

أثر تدريب طالبات الصف الثالث المتوسط على إستراتيجية مقترحة لحل المسائل الرياضية في تحصيلهن وقدرتهن الاستدلالية *

د.رياض فاخر حميد الشرع

د.فائزة عبد القادر عبد الرزاق الجلي

ملخص البحث

يهدف البحث إلى معرفة اثر تدريب طالبات الصف الثالث المتوسط على إستراتيجية مقترحة لحل المسائل الرياضية في تحصيلهن وقدرتهن الاستدلالية . تكونت عينة البحث من (٦٥) طالبة من طالبات الصف الثالث المتوسط في متوسطة زمزم للبنات التابعة للمديرية العامة لتربية محافظة بغداد / الرصافة الأولى، اختيرت شعبة(د) عشوائياً لتمثل المجموعة التجريبية بلغ عدد أفرادها (٣٣) طالبة فيما مثلت شعبة (ج) المجموعة الضابطة بلغ عدد أفرادها (٣٢) طالبة . وتم تكافؤ المجموعتين في الذكاء والعمر الزمني والتحصيل السابق في مادة الرياضيات . اعد الباحثان اختباران : الأول ، اختبار تحصيلي بلغ عدد فقراته (٢٥) فقرة وتم التحقق من صدقه وثباته حيث بلغ معامل الثبات (٠,٧٤) والثاني اختبار القدرة الاستدلالية بمجاليها القدرة الاستقرائية والقدرة الاستنتاجية بلغ عدد فقراته (٢٠) فقرة وبواقع (١٠) فقرات لكل مجال وتم التحقق من صدقه وثباته إذ بلغ ثباته (٠,٧٩)

أظهرت النتائج باستخدام الاختبار التائي ما يلي:

١. وجود فرق ذي دلالية إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسط درجات تحصيل طالبات المجموعة التجريبية اللواتي يدرسن على وفق الإستراتيجية المقترحة

لحل المسائل الرياضية وبين متوسط درجات تحصيل طالبات المجموعة الضابطة اللواتي يدرسن على وفق الطريقة الاعتيادية ولصالح المجموعة التجريبية .

٢. وجود فرق ذي دلالية إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية اللواتي يدرسن على وفق الإستراتيجية المقترحة لحل المسائل الرياضية وبين متوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة اللواتي يدرسن على وفق الطريقة الاعتيادية في القدرة الاستدلالية ولصالح المجموعة التجريبية.

وفي ضوء النتائج تم الخروج بعدد من التوصيات والمقترحات.

Abstract**The Effect of Training Third Intermediate Female Students
On
a Suggested Strategy to Solve Mathematical Problems On
Their Achievement and Their Inference Abilities Abstract**

The study aims at identifying the effect of using a suggested strategy in training third intermediate female students on their ability to solve problems, their achievement, and their inference abilities. The sample of the study consists of (65) female students from Zamzam Intermediate School for girls in Baghdad province/Risafa the first. The sample is divided into two groups: Experimental group (33) female students and control group (32) female students. These two groups are equalized in intelligence, age, and previous achievement in mathematics. Two tests have been prepared by the researcher. The first is an achievement test with (25) items. Its validity and reliability have been insured. The reliability coefficient is (0.74). the second test in inference ability with deductive inductive aspects of (20) items and about (10) items for each field. Its validity have been insured. The reliability coefficient is (0.79).

The results of the study indicate that:

1. there is a statistically significant difference at 0.05 level of significance between the mean score of the experimental group who are taught according to the suggested strategy to solve mathematical problems and the mean score of control group who are taught according to traditional method, in favor of the experimental group.
2. There is a statistically significant difference at 0.05 level of significance between the mean scores of the experimental group who are taught according to the suggested strategy to solve mathematical problems and the mean scores of the control group who are taught according to the traditional method in inference ability, in favor of the experimental group.

مشكلة البحث

لاحظ الباحثان من خلال عملهما كمدرسين لمادة الرياضيات في المدارس الثانوية ومعاهد إعداد المعلمين وكليات التربية والمعلمين ، أن هناك ضعفاً عاماً لدى الطلبة في حل المسائل الرياضية (الجبرية ، والهندسية) ، وقد تكونت هذه الفكرة من خلال الملاحظات المشابهة لمدرسي الرياضيات والاختصاصيين التربويين ، إذ ما فتئ المربون والمختصون وأولياء الأمور و الطلبة أنفسهم يجهرون بالشكوى من التحصيل المتدني في مادة الرياضيات بشكل عام وحل المسائل الرياضية بشكل خاص . " فالطلبة يواجهون عموماً صعوبة في حل المسائل الرياضية ، كما يجد مدرسو الرياضيات صعوبة في إكساب طلبتهم القدرة على حل المسائل الرياضية وخاصة اللفظية منها " (Butler,1970,p.22) .

وحدد(الشرع،٢٠٠٢) أهم الصعوبات التي تواجه طلاب المرحلة المتوسطة في حل المسائل الرياضية بما يلي:

١. صعوبة بعض المسائل وبخاصة التي تحتاج إلى حل طويل.
٢. عدم القدرة على ترجمة الأفكار والأشكال الملائمة للمسائل.
٣. صعوبة تحويل المسائل الرياضية من صيغة كلامية إلى معادلة رياضية.
٤. صعوبة حل مسائل خارجية (غير روتينية) .
٥. ضعف القدرة على تحديد نوع العمليات التي تستخدم في حل المسائل .
٦. ضعف القدرة على تحديد الأفكار المهمة في مسألة تحتاج إلى برهنة .
٧. ضعف القدرة على تنظيم المسألة بشكل يساعد على حلها.
٨. ضعف القدرة على تذكر المعلومات التي ترتبط ببعضها ك " المعادلات و المبادئ والقوانين والمفاهيم ومعاني بعض المصطلحات الرياضية اللازمة لحل المسألة " .
٩. ضعف القدرة على تصور المسألة ذهنياً.
١٠. ضعف القدرة على التفكير الاستدلالي.

(الشرع،٢٠٠٢، ص٩٥&١٦٣)

وربما يعود ذلك إلى ما يتطلبه حل المسائل من تحليل لعناصرها الأساسية و إيجاد العلاقات والروابط بينها، وتذكر القواعد الرياضية السابقة ثم الخروج من ذلك بالحل المطلوب .

وقد شهدت السنوات الأخيرة اهتماما بالغاً بإستراتيجيات حل المسألة ،فأجريت دراسات عديدة ،أكدت نتائج معظمها إن قدرة الطلبة في حل المسائل تزداد إذا تعلموا استراتيجيات حلها ، وتزداد كلما تنوعت وتعددت هذه الإستراتيجيات (Starmak,1991,p.310) . وبذلك تبرز مشكلة هذا البحث في محاولة الإجابة على السؤال التالي:

هل سيتأثر مستوى تحصيل طالبات الصف الثالث المتوسط وقدرتهن الاستدلالية عند تدريسهن مادة الرياضيات على وفق إستراتيجية مقترحة لحل المسائل الرياضية ؟ .

أهمية البحث

يعتبر حل المسألة عنصراً أساسياً من عناصر المحتوى الرياضي ، ويات هدفاً رئيساً من أهداف تدريس الرياضيات وقد توالى الدعوات في التأكيد عليه كمهارة وكمنهج تفكير (أبو صالح ، ٢٠٠٠ ، ص ٥١) . وقد جاء في التوصية الأولى للهيئة القومية الأمريكية لتدريس الرياضيات في المؤتمر الذي عقد عام ١٩٨٠ : إن حل المسألة يجب أن يكون محور الرياضيات المدرسية في مرحلة الثمانينيات ، وقد تلاه توصية أخرى بأن حل المسألة يعتبر ابرز معايير تدريس الرياضيات على المستوى العالمي في عقد التسعينيات ومطلع القرن الحادي والعشرين . فقد ورد في معايير التسعينيات لمناهج الرياضيات وتقويمها بأن حل المسألة هو من ابرز المعايير بالنسبة لجميع المراحل الدراسية (NCTM,1989,p28)

ويعتقد معظم التربويون أن حل المسألة نشاط تعليمي هام ، وهذا الاعتقاد يعزى

إلى سببين :

الأول : إن تعليم الطلبة أن يحلوا المسائل يمكّنهم من أن يصبحوا بارعين في اتخاذ القرارات في حياتهم .

الثاني : يركز على إن حل المسألة وتعليمها له أهمية عظمى في تعليم الرياضيات بشكل عام .

وبما إن حياتنا اليومية ما هي إلا مشكلات جزئية تتفاوت بين البساطة والتعقيد فلا بد من أن نفكر دائماً في كيفية حل هذه المشكلات (شكري ، ١٩٨٤، ص١٠٨) .
وبين (أبو زينة، ١٩٩٤) إن هناك أسباب عدة تدعو إلى تدريس حل المسائل الرياضية منها :

- ١ . تكتسب المفاهيم المتعلمة معنىً ووضوحاً لدى المتعلم.
- ٢ . يتم تطبيق القوانين والتعميمات في مواقف جديدة .
- ٣ . تنمي أنماط التفكير لدى المتعلمين والتي يمكن أن ينتقل أثرها إلى مواقف أخرى.
- ٤ . يعد وسيلة لإثارة حب الاستطلاع والفضول الفكري لدى المتعلمين.
- ٥ . يحفز المتعلمين على التعلم وإثارة الدافعية.

(أبو زينة، ١٩٩٤، ص٢٧٦)

ويرى (Polya,1957) إن حل المسألة هو التحصيل الخاص بالذكاء ،والذكاء هو الإبداع الخاص بالفرد ، حيث إن الذكاء بمعناه الجوهرى يعني القدرة على حل المسائل بجميع أنواعها(المسائل اليومية،والشخصية،والاجتماعية،والعلمية،والألغاز) والطالب يطور ذكاؤه باستخدامها ، وان فرص الطالب في تنمية قدرته على حل المسائل ، أكبر منها في العلوم الأخرى ، وعلى مدرس الرياضيات أن يستغل هذه الفرصة بأقصى طاقاته لتطوير قدرة طلابه على حل المسائل (Polya,1957,p.37)

ولقد اهتم الباحثون بحل المسائل الرياضية من حيث دراسة خصائص المسائل الرياضية ، وخصائص المتعلمين و العوامل التي تربط بينهما ، واستخدام أسلوب حل المسألة و استراتيجياته في تدريس الرياضيات ، مما يساعد على تحسين قدرات الطلبة في حل المسائل الرياضية بشكل خاص وتنمية مهاراتهم في حل المسائل بشكل عام.

ويذكر (حسن، ١٩٨٩) " بأن جانباً رئيسياً من جوانب حل المسألة قد استحوذ على اهتمام خاص من الباحثين ، وهذا الجانب يتعلق بإستراتيجيات حل المسألة حيث إن Burner ذكر إن الأهم من حل المسألة هو تعلم طريقة الحل" (حسن، ١٩٨٩ ، ص ٢٠٨) .

وقد أشار (يحيى، ١٩٨٠) إن من أهداف تدريس الرياضيات هو تدريب الطلبة على أساليب سليمة في التفكير ، فالرياضيات لها من المميزات من حيث المحتوى والطريقة مما يجعلها مجالا خصبا لتدريب الطلبة على أنماط من أساليب التفكير السوي ، و ينبعث ذلك من خاصيتين هامتين، تتمثل الأولى في أن الرياضيات تمتاز عن اللغة العادية بالدقة والوضوح والإيجاز في التعبير، أما الثانية فتتمثل في أن الرياضيات تؤكد على تنمية التفكير الموضوعي وذلك ببروز الناحية المنطقية ، ولوضوح حقائقها ، كما إن تطوير القدرة على التفكير لدى الطلبة يتطلب أن يتحرر المنهج الرياضي من قيود المحسوسات والاتجاه نحو التجريد ، من اجل تنمية قدرة المتعلم على استخدام الأسلوب المنطقي في فهم المسائل الرياضية وحلها واستخلاص النتائج والتعبير عنها بالأساليب الدقيقة . كذلك نجد أن العديد من المعاهد والمشاريع قد وضعت قوائم بأهداف تدريس الرياضيات وينص أحد تلك الأهداف على ضرورة "فهم الطريقة الاستنتاجية والاستقرائية، والقدرة على تطبيقها . (يحيى، ١٩٨٠، ص ١١٤) .

كما أشار المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات بأمريكا (NCTM,1989) إن أحد أهداف تدريس الرياضيات هو تطوير القدرات العقلية ، والرياضية ، والاستدلالية ، لدى الطلبة حتى يتمكنوا من التعامل مع المسائل غير الروتينية . " (NCTM,1989,p.5) وعلى الرغم من الاهتمامات المتزايدة بحل المسألة باعتباره الهدف الرئيسي لتعليم وتعلم الرياضيات يلاحظ إن تعليم حل المسألة في مناهجنا غير واضح وغير مأخوذ به بالمعنى الصحيح سواء في الأهداف أو في المحتوى الرياضي أو في طرائق التدريس ، وبذلك تبرز أهمية هذا البحث من النقاط الآتية:

١. قد تساهم نتائج هذا البحث في توجيه أنظار المسؤولين والمهتمين بتطوير مناهج الرياضيات في جمهورية العراق إلى ضرورة الاهتمام بتدريس الطلبة استراتيجيات حل المسألة ، وكذلك تدريب المدرسين على استخدامها في التدريس .
٢. أجريت دراسات عديدة تناولت طريقة حل المشكلات واستراتيجيات حل المسألة في العديد من دول العالم وأتت بنتائج إيجابية على أهمية هذا الاتجاه في رفع كفاءة المدرس ، إلا أنه لا توجد دراسات على الصعيد المحلي (على حد علم الباحثان) تناولت إستراتيجية مقترحة لحل المسائل الرياضية لطالبات الصف الثالث المتوسط ، وهذا من شأنه أن يعطي أهمية خاصة لهذه الدراسة .
٣. إن تبني مؤسساتنا التربوية لهدف قدرات الطلبة على التفكير ومنها القدرة الاستدلالية يتطلب منها أن تطور محكات متنوعة لتقويم تحصيل الطلبة .
٤. قد تفتح هذه الدراسة المجال لإجراء دراسات وأبحاث أخرى تكمل الجوانب التي لم يتسنى بحثها في هذا البحث ، وتثري المكتبة العراقية والعربية في هذا المجال .

هدف البحث

يهدف البحث الحالي إلى التعرف على :

- ١- أثر تدريب طالبات الصف الثالث المتوسط على إستراتيجية مقترحة لحل المسائل الرياضية في تحصيلهن في مادة الرياضيات .
- ٢- أثر تدريب طالبات الصف الثالث المتوسط على إستراتيجية مقترحة لحل المسائل الرياضية في قدرتهن الاستدلالية.

فرضيات البحث

١. لا يوجد فرق ذو دلالية إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسط درجات تحصيل طالبات المجموعة التجريبية اللواتي يدرسن على وفق إستراتيجية مقترحة لحل المسائل الرياضية وبين متوسط درجات تحصيل طالبات المجموعة الضابطة اللواتي يدرسن على وفق الطريقة الاعتيادية .
٢. لا يوجد فرق ذو دلالية إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية اللواتي يدرسن على وفق إستراتيجية مقترحة لحل المسائل الرياضية وبين متوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة اللواتي يدرسن على وفق الطريقة الاعتيادية في القدرة الاستدلالية .

حدود البحث

يتحدد البحث بالآتي:-

١. طالبات الصف الثالث المتوسط في مدارس البنات المتوسطة والثانوية التابعة إلى المديرية العامة لتربية محافظة بغداد / الرصافة الأولى .
٢. الفصول (٣ ، ٤) من كتاب الرياضيات للصف الثالث المتوسط ، ط/٤ ، ١٩٩٨.
٣. الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ٢٠٠٣/٢٠٠٤.

تحديد المصطلحات

١. المسألة

-موقف يتطلب من الفرد أو مجموعة من الأفراد القيام بمهمة لا توجد لها الخوارزمية التي يمكن الحصول عليها ببسر وسهولة والتي تحدد طريقة الحل بشكل كامل (Lester,1980,p.287) .

- عبارة عن موقف جديد ومميز يواجه الفرد ولا يكون لديه حل جاهز في حينه(أبو زينة ،١٩٩٤، ص٢٧١)

ويعرفها الباحثان إجرائيا : بأنها موقف محير في مادة الرياضيات فصلي(الحدوديات والتحليل ، والجمال الرياضية) يقابل طالبة الصف الثالث المتوسط و يتطلب حلا.

٢. حل المسألة

- التعرف على وسائل وطرق للتغلب على العوائق التي تعترض الوصول إلى الهدف وتوظيفها للوصول إليه (محمود، ١٩٨٩، ص١٦١) .

- نشاط يحتاج من الفرد أن يركز في عملية الحل و يحدد خطوات واضحة يتبعها في الحل ، وان يكون لديه القدرة على اختيار الإستراتيجية المناسبة في الحل ، وكذلك لابد من التدريب على حل المسائل لكي يتمكن من الحل (الصادق ، ٢٠٠١، ص٢٤٥).

ويعرفه الباحثان :بأنه الإجراءات التي تقابل بها طالبة الثالث المتوسط الموقف المحير(المسألة) وصولا إلى الحل.

٣. الإستراتيجية

- مجموعة من الأمور الإرشادية التي تحدد وتوجه مسار عمل المدرس و خط سيره (Schminke,1973,p.62) .

ويعرفها الباحثان : بأنها مجموعة الخطوات الإرشادية التي تحدد وتوجه مسار طالبة الصف الثالث المتوسط في الوصول إلى حل المسألة الجبرية وخطوات هذه الإستراتيجية :

١. قراءة المسألة بعناية.
٢. إعادة صياغة المسألة بكلمات الطالبة الخاصة.
٣. تحديد المعطيات والمطلوب في المسألة.
٤. اختيار المتغيرات (الرموز) المناسبة و تحديد معناها .
٥. تحديد المعادلات التي توضح العلاقة بين المعطيات والمطلوب .
٦. إيجاد الحل.
٧. التأكد من صحة الحل.
٤. القدرة

- القوة على أداء الاستجابة وهي تشتمل على المهارات كما تشتمل على حل المشاكل العقلية (سيد، ١٩٨١، ص ٣٢٣) .

- مقياس لمعدل التعلم المحتمل حدوثه (Seashore,1951,p.323) .

- مقدرة المتعلم على فهم واستيعاب الرموز و المفاهيم الرياضية وتذكرها وتطبيقها (Wens,1990,p.48)

وقد تبني الباحثان تعريف (Wens,1990) كتعريف إجرائي لأغراض هذا البحث .

٥. القدرة الاستدلالية

- عملية عقلية، ينتقل فيها الفكر من قضية معلومة إلى قضية مجهولة ، وقد يكون الاستدلال استنباط ينتقل فيه الفكر من العام إلى الخاص ، وقد يكون استقرائياً ينتقل فيه الفكر من الخاص إلى العام ، وقد يكون استدلالياً رياضياً يبدأ فيه من الواقع لا من حيث مادته ، وإنما من حيث مقاديره (جميل ، ١٩٧١، ص ٣٧)

- نوع من التفكير يستهدف حل المشكلة ، حلاً ذهنياً و ذلك عن طريق استخدام الرموز والخبرات السابقة للوصول إلى نتيجة مجهولة من مقدمات معلومة (سيد، ١٩٨١، ص ٣٩٦).

وتعرف إجرائياً: بالقدرة على الاستدلال العام تضم قدرتين فرعيتين هما الاستقراء والاستنتاج.

- الاستقراء : هي قدرة طالبة الصف الثالث المتوسط على استنتاج نتيجة عامة من بعض المشاهدات أو الملاحظات الخاصة و التي وردت في فقرات اختبار القدرة الاستدلالية (١-١٠) .

- الاستنتاج : هي قدرة طالبة الصف الثالث المتوسط على الوصول إلى نتيجة خاصة من مبدأ عام أو فرضية والتي وردت في فقرات اختبار القدرة الاستدلالية (١١-٢٠) .

٦. التحصيل

-ناتج ما يتعلمه الطلبة بعد التعلم مباشرة ويقاس بالعلامة التي يحصل عليها الطالب في اختبارات التحصيل (القاعد ، ١٩٩٢، ص ١٠٠) .

ويعرفه الباحثان إجرائيا بأنه مقدار ما تحققه طالبات الصف الثالث المتوسط من أهداف تعليمية مقاسا بالدرجة التي سيحصلن عليها في الاختبار التحصيلي الذي أعده الباحثان في الموضوعات التي يتم تدريسها .

٧. الطريقة الاعتيادية

مجموعة الممارسات التي يستخدمها المدرس والتي يتم فيها التعلم والتعليم للصف بأكمله بمساعدة وتوجيه المدرس مباشرة ، ويكون فيها الدور الأساسي للمدرس ، حيث يقوم بتوزيع الأدوار وعرض المادة و شرحها أمام الطلبة ، وتوزيع الأسئلة مع التغذية الراجعة بشكل فردي في معظم الأوقات. (أبو زينة ، ١٩٨٦، ص٣٥)

ويعرفها الباحثان إجرائيا : الطريقة المتبعة في تدريس مادة الرياضيات للصف الثالث المتوسط ، تقدم فيها المدرّسة بعض المعلومات الرياضية متبعة خطوات الكتاب المدرسي ، وتعطي الطالبات الأمثلة مع تقديم التغذية الراجعة من خلال العرض الشفوي و التلخيص على السبورة .

ال خلفية النظرية

أولاً: استراتيجيات تدريس حل المسائل

تحدث (Polya,1957) في كتابه "البحث عن الحل" عن الإستراتيجيات التي تتبع مع الطلبة بحيث تثيرهم وتدفعهم للتفكير بأسلوب فعال ، ليتمكنوا من اكتشاف الحل

المناسب للمسائل الرياضية التي تواجههم ، وقام بتطوير هذه الإستراتيجيات عدة مرات عبر سنوات مختلفة ، وتتميز هذه الاستراتيجيات عن الطرق العادية ، أو الطرق التي يتبعها الطلبة بصورة عفوية ، بأنها ليست خطوات أو إجراءات مقيّدة. ولكنها يمكن أن تساعد في استدعاء معلومات الطلبة ذات العلاقة بالمسألة الرياضية ، ليقوموا بربطها بعناصرها وبالتالي العمل على حلها .

هناك أربع خطوات أساسية وضعها بوليا في البحث عن الحل وهي:

١. فهم المسألة : ويتضمن ذكر المسألة بكلمات الطالب الخاصة ، وتحديد المجهول ، وتحديد المعطيات، وتحديد الشروط ، ورسم شكل إن كان ذلك ضروريا.
٢. ابتكار الخطة: ويتضمن البحث عن مسألة سابقة ذات علاقة بهذه المسألة، والبحث عن نظرية قد تفيد في حلها
٣. تنفيذ الخطة: ويتضمن تنفيذ خطة الحل .
٤. مراجعة الحل : ويتضمن التأكيد من خطوات الحل السابقة، والتحقق من صحة الجواب ، وإيجاد النتيجة بطريقة أخرى إن أمكن .

(Polya , 1957,p3-15)

وقد وضع الباحثون العديد من الاستراتيجيات لحل المسائل الرياضية ، وهذه الاستراتيجيات في معظمها مشتقة أو مطورة من خطوات بوليا لحل المسائل الرياضية وعلى النحو التالي :

استراتيجية (Wheatley,1980)	استراتيجية (Post&Brennan,1976)
- قراءة المسألة بعناية ثم إعادة كتابتها بلغة الطالب الخاصة - تجزئة المسألة لمركباتها من معطيات ومطلوب - تجريب عمل تقريبي معقول للحل - تجربة وصفة ذكية للحل - البحث عن حلول بديلة إذا كانت إحدى الطرق غير فعالة - التعرف على نماذج حلول مسائل متشابهة - تصنيف المعلومات في جدول - رسم شكل تخطيطي للمسألة لبيان العلاقات فيها - حل المسألة باستخدام جميع المعلومات الموجودة فيها . ١٠- كتابة الجمل الرياضية للمسألة و اختبار العمل من خلال حساب الأخطاء. ١١- تتبع خطوات حل المسألة . (Wheatley1980,p323-334)	- طور المعرفة والتصنيف وفهم المسألة أ- قراءة المسألة بعناية ب- البحث عن معنى لأي كلمة يصعب فهمها ج- تحديد المجهول و تحديد المعلوم، وتحديد الشروط والمعطيات د- صياغة المسألة بكلمات الطالب الخاصة هـ- تقسيم المسألة الى أجزائها و- رسم شكل يساعد على زيادة الوضوح - طور التحليل أ- جمع المعلومات- حقائق، قواعد، العلاقات الضرورية للحل ب- تذكر المعلومات الناقصة واختبار المعلومات المناسبة ج- التخلص من المعلومات غير المناسبة د- تقرير النشاطات التي يحتاج لها في ضوء العوائق التي تواجه حل المسألة - طور الإنتاج - إيجاد العلاقة بين المعلوم و المجهول - وضع الفرضيات ج- ترتيب المعلومات بشكل مناسب لاختبار الفرضيات د- تحديد الفرضيات المتبقية لاختبارها - طور الاختبار أ- قبول أو رفض الفرضيات من خلال تحقيقها أو عدم تحقيقها لشروط المسألة ب- الرجوع وقبول الحجة واشتقاق النتيجة بطرق مختلفة ج- البحث عن فرضيات أخرى ممكنة ، إذا رفضت الفرضيات الموضوعة وذلك من اجل اختبارها (Post&Brennan,1976,p59-64)

إستراتيجية(Krulik &Rudenich,1987) =القراءة أ-ملاحظة الكلمات المفتاحية ب-وصف المسألة المعطاة وتخييل العمل ج-إعادة صياغة المسألة بلغة الفرد الخاصة د-تحديد المطلوب هـ-تحديد المعطيات ٢-دراسة المسألة أ-تنظيم المعلومات ب-هل المعلومات كافية؟ ج- هل المعلومات كثيرة؟ د- رسم شكل أو بناء نموذج هـ- عمل خطة أو جدول ٣- اختيار الإستراتيجية أ-نموذج مدرك ب-التخمين والاختبار . ج-التجريب د- حل مسألة أبسط هـ- تنظيم قائمة و- الاستنتاج المنطقي ٤- الحل أ-تنفيذ الإستراتيجية ب- استعمال المهارات الحسابية ج- استعمال المهارات الهندسية د- استعمال المنطق الابتدائي ٥- مراجعة وتقييم الحل أ-التأكد من الإجابة ب- النظر الى الاختلافات العامة في المسألة الرياضية ج- السؤال بماذا إذا د-مناقشة الحل (Krulik &Rudenich,1987,p38-44)	إستراتيجية(Lee,1982) فهم المسألة أ-تحديد المعطيات ب-تحديد العلاقات بين المعطيات ج-تحديد المطلوب ٢-عمل خطة رسم صورة مساعدة إن أمكن رسم خارطة و رسم بياني إن أمكن ج-ربط الحالات بنموذج عام د- تناول الشروط واحدا بعد آخر هـ-البحث عن حل مسألة مشابهة ٣-تنفيذ الخطة أ-تنفيذ الخطة ب-اختبار كل خطوة ٤-مراجعة الحل أ-التأكد من معقولية الإجابة ب-إيجاد طريقة أخرى للحل ج-تكوين مسألة مشابهة (Lee,1982,p.110-132)
---	--

ومن الاطلاع على الاستراتيجيات السابقة يتبين لنا إنها متشابهة في المضمون على الرغم من اختلافها في الصياغة أو الشكل لأنها في مجملها تراعي ضرورة فهم المسألة و التخطيط للحل وتنفيذه ذم التحقق منه . وقد صُمم البحث الحالي بهدف تحديد اثر تدريب طالبات الصف الثالث المتوسط على إستراتيجية لحل المسائل الرياضية في التحصيل والقدرة الاستدلالية . أما خطوات هذه الإستراتيجية فهي :

- ١- قراءة المسألة بعناية .
- ٢- إعادة صياغة المسألة بكلمات الطالب الخاصة .
- ٣- تحديد المعطيات والمطلوب في المسألة .
- ٤- اختيار المتغيرات (الرموز) المناسبة وتحديدتها .
- ٥- تحديد المعادلات التي توضح العلاقة بين المعطيات والمطلوب .
- ٦- إيجاد الجواب .
- ٧- التأكد من صحة الحل .

ثانياً : القدرة الاستدلالية

تعد القدرة الاستدلالية من أرقى أنماط التفكير المنظم تراعى فيها القوانين العلمية ، وهي إحدى مؤشرات الذكاء ، ومن مستلزمات الطريقة العلمية في حل المشكلات . وهي عملية اختيار وتنظيم وفهم واستبصار لأنها يتضمن :

- ١- اختيار الخبرات السابقة لحل المشكلة .
- ٢- إدراك العلاقات الأساس بين الوسائل المحتملة والهدف .
- ٣- إعادة تنظيم الخبرات السابقة في ضوء هذه العلاقات .

(محمود، ٢٠٠١، ص ١٩٠)

ويمكن التمييز بين نوعين من الاستدلال هما الاستدلال الاستقرائي (القدرة الاستقرائية) والاستدلال الاستنتاجي (القدرة الاستنتاجية) ، ويستخدم مصطلح الاستقراء ليدل على أية عملية ليست استنتاجية ، فتعميمات المنطق والرياضيات استنتاجية ، أما أدلة العالم فهي استقرائية (فؤاد، ١٩٨٣، ص ٦٣) .

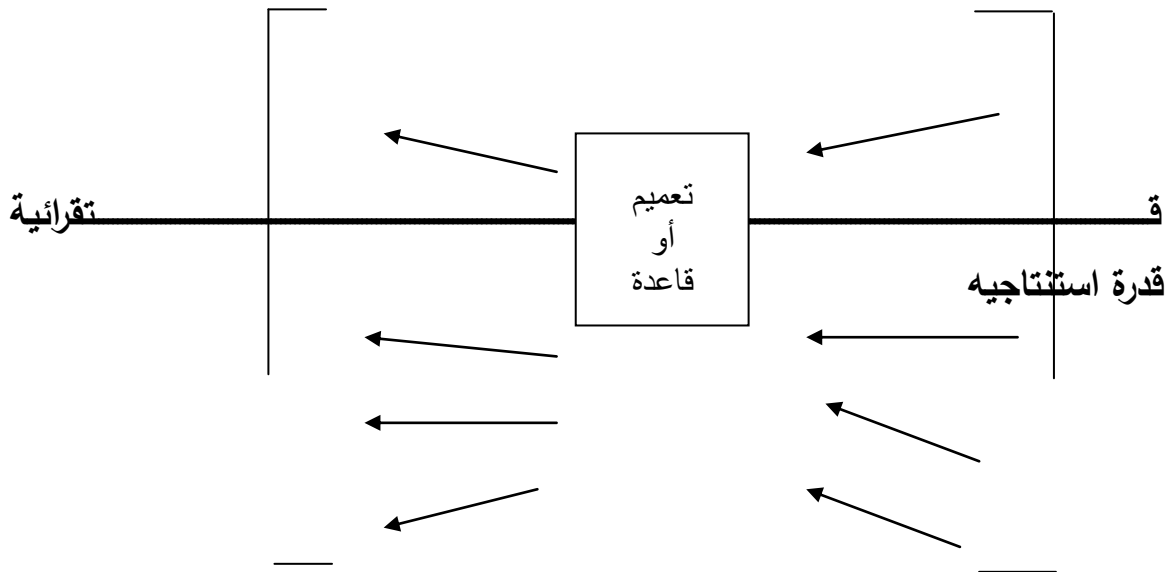
وفيما يأتي توضيح لكل منها:-

- القدرة الاستقرائية : وتبدو هذه القدرة في الأداء العقلي الذي يتميز باستنتاج القاعدة العامة من جزئياتها وأمثلتها وحالاتها الفردية ، وفي الإفادة من هذه القاعدة في تصنيف الجزئيات القائمة ، وهذا يعني أن عامل الاستقراء يتضمن الاستدلال من الخاص إلى العام في صورة اكتشاف القاعدة أو المبدأ من مادة معينة ثم تطبيقها تطبيقاً صحيحاً .

لقدرة الاستنتاجية : وتبدو هذه القدرة في الأداء العقلي الذي يتميز باستنباط الأجزاء من القاعدة العامة . وهذا يعني إن الاستنتاج يتضمن الاستدلال من العام إلى الخاص والقدرة على التحقق من استنتاج معين بتطبيق المبادئ العامة على الحالات الفردية .

(سيد ، ١٩٨١ ، ص ٣٩٨-٣٩٩)

ويشير (مجدي ، ١٩٨٢) إن القدرة الاستنتاجية هي تطبيق للقدرة الاستقرائية وتعد مكملة لها إذ لا يمكن أن تظهر أهمية القدرة الاستقرائية إلا في ضوء تطبيقها بطريقة الاستنتاج للوصول إلى حقائق أخرى ، ويمكن توضيح التكامل بين القدرتين في الشكل الآتي : -



شكل (١) العلاقة بين القدرة الاستقرائية والقدرة الاستنتاجية

(مجدي ، ١٩٨٢ ، ص ٢٠-٢٦)

دراسات سابقة

١- دراسة (Basslar,&Richardson&Beers,1975)

أجريت هذه الدراسة في الولايات المتحدة الأمريكية وهدفت إلى المقارنة بين إستراتيجيتين تعليميتين لحل المسألة الرياضية . الإستراتيجية الأولى اشتقت أعمالها من بوليا ورمز لها (PM) وخطواتها قراءة المسألة وفهمها ، والتخطيط لحل المسألة ، وتنفيذ خطة الحل . والإستراتيجية الثانية يرجع أصلها إلى Dahmus ويرمز لها بالرمز (DM) وتتطلب هذه المسألة إلى ترجمة المسألة إلى رموز رياضية . تكونت عينة الدراسة من (٥٣) طالبة من طالبات الصف التاسع بمادة الجبر من مدرسة واحدة وزعت إلى ثلاث شعب . وتم إعداد برنامجين تعليميين لتنفيذ الإستراتيجيتين المشار إليهما . ولضبط اثر المدرس تم تسجيل المادة التعليمية وعرضها بأجهزة الصورة والصوت . وكانت مدة الدراسة سبع حصص صفية لكل إستراتيجية . وبعد الانتهاء من الدراسة اجري اختبار يتضمن عشرة مسائل لفظية منها مشابهة لما تعلمته الطالبات خلال فترة الدراسة وثلاث مسائل لفظية أكثر تعقيدا . وبعد هذا الاختبار بأربعة أسابيع أعيد اختبار العينة في عشرة مسائل لفظية مشابهة لمسائل الاختبار السابق مع اختلاف الأرقام . وكان من ابرز النتائج التي توصلت إليها الدراسة ما يلي :- إن متوسطات درجات الطالبات اللاتي درسن بأسلوب (PM) أعلى من متوسطات درجات الطالبات اللاتي درسن بأسلوب (DM) على محك كتابة المعادلة في حين لا توجد فروق على حل المسألة (Basslar & Richardson & Bbeers,1975)

٢-دراسة (chukwn,1987)

أجريت هذه الدراسة في الولايات المتحدة الأمريكية وهدفت إلى تحديد اثر استخدام استراتيجيات تعليمية في مقدرة الطلبة على حل المسائل الرياضية ،وتحديد مدى استمرار هذه الاستراتيجيات بعد مرور أسبوعين وأربعة أسابيع بغياب التوجيهات . تكونت عينة الدراسة من (٢٠) طالبا من الصف الثامن من مدرستين و(٤٠) طالبا من الصف التاسع ، تم توزيعهم إلى مجموعات تدرس باستخدام استراتيجيات ومجموعات تدرس باستخدام أسلوب الكتاب . طبقت التجربة لمدة أسبوعين ، قام كل طالب بحل مسالتين من مسائل ليست مألوفة لديه ، وتلقت المجموعة التجريبية (١٠) استراتيجيات لحل المسائل الواحدة . وتم تطبيق ثلاثة اختبارات تحصيلية ، اختبار أول فور انتهاء التجربة وثاني بعد مرور أسبوعين وثالث بعد مرور أربعة أسابيع ، وكان من ابرز نتائج التجربة هو تفوق الطلبة الذين استخدموا إستراتيجية تعليمية على الطلبة الذين استخدموا الطريقة الاعتيادية وذلك في قدرتهم على حل المسائل الرياضية (chukwn,1987,p2492-a)

٣-دراسة (الصمادي ، ١٩٨٧)

أجريت الدراسة في الأردن. وهدفت إلى استقصاء اثر تدريب طلبة الصف الأول المتوسط على إستراتيجية تعليمية من وضع الباحث في مجال حل المشاكل الرياضية في القدرة على حلها وكذلك معرفة اثر الجنس وخطوات هذه الإستراتيجية هي : (قراءة المسألة بعناية ، وصياغة المسألة بكلمات الطالب الخاصة ، وتحديد المطلوب ، ورسم شكل يساعد على زيادة التوضيح إن كان مناسباً ، واستحضار المعلومات ذات العلاقة ومحاولة ربطها بالمسألة ، واختيار الرمز للمتغير التابع وتحديد معناه إن لزم الأمر وتحديد العلاقة أو الجملة أو المعادلة التي توضح العلاقة بين المعطيات والمطلوب ، وحل المسألة، واختبار صحة الحل) .

تكونت عينة الدراسة من شعبتين للذكور فيها (٥٧) طالبا وشعبتين للإناث فيها (٦٦) ، حيث شملت المجموعة شعبة للذكور وأخرى للإناث ، درب الطلبة فيها على

إستراتيجية حل المسألة التي اقترحها الباحث في مجال الأعداد النسبية والمعادلات والمتباينات للصف الأول المتوسط ، وتكونت المجموعة الضابطة من شعبة للذكور وأخرى للإناث ، لم يدرب فيها الطلبة على مثل هذه الإستراتيجية وإنما درسوا حل المسائل وفقا لأسلوب الكتاب حيث لا توجد إستراتيجية محددة لحل المسائل الرياضية .
أما نتائج الدراسة فكانت كالآتي :-

١-وجود اثر ذي دلالة إحصائية لمتغير طريقة التدريس على التحصيل في حل المسألة الرياضية لصالح مجموعة الطلبة الذين استخدموا إستراتيجية حل المسألة الرياضية المقترحة من قبل الباحث

٢-عدم وجود اثر ذي دلالة إحصائية لمتغير الجنس على التحصيل في حل المسائل الرياضية

٣-عدم وجود تفاعل ذي دلالة إحصائية بين طريقة التدريس والجنس على التحصيل في حل المسألة الرياضية

(الصمادي ، ١٩٨٧)

٤-دراسة (محمد والباز، ١٩٩٤)

أجريت الدراسة في جمهورية مصر العربية. وهدفت إلى تعرف اثر استخدام استراتيجيين لحل المشاكل اللفظية على التفكير الرياضي وحل مسائل محتوية على أنماط أو معلومات زائدة لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي. تكونت عينة الدراسة من (١٣٢) تلميذا من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي موزعين على (٤) صفوف بكل منها (٣٣) تلميذا . وقد تم التعامل مع الصفوف الأربعة كأربع مجموعات مستقلة كل منها تختص بالتدريب على واحدة من إستراتيجيتي حل المسائل من خلال نوعي المسائل اللفظية وعلى النحو الآتي :-

١- مجموعة التدريب على إستراتيجية التفكير في مسألة أبسط من خلال المسائل المحتوية على أنماط.

٢- مجموعة التدريب على إستراتيجية التفكير في مسألة ابسط من خلال المسائل المحتوية على معلومات زائدة.

٣- مجموعة التدريب على إستراتيجية رسم شكل تخطيطي للمسألة من خلال المسائل المحتوية على أنماط.

٤- مجموعة التدريب على إستراتيجية رسم شكل تخطيطي للمسألة من خلال المسائل المحتوية على معلومات زائدة.

اعد الباحثان بطاقات التدريب على استخدام إستراتيجية حل المسائل كما قاما بإعدادهما تعديلا لاختبار ويلمت (Wilmot) لقياس التفكير الرياضي كما أعدا اختبارا لقياس قدرة التلاميذ على حل المسائل الرياضية تكون من (١٠) أسئلة يتكون من جزأين الأول يقيس قدرة التلاميذ على حل المسائل المحتوية على أنماط ويتألف من (٥) فقرات . أما الثاني فيقيس قدرة التلاميذ على حل المسائل المحتوية على معلومات زائدة وتكون من (٥) فقرات. وقد تم تحليل النتائج باستخدام الاختبار التائي ونسبة الكسب المعدل لبلاك وتحليل التباين التائي ذي الاتجاهين فتوصلت إلى ما يلي :-

١-إن التدريب على إستراتيجية التفكير في مسألة ابسط له فعالية في تنمية قدرة التلاميذ على التفكير الرياضي بأشكاله موضح الاهتمام في هذه الدراسة.

٢-إن التدريب على رسم شكل تخطيطي للمسألة ليست له مثل هذه الفعالية .

٣-إن التدريب على حل المسائل على معلومات زائدة باستخدام إستراتيجية التفكير في مسألة ابسط ينتج عنه تحسن في قدرة التلاميذ على حل هذا النوع من المسائل بنفس القدر الذي ينتج عند تدريبهم على حل نفس النوع من المسائل باستخدام رسم شكل تخطيطي.

(محمد والباز ، ١٩٩٤ ، ص ٢١٥-٢٥٩)

إجراءات البحث

أولاً: التصميم التجريبي

تم استخدام التصميم التجريبي ذي الاختبار البعدي والذي يتطلب مجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة. شكل (١)

شكل (١)

التصميم التجريبي المعتمد في البحث

المتغير التابع	المتغير المستقل	الجموعتين	مجموعة
القدرة الاستدلالية التحصيل	إستراتيجية مقترحة لحل المسائل الرياضية الطريقة الاعتيادية		التجريبية الضابطة

ثانياً : مجتمع البحث

تكون مجتمع البحث من طالبات الصف الثالث المتوسط في المدارس المتوسطة والثانوية التابعة إلى المديرية العامة لتربية محافظة بغداد /الرصافة الأولى في العام الدراسي ٢٠٠٣ / ٢٠٠٤ .

ثالثاً: عينة البحث

تم اختيار عينة البحث بطريقة قصديه من طالبات متوسطة زمزم للبنات للاعتبارات الآتية :

- ١-أبدت إدارة المدرسة استعدادها ورغبتها الجادة في التعاون مع الباحثان.
- ٢-أبدت مدرسة رياضيات الصف الثالث استعدادا تاماً لتطبيق التجربة (إذ إن الخبرة التدريسية لها في تدريس هذه المرحلة ١٤ سنة) .

٣-دوام المدرسة أحادى مما أتاح للباحثين الجلوس مع المدرسة في أوقات إضافية لإعطائها التعليمات وتوضيح بعض الأمور المتعلقة بالخطط التدريسية قبل وفي أثناء التجربة .

٤-تقارب وتكافؤ الطالبات من حيث المستويات الاجتماعية والاقتصادية والثقافية .
وقد تم اختيار عينة البحث وفق للآتي:-

أ-اختيرت شعبة (د) عشوائيا لتمثل المجموعة التجريبية فيما مثلت شعبة (ج) المجموعة الضابطة من أربع شعب .

ب-تم استبعاد الطالبات الراسبات إحصائيا حتى لا يؤثرن في نتائج البحث . وكان عددهن (٨) من المجموعتين وبهذا يصبح عدد أفراد عينة البحث (٦٥) طالبة منهن (٣٣) طالبة في المجموعة التجريبية و (٣٢) طالبة في المجموعة الضابطة.

رابعاً: إجراءات الضبط

١- إجراء التكافؤ بين المجموعتين :حيث تم ضبط بعض المتغيرات التي قد تؤثر في نتائج البحث ومنها :

أ- العمر الزمني :حيث تم الحصول على أعمار الطالبات من بطاقات الطالبات المدرسية .

ب- الذكاء : وذلك باستخدام المصفوفات المتتابعة لرافن .

ج-التحصيل السابق في مادة الرياضيات : ويقصد به درجات الطالبات في مادة الرياضيات في الصف الثاني المتوسط . وتم الحصول عليها من السجل العام لإدارة المدرسة.

وبعد اختبار دلالة الفرق بين المجموعتين لكل متغير من المتغيرات أعلاه باستخدام الاختبار التائي لعينتين مستقلتين أظهرت النتائج إن الفرق لم يكن ذا دلالة إحصائية إذ إن القيم المحسوبة لكل منها اقل من القيمة الجدولية البالغة (٢,٠٠٠) عند مستوى دلالة (٠,٠٥) مما يشير إلى تكافؤ مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في هذه المتغيرات
جدول (١)

جدول (١)

تكافؤ مجموعتي الحث التجريبية والضابطة في المتغيرات (العمر الزمني ،
والذكاء ، والتحصيل السابق في الرياضيات)

المتغيرات	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	القيمة التائية المحسوبة	الدلالة الإحصائية
العمر الزمني	التجريبية	٣٣	١٨٣,٥٩	٦,٧٨	٠,٢٩٨	غير دالة
	الضابطة	٣٢	١٨٤,٠١	٧,٤٥		
الذكاء	التجريبية	٣٣	٣٥,٧٢	١١,٧٧	٠,٢٤٠	غير دالة
	الضابطة	٣٢	٣٤,٨٢	١٢,٤٥		
التحصيل السابق في الرياضيات	التجريبية	٣٣	٦٢,٧٨	٨,٤٧	٠,٢٦٢	غير دالة
	الضابطة	٣٢	٦٥,٦٩	١٠,٠١		

- ٢- تم تدريس مجموعتي البحث التجريبية والضابطة مدرسة الرياضيات نفسها من اجل تحاشي الاختلاف الذي قد ينجم عن اختلاف المدرسة في قدرتها وسماتها الشخصية ومدى اطلاعها على طبيعة المتغير التجريبي عند المعالجة في كل مجموعة
- ٣- تساوت المجموعتان التجريبية والضابطة في عدد المسائل لكل فصل من حيث كميتها ونوعيتها .
- ٤- تساوت عدد الحصص التدريسية للمجموعتين التجريبية والضابطة (٥) حصص أسبوعيا .
- ٥- لم يسمح لأي من الطالبات بالحضور مع غير مجموعتها .
- ٦- كلفت المدرسة المجموعتين التجريبية والضابطة بالواجبات البيتية ذاتها .

٧- استغرقت التجربة المدة الزمنية نفسها للمجموعتين وقد تم ذلك في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ٢٠٠٣/٢٠٠٤ ابتداءً من ١٩/١٠/٢٠٠٣ ولغاية ١٤/١٢/٢٠٠٣ .

خامساً : مستلزمات البحث

١- تحديد المادة العلمية : حددت المادة العلمية في فصلين من كتاب الرياضيات للصف الثالث المتوسط وهي الحد وديات والتحليل ، والجمل الرياضية والتي شملت (الحدودية ، تحليل الحدوديات باستخراج العامل المشترك ، والتحليل بالتجزئة ، والفرق بين مربعي حدين ، وتحليل الحدودية الثلاثية "المربع الكامل" ، والفرق بين مكعبين ، ومجموعهما ، والعامل المشترك الأعلى و المضاعف المشترك الأصغر ، واستخدام التحليل في اختصار الحدوديات الجبرية ، والعبارة ، وأدوات الربط ، والجمل المفتوحة ، وحل معادلات من الدرجة الثانية في متغير واحد ، والمتباينة من الدرجة الأولى ، والجمل المركبة ، والمتباينات وخط الأعداد الحقيقية ، وحل معادلتين آنيتين من الدرجة الأولى في متغيرين) .

٢- صياغة الأغراض السلوكية : أعد الباحثان (٨٥) غرضاً سلوكياً موزعة على محتوى الفصلين قيد التجربة من كتاب الرياضيات للصف الثالث المتوسط المقرر تدريسه . وقد صنفت إلى المستويات الستة من تصنيف بلوم للأهداف المعرفية (تذكر ، وفهم ، وتطبيق ، وتحليل ، وتركيب وتقويم) . وقد عرضت على نخبة من المحكمين والمتخصصين في مجال الرياضيات وطرائق تدريسها لبيان آرائهم وملاحظاتهم حول مدى صلاحيتها وسلامة صياغتها ، وفي ضوء تلك الملاحظات عدلت بعض الأهداف لتأخذ صيغتها النهائية .

٣- إعداد الخطط التدريسية : أعدت خطط تدريسية يومية لمجموعتي البحث التجريبية والضابطة بلغ عددها (٣٠) خطة بواقع (١٥) خطة لكل مجموعة لضمان سير التدريس على وفق إستراتيجية حل المسألة والطريقة الاعتيادية وقد عرضت نماذج

منها على المحكمين والمتخصصين لإبداء آرائهم وملاحظاتهم. وفي ضوء ذلك عدلت بعض الفقرات .

سادساً : أدوات البحث

١. الاختبار التحصيلي : أعد الباحثان اختباراً تحصيلياً معتمداً على محتوى المادة الدراسية والأغراض السلوكية وعمد الباحثان أن تكون فقرات الاختبار من نوعين الأول من نوع الاختبار من متعدد بأربعة بدائل بواقع (٢١) فقرة ،والثاني مقالیه بلغ عددها (٤) أسئلة، وبذلك تألف الاختبار من (٢٥) فقرة ملحق (١) . وقد اتبعت الخطوات الآتية في إعداد الاختبار

* صدق الاختبار

١. الصدق الظاهري :عرضت فقرات الاختبار على مجموعة من المحكمين والمتخصصين في الرياضيات وطرائق تدريسها للحكم على صلاحيتها وفي ضوء ملاحظاتهم تم إجراء التعديلات الملائمة.

٢. صدق المحتوى للاختبار : تم التثبيت من صدق المحتوى للاختبار بإعداد جدول المواصفات (الخارطة الاختيارية) والذي يتضمن محتوى المادة الدراسية والزمن اللازم لتدريس موضوعات كل فصل من فصول التجربة والأغراض السلوكية وقد حددت الأهمية النسبية للموضوعات في ضوء الوقت المستغرق في تدريسها اللازم لتدريس موضوعات كل فصل من فصول التجربة والأغراض السلوكية وقد حددت الأهمية النسبية للموضوعات في ضوء الوقت المستغرق في تدريسها جدول (٢)

جدول (٢)

الخارطة الاختيارية المعدة لأغراض إعداد الاختبار التحصيلي

الفصل	زمن تدريس الفصل	وزن الفصل	تذكر ر	فهم	تطب يق	تحل يل	تركيب ب	تقويم ع	المجمو ع
الحدوديات والتحليل	٩٠٠ دقيقة	٥٣%	٣	٤	٤	١	٢	١	١٥
الجمال الرياضية	٨١٠ دقيقة	٤٧%	٢	٣	٣	١	١	صفر	١٠
المجموع	١٧١٠ دقيقة	١٠٠ %	٥	٧	٧	٢	٣	١	٢٥

التحليل الإحصائي لفقرات الاختبار

طبق الاختبار على عينة استطلاعية تكونت من (٦٠) طالبة من طالبات الصف الثالث المتوسط في متوسطة الياسمين للبنات التابعة للمديرية العامة لتربية محافظة بغداد /الرصافة الأولى. وبعد تصحيح الإجابات رتبت الدرجات تصاعدياً ثم أخذت أعلى (٥٠%) من إجابات الطالبات لتمثل المجموعة العليا ، وأدنى (٥٠%) من إجابات الطالبات لتمثل المجموعة الدنيا، وقد استخرجت درجة صعوبة الفقرة وقوتها التمييزية على النحو الآتي:

١. صعوبة فقرات الاختبار : حسب صعوبة فقرات الاختبار من نوع الاختيار من متعدد باستخدام المعادلة الخاصة بها، فوجد إنها تراوحت بين (٠.٢٨ - ٠.٧١) كما حسبت صعوبة الفقرات المقالية للاختبار التحصيلي باستخدام المعادلة الخاصة بها فكانت قيمها محصورة بين (٠.٢٥ - ٠.٦٠). وعلى هذا الأساس كان مستوى صعوبة فقرات النوعين مناسباً.

٢. قوة تمييز فقرات الاختبار التحصيلي : من خلال تطبيق معادلة التمييز للفقرات الموضوعية من نوع الاختبار من متعدد بين المجموعتين العليا والدنيا تبين إنها

تتصدر بين (٠.٣٠ - ٠.٦٥) وكذلك بالنسبة للفقرات المقالية كان معامل التمييز بين (٠.٣٢ - ٠.٥٥) . وبذلك تعد هذه المستويات جيدة .

* ثبات الاختبار

لأجل حساب ثبات الاختبار التحصيلي .تم استخدام معادلة كرونباخ ألفا وهي إحدى الطرائق التي تقيس الاتساق الداخلي ويستفاد منها في حساب ثبات الاختبارات التي تحوي فقرات موضوعية ومقالية ، وقد بلغ معامل الثبات المحسوب بهذه الطريقة (٠.٧٤) وهي قيمة عالية تشير إلى كون الاختبار يتمتع بثبات عال ويمكن استخدامه لقياس التحصيل في الرياضيات.

٢. اختبار القدرة الاستدلالية

حددت مجالات القدرة الاستدلالية استناداً إلى تعريف المصطلحات الأساسية الواردة والتي مر ذكرها في (تحديد المصطلحات). واستناداً إلى مسح الدراسات السابقة وآراء المحكمين في الرياضيات وطرائق تدريسها بمجالين هما:

١. القدرة الاستقرائية
٢. القدرة الاستنتاجية .

كما تحديد المفاهيم والتعميمات الرياضية مما تعرض لها أفراد عينة البحث من خلال دراستهم السابقة ،وقد تم صياغة فقرات كل مجال لتكون منسجمة مع التعريف النظري لكل منها، فكان عدد فقرات الاختبار (٢٠) فقرة بواقع (١٠) فقرات لكل مجال من نوع الاختيار من متعدد، وللتأكد من صدق الاختبار عرض في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين في الرياضيات وطرائق تدريسها، لإبداء رأيهم بما يتعلق بمضمونه وصياغة فقراته بما يتناسب والقدرة الاستدلالية بمجالها وبناءً على ملاحظاتهم تم تعديل صياغة بعض الفقرات لتأخذ صورتها النهائية ملحق (٢) . وتوزعت الفقرات على المجالات كما يلي:

١. القدرة الاستقرائية : الفقرات من (١) إلى (١٠)
٢. القدرة الاستنتاجية : الفقرات من (١١) إلى (٢٠)

ولأجل إتمام الصيغة النهائية للاختبار تم إعداد تعليمات توضح كيفية الإجابة عن فقراته ، وروعي فيها أن تكون سهلة وواضحة، كما وضعت درجة لاستجابة الطالبة على كل فقرة، حيث أعطيت درجة واحدة للإجابة الصحيحة وصفرًا للإجابة الخاطئة وتحصل الطالبة على الفقرة المتروكة أو التي تجيب عنها بأكثر من إجابة صفرًا وبذلك فإن أعلى درجة يمكن أن تحصل عليها الطالبة هي (٢٠).

وللتأكد من مدى وضوح التعليمات وفقرات الاختبار ولحساب الوقت المناسب للإجابة عليه، تم تطبيق الاختبار على عينة من طالبات الصف الثالث المتوسط بلغ عدد أفرادها (٣٥) طالبة في متوسطة الياسمين للبنات ، فكان متوسط الزمن المستغرق (٤٠) دقيقة . وتم التأكد من وضوح التعليمات والفقرات من قلة الاستفسارات عن كيفية الإجابة أو عن طريق وضوح التعليمات .

التحليل الإحصائي لفقرات اختبار القدرة الاستدلالية

طبق الاختبار على عينة تكونت من (٧٠) طالبة تم اختيارهن من متوسطة الياسمين للبنات التابعة للمديرية العامة لتربية محافظة بغداد / الرصافة الأولى، وتم ترتيب الدرجات المستحصلة من التطبيق تنازلياً، وأخذت الدرجات التي تمثل (٥٠%) من أعلى الدرجات وأدناها للحصول على مجموعتين بأقصى ما يمكن من حجم وتمايز ثم أجريت على المجموعتين التحليلات الإحصائية الآتية:

١. صعوبة الفقرات : بعد حساب صعوبة كل فقرة من فقرات الاختبار وجد إنها تراوحت بين (٠.٢٣ - ٠.٧٢) مما يعني أن مستوى صعوبة الفقرات مناسباً.
٢. القدرة التمييزية : تم حساب معامل التمييز لكل فقرة من الفقرات ووجد إنها تتراوح بين (٠.٢٧ - ٠.٦٠) مما يعني أن الفقرات ذات تمييز جيد .
٣. فعالية البدائل الخاطئة : تم استخدام معادلة فعالية البدائل فظهر أن البدائل الخاطئة كانت قد جذبت إليها إجابات أكثر من طالبات الفئة الدنيا منها في الفئة العليا ، حيث وجد أن معاملات فعالية جميع البدائل سالبة. لذلك تم الإبقاء على البدائل كما هي دون تغيير.

ثبات اختبار القدرة الاستدلالية

باستخدام معادلة كودر ريتشارد سون (٢٠) وجد أن معامل ثبات الاختبار (٠.٧٩) وهو معامل ثبات جيد لهذا النوع من الاختبارات . وتم حساب معامل الثبات لكل مجال من مجالات القدرة الاستدلالية باستخدام نفس المعادلة المذكورة أعلاه، فكانت على النحو الآتي :

١. القدرة الاستقرائية : (٠.٧٥) ٢. القدرة الاستنتاجية : (٠.٧٣)

سابعاً : إجراءات تطبيق التجربة

اتبع الباحثان الخطوات الآتية لتطبيق الدراسة ولكلتا المجموعتين :

١. زيارة الباحثان المدرسة قبل تطبيق التجربة والتحدث إلى مديرتها ومدرسة رياضيات الصف الثالث المتوسط إذ تم إيضاح هدف البحث وطبيعته ، كما تم الاطلاع على الموضوعات التي تم تدريسها .

٢. تزويد المدرسة بخطط تدريسية باستخدام الإستراتيجية المقترحة لحل المسائل الرياضية لطالبات المجموعة التجريبية.

٣. زيارة الباحثان للمدرسة في الصف للاطلاع على كيفية تطبيق الخطط التدريسية.

٤. التأكيد على المدرسة بضرورة تدريس المجموعة الضابطة على وفق الطريقة الاعتيادية.

٥. تقوم طالبات المجموعة التجريبية بحل مسائل تطبيقية خلال عمل فردي، أو ضمن مجموعة صغيرة (٤-٥) طالبات .

٦. تقوم المدرسة بتحديد واجب بيتي تنفذه طالبات المجموعتين بشكل فردي .

٧. تقوم المدرسة بغلق الدرس لطالبات المجموعة التجريبية بتلخيص المعلومات التي عرضت خلاله والتأكيد على خطوات الإستراتيجية المستخدمة في حل المسائل الرياضية أما بالنسبة لطالبات المجموعة الضابطة فتم إغلاق الدرس بمراجعة وتلخيص ما تم تعلمه.

٨. تم تطبيق الاختبار التحصيلي على مجموعتي الدراسة بعد الانتهاء من تدريس الفصول مباشرة وبعد ثلاثة أيام تم تطبيق اختبار القدرة الاستدلالية.

٩. رصد درجات طالبات المجموعتين على الاختبارين التحصيلي والقدرة الاستدلالية في جداول خاصة ومعالجتها إحصائياً.

ثامناً : الوسائل الإحصائية

١. الاختبار التائي لعينتين مستقلتين : استخدم لمكافأة مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في بعض المتغيرات ، وكذلك لاختبار معنوية الفروق بين متوسطات درجات المجموعتين في الاختبارين التحصيلي والقدرة الاستدلالية.

٢. معادلة صعوبة الفقرة: استخدمت لحساب معامل صعوبة فقرات الاختبارين التحصيلي والقدرة الاستدلالية.

٣. معادلة تمييز الفقرة : استخدمت لإيجاد تمييز فقرات الاختبارين التحصيلي والقدرة الاستدلالية.

٤. معادلة فعالية البدائل : استخدمت لإيجاد فعالية البدائل للفقرات من نوع الاختيار من متعدد لاختبار القدرة الاستدلالية.

٥. معادلة كرونباخ ألفا : استخدمت لحساب معامل ثبات الاختبار التحصيلي .

٦. معادلة كودر ريتشارد سون (٢٠) : استخدمت لحساب ثبات القدرة الاستدلالية.

نتائج الاختبار وتفسيرها :

أولاً: نتائج اختبار صحة الفرضية الأولى

" لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسط درجات تحصيل طالبات المجموعة التجريبية اللواتي يدرسن على وفق إستراتيجية مقترحة لحل المسائل الرياضية وبين متوسط درجات تحصيل طالبات المجموعة الضابطة اللواتي يدرسن على وفق الطريقة الاعتيادية".

للتحقق من صحة هذه الفرضية حسب درجات تحصيل طالبات كل مجموعة من مجموعتي البحث ملحق (٣) فكان متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية

(٢٧.٨٢) ،في حين بلغ متوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة (٢٢.٨٨) . وباستخدام الاختبار التائي لعينتين مستقلتين كانت القيمة التائية المحسوبة (٣.٣٩) وهي أعلى من القيمة الجدولية البالغة (٢,٠٠٠) عند مستوى دلالة (٠.٠٥) جدول (٣) . مما يدل على تفوق طالبات المجموعة التجريبية اللواتي درسن على وفق الإستراتيجية المقترحة لحل المسائل الرياضية وبذلك ترفض هذه الفرضية.

جدول (٣)

نتائج الاختبار التائي للفرق بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابط في الاختبار التحصيلي

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	القيمة التائية المحسوبة	الدلالة الإحصائية
التجريبية	٣٣	٢٧.٨٢	٦.٤٧	٣.٣٩	دالة
الضابطة	٣٢	٢٢.٨٨	٥.١٥		
المجموع	٦٥				

ثانياً: نتائج اختبار صحة الفرضية الثانية

" لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية اللواتي يدرسن على وفق إستراتيجية مقترحة لحل المسائل الرياضية وبين متوسط درجات تحصيل طالبات المجموعة الضابطة اللواتي يدرسن على وفق الطريقة الاعتيادية في القدرة الاستدلالية".

للتحقق من صحة هذه الفرضية تم حساب درجات طالبات كل من مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في اختبار القدرة الاستدلالية ملحق (٤) . فكان متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية (١٣.١٥) في حين كان متوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة (١٠.٥) وباستخدام الاختبار التائي لعينتين مستقلتين لمعرفة دلالة

الفرق جدول (٤) كانت القيمة التائية المحسوبة (٢.٩٤) وهي أعلى من القيمة الجد ولية البالغة (٢,٠٠٠) عند مستوى دلالة (٠.٠٥) جدول (٥) . مما يدل على تفوق طالبات المجموعة التجريبية اللواتي درسن على وفق الإستراتيجية المقترحة لحل المسائل الرياضية على طالبات المجموعة الضابطة اللواتي درسن على وفق الطريقة الاعتيادية في التدريس وبذلك ترفض هذه الفرضية .

جدول (٤)

نتائج الاختبار التائي للفرق بين متوسطي درجات طالبات

المجموعتين التجريبية والضابط في القدرة الاستدلالية

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	القيمة التائية المحسوبة	الدلالة الإحصائية
التجريبية	٣٣	١٣.١٥	٣.٦٢	٢.٩٤	دالة
الضابطة	٣٢	١٠.٥٠	٣.٦٢		
المجموع	٦٥				

تفسير النتائج

أولاً: تفسير النتائج المتعلقة بالفرضية الأولى

أسفرت النتائج المتعلقة بهذه الفرضية والمعروضة في جدول (٣) عن تفوق طالبات المجموعة التجريبية اللواتي درسن باستخدام إستراتيجية حل المسائل المقترحة على طالبات المجموعة الضابطة اللواتي درسن على وفق الطريقة الاعتيادية في التحصيل. وتأتي هذه النتيجة متفقة مع نتائج الدراسات السابقة مثل دراسات (Basslar , 1975, Richardson & Beers, 1987) و (Chukwu, 1987) ، و (الصمادي ١٩٨٧) والتي بينت تفوق الطلبة الذين درسوا باستخدام استراتيجيات حل المسائل الرياضية مقارنة بالطريقة الاعتيادية . ويمكن أن يعزى تفوق طالبات المجموعة التجريبية إلى الأسباب الآتية:-

١. أن الإستراتيجية المقترحة لحل المسائل الرياضية نقلت الطالبة من النمط الاعتيادي الذي غالباً ما تكون فيه مجيبة على أسئلة المدرسة إلى نمط جديد مبني على التساؤل مما جعل الطالبة أمام تحدي كي تبرهن قدرتها على الحل.
٢. أن طبيعة حل المسائل الرياضية على وفق الإستراتيجية المقترحة يتفق مع ما أشار إليه علماء النفس المعرفيين من انه لابد من تحليل العملية التعليمية على وفق استراتيجيات متسلسلة تسهم إلى حد كبير في تطوير عملية التدريس وتحقيق فاعلية لدى المتعلمين (Wolfolk , 1987,p190) .
٣. أن تقسيم طالبات المجموعة التجريبية إلى مجموعات صغيرة (٤-٥) طالبة لها فوائد لا غنى عنها في زيادة خبرة الطالبة وفهمها للأشياء وتعاونها مع الجماعة والتعلم منها ، حيث يؤكد (موريس ١٩٨٦) على أن تعليم وتعلم الرياضيات يتحقق من خلال التفاعل البشري (موريس ١٩٨٦، ص ٨٧).
٤. أن تدريب الطالبة على خطوات واضحة ومحددة لحل المسألة الرياضية يساعدها على الإلمام في جوانب المسألة المختلفة ثم التفكير الجاد في حلها مما يحفزها على الاستمرار في الحل ويعطيها القدرة على التعامل مع المسائل الجديدة والمتنوعة.

وهذا أدى بدوره إلى نتائج إيجابية في زيادة تحصيل طالبات المجموعة التجريبية، في حين لا تجد هذا الحافز يتكون عند الطالبة التي لم تتعلم أية إستراتيجية.

ثانياً: تفسير النتائج المتعلقة بهذه الفرضية الثانية

أسفرت النتائج المتعلقة بهذه الفرضية والمعروضة في جدول (٤) عن تفوق المجموعة التجريبية اللواتي درسن باستخدام إستراتيجية حل المسائل المقترحة على طالبات المجموعة الضابطة اللواتي درسن على وفق الطريقة الاعتيادية في القدرة الاستدلالية وتأتي هذه النتيجة متفقة مع نتائج الدراسات السابقة مثل دراسة (محمد والباز، ١٩٩٤). ويمكن أن يعزى تفوق طالبات المجموعة التجريبية إلى أن إستراتيجية حل المسائل الرياضية عبارة عن استدلال وخطوات تستنتج كل خطوة من الخطوات التي تسبقها ، أي انه في هذه الإستراتيجية يتم التوصل إلى نتيجة من مقدمة واحدة أو أكثر تكون الطالبة خلالها علاقة منطقية بين النتيجة والمقدمات وهذا بطبيعة الحال ينمي القدرة الاستقرائية والاستنتاجية حيث بين (خليل ، ١٩٧٤) إلى أن استخدام الاستدلال في حل المسائل يتم من خلال

- التحليل : الذي يعني النظر إلى أجزاء الموضوع والعلاقة بين تلك الأجزاء فمثلاً بالاستقراء الذي يبدأ من حالات خاصة متعددة وصولاً إلى قاعدة عامة أو قانون عام.
 - التركيب : الذي يعني النظر إلى الموضوع بكونه يمثل وحدة تشمل جميع العلاقات والأجزاء فمثلاً بالاستنتاج الذي يعني استخلاص حالات خاصة من حالات مسلم بها.
- (خليل ، ١٩٧٤، ص ١٠٣)

الاستنتاجات

١. أن استخدام الإستراتيجية المقترحة لحل المسائل الرياضية يؤدي إلى زيادة التحصيل في مادة الرياضيات.
٢. أن استخدام الإستراتيجية المقترحة لحل المسائل الرياضية يؤدي إلى زيادة القدرة الاستدلالية.

٣. أن التدريس على وفق الإستراتيجية المقترحة يحتاج إلى تخطيط دقيق وممارسة تفاعلية بين الطالبة ومدرستها .

التوصيات

١. تشجيع المدرسين / المدرسات على استخدام إستراتيجية محددة لحل المسائل الرياضية لما لها من اثر فعال في زيادة قدرة الطلبة الاستدلالية والتحصيل .
٢. تشجيع الطلبة على استخدام إستراتيجية محددة لحل المسائل الرياضية داخل الصف الدراسي.
٣. تضمين مناهج الرياضيات عموماً في المرحلة المتوسطة الاستراتيجيات المناسبة لحل المسائل الرياضية.
٤. التأكيد على استراتيجيات حل المسائل الرياضية في مناهج طرائق تدريس الرياضيات في معاهد إعداد المعلمين وكليات التربية.

المقترحات

١. إعادة إجراء الدراسة الحالية على الطلاب وفي المسائل الهندسية .
٢. إجراء دراسة تجريبية تهدف إلى تعريف اثر إستراتيجية حل المسائل الرياضية على التفكير الإبداعي لدى طلبة قسم الرياضيات في كليات التربية والمعلمين ومعاهد إعداد المعلمين.
٣. إجراء دراسة تجريبية تهدف إلى تعرف اثر إستراتيجية حل المسائل الرياضية في تصحيح أخطاء الطلبة في بعض المواضيع الرياضية.

المصادر

١. أبو زينة، فريد كامل (١٩٨٦): إستراتيجيات التدريس الشائعة لدى معلمي الرياضيات في المرحلة الإعدادية ، مجلة أبحاث اليرموك ، سلسلة العلوم الإنسانية والاجتماعية ،م(٢)،ع(٢).
٢. أبو زينة ،فريد كامل (١٩٩٤) : مناهج الرياضيات المدرسية وتدريسها، ط١، مكتبة دار الفرقان ،أريد.
٣. أبو صالح ،محمد صبحي (٢٠٠٠) :مناهج الرياضيات وأساليب تدريسها ط١، مطابع الكتاب المدرسي ،صنعاء.
٤. جميل صليبا (١٩٧١) :المعجم الفلسفي ،ط١، دار الكتاب اللبناني ،بيروت.
٥. حسن علي سلامة (١٩٨٩): بحوث في تعليم وتعلم الرياضيات ،كلية الطالب الجامعي ،مكة المكرمة.
٦. خليل ياسين (١٩٧٤): منطق البحث العلمي ،تحليل منطقي لاصول الفكر العلمي والطرق العلمية في ضوء النظريات المعاصرة، ج/٢، مطبعة دار الكتب ،بيروت.
٧. سيد خير الله (١٩٨١) : علم النفس التربوي أسسه النظرية والتجريبية ،دار النهضة العربية ،بيروت.
٨. الشرع،رياض فاخر حميد (٢٠٠٢): بناء برنامج تعليمي تعليمي على وفق أسلوب حل المشكلات و أثره في التحصيل والتفكير الرياضي ،أطروحة دكتوراه غير منشورة ،كلية التربية /ابن الهيثم ،جامعة بغداد.
٩. شكري سيد احمد (١٩٨٤): حل المشكلات في تدريس الرياضيات ،مجلة التربية القطرية،ع(٦٤).
- ١٠.الصادق ،إسماعيل محمد (٢٠٠١) :طرق تدريس الرياضيات ،نظريات وتطبيق ،ط١،دار الفكر العربي ،القاهرة.
١١. الصمادي ،إبراهيم (١٩٨٧): اثر تدريب الطلبة على إستراتيجية حل المسالة الرياضية في القدرة على حلها ،رسالة ماجستير غير منشورة،جامعة اليرموك.

١٢. فؤاد كامل واخرون (١٩٨٣): الموسوعة الفلسفية المختصرة ،سلسلة الألف كتاب،مكتبة الانجلو المصرية ،القاهرة.
١٣. القاعود ، إبراهيم (١٩٩٢): اثر تزويد طلاب الصف الثاني الثانوي بالأهداف السلوكية في تحصيلهم في مادة الجغرافية في الأردن ،المجلة العربية للتربية مج (١٢)،ع(٢).
١٤. مجدي عزيز إبراهيم (١٩٨٢): تدريس الرياضيات في التدريس قبل الجامعي، ط٢، مكتبة النهضة المصرية ،القاهرة.
١٥. محمد راضي قنديل، والباز ،عادل إبراهيم (١٩٩٤) : اثر إستراتيجيتين لحل المسائل اللفظية على التفكير الرياضي وحل مسائل محتوية على أنماط أو معلومات زائدة لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي ،مجلة التربية المعاصرة،ع(٣٠).
١٦. محمود احمد شوق (١٩٨٩): الاتجاهات الحديثة في تدريس الرياضيات ،الرياض ،دار المريخ للنشر ،مطبعة جامعة الرياض .
١٧. محمود محمد غانم (٢٠٠١) :التفكير عند الأطفال ، تطوره وطرق تعليمه ،ط٢، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع،عمان .
١٨. موريس ،رو برت (١٩٨٦): دراسات في تعليم الرياضيات ،تعليم الرياضيات لمعلمي المدارس الابتدائية ،م(٧) مطبعة الأهرام ،القاهرة .
١٩. يحيى حامد هندام (١٩٨٠): تدريس الرياضيات ، دار النهضة القاهرة
20. Basslar, D,C,Richardson, and beers (1975): Comparison of instructional strategies for teaching the solution of verbal. Problems, for research in mathematical education ,vol.(6),no(3).
21. Butler and wern and beaks (1970):The teaching of secondary mathematics,New York, MC.Coraw – Hill.5th Edition.
- 22.Chukwu.S.(1987): Astudy of heuristic strategies and their uses in solving mathematical problems,DAL.vol (47).no.(7).
- 23.Krulik,s.and Rudnick,j.(1987):problem solving.2nd edition,Boston, London, Sydney, Toronto.

24.Lee,K(1982): Fourth graders heuristic problem – solving behavior, journal for research in mathematics Education vol.(13).

25.Lester, Frank, S(1980): Selected Issues in mathematics Education ;In Mary M Lindquists (Ed), Chicago, McCutchan publishing Corporation.

26..Polya.C (1957):How to solve it ?john willy.

27.National council of teacher of mathematics (1989): Commission on standards for school mathematics, Reston .

28.Post, AND Breannan ,M(1976):An experiment study of the effectiveness of formal versus an informal of general heuristic process,Jornal for research in mathematics Education .Vol(7).

29.Schminke,C W.(1973):Teaching the child Mathematics ,cta3.

30.Seashore (1951): work and Motor performance,Hand book of Experiment psychological.

31.Starmak, john,R (1991):problem solving of mathematically gifted students:An analysis of strategies used before and after formal instruction in five techigues of mathematical proof.Dissertation abstract instructional.

32.Wens,Douglas, T.(1990) :Spatial Abilities,Arithmetic teacher ,no(37),no1.

33.Wheatly .C.(1980): Calculator use and problem solving performance,Journal for research in mathematics education ,Vol.(12).

34.Wolfolk,A(1987):Educational Psychology, NewGersy,prentice- HallEnglewoodcliff.

ملحق (١)

الاختبار التحصيلي

- ١-إذا كانت العبارة لا يوجد في الطبيعة عناصر غير نادرة فان نفيها هو :
- أ- لا يوجد في الطبيعة عناصر نادرة ب- يوجد في الطبيعة عناصر غير نادرة

ج- يوجد في الطبيعة عناصر نادرة
عناصر غير نادرة
د- لا يوجد في الطبيعة

٢- س ٢-ص ٢ تساوي :

أ- (س+ص)(س+ص) ب- (س+ص)(س-ص)

ج- (س-ص)(س-ص) د- (س+ص)

٣- إذا ضربنا طرفي المتباينة $5 > 7$ في العدد (-5) فإنها تصبح :

أ- $9 \times 5 - > 7 \times 5 -$ ب- $9 \times 5 - \geq 7 \times 5 -$

ج- $9 \times 5 - = > 7 \times 5 -$ د- $9 \times 5 - \leq 7 \times 5 -$

٤- ماذا تعني الجملة الرياضية التالية س+١؟ باستخدام أدوات الربط :

أ- س $< 1+5$ و س $= 1+5$ ب- س $< 1-5$ و س $= 1-5$

ج- س $< 1+5$ او س $= 1+5$ د- س $< 1-5$ او س $= 1-5$

١

٥- أن قيمة ل التي تجعل الحدودية $4س^2 - ل س + ٢٥$ مربعاً كاملاً تساوي :

أ- ١٠ ب- ١٥

ج- ٢٠ د-

٦- لكي تكون الحدودية التالية $١٦ص^٢ + + ٩م^٢$ مربعاً كاملاً فان حدها الأوسط هو :

أ- ٤٢ ص م ب- ٢٤ ص م

ج- ٨ ص م د- ٧ ص م

٧- العبارة $V \sim$ ل خاطئة في حالة :

ع	ل
أ.	ص
ص	
ب.	خ
ص	
ج.	ص
خ	
د.	خ
خ	

٨- مجموعة الحل للمتباينة $2/7 + 3/7 > 3/7$ حيث $3/7$ ط هي :

- أ- { ١ ٢ ١٥ } ب- { ١ }
ج- { ١ - } د- $\emptyset$

٩- مجموعة حل المعادلتين الآتيتين $7 = 7 - ص$ ، $5 = 5 - ص$ هو :

- أ- { (٢، ٣) } ب- { (٢، ٣-) }
ج- { (٣، ٢-) } د- { (٣-، ٢-) }

١٠- مثلث متساوي الساقين محيطه ٧٥ سم فإذا كان طول قاعدته نصف

طول أحد ساقيه فما طول كل من

أضلاعه

- أ- ٧.٥ سم ، ٧.٥ سم ، ٣.٥ سم ب- ١٥ سم ، ١٥ سم
سم ، ٧.٥ سم

ج- ٢٠ سم ، ٢٠ سم ، ١٠ سم
 د- ٣٠ سم ، ٣٠ سم
 سم ، ١٥ سم

١١- مجموعة الحلول للمعادلة التالية $2(3-s) = 2(3-s)$ هي :
 أ- $\{ (2, 213) \}$
 ب- $\{ (2, 213) \}$
 ج- $\{ (2, 213) \}$
 د- $\{ (2, 213) \}$

١٢- أن جذرا المعادلة الآتية $s^2 - 2s + 3 = 0$
 أ- ينتميان إلى ح ومتساويان
 ب- ينتميان إلى ح
 ج- أ أو ب
 د- لا ينتميان الى ح

١٣- جد ع.م. أ. للحد وديات الآتية :
 $s^2 - 4s + 8$ ، $s^2 - 8s + 5$ ، $s^2 + 6$
 ١٤- تحقق فيما إذا كانت الحدوديتين التاليتين مربعين كاملين ام لا :
 أ- $s^2 - 21s + 12$
 ب- $s^2 - 18s + 81$

ص+٢ ص+٤

$$15 - \text{بين أن} \quad \frac{1}{\sqrt{2+2\sqrt{2}}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

- ١٦- بين أن مجموعة الحلول للمعادلة $2\sqrt{2} = 2 + \sqrt{2}$ هي ٣١٢ ، ٢١١
- ١٧- تحقق أن زيادة مربع عدد صحيح موجب من مربع العدد الذي يسبقه مباشرة يساوي مجموعهما ؟

١٨- المقدار $2\sqrt{2} - 2\sqrt{2} + 2\sqrt{2}$ يمكن كتابته على الصورة

أ- $2(\sqrt{2} - 2)$ ب- $2(\sqrt{2} - 2)$

ج- $2(\sqrt{2} - 10)$ د- $2(\sqrt{2} + 5)$

١٩- تحليل المقدار $2\sqrt{2} - 2\sqrt{2} + 2\sqrt{2}$ الى عوامله الأولية هو :

أ- $(\sqrt{2} - 2)(\sqrt{2} + 3)$ ب- $(\sqrt{2} + 3)(\sqrt{2} - 3)$

ج- $(\sqrt{2} - 3)(\sqrt{2} - 2)$ د- $(\sqrt{2} + 3)(\sqrt{2} + 3)$

٢٠- تحليل المقدار $2\sqrt{2} - 2\sqrt{2} + 2\sqrt{2}$ إلى عوامله الأولية هو :

أ- $(\sqrt{2} - 3)(\sqrt{2} + 9 + 2\sqrt{2})$ ب- $(\sqrt{2} - 3)(\sqrt{2} - 2 + 3\sqrt{2} + 9)$

ج- $3(\sqrt{2} - 3)(\sqrt{2} + 3)$ د- $3(\sqrt{2} + 3)(\sqrt{2} - 9)$

٢١- تحليل المقدار $2\sqrt{2} - 2\sqrt{2} + 2\sqrt{2}$ إلى عوامله الأولية هو :

أ- $(2\sqrt{2} + 2\sqrt{2})(2\sqrt{2} - 2\sqrt{2} + 2\sqrt{2} + 2\sqrt{2})$ ب- $2\sqrt{2} - 2\sqrt{2}$

ج- $2\sqrt{2} + 2\sqrt{2} + 2\sqrt{2} + 2\sqrt{2}$ د- $2\sqrt{2} + 2\sqrt{2} + 2\sqrt{2} + 2\sqrt{2}$

٢٢- المقدار الذي يمثل فرقاً بين مكعبي حدين هو :

أ- ٢٧-٨ ص ٢ ب- (٣-٣) ص ١٦

ج- ٢٥+٣ ص ٢ د- ٣ ص ١٢٥-٣

٢٣- تحليل المقدار ٢٧١١ - ٨ ص ٣ إلى عوامله الأولية هو :

أ- (٣١١-٢ ص ٢) (١١+٢ ص ٢+٤ ص ٢) ب- (٣١١) -

٢ ص ٢) (١١+٩ ص ٣١٢ + ص ٤+٢ ص ٢) (٢

ج- (٣١١-٢ ص ٢) (٢+٣١١) (٢ ص ٢) د- (٣١١) -

س ص ٢) (٣١١-٢ ص ٢ + ص ٤ + س ٢ ص ٢)

٢٤- مستطيل مساحته ٣ + ١٠٠٠ فإذا كان أحد أبعاده (س-٢-

١٠+س) فما البعد الآخر:

أ- ٢-١٠+س ١٠٠+ ب- س+١٠

ج- ٣+١٠ د- س-١٠

ب^٢ - ج^٢

٢٥- ضع بابتسط صورة :

ب^٢ - ٢ ب ج + ج^٢

ملحق (٢)

اختبار القدرة الاستدلالية

١- ضع العدد المناسب في المكان الخالي ٠.٣ ، ---- ، ١.١ ، ١.٥ ،

١.٩ ،

ب- ٠.٢

أ- ٠.٥

د- ١

ج- ٠.٧

٢- تأمل الأعداد التالية

١٦ : ٤ ، ٢٦ : ٦.٥ ، ٣٦ : ٩

العدد التالي هو

ب- ٦ : ٢

أ- ٤٦ : ١١.٥

د- ٣٦ : ٤

ج- ١٦ : ٢

٣- إذا كان $١٢ < ٣$ ، $١٦ < ٤$ ، $٢٠ < ٥$ ، $٢٤ < ٦$ لذا فإن $س < ---$

ب- ٤ س

أ- ٥ س

د- ٢ س

ج- ٣ س

٤- تأمل الأعداد الآتية ثم أوجد العدد الذي يمكن وضعه في مكان الخالي

١٧	٧	٢
	١١	٣
٢٣	١٣	٥

- أ- ١٨
ب- ٢١
ج- ١٩
د- ٢٠

٥- أوجد العدد السابع لسلسلة الأعداد الآتية

$2\frac{1}{2}$ ، $3\frac{1}{4}$ ، $5\frac{1}{8}$ ، ----

- أ- ١٠ ١١٦
ب- ١٤ ١١٨
ج- ١٢ ١١٧
د- ١٦ ١١٩

٦- تأمل الحدودية الجبرية الآتية ، وضع الحد المناسب في المكان الخالي

٦٥ س- ١ ص ١-ع ، ٦٧ ص ٢-ع ١ ، ٦٩ س ص ٢-ع ----

- أ- ٧١ س ٢ ص ٤ ع
ب- ٧١ س ٣ ص ٣
ج- ٧١ ص ٤ ع
د- ٧١ س ٢ ص ٤

٧- لاحظ الأمثلة الآتية ترى إنها كتبت وفق متسلسل ، اختر العدد

المناسب للفراغ أدناه :

$$33 = 3 \times 11$$

$$363 = 33 \times 11$$

$$----- = 333 \times 11$$

$$3663 = 333 \times 11$$

- أ- ٦٦٣٣
ب- ٦٣٣٦
ج- ٣٦٦٣
د- ٣٣٦٦

٨- اكمل سلسلة الأعداد الآتية

٦.٦ ، ٧.٧٧ ، ٨.٨٨٨ ، -----

أ- ٩.٩٩

ب- ٩.٩

ج- ٩.٩٩٩

د- ٩.٩٩٩٩

٩- أي الأعداد الآتية يمكن وضعه في المكان الخالي لتكون السلسلة جملة صحيحة

٧٦٩٨ ، ٧٥٨٨ ، ٧٤٧٨ ، -----

أ- ٧٣٦٨

ب- ٧٢٥٨

ج- ٧٦٣٨

د- ٧٦٨٨

١٠- إذا كان المستقيمان أ ب ، ج د غير متوازيات دلّ ذلك على

أ- أ ب يوازي ج د ب- أ ب عمودي على

ج د

ج- وجود نقطة مشتركة بينهما د- وجود نقطتين
متركتين بينهما.

١١- صف مدرسي يحوي على ٣٦ تلميذا تغيب منهم ٨ تلاميذ وزّع

الباقى إلى أربع مجموعات متساوية فان عدد

التلاميذ في كل مجموعة هو :

أ- ٧

ب- ٨

ج- ٩

د- ٦

١٢- مثلث أضلاعه الثلاثة متساوية ومحيطه ١٢ سم ، فان طول الضلع

الواحد

أ- ٦سم

ج- ٨سم

ب-٤سم

د-٢١سم

١٣- رتب بعض التلاميذ بحيث إن أحدهم يقف بين تلميذين وخلف تلميذين وأمام تلميذين فان عدد التلاميذ هو :

أ-٤

ج-٦

ب-٥

د-٧

١٤- يقبل العدد القسمة على ٦ إذا قبل القسمة على ٢،٣ معا" أي من الأعداد الآتية يقبل القسمة على ٦؟

أ-٩٩٠

ج-٦٣١

ب-٧٧٠

د-٤١٨

١٥- إذا ضاعفنا طول ضلع مربع فان مساحته تتضاعف بمقدار :

أ- مرتين

ج- أربع مرات

ب- ثلاث مرات

د- خمس مرات

١٦- صف دراسي يحوي على (٣٥) تلميذا" وتلميذة.فان كان خمسا"الصف من التلاميذ فان عدد التلميذات هو :

أ-١٤

ج-٧

ب-٢١

د-٢٤

١٧- إذا كانت المجموعة س تمثل مجموعة الأعداد الأولية ،ص تمثل مجموعة الأعداد الزوجية فان س ص يساوي

أ- ٢

ج- س

ب- Ø

د- ص

- ١٨ - إذا كانت إحدى زوايا متوازي الأضلاع حادة فإنه يحوي على :
- أ - زاوية حادة أخرى وزاويتان متكاملتان ج - زاوية حادة أخرى وزاويتان قائمتان
- ب - زاوية حادة أخرى وزاويتان متتامتان د - زاوية حادة أخرى وزاويتان منفرجتان

١٩ - مستطيل عرضه ٣ سم وطوله ضعف عرضه فإن مساحته تساوي :

أ - ١٨ سم^٢ ج - ٢٧ سم^٢

ب - ١٨ سم^٢ د - ٩ سم^٢

- ٢٠ - في أي مثلث " مجموع طولي ضلعين فيه اكبر من طول الضلع الثالث "
- لدينا ثلاث قطع مستقيمة أطوالها ٨ سم ، ٤ سم ، ٣ سم . المثلث الذي يمكن تكوينه من القطع الثلاث هو :

أ - مثلث منفرج الزاوية ج - لا نستطيع رسم أي مثلث

ب - مثلث حاد الزوايا ومختلف الأضلاع د - مثلث قائم الزاوية

ملحق (٣)

درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبارين التحصيلي
والقدرة الاستدلالية

الاختبار التحصيلي		اختبار القدرة الاستدلالية		ت
المجموعة التجريبية	المجموعة الضابطة	المجموعة التجريبية	المجموعة الضابطة	
٢١	١٨	١٦	١٤	١
١٥	٢٠	١٤	١١	٢
٣٠	٢٤	١٣	٩	٣
٣٥	١٩	١٨	٥	٤
٢١	٢٦	١٢	١٣	٥
٣٤	٢١	١٦	٧	٦
٢٩	٣٠	١٤	١٨	٧
٢٤	٢٧	١١	٨	٨
٣٧	١٩	١٩	١٣	٩
٢٣	١٣	١٠	٨	١٠
٢٩	٢١	١٥	١٠	١١
١٧	٢٣	١٠	١٢	١٢
٣٨	١٨	١٨	٧	١٣
٣٣	٢٤	١٣	١١	١٤
٣٤	٢٠	١٥	٤	١٥
٣٠	٣١	١١	١٧	١٦
٢٢	٢٨	٨	١٢	١٧

٩	١٧	٢١	٣٦	١٨
١١	١٤	٢٤	٣٠	١٩
٧	١٠	١١	٢٤	٢٠
٧	١٧	٢٣	٣٥	٢٢
١٨	٩	٢٨	٢٦	٢٣
١٠	٨	٢٩	١٩	٢٤
١٠	١٧	٢٣	٣٥	٢٥
٩	١٢	٢٤	٢٣	٢٦
١٧	١٨	٣٢	٣٦	٢٧
١١	١٣	٢١	٢٦	٢٨
١٤	٧	١٥	٢٠	٢٩
٨	١٥	٢٠	٣٣	٣٠
٨	١٦	٧٢	٣٢	٣١
٧	٩	٣١	٢٧	٣٢
	١٤		٢١	٣٣