بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة النجاح الوطنية
كلية الدراسات العليا
كلية التربية

أثر تدريب طالبات الصف العاشر الأساسي على مهارات حل المسألة الرياضية وفق نموذج بوليا في المدارس الحكومية في مدينة نابلس

رسالة ماجستير

إعداد
محمد رجا شحادة عواد

إشراف :
الدكتور : صلاح الدين ياسين

قدمت هذه الرسالة استكمالا لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في التربية تخصص أساليب تدريس رياضيات من جامعة النجاح الوطنية

نابلس – فلسطين
كانون الثاني 1999

أثر تدريب طالبات الصف العاشر الأساسي على مهارات حل المسألة الرياضية وفق نموذج بوليا في المدارس الحكومية في مدينة نابلس

إعداد:

محمد رجا شحادة عواد

نوقشت بتاريخ 1999/1/11

أعضاء لجنة المناقشة		**التوقيع**
الدكتور : صلاح ياسين	رئيسا	
الدكتور : سفيان كمال	ممتحناً خارجيا	
الدكتور شحادة عبده	عضوا	

الإهداء

إلى من قدموا ارواحهم فداء الوطن.........

إلى الذين جعلوا من اجسادهم جسوراً وقالوا هيا اعبروا......

إلى الذين رفضوا الخنوع والاستسلام وحلقوا في السماء صقوراً............

إلى كل الشهداء من ابناء فلسطين.........

اقدم هذا العمل المتواضع..............

شكر وتقدير

الحمد لله الذي ميزنا بالعقل، ورفعنا بالعلم، والصلاة والسلام على سيدنا محمد النبي الامي الذي بعث رحمة للعالمين، وعلمنا ان الحياة عمل وجهاد .

والشكر والتقدير إلى الدكتور الفاضل صلاح ياسين الذي اشرف مشكوراً على اتمام هذا العمل وانجاحه .

وجزيل الشكر والعرفان لأعضاء لجنة المناقشة الدكتور سفيان كمال والدكتور شحاده عبده

كما اخص بالشكر مدرسة كمال جنبلاط ولا سيما الزميلة نضال عنبتاوي، وطالبات العاشر الاساسي في المدرسة لمساهمتهم الفاعلة في هذه الدراسة.

كما اشكر واقدر عالياً اساتذة كلية العلوم التربوية وزملائي في مدرسة بورين الثانوية لمساعدتهم وتشجيعهم .

وكل الشكر والعرفان إلى الاهل الذين وفروا لي الوقت والهدوء والرعاية الكريمة اثناء قيامي بهذه الدراسة .

محمد عواد

المحتويات

الفصل الثالث :

قائمة الجداول

قائمة الاشكال

قائمة الملاحق

الملخص

أثر تدريب طالبات الصف العاشر الأساسي على مهارات حل المسألة الرياضية وفق نموذج بوليا في المدارس الحكومية في مدينة نابلس

اعداد:

محمد رجا شحاده عواد

إشراف:

الدكتور: صلاح الدين ياسين

تعتبر الرياضيات القاعدة الاساسية للعلوم الاخرى، ويواجه معلموا الرياضيات والطلبة على حدٍ سواء صعوبات في تعليم و تعلم الرياضيات بعامة وحل المسائل بخاصة، لذلك فقد هدفت الدراسة الى البحث في وسائل ومهارات محددة يمكن تعليمها للطلبة لرفع قدراتهم على حل المسأله الرياضية.

لقد حاولت الدراسة الاجابة عن عدة اسئلة تتعلق بمدى أثر تدريب الطالبات من ذوات التفكير المادي (formal) وذوات التفكير المجرد (concrete) على مهارات حل المسأله في رفع قدراتهن على حل المسأله الرياضية، وقياس مدى التدريب في كل من المستويين، المادي والمجرد.

وقد تكونت عينة الدراسة من (48) طالبة من مدرسة كمالجنبلاط في مدينة نابلس، تم اختيارهن بطريقة عشوائية، فقد اعطيت الطالبات في شعبتين في المدرسة اختبار شاير (Shayer) المطور في مهارات الاستدلال، وقد تم تصنيف الطالبات وفق اجاباتهن على الاختيار في كل شعبة الى ثلاثة مستويات: مستوى التفكير المجرد، مستوى التفكير المادي، والمستوى الثالث كان وسطياً بين المستويين.

واختيرت احدى الشعبتين عشوائياً لتكون تجريبية والثانية ضابطه، مع تحديد معلمة واحدة للشعبتين، وقد حددت الوحدة السابعة من المنهاج المقرر للصف العاشر الاساسي لتكون موضوع التدريب، وتم تزويد المعلمة بمادة التدريب اللازمة للشعبة التجريبية على ان تقوم بدورها بتقديم الحصص وفق الخطوات أو المهارات التي اعدها الباحث وهي: فهم المسألة. وضع مخطط الحل ، تنفيذ الحل ، تقويم الحل من حيث معقوليته. وهذه المهارات هي التي اقترحها بعض الباحثين التربويين امثال جورج بوليا وتشارلز.

وبعد نهاية التدريب الذي استمر ثلاثة اسابيع، خضعت الطالبات في الشعبتين التجريبية والضابطه لامتحان تحصيلي خاص اعد لقياس مستوى قدرات الطالبات على حل المسألة.

وقد كشفت الدراسة بعد التحليل الاحصائي (t - tes) وعلى مستوى الدلالة ($\propto =0.05$) ان الطالبات من ذوات التفكير المجرد اكثر قدرة على حل المسألة الرياضية وأن الطالبات اللواتي تدربن على مهارات حلها في المستويين المادي والمجرد، قد تفوقن على اولئك اللواتي لم يتدربن على مهارات حل المسألة وان التدريب اثبت فعاليته بشكل مميز لدى طالبات التفكير المجرد بالمقارنة مع طالبات التفكير المادي.

وقد اتفقت الدراسة مع دراسات تربوية سابقة، وخرجت بتوصيات بضرورة اعتماد خطوات (مهارات) حل المسألة الرياضية كما حددها بوليا وتشارلز في المناهج المدرسية وعقد الدورات والندوات للمعلمين حول مهارات حل المسألة الرياضية.

الفصل الأول

الدراسة : خلفيتها وأهميتها

الفصل الأول

الدراسة: خلفيتها وأهميتها

المقدمة:

لقد نشأ علم الرياضيات منذ القدم ، ومع تطور حياة الناس وتطوير معاملاتهم تطـــور علم الرياضيات وزاد الاهتمام به ، فتطوير مناهج الرياضيات ضرورة تحتمها متطلبات الحيــاة الحاضرة والاعداد لحياة المستقبل سيما وقد غزت الرياضيات فروع العلوم الاخـــرى وحيــاة الناس اليومية ، (ابو زينة ، 1997)

ان الرياضيات من المجالات الخصبة التي يمكن من خلالها تقديم المشكلات المناســـبة الى التلاميذ ليقوموا بحلها بمستوى علمي مقبول ، وذلك لانها تتميز عن غيرها من بقية العلـوم بان النتائج فيها مؤكدة لا محتملة ، نهائية لا مبدئية (ابراهيم ، 1988) . فــالتلميذ فـــي ايــة مرحلة دراسية وتبعا لقدراته الخاصة يستطيع ان يحل مشكلة رياضية ، او ان يكتشف بنفســـه برهان نظرية او تكوين هندسي . ان الرغبة في الاكتشاف هي احدى السمات التي تميز التلميـذ الذي يميل للرياضيات ، ويستمتع بما يعرفه ، ويكون شغوفا ايضا بما سيعرفه من المعلومـــات الجديدة التي يصل اليها بنفسه . ان الرغبة في الاكتشاف جعلت ريـــاضي العصــور القديمـــة يتساءل " هل يمكنني ان اجد حيلة لحل هذه المسألة ؟ فاذا لم يستطع ان يجد حيلة اليــوم فانـــه يبحث عن واحدة غدا " ، (عبدالله ، 1970) .

ان حل المسالة الرياضية من اهم الموضوعات التي شغلت العاملين في مجال تدريـــس الرياضيات على مستوى المؤسسات والمراكز المتخصصة مثل المركز القومـــي فـــي العلـــوم والرياضيات في بريطانيا (NCSM ، 1977) وهيئة مجلـــس الرياضيـــات والعلـــوم فـــي الولايـــات المتحـــدة (CBMS ، 1982) ، والبـــاحثين الـــتربويين امثـــال تشـــارلز) (Carles,1985)، ومابر (Mayer , 1983) . ولعل هذا الاهتمام يعود لما لحـــل المســـالة الرياضية من اثر على رفع مستوى التفكير لدى المتعلم وزيادة قدرته على حـــل المشـــكلات الرياضية ، فالمسالة الرياضية كما يتفق الكثير من التربويين هي موقف محير او وضع مربـــك على الفرد يقف بينه وبين تحقيق هدف يتعلق به ، الامر الذي يدفع الفرد الى التخلـــص مـــن العائق وتحقيق هدفه ، وفي العادة لا يتم التخلص من الوضع المربك الا من خلال ســـلوك او عمل واع ومناسب (Travers , 1977)

ويطلق بعض الباحثين ومنهم جانيه (Gange , 1965) لفظ القدرة على حل المسالة الرياضية ليدل على تقبل الفرد الوضع المربك واستخدامه المعرفة الرياضية والمهارات الفكرية للتغلب على العائق وتحقيق الهدف الذي يتطلع اليه، ولذلك فاعتبار سؤال ما مشكلة او مسالة يعتمد على المعرفة التي يمتلكها الفرد . فقد يجيب احد الاشخاص على سؤال ما بطريقة روتينية مالوفة ، بينما يحتاج اخر الى التفكير مليا اذا كانت معرفته لا تقد له طريقة للاجابة عن ذلك السؤال . وما هو مسالة عند فرد معين اليوم قد لا يكون كذلك في الغد . وقد لا يشكل نفس الموقف بالنسبة لاثنين يمتلكان نفس الخبرات مسالة ، فحتى يتصف الموقف بالنسبة لفرد ما بانه مسالة او مشكلة يجب ان تتوفر فيه شروط ثلاثة هي:

1- يجب ان يكون للشخص هدف محدد وواضح يشعر بوجوده ، ويسعى لتحقيقه .

2- هناك ما يمنع مضيه نحو تحقيق هدفه ، وهذه العرقلة لا يزيلها عادات الشخص ، وردود فعله العادية .

3- اتضاح الموقف للشخص ، حيث يرى مشكلته ويحدد معالمها ، ويتبين له سبل ووسائل مختلفة تصلح لان تكون فرضيات او حلولا ، فياخذ يتفحصها ليرى جدواها العملية . (ابو زينة ، 1997) .

لقد نظر جملة المهتمين بتدريس الرياضيات الى (حل المسالة الرياضية) على انه هدف اساسي لتعليم الرياضيات في جميع المراحل التعليمية وبخاصة المرحلة الثانوية ، وقد اوضح ذلك جرينو (Greeno) بقوله ان الهدف الاساسي للتعليم وخصوصا الرياضيات والعلوم هو تدعيم مهارات حل المسالة ، (Glaser, 1978) كما أودت ذلك بطشون في دراستها ، (بطشون ، 1989) .

لقد اهتمت الدراسات التي أجريت في عقدي السبعينات والثمانينات بأهداف تدريس الرياضيات للمرحلتين الأساسية والثانوية ولا سيما تطوير قدرة الطلبة على حل المسائل الرياضية باعتباره أهم هذه الأهداف . ومع ذلك ورغم نتائج هذه الدراسات ما زالت مناهج الرياضيات للمرحلتين الأساسية والثانوية تركز على نواتج حل المسالة الرياضية دون طرقها وعملياتها ، (أبو زينة، 1997) .

وقد دلت دراسات مختلفة مثل ريدزل (1969 ، Redsel) وسيدام (1972 ، Sydam) وغيرهم على عدم اهتمام مناهج الرياضيات للمراحل المختلفة بتطوير قدرة الطلبة على حل المسالة كما أن بعض الباحثين أمثال تشارلز ساوى بين التفكير الرياضي وبين حل

المسألة الرياضية ، ودعى إلى أن يصبح حل المسألة فرعا من فروع الرياضيات (Stannard,1984)

ويؤكد باحثون مثل كوني في هذا المجال ، أن حل المسالة الرياضية يزيد من مستوى قدراتهم التحليلية التي يحتاجون إليها في مواقف اتخاذ القرارات الحياتية ، كما أن حل المسالة الرياضية يشكل قوام التفكير الرياضي وصلب تعلم الرياضيات ، وقد دعا كوني المعلمين إلى أن يعملوا على تزويد الطلبة بما يلزمهم من معرفة عن كيفية حل المسالة الرياضية وبما يحتاجون إليه من مهارات , وان يوفروا لطلبتهم جوا تعليميا يتحداهم ويشجعهم على السؤال والمبادرة وتقديم الحلول ، (بطشون ، 1998) .

ولكي تدرس المسائل دراسة مجدية ينبغي أن تتضمن دروس الرياضيات كثيرا من المسائل التي تتوافر فيها شروط المسالة . والشائع عند المعلمين أن المسائل الرياضية هي مسائل كلامية , تطبق فيها مبادئ وتعميمات رياضية او عمليات حسابية . لقد ارتبطت المسائل الكلامية بحل المسائل اكثر من التمارين عند جميع المعلمين تقريبا , وهذا أمر خاطئ وقد يكون السبب في ذلك أن المسائل الكلامية أقوى أثرا في تعليم حل المسائل من التمارين علاوة على أن الإفادة من التمارين في حل المسائل لم يكن سليما وفعالا (أبو زينة , 1997)

إن الفرق الرئيسي بين التمارين والمسائل الكلامية يكمن في الغاية المرجوة من كل منهما، فالتمارين، مثل تلك التي تعالج العمليات الأساسية والأسس والجذور والاشتقاق , تستهدف تعليم مفاهيم رياضية وتطبيق مبادئ وتعميمات معينة . أما المسائل الكلامية 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 . (أبو زينة 1997)

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

وقد أورد هيلدبرانت (Hildebrant , 1959) أربع مستويات من المسائل كما يلي :

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

2- نوع يتطلب مقدارا معينا من التجريب والملاحظة , وجمع البيانات قبل أن يقتنــع الفــرد بان هناك حلا ممكنا للموقف .

3- نوع ثالث من المسائل يرتبط بالظروف والمواقف التي يتعرض لها الفرد وتطلــب منــه إجراء تعديل أو تغيير على هذه المواقف .

4- أما النوع الرابع فيشير إلى تلك المسائل التي تتطلب صياغة فرضيات أو حلول مقترحــة تقدم ، وادلة أو براهين تناقش .

ومع هذا التباين في مستوى المسالة يترافق تباين آخر في قــدرة الطلبــة علــى حــل المسالة ، فنجد أن بعض الطلبة قادرون على حل المسالة في حين لا يستطيع آخرون ذلــك . لقد أظهرت الدراسات عموما أن التباين في قدرات الطلبة على حل المســالة يتــأثر بعوامــل مختلفة ، بعضها يتعلق بالمتعلم وبعضها بالمعلم وبعضها الآخر ببنية المسالة ذاتــها (1965 ، Gange) لقد فصل سكاندورا (1977 ، Scandura) بعض العوامل التي تؤثر فــي حــل المسالة كعوامل دافعيه الطالب وامتلاكه للكفايات أو المهارات اللازمة لحلها مثــل اســتيعاب المسالة ، والقدرة على استرجاع المعلومات ذات الصلة بها , وتحديد الأهداف الوسيطة التــي تمهل عليه الانتقال من معطيات المسالة إلى حلها ، وتنظيم تلك المعطيات والقدرة على تنفيــذ إجراءات الحل.

ومن العوامل المتعلقة بالمتعلم التي تشير إليها بعض الدراسات (Ausubel , 1978) القدرة العقلية للمتعلم والاستراتيجية التي يستخدمها في حــل المســالة الرياضيــة ، ذلــك ان الاستراتيجية التي يستعملها بعض الافراد بنجاح قد لا توافق اخرون في حل المسالة . ويؤكــد مالين (Malin) ذلك أن الاستراتيجية المستخدمة ترتبط من حيث فعاليتها بــالقدرة العقليــة للمتعلم وبأسلوبه التفكيري وببنية المسالة .

وبالاعتماد على مجمل الدراسات السابقة التي تناولت موضوع القدرة على حل المســالة الرياضية , فان نقص القدرة على حل المسالة الرياضية مرده بالدرجة الأولى إلى النقص فــي مهارات حلها . وان القليل من الطلبة لديهم القدرة على حلها والتوصل الى النتــائج النهائيــة ، كما أن القليل منهم يمتلكون المهارات الضرورية لحل المسالة الرياضية ويستطيعون توظيــف المناسب منها في الحل (1989 ، بطشون) .

ولقد حدد تشارلز أربع مهارات لحل المسالة ، وهذه المهارات هـي الخطـوات التـي حددها أيضا جورج بوليا في كتابه البحث عن الحل (1965) ، وهذه المهارات (الخطـوات) هي : فهم المسألة ، وضع خطة الحل ، تنفيذ الحل ، تقويم الحل من حيث معقوليته .

ويرى عدد من الباحثين أمثال بلوم (moolB) وبرودر (redoorB تاراــهم نإ) حل المسالة كغيرها من المهارات يمكن اكتسابها بـالتدريب والتمريـن المناسـبين (1983 ، Mayer) . ويرى بيير (Beyer ، 1985) أن الطلبة يحتاجون إلى التدريـب المتكـرر والمتنوع على المهارة لمدة من الوقت ، على أن يصاحب تدريبهم توفير تغذية راجعة ملائمـة من المعلم أو من زملائهم مما يسهل عليهم تعميم المهارة على مواقف مغايرة ، ويتم ذلك مـن وجهة نظر بيير من خلال جلسات تدريبية متنوعة يشرف عليها المعلم .

إن القدرة على حل المسالة الرياضيـة كمـا أشـارت بعـض الدراسـات (1978 , Ausubel) تتأثر بقدرة الطالب العقلية وبمستواه التفكيري وفق تصنيف بياجيه . وفـي هـذا الصدد لمح اوزوبل إلى أن الطلبة من ذوي التفكير المادي، ربما يكونون اقل من طلبة التفكـير المجرد (الصوري) قدرة على حل المسالة التي يتطلب حلها معرفة بالمفاهيم الثانوية المجـردة نظرا لان النوع الثاني من الطلبة خلافاً للنوع الأول يمكنه معالجة مفاهيم ثانوية غير مرتبطـة مباشرة بالخبرة المادية .

وقد تناولت هذه الدراسة اثر تدريب الطلبة على مهارات حل المسـالة آخـذة بعيـن الاعتبار مستويي التفكير المادي والمجرد لدى الطلبة من جهة والواقع الـتربوي والمنـهاجي الذي يعيشه مجتمعنا الفلسطيني .

2:1 تعاريف المصطلحات

المهارة : هي براعة الفرد وسرعته في أداء عمل ما سواء كان عقليا أو جسميا وفق معـايير نوعية أو كمية (Ehrenberge , 1985) .
او هي عبارة عن سلسلة منظمة من الخطوات تتضمن القيام ببعض العمليات الحسـابية بكـل خطوة وتتكون بالتدريب والمحاكاة (Costello&Kuchemann , 1985) . ويمكن اعتبار المهارة على أنها القيام بالخوارزمية بسرعة. وقد احتوت الدراسة أربع مهارات أساسية هي :

- **فهم المسألة**: استيعاب المسالة وتحديد المعطيات اللازمة للحل والمعطيات غير اللازمة (إن وجدت) ، وتحديد المطلوب بدقة، والقدرة على تمثيل المسألة.

- **وضع خطة الحل**: وضع القواعد اللازمة والنظريات التي ستؤدي إلى الوصول إلى الحل ووضع الخطة يرتبط بالخبرات السابقة عادة ، ويمكن للطالب أن يسال نفسه عدة أسئلة تتعلق في مدى معرفته بمسائل مشابهة أو قريبة ذات صلة بالمسالة الجديدة . وقد يستفيد في وضع خطته من الاستنتاج والاشتقاق لبعض المعطيات في المسالة وإيجاد معطيات مشتقة يمكن الاستفادة منها .

- **تنفيذ الحل**: وهو القيام بإجراء الخوارزمية أو مجموعة العمليات الرياضية الضرورية للوصول ألي الحل .

- **تقويم الحل من حيث معقوليته**: إن التحقق من صحة الحل لا يتم في كل المسائل بطريقة واحدة . فبعض المسائل تتطلب مراجعة خطوات الحل للتحقق من معقولية الإجابة ، وبعض المسائل يمكن التحقق منها خلال الخبرات السابقة أو تعويض النواتج في القوانين التي اعتمدت في خطوات الحل ، وقد يكون التحقق من خلال حل المسالة بطريقة أخرى .

المسالة (المشكلة) الرياضية : لا يوجد تعريف متفق عليه بين التربويين على المسالة الرياضية . ويمكن وضع عدد من التعريفات من خلال الدراسات ذات العلاقة فهي موقف يحتاج حلا أو برهانا أو تفسير أو إجابة .

وتعرف المشكلة (المسالة) الرياضية بأنها موقف في الرياضيات ينظر إليه الشخص الذي يقوم بالحل على انه مشكلة (فريدرك . هـ . بل، 1987) .

والمسائل في هذه الدراسة هي جبرية تتعلق بأنظمة المعادلات حسب الوحدة السابعة في منهاج العاشر الأساسي.

القدرة على حل المسالة: هي مستوى المقدرة الضرورية لإيجاد حل لمسالة ما (1973 ، Good) وتقاس القدرة على حل المسالة في هذه الدراسة من خلال اختبار اعد خصيصا لهذا الغرض ، ويتكون من مسائل قريبة أو مرتبطة بمسائل تم التدريب عليها يهدف الى قياس مدى الإفادة من التدريب على حل المسالة . وقد تنوعت المسائل من حيث درجة صعوبتها وارتباطها بالمسائل التي تم التدريب عليها . ولم يحتوي الاختبار على مسائل مطابقة للمسائل التي تم التدريب عليها لان ذلك يحول المسائل إلى تمارين ويتناقض بذلك مع موضوع الدراسة.

مستوى التفكير المادي : القدرة على استيعاب المتعلم للمفاهيم باستخدام الخبرات المادية (Good ، 1973) ، وهي مرحلة تطور فكري تتسم باعتماد الأفراد على الخبرة المادية في تكوين المفاهيم ، وبعدم قدرتهم على التفكير بأسلوب فرضي – استنتاجي (وفا ، 1986).

ويحدد مستوى التفكير للطالبات في هذه الدراسة باختبار شاير (Shayer) المطور للتطور الذهني .

مستوى التفكير المجرد : القدرة على استعياب المفاهيم المجردة بفعالية ، ومعالجة حالات جديدة بدرجة عالية من المهارة (Good، 1973) ، وهي مر حلة تطور فكري تتسم باعتماد الأفراد على التفكير بأسلوب فرضي – استنتاجي (وفا ، 1986) .

3:1 مشكلة الدراسة :

تهدف هذه الدراسة إلى بيان اثر تدريب طالبات الصف العاشر الأساسي على مهارات حل المسالة الرياضية في رفع مستوى قدراتهن على حلها ، وبيان علاقة هذا التدريب بمستوى التفكير لدى الطالبات (مادي ، مجرد) . ويمكن التعبير عن مشكلة الدراسة من خلال الأسئلة التالية :

1- هل تختلف القدرة على حل المسالة الرياضية لدى طالبات الصف العاشر الأساسي ذوات التفكير المادي واللواتي تدربن على المهارات عن أولئك من نفس مستوى التفكير واللواتي لم يتدربن على نفس المهارات.

2- هل تختلف القدرة على حل المسالة الرياضية لدى طالبات الصف العاشر الأساسي من ذوات التفكير المجرد واللواتي تدربن على المهارات من أولئك من نفس مستوى التفكير واللواتي لم يتدربن على نفس المهارات .

3- أين يكون هذا التدريب ناجعا أكثر على طالبات التفكير المجرد، أم ذوات التفكير المادي.

4- هل تختلف القدرة على حل المسائل لدى طالبات المجموعة التجريبية بالمقارنة مع المجموعة الضابطة.

4:1 فرضيات الدراسة :

لقد حاولت الدراسة اختبار الفرضيات التالية :

1- تزداد القدرة على حل المسالة عند الطالبات من ذوات التفكير المادي اللواتي تلقين تدريبا على مهارات حل المسالة بالمقارنة مع الطالبات من نفس مستوى التفكير واللواتي لم يتلقين تدريبا مماثلا .

2- تزداد القدرة على حل المسالة عند الطالبات من ذوات التفكير المجرد اللواتي تلقين تدريبا على مهارات حل المسالة بالمقارنة مع الطالبات من نفس مستوى التفكير واللواتي لم يتلقين تدريبا مماثلا .

3- يكون اثر التدريب على الطالبات من ذوات التفكير المجرد اكثر نجاعة بالمقارنة مع الطالبات ذوات التفكير المادي، اللواتي تلقين نفس التدريب .

4- تزداد القدرة على حل المسائل لدى طالبات المجموعة التجريبية بالمقارنة مع طالبات المجموعة الضابطة.

5:1 محددات الدراسة :

لقد اهتمت هذه الدراسة بتطوير القدرة لدى الطالبات في حل المسائل الرياضية في مواضيع حسابية وجبرية . وقد كانت عينة الدراسة من مدرسة كمال جنبلاط الثانوية , حيث أخضعت شعبة للتدريب وشعبة أخرى تم تدريسها بالطرق التقليدية , وعلى ذلك فقد احتوت الدراسة على المحددات التالية :

1- اقتصرت الدراسة على طالبات الصف العاشر الأساسي في مدرسة كمال جنبلاط الثانوية –نابلس , بعد أن تبين أن طالبات الأول الثانوي العلمي في مدرسة العائشية في معظمهن من ذوات التفكير المجرد ولا يوجد العدد اللازم إحصائيا لإجراء الدراسة .

2- لقد تم استبعاد الطالبات واللواتي لم يصنفن في أي من المستويين المادي أو المجرد تبعا لاختبار شاير .

3- اقتصرت مادة التدريب على مسائل حسابية وجبرية , وقد كانت جميعها ضمن المنهاج المقرر للصف العاشر الأساسي والتي تقع في الوحدة السابعة للفصل الدراسي الثاني 1998م

4- لقد تم التدريب بشكل جماعي , وبعد ذلك اجري اختبار خاص لقياس القدرة على حل المسالة الرياضية .

6:1 أهمية الدراسة :

إن حل المسائل الرياضية من المهام الصعبة تربويا، ولكن تطوير قدرة الطالب لحل مسائل متنوعة غير روتينية هي مهمة غير مباشرة لمعلم الرياضيات ، لان كثيرا من المسائل الرياضية تحل بأكثر من طريقة ، ولا يوجد طريقة أو استراتيجية واحدة لحل جميع المسائل .

وقد عرض جورج بوليا إطارا عاما لحل المسالة الرياضية في كتابه البحث عن الحل (1963) ، يقول جورج بوليا في كتابه " الاكتشاف في الرياضيات " إن حل المسائل فن عملي كالسباحة والعزف تتعلمه بالتقليد والتدريب ، فإذا شئت أن تتعلم السباحة ، فينبغي أن تنزل الماء وإذا شئت أن تصبح حلالا للمسائل فينبغي أن تحل المسائل .

وهذه الدراسة إذ تتناول النقص في قدرة الطلبة على حل المسالة الرياضية من خلال تدريبهم على مهارات (خطوات) أساسية ، فإنها تدرس طريقة منظمة لتنمية القدرة على حل المسالة يمكن أن تساهم في رفع مستوى التحصيل لدى الطلبة في مجتمعنا الفلسطيني .

ولا تكمن أهمية هذه الدراسة في تركيزها على رفع قدرات الطلبة لحل المسائل الرياضية فحسب بل أنها تضاف إلى جملة الدراسات والتي كانت في معظمها تهتم بالمسائل الرياضية لما لها من أهمية ومنها:

- أنها العملية التي بوساطتها يمكن تعلم مفاهيم جديدة .
- قد تكون المسائل وسيلة ذات معنى للتدريب على المهارات الحسابية وإكسابها معنى .
- عن طريق حل المسائل تتعلم كيف تنقل المفاهيم والمهارات إلى أوضاع ومواقف جديدة.
- من خلال المسائل نكتشف معارف جديدة .
- حل المسالة وسيلة لإثارة الفضول الفكري وحب الاستطلاع .

الفصل الثاني

الدراسات السابقة

الفصل الثاني

الدراسات السابقة

تناول هذا الفصل عرضا للأداب التربوي الدراسات والبحوث السابقة المتصلة بموضوع هذه الرسالة .

1:2 الأدب التربوي

لقد تنوعت الدراسات في موضوع حل المسائل , وحظيت باهتمام الكثير من الباحثين التربويين خلال العقود الثلاث الماضية .

والحقيقية أن مقدرة الأفراد على حل المسائل كانت وما زالت دون المستوى كما تشير الدراسات ذات العلاقة في هذا الفصل ، ويعود ذلك في معظم الاحيان إلى أن هؤلاء الطلبة لم يواجهوا الا بالقليل من المسائل أثناء دراستهم ، ولم يكن حل المسالة غاية في حد ذاته.

لقد أظهرت الدراسات عموما أن التباين في قدرات الطلبة على حل المسالة يتأثر بعوامل مختلفة ، فبعضها يتعلق بالمتعلم وبعضها بالمعلم وبعضها الاخر ببنية المسألة ذاتها . (Gange, 1965)

وحاول باحثون أخرون مثل سكاندروا (Scandura) البحث في العوامل المؤثرة في حل المسألة ، والقدرة على استرجاع المعلومات ذات الصلة بها وتحديد الاهداف الوسيطة التي تسهل عليه الانتقال من معطيات المسألة إلى حلها وتنظيم تلك المعطيات والقدرة على تنفيذ اجراءات الحل .

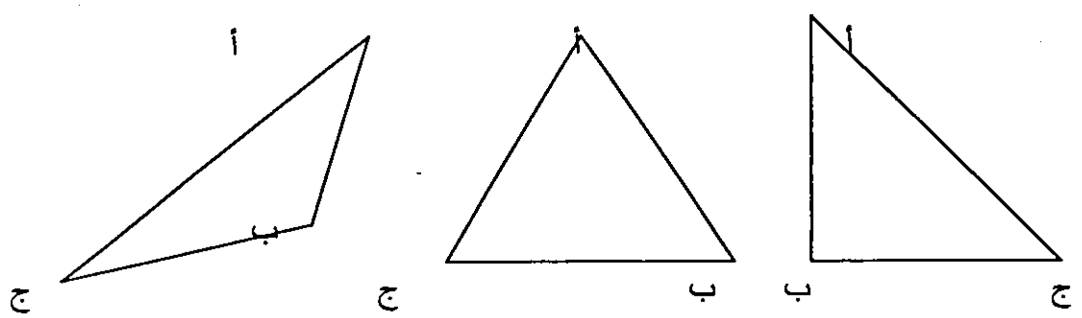
لقد تناولت دراسات كثيرة مثل (Gange,1965) تعليم الطلبة استراتيجيات جديدة مثل الاستراتيجة التحليلية واستراتيجة الاكتشاف وغيرها الا أن هذه الدراسات لم تعمل على تدريب الطلبة بشكل مباشر على مهارات حل المسألة .

ومن الامثلة على الاستراتيجيات التي يتم تدريب الطلبة عليها استراتيجيات الاكتشاف وهي أسلوب في التعليم يمكن أن يصف أي موقف تعليمي يمر فيه المتعلم ، ويكون فيه فاعلا نشطا ويتمكن من إجراءات بعض العمليات التي تقوده للوصول إلى مفهوم أو تعميم أو علاقة أو حل المسألة .

ومن الامثلة التي تعرضها كتب المرحلة الاساسية باستعمال الاكتشاف المثال التالي :

طول أي ضلع في المثلث أصغر من مجموع طولي الضلعيين الاخريين :

1- أحسب أطوال أضلاع كل مثلث مما يلي :



الشكل (3)   الشكل (2)   الشكل (1)

2- قارن بين كل من القياسات التالية :

طول أ ب مع طول ب ج + طول أ ج   في الشكل (1)

طول أ ب مع طول ب ج + طول أ ج   في الشكل (2)

طول أ ب مع طول ب ج + طول أ ج   في الشكل (3)

3- ضع الاشارة المناسبة في مكان معين :

أ ب ... ب ج + أ ج   في الشكل (1)

أ ب ... ب ج + أ ج   في الشكل (2)

أ ب ... ب ج + أ ج   في الشكل (3)

4-أرسم مثلثا ما وعين ضلعه الاكبر مع مجموع طول ضلعيه الاخرين .

5- لماذا لا يمكن رسم المثلث الذي فيه :

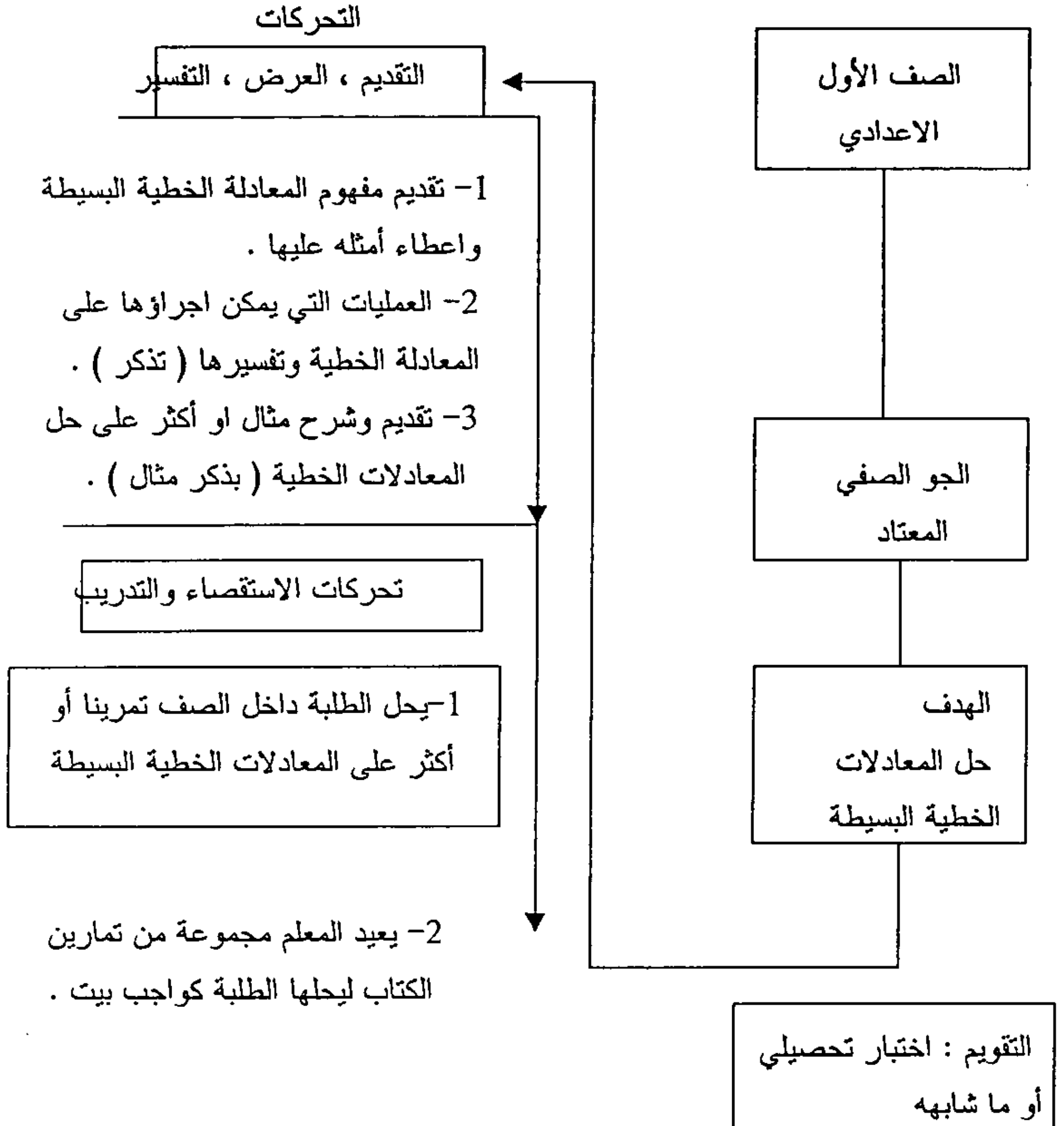
أ ب = 5 سم ، أ ج = 6 سم ، أ د = 13 سم

حاول أولا أن ترسم مثلثا بهذه الاطوال .

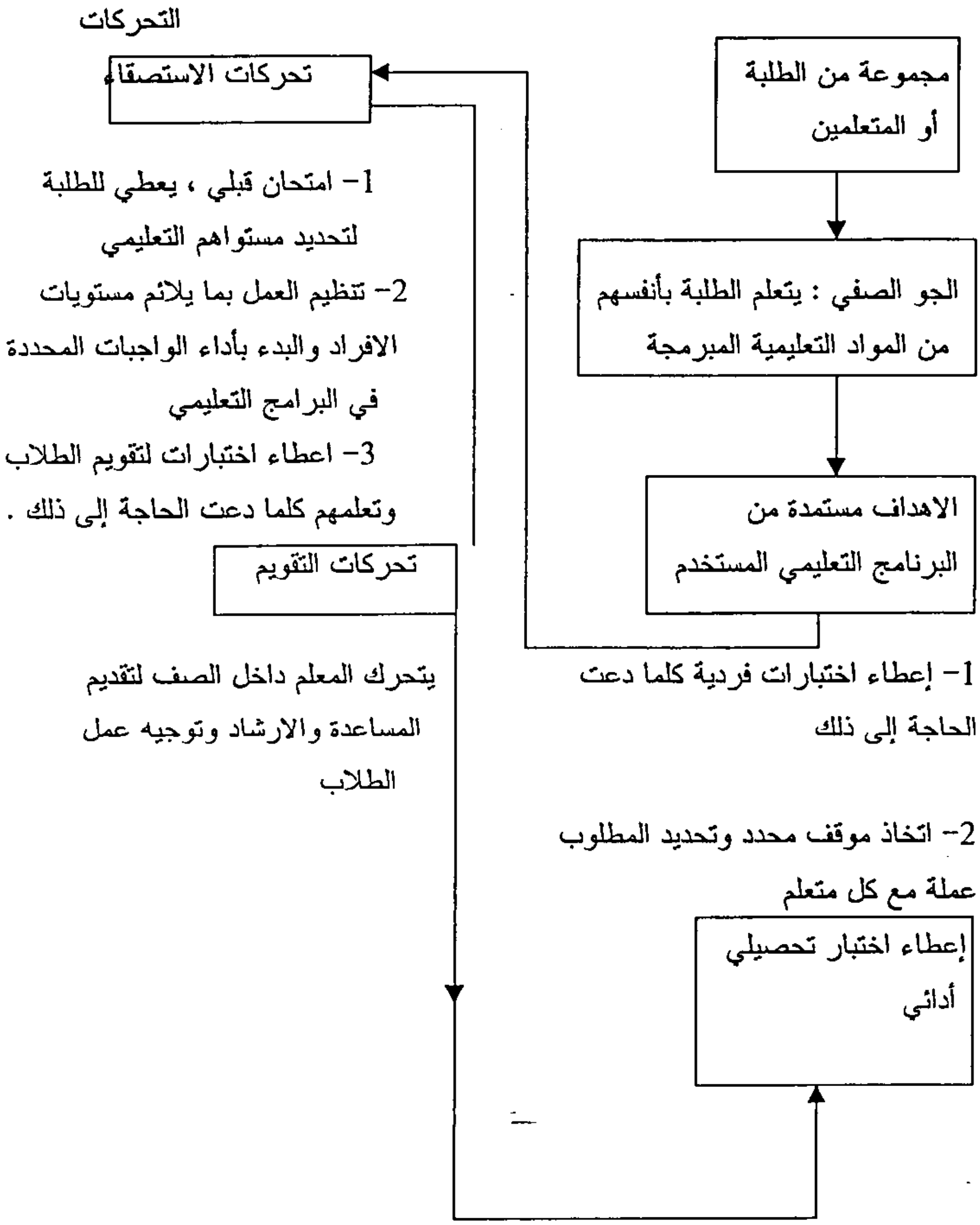
أكتب النتيجة التي توصلت اليها من التدريب والنشاط أعلاه .

ويمكن وصف الاستراتيجيات التدريسية بمخططات سهميه كما في النماذج التالية (أ ، ب، ج)

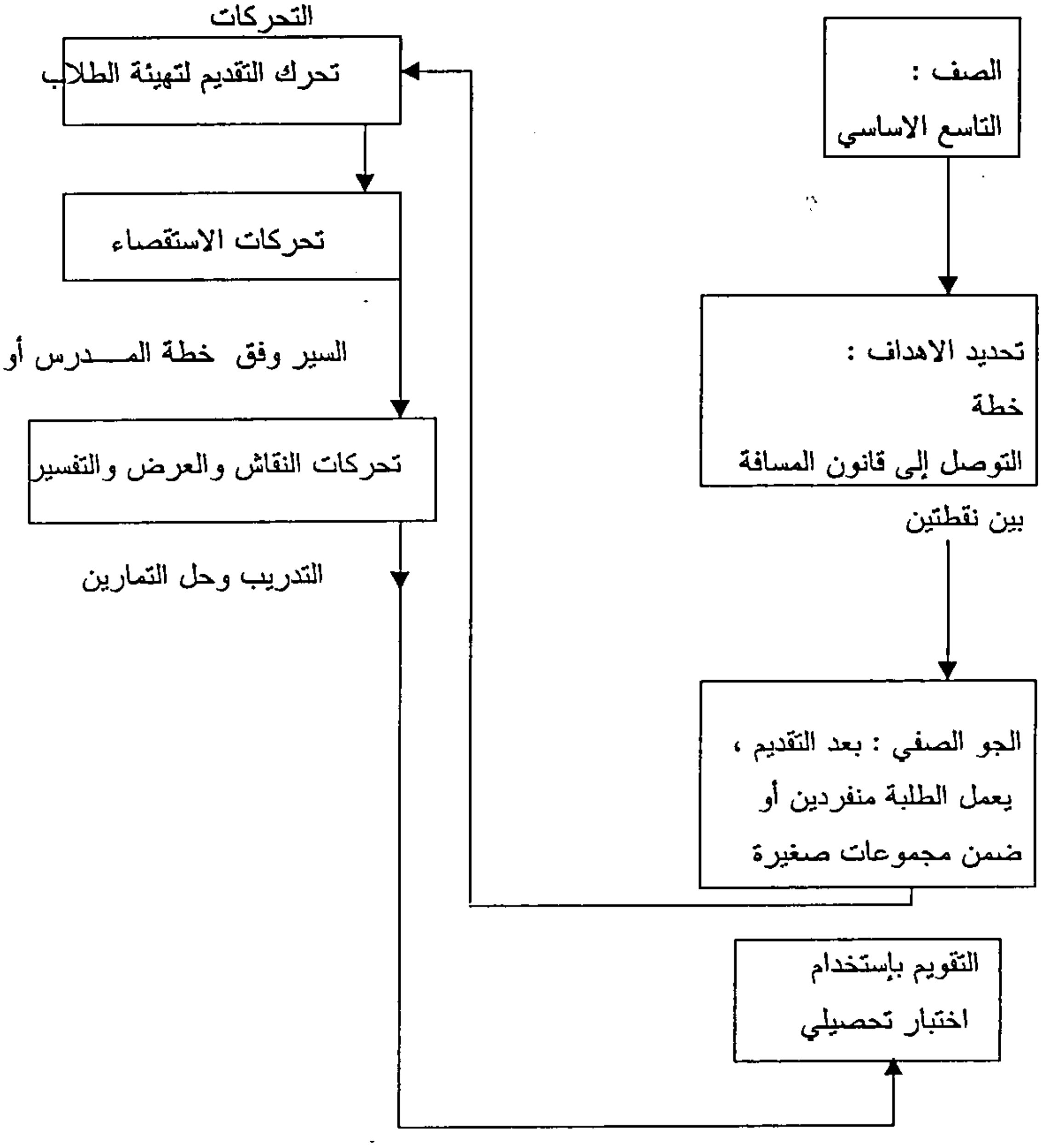
الشكل (4) مخطط لخطة دراسية مبنية على الاستراتيجية التقليدية في التدريس :



الشكل (5) : مخطط لخطة دراسية مبينة على استراتيجية التعليم المفرد .



الشكل (6) مخطط لخطة دراسية مبينة على التعلم بالاستكشاف .



2:2 الدراسات السابقة

لعله من المناسب في هذه الدراسة تناول الدراسات السابقة وتصنيفها تبعا لموضوعاتها واهتماماتها ، فمنها دراسات تجريبية تناولت تعليم الطلبة استراتيجيات محددة لحل المسألة الرياضية ، ومنها تناول استراتيجيات التي يتبعها الطلبة لحل المسألة فيما تعتبر هذه الدراسات وصفية من حيث الاسلوب .

أما النوع الثالث من الدراسات ذات العلاقة فقد تناولت الاستراتيجيات التي يستعملها معلمو الرياضيات في تعليم طلبتهم حل المسألة .

وقد جاء النوع الرابع ليبحث المسألة الرياضية والعوامل التي تؤثر في صعوبتها وقدرة المتعلم على حلها .

1:2:2 حل المسألة باستخدام استراتيجيات محددة

هذا النوع من الدراسات تناول موضوع تعليم الطلبة استراتيجيات محددة لحل المسألة الرياضية ، ومدى ارتباط ذلك بمستواهم التعليمي وجنسهم ومستوى تفكيرهم والاثر الناتج عن مدى استفادتهم من تلك الاستراتيجيات التي تدربوا عليها . ومن هذه الدراسات دراسة قام بها بارون (Barron) ، حيث قام بارون بتدريب عينة من الطلبة من مستويين مختلفين في القدرة على حل المسألة باستخدام استراتيجية الاكتشاف ، وقد أظهرت الدراسة تفوق الطلبة المتدربين في حل المسألة على أقرانهم ممن لم يتدربوا على حلها بطريقة الاكتشاف ، كما أظهرت الدراسة أن الطلبة المتدربين من ذوي القدرة العالية استمروا في استعمال استراتيجيتي الاكتشاف والاستقراء ، في حين مال ذوو القدرة المتدينة إلى استعمال استراتيجية المحاولة والخطأ ، (بطشون ، 1989).

وفي العام (1978) ايضا دراسة لبوت (Putt , 1978) التي درب مجموعتين من طلبة المدارس لم يحدد صفوفهم ، إحداهما على استراتيجية الاكتشاف ، وقارن اداءهما في حل المسائل بعد التدريب باداء مجموعة ضابطة ، وقد أظهرت الدراسة أن أداء الطلبة في

المجموعتين التجريبيتين زاد وأن اتجاهاتهم نحو حل المسألة الرياضية قد نمت بالمقارنة مع المجموعة الضابطة .

ومن هذه الدراسات ايضا والتي أهتمت بتعليم الطلبة استراتيجيات لحل المسألة دراسة لمالين (Malin , 1979) استخدم فيها عينة حجمها 54 طالبا من طلبة الصف التاسع ، حيث قسمت إلى أربعة مجموعات تدريبية ثلاثة منها على استعمال الاستراتيجية التقدمية ، والخلفية ، والتقدمية الخلفية ، والرابعة اعتبرت مجموعة ضابطة تقليدية ، وقد توصلت الدراسة إلى تفوق مجموعة الطريقة الخلفية التقدمية على مجموعتي الطريقة الخلفية فقط أو التقدمية فقط ، كما توصلت الدراسة ذاتها إلى أن التدريب يقلل من الوقت اللازم للوصول إلى الحل .

وقد بينت دراسة استخدمت استراتيجية التحليل والتركيب في حل المسألة الرياضية أن قدرة الطلبة تزداد باستخدام هذه الاستراتيجية ، دون أي أثر للجنس أو المستوى التعليمي (كحلوت ، 1983) فقد استخدم كحلوت عينة مكونة من 24 شعبة من شعب الصفوف الاعدادية الثلاثة بمعدل ثمان شعب للصف الواحد ، وقسمت الشعب في كل صف عشوائيا إلى أربعة مجموعات وتعلمت ثلاثة منها استراتيجيات التحليل ، والتركيب ، والتحليل والتركيب معا ، واعتبرت المجموعة الرابعة كمجموعة ضابطة ، وقد أظهرت الدراسة أن قدرة الطلبة الذين تدربوا على حل المسألة باستراتيجي التحليل والتركيب زادت بالمقارنة مع الطلبة في المجموعتين الضابطة والتحليلية والتركيبية .

وفي عام (1980) أجرى واتسون (Watson , 1980) دراسة تتعلق بالاستراتيجيات الجزئية التي استخدامها الكثير من الباحثين في حل المسألة ، وقد أظهرت الدراسة ان استخدام استراتيجية جزئية في حل المسألة يزيد من قدرة المتدريب على الحل ، وأن استخدام أكثر من استراتيجية جزئية في حل المسألة يؤدي بالمتعلم إلى التغلب على الصعوبات التي يواجهها في معالجة البيانات التي تتضمنها المسألة ، وأن أكثر الطلبة استخداما للاستراتيجيات الجزئية هم طلبة التفكير الاجرائي المجرد ، وقد استخدم واتسون في دراسته هذه عينة من (16) طالبا من الصف السابع من مستويي التفكير المادي والمجرد بحسب ادائهم على مهمات بياجية .

ومن الدراسات التي تناولت استراتيجية الاكتشاف دراسة قام بها تشوكو (Chukua 1987) حيث استخدام عينة من طلبة الصفين الثامن والتاسع بلغ عدد أفرادها (120) طالبا

لمعطيات المسائل الرياضية ، وفي تحديد العمليات اللازمة للحل وفق نموذج كلباتريك ، وفي استخدام استراتيجيات أكثر فعالية .

ومن هذه النوع من الدراسات كذلك دراسة أجرتها وفا (وفا ، 1986) حيث هدفت إلى التعرف على الاستراتيجيات التي يستخدمها الطلبة في حل مسائل رياضية غير مألوفة ، ومعرفة إذا ما كانت الاستراتيجيات المستخدمة تتأثر بمستوى تحصيل الطلبة في الرياضيات ومستوى تفكيرهم حسب تصنف بياجيه (مادي ، مجرد) وقد استخدمت الباحثة عينة من (58) فردا : (30) طالبا و (28) طالبة وقد اختارت مجموعة من المسائل الرياضية الحسابية والجبرية والهندسية غير المألوفة والمتدرجة في صعوبتها والتي قدمت لأفراد العينة في جلسات مقابلة مسجلة .

وقد توصلت الدراسة إلى أن الاستراتيجيات الخلفية والتقدمية والحدسية واستراتيجية المحاولة والخطأ المنظمة كانت من بين الاستراتيجيات التي استعملها الطلبة كما أن الاستراتيجية التحليلية كانت أكثر هذه الاستراتيجيات شيوعا ، وأن هنالك بعض الطلبة الذين لم يظهروا في حلهم لبعض المسائل أنهم استعملوا أية استراتيجية يمكن تحديدها .

ومن الدراسات النوعية في هذا المجال دراسة قامت بها سائدة عفونة (عفونة 1996) حول القدرة المكانية وعلاقتها بالتحصيل في الرياضيات . فقد تكونت عينة الدراسة من (8) شعب من طلبة الصف السابع الاساسي وعددهم (86) طالبا موزعين على (4) شعب للاناث و(4) شعب للذكور وقد توصلت الدراسة إلى أن الطلبة لديهم قدرات مكانية جيدة ولكن لم يتم استغلالها لزيادة معرفتهم الرياضية ، وتبين ايضا أن الطلبة ذوي العلامات المدرسية المرتفعة لا يتقنون الا ما ورد بالكتب المدرسية على النقيض من الطلاب ذوي القدرات المكانية المرتفعة .

3:2:2 الاستراتيجيات التقليدية التي يستخدمها معلمو الرياضيات في حل المسألة:

ان بعض الدراسات تعلق بالاستراتيجيات التي يستعملها معلمو الرياضيات في تعليم طلبتهم حل المسألة الرياضية . ومن هذه الدراسات دراسة حموري (حموري ، 1984) التي

قامت فيها بتسجيل حصص صفية لعشرين معلما ومعلمة في منطقة عمان التعليمية الاولى وتحليلها بقصد التعرف إلى الاستراتيجيات التي يستعملها المعلمون في حصصهم المدرسية لتعليم طلبتهم حل المسألة، وأظهرت الدراسة أن المعلمين لم يولوا مظاهر التعلم القبلي اللازمة للحل أي اهتمام واضح ، وأنهم مالوا إلى اهمال فهم الطلبة للمسألة ، إذ كانوا يركزون على المعطيات والمطلوب فقط .

4:2:2 العوامل التي تؤثر في بنية المسألة وحلها :

لقد اهتمت بعض الدراسات ببنية المسألة الرياضية والعوامل التي تؤثر في صعوبة المسألة وقدرة المتعلم على حلها ، وقد بينت الدراسات التي تناولت هذه الجانب أن هذه العوامل بعضها عائد إلى المسألة ذاتها وبعضها الاخر تتعلق بالفرد ، وان هذه العوامل تتداخل في معظم الاحيان . وقد اشارت دراسة أوزوبل ، (Ausubel , 1986) إلى أن الناجح في حل المسألة يتوجه من البداية إلى تحديد معطياتها وشروطها ، والهدف منها كما يقوم بتحليل مضمونها ويوجه جهده للوصول إلى الحل ، فضلا على أنه يقوم باستدعاء المعلومات والمصطلحات والمسائل ذات العلاقة بالمسألة ، ويستخدم استراتيجية حل منظمة تقوم على الاستقرار ، وليس على الحدس والتخمين .

ومن هذه الدراسات ايضا دراسة (رطروط ، 1983) التي أستعمل فيها عينة من (60) طالبا من الصف الاول الثانوي والثاني الاعدادي قسموا إلى فئتين : جيدي الحل وضعيفي الحل . وقد توصلت الدراسة إلى أن جيد الحل أختلفوا عن ضعيفي الحل على متغيرات فهم المسألة وتمثيلها واستدعاء المعلومات وانتاج الحل وتقييمه .

ولقد تناولت دراسات أخرى شبه تجريبية الطرق المستعملة والتي من خلالها يتم التحكم بالخصائص البنيوية للمسألة مثل عدد العمليات الحسابية ، وعدد خطوات الحل ، احتواء المسألة معلومات غير لازمة ، ترتيب المعطيات ، صعوبة المفردات الواردة في المسألة وتحديد المطلوب في المسألة . ومن هذه الدراسات دراسة قامت بها شاهين (شاهين 1983) واستخدمت فيها عينة شملت (532) طالبا وطالبة ، اختيروا من (16) مدرسة في الاردن وأعطوا مجموعة من المسائل المألوفة والتي درجت بحسب خصائصها البنيوية ، وقد اظهرت الدراسة أن زيادة عدد العمليات التي تنطوي عليها المسألة لا تسهم في صعوبة

المسائل الحسابية لدى الذكور . وأن أشتمال المسألة على معلومات غير لازمة للحل لم ينقص قدرة الطلبة على حل المسألة .

ومن الدراسات الشبيهة بدراسة شاهين دراسة ديباجه (ديباجه ، 1986) وقد استخدم ديباجه عينة مكونة من (300) طالب وطالبة من مدارس أربد وقد توصلت الدراسة إلى أن قدرة الطلبة على حل المسائل الحسابية اللفظية تقل عند اشتمالها على معلومات زائدة أو كلمات غريبة .

ومن الدراسات التي تناولت العوامل التي تؤثر فيه المسألة كذلك نلاحظ دراسات قام بها الباحث عبده (عبده ، 1998) ، حيث تناول في الاولى منها اثر ثلاثة متغيرات بنيوية للمسألة الرياضية هي اعتماد مطالب المسألة على بعضها البعض ، عدد مطالبها ، وعدد خطوات كل مطلوب ، وقد تكونت عينة الدراسة (280) طالبا وطالبة ، وقد أظهرت الدراسة أن توجد فروق ذات دلالة احصائية تعزى لاعتماد المسألة على بعضها البعض ، حيث كان الفارق لصالح المسألة ذات المطلوب الواحد وللمسألة كذلك التي يتضمن نموذج كل مطلوب منها خطوة واحدة .

واستقصى (عبده،1998) كذلك أثر ثلاثة متغيرات بنائية بالمسألة الفيزيائية اللفظية هي : اشتمال المسألة على معلومات زائدة ، قابلية المسألة للتمثيل والرسم وصيغة المسألة (مادية ، مجردة) وقد تكونت عينة الدراسة من 280 طالب وطالبة ، وقد بينت الدراسة أنه يوجد فارق ذوى دلالة احصائية لصالح المسألة غير المشتملة على معلومات زائدة ، ولصالح المسألة القابلة للتمثيل بالرسم ولصالح المسألة المادية .

ودرس عبده أثر ثلاثة متغيرات بنائية اخرى للمسألة الفيزيائية اللفظية وهي : اشتمال المسألة على مشتتات ، عدد مجاهيلها وتتابع المعلومات في نموذج حل المسألة بنفس تتابعها في المسألة ، وقد أستخدم عبده عينة مكونة من (140)طالب و(140) طالبة من الصف العاشر الاساسي . وقد بينت الدراسة أنه توجد فروق ذات دلالة احصائية تعزى لصالح المسائل التي تتابع المعلومات في نموذج حل المسألة بنفس تتابعها في المسألة ، وأن هناك فروقا ذات دلالة احصائية لصالح المسائل ذات المجهول الواحد ، كما أنه لا توجد فروقا احصائية تعزى بجنس الطالب .

ومن الدراسات في هذا المجال أيضا، قام رائد فريحات (فريحات، 1998) بدراسة لبيان أثر أسلوب صياغة المسألة الفيزيائية ونوع المطلوب فيها، وموقعه منها، في قدرة طلبة الصف العاشر الأساسي على حلها.

وقد استخدم الباحث عينة مكونة من (288) طالبا وطالبة من طلبة المدارس التابعة لمديرية التربية والتعليم في محافظة جنين. وقد أظهرت الدراسة أن قدرة الطلبة على حل المسائل الفيزيائية اللفظية تختلف باختلاف صياغتها، كما أن قدرة طلبة الصف العاشر على حل المسائل الفيزيائية اللفظية تختلف باختلاف نوع المطلوب فيها، وأن موقعه منها فلا يؤثر على قدرتهم على حلها.

وفيما يتعلق بالجنس، بينت الدراسة تفوق الإناث على الذكور في القدرة على حل المسألة الفيزيائية اللفظية.

الفصل الثالث

اجراءات الدراسه

تناول هذا الفصل عرضا لمنهج الدراسه ، مجتمعها ، عينتها ، ادواتها،اجراءات تنفيذها ومعالجتها الاحصائيه

1:3 منهج البحث

اتبع في هذه الدراسه المنهج التجريبي الذي يستخدم التجربه في اثبات الفروض ، ويتخذ سلسله من الاجراءات لضبط تاثير العوامل والمتغيرات الاخرى غير العامل التجريبي

2:3 مجتمع الدراسه

يتكون مجتمع الدراسه من جميع طالبات الصف العشر الاساسي في مدينة نابلس في الفصل الثاني للعم الدراسي(97/ 1998)قد بلغ عدد طالبات العاشر الاساسي في مدينة نابلس (1030)طالبه في (29) شعبه ويعود سبب اختيار الاناث في هذه الدراسه الى عدة عوامل اهمها قابلية تعاون المعلمات مع الباحث بالمقارنه مع المعلمين الذين يرتبطون عادة مع مايسمى الحصص الخصوصيه

3:3عينة الدراسه

تكونت عينة الدراسه من (48)طالبه اخترن من مدرسة كمال جنبلاط وفق الخطوات التاليه : اختيرت شعبتان هما (ا،ج) بشكل عشوائي ، واعطيت طالبات الشعبتين اختبار شاير المطور لقياس مستوى التفكير ، وعلى ضوء الامتحان قسمت الطالبات في كل شعبه الى ثلاث فئات : ذوات التفكير المادي وهن اللواتي حصلن على المستويات المتدنيه(E.F.G)وفق معيار التصنيف في الاختبار ، وذوات التفكير المجرد وهن اللواتي حصلن على المستويات المتقدمه (ABC) وفق معيار التصنيف في الاختبار ، اما الفئه الثالثه فهن اللواتي لم يتم تصنيفهن بشكل قاطع في احد المستويين وقد حصلن على المستوى(D)وفق معيار التصنيف في الاختبار انظر الملحق (4) .

بعد اجراء الاختبار اختيرت الشعبه (ج) وبشكل عشوائي لتكون ضابطه ، ثم اختيرت من كل شعبه (24) طالبه ،(12) من ذوات التفكير المجرد ، (12) من ذوات التفكير المادي .وقد تم تحديد اسمائهن من قبل الباحث ودون معرفة بقية الطالبات، وقد تم توزيع عينة الدراسة حسب الجدول التالي:

جدول توزيع طالبات العينة بعد اختبار شاير

الجدول رقم (1)

الشعبه	مستوى التفكير المادي	مستوى التفكير المجرد	المجموع
(أ)الضابطه	12	12	24
(جـ)التجريبيه	12	12	24

4:3 ادوات الدراسه

احتوت الدراسه على اختبارين : اختبار شاير (shayer) لتصنيف الطالبات الى مستويي التفكير (المادي ، المجرد) واختبار لقياس قدرة الطالبات لحل المسائل الرياضيه وفيما يلي وصف لادوات الدراسه

1:4:3 اختبار شاير (shayer)

1:1:4:3 وصف اختبار شاير

استعمل هذا الاختبار الذي اعده شاير وطوره الحاج عيسى في تصنيف الطالبات الى مستوى التفكير المادي و المجرد بحسب نظرية بياجيه في النماء العقلي ، وهذا الاختبار اخذ من دراسة الباحثه جوليت بطشون لعام 1989 في الأردن، وهو اختبار كتابي مكون من (13) مسأله تشمل كل منها ما بين (5) و(7) فروع تمثل مستويات تفكيريه مختلفه، بدءا من التفكير قبل الاجراءي المادي وانتهاء بالتفكير الصوري المجرد، وصنفت الطالبات بعد اجابتهن على الاختبار باستخدام مفتاح تصحيح خاص بالاختبار الى المستويين المادي والمجرد، وقد اعتبرت الطالبات اللواتي حصلن على المستوى المتقدم (A,B,C) من ذوات التفكير المجرد، في حين اعتبرت الطالبات اللواتي حصلن على المستوى (EFG)من ذوات التفكير المادي . واما الطالبات اللواتي حصلن على المستوى (D) فلم يتم تحديدهن في أي من المستويين .

2:1:4:3 صدق وثبات الاختبار

نظرا لتجانس المجتمعين الاردني والفلسطيني من حيث وحدة المنهاج والنظام التربوي ،اعتبرت مجموعة المحكمين والمشرف أن صدق وثبات الاختبار في الاردن كافيا لتطبيقه في فلسطين .

2:4:3 اختبار القدره على حل المسأله :

1:2:4:3 وصف الاختبار

وهو اختبار أعد لقياس القدره على حل المسألة وقد تكون من اربع مسائل من المسائل الجبريه الكلاميه تمثل مستويات مختلفه في درجة الصعوبه ، وهي ايضا مختلفه ومتباعده من حيث درجة تشابهها مع المسائل التي تدربت الطالبات عليها.

2:2:4:3 صدق وثبات الاختبار

قام الباحث باستشارة ذوي الخبرة والاختصاص في هذه الاسئله ونقل بعضها من مراجع ودراسات ذات علاقه ، ويشار الى ان الباحث نفسه يدرس الماده ذاتها لطلابه في المدرسه . وقد تم عرض الاختبار على المشرف ومجموعه من المحكمين ، كما اخضع عدد من الطلبه من مدارس مختلفه للاختبار لتقدير الوقت اللازم للاختبار ومدى نجاعته ، كما تم تقدير ثبات الاختبار باستخدام طريقة اعادة اختبار ، وبلغ معامل الثبات(بيرسون) للاختبار (,87) انظر الملحق (3).

5:3 اجراءات الدراسه

قام الباحث بعرض مخطط الدراسه واجراءاتها للمعلمه التي قامت بتدريس الشعبتين كل وفق طريقة الباحث واسلوبه ، ولقد تابع الباحث نشاط المعلمة في المدرسة للشعبتين وزودها بكل ما يلزمها من مواد تدريبيه من خلال زيارات متكررة للمدرسة ومراقبة مباشرة في عدة حصص أثناء عرض المسائل (انظر الملحق "2").

1:5:3 اختبار المهارات:

من المهام الصعبه تربويا تحديد اهداف تدريس حل المشاكل في حصة الرياضيات وان تطويرقدرة الطالب لحل المسائل هي مهمه غير مباشره لمعلم الرياضيات ، وذلك لانه لاتوجد استراتيجيه محدده مناسبه لكافة انواع مسائل الرياضيات ، وقد اتجهت الدراسات التربويه الى البحث عن استراتيجيات وطرق لحل المسائل الرياضيه ، وبعض هذه الدراسات اهتمت بتحديد اطار عام لحل المسائل الرياضيه المختلفه ، كما ان بعض الباحثين امثال سكاندورا (Scandura) اهتم بتحديد عدد من المهارات الاساسيه لحل المسأله كتمثيل المسأله تقديم حل ، تحديد الهدف او القاعده ، ويطلق جورج بوليا على بعض هذه المهارات خطوات حل المسأله .

وبعد مراجعة الادبيات التربويه والدراسات ذات العلاقه تم تحديد هذه المهارات (الخطوات) والتي عرضها بوليا على شكل أسئلة كذلك على النحو التالي:

أولا :فهم المساله وتشمل العناصر التاليه

1- قراءة المسأله بهدف فهم المدلولات الرياضية للالفاظ والرموز الوارده في المسأله .

2- تحديد المعلومات المعطاة في المسأله اللازمه اوغير اللازمه ان وجدت .

3- تحديد المجهول المطلوب ايجاده في المساله .

4- تحديد العلاقات والشروط المكونه للمشكله ، ومدى تحقيقها ، والالتزام بها ، وذلك عن طريق عرض العبارات اللفظيه بصورها الرمزيه .

5- القدره على اعادة تمثيل المسأله .

ثانيا :وضع خطة الحل وتتضمن العناصر التاليه

1- استدعاء المواقف ذات الصله بالموقف الحالي ويتحقق ذلك اذا سبق أن حلت الطالبات مسائل على نفس نمط المسأله المطلوب حلها .

2- التفكير في وضع خطه لحل المسأله عندما لاتتوافر مسائل على نفس نمط المسأله القائمه، وذلك عن طريق التفكير في المسألة، ومحاولة تحليل عناصرها ومعطياتها ، او الرجوع الى مسائل تبدو قريبه، واجراء مقارنه، او اشتقاق معطيات قد تساعد في ايجاد الحل.

3- تحديد العلاقات اللازمه لايجاد الحل ومراعاة الشروط والظروف والقيود المتعلقه بالمسأله.

ثالثا : تنفيذ الحل

وتتضمن هذه الخطوه (المهاره) مجموعة العمليات التي يجب القيام بها. بعد استكشاف الحل الذي تم التوصل اليه بخطوه سابقه ، ويتطلب تنفيذ الحل القيام ببعض العمليات الحسابيه والجبريه بصوره صحيحه ، وكتابة الحل بصوره منطقيه

رابعا: تقويم الحل من حيث معقوليته

من الملاحظ لدى معظم الطلبه انهم قلما يلجأون إلى التحقق من صحة الحل في مسائلهم، ويعود ذلك لعدة عوامل منها ان كل المسائل لا يمكن التحقق منها بطريقه واحده ، فبعض المسائل تتطلب مراجعه حطوات الحل ، وبعضها من خلال الخبرات السابقه او تعويض النواتج في القوانين التي اعتمدت في خطوات الحل، وقد يكون التحقق من خلال حل المسأله بطريقه اخرى بديله .

2:5:3 برنامج ومواد التدريب

بعد حصول الباحث على موافقة وزارة التربيه والتعليم الفلسطينيه باجراء الدراسه، قام الباحث بتحديد مادة التدريب وتقديمها للمعلمه التي قامت بدورها باعتماد خطـــوات البـــاحث المقترحه في حل المسائل الوارده في الوحده الثالثه من منهاج الصف العاشر الاساسي لمـــادة الرياضيات في الفصل الدراسي الثاني، وقد قام الباحث بزيارة المدرسه ومتابعة المعلمه بشـــكل مستمر وبتنسيق مع مديرة المدرسه، وقد حضر الباحث عدد من الحصـــص أثنـــاء عـــرض المسائل في الشعبتين التجريبية والضابطة.

وقد استمرت فترة التدريب ثلاثة اسابيع ، ما يعادل (15)حصه دراسيه، ومـــع نهايـــة الوحده عقد امتحان للطالبات خاص بالمعلمه لقياس مستوى التحصيل فـــي الوحـــده (انظـــر الملحق(3)) .

والوحده الثالثه تتعلق بالجبر وانظمةالمعادلات ، وهي غنيه بالمسائل الرياضيه الجبريه والحسابيه ، وقد اعد الباحث (9)مسائل محلولة بالطريقه التجريبيه تم تزويدها للمعلمـــه التـــي قدمت بدورها للطالبات الماده التدريبيه للشعبه التجريبيه (انظر الملحق 2) وهـــذه المســـائل موجوده في الكتاب المقرر ، وروعي ان تعطى هذه المسائل للطالبات في الشـــعبه الضابطـــه ولكن وفق خطوات الحل التقليديه ،(انظر المحلق 2)، وقد احتوت مادة التدريب التـــي تعتمـــد اساسا على المواضيع التي شملتها الوحدة الثالثه في الفصل الثاني على خمس عناوين رئيســـه تتعلق بانظمة المعادلات المختلفه . وقد اهتم الباحث بتقديم هذه المواضيـــع وتنظيمـــها ضمـــن خمس دروس وزعت على (15)حصه دراسيه

والمواضيع التي شملتها مادة التدريب هي حل المعادله بمتغير واحد ، حل نظام مكـــون من ثلاث معادلات خطيه ، حل نظام مكون من معادله خطيه و تربيعيه ، حل نظام مكون مـــن معادلتين تربيعيتين ، وقد جاء الموضوع الاخير تحت عنوان تطبيقـــات تتعلـــق بـــالمواضيع السابقه .

وقد تم تحديد الاهداف والوسائل والانشطه وعدد الحصص الصفيه لكل موضوع ، كما تم تقديم الامثله اللازمه وفق الخطوات التي عدها الباحث وهي فهم المسأله، وضـــع مخطـــط الحل، تنفيذ الحل ، التحقق من معقولية الحل ، انظر الملحق (2)

ولقد اختيرت الشعبتان التجريبيه والضابطه لتكون المعلمه ذاتها التي تدرس الشعبتان معا حتى لايكون هناك أي اثر لاختلاف المعلمه على النتائج ، كما اعطيت كافة الطالبات في الشعبه التجريبيه جميع المسائل التي اعدها الباحث دون تخصيص مادة التدريب لطالبات العينه المختاره ، ولم تكن مادة التدريب او مدة التدريب على حساب المنهاج الاساسي المقرر او الزمن الذي اعدته المعلمه مسبقا في خطتها الدراسيه للوحده المقرره .

وقد اظهرت الطالبات رغبه اثناء التدريب وابدين حماسا للخطوات (المهارات)التي اتبعت في حل المسائل الرياضيه ، وقد بقيت النتائج مغلقه سواء كان ذلك يتعلق بنتائج اختبار شاير او الاختبار التحصيلي النهائي ، وبعد انتهاء فترة التدريب قام الباحث بوضع اختبار خاص بالتنسيق مع المشرف وذوي الاختصاص من اساتذة جامعة النجاح لقياس قدرة الطالبات على حل المسائل الرياضيه

6:3 المعالجة الاحصائية

لاختبار فرضيات الدراسة ، فقد استخدم الباحث اختبار (T-Test) وعلى مستوى الدلالة الاحصائية (α = %5) لعينتين مستقلتين .

وقد استخدم الباحث اثناء عملية تحليل البيانات برامج الرزم الاحصائية للعلوم الانسانية المعروف بأسم

(Statistical Packages For Social Science : SPSS)

كما استخدم الباحث معامل الارتباط (بيرسون) لقياس ثبات اختبار القدرة على حل المسألة بطريقة اعادة اختبار .

الفصل الرابع

تحليل البيانات والنتائج

الفصل الرابع

تحليل البيانات والنتائج

1:1 تحليل البيانات :

هدفت الدراسة الى معرفة اثر تدريب عينة من الطالبات الصف العاشر على مـــهارات (خطوات) حل المسألة في تنمية قدراتهن على حل المسألة، وبيـــان علاقـــة هـــذا التدريـــب بمستوى التفكير لديهن الطالبات (مادي /مجرد) .

ولتحقيق هذه الاهداف اختيرت عينة من (48) طالبة من طالبـــات الصـــف العاشـــر الاساسي في مدرسة كمال جنبلاط الثانوية في مدينة نابلس، موزعة على شـــعبتين بالتســـاوي احداهما اعتبرت ضابطة في حين اعتبرت الشعبة الثانية تجريبية . وقد احتوت كل شعبة علـــى (12) طالبة من كل مستوى من المستويين (المادي / المجرد) بالاضافة الى طالبات لسن فـــي أي من المستويين .

وقد تم تدريب الطالبات في الشعبة التجريبية مدة ثلا ثة اسابيع علـــى مـــهارات حـــل المسألة وذلك من خلال تقديم المسائل في الوحدة السابعة من منهاج الصف العاشر الاساســـي وفق الخطوات التي اعدها الباحث وفق نموذج بوليا وتشارلز ، اما الشعبة الضابطة فقد قـــامت المعلمة ذاتها بتقديم المسائل بالطريقة التقليدية أنظر الملحق (2). .

وبعد انتهاء فترة التدريب اخضعت جميع الطالبات في الشعبتين الى امتحان تحصيلـــي اعد خصيصا لهذه الغاية ، وقد تم تصحيح الاختبار وفق معيار واحد وتم رصد نتائجـــه كمـــا يظهر ذلك الجدول رقم (2) .

..

الجدول رقم (2)

نتائج اختبار قياس مستوى قدرات الطالبات على حل المسألة

الطالبات ذوات التفكير المجرد		الطالبات ذوات التفكير المادي	
الشعبة التجريبية A4	الشعبة الضابطة A3	الشعبة التجريبية A2	الشعبة الضابطة A1
تدريب	لا تدريب	تدريب	لا تدريب
36 34 25 31 34 33 30 29 38 30 29 35	27 25 30 25 31 22 25 30 31 30 24 26	13 20 21 10 10 18 15 22 23 22 24 17	20 6 7 8 9 10 9 10 21 18 20 15

والجدول السابق يبن نتائج الامتحان بعد نهاية التدريب للمجموعتين التجريبية والضابطة، وللمستويين المادي والمجرد، وكانت النهاية العظمى للإمتحان (40) علامة موزعة على (4) أسئلة بالتساوي، أنظر المحلق (3).

وقد ادخلت نتائج الاختبار المبينة في جدول رقم (2) والخاصة بطالبات التفكير المادي على الحاسوب باستخدام برنامج (spss/pc+) الاحصائي واستخدام اختبار (T-test)، وجاءت النتائج بعد تحليلها على الحاسوب كما يظهر في الجدول رقم (3) .

الجدول رقم (3)

SPSS/PC+

اختبار (ت) لمقارنة المجموعتين A1/A2				
المتغير	العدد	الوسط	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري
A1	12	12.75	5.643	1.629
A2	12	17.75	4.975	1.436
وسط الفروق	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	معامل الاحتمالية	قيمة (ت)
5.0	6.045	1.745	0.357 ,0.55	2.87-

اظهرت البيانات في الجدول رقم (3) والمتعلق بالتفكير المادي ان الوسط الحسابي لعلامات الطالبات من ذوات التفكير المادي واللواتي اخضعن في للتدريب في المجموعة التجريبية (A2) = (17.75) وهو اعلى من الوسط الحسابي لعلامات الطالبات ذوات التفكير

المادي واللواتي لم يتدربن على مهارات حل المسألة في المجموعة الضابطة (A1)، اذ كان الوسط الحسابي لعلاماتهن (75912) ، بينما بلغ الانحراف المعياري لعلامات المجوعة الاولى (A1) هو (5.643)، والانحراف المعياري للمجموعة التجريبية (A2) هو (4.9)، وقد اظهرت البيانات في الجدول (3) كذلك قيمة (ت) المحوسبة حيث بلغت (2.87-).

وقد ادخلت نتائج الاختبار المبينة في جدول رقم (2) الخاصة بطالبات التفكير المجرد على الحاسوب باستخدام برنامج الرزم الاحصائية للعلوم الإنسانية واختبار (ت)، حيث جاءت النتائج كما يظهرها الجدول التالي:

الجدول رقم 4

اختبار (ت) لمقارنة المجموعتين A3/A4				
المتغير	العدد	الوسط	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري
A3	12	27.1667	3.099	0.895
A4	12	32.00	3.643	1.052
وسط الفروق	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	معامل الاحتمالية	قيمة (ت)
-4.833	4.082	1.386	-008, 0.980	-3.49

اظهرت البيانات في الجدول رقم(4) أن الوسط الحسابي لعلامات الطالبات من ذوات التفكير المجرد (A4) واللواتي تدربن على مهارات حل المسألة في الشعبة التجريبية، كان (32.00)، وهو اعلى من الوسط الحسابي لعلامات الطالبات من نفس مستوى التفكير المجرد (A3)واللواتي لم يتدربن على مهارات حل المسألة في الشعبة الضابطة ، اذ كان الوسط الحسابي لعلاماتهن، هو (27.166)، بينما كان الانحراف المعياري لعلامات المجموعة (A4) هو (3.099)، والانحراف المعياري لعلامات الطالبات في المجموعة (A4) كان (3.643)، وقد اظهرت البيانات في الجدول رقم (4) كذلك قيمة (ت) المحسوبة حيث بلغت (3.46).

وقد بينت نتائج المجموعة التجريبة والمجموعة الضابطة على اختبار القدرة على حل المسألة بعد نهاية التدريب، أن الوسط الحسابي للمجموعة التجريبية التي تدربت على مهارات حل المسألة كان (24.95)، وهو أعلى من الوسط الحسابي للمجموعة الضابطة التي قامت بحل المسائل بالطريقة التقليدية وهو (19.95)، في حين كان الإنحراف المعياري للمجموعة التجريبية (8.17) والانحراف المعياري للمجموعة الضابطة هو (8.42).

ونظرا لاحتواء الدراســـة علـــى متغـــيرين مســـتقلين متعلقيـــن بمســـتويي التفكـــير (المادي/المجرد) ومتغيرا تابعا متعلقا بأثر التدريب في رفع قدرة الطالبات على حل المســـألة ، فان اختبار (t-test) من الطرق المناسبة في تحليل النتائج والاجابة على اسئلة الدراسة .

الفصل الخامس
مناقشة النتائج والتوصيات

هدفت هذه الدراسة الى معرفة اثر تدريب الطالبات على مهارات حل المسألة في رفـــع قدراتهن على حل مسائل اخرى . وقد اهتمت الدراسة وراعت مستوى التفكير لدى الطالبـلت ، ومن اجل معرفة مستوى الطالبات استخدم مقياس شاير المطور للتطور الذهني الذي يصنـــف الطالبات الى مستويين (مادي ،مجرد) .

1:5 مناقشة نتائج الفرضية الاولى

نصت فرضية الدراسة الاولى على انه " تزداد القدرة على حل المسألة لطالبات التفكـــير المادي اللواتي تدربن على مهارات حلها عن اولئك من نفس مستوى التفكير اللواتي لم يتدربــن على تلك المهارات" .

لقد اظهرت النتائج بعد التحليل البيانات وايجاد قيمة (t) الجدولية، ومقارنتها مع قيمــة (t) المحوسبة لطالبات التفكير المادي اللواتي اخضعن للتدريب مقارنة مع اولئك اللواتي لم يتدربــن على مهارات حل المسألة ، ان هناك دلالة احصائية ($P<0.015$) لاثر التدريب على المســتوى المادي . وهذا يتفق مع الفرضية الاولى للدراسة، بأن طالبات التفكير المادي اللواتي اخضعــن للتدريب، اكثر قدرة على حل المسألة من اولئك اللواتي لــم يخضعــن للتدريــب مــن نفــس المستوى.

ويمكن تفسير الاثر الايجابي للتدريب على مهارات الى عوامل تعزى في معظمها الـــى ان التدريب يركز على خطوات حل المسألة باعتبارها مهارة يمكن التدرب عليـــها ، كمـــا ان المجموعة الضابطة كانت تركز على الحل ولم تراعى بقية الخطوات مثل فهم المسألة، واعـداد مخطط الحل، وتقويمه . فالتدريب يوجه الطالبات بشكل منظم وخطــوات دقيقــة نحــو حــل المسألة.

2:5 مناقشة نتائج الفرضية الثانية

نصت فرضية الدراسة الثانية على انه" تزداد القدرة على حل المسأله لطالبـــات التفكـير المجرد اللواتي تدربن على مهارات حلها عن اولئك من نفس مستوى التفكــير واللواتــي لـم يتدربن على نفس المهارات" .

لقد اظهرت النتائج ذاتها وباستخدام اختبار (t-test) وايجاد قيمة (t) الجدولية والمحســوبة (انظر الجدول رقم (5) في الفصل السابق، ومقارنة قيمة (t) لطالبات المستوى المجرد اللواتــي اخضعن للتدريب مع طالبات نفس المستوى اللواتي لم يتدربن على مهارات حل المســألة، ان هناك دلالة احصائية (P<0.005) لاثر التدريب على طالبات التفكير المجرد . وهذه النتائج تدعـم الفرضية الثانية في الدراسة بان الطالبات من ذوات التفكير المجرد واللواتي يخضعن للتدريـب على مهارات حل المسألة يتفوقن على مثيلاتهن من نفس المستوى اللواتي لم يتدربن على تلك المهارات .

ويمكن تفسير هذا الاثر الايجابي للتدريب على نفس مستوى التفكير المجرد الـــى نفـس الاسباب التي فسرت اثر التدريب على المستوى المادي، وإن كانت النتائج متباينـــة ولصــالح التفكير المجرد .

3:5 مناقشة الفرضية الثالثة

نصت الفرضية الثالثة على انه " يكون اثر التدريب اكثر نجاعة علـــى مســتوى التفكـير المجرد بالمقارنة بمستوى التفكير المادي" .

لقد اظهرت البيانات ذاتها والتي تم تحليلها باستخدام برنامج الــرزم الاحصائيــة للعلــوم الانسانية (SPSS)، وعند مقارنة قيم (t) المحسوبة في المستويين (المادي /المجرد) ومقارنتــها لمعرفة مدى تأثير التدريب على كل من المستويين تبين ان التدريب يكون اكثر تأثيرا ونجاعــة على المستوى المجرد بالمقارنة بأثر التدريب على المستوى المادي ، وهذا يتفق مع الفرضيــة الثالثة بأن طالبات المستوى المجرد تتأثر بالتدريب بشكل افضل بالمقارنة مع طالبات التتفكــير المادي ، على الرغم من ان التدريب يرفع قدرة الطالبات في المستويين على حل المسألة .

اختبار حل المشكلات

تعليمات الاختبار

الرجاء قراءة التعليمات التالية بدقة :

1- لا تفتح ورقة الاسئلة حتى يسمح لك المعلم بذلك .

2- اختر الاجابة الصحيحة بتظليل المربع المقابل للاجابة الصحيحة واعط التفسير المناسب للاجابة التي تختارها.

3- ليس من الضروري ان تجيب على كل الفقرات في السؤال ولكن اجب على الفقرة المناسبة .

4- لنأخذ المثال التالي:

ان وزن أي جسم علىسطح القمر هو اكبر من وزنه على سطح الارض، هذه العبارة

☐ صحيحة ☐ خطأ

أ- اذا كانت العبارة صحيحة ، لماذا؟

ب- اذا كانت العبارة خطأ ، لماذا؟

بالطبع هنا يجب ان نظلل المربع الثاني لان العبارة خطأ،

☐ صح ■ خطأ

وهكذا فيجب الا تجيب على الفقرة أ ، ونجيب على الفقرة ب : ونقول : ان وزن أي جسم يتناسب مع الجاذبية ولأن جاذبية القمر اقل من جاذبية الارض لذا فان وزن الجسم على سطح القمر يكون اقل من وزنة على سطح الارض.

5- اذا غيرت رأيك أمح الاجابة كليا .

6- لا تضع وقتك على الاسئلة التي تبدو لك صعبة .

7- اجب عن الاسئلة حتى ولو لم تكن متأكدا تماما من اجابتك صحيحة ولكن تجنب التخمين المفرط.

8- اذا لم تفهم كلمة ما، او لم تفهم معنى احد الاسئلة اسأل المعلم او الشخص الموجود ، والان اقلب الصفحة وابدأ الاجابة .

ظلل المربع المقابل للجواب الصحيح واعط التفسير او الاسباب للاجابة التي تختارها عندما يطلب ذلك.

المشكلة الاولى:

سيارتان ل، ك قطعت السيارة الاولى (ل) مسافة 80م في 4 ثوان وقطعت السيارة الثانية (ك) 80 م في 3 ثوان كما هو مبين في الشكل .

ل 80م

4 ثوان

ك 80م

3 ثوان

أ- هل استغرقت السيارتان نفس الزمن ؟ ☐ نعم ☐ لا

ب- هل قطعت السيارتان نفس المسافة ؟ ☐ نعم ☐ لا

جـ- هل سارت السيارتان بنفس السرعة ؟ ☐ نعم ☐ لا

د- اذا كانت اجابة الفقرة (جـ) " نعم " ، لماذا؟

____

____

هـ- اذا كانت اجابة الفقرة (جـ) " لا" أي السيارتين كانت اسرع ؟

السيارة الاولى ل ☐

السيارة الثانية ك ☐

و- اذا كانت السيارة الاولى (ل) هي الاسرع لماذا؟

____

____

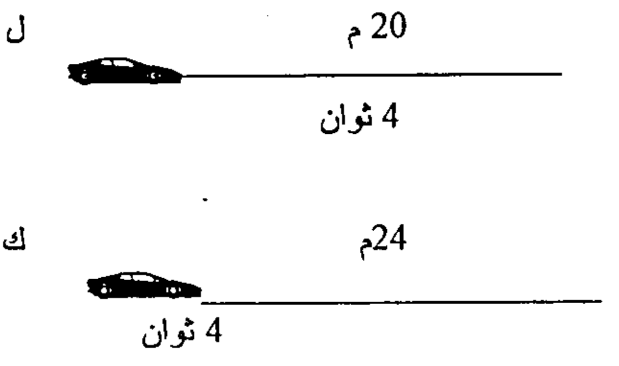
ز- اذا كانت السيارة الثانية (ك) هي الاسرع ، لماذا؟

____

____

المشكلة الثانية :

سيارتان ، ل، ك، السيارة الاولى (ل) قطعت مسافة 20 م في 4 ثوان وقطعت الثانية (ك) مسافة 24 م خلال 4 ثوان ايضا كما هو واضح في الشكل .



أ- هل استغرقت السيارتان نفس الزمن ؟ نعم ☐ لا ☐

ب- هل قطعت السيارتان المسافة ؟ نعم ☐ لا ☐

جـ- هل سارت السيارتان بسرعة واحدة ؟ نعم ☐ لا ☐

د- اذا كان جواب جـ " نعم " لماذا ؟

____

____

هـ- اذا كان جواب جـ، لا : اي السيارتين كانت اسرع؟

الاولى (ل) ☐

الثانية (ك) ☐

و- اذا كانت السيارة الاولى (ل) هي الاسرع ، لماذا؟

____

____

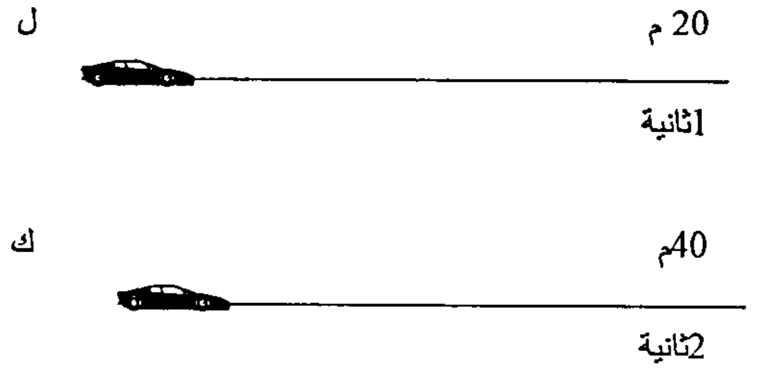
ز- اذا كانت السيارة الثانية (ك) هي الاسرع ، لماذا ؟

____

____

المشكلة الثالثة :

سيارتان ، ل، ك ، قطعت الاولى (ل) مسافة 20 م في ثانية واحدة ، وقطعت الثانية (ك) مسافة 40 م في ثانيتين كما هو موضح في الشكل.



أ هل سارت السيارتان بسرعة واحدة ؟

☐ نعم

☐ لا

ب- اذا كان جواب (أ) نعم ، لماذا؟

____

____

جـ- اذا كان جواب (أ) لا أي السيارتين كانت اسرع؟

السيارة الاول "ل" ☐

السيارة الثانية "ك" ☐

د- اذا كانت السيارة الاولى (ل) هي الاسرع ؟ لماذا؟

____

____

هـ- اذا كانت السيارة الثانية (ك) هي الاسرع ؟ لماذا؟

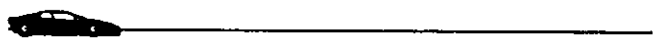
____

____

المشكلة الرابعة :.

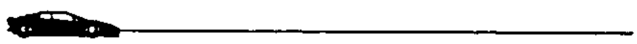
سيارتان ، ل، ك ، قطعت الاولى (ل) مسافة 30 م في 3 ثوان ، وقطعت الثانية (ك) مسافة 90 م في 9 ثوان كما هو موضح في الشكل.

30 م   ل



3ثوان

90م   ك



9 ثوان

أ هل سارت السيارتان بسرعة واحدة ؟

نعم ☐

لا ☐

ب- اذا كان جواب (أ) نعم ، لماذا؟

____

____

جـ- اذا كان جواب (أ) لا أي السيارتين كانت اسرع؟

السيارة الاولى ل ☐

السيارة الثانية ك ☐

د- اذا كانت السيارة الاولى (ل) هي الاسرع ؟ لماذا؟

____

____

هـ- اذا كانت السيارة الثانية (ك) هي الاسرع ؟ لماذا؟

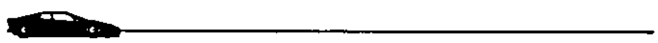
____

____

المشكلة الخامسة :

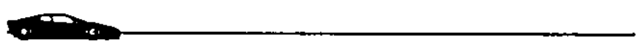
سيارتان ، ل، ك ، قطعت الاولى (ل) مسافة 30م في ثانيتين ، وقطعت الثانية (ك) مسافة 120م م 8 ثوان كما هو موضح في الشكل.

ل 30 م



2 ثانية

ك 120م



8 ثوان

أ هل سارت السيارتان بسرعة واحدة ؟

نعم ☐

لا ☐

ب- اذا كان جواب (أ) نعم ، لماذا؟

جــ- اذا كان جواب (أ) لا أي السيارتين كانت اسرع؟

السيارة الاولى ل ☐

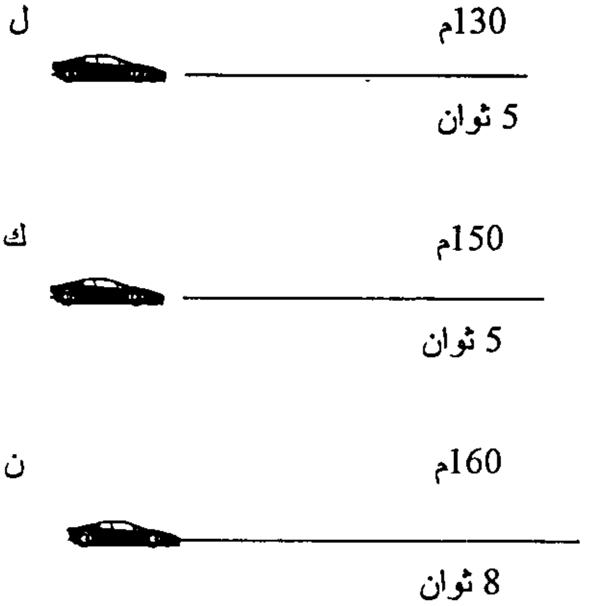
السيارة الثانية ك ☐

د- اذا كانت السيارة الاولى (ل) هي الاسرع ؟ لماذا؟

هــ- اذا كانت السيارة الثانية (ك) هي الاسرع ؟ لماذا؟

المشكلة السابعة :

لدينا الان ثلاث سيارات ل، ك ، ن قطعت الاولى (ل) مسافة 130م في 5 ثوان وقطعت الثانية ك 150م في 5 ثوان وقطعت الثالثة ن مسافة 160م في 8 ثوان كما هو موضح في الشكل .



ا – هل سارت السيارات الثلاث بسرعة واحدة؟

نعم ☐

لا ☐

ب – اذا كان جواب "ا" نعم، لماذا؟

____

ج – اذا كان جواب "ا" لا:-

(1) أي سيارة كانت الاسرع؟

الاولى (ل) ☐

الثانية (ك) ☐

الثالثة (ن) ☐

(2) أي سيارة كانت هي الابطاء؟

الاولى (ل) ☐

الثانية (ك) ☐

الثالثة (ن) ☐

د – اذا كانت السيارة الاولى (ل) هي الاسرع او الابطاء، لماذا؟

____

____

هـ – اذا كانت السيارة الثانية(ك) هي الاسرع او الابطاء، لماذا؟

____

____

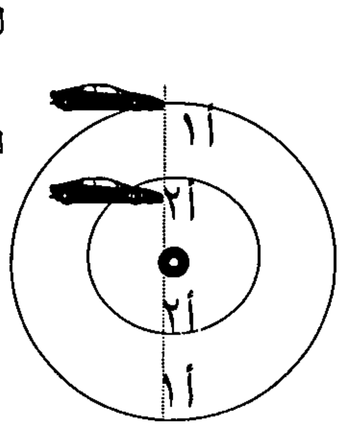
و – اذا كانت السيارة الثالثة (ن) هي الاسرع او الابطاء، لماذا؟

____

____

المشكلة الثامنة:

سيارتان (ل)، (ك) تتحركان على محيط دائرتين متحدتين بـــالمركز، بحيــث تنطلقــان مـــن النقطتين أ 1 أ 2 في لحظة واحدة وتصلان أ1 ، أ2 في لحظة واحدة ايضا:



ا . هل استغرقت السيارتان نفس الزمن؟

نعم ☐

لا ☐

ب – هل قطعت السيارتان نفس السافة؟

نعم ☐

لا ☐

ج – هل سارت السيارتان بسرعة واحدة؟

نعم ☐

لا ☐

د – اذا كان جواب جـــ (نعم)، لماذا؟

____

____

هـــ – اذا كان جواب "جـــ" (لا)، اي السيارتين كانت الاسرع،

الاواى (ل) ☐

الثانية (ك) ☐

و – اذا كانت السيارة الاولى (ل)، هي الاسرع، لماذا؟

____

____

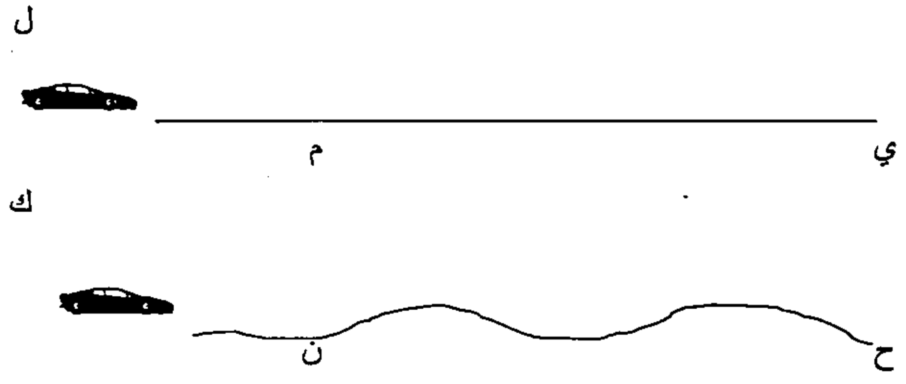
ز – اذا كانت السيارة الثانية (ك) هي الاسرع، ، لماذا؟

____

____

المشكلة التاسعة:

سيارتا أطفال (ل)، (ك) تحركتا من النقطتين م ، ن في لحظة واحدة وصلتا في نفس اللحظة إلى النقطتين ي، ح .



أ- هل سارت السيارتان بسرعة واحدة ؟

نعم ☐

لا ☐

ب- إذا كان جواب "أ" (نعم) ، لماذا؟

____

____

جـ- اذا كان جوا ب"أ" (لا) اي السيارتين كانت اسرع ؟

السيارة الاولى (ل) ☐

السيارة الثانية (ك) ☐

د- اذا كانت السيارة الاولى هي (ل) هي الاسرع ، لماذا؟

____

____

هـ- اذا كانت السيارة الثانية (ك) هي الاسرع ، لماذا؟

____

____

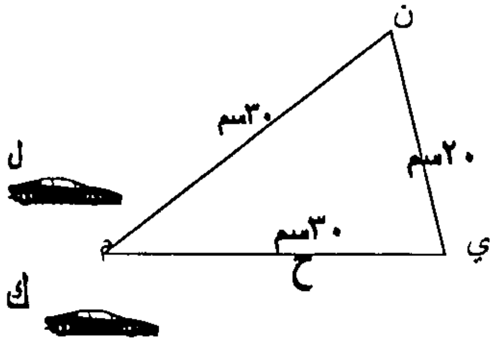
المشكلة العاشرة :

ممران م ن ي ، م ح ي حيث تم اجتيازهما من قبل سيارتي اطفال ل، ك (لاحظ ايضا ان الممر " م ن ي اطول من الممر" م ح ي " ولان تحركت السيارتين ل ، ك من النطة م في لحظة واحدة وسلكت السيارة الاولى الممر م ن ي في حين سلكت السيارة الاثانية الممر م ح ي بحيث وصلتا في لحظة واحدة إلى النقطة ي :

أ- هل سارت السيارتان بسرعة واحدة ؟

نعم ☐

لا ☐



أ- ب- اذا كان جواب "أ" (نعم) لماذا؟

____

____

جـ- اذا كان جواب أ " بلا" اي السيارتين كانت اسرع؟

الاولى (ل) ☐

الثانية (ك) ☐

د- اذا كانت السيارة الاولى (ل) هي الاسرع لماذا؟

____

____

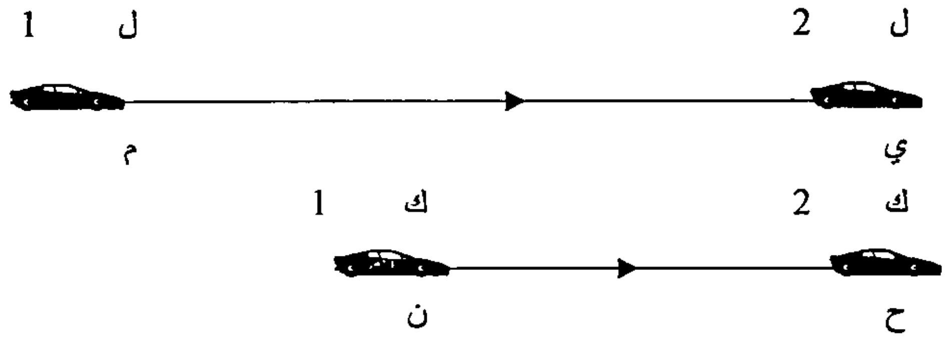
هـ- اذا كانت السيارة الثانية(ك) هي الاسرع ، لماذا؟

____

____

المشكلة الحادية عشرة :

سيارتان ل ، ك تحركتا من نقطتين مختلفتين م ، ن في لحظ واحدة ووصلتا النقطتيـــن ي ، ح في لحظة واحدة ، وهكذا فقد لحقت السيارة الاولى السيارة الثانية بحيث وصلتا معا:



أ- هل سارت السيارتان بسرعة واحدة ؟

نعم ☐

لا ☐

ب- اذا كان جواب "أ" بنعم ، لماذا؟

جـ- اذا كان جواب "أ" بلا أي السيارتين كانت اسرع؟

السيارة الاولى(ل) ☐

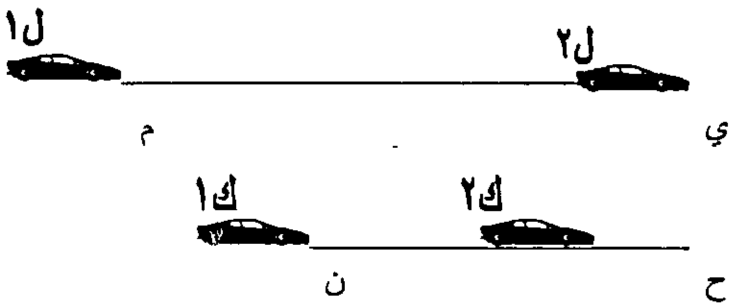
السيارة الثانية (ك) ☐

د- اذا كانت السيارة الاولى (ل) هي الاسرع لماذا؟

هـ- اذا كانت السيارة الثانية (ك) هي الاسرع لماذا؟

المشكلة الثانية عشرة :

سيارتان ل ، ك انطلقتا من نقطتين مختلفتين م ، ن في لحظة واحدة كما هو موضح في الشكل الا ان السيارة الاولى وصلت إلى النقطة ي قبل وصول السيارة الثامية إلى النقطة ح (المواجهة للنقطة ي):



أ- هل سارت السيارتان بسرعة واحدة ؟

نعم ☐

لا ☐

ب – اذا كان جواب "أ" بنعم لماذا؟

____

____

جـ – اذا كان جواب " أ" بلا أي السيارتين كانت اسرع ؟

السيارة الاولى "ل" ☐

السيارة الثانية "ك" ☐

د– اذا كانت السيارة الاولى " ل" هي الاسرع ، لماذا؟

____

____

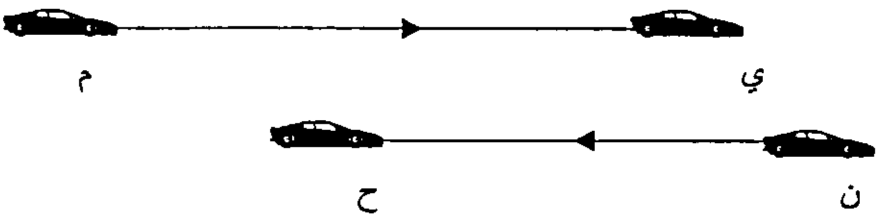
هـ– اذا كانت السيارة الثانية "ك" هي الاسرع ، لماذا؟

____

____

المشكلة الثالثة عشرة :

سيارتان ل، ك انطلقتا من النقطتين م ، ن في لحظة واحدة وصلتا إلى النقطتين ي ، ح في لحظة واحدة ايضا:



أ- هل سارت السيارتان سرعة واحدة ؟

نعم ☐

لا ☐

ب- اذا كان جواب "أ" بنعم ، لماذا؟

____

____

جـ- اذا كان جواب " أ" بلا ، أي السيارت كانت اسرع؟

السيارة الاولى"ل" ☐

السيارة الثانية "ك" ☐

د- اذا كانت السيارة الاولى " ل" هي الاسرع ، لماذا؟

____

____

هـ- اذا كانت السيارة الثانية "ك" هي الاسرع ، لماذا؟

____

____

ملحق (2)

مادة التدريب لطلبة الصف العاشر وفق نموذج بوليا
ووفق الطريقة التقليدية

مادة التدريب لطالبات الصف العاشر – الشعبة التجريبية

الدرس الاول

حل المعادلة بمتغير واحد

عدد الحصص : حصتان

الاهداف

1- أن يتعرف الطالب على المعادلة بمتغير واحد من الدرجة الرابعة على الاكثر ويجد جذورها .

2- أن يستخدم خطوات حل المسألة في هذا النوع من أنظمة المعادلات

الاساليب والانشطة

1- مراجعة الطلبة في مفهوم المعادلة والاقتران الخطي والتربيعي .

2- تذكر الطلبة بأصفار الاقتران .

3- مراجعة الطلبة في طرق التحليل إلى العوامل والقسمة الطويلة والتركيبية .

4- كتابة مجموعة معادلات بمتغير واحد من الدرجة الاولى والثانية وتكليف الطلبة في ايجاد حل المعادلات .

5- قد يظن بعض الطلبة أن عدد جذور المعادلة الحقيقية يساوي درجة المعادلة دائما ، ويمكن معالجة هذا الخطأ باعطاء أمثلة متعددة لمعادلات عدد جذورها الحقيقية أقل من درجتها ، وربط ذلك بالرسم البياني .

6- حل المسألة الرياضية التالية وفق الخطوات التي أعدها الباحث وتكليف الطلبة بحل مسألة مماثلة مماثلة واعتبارها واجب بيتي .

المسألة رقم (1)

اذا كان م، ن، جذرين حقيقيين لمعادلة تربيعية ، وكـــان م + ن = 4 ، م × ن = −5 كـون المعادلة التربيعية التي جذرها 1/م ، 1/ن .

1- فهم المسألة

معطيات المسألة : مجموع الجذرين = 4 ، وحاصل ضربهما = −5

أي ان م + ن = 4 ، م × ن = −5

المطلوب – ايجاد المعادلة التربيعية التي جذراها 1/م ، 1/ن

أي ايجاد قيم م ، ن .

لاحظ عدد المتغيرات = 2 ، عدد المعادلات = 2

هل يوجد معطيات غير لازمة ؟!

2- وضع مخطط الحل :

" من خلال الخبرات السابقة "

بما انه يوجد معادلتان بمتغيرين ، اذن يمكن ايجاد قيم / ، ن من خلال طريقة التعويض، وتكوين معادلة تربيعية بمتغير واحد ثم استخدام طريقة مناسبة مثل التحليل او القانون العام .

3- تنفيذ الحل :

م + ن = 4 ← م = 4−ن

م × ن = −5 ← (4−ن)(ن) = −5

4ن − ن^2 = −5 ← ن^2 − 4ن −5=0

(ن−5)(ن+1)=0

اما ((ن + 1) = 0 ← ن = −1 ← م = 4− (−1) = 5

او (ن −5) = 0 ← ن = 5 ← م = 4−5 = −1

اذن الجذران هما 5 ، −1

وعليه تكون المعادلة التي جذراها 1/م ، 1/ن هي (س−5/1) (س+1) = 0

= 5س^2+ 4س−1=0

4- تقويم الحل

يمكن للطالب لتحقق من قيمة م ، ن ، وذلك بتعويض القيمتين في المعادلة .

م + ن = 4 ، 5+−1= 4

م × ن = −5 ، 5×−1=−5

ويمكن التحقق من ان المعادلة التي جذراها 5/1 ، −1

باستخدام نظرية العوامل : ق (−5/1) ، ق (−1) باعتبار ق (س) = 5س^2 + 4س −1

ق(5/1) = 5(−1)^2 + 4× (−1) −1 = 5/1+ 4/5 −1 = 0

ق (−1) = 5(−1)^2 + 4× (−1) −1 = 5+ −4 −1 = 0

الدرس الثاني

حل نظام مكون من ثلاث معادلات خطية

عدد الحصص : ثلاثة

الاهداف

1- أن يتعرف الطالب نظاما مكونا من ثلاث معادلات خطية ويجد حلها .

2- ان يتدرب على حل المسألة التي تتطلب مهارات حل المعادلات الخطية

الاساليب والانشطة :

1- كتابة مجموعة معادلات خطية بمتغيرين والطلب من الطلبة ايجاد حل نظام مكون من معادلتين خطيتين بمتغيرين والطلب كما هو موضح في مثال (1) في الكتاب المقرر .

2- مراجعة الطلبة في طرق حل نظام مكون من معادلات خطية بمتغيرين ، مع التركيز على طريقة الحذف .

3- مناقشة الطلبة في كيفية التخلص من أحد المتغيرين في معادلتين خطيتين بمتغيرين .

4- قد يخطئ بعض الطلبة عند حل ثلاث معادلات بأن يحذف المتغير (س) مثلا من معادلتين ويحذف متغير أخر (ص) من معادلتين اخرين ، وبالتالي يجد صعوبة في الحل .

5- ومن الاخطاء كذلك أن بعض الطلبة عند حذف أحد المتغيرات يضرب أحد طرفي المعادلة في العدد نفسه .

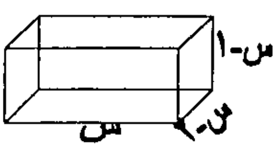
6- اعطاء الطلبة المثاليين التاليين على المسألة التي تتطلب المهارات ذات العلاقة في أنظمة المعادلات الخطية بأكثر من متغير .

<u>المسألة رقم (2)</u>

غرفة على شكل متوازي مستطيلات ارضها مستطيلة الشكل يزيد طولها عن عرضها بمترين ويقل ارتفاعها عن طولها بمتر واحد فقط . فاذا كان حجم الغرفة 120م^3، فما ابعاد الغرفة ؟

فهم المسألة

المعطيات – غرفة ذات ثلاثة ابعاد على شكل متوازي مستطيلات بحيث :



1- طولها يزيد على عرضها بمترين

2- طولها يزيد على ارتفاعها متر واحد

3- حجمها 120م^3

المطلوب – ابعاد الغرفة (ابعاد متوازي المستطيلات).

وضع مخطط الحل:

اعطاء متغيرات للابعاد الثلاثة – فاذا كان الطول هو (س) فان العرض يكـــون (س–2) والارتفاع (س–1) وهنا يمكن تمثيل المسألة على شكل هندسي مناسب

وعليه يمكن صياغة المطلوب في المسألة على النحو

ما قيمة س التي تجعل الحجم 120م^{3}؟

لعل العلاقة المباشرة هي علاقة الحجم والابعاد .

الحجم = الطول × العرض× الارتفاع

وبما ان عدد المتغيرات هو واحد (س) فهذه العلاقة تكفـــي لايجـاد قيمـــة المتغـــير ، وبالتالي ايجاد الحل للمسألة .

تنفيذ الحل :

ح = س–(س–1)(س–2)

120= س(س^{2}–3س+2)

= س^{3}– 3س^{2}+2س

⇐ س^{3}– 3س^{2} + 2س –120= 0

ولعل اسهل الطرق هو استخدام نظرية العوامل

فاذا كان ق(س) = س3–3س2+2س–120

بالتجربـــة نجـــد ان ق(6) = (6)3– 3(62) + 2×6 – 120 = 216 – 108 +12– 120=0

وبذلك تكون س= 6م = طول ارضية الغرفة ، ويكون الارتفاع =5م والعرض 4م .

تقويم الحل من حيث معقوليته :

ليس بالضرورة دائما مراجعة خطوات الحل للتحقق من الحل في هذه المسألة، يمكن التحقق وذلك بتعويض ابعاد الغرفة في العلاقة السابقة :

ح = الطول × العرض × الارتفاع

= 6 ×5 ×4= 120م^{2}

المسألة رقم (3)

مجموع ثلاثة اعداد صحيحة يساوي 8، فاذا كان مجموع مثلي الاول مضافا اليه الثالث يزيد بمقدار (3) على العدد الثاني ، ومجموع مثلي الثاني وثلاثة امثال الثالث يزيد على مثلي العدد الاول بمقدار (5) ، أوجد الاعداد الثلاثة ؟

فهم المسألة

1- اعادة صياغة المسالة من مسألة كلامية إلى مسألة بلغة المتغيرات نفرض ان العدد الاول (س) والثاني (ص) والثالث(ع)

مجموع مثلي الاول مضافا اليه الثالث يزيد بمقدار (3) على الثاني

⇐ 2س +ع = ص +3

مجموع مثلي الثاني وثلاثة امثال الثالث يزيد على مثلي الاول بمقدار (5)

⇐ 2ص+ 3ع= 2س+5

مجموع الثلاثة اعداد يساوي ⇐ س+ص+ ع =8

المطلوب – ما قيمة س، ص، ع؟

وضع مخطط الحل

لدينا الان نظام مكون من ثلاث معادلات خطية بثلاث متغيرات وبما ان عدد المتغيرات يساوي عدد المعادلات فانه من الممكن ان يكون هناك حلا وحيدا لهذا النظام ولتحقيق ذلك لا بد من الالمام بطريقتي الحذف والتعويض.

تنفيذ الحل

س+ص+ع=8 --------(1)

ص= 2س+ع –3 ------(2)

2س= 2ص+3ع–5------(3)

بتعويض (2) في (1) و (3) -------- ينتج

3س+2ع=11

2س+5ع=11

وباستخدام طريقة الحذف تكون قيمة س = 3، ص= 4، ع =1

تقويم الحل :

يخطئ بعض الطلبة بتعويض الناتج في احدى المعادلات للتحقق من صحة الحل لانـــه اذا حققت نقطة معينة معادلة او اثنتين فهذه النقطة ليست بالضرورة ان تحقق المعادلة الثالثة لذلك لا بد من تعويض قيم س، ص، ع في المعادلات الثلاث

س+ص+ع= 8 ← 3+4+1=8

ص=2س+ع-3← ص= 2×3+2-3=4

2س=2ص+3ع-5 ← 2س= 2×4+3×1-5=6

الدرس الثالث

حل نظام مكون من معادلة خطية ومعادلة تربيعية

عدد الحصص : ثلاث

الاهداف

1- ان يتعرف الطالب نظام معادلات مكون من معادلتين بمتغيرين احداهما تربيعية والاخرى خطية وبحل النظام .

2- ان يستخدم خطوات حل المسألة ويتدرب عليها في هذا النوع من أنظمة المعادرت ،

الاساليب والانشطة :

1- استخدام أنشطة المراجعة لتدريب الطلبة على تمييز أنظمة المعادلات المكونة من معادلة خطية وأخرى تربيعية كل منهما بمتغيرين ، وتدريبهم على كتابة احدى المتغيرين بدلالة الاخر في المعادلات الخطية .

2- استخدام التمثيل البياني وايجاد الحل من الرسم .

3- تقديم المثالين من المسائل وحلهما وفق الخطوات التي اعدها الباحث وتكليف الطلبة بحل مسائل مماثلة باعتبارها واجب بيتي .

<u>المسألة رقم (4)</u>

اوجد مجموعة الحل للنظام س^{2}+ص^{2} =25

3س-4ص=0

1245

فهم المسألة

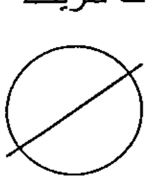
لاحظ ان المعادلة التربيعية تمثل معادلة دائرة والمعادلة الخطية هي معادلة خط مستقيم.

وبذلك يكون حل هذا النظام يمثل نقاط تقاطع المستقيم مع الدائرة

يمكن صياغة المطلوب : ما قيمة س، ص التي تحقق النظام السابق

وضع مخطط الحل

يمكن تمثيل النظام بشكل تقريبي لتوضيح المسالة من الطرق في حل هذه المعدلات طريقة التعويض احد المتغيرين بدلالة الاخر



ومن المناسب في هذا النظام تعويض (ص) ، او (س) في المعادلة الثانية .

تنفيذ الحل

س= 4ص/3 (من المعادلة الاولى)

(4ص/3)^2 + ص^2 = 25

⇐ 16ص2/9 +ص2 = 25 ⇐ 16ص2+9ص2= 9×25

⇐ ص2 = 9 ⇐ (ص-3) (ص+3) = 0

⇐ ص= +-3

ولايجاد قيمة (س) تعوض بدل ص قيمتها ونجد (س)

3س - 4×3=0 ⇐ س=4

3س- 4×-3 = 0 ⇐ س=-4

اذن نقطتا التقاطع هما (4،3) ، (-4، -3)

تقويم الحل

من الصعب في هذه الحالة ان تعيد حل المسألة بطريقة اخرى ، ولكـــن مـــن االممكـــن استخدام الرسم البياني الذي يعطينا صورة واضحة عن الحل ، كذلك يكن التحقق من النقــاط (4،3)

(-4،-3) وذلك بتعويضها في المعادلتين كما يلي:

(4،3) ← (4)^2 + (3)^2 = 16 + 9 = 25 ، 3×4 -4×3 =0

(-4،-3) ← (-4)^2 + (-3)^2 = 16+ 9= 25 ، 3×-4 - -4×-3 = 0

<u>المسألة رقم (5)</u>

حوضان للازهار مربعا الشكل الفرق بين بعديهما 3 م ومجموع مساحتيهما 89م2، فما بعد كل من هذين الحوضين ؟

فهم المسألة

المعطيات – حوضان كل على شكل مربع

الفرق بين بعديهما (3)م ، ومجموع مساحتيهما = 89م2

(لاحظ الحوضان منفصلان) وان الفرق ليس بين محيطيهما بل بين بعديهما .

المطلوب – ما هو بعد الحوض الاول وبعد الحوض الثاني؟

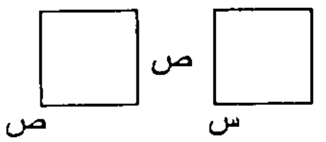
مخطط الحل

نفرض ان بعد الحوض الاول (س) والثاني (ص)

يمكن تمثيل المسألة بالصورة التقريبية

ومن خلال ترجمة المعطيات إلى لغة المتغيرات يمكن كتابة المسألة على شكل نظام من المعادلات س^{2} + ص^{2} = 89

ص−س=3 او (س−ص=3)



وعليه يكون المطلوب ما قيمة س ، ص التي تحقق النظام ؟

ومن خلال الخبرات السابقة فان من المفيد استخدام طريقة التعويض وذلك بكتابة (ص) بدلالة (س) من المعادلة الثانية ثم تعويضهما في المعادلة الاولى وتحليل المعادلة التربيعية

تنفيذ الحل

س^{2}+ص^{2}=89

ص−س=3

من المعادلة الثانية ص= 3+س

⇐ س^{2}+(3+س)^{2} = 89 (بتعويض قيمة ص)

⇐ س^{2} +س^{2} +6س + 9 = 89 (بفك الاقواس)

⇐ 2س^{2} +6س −80=0

⇐ س^{2} +3س −40=0 (بقسمة المعادلة على 2)

= (س−5)(س+8)=0 (بتحليل المعادلة)

⇐ س−5 = 0 ⇐ س=5

او ⇐ س+8=0 ⇐ س=−8 (تحذف)

وبتعويض س في المعادلة الثانية ص = س+3 = 3+5=8

أي أن بعد الحوض الاول هو (3)م ، والثاني (5)م.

تقويم الحل

يمكن اعتبار المسألة المكونة من المعادلة التربيعية س^{2}+ص^{2} = 89 ، والمعادلة الخطية ص−س=3، على انها دائرة وخط مستقيم وبذلك يكون حل النظام هو ايجاد نقاط التقاطع بين الخط المستقيم والدائرة لذلك فان الرسم البياني يمكن اعتباره طريقة اخرى للحل وبالتالي فهو اسلوب جيد للتحقق.

كما انه يمكن تعويض قيم س، ص في المعادلتين والتحقق من صحة الحل.

الدرس الرابع

حل نظام مكون من معادلتين تربيعيتين

عدد الحصص : ثلاث

الاهداف

1- أن يتعرف الطالب النظام المكون من معادلتين تربيعيتين ويجد حله .

2- أن يستخدم مهارات حل المسألة في حل المسائل التي يتطلب حلها مهارات نظام النعـادلات التربيعية .

الاساليب والانشطة :

1- استخدام أنشطة المراجعة لتدريب الطلبة على تمييز أنظمة المعادلات المكونة من معـادلتين تربيعيتين .

2- مراجعة الطلبة في تحليل العبارة التربيعية .

3- مراجعة الطلبة في حل نظام المعادلات المكونة من معادلتين بمتغيرين احداهمـــا خطيـــة والاخرى تربيعية .

4- قد يخطئ بعض الطلبة عند حل نظام المعادلتين التربيعيتين بحذف الحد المطلق فـيربطون احدى المعادلتين الخطيتين بواحدة من المعادلتين الاصليتين .

5- حل المسالة التالية وفق الخطوات التي اعدها الباحث وتكليف الطلبة بحل مســائل مماثلـة من الكاتب المقرر ومراقبة الحلول .

<u>المسألة رقم (6)</u>

قطعة ارض مستطيلة الشكل ، مساحتها (18)م^2 وطول قطرها ($3\sqrt{5}$) م

فما ابعاد القطعة ؟

فهم المسألة

المعطيات – ارض مستطيلة الشكل ذات مساحة محددة هي (18)م^2 وطول قطـــر ثـابت هو

($3\sqrt{5}$) م

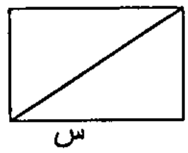
هل يوجد معطيات غير لازمة ؟

ابعاد القطعة متغيرين ، لذا فانت بحاجة إلى معادلتين على الاقل

المطلوب – ابعاد قطعة الارض (الطول والعرض)

وضع مخطط الحل.

من خلال المعطيات− يمكنك ان تتساءل – ما علاقة المساحة بالابعاد وما علاقة القطر



لعل من المفيد تمثيل المسألة بشكل هندسي على فرض الطول هو (س) والعرض هو (ص) في هذه المرحلة يدرك الطالب علاقة المساحة بابعاد المستطيل

م = س×ص ← 18 = س×ص

ولكن هذه العلاقة لا تكفي بسبب وجود متغيرين في معادلة تربيعية واحدة ولعل الشكل يساعد الطالب في الاستفادة من نظرية فيتاغورس.

س^2+ ص^2 = (3$\sqrt{5}$)^2 ← س^2 + ص^2 = 45

والان اصبح لدينا نظام مكون من معادلتين تربيعيتين بمتغرين يمكن ان يحققان الحل ، اذا ما استخدمت المهارات المطلوبة في هذا النوع في هذا النوع من المسائل مثل الحذف ، التعويض او التخلص من الحد المطلق الذي قد يكون الانسب في هذه المسألة .

تنفيذ الحل

س ص = 18 ----- (1)　　　س^2 + ص^2 = 45 --------(2)

يتم التخلص من الحد المطلق بضرب المعادلة رقم (1) بالعدد (5) والمعادلة رقم (2) بالعدد (2)

5 س ص = 5 ×18 ، 2س^2 + 2ص^2 = 2× 45

وتطرح الاولى من الثانية فينتج (2س^2 −5 س ص + 2ص^2)= 0

وبتحليلها إلى العوامل (2س−ص)(س−2ص) = 0

اما (2س−ص) =0← ص = 2س -------- (3)

او (س− 2ص) = 0 ← س = 2ص -------(4)

والان نربط كل معادلة خطية ناتجة (3) ، (4) مع احدى المعادلتين (1) ، (2)

مثلا نربط (4) مع (1)

س ص = 18 ← 2ص^2 = 9 ← ص = +−3

ولكننا نهمل الاشارة السالبة لان طول القطعة وعرضها موجب فتكون ص = 3م

ولايجاد قيمة س نعوض في المعادلة الاولى مثلا قيمة (ص)

3س = 18 ← س = 6م

والان نربط المعادلة (3) مع المعادلة (1)

ص= 2س، س ص = 18 ← 2س^2 = 18

الحل

س^2+ص^2= 25 ----- (1)

س^2–ص^2=7 --------- (2)

بجمع المعادلة رقم (1) مع المعادلة رقم (2) مثلا ينتج 2س^2= 18

⇐ س^2 =9 ⇐ س= +–3

وبتعويض س = 3 في المعادلة رقم (1) مثلا ينتج 9 + ص^2 = 25

⇐ ص^2 = 16 ⇐ ص = +–4

كذلك بتعويض س = + – 3 ينتج ص = +–4

وهذا يعني ان العددان هما (3،4) ، (–3،–4) ، (–3،4) ، (3،–4)

التحقق–

قد يلجأ بعض الطلبة إلى الرسم البياني للتحقق من صحة الحل ، وهي طريقة مناسبة اذا توفر الوقت المناسب ، خاصة وان مجموعة الحل في هذا النظام تمثل نقاط التقاطع بين معادلة التربيعية س^2 + ص^2 =25 ومعادلة القطع الناقص س^2 – ص^2 =7 ولكن وفي الحالت التقليدية للتحقق في هذا النوع من المسائل عموم الطلبة إلى تعويض قيم س، ص في المعادلات الاصلية خاصة في مثل هذا المستوى للطلبة .

المسألة رقم (8)

بركة سباحة مستطيلة الشكل ، محيطهما (28م) موجودة داخل ميدان دائري طول نصف قطره (5)م فما ابعاد البركة

فهم المسألة

المعطيات – بركة علىَ شكل مستطيل داخل ميدان على شكل دائرة محيد البركة (28م) ، وقطر الدائرة (10)م .

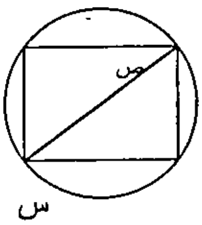
لاحظ قطرالدائرة يساوى قطر المستطيل

المطلوب – ايجاد طول وعرض البركة

مخطط الحل

بعض الطلبة يبدأ من المطلوب في اعداد مخطط الحل ، مثلا المطلوب في هـذه المسـألة هو ايجاد قسمة متغيري الطول والعرض وذلك فانك تحتاج إلـى معـادلتين علـى الاقـل بمتغرين لايجاد الحل

ولعل من المناسب تمثيل المسألة بشكل توضيحي قد يسـاعد فـي اكتشـاف العلاقـات المتغيرات



من المعطيات (كما في الشكل) $2\text{ص}+2\text{س}= 28$

(نظرية فيتاغروس) $\text{س}^2 + \text{ص}^2 =(10)^2$

وهاتين المعادلتين يمكن ان تكونا كافيتين لايجاد الحل

اذا استخدمت المهارات اللازمة مثل الحذف، التعويض، التحليل إلى العوامل لإيجاد قيمـة المتغيرات

تنفيذ الحل

$2\text{س}+2\text{ص}= 28 \leftarrow \text{س}+\text{ص} =14$ ---------- (1)

$\text{س}^2 + \text{ص}^2 =(10)^2 \leftarrow \text{س}^2 + \text{ص}^2 = 100$ ---- (2)

من المعادلة الخطية (1) نجد ص = 14−س ، وبالتعويض في المعادلة رقم (2)

ينتج $\text{س}^2 + (14-\text{س})^2 = 100$ ومنها

$\Leftarrow \text{س}-8=0 \Leftarrow \text{س}=8$م

او $(\text{س}-6) =0 \Leftarrow \text{س} = 6$م

وبالتعويض نجد ص = 6م ، او 8م .

أي ان بعدا البركة هما 8م ،6 م د

تقويم الحل

من الملاحظ ان مجموعة الحل في هذا النظام هي نقاط التقـاطع بيـن الدلـئرة التـي معادلتها

$\text{س}^2 + \text{ص}^2 = 100$ والخط المستقيم الذي معادلته س+ص =14 لذلـك فيمكـن اسـتخدام الرسم البياني للتحقق في هذه المسألة.

كما ويمكن تعويض القيم الناتجة في المعادلتين (1) ، (2) والتحقق من صحة الحل

$28 = 16+12 = 8\times2 + 6\times2$

$100 = 64 + 36 = 8^2 + 6^2$

الدرس الخامس

تطبيقات

عدد الحصص : ثلاث

الاهداف

1- أن يحل الطالب مسائل عملية على أنظمة المعادلات المختلفة .

2-أن يستخدم مهارات حل المسألة في المسائل المختلفة .

3- أن يتم التحقق من ان الطالب قد أتقن استخدام مهارات حل المسائلة .

الاساليب والانشطة :

1- توجيه الاسئلة للطلبة التي تؤدي إلى تكوين معادلات خطية مختلفة .

2- مراجعة الطلبة في حل أنظمة المعادلات المختلفة التي تعلمها في الحصص السابقة .

3- تعزيز استخدام المهارات من خلال الاكثار من الامثلة والاسئلة .

4- حل بعض الاسئلة وفق خطوات حل المسائل التي اعدها الباحث ومنها المسألة التالية .

<u>المسألة رقم (9)</u>

قطعة ارض على شكل مثل قائم الزاوية ، مساحتها (60) ^{2}م ، ومجموع ضلعـــي القـــائمة يزيد على الوتر بمقدار (6)م فما اطوال اضلاع قطعة الارض ؟

فهم المسألة

المعطيات – قطعة ارض ذات مساحة (م) = 60م^2

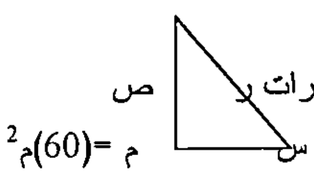
- الارض على شكل مثلث قائم الزاوية
- مجموع طولي اضلاع المثلث يزيد على الوتر بمقدار (6) م

المطلوب – ابعاد قطعة الارض

وضع مخطط الحل

من المناسب في هذه المسألة تمثيلها بشكل هندسي توضيحي ، يساعد في استنتاج لعلاقــات اللازمة لايجاد الحل على فرض ان ابعاد قطعة االارض

(س، ص) ر فان المطلوب يصبح في المسألة ما قيمة المتغيرات ر



الثلاث (س، ص ، ر)

من المهم في هذا النوع من المسائل اختصار عدد المتغيرات ، ولتحقيق ذلك تترجم معطيات المسألة ونستفيد من مدلولاتها

س+ص −6=ر

كذلك مساحة المثلث (م) = ½ ×س×ص ⇐ 60 = س×ص/2 وبسبب وجود متغير ثالث هو (ر) فاننا بحاجة إلى علاقة ثالثة ، ولعل ما يتبادر للذهن خاصة وان الشكل يساعد في ذلك هو استخدام نظرية فيثاغورس س^2 + ص^2 =ر^2

ان وجود ثلاث معادلات بثلاث متغيرات يمكن ان تشكل نظاما يمكن حله اذا ما استخدمت المهارات اللازمة لذلك ، مثل الحذف التعويض والتحليل.

الحل

س^2 + ص^2 =ر^2 = (س+ ص −6)^2

س^2 + ص^2 = س^2 + ص^2 − 12س − 12ص −36+2س ص

⇐ 12س +12ص −2س ص +36 = 0 --------- (1)

س×ص/2 = 60 ⇐ س ×ص = 120 ---(2)

بتعويض (س × ص) في المعادلة (1) ينتج

12س +12ص − 2× 120 −36 = 0

⇐ س +ص −23 = 0 ⇐ ص = 32−س

بتعويض (ص) في العلاقة س ×ص = 120

ينتج س (23−س)+120= 0

⇐ س^2 − 23س + 120 = 0

(س−8) (س−15)= 0

⇐ س−8 = 0 ⇐ س=8

او س− 15 = 0 ⇐ س =15

وبتعويض قيم (س) نجد ص = 15 ، 8

أي ان بعدا قطعة الارض 8، 15

ولايجاد ر تعوض س ، ص في الاحدى العلاقات السابقة فنجد ان (ر) = 17

التحقق من معقولية الحل

ان حل المسألة بطريقة اخرى قد يأخذ وقتا طويلا وقد يتطلب مهارات ليست في مستوى الطالب في هذه المرحلة

لذلك فمن المناسب تعويض القيم الثلاث في المعادلات الاصلية مثل

$\text{س}^2 + \text{ص}^2 = \text{ر}^2 \Leftarrow (8)^2 + (15)^2 = 289 = (17)^2$

$\text{م} = \frac{1}{2} \times 8 \times 15 = (60)\,\text{م}^2$

المادة التدريبية للصف العاشر الأساسي الخاصة بالشعبة الضابطة (الطريقة التقليدية)

لقد قامت المعلمة بتدريس الوحدة السابعة من منهاج الصف العاشر الأساسي للشعبة الضابطة، و بالتنسيق مع الباحث على الطريقة التقليدية والمتبعة عادة في تدريس هذه الوحدة.

وقد كانت الأهداف والوسائل والأنشطة وعدد الحصص للشعبتين التجريبية والضابطة هي نفسها، باستثناء طريقة عرض المسائل وحلها، حيث تم عرض المسائل التسعة في هذه الشعبة على النحو التالي:

المسألة رقم (1)

إذا كان (م،ن) جذرين حقيقين لمعادلة تربيعية، وكان م + ن = 4

م × ن = −5، كون المعادلة التربيعية التي جذراها $\frac{1}{م}$ ، $\frac{1}{ن}$

الحل: يتم تعويض أحد المغيرين بالآخر، وتكوين معادلة بمتغير واحد لإيجاد م ، ن

م + ن = 4 ⟸ م = 4−ن

⟸ (4−ن) (ن) = −5

⟸ 4ن − ن^2 + 5 = 5

⟸ (ن−5) (ن+1) = 0

⟸ ن = 5 ، ن = −1

وعليه تكون المعادلة (س − 1) (س + 1) = 5

⟸ 5 س^2 + 4س −1 = 5 (بفك الأقواس وتبسيط المعادلة)

المسألة رقم (2)

غرفة على شكل متوازي مستطيلات، أرضها مستطيلة الشكل، يزيد طولها عن عرضها بمترين، ويقل ارتفاعها عن طولها بمتر واحد فقط فإذا كان حجم الغرفة 120م^3، فما أبعاد الغرفة؟

الحل:

حجم الغرفة = الطول × العرض × الارتفاع

وعلى فرض الطول (س) يكون حجم الغرفة (ح) = س (س−1) (س−2)

⟸ ح = 120 = س (س^2–3س+2)

= س^3 – 3س^2 + 2س

⟸ س^3 – 3س^2 = 2س – 120 = 5

وبالتجربة نجد أن عند س = 6 فتحق المعادلة

وبذلك يكون الطول (س) = (6)م

الارتفاع = (5)م

العرض = (4)م

المسألة رقم (3)

مجموع ثلاثة أعداد صحيحة يساوي (8)، فإذا كان مجموع مثلي الأول مضافـــا إليـــه الثالث يزيد بمقدار (3) على العدد الثاني، ومجموع مثلاي الثاني وثلاثة أمثال الثالث يزيد علـــى مثلي الأول بمقدار (5)، أوجد الأعداد الثلاثة.

الحل:

نفرض أن العدد الأول (س)، والثاني (ص)، والثالث (ع)

فيكون وحسب معطيات المسألة

س + ص + ع = 8 1

2س + ع = ص + 3 2

2ص + 3ع = س + 5 3

وبتعويض (ص) مثلا ق المعادلة (2) في المعادلتين (1)، (3)

ينتج 3س + 2ع = 11

2س + 5ع = 11

وباستخدام طريقة الحذف ينتج

س = 3، ص=4، ع=1

المسألة رقم (4)

أوجد مجموعة الحل للنظام س^2 + ص^2 = 25

3س – 4ص =5

الحل:

بتعويض إحدى المتغيرات (س) مثلا ق المعادلة الخطية في المعادلة الأولى، ينتج

(4ص/3)^2 + ص^2 = 25

16 ص^2 / 9 + ص^2 = 25 ⇐ 16ص^2 + 9ص^2 = 9× 25

⇐ ص^2 = 9 ⇐ (ص−3) (ص+3) =0

⇐ ص = +− 3

ولإيجاد قيمة (س):

عند ص = 3 ← 3س − 4 × 3 = 5

⇐ س = 4

عند ص = − 3 ⇐ 3س − 4 × (−3) = 5

⇐ س = −4

المسألة رقم (5)

حوضان للأزهار مربعا الشكل، الفرق بين بعديهما (3)م، ومجموع مسـاحتهما (89)م^2،
فما بعد كل من هذين الحوضين؟

الحل:

نفرض أن بعد الأول (س) والثاني (ص) من خلال المعطيات في المسألة

س^2 + ص^2 = 89

س - ص = 3

وبتعويض أحد المتغيرين (س) مثلا من المعادلة الخطية في المعادلة الأولى، ينتج

(ص + 3)^2 + ص^2 = 89

⇐ ص^2 + 6 ص + 9 + ص^2 = 89 (بفك الأقواس)

⇐ ص^2 + 3ص - 40 = 5

⇐ (ص−5) (ص+8) = 5 (بتحليل المعادلة)

⇐ ص=5 أو ص = −8 (تحذف)

وبتعويض قيمة ص في المعادلة الثانية مثلا ينتج

ص = س + 3 ⇐ ص = 5 + 3 = 8

المسألة رقم (6)

قطعة أرض مستطيلة، مساحتها (18)م2، وطول قطرها ($3\sqrt{5}$)م

ما أبعاد الغرفة؟

الحل:

نفرض أن طول القطر (س)، والعرض (ص) من خلال المعطيات:

المساحة (م) = الطول × العرض

18 = س × ص 1

كذلك من خلال نظرية فيتاغورس

س^2 + ص^2 = ($3\sqrt{5}$)^2

س^2 = ص^2 = 45..........2

هذا النظام مكون من معادلتين تربيعيتين

يمكن حله من خلال التخلص من الحد المطلق بعد توحيده في المعادلتين

5 س ص = 5 × 16، 2 س^2 + 2ص^2 = 2 × 45

وبطرح الأولى من الثانية ينتج

2س^2 - 5 س ص + 2 ص^2 = 5

و بتحليل خذه المعادلة الى العوامل (2س - ص) (س − 2ص) = 5

والآن نربط كل معادلة خطية ناتجة (2س - ص)، (س− 2ص)

مع إحدى المعادلتين (1)، (2)، ينتج:

س ص = 18 ← ص^2 = 9 ← ص = +− 3 (تهمل الإشارة السالبة)

ولإيجاد قيمة (س) نعوض في المعادلة الأولى مثلا قيمة ص

3س = 18 ← س،م

والآن نربط المعادلة (2س−ص) = 5 مع المعادلة (1)

ص = 2س، س ص = 18 ← 2س^2 = 18

⇐ س = +− 3 ، ص = 6

المسألة رقم (7)

عدد أن مجموع مربعيهما (25)، والفرق بين مربعيهما (7)، من العددان؟

الحل: نفرض أن العدد الأول (س)، والثاني (ص)

فيكون س^2 + ص^2 = 25

س^2 − ص^2 = 7 (من خلال المعطيات)

هذا النظام مكون من معادلتين تربيعيتين بمتغيرين، ويمكن حل هذا النظام بحذف أحد المتغيرين، ويمكن ذلك بجمع المعادلتين حيث ينتج:

2 س^2 = 32 ← س^2 = 16

(س^2 - 16) = 0 ← (س - 4) (س + 4) = 0

س = ± 4 (تحذف السالبة)

ولايجاد (ص) يتم تعويض قيمة (س) في أي من المعادلتين

مثلا: س^2 + ص^2 =25

16 + ص^2 = 25

← ص^2 = 25 - 16 = 9

←ص = ± 3 (تحذف السالبة)

وعليه يكون العددان 3، 4

المسألة رقم (8)

بركة سباحة مستطيلة الشكل، محيطها (28)م موجودة داخل ميدان دائرة طول نصف قطره (5)م، فما أبعاد البركة؟

الحل: نفرض أن طول البركة (س)، والعرض (ص)

فيكون 2س + 2ص = 28 (من خلال المعطيات)

كذلك س^2 + ص^2 = (15)^2 = 155 (فيتاغورس)

ولحل هذا النظام المكون من معادلة خطية ومعادلة تربيعية

يمكن تعويض أحد المتغيرين من المعادلة الخطية في المعادلة التربيعية

مثلا: ص = 14 - س

س^2 + (14 - س)^2 = 100

س^2 + (14)^2 - 28س + س^2 = 100

(س - 8) (س - 6) = (بالتحليل العوامل الأولية)

س = 6، س = 8

وبتعويض قيمة (س) نجد أن ص = 8،6

أي أن بعدا البركة هما 8م، 6م

المسألة رقم (9)

قطعة أرض على شكل مثلث قائم الزاوية، مساحتها (60) م^2، ومجموع ضلعي القائمة يزيد على الوتر بمقدار (6) م فما أطوال أضلاع قطعة الأرض؟

الحل: نفرض أن أبعاد قطعة الأرض س، ص، ر

حيث (ر) حد قطعة الأرض المقابل للزاوية القائمة وعليه يمكن تكوين المعادلات التالية:

اختبار لقياس اثر تدريب الطالبات علىمهارات حل المسألة للصف العاشر الاساسي

مسألة رقم (1):

سعيد اكبر من اختة سعاد الان بعشر سنوات، وبعد ثلاث سنوات سيكون عمره ضعف عمرها ، ما عمر كل منهما الان؟

مسألة رقم (2) :

بركة مستطيلة الشكل ، محيطها 16 متر، يزيد احد ابعادها عن البعد الاخر بمقدار 7م ، يحيط بها من الخارج رصيف منتظم مساحته 50م2 ، ما عرض الرصيف؟

المسألة رقم (3) :

قطعة من الورق مستطيلة الشكل محيطها 11 سم ، يراد عمل صندوق وذلك بقطع مربعات متطابقة من اطراف الورقة كل منها بطول 2 سم ، وثني بقية الاطراف، اوجد ابعاد الورقة اذا كان حجم الصندوق48م3 ؟

المسألة رقم (4) :

قطاران المسافة بينهما 350كم يسيران على استقامة واحدة وباتجاه واحد ، اذا كان سرعة القطار الاول 55كم/ساعة.

وسرعة القطار الثاني 48كم/ساعة ، متى يلحق القطار الاول بالقطار الثاني؟

Abstract

Mathematics is considered the primary basis for other sciences Both teachers and students of mathematics alike face difficulties in teaching or learning mathematics; hence,the aim of this study was directed at investigating certain methods and means that could be learned,toraise the level of students, abilities to solve mathematical problems.

The study attempted to give answres to many questions, related to the extent of the effect of training female students of the formal type Thiuking of thinking and of the concrete type of thinking upon the skills of problem solving in thinking upon the skills of problem solving in raising their abilities to solve the mat he matical problems, and measuring the extent of training in both levels, formal and concrete.

The sample of the study consisted of (48) female students from Kamal Junblatt School for Girls in the City of Nablus, who were selected randmly; the students in two different classrooms were tested by shayer test in reasoning skills, thay were classified according to their responses into thre levels: the level of formal type of thinking, the level of the concrete type of thinking, and a third level which was middle between the two types.

One of the divisions was selected randomly to be the experimental group, and the other one a control group; one teacher tough both group, the subject of training was the seventh unit in the text book of the sullabus of the tenth grade; the teacher was provided with the necessary training material for the experimental group, stipulating that she teaches according to the steps, procedures, and skills which the researches formulated i.e. understanding the problem, planning the solution, execution of the solution, evaluating the solution regarding its reasonableness, which are the same skills proposed by same educational scholars like George Polya and charles.

After the completion of training which contnued for three weeks, the students were subjected to, in both the control and experimental groups, to an achievement test, which was designed to measure the level of ability of students in solving problems.

The study, after making statistical analysis of the data with t - test (level of significance $\propto = 0.05$) revealed that students from the formal type of thinking were more able to solve mathematical problems, and that students who were trained in the skills of problem solving in each of the two levels: formal and concrete, were more able than those who were not trained in the skills of problem solving, and that training proved to be distinctly effective with the students from the formal type of thinking in comparison with the students from the concrete type of thinking.

The study was in agreement with previous educational studies, it came out with pe commendations of the necessity of adopting the method of steps (skills) in the problem solving in mathematics in the school syllabus, and holding courses and seminars for teachers a bout the skills of problem solving in mathematics.