشر والتوزيع

*شرير، رندة (١٩٩٩) "**المشكلات الدراسية لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا بمحافظة غزة**" رسالة ماجستير غير منشورة ،كلية التربية (جامعة الأقصى حاليا)

*شعراوي،إحسان (١٩٨٥) "**الرياضيات أهدافها واستراتيجيات تدريسها**" دار النهضة العربية للنشر والتوزيع.

*عبده ، شحادة (١٩٩٨) "**أثر وجود معلومات زائدة في المسائل الفيزيائية اللفظية وقابليتها للتمثيل بالرسم وطبيعتها على قدرة الطلبة على حلها**" مجلة التقويم والقياس النفسي التربوي ، ع(١٢) جامعة الأزهر ، غزة.

*عبيد، وليم (١٩٩٣) "**تطور مفهوم المهارات الأساسية ودور المدرسة الابتدائية**"مجلة دراسات تربوية، المجلد (٩) ، الجزء(٦٥) ، القاهرة

*عبيد، وليم (٢٠٠٠) "**تربويات الرياضيات**" القاهرة، طبعة مطورة ، مكتبة الأنجلو المصرية

*عفانة ، عزو(١٩٩٧)"**الإحصاء التربوي**" ج ١. الإحصاء الوصفي ، ط ١ ، الجامعة الإسلامية بغزة

*عفانة ، عزو(١٩٩٨)"**الإحصاء التربوي**" ج ٢، الإحصاء الاستدلالي ، ط١ ،الجامعة الإسلامية بغزة

*عفانة، عزو (١٩٩٦) "**أسلوب الألعاب في تعليم وتعلم الرياضيات**" ،ط١ الجامعة الإسلامية بغزة

*عفانة، عزو (١٩٩٥) "**التدريس الاستراتيجي للرياضيات الحديثة** " إجراءات تطبيقية على الطفل الفسطيني، ط١، الجامعة الإسلامية بغزة.

*عفانة، عزو(١٩٩٦) "**التكوين العاملي لصعوبات التفكير في حل المسائل الرياضية لدى طلبة الصفين الثاني والثالث الثانوي بغزة** " مجلة التقويم والقياس النفس التربوي، جامعة الأزهر بغزة ، العدد (١٨)

*عفانة، عزو(٢٠٠٠) " **المؤتمر العلمي الرابع**" ، مجلة التربية العلمية للجميع ، الجمعية المصربة للتربية العلمية ، جامعة عين شمس، المجلد الأول

*عميرة، إبراهيم(١٩٩١) "**المنهج وعناصره**" ، ط٣ ، القاهرة : دار المعارف

*عودة ، رحمة (٢٠٠٠) "**أثر تدريس برنامج مقترح في الهندسة على تنمية التفكير الإبداعي لدى طلبة الصف الثامن الأساسي بمحافظة غزة** " رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ،جامعة الأقصى حاليا .

*عواد، محمد رجا(١٩٩٩) "**أثر تدريب طالبات الصف العاشر الأساسي على مهارات حل المسائل الرياضية وفق نموذج بوليا في المدارس الحكومية في مدينة نابلس**" رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة النجاح الوطنية ، نابلس ، فلسطين.

*عوض ، محمد عيد(١٩٩٦) "**فاعلية تدريس الأشكال الرباعية لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي باستخدام مستويات التفكير الهندسي لفان هيل في تنمية تفكيرهم الهندسي وقدرتهم على بناء البرهان الهندسي**" رسالة ماجستير ، جامعة طنطا

*قاسم ، سامي(٢٠٠١) "**برنامج مقترح لتنمية مهارات حل المسائل الرياضية لدى طلبة الصف السادس الأساسي بمحافظة غزة**" رسالة ماجستير غير منشورة ، الجامعة الإسلامية بغزة

*قنديل ، محمد والباز، عادل"(١٩٩٤) "**أثر استراتيجيتين لحل المسائل اللفظية على التفكير الرياضي وحل مسائل محتوية على أنماط أو معلومات زائدة لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي**" مجلة التربية المعاصرة ، العدد (٣٠)
*لافي، حسن(١٩٩٥) "**حل المسائل الرياضية**" مجلة آفاق التربوية ، العدد (٧)
*مراشدة ، سلوى،(١٩٨٨) "**أثر تدريب طالبات الصف السادس الابتدائي على استراتيجية حل المسائل الرياضية**" رسالة ماجستير غيرمنشورة ، جامعة اليرموك ، الأردن.
*مصطفى ، محمد(١٩٨٧)"البرهان الكتابي ووجهة نظر جديدة في الفروق بين الجنسين في القدرة الرياضية" المجلة العربية للبحوث التربوية، المجلد(٧) ، العدد (٢)
*مصطفى ،شريف(١٩٩٤) "**تعليم التفكير وتنميته تأمليا**" الأردن، عمان، المدرسة الأهلية للبنات
*مصطفى، محمد(١٩٨٧)"**البرهان الكتابي في الهندسة ووجهة نظر جديدة في الفروق بين الجنسين في القدرة الرياضية**" مجلة كلية التربية بالمنصورة ع(٩)، ج(١)
*مصطفى ، احمد(١٩٨٨) "**أثر متغيرين بنائيين في صياغة المسائل الهندسية في مقدرة الطلبة في الصف الثاني الإعدادي على حلهم للمسائل الهندسية**" رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة اليرموك، الأردن.
*معوض، أسامة(١٩٨٩) "**استراتيجية مقترحة في تدريس الرياضيات لتنمية التفكير الابتكاري لدى تلاميذ الصف السادس من التعليم الأساسي**" رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الزقازيق، فرع بنها
*مقدادي ، محمد (١٩٩٢) "**أثر متغيرين مرتبطين بطبيعة المسألة اللفظية في النسبة والتناسب في مقدرة طلبة الصف الثامن على حلها** " ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة اليرموك ، إربد، الأردن.
*مقدادي ، محمد(١٩٨٩) "**الطلاقة معيار الجودة**" المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، مجلد (٩)، العدد(٢)

*مقدادي، فاروق(١٩٩٥) "**أثر الصياغة اللفظية للمسألة الرياضية في قـدرة طلبة المرحلة الابتدائية العليا على حلها**" رسالة ماجستير غيـر منـشورة ، جامعة اليرموك ، الأردن

*مقدادي، موسى(١٩٩٢) "**أثر متغيرين مرتطين بطبيعة المسألةاللفظية فـي النـسبة والتناسب في مقدرة طلبة الصف الثامن على حلهـا**" رسالة ماجستير غير منـشورة ، جامعة اليرموك ، الأردن

*مكسيموس، وديع (١٩٦٨) "**بحث الصعوبات الهامة التي تصادف تلاميذ الصف الثاني الإعدادي في حل تمارين الهندسة النظرية ووضع مقترحات علاجهـا**" رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة عين شمس

*منصور، عبد المجيد (١٩٩٨)"**فعالية برنامج مقترح لتنمية التفكير الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات لدى طلاب الصف الأول الثاني الأزهري**" رسالة دكتوراه غير منشورة، معهد الدراسات والباحث التربوية ، جامعة القاهرة

*موسى ، فؤاد (١٩٩١) "**دراسة بعض العوامل التي تعوق تعليم وتعلـم الرياضـيات بالمرحلتين المتوسطة والثانوية بالمملكة العربية الـسعودية** " مجلـة كليـة التربيـة بالمنصورة ،ع (١٧) سبتمبر ص ص ٢٩٩-٣٤٣

*مينا، فايز(١٩٩٤) "**قضايا في تعليم وتعلم الرياضيات**"، ط٢ ، القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

*نشواتي، عبد المجيد السيد (١٩٩٧) "**علم النفس التربوي**" ص٩ ، مؤسسة الرسالة.

*نشوان، يعقوب(١٩٩٤) "**التعلم المفرد بين النظرية والتطبيق**"،ط١، عمـان، الأردن" دار الفرقان

*نوح، محمد سعيد(١٩٩٢) "**العلاقة بين تحصيل كتابة البراهين الهندسية والإنشاءات الهندسية ومفهوم التلاميذ عن طبيعة البرهان الرياضي**" الجمعية المـصرية للمنـاهج وطرق التدريس ع(١٥)

*هندام ،يحيى وجابر، جابر (١٩٦٦) "**تدريس الحساب وأسسه النفسية والتربويـة**"، ط١،القاهرة: دار النهضة العربية للنشر

*هندام، يحيـــى(١٩٨٢) "**بحوث في تدريس الرياضيات**" ،ط٤، جمهورية مصر العربية ، القاهرة ، جامعة عين شمس ، كلية البنات
*وزارة التربية والتعليم ا(٢٠٠٣/٢٠٠٢) "**لجبر لصف التاسع الأساســـي**" ، الفـــصل الدراسي الأول ، وكراسة التدريبات والأنشطة
*وفا ، سعاد (١٩٨٦) "**استراتيجيات حل المسألة الرياضية عند طلبـــة الـــصف الأول الثانوي وأثر التحصيل ومستوى التفكير والجنس عليها**" رســـالة ماجـــستير ، مجلـــة دراسات في العلوم التربوية ، العدد (٥)

ثانيا : المراجع الأجنبية :

*Albert Villasenor,JR, Wisconsin **Arithmetic from a Problem Solving Perspective: An Urban Implementation**. Department of Public Instruction K Henrys, Kepner. JR.K. University of Wiscosin-Milwaukee.

*Alan H. Schoenfeld, Orlando, F1A **Window And A Frame, Mathematical Problem Solving**, Press, 1985

*Claude Janvier, Hillsdale, NJ.Lawrence Erlbaum Associates, 1987, **Problems of Representation in the Teaching and Learning of Mathematics**, University of Alberta

*Davis, D. (1996)"**The relationship between reading and attitudes and mathematical verbal problem solving ability of introductory algebra college students"** , Distribution Abstract International (DAI)-A, Vol. 56,No.8, p.3039

*Douglas, J. and others(1986**)"The Effect of Adjusting read-ability of the difficulty of mathematics story problems**". Journal of Research Education, Vol. 17, No. 3, PP.163-171.

*Fischbein, E. and others. (1985)"**The Role of Implicit models in solving verbal problems multiplication and division**" Journal of Research in Mathematics Education, Vol.16, No.1, pp.3-17

*Gohem, S.A.k, And Stover, Georgia(1981)**Effects of Teaching Sixth-Grade Students to Modify Formal Variables of Math. Word Problems.** "Reading Research Quarterly. No.2

*Goldin, GA, & German, Y.(1981)**Aspect of a Model for Math. Problem Solving,** Math. Problem Solving Roundtable.

*Janet H. Caldwell,(1985)**Variables Affecting Word Problem Difficulty in Secondary School Mathematics**, Glassboro State College, Gerald A. Golden, Rutgers University

*Lee C. and Michael C.(1994)**Assessing Mathematics learning for students with learning differences**", Arithmetic Teacher, Vol. 41, No.7, pp.321-380.

*Moyer, J. and others(1984a)"**Story problem formats: verbal versus telegraphic**", Journal for Research in Mathematics Education, Vol. 15, No 1l,pp.64-68
*Moyer, J. and others (1984b)"**Story problem formats**: drawn versus verbal versus telegraphic". Journal for Research in Mathematics Education, Vol. 15, No.5 PP. 342-351

***National Council of Teachers of Math. Commission on Standards for School Math.**
"Curriculum and Evaluation Standards for School Math's" The Council, Reston, Va, (1989)
*Sparks, P.(1997)"**Improving problem solving with illustrations and analogies:novice models of the internet**, dissertation Abstract International (DAI)-A,Vol.57,No.07,l P. 2861

ملحق رقم (١)

بسم الله الرحمن الرحيم

الجامعة الإسلامية بغزة

عمادة الدراسات العليا

كلية التربيـــــــــــة

قسم المناهج وطرق التدريس

السيد / ----------المحترم

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته ، وبعد :

ترجو الباحثة من سيادتكم تحكيم إحدى أدوات الدراسة من حيث : تصنيف موقع كل خطوة مـــن خطـــوات حل المسائل الجبرية اللفظية في أحد المستويات المعرفية بحسب تصنيف بلوم (Bloom) . حيـــث تقـــوم الباحثـــة بدراسة عنوانها : "فاعلية برنامج مقترح لتنمية القدرة على حل المسائل الجبرية اللفظيـــة لـــدى طالبـــات الصف التاسع الأساسي بمحافظة غزة" ، مع العلم بأن المسألة الجبرية اللفظية في هذه الدراسة تحتاج إلـــى تكوين معادلة من الدرجة الثانية أو معادلة من الدرجة الثالثة ، حيث ستقوم الطالبة باتباع الخطوات التاليـــة عند الحل:

تحديد المعطيات في المسألة (المعطيات فقط الضرورية للحل)

تحديد المطلوب في المسألة .

وضع الفرض المناسب

تكوين المعادلة الجبرية

حل المعادلة الجبرية بأخذ الجذر التربيعي أو الجذر التكعيبي

إيجاد القيمة العددية للمجهول

المرجو من سيادتكم الاطلاع على المسألة الجبرية اللفظية المرفقة وهي محلولة حـــسب اســـتراتيجية (Polya George) ،ومن ثم تصنيف موقع كل خطوة من خطوات حل هذه المسألة في أحـــد المـــستويات المعرفيـــة حـــسب تصنيف (Bloom) لتحكيم أداتي الدراسة

مع جزيل الشكر والتقدير لمجهودكم

الباحثة /

عفاف محمد المشهراوي

حل المسألة حسب استراتيجية (G. Bolya) ووضع ما تستحقه كل خطوة مسألة جبرية لفظية تترجم إلى معادلة جبرية من الدرجة الثانية أو الدرجة الثالثة في مجهول واحد محلولة بخطوات من الدرجات

عمر رجل الآن ثلاثة أمثال عمر ابنه ، فإذا كان مجموع مربعي عمريهما معا يساوي ١٠٠٠ ، فكم عمر كل منهما الآن؟

الحل :

١)المعطيات :

رجل عمره الآن ثلاثة أمثال عمر ابنه ، مجموع مربعي عمريهما معا يساوي ١٠٠٠

٢)المطلوب: إيجاد عمر كل من الأب وابنه .

٣)وضع الفروض :

نفرض أن عمر الابن الآن = س سنة

ونفرض أن عمر الأب الآن = ٣ س سنة

٤)تكوين المعادلة الجبرية :

$(س)^{٢} + (٣س)^{٢} = ١٠٠٠$

٥)حل المعادلة الجبرية :

$س^{٢} + ٩س^{٢} = ١٠٠٠$

$١٠ س^{٢} = ١٠٠٠$

بالقسمة على ١٠ ينتج أن

$س^{٢} = ١٠٠$

بأخذ الجذر التربيعي للطرفين ينتج أن :

س = ١٠

٦)إيجاد قيمة المجهول :

عمر الابن = ١٠ سنوات

عمر الأب = ٣ × ١٠ = ٣٠ سنة

٧) التحقق من صحة الحل :

مجموع مربعي عمر الابن وعمر الأب الآن = ١٠٠ + ٩٠٠ = ١٠٠٠
فيكون الحل صحيحا .

ملحق رقم (٢)

بسم الله الرحمن الرحيم

الجامعة الإسلامية بغـــــزة

عمادة الدراســـــــات العليا

كليـــــــة التربيـــــــــــة

قسم المناهج وطرق التدريس

السيد / ---------- المحترم

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته وبعد ،

الموضوع / تحكيم أداة من أدوات البحث من حيث :

تحديد موقع كل خطوة من خطوات حل المسألة الجبرية اللفظية في أحـــد المـــستويات المعرفية حسب تصنيف بلوم المعرفية

جدول مواصفات الاختبار المعد لقياس القدرة على حل المسائل اللفظية الجبريـــة لـــدى طالبات الصف التاسع طبقا للمستويات المعرفة حسب تصنيف بلوم (Bloom) (أبو شمالة ، ١٩٩٩: ١٧٢)

رقـــــم الخطوة	خطـــوات حـــل المسألة	المستويات المعرفية					
		الحفظ	الفهم	التطبيق	التحليل	التركيب	التقويم
	تحديد المعطيات						
	تحديد المطلوب						
	صياغة الفروض						
	تكـــوين المعادلـــة الجبرية						
	حـــــل المعادلـــــة						

	الجبرية						
	إيجـــــاد قيمـــــة المطلوب						

ملحق رقم (٣)

اختبار القدرة على حل المسائل الجبرية اللفظية النموذج الأول (أ)

١-مستطيل طوله ضعف عرضه ، ومساحته تبلغ ٧٢ سم^{٢} ، ما طوله وما عرضه ، وما محيطه؟

المعطيات : ----------

المطلوب : ----------

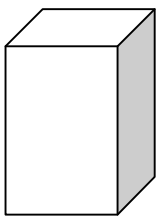
الفروض : ----------

المعادلة : ----------

حل المعادلة : ----------

طول المستطيل = ---- عرض المستطيل= -------، المحيط=-----

٢-مكعب حجمه = (٧٢) سم^{٣} ، احسبي مساحته السطحية :



المعطيات : ----------

المطلوب : ----------

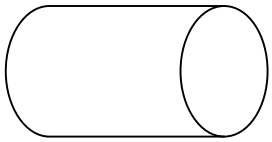
الفروض : ----------

المعادلة : ----------

حل المعادلة : ----------

المساحة السطحية للمكعب =----------

٣-- أسطوانة دائرية قائمة يبلغ ارتفاعها (٢٠) سم ، وحجمها يعادل أربعة أتساع حجم كرة طول نصف قطرها (١٥) سم ، كم تبلغ المساحة السطحية لهذه الأسطوانة؟



المعطيات : ----------

المطلوب : ----------

الفروض : ----------

المعادلة : ----------

حل المعادلة : ----------

المساحة السطحية للأسطوانة= ----------

٤-كرة من المعدن تبلغ مساحة سطحها (٦١٦) سم^{٢} ، ما حجمها ؟

المعطيات : ----------

المطلوب : ----------

الفروض : ----------

المعادلة : ----------

حل المعادلة : ----------

حجم الكرة = ----------

٥- صندوق على شكل متوازي مستطيلات ، قاعدته مستطيلة الشكل ، طولها يعادل مـــرة ونصف المرة من عرضها ، فإذا كانت مساحتها =٥٤ سم^{٢} ما طول هذه القاعدة المستطيلة؟

المعطيات : ----------

المطلوب : ----------

الفروض : ----------

المعادلة : ----------

حل المعادلة : ----------

طول المستطيل =----------

٦-مخروط دائري قائم ، مساحته الجانبية = ٣٠٨ سم^{٢} وكان طول الراسم (ل) يعـــادل مثلي نصف قطر قاعدته ، ما طول نصف قطر قاعدة هذا المخروط ؟

المعطيات: ----------

المطلوب : ----------

الفروض : ----------

المعادلة : ----------

حل المعادلة : ----------

طول نصف قطر قاعدة المخروط = ----------

٧-عمر رجل الآن ثلاثة أمثال عمر ابنه ، ، فإذا كان مجموع مربعي عمريهما = (١٠٠٠) فما عمر كل منهما ؟

المعطيات : ----------

المطلوب : ----------

الفروض : ----------

المعادلة : ----------

حل المعادلة : ----------

عمر الأب = ----------، عمر الابن =----------

٨-منشور رباعي قائم ، ارتفاعه = (١٢) سم ، وقاعدته على شكل معين طول أحد قطريـــه يعادل ثلاثة أرباع القطر الآخر ، فإذا كان حجم هذا المخروط = (١١٥٢) سم^{٣} ، فما طـــول كل من قطري القاعدة ؟

المعطيات : ----------

المطلوب : ----------

الفروض : ----------

المعادلة : ----------

حل المعادلة : ----------

٩- اشترت ريم عددا من الأقلام ، فوجدت أنها إذا أضافت إلى مربع عدد هذه الأقـــلام (٧) لكان الناتج (٤٣) قلما ، فما عدد الأقلام التي اشترتها ريم ؟

المعطيات : ----------

المطلوب : ----------

الفروض : ----------

المعادلة : ----------

حل المعادلة : ----------

ملحق رقم (٤) النموذج الثاني (ب)

اختبار القدرة على حل المسائل اللفظية الجبرية

الاسم : ---------- ، الصف : -----

١-مستطيل طوله ضعف عرضه ، ومساحته تبلغ ٧٢ سم^{٢} ، ما طول هذا المستطيل؟ ومـــا محيطه ؟

المعطيات : ----------

المطلوب : ----------

الفروض : ----------

المعادلة : ----------

حل المعادلة : ----------

طول المستطيل = ----------، عرضه = -----، محيطه=-------

٢-مكعب حجمه = (٧٢) سم^{٣} ، احسبي طول حرف هذا المكعب.

المعطيات : ----------

المطلوب : ----------

الفروض : ----------

المعادلة : ----------

حل المعادلة : ----------

طول حرف المكعب =----------

٣- أسطوانة دائرية قائمة يبلغ ارتفاعها (٢٠) سم ، وحجمها يعادل أربعة أتساع حجم كـــرة طول نصف قطرها (١٥) سم ، كم يبلغ طول نصف قطر قاعدة هذه الأسطوانة؟

المعطيات : ----------

المطلوب : ----------

الفروض : ----------

المعادلة : ----------

حل المعادلة : ----------

طول نصف قطر قاعدة هذه الاسطوانة = ----------

٤-كرة من المعدن تبلغ مساحة سطحها (٦١٦) سم^{٢} ، ما طول نصف قطر هذه الكرة ، ثم ما حجمها؟

المعطيات : ----------

المطلوب : ----------

الفروض : ----------

المعادلة : ----------

حل المعادلة : ----------

حجم الكرة = ----------

٥- صندوق على شكل متوازي مستطيلات ، قاعدته مستطيلة الشكل ، طولها يعادل مـــرة ونصف المرة من عرضها ، فإذا كانت مساحتها =٥٤ سم^{٢} ما طول وما عرض هذه القاعدة المستطيلة ؟ وما محيطها ؟

المعطيات : ----------

المطلوب : ----------

الفروض : ----------

المعادلة : ----------

حل المعادلة : ----------

طول المستطيل =----------العرض = -------المحيط=----

٦-مخروط دائري قائم ، مساحته الجانبية = ٣٠٨ سم^{٢} وكان طول الراسم (ل) يعـــادل مثلي نصف قطر قاعدته ، ما طول نصف قطر قاعدة هذا المخروط ؟ وما حجمه ؟

المعطيات: ----------

المطلوب : ----------

الفروض : ----------

المعادلة : ----------

حل المعادلة : ----------

طول نصف قطر قاعدة المخروط = ----------حجم المخروط =-----

٧-عمر رجل الآن ثلاثة أمثال عمر ابنه ، ، فإذا كان مجموع مربعي عمريهما = (١٠٠٠) وكان الرجل أطول من ابنه بمقدار ١٠٠ سم ، فما عمر كل منهما ؟

المعطيات : ----------

المطلوب : ----------

الفروض : ----------

المعادلة : ----------

حل المعادلة : ----------

عمر الأب = ----------، عمر الابن =----------

٨-منشور رباعي قائم ، ارتفاعه = (١٢) سم ، وقاعدته على شكل معين طول أحد قطريه يعادل ثلاثة أرباع القطر الآخر ، فإذا كان حجم هذا المخروط = (١١٥٢) سم^{٣} ، وكان المنـــشور مصنوعا من خشب بني سمكه = (٧) ملم . فما طول كل من قطري القاعدة ؟

المعطيات : ----------

المطلوب : ----------

الفـــــــروض : ----------

المعادلة : ----------

حل المعادلة : ----------

٩- اشترت ريم عددا من الأقلام من مكتبة المورد بالنصر، فوجدت أنها إذا أضـــافت إلـــى مربع عدد هذه الأقلام (٧) لكان الناتج (٤٣) قلما ، وكان هناك تخفيض على الأسعار بمقدار ١٠% ، فما عدد الأقلام التي اشترتها ريم ؟ وإذا كان سعر القلم بعد التخفيض = ٣ دنانير فكم دفعت ريم للمكتبة ؟

المعطيات : ----------

المطلوب : ----------

الفروض : ----------

المعادلة : ----------

حل المعادلة : ----------

عدد الأقلام = ----------سعر الأقلام =----------

ملحق رقم (٦)

بسم الله الرحمن الرحيم

الدرس الأول

أولا : **الأهداف** : بعد الانتهاء من الدرس تكون الطالبة قادرة على :

أن تقرأ الطالبة المسألة قراءة صحيحة

أن تستطيع الطالبة إيجاد علاقات بين المعطيات والمطلوب

ثانيا : **المتطلبات الأساسية** : أن تكون الطالبة ملمة بما يلي :

قوانين بعض المساحات وقوانين بعض الحجوم

ثالثا : **البنود الاختبارية** :

تكتب المعلمة مسألة على السبورة وتطلب من الطالبات قراءتها :

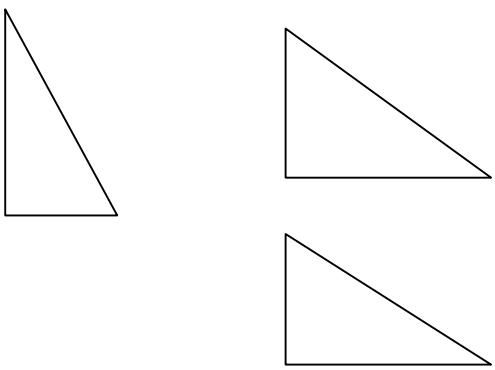
دائرة مساحة سطحها ١٥٤ سم^{٢} أحيطت بإطار ما طول هذا الإطار ؟

تطلب المعلمة من الطالبات قراءة المسألة قراءة صامتة ، ثم تطلب من إحدى الطالبات القراءة بصوت مرتفع ، وأخرى تعيدها أيضا ، حتى تحصل على قراءة صحيحة .

إعادة طالبة للمسألة بلغتها الخاصة ، مناقشة الطالبات في المعطيات ، ثم مناقشة في المطلوب .

رابعا : **الوسائل التعليمية** : لوحة مكتوب عليها القوانين ومرسوم عليها دائرة ، مجسم لأسطوانة دائرية قائمة ، الكتيب ذو البرنامج المقترح ، الطباشير الملون ، السبورة

الإجراءات التعليمية والتعلمية	التقويم
تطرح المعلمة سؤالا للمناقشة مع الطالبات : ما مربع العدد (٣)؟ ما الجذر التربيعي للعدد (٩)؟ كتابة مسألة لفظية على السبورة : مربع مساحته = ٦٤ سم^{٢} ما	**الملاحظة** :تعطى ورقة صفية للطالبات توزع عليهن لتقوم كل طالبة بالحل بطريقة التفكير الفردي ، وتمر المعلمة بينهن لمتابعة الحل وتعزيز الحلول الصحيحة ، وتعديل الحلول الخاطئة . **الأسئلة الصفية** :ثم تقوم المعلمة بالحل بكتابة المعطى والمطلوب على السبورة وتوضيح الأخطاء الشائعة : مساحة غرفة مربعة الشكل تزيد عن مساحة مستطيل

طول ضلع هذا الصفية المربع إذا كان المربع مصنوعا من ورق سمكه نصف سم ؟ تسأل الطالبات : طالبة تقرأ المسألة ، أخرى تذكر المعطيات في المسألة (اللازمة للحل والزائدة) المطلوب في المسألة، ما العلاقة بين المعطى والمطلوب؟ ارسمي المربع على السبورة ، اكتبي المعطيات على السبورة ووضحي الزائد منها ، اكتبي المطلوب على السبورة . اكتبي العلاقة بين المعطيات والمطلوب على السبورة . هل هناك علاقة بينهما أم لا ؟ هل تستطيعين كتابة مسألة مشابهة لمسألتنا هذه ؟ اكتبيها على كراستك ، وتقوم بعض الطالبات بقراءة ما كتبت على كراستها أمام زميلاتها	بمقدار ٧ أمتار ، فإذا كان بعدا المستطيل ٨ ، ٤ مترا فما طول الغرفة ؟ وهل يمكن عمل الغرفة لتكون مستطيلة الشكل؟ **المناقشة** ١-عدد صحيح موجب فردي حقيقي مربعه = ٩ ، فما هذا العدد ؟ وإذا أضيف إلى أربعة أمثال هذا العدد ٨ كان الناتج ٢٠ ، فما قيمة مكعب هذا العدد ؟ ٢- يقول فيثاغورث : "مربع طول وتر المثلث قائم الزاوية = مجموع مربعي طولي ضلعي القائمة" فما طول كل ضلع من أضلاع المثلثات القائمة في ب حيث يرمز لهذا الضلع بالرمز س ؟ تشكل مجموعات لحل هذه الورقة 

ورقة العمل البيتية : تعطى أوراق عمل للطالبات باختيار بعض التمارين من التمارين المعدة في البرنامج كنشاط بيتي لتناقش في حصة قادمة ، وتترك الفرصة للطالبة لتفكر بمفردها أو بمساعدة أهلها أو زميلاتها في خارج وقت الحصة.

-اقرئي التمارين التالية قراءة دقيقة ، وفي كل منها اكتبي المعطيات : الزائدة والـــضرورية في اعتقادك لحل المسألة ، اكتبي المطلوب ، بيني العلاقة بين المعطيات والمطلوب:

-مربع مساحة سطحه ٦٢٥ سم^{٢} ، ما طول ضلعه؟ علما بأن المربع يعتبر مستطيلا تساوى بعداه المتجاوران .

-قطعة صابون على شكل مكعب مساحته الكلية = ١٥٠ سم^{٢} ، وضع عدد منها في صندوق مكعب الشكل طول حرفه ١٠٠ سم ، ما طول حرف قطعة الصابون؟.

-عدد صحيح موجب فردي حقيقي مربعه = ٩ . ما هذا العدد؟

عدد صحيح موجب زوجي طبيعي مكعبه = ٢٧ . ما هذا العدد؟

-ما هو العدد الحقيقي الذي إذا ضرب في نفسه مرتين نتج ١٠٠ ؟

-ماهو العدد الطبيعي الذي إذا ضرب في نفسه ثلاث مرات نتج ١٠٠٠؟

-كرة حجمها = ٣٦ ط سم^{٣} ،ما طول نصف قطرها ؟ كم كرة يمكن وضعها في صـــندوق كبير ؟ علما بأن الكرات مصنوعة من البلاستيك الأصفر السميك.

تكلف الطالبات في حصة نشاط خارجية بالحل في مجموعات لكل منها قائدة متميزة (تحـــدد المعلمة الحصة: زمنها ومكانها). وتعطى بعضها للحل في البيت بمساعدة الأهل أو الأقارب أو الأصدقاء.

تجمع المعلمة أورق الواجب المنزلي لتصحح وتعاد للطالبات للحصول على التغذية الراجعة ، وتناقش في الحصة التالية الأخطاء التي سادت هذه الأوراق وهي الأخطاء الـــشائعة التـــي تحتاج إلى تعديل .

بسم الله الرحمن الرحيم

الدرس الثاني

أولا : **الأهداف** : بعد الانتهاء من الدرس تكون الطالبة قادرة على :

أن تترجم الطالبة المسألة اللفظية إلى رموز جبرية .

أن تكون الطالبة معادلة من الدرجة الثانية

ثانيا : **المتطلبات الأساسية** : أن تتذكر الطالبات قوانين مساحات بعض المستويات ،

وقوانين حجوم بعض المجسمات

ثالثا : **البنود الاختبارية** : ما قانون مساحة الدائرة ؟ ما قانون حجم المكعب ؟ ما قانون حجم متوازي المستطيلات؟ ما قانون مساحة سطح الكرة ؟ مساحة طح المنشور ؟

رابعا : **الوسائل التعليمية** :١-لوحة مرسوم عليها مربع ومستطيل ومكتوب عليها قوانين المساحة والمحيط لكل منهما ٢-السبورة ، ٣-الطباشير ٤- الكتيب المحتوي على البرنامج الكفنرج

الإجراءات التعليمية التعلمية	التقويم
(عرض وسيلة إيضاح) -يعطى التمرين التالي للطالبات على السبورة : مربع من الورق المقوى لونه أصفر مساحته تساوي مساحة مستطيل بعداه ٩ سم ، ٧ سم ، ما طول ضلع هذا المربع ؟ تناقش الطالبات في قراءة التمرين طالبة تقرأ – ما المعطيات الضرورية وما الزائد منها ؟ -ما المطلوب؟ – صيغي المسألة بلغتك الخاصة – ما الفروض؟ كيف نكون المعادلة ؟ وهكذا حتى نحصل على المعادلة من الدرجة الثانية . تعطى الطالبات تمرينا لمعرفة مدى فهمهن للدرس : اشترت سمر عددا من الأقلام غالية الجافة من مكتبة فلسطين ، فوجدت أنها إذا أضافت ٨ أقلام إلى مربع عدد هذه الأقلام سيصبح الناتج ٥٧ قلما فما عدد الأقلام التي اشترتها إذا كان معها ورقة واحدة من فئة الخمسة دنانير أردنية؟	**الملاحظة** : تعطى ورقة عمل صفية لكل طالبة لتقوم بالحل بنفسها وتقوم المعلمة بملاحظة الطالبات أثناء الحل **الأسئلة الصفية** : ما العددان اللذان مجموعهما = تسعة أمثال الفرق بينهما ، علما بأن الفرق بين مربعيهما = ٨١ ؟ تحاول كل طالبة الحل بنفسها وتمر المعلمة بينهن للمتابعة وتصحيح الحلول الصائبة وتعزيزها ، وتعديل الحلول الخاطئة ، **المناقشة**: يحل التمرين على السبورة بإشراك الطالبات في الحل ليتم إشراك جميع الطالبات في التفكير والحل وفهم الدرس .

ورقة العمل البيتية :

اقرئي المسألة جيدا ، ما المعطيات ؟ ما المطلوب ؟ ما العلاقة بينهما ؟ ما الفرضيات الضرورية وغير الضرورية للحل في هذه المسألة ؟ اكتبي المعادلة التي ترينها مناسبة للحل ....

-كرة من المعدن مساحة سطحها ٥٠٢٥,٦ سم مربع ، ما طول نصف قطرها ؟ وما حجمها؟

- كرة معدنية حجمها =٦٣٢٢,١٧٦ ط سم مكعب، صنع من مادتها المنصهرة (٨) من الكرات الصغيرة ، ما حجم الكرة الصغيرة ؟ وما طول نصف قطرها ؟

-صندوق على شكل متوازي مستطيلات قاعدته مستطيلة الشكل ، طولها = مرة ونصف المرة من عرضها ، مساحتها = ٥٤ سم مربعا ، ما طول وعرض هذه القاعدة ؟

-علبة بسكويت مكعبة الشكل حجمها = ٣٤٣ سم مكعب ، ما طول حرفها ؟

-مخروط دائري قائم ، مساحته الجانبية ٣٠٨ سم مربع ، وكان طول راسمه (ل) = ٢ نق ، فما طول نصف قطر قاعدة هذا المخروط ؟ علما بأن مساحة المخروط الجانبية = ط نق ل،

وقاعدة المخروط عبارة عن دائرة . والمخروط يأخذ شكل قمع .

بسم الله الرحمن الرحيم

الدرس الثالث

أولا : الأهداف:

بعد الانتهاء من الدرس تكون الطالبة قادرة على :

حل معادلة من الدرجة الثانية في متغير واحد

ثانيا : المتطلبات الأساسية :

أن يكون لدى الطالبة معرفة في:

قوانين مساحات بعض المستويات

قوانين حجوم بعض المجسمات

ثالثا :البنود الاختبارية :

عدد صحيح فردي طبيعي إذا ضرب في نفسه نتج عدد طبيعي آخر = ٦٢٥ سم مربع ، ما العدد؟

رابعا :**الوسائل التعليمية** : لوحة مرسوم عليها أشكال هندسية : دائرة ومربع ومستطيل ومكعب

الإجراءات التعليمية التعلمية	التقويم
عرض اللوحة على السبورة بتعليقها لتكون أمام الطالبات مناقشة الطالبات في معادلة الدرجة الثانية في متغير واحد وصورتها العامة ، أ س^{٢} + ب س + ج = صفرا ثم عندما ب=٠ مثال : -حلي المعادلة ٣ س^{٢} + ٥ = ٥٣ ما قيمة كل من الرمز أ ، الرمز ب ، الرمز ج ؟ -عدد طبيعي موجب إذا أضيف إلى ثلاثة أمثاله ٥ كان الناتج مساويا ٥٣؟ مناقشة الطالبات : طالبة تقرأ المسألة ، أخرى تذكر المعطيات اللازمة والزائدة ، طالبة ثالثة تعيد المسألة بلغتها الخاصة ، طالبة رابعة تصوغ الفروض ، أخرى تكتب المعادلة ، ثم المناقشة في كيفية الحل .	**الملاحظة** :تعطى ورقة عمل صفية توزع على الطالبات لتقوم كل طالبة بالحل بطريقتها الخاصة وبتفكيرها المستقل وتمر المعلمة بين الطالبات للمتابعة وتعزيز الحلول الصحيحة وتعديل الحلول الخاطئة . ثم تطلب من إحدى الطالبات الحل على السبورة : المعطيات، المطلوب ، الفروض، المعادلة ، حلي المعادلة ، اكتبي معادلة مماثلة وحليها . **الأسئلة الصفية** : ذهبت سعاد إلى سوق الشيخ رضوان ومعها ١٢٠ دينار فاشترت حذاء للمدرسة لونه أسود من معرض الشرق، فوجدت أن مربع ثمن الحذاء يقل عن ما كان معها بمقدار ٢٠ دينارا ، فما ثمن الحذاء ، وكم يتبقى معها إذا أرادت أن تشتري حذاء آخر ثمنه = ضعف ثمن الحذاء الذي اشترته ؟ **المناقشة** مناقشة الطالبات في الحلول الصائبة وكيفية التوصل إليها ، ومناقشة الأخطاء الشائعة حتى تصوب الطالبات الأخطاء التي لديها

ورقة العمل البيتية :

١-مكعب حجمه ١٠٠٠ سم مكعب ، ما طول حرفه ؟ وما مساحة وجه المكعب الواحد ؟ وما مساحة الأوجه الستة؟

٢-متوازي مستطيلات ، النسبة بين أبعاده الثلاثة ٤ : ٥ : ٦ فإذا كان حجمه =٩٦٠ سم^{٣} فما أبعاده الثلاث؟ وكم تبلغ مساحته الجانبية ؟ ثم كم تبلغ مساحته الكلية؟

٣-قطعة مستطيلة من الصفيح بعداها ٧ سم ، ٦ سم ، عمل بها ثقب دائري مساحته ٦,١٦ سم^{٢} ، ما طول نف قطر هذه الدائرة ؟ وما مساحة الجزء المتبقي؟

٤-دائرة مساحتها ١٥٦ ط سم^{٢} ، ما محيطها ؟

بسم الله الرحمن الرحيم

الدرس الرابع

أولا :الأهداف : بعد الانتهاء من الدرس تكون الطالبة قادرة على :

تكوين معادلة من الدرجة الثالثة في متغير واحد بترجمة مسألة لفظية إلى رموز جبرية

ثانيا :المتطلبات الأساسية : أن تكون الطالبة على دراية بقوانين حجوم بعض المجسمات الهندسية

ثالثا :البنود الاختبارية : عرفي المكعب ، كم وجهاً للمكعب ؟

رابعا : **الوسائل التعليمية التعلمية** : مكعب ، منشور ثلاثي ، متوازي مستطيلات ، كرة

الإجراءات التعليمية التعلمية	التقويم
-عرض المجسمات الموجودة أمام الطالبات ، وتسأل المعلمة عن كل واحد : اسمه ، عدد أحرفه ، عدد أوجهه -تعرض المعلمة مسألة على السبورة: مكعب مصنوع من الحديد ، حجمه = ٤٣٤ سم^{٣} ، كم طول حرفه ؟ تكلف المعلمة طالبة بقراءة المسألة ، تسأل طالبة أخرى عن المعطيات ، تسأل طالبة ثالثة عن	**الملاحظة** :توزيع ورقة عمل صفية للطالبات لحل المسألة اللفظية بطريقة منفردة ، وتمر المعلمة بين الطالبات لمتابعة الحل ، وتعزيز الإجابات الصائبة ، وتعديل الإجابات الخاطئة

المطلوب ، صياغة الفروض ، تكوين المعادلة . -تكتب المعلمة مسألة أخرى تحوي معلومات زائدة ، ولا يمكن تمثيلها بالرسم ، وتحتوي على أكثر من مطلوب في جملة واحدة : ما مساحة سطح ٥ كرات مصنوعة من المطاط الأسود إذا كان حجم الكرة الواحدة ٣٣٥٠٤ سم^{٣} إذا وضعت في صندوق من الخشب السميك على شكل متوازي مستطيلات قاعدته على شكل مستطيل بعداه ٧م، ٢م؟ مناقشة المسألة : طالبة تقرأها ،أخرى تكتب المطلوب على السبورة ، ثالثة تكتب المعطيات اللازمة للحل ، طالبة رابعة تكتب المطلوب ، وأخرى تصيغ المعادلة .	**الأسئلة الصفية** :مكعب حجمه ١٢٥ سم مكعب مصنوع من الورق المقوى الأصفر مستطيل الشكل بعداه ١٠سم ، ١٥ سم ، ما مساحة هذا المكعب الكلية ؟ **المناقشة** :إعطاء فرصة للطالبات لكتابة مسألة مماثلة لهذه المسألة وتكلف الطالبة بكتابة المعطيات الزائدة وغير الزائدة، والمطلوب ، وتكوين المعادلة من الدرجة الثالثة.

ورقة العمل البيتية :

-أسطوانة دائرية قائمة حجمها ٧٥٣٦ سم مكعب ، وارتفاعها ٢٤ سم ، ما طول نصف قطر قاعدتها ؟ وما مساحتها الكلية ؟ حيث تصلح هذه الاسطوانة لتعبئة الزيت ليفرغ في ١٠ علب أصغر منها حجما .

- كرة معدنية طول نصف قطرها ١٦,٨ سم ،صنع من مادتها المنصهرة عدد من الكرات الصغيرة التي نصف قطر كل منها ٨,٤ سم ، فما عدد هذه الكرات ؟ علما بأن المادة المصنوع منها الكرة نحاس أصفر وزنه الذري = ٦٣,٥

-كرة من المطاط الأحمر قطعت من شجرة المطاط التي يبلغ طولها عددا كبيرا من الأمتار ، حجمها = ١٢٣٤ط سم^{٣} ، كم تبلغ مساحتها السطحية؟

-غرفة على شكل مكعب مصنوعة من الطوب العازل للصوت الذي سمكه = ٣,٥ م ، فإذا كان حجم هذه الغرفة = ٣٤٣ م^{٣}، فكم تبلغ مساحة قاعدتها ؟ وكم بلاطة تحتاج إذا كانت مساحة البلاطة الواحدة ٦٢٥ سم^{٢}؟

بسم الله الرحمن الرحيم

الدرس الخامس

أولا:الأهداف : بعد الانتهاء من الدرس تكون الطالبة قادرة على :

أن تكون معادلة من الدرجة الثالثة .

أن تحل معادلة من الدرجة الثالثة

ثانيا :المتطلبات الأساسية : أن تتذكر الطالبات قوانين حجوم بعض المجسمات

ثالثا :البنود الاختبارية : ما قانون حجم الكرة ؟ ما قانون حجم المكعب ؟

رابعا :الوسائل التعليمية : لوحة مكتوب عليها القوانين ، مجسم لكرة ، ومجسم لمكعب

الإجراءات التعليمية التعلمية	التقويم
-تعرض المعلمة المجسمات ، وتعلق اللوحة على السبورة . -تكتب المعلمة مسألة على السبورة ، تطلب من الطالبات قراءة المسألة قراءة صامتة ، ثم تقرأ إحدى الطالبات المسألة بصوت مرتفع ، تناقش الطالبات في المعطيات اللازمة والزائدة للحل ، تسأل المعلمة عن المطلوب ، عن الفرضيات التي تصاغ للحصول عليه: مكعب حجمه ١٢٥ سم ^{٣} ، ما طول حرفه ؟ حيث حجم المكعب = (الحرف)^{٣} وكم مكعب منه يمكن وضعه داخل صندوق مكعب مساحة وجه منه =٣٦ سم^{٢}؟ بعد كتابة الخطوات على السبورة ، تطلب المعلمة من الطالبات كتابة مسألة مماثلة وحلها.	الملاحظة :توزع ورقة عمل صفية على الطالبات المعلمة فيها المسألة التالية : الأسئلة الصفية :مكعب مصنوع من الحديد تنتجه ٣ مصانع في غزة ، حجمه = ٤٣٤ سم^{٣} ، كم تبلغ مساحة الوجه الواحد ؟ وكم تبلغ مساحته الجانبية ؟ المناقشة:- تطلب المعلمة من الطالبات قراءة المسألة ، كتابة كل من المعطيات اللازمة فقط للحل ، كتابة المطلوب ، صياغة الفرضيات اللازمة للحل ، كتابة المعادلة ، ثم حلها .

ورقة العمل البيتية :

-أسطوانة دائرية قائمة ارتفاعها = ٢٠ سم ، وحجمها يعادل أربعة أتساع حجم كرة طــول نصف قطرها ١٥ سم ما طول نصف قطر قاعدة هذه الاسطوانة ؟ وما مساحتها الجانبيــة ؟ ثم ما مساحتها الكلية؟ علما بأن نصف قطر الكرة ينقص عن ارتفاع الاسطوانة بمقدار ٥ سم فقط .

-كرة إسفنجية قذفت في ملعب مستطيل الشكل مساحته = ٥٠٠ م^{٢}، فإذا كان حجم هذه الكرة = ٦٨٥ ط سم^{٣} ، فكم يكون نصف قطر هذه الكرة ؟ وكم يكون طول الملعب إذا كان عرضه يعادل ثلاثة أرباع طوله؟

-أحضري ورقة مستطيلة الشكل بعداها ٣٠ سم ، ٢٠ سم ، واصنعي منها أسطوانة دائرية قائمة بدون غطاء أو قاعدة ، احسبي حجم هذه الأسطوانة ، وما العلاقة بين مساحتها ومساحة الورقة المستطيلة ؟ كم تبلغ مساحة هذه الاسطوانة الدائرية القائمة عديمة القاعدتين؟

بسم الله الرحمن الرحيم

الدرس السادس :

الأهداف : بعد الانتهاء من الدرس تكون الطالبة قادرة على :

أن تحل الطالبة معادلة من الدرجتين الثانية والثالثة في متغير واحد

أن تتحقق الطالبة من صحة الحل

المتطلبات الأساسية : أن يكون لدى الطالبة علم بما يلي :

قوانين مساحات بعض الأشكال الهندسية وحجوم بعض المجسمات

البنود الاختبارية : عددان زوجيان حقيقيان أحدهما ضعف الآخر ، ومجموع مربعيهما ١٣٦ فما هذان العددان؟

مناقشة المعطيات الزائدة ، مناقشة المطلوب ، مناقشة صياغة الفروض ، تكوين المعادلة ، ثم حلها .

الوسائل التعليمية : لوحة مكتوب عليها قوانين مساحات ، وقوانين حجوم ، بعض المجسمات ، بعض المستويات ، السبورة ، والطباشير

الإجراءات التعليمية التعلمية	التقويم

تعرض المعلمة نموذجا لمكعب ، ثم تكتب المسألة اللفظية على السبورة ، تناقش الطالبات : طالبة تقرأ المسألة ، ثانية تكتب المعطيات وتوضح الزائد منها ، ثالثة تكتب المطلوب ، رابعة تصيغ الفروض ، خامسة تكون المعادلة ، طالبة أخرى تحلها وتسأل المعلمة : كيف يمكننا التحقق من صحة حلنا ؟ المسألة : علبة سمن من الصفيح الذي لا يزيد سمكه عن ٣ ملم ، على شكل مكعب ، حجم السمن فيها = ٧٢٩ سم^{٣} ، مساحة قاعدتها مربعة الشكل فما ارتفاعها ؟ وما مساحة قاعدة هذه العلبة ؟	الملاحظة :توزع المعلمة بطاقة عمل صفية تحوي مسألة لتدع الطالبات تفكر كل منهن تفكيرا مستقلا ، وتمر بينهن لمتابعة الحل ، وتعزيز الإجابات الصحيحة ، وتعديل الإجابات الخاطئة : الأسئلة الصفية: قطعة أرض على شكل مربع يراد استبدالها بقطعة أخرى مستطيلة الشكل مساوية لها في المساحة بعداها ٢٥م ،٣٦م ، بحيث يدفع صاحب الأرض المستطيلة ٢٥٧ دينارا للأول ، فما طول القطعة المربعة ؟ المناقشة : يناقش الحل على السبورة

ورقة العمل البيتية :

تحققي من صحة الحل بعد الحصول عليه :

-صندوق على شكل متوازي مستطيلات قاعدته مستطيلة الشكل ، طولها يعادل مرة ونصف المرة من عرضها ، مساحتها = ٥٤ سم^{٢} ، ما طول وعرض قاعدة هذا الصندوق ؟

-علبة بسكويت مكعبة الشكل حجمها = ٣٤٣ سم^{٣} ، ما طول حرفها ؟ وضعت في صندوق على شكل متوازي مستطيلات مصنوع من الكرتون الملون بألوان زاهية اللون يتسع ل (١٢) علبة من هذا البسكويت .

بسم الله الرحمن الرحيم

الدرس السابع

أولا :الأهداف : بعد الانتهاء من الدرس تكون الطالبة قادرة على :

أن تحل الطالبة مسائل لفظية تحتوي على بيانات زائدة ، مسائل لا تمثل بالرسم ، مسائل تحوي أكثر من مطلوب في جملة واحدة :

ثانيا :المتطلبات الأساسية : أن تكون الطالبة على علم بما يلي :

قوانين مساحات بعض الأشكال الهندسية المستوية ، وحجوم بعض المجسمات التي سبق أن تعرفت عليها في الدروس السابقة .

ثالثا :البنود الاختبارية : ما قانون مساحة سطح كل من : المربع ؟ متوازي الأضلاع ؟ المعين ؟ المستطيل؟

ما قانون حجم كل من :المكعب ؟ المنشور ؟ المخروط ؟ الاسطوانة ؟

رابعا :الوسائل التعليمية : اللوحات المحتوية على القوانين والتي علقت في الحصص السابقة ، المجسمات التي سبق العمل عليها في الدروس السابقة .

الإجراءات التعليمية التعلمية	التقويم
جذب انتباه الطالبات للقوانين المعلقة على جدران الفصل، استدعاء القوانين من ذاكرة الطالبات . عرض مثال على السبورة ، طالبة تقرأه ، أخرى تناقش مع زميلاتها المعطيات سواء اللازمة للحل أو الزائدة ، وثالثة تناقش المطلوب مع زميلاتها ، ورابعة تصيغ الفروض ، وأخرى تكون المعادلة ، وسادسة تحلها ، وسابعة تحصل على المطلوب ، وتناقش المعلمة الطالبات في طريقة التحقق مربع مساحته = ٦٢٥ متر^{٢} قطع إلى ٥	الملاحظة :توزع المعلمة على الطالبات ورقة عمل صفية ، وتترك الفرصة لكل طالبة الحل بطريقتها الخاصة وتمر المعلمة بينهن للمتابعة والتعزيز للحلول الصائبة وتعديل الحلول الخاطئة : الأسئلة الصفية :منشور رباعي قائم ارتفاعه = ١٢ سم وقاعدته على شكل معين طول أحد قطريه = ثلاثة أرباع القطر الآخر ، فإذا كانت مادة هذا المنشور مصنوعة من الزجاج الذي يحلل الضوء إلى ألوان الطيف السبعة ، وكان

مربعات متساوية فما طول كل قطعة من هذه المربعات الصغيرة علما بأن المربع الأكبر محيطه أكبر من محيط كل هذه المربعات.	حجمه = ١١٥٢ سم^{٣} فما طولا قطري قاعدة هذا المنشور؟ المناقشة : بعد التصحيح لمعظم الكراسات يناقش الحل على السبورة .

ورقة العمل البيتية :

١. عدد صحيح موجب فردي حقيقي مربعه = ٢٢٥ . ما هذا العدد؟
٢. عدد صحيح موجب طبيعي مكعبه = ٣٤٣ . ما هذا العدد؟
٣. ما هو العدد الذي إذا ضرب في نفسه مرتين نتج ١٠٠٠٠٠٠ ؟

بسم الله الرحمن الرحيم

الدرس الثامن

أولا :الأهداف : بعد الانتهاء من الدرس تكون الطالبة قادرة على :

أن تحل الطالبات مسائل تطبيقية على الجذور التربيعية والتكعيبية

أن تستطيع الطالبة أن تميز بين المعطيات اللازمة والزائدة

أن تعبر الطالبة بلغتها وأسلوبها الخاص بها

أن تترجم الألفاظ إلى معادلات جبرية

أن تحل هذه المعادلة

أن تتحقق من صحة الحل

ثانيا :**المتطلبات الأساسية** : أن تذكر الطالبة قوانين بعض الجذور التربيعية والجذور التكعيبية

ثالثا : **البنود الاختبارية** : حلي المسألة التالية : مربع مساحته = ضعف مساحة مستطيل طوله ضعف عرضه ، ومحيط هذا المستطيل =٢٤سم ، فما محيط هذا المربع إذا علم بأن محيط المربع أطول من محيط هذا المستطيل ، ومساحته أيضا أكبر من مساحة هذا المستطيل بمقدار الضعف.

رابعا : **الوسائل التعليمية** : قوانين ولوحات موضوعة على جدران الفصل من الدروس السابقة

الإجراءات التعليمية التعلمية	التقويم
تكتب المعلمة على السبورة مسألة وتطلب من الطالبات أن تحلها وتتحقق من صحة الحل وذلك بالمناقشة وإشراك الجميع في الحل : اقرأي المسألة قراءة صامتة ، طالبة تكتب المعطيات الضرورية واللازمة للحل ، طالبة أخرى تكتب المطلوب ، طالبة ثالثة تصيف الفروض ، طالبة زميلتها تعيد المسألة بلغتها الخاصة ، ثم تحل المعادلة بواسطة طالبة أخرى ... وهكذا حتى نحصل على المطلوب. المسألة : قطعة صابون على شكل مكعب مساحته الكلية = ١٥٠ وحدة مربعة . ما طول حرفه ؟ حيث وضعت ١٠ قطع صابون في صندوق طول حرفه متران . تترك فرصة للطالبات للحل على كراسات الحصة	توزع المعلمة ورقة عمل صفية ، وتكلف المجموعات بالحل الجماعي على شكل مجموعات ، لكل مجموعة قائدة متميزة ، وتمر المعلمة بين المجموعات وتتابع الحل وتعزز الحلول الصحيحة للقائدة حيث تقوم القائدة بدورها لتصويب الحلول لفرقتها . الورقة الصفية : ١- أسطوانة دائرية قائمة حجمها ٧٥٣٦ وحدة مكعبة ، وارتفاعها ٢٤ وحدة طول ، ما طول نصف قطر قاعدة الأسطوانة . ثم ما مساحتها السطحية إذا علمت أن هذا الأسطوانة مخصصة لتعبئة الزيت لتفرغ في ١٠ علب أصغر منها حجما.

ورقة العمل البيتية : حلي حلا كاملا واكتبي المعطيات الضرورية للحل والأخرى الزائدة ثم المطلوب (وتترك الفرصة للطالبة لتحل إما بمفردها أو بمساعدة الآخرين):

١- كرة معدنية حجمها =٦٣٢٢,١٧٦ ط سم مكعب، صنع من مادتها المنصهرة (٨) من الكرات الصغيرة ، ما حجم الكرة الصغيرة ؟ وما طول نصف قطرها ؟

٢–ذهبت سعاد إلى السوق ، فاشترت حذاء أسود اللون من معرض "جوليانا"، فوجدت أن مربع ثمن هذا الحذاء ينقص عن نصف مربع ما كان معها بمقدار ٧ دنانير ، وكان معها (١٨ دينارا أردنيا) حين كان ثمن الدينار ٦ شيقل ، فما ثمن هذا الحذاء؟

٣-كرة حجمها ٣٤٣ سم^{٣} ، موضوعة في صندوق كرتون أبيض اللون ، على شكل متوازي مستطيلات، ما مساحة سطح هذه الكرة ؟

٤-أسطوانة دائرية قائمة حجمها = ٣٤٣ سم^{٣} ، إذا كان طول ارتفاعها = طول قطر قاعدتها فما طول نصف قطر قاعدتها ؟ وما مساحتها الجانبية ؟ ثم ما مساحتها السطحية؟

٥-أسطوانة دائرية قائمة يبلغ ارتفاعها ١٥ سم ، وحجمها يعادل أربعة أتساع حجم كرة طول نصف قطرها ٢٥ سم . ما المساحة السطحية لهذه الأسطوانة؟

ملحق رقم (٧)

أسماء المحكمين لأدوات الدراسة

الاسم	المستوى العلمي
د. عزو عفانة	أستاذ مشارك بكلية التربية الجامعة الإسلامية
د. فتحية اللولو	أستاذة محاضرة بكلية التربية الجامعة الإسلامية
د. ابراهيم المشهراوي	مرشد تربوي بجامعة القدس المفتوحة
د. محمود الأستاذ	أستاذ محاضر بكلية التربية جامعة الأقصى
أ. رحمة عودة	مدرسة رياضيات وطالبة دكتوراه مناهج وطرق تدريس
أ. جملات بشبش	مدرسة رياضيات للصف التاسع
أ. حنان سكران	مشرفة للمرحلة الابتدائية وطالبة ماجستير مناهج وطرق تدريس
أ. فلاح الترك	موجه رياضيات
أ. صفاء الحناوي	مدرسة رياضيات للصف التاسع
أ.صلاح الترك	مدرس رياضيات
أ. جابر شقليه	مسئول في إعداد مناهج الرياضيات بالوزارة سابقا

Abstract of the Study

A Proposed Programme to Develop the Ability on Algebric Verbal Problem Solving of Principle 9th grade female students in Gaza

This study aims to propose a program in School Mathematics in order to develop the ability of solving Algebra Verbal Problems for 9th class. The problem of Study is concentrated in the following question: "What is the effect of the proposed program for developing the ability of solving Algebra Verbal Problems of 9th class in Gaza?"

The sample consists of two organized classes in Hassan Salama School for Girls. The sample was divided into two groups: one as a controlled sample , while the other is as an experimental sample. The experimental group contained students that were taught the proposed program by the researcher, while the controlled group contained students that were taught the text book by the researcher too.

The proposed program included three variables in eight lessons on the roots (square, and cube)

The variables are:

*problems with drawings / without drawings.

*problems with one demand / with many demands

*problems with necessary information / increased information.

The results of the study were summarized as following:

There are statistical significant differences at level (٠,٠٥≥ α) of the 9th grade students at Gaza on the ability of solving algebra verbal problems due to the Programme such as the experimental group showed better degrees than the controlled one .

In the light of the results of this study and suggestions are oriented to teachers, supervisors, text book designers and the policy makers who should be interested in mathematical verbal problems in Palestine, and providing help to students to acquire the ability for algebra verbal solving problems.

THE ISLAMIC UNIVERSITY
HIGH STUDIES DEANERY
COLLEGE OF EDUCATION

The Effect of PROPOSED PROGRAM FOR DEVELOPING THE ABILITY OF SOLVING ALGEBRIC VERBAL PROBLEMS OF THE NINETH GRADE FEMALE STUDENTS IN GAZA

PREPARED BY
AFAF MOHAMMED EL MASHHARAWI

SUPERVISED BY
DR. EZZO ISMAIL AFANA
THE ISLAMIC UNIVERSITY

1424 H./ 2003