

الفصل الأول
مشكلة الدراسة

الفصل الأول

مشكلة الدراسة

- مقفمة.
- مشكلة الدراسة.
- أهداف الدراسة.
- أهمية الدراسة.
- المصطلحات الأساسية للدراسة.
- حدود الدراسة.

مقدمة:

تمثل الرياضيات لغة رمزية عالمية ، شاملة لكل الثقافات والحضارات والأطر الثقافية على اختلاف تنوعها، وتبلين مستويات تقدمها وتطورها ، والرياضيات كلفة هي الأساس للكثير من أنماط تواصل وتعايش الإنسان ، من حيث التفكير ، والاستدلال الرياضي ، وإدراك العلاقات الكمية والمنطقية والهندسية والرياضية.

وتقف الأنشطة ، والعمليات العقلية المعرفية ، المستخدمة في الرياضيات خلف الكثير من الأنشطة الأكاديمية الأخرى ، ولذا فإن حيوية وإعمال هذه الأنشطة يقوم بدور متزايد في تنشيط وتفعيل معظم الأنشطة الأكاديمية الضرورية للنمو العقلي المعرفي للتلميذ .

وتعتبر فالرياضيات من أهم الأنشطة التدريسية ، التي تقدم لجميع التلاميذ والتي تمكنهم من الاستدلال ، وحل المشكلات ، مستخدمين المعرفة ، والحقائق ، والقواعد ، والقوانين الرياضية وتعميم هذه المعرفة على مختلف الأنشطة اليومية والحياتية.

وقد لوحظ أن العديد من التلاميذ يجدون صعوبات حادة ، وشائعة في مجال الرياضيات ، إلى حد أن صعوبات تعلم الرياضيات تمثل أكثر صعوبات التعلم أهمية وشيوعاً واستقطاباً لاهتمام الإنسان على اختلاف أنماطه وتوجهاته.

وقد شهدت العقود الأخيرة من القرن الماضي ، اطراداً بالغاً في الاهتمام بالأساليب والعوامل التي تقف خلف صعوبات تعلم الرياضيات ، كما شهدت اهتماماً متعاظماً ومطرداً بالمنحى المعرفي ودوره في تفسير الكثير من الظواهر التربوية والنفسية ، ويات الترات السيكلوجي ، زاحراً بالكثير من المفاهيم والمصطلحات ، التي يقوم عليها التوجه المعرفي ، مثل البنية المعرفية، والعمليات المعرفية ، والاستراتيجيات المعرفية ، وما وراء المعرفة الخ ، إلى غير ذلك من المفاهيم التي فرضت نفسها على علم النفس عموماً ، وعلم النفس المعرفي بوجه خاص (فتحى الزيات ، ١٩٩٨ ، ٥٤٥).

ويؤكد ذلك ما ذكره كيرك وكالفنت (Kirk & Chalfant) عن تحدد النماذج ، التي تفسر صعوبات التعلم ، والتي تختلف باختلاف اهتمامات العلماء في مختلف الميادين والتخصصات مثل :علم الأعصاب ،علم النفس ، التربية ، وطب الأطفال، وغير ذلك (كيرك وكالفنت ، ١٩٨٨ ، ٣).

وتقد أشار كلاً من كوليغان وستيرنبرج (Kolligion & Sternberg) إلى أن نوى صعوبات التعلم يعانون من نقص في القدرات الخاصة ، إلا أنه ليس كل من يعاني من نقص أو قصور في القدرات الخاصة يعتبر ذا صعوبة في التعلم ، إذ قد يرجع ذلك إلى بعض المتغيرات الخارجية مثل التدريس غير الفعال ، أو الحرمان البيئي ، أو الإعاقة سواء أكانت حسية أم عصبية (Kolligion & Sternberg , 1987:8).

وتذكر أمينة شلبي أن الأفراد الذين يمتلكون قاعدة جيدة للمعرفة، لديهم القدرة على إحداث التكامل الجيد لوحدات وفئات المعرفة حول مختلف الموضوعات ، كما يمكنهم إحداث العديد من الترابطات التي تنتظم ، منتجة استراتيجيات واضحة وغير عشوائية ، ويحدث هذا تلقائياً وبأقل قدر من العبء على الذاكرة ونظام تجهيز المعلومات ، في حين أن نوى صعوبات التعلم يفكرون إلى المهارات السابقة لعدم قدرتهم على إحداث تكامل بين تعلمهم السابق وتعلمهم الحالي ، وعدم استخدامهم لاستراتيجيات تعلم مناسبة ، كما لا يمكنهم تعميم استراتيجيات حل المشكلات التي سبق لهم تعلمها على مشكلات جديدة.

(أمينة شلبي ، ٢٠٠٠ ، ١٠٦).

ويؤكد سوانسون (Swansan) هذه الفكرة حيث يرى أن فشل نوى صعوبات التعلم يرجع إلى عدم قدرتهم على اختيار الاستراتيجية المناسبة ، أو التحول من استراتيجية إلى أخرى ، أو تجهيز المعلومات باستراتيجية غير مناسبة (Swansan, 1987: 3).

بينما ترى ريفيرا (Rivere) أن صعوبات تعلم الرياضيات تظهر في عدم قدرة بعض التلاميذ على اكتساب المفاهيم ، أو تطبيق المهارات الرياضية ، وكذلك حل المشكلات مما يترتب عليه انخفاض تحصيل نوى صعوبات تعلم الرياضيات (Rivere, 1997: 2).

إلا أن الزيات يؤيد وجهة النظر الأولى ، حيث يشير إلى أن التلاميذ نوى صعوبات التعلم غالباً لا يستخدمون استراتيجيات موجهة بالتفكير ، وربما تكون هذه الاستراتيجيات - إن وجدت - عشوائية وغير ملائمة. ويتصف هؤلاء التلاميذ بالبطء والتردد في اشتقاق أو اختيار الاستراتيجيات الملائمة ، وخاصة تلك المتعلقة باسترجاع المعلومات والحقائق الرياضية ، ومع ذلك إذا قدمت لهم تعليمات تدريسية صريحة ومحددة فإنه يمكنهم أن يكتسبوا أو يستخدموا الاستراتيجيات الملائمة بنجاح (فتحي الزيات ، ١٩٩٨ ، ٥٥٤).

كما ذكر سيدنبرج (Sedinberg , 1991) تحت عنوان (قصور الاستراتيجية في مقابل قصور السعة) أن الأداء على أية مهارة يتطلب توافر أربعة متطلبات هي : القدرات

الكامنة (الاستعدادات) ، والخبرات المكتسبة ، والاستراتيجيات ، وما وراء المعرفة ، ويذكر أن نوى صعوبات التعلم قد يمتلكون القدرة لكنهم يفتقرون إلى الاستراتيجية الفعالة ، أي أن الضعف أو القصور الذي يعترى قدرات نوى صعوبات التعلم هو سبب ونتيجة في ذات الوقت. فهو سبب يرجع إلى مكونات التجهيز ومحتواها الكمي والكيفي ، معثلة في البنية المعرفية ، والذاكرة طويلة المدى ، ومعدل التمثيل المعرفي للمعلومات ، ونتيجة لضعف أو قصور الاستراتيجيات التي يستخدمها هؤلاء التلاميذ في تجهيز ومعالجة المعلومات.

وتدعم دراسة (Brody & Mills) الافتراض بأن صعوبات التعلم لا تتناول القدرات العقلية ، بقدر ما تتناول الاستراتيجيات التي يستخدمها نوى صعوبات التعلم في التعامل مع مهام التعلم ، أن حوالي ٢٣ % من نوى صعوبات التعلم هم من نوى الذكاء المرتفع (Brody&Mills,1997, 283)

وإذا كان التحصيل الجيد في الرياضيات يتطلب توافر مجموعة من القدرات العقلية لدى التلميذ ، فإن هناك اتفاق على أن العوامل الآتية تسهم بدور فعال في التحصيل في الرياضيات ، وهذه العوامل هي : العامل العقلي العام ، العامل العددي ، العامل الاستدلالي ، العامل المكاني ، القدرة على التصور ، والعامل اللفظي (فاروق جبريل ، ١٩٨٠ ، ٦٨).

وإزاء صعوبة التدخل العلاجي الذي يتناول المكونات ، يصبح التركيز بالتدخل التعليمي الذي يتناول الاستراتيجيات والبرامج ، مطلب تفرضه طبيعة اضطرابات عمليات الذاكرة لدى نوى صعوبات التعلم . وحيث أنه يمكن اكتساب الكثير من أنماط الاستراتيجيات الفعالة من خلال عمليات التدريس ، فإن عبء تعليم وإكساب نوى صعوبات التعلم مثل هذه الاستراتيجيات ، يقع بالدرجة الأولى على البرامج المدرسية ، من حيث التصميم والمحتوى من ناحية ، وعلى القائمين بالتدريس لهذه الفئة من الطلاب من ناحية أخرى.

ومن ثم فالمحور الأساسي الذي يدور حوله التدخل التعليمي في الدراسة الحالية هو: تعليم أفراد هذه الفئة أنماط متباينة من الاستراتيجيات الفعالة عبر مدى واسع من الأنشطة الأكاديمية ، مع مساعدتهم على توليد وتوليف واشتقاق واختيار الاستراتيجيات الملائمة، واستخدامهم لها في مواقف ، أو مهام تكال بالنجاح أو تحقق الإنجاز.

مشكلة الدراسة :

كان للتطورات المعاصرة التي لحقت بعلم النفس المعرفي من ناحية ، وعلوم الحاسب الآلي من ناحية أخرى ، أثر على الاهتمام المعاصر بالأسس المعرفية لحل المشكلات، وخاصة فيما يتعلق بصعوبات تعلم الرياضيات ، والذي استقطب اهتمام الباحثين في السنوات الأخيرة ، حيث أن التلاميذ نوى صعوبات التعلم ، لديهم صعوبات في حل المشكلات ذات الصياغة اللفظية ، أو ما يسمى بالمشكلات الكلامية ، وخاصة تلك التي يمكن تصنيفها بأنها مشكلات تميل إلى الصعوبة . أي أن تقويم القدرة على حل المشكلات يكون من خلال المشكلات ذات الصياغة اللفظية أو الكلامية . وأحد مصادر الصعوبة في مثل هذه المشكلات هي التباين في المجهول . حيث ترتبط درجة صعوبة المشكلة بالصياغة اللفظية للمشكلة التي تعكس المجهول المطلوب معرفته.

ويرى المجلس القومي لمدرسي الرياضيات

National Council of Teachers of Mathematic (NCTM)

في الولايات المتحدة الأمريكية ، أن نشاط حل المشكلات ، يحل قمة الأولويات التي يجب أن تحظى بأكبر قدر من الاهتمام . على افتراض أن حل المشكلات هو نقل وتعميم المعرفة الرياضية، بالتطبيق على مشكلات الحياة الواقعية.

كما يجب أن يكون الوزن النسبي لحل المشكلات في مقررات الرياضيات ، ومناهجها على اختلاف مستوياتها ، أكبر وزن ممكن ، سواء بالنسبة للتلاميذ العاديين أو بالنسبة للتلاميذ نوى صعوبات التعلم (قحى الزيات ، ١٩٩٨ ، ٥٧٨) .

وقد أشار (Barton, 1986, 295) إلى قصور أو ضعف الاستراتيجيات التي يستخدمها نوى صعوبات التعلم ، من خلال فشلهم في معالجة كثير من الأنشطة المعرفية ، التي تتطلب أنماط مختلفة من الاستراتيجيات الفعالة المنظمة لحل المشكلات ، كما أشار إلى إمكانية توجيه هؤلاء للتلاميذ إلى استخدام تلك الاستراتيجيات الفعالة، عن طريق برامج تدريب خاصة لرفع كفاءتهم، لكنه لم يكشف عن أفضل هذه البرامج ، إسهاما في رفع كفاءة الأداء لدى نوى صعوبات تعلم الرياضيات بشكل كافي في استخدام استراتيجيات حل المشكلات.

وقد اتفقت معه (Hogan, 1998 , 2924) في دراسة أجريت لتحديد فعالية استراتيجيات الذاكرة المتعلمة على أداء التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات ، في أن التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات الذين يتلقون برامج تدريبية خاصة ، يظهرون فروقاً فردية ذات دلالة إحصائية موجبة ، عن أولئك الذين لا يتلقون هذه البرامج . كما أنهم يصبحون أكثر قدرة على انتقاء أفضل الاستراتيجيات فعالية في استكفاء المهارات الرياضية الأساسية.

واقطافا من ذلك فإنه يمكن صياغة مشكلة للدراسة في التساؤل الرئيسي التالي:

- هل هناك فروق ذات دلالة إحصائية موجبة يظهرها التلاميذ ذوي صعوبات التعلم الذين يتلقون برامج تدريبية ، عن أولئك الذين لم يتلقوا هذه البرامج ؟

ويشتق من هذا التساؤل الرئيسي التساؤلات الآتية :

- هل هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات تلميذات العينة نوات صعوبات تعلم الرياضيات في التطبيق القبلي للاختبار حل المشكلات الهندسية، ومتوسط درجاتهم في التطبيق البعدي ؟
- ما مدى فاعلية استخدام برامج التعلم المعان بالكمبيوتر (CAI) Computer Assisted Instruction Program في تنمية استراتيجيات حل المشكلات لدى التلميذات نوات صعوبات تعلم الرياضيات ؟
- ما مدى فاعلية استخدام برنامج التعلم المخطط (المبرمج) Schema- Based Directed Instruction Program في تنمية استراتيجيات حل مشكلات لدى التلميذات نوات صعوبات تعلم الرياضيات ؟
- ما مدى الفروق في الفعالية بين البرنامجين Schema - Based & CAI في تنمية استراتيجيات حل المشكلات لدى تلميذات العينة ؟

أهداف الدراسة :

- تطبيق برامج تدريبية خاصة تهدف إلى تنمية استراتيجيات حل المشكلات لدى نوى صعوبات تعلم الرياضيات.
- معرفة أثر التدريب على استراتيجيات حل المشكلة على تنمية قدرة التلاميذ على حل المشكلة.
- تحديد أكثر البرامج فعالية في تنمية استراتيجيات حل المشكلات لدى نوى صعوبات تعلم الرياضيات.
- توجيه نظر القائمين على العملية التعليمية إلى أهمية تنمية قدرة التلاميذ على حل المشكلات من خلال اجراء مناهج الرياضيات بالمرحلة الإعدادية على أساليب حل المشكلة.

أهمية الدراسة :

إن معرفة وتشخيص وعلاج صعوبات تعلم الرياضيات ، يمثل هدفاً تربوياً هاماً، نظراً لأن البحوث التي أجريت على اضطرابات الذاكرة لدى نوى صعوبات التعلم ، تشير إلى أن قدرات الذاكرة لديهم يمكن تنشيطها، وزيادة كفاءتها وفعاليتها، من خلال ممارسة الأنشطة المعرفية ، وتطبيق البرامج التدريبية الملائمة . حيث يؤدي تدريب هذه الفئة على أنماط من الاستراتيجيات التي تكون أكثر فعالية إلى تحسين ملموس في الأداء . ومن ثم فالدراسة الحالية تنجح نحو المنحى المعرفي ، والذي يرد للقصور لدى نوى صعوبات التعلم إلى الفضل في تجهيز المعلومات ، أي أن الدراسة تعزو صعوبات التعلم إلى الاستراتيجية وهي مكتسبة وقابلة للتعديل ، ومن ثم فصعوبات التعلم بهذا المعنى يمكن علاجها بلأن نكسب التلاميذ الاستراتيجية المناسبة.

بالإضافة إلى أن الدراسة تتناول صعوبات التعلم في مرحلة المراهقة ، نظراً لندرة الدراسات العربية التي تتناول هذه المرحلة العمرية، وتهتم الدراسة بصعوبات تعلم الرياضيات (المشكلات الهندسية) حيث أنها لم تحظ بالاهتمام الذي حظيت به صعوبات تعلم أخرى في الدراسات العربية.

وإطلاقاً من ذلك يمكن تلخيص أهمية الدراسة في :

أ - الأهمية التشخيصية

١- التعرف على مدى دلالة الفروق في متوسطات أداء التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات قبل وبعد استخدام برامج تدريبية خاصة .

ب- الأهمية التطبيقية :

١- تطبيق برنامج تدريبي يهدف إلى تنمية استراتيجيات حل المشكلات الهندسية لدى ذوي صعوبات تعلم الرياضيات .

٢- تحديد أكثر البرامج فاعلية في تنمية استراتيجيات حل المشكلات الهندسية لدى ذوي صعوبات تعلم الرياضيات .

المصطلحات الأساسية للدراسة :

(١) صعوبات التعلم Learning Difficulties

لقد تبنت الباحثة في الدراسة الحالية تعريف (معهد الدراسات المتقدمة بجامعة نورث ويسترن) لذوي صعوبات التعلم، حيث يعرف ذوي صعوبات التعلم بأنهم : أولئك الأطفال الذين يظهرون تباعدا واضحا بين أدائهم المتوقع (كما يقاس باختبارات الذكاء) ، وأدائهم الفعلي (كما يقاس باختبارات التحصيل) في مجال أو أكثر من المجالات الأكاديمية ، ويكون ذلك في صورة قصور في أدائهم للمهام المرتبطة بهذا المجال مقارنة بأقرانهم في نفس العمر الزمني والمستوى العقلي والصف الدراسي . ويستثنى من هؤلاء ، الأطفال ذوي الإعاقات الحسية سواء كانت سمعية ، أو بصرية ، أو حركية ، وكذلك المتأخرون عقليا والمضطربون انفعاليا والمحرومون ثقافيا واتصاليا. (أمينة شلبي ، ٢٠٠٠، ١٠٨).

(٢) استراتيجيات التدريس Instructional Strategy

يقصد باستراتيجيات التدريس، تلك الاجراءات المتواترة التي تصلح للاستخدام مع عدد من المهام المختلفة ، لتحقيق الأهداف التعليمية المبتغاه ويمكن أن يمارسها مدرسون مختلفون ويقصد بتواتر هذه العمليات ، أنها تتكرر على فترات زمنية قصيرة أو طويلة. وهذا هو التعريف الذي تبنته الباحثة في الدراسة الحالية (فؤاد أبو حطب وأمال صادق، ١٩٩٤، ٤٩٩).

(٣) استراتيجيات حل المشكلات : problems Solving strategies

تري الباحثة مما سبق أنه من المناسب لظروف الدراسة الحالية أن تتبنى تعريف (عبد المجيد عبد العزيز) لحل المشكلة الهندسية ، حيث يعرفها بأنها عملية تتضمن مجموعة من الخطوات أو الإجراءات الموجهة مثل (رسم الشكل الهندسي ، تحديد المعطى والمطلوب ، إعداد خطة ، مناقشة الخطة) التي يقوم بها التلميذ ، مستخدماً في ذلك ما تعلمه من مفاهيم ، وتعميمات ، ومهارات ، وربطها بالمعلومات المعطاه للوصول إلى الحل (عبد المجيد عبد العزيز ، ٢٠٠١، ١٩٩٤).

(٤) البرنامج التعليمي

لقد تبنت الباحثة تعريف دائرة المعارف التربوية والتي عرفته على أنه :

مجموعه من الإجراءات لمساعدة الطالب أثناء الإعداد ، على أن يكتسب المعلومات والمهارات والاتجاهات التي نلت البحوث ، والأدلة العلمية ، والخبراء على أنها تستطيع أن تسهم في إعداده ليؤدي دوره بفاعلية ، أو هو تصور أو خطة تتضمن الإجراءات والمقررات والمواد التعليمية لعرضها من خلال قناة تعليمية.

أي أنه مجموعة من الإجراءات التي تصمم لتزويد التلاميذ نوى صعوبات التعلم بالخبرة التعليمية من خلال الطرق والقنوات غير التقليدية ، وذلك من خلال الاعتماد على المواد المسجلة والتقنيات البصرية وفتيات التدريس بما يتناسب واسلوب التلميذ نوى الصعوبة.

(٥) برنامج التعلم المخطط

Schema –Based Directed Instruction Program.

وهو إحدى تكنولوجيا التربية ، التي تقوم على تغيير الأنماط المركبة لسلوك المتعلم باستخدام المبادئ الأساسية في سيكولوجية التعلم.

والبرنامج في جوهره عبارة عن نص يأخذ صيغة السؤال والجواب ، وكل صيغة من هذه الصيغ تعرض على التلميذ عرضاً متتابعاً ، وعلى التلميذ أن يقرأ الإطار قراءة جادة ويجب على السؤال المتضمن فيه بطريقة محددة ، ثم يتحقق من صحة إجابته مباشرة عقب الإنتهاء منه ، وفي هذا تعزيز فوري لاستجابات التلميذ ، ويتميز التلميذ في هذا الموقف بالنشاط والإيجابية ، لأن البرنامج يتطلب منه بل يحثه حثاً على أداء عمل ما ، كما أنه يعمل تبعاً لمعدله الخاص فهو لا ينتقل إلى الصيغة التالية ، إلا إذا أثن الصيغ السابقة عوفى كل

الأحوال تعزز كل استجابة صحيحة تصدر عنه تعزيزاً فورياً ومباشراً ، كما ينبه التلميذ إلى أي خطأ يقع فيه في الحال (فؤاد أبو حطب وآمال صادق ، ١٩٩٤ ، ٥١٩).

(٦) برنامج التعلم المعان بالكمبيوتر

Computer Assisted Instruction Program.

ويقصد به التدخل المباشر في تعلم التلميذ باستخدام الكمبيوتر ، والبرنامج الذي يستخدم في مجال توظيف الكمبيوتر في التعلم والتعليم عبارة عن متواليه من العناصر جيدة الإعداد والكتابة ، تهدف إلى الوصول بالتلميذ إلى إتقان مهمة التعلم بأقل قدر من الخطأ. وعادة ما يعد هذا البرنامج مبرمج يعمل في تآزر وتعاون مع المتخصص في المادة الدراسية. ولعل الميزة الجوهرية في الكمبيوتر كوسيط للتعلم قدرتها الهائلة على تجهيز المعلومات بسرعة ونقطة . ويهيئ للكمبيوتر فرصة قبول معالجة أنواع مختلفة من الاستجابات التي تصدر عن المتعلم ، وتزويده بالمعلومات في صورها المختلفة (ألقاظ ، رسوم ، رموز ، حركات ، ... الخ) (فؤاد أبو حطب وآمال صادق ، ١٩٩٤ ، ٥٢٩).

أي أنه يعني نشاطات التعلم التي تتم بمساعدة الكمبيوتر ، ويتم ذلك من خلال :

١. التكرير والمران (Drill & Practice).
٢. الكمبيوتر للشرح المخصوص (الكمبيوتر المعلم) (Tutorial).
٣. الكمبيوتر للنمجة والمحاكاة.

(٧) التفريط التحصيلي : Under Achievement

تبنت للباحثة تعريف (عالية السلات) كتعريف إجرائي لنوى التفريط التحصيلي في الدراسة الحالية ، حيث تعرف نوى التفريط التحصيلي بأنهم ، أولئك التلاميذ الذين يقل متوسط تحصيلهم الأكاديمي عن المتوسط العام لأفراد العينة، بواحد انحراف معياري ، ويزيد متوسط نكاتهم عن المتوسط العام لتلاميذ عينة الدراسة ، بواحد انحراف معياري (عالية السلات ، ٢٠٠١).

حدود الدراسة:

تحدد الدراسة للحالية بما يلي :

عينة الدراسة : تكونت العينة الأولية المستخدمة في الدراسة الحالية من ٥١١ تلميذة بالصف الثاني الإعدادي ، بإحدى المدارس الإعدادية بمدينة المنصورة - محافظة الدقهلية في العام الدراسي ٢٠٠١ - ٢٠٠٢ بمتوسط عمر زمني (١٢,٤١ سنة) ، وانحراف معياري (٠,٣٦ سنة) ، وباستخدام الباحثة لأكثر المحكات شيوعا في مجال صعوبات التعلم ، أصحقوام العينة النهائية للتلميذات من نوى صعوبات التعلم ، ٩٠ تلميذة بنسبة ١٧,٦ % تقريبا من حجم العينة الكلية الأولية ، حيث تم تقسيمهم عشوائيا على ثلاث مجموعات ، اثنتان منها تمثلان المجموعتان التجريبيتان ، والثالثة للمجموعة الضابطة بواقع ٣٠ تلميذة في كل مجموعة.

أدوات الدراسة : استخدمت الباحثة الأدوات التالية :

١. اختبار نكاه أوتيس- لينون للقدرة العقلية العامة المستوى المتوسط (١١ - ١٦ سنة) ترجمة صلاح مراد ، ومحمد عبد الغفار .
٢. نتائج اختبار الفصل الدراسي الأول للعلم الدراسي ٢٠٠٢ لتلميذات العينة.
٣. اختبار حل مشكلات في الرياضيات إعداد الباحثة.
٤. البرنامج التدريبي الأول (التعلم المعان بالكمبيوتر) إعداد الباحثة.
٥. البرنامج التدريبي الثاني (التعلم المخطط) إعداد الباحثة.