جامعة البحرين
كلية التربية
قسم التربية

جامعة البحرين
المكتبة
LIBRARY
UNIVERSITY OF BAHRAIN

فاعلية برنامج مقترح لتدريب تلاميذ الصفوف العليا من المرحلة الابتدائية على حل المسائل الرياضية

جامعة البحرين
المكتبة
LIBRARY
University of Bahrain

إعداد
الطالبة / فوزية يوسف بوعلي

إشراف
الدكتور / رمضان صالح رمضان عبدالله
أستاذ مشارك مناهج وطرق تدريس الرياضيات
قسم التربية - كلية التربية - جامعة البحرين

قدمت هذه الرسالة استكمالاً لمتطلبات درجة الماجستير في التربية ، تطوير المناهج ، بكلية التربية - جامعة البحرين

- ١٩٩٢ -

شـــكر وتقديـــر

لايسعني وقد انتهيت من إعداد هذه الرسالة إلا أن أتوجه إلى اللّه تعالى بالشكر والعرفان على توفيقه لي ، ثم أتوجه بخالص شكري وتقديري إلى الدكتور/ رمضان صالح رمضان ، الذي أشرف على هذه الرسالة منذ أن كانت فكرة ، وشجعني على العمل المتواصل وقدم لي التوجيه والارشاد ، وبذل جهداً كبيراً في متابعة وتقويم كل جزء من أجزائها مما كان له أكبر الأثر في ظهور هذه الدراسة على هذا النحو ، وما ذلك إلا اعترافاً وأمتناناً بفضله وجهده .

كما أتقدم بشكري إلى أعضاء هيئة التدريس بكلية التربية جامعة البحرين وأخصائي المناهج بوزارة التربية والتعليم لتفضلهم بإبداء الملاحظات والتوجيهات التي أفادت الباحثة في مجال تطوير أدوات البحث الحالي ، وأخص بالشكر الدكتور / سمير ايليا ، الدكتور / عادل الباز ، والدكتور/ محمد قنديل ، والأستاذ / عبدالفتاح حمدان .

كما أتقدم بجزيل الشكر إلى مديرات مدارس : البسيتين الابتدائية للبنات ، آمنة بنت وهب الابتدائية للبنات ، وعراد الابتدائية للبنات ، والمديرة المساعدة لمدرسة عراد الابتدائية للبنات لجهودهن الكبيرة في تسهيل تطبيق أدوات الدراسة في تلك المدارس .

كما أتقدم بالشكر والتقدير إلى زميلاتي / فاطمة بوزبون ، جميلة الحايكي مدرستي الرياضيات بمدرسة البسيتين الابتدائية للبنات على تفضلهن بالموافقة على تجريب البرنامج المقترح في فصليهما وتحمل أعباء التجربة بحماس وسعة صدر .

كما يسعدني أن أتقدم بخالص شكري وعظيم تقديري إلى جميع من مدّ إلى يد العون والمساعدة في إعداد هذه الدراسة ومراجعتها وإخراجها على هذه الصورة .

وعلى اللّه قصد السبيل ، ، ،

الباحثة

محتويات الرسالة

الموضـــوع	الصفحة
الفصل الأول : تحديد المشكلة وأهميتها	١ - ١٥
- مقدمـة	٢
- مشكلة الدراسة	٨
- أهداف الدراسة	١٠
- أهمية الدراسة	١٠
- حدود الدراسة	١١
- مصطلحات الدراسة	١٢
- منهج الدراسة	١٢
- عينة الدراسة	١٣
- فروض الدراسة	١٣
- أدوات الدراسة	١٤
- اجراءات الدراسة	١٤
الفصل الثاني : البحوث والدراسات السابقة	١٦ - ٨١
- المحور الأول : بحوث ودراسات تختص بتدريس أساليب واستراتيجيات حل المسائل الرياضية	١٨
- المحور الثاني : بحوث ودراسات تختص بقياس وتحليل أداء التلاميذ في حل المسائل الرياضية	٤٠
- المحور الثالث : بحوث ودراسات تختص بدراسة العوامل المؤثرة في حل المسائل الرياضية	٥٠
- المحور الرابع : بحوث ودراسات تختص بفحص المسائل الرياضية المتضمنة في الكتب المدرسية	٧٦

الموضـــوع	الصفحة
الفصل الثالث : الاطار النظري للدراسة	٨٢ - ١٣٤
أولاً : المسألة وحل المسألة ويشمل :	٨٣ - ٩٤
- المسألة الرياضية	٨٣
- أنواع المسائل الرياضية	٨٧
- مقومات المسألة الجيدة	٩٠
- حل المسائل الرياضية	٩٠
ثانياً : تدريس حل المسائل الرياضية ويشمل :	٩٤ - ١٣٤
- أهمية حل المسائل الرياضية	٩٤
- أهداف ومعايير تدريس حل المسائل الرياضية	٩٨
- المداخل المختلفة لتدريس حل المسائل الرياضية	٩٩
- صعوبات حل المسائل الرياضية	١٠١
- خطوات حل المسألة	١١٢
- تدريس مهارات واستراتجيات حل المسائل الرياضية	١٢٠
- أدوات تقويم حلول التلاميذ للمسائل الرياضية	١٢٦
الفصل الرابع : الاطار التجريبي للدراسة	١٣٥- ١٧٥
أولاً : تصميم برنامج للتدريب على حل المسائل الرياضية ويشمل :	١٣٦- ١٤٣
- تحديد الاسس العامة لبناءالبرنامج المقترح	١٣٦
- وصف عام للبرنامج	١٤١
- إعداد البرنامج للتطبيق	١٤٣
ثانياً : بناء الاختبارات ومراحل إعدادها في صورتها النهائية وتشمل :	١٤٣- ١٦٢
- اختيار الاساليب والأدوات المناسبة لقياس أداء التلاميذ في حل المسائل الرياضية	١٤٤
- مراحل إعداد الاختبارات	١٤٧
ثالثاً : تنفيذ تجربة الدراسة ويشمل :	١٦٢- ١٧٥
- تحديد نوع التصميم التجريبي المتبع في الدراسة	١٦٣
- اختيار عينة الدراسة وتكافؤها	١٦٣

الموضـــوع	الصفحة
- تطبيق البرنامج المقترح على تلميذات المجموعة التجريبية ...	١٧٣
- التطبيق البعدي لاختبارات حل المسائل الرياضية على تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة	١٧٥
الفصل الخامس : نتائج الدراسة وتفسيرها	١٧٦- ٢٠٥
- نتائج الدراسة	١٧٧
- مناقشة النتائج وتفسيرها	١٩٢
- الملاحظات التي برزت أثناء تطبيق البرنامج	١٩٦
- توصيات الدراسة	٢٠١
- مقترحات لابحاث ودراسات مستقبلية	٢٠٤
ملخص الدراسة :	٢٠٦- ٢١٨
- ملخص الدراسة باللغة العربية	٢٠٦
- ملخص الدراسة باللغة الانجليزية	٢١٤
قائمة المراجع :	٢١٩- ٢٣٦
- المراجع العربية	٢٢٠
- المراجع الأجنبية	٢٢٦

فهرس الجداول

رقم الجدول	الموضوع	الصفحة
١	- يوضح الاهمية النسبية لموضوعات البرنامج بناءً على معياري عدد الصفحات والحصص .	١٤٩
٢	- يوضح عدد الاسئلة لكل موضوع من موضوعات محتوى البرنامج المقترح .	١٥٠
٣	- يوضح متوسطات زمن اختبارات حل المسائل الرياضية .	١٥٧
٤	- يوضح معاملات ثبات اختبارات حل المسائل الرياضية .	١٥٨
٥	- يوضح معاملات الصعوبة لمفردات اختبارات حل المسائل الرياضية وترتيبها في كل من الصورتين المبدئية والنهائية .	١٦١
٦	- يوضح عدد تلميذات عينة الدراسة .	١٦٤
٧	- يوضح دلالة الفروق بين متوسطي أعمار المجموعتين التجريبية والضابطة .	١٦٦
٨	- يوضح دلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار الذكاء .	١٦٨
٩	- يوضح تقسيم تلميذات المجموعة التجريبية إلى مستويات الذكاء المختلفة .	١٦٩
١٠	- يوضح دلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار الرياضيات للفصل الدراسي الأول .	١٧٠
١١	- يوضح تقسيم تلميذات المجموعة التجريبية تبعاً لمستوى أدائهن في اختبار الرياضيات للفصل الدراسي الأول .	١٧٠

رقم الجدول	الموضوع	الصفحة
١٢	- يوضح دلالة الفروق بين متوسطي الدرجات الكلية للمجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبارات حل المسائل الرياضية .	١٧١
١٣	- يوضح تقسيم تلميذات المجموعة التجريبية تبعاً لمستوى أدائهن في اختبارات حل المسائل الرياضية (قبلياً) .	١٧٢
١٤	- يوضح حساب نسب الكسب المعدل « لبلاك » لاختبارات حل المسائل الرياضية .	١٧٨
١٥	- يوضح دلالة الفروق بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية في اختبارات حل المسائل الرياضية قبلياً وبعدياً .	١٨١
١٦	- يوضح دلالة الفروق بين متوسطي درجات تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبارات حل المسائل الرياضية .	١٨٣
١٧	- يوضح المعالجات الاحصائية ومعادلات الانحدار لدرجات تلميذات المجموعة التجريبية .	١٨٥
١٨	- يوضح مصفوفة معاملات الارتباط بين المتغيرات المتضمنة في الدراسة .	١٨٨
١٩	- يوضح نتائج المقارنة بين المستويات المختلفة لتلميذات المجموعة التجريبية في الرياضيات من حيث التحصيل في اختبارات حل المسائل الرياضية البعدية .	١٨٩
٢٠	- يوضح نتائج المقارنة بين المستويات المختلفة لتلميذات المجموعة التجريبية في القدرة على حل المسائل الرياضية من حيث التحصيل في اختبارات حل المسائل الرياضية البعدية .	١٨٩
٢١	- قائمة بالثوابت لبعض المقارنات بين متوسطات ثلاث مجموعات وقيم المقارنة المحسوبة والقيم الحرجة في اختبار شافية لكل مقارنة .	١٩٠

رقم الجدول	الموضوع	الصفحة
٢٢	- يوضح نتائج المقارنة بين المستويات المختلفة لتلميذات المجموعة التجريبية في الذكاء من حيث التحصيل في اختبارات حل المسائل الرياضية البعدية .	١٩١
٢٣	- قائمة بالثوابت لبعض المقارنات بين متوسطات ثلاث مجموعات وقيم المقارنة المحسوبة والقيم الحرجة في اختبار شافية لكل مقارنة .	١٩٢

فهرس الأشكال

رقم الشكل	الموضوع	الصفحة
١	- يمثل عملية حل المسائل في صورة مبسطة .	٩٢
٢	- يمثل نموذجاً لحل المسائل يمكن أن يستخدم لتصوير عمليات التفكير في حل المسائل غير الروتينية .	٩٣
٣	- خريطة سير خطوات (أو عملية) حل المشكلات بصفة عامة	١١٥
٤	- يوضح خطوات حل المسائل عند كيندي Kennedy .	١١٥
٥	- يوضح دليل خطوات حل المشكلة عند تشارلز ولستر .	١١٦
٦	- يوضح خطوات حل المسألة عند شكري سيد أحمد .	١١٧
٧	- دليل خطوات حل المسألة الرياضية .	١١٩
٨	- مقياس تقدير الدرجات في حل المسائل عند تشارلز١٩٨٣ .	١٢٨
٩	- مقياس تقدير الدرجات في حل المسائل عند مالون وآخرون	١٢٨
١٠	- مقياس تقويم حل المشكلات عند ريشارد وود .	١٢٩
١١	- مقياس تقدير الدرجات في حل المسائل عند تشارلز ١٩٨٦.	١٣٠
١٢	- قائمة ملاحظات حل المسائل عند تشارلز ١٩٨٣ .	١٣١
١٣	- قائمة ملاحظات حل المسائل عند أودفر ١٩٨٨ .	١٣١
١٤	- يبين خط انحدار درجات التلميذات في اختبار حل المسائل على درجاتهن في اختبار الرياضيات للفصل الدراسي الأول (التحصيل السابق في الرياضيات) .	١٨٥
١٥	- يبين خط انحدار درجات التلميذات في اختبار حل المسائل (التحصيل البعدي) على درجات التلميذات في اختبار حل المسائل (التحصيل القبلي) .	١٨٦
١٦	- يبين خط انحدار درجات التلميذات في اختبار حل المسائل على نسب ذكائهن .	١٨٧

الملاحق

رقم الملحق	الموضوع
١	- بطاقة تقويم أداء التلميذ في حل المسألة الرياضية .
٢	- المحكمون على بطاقة تقويم أداء التلميذ في حل المسألة الرياضية .
٣	- برنامج مقترح لتدريب تلاميذ الصفوف العليا من المرحلة الابتدائية على حل المسائل الرياضية .
٤	- المحكمون على محتوى البرنامج المقترح لتدريب تلاميذ الصفوف العليا من المرحلة الابتدائية على حل المسائل الرياضية .
٥	- اختبارات حل المسائل الرياضية .
٦	- المحكمون على اختبارات حل المسائل الرياضية .
٧	- البيانات الخاصة بكل من : أ- المجموعة الاستطلاعية . ب- المجموعة الضابطة . جـ- المجموعة التجريبية .
٨	- اختبار الذكاء غير اللفظي : اقتباس واعداد - دكتور عطيه محمود هنا .
٩	- اختبار نهاية الفصل الدراسي الأول في مادة الرياضيات للصف الخامس الابتدائي للعام الدراسي ٩٠/ ١٩٩١م .
١٠	- المحكمون على اختبار نهاية الفصل الدراسي الأول في مادة الرياضيات للصف الخامس الابتدائي .

الفصل الأول
مشكلة الدراسة وأهميتها

- مقدمة .
- مشكلة الدراسة .
- أهداف الدراسة .
- أهمية الدراسة .
- حدود الدراسة .
- مصطلحات الدراسة .
- منهج الدراسة .
- عينة الدراسة .
- فروض الدراسة .
- أدوات الدراسة .
- اجراءات الدراسة .

الفصل الأول

مشكلة الدراسة وأهميتها

مقدمة :

من أهداف التربية أن يصبح التلاميذ قادرين على حل العقبات والمشكلات التي تواجههم أثناء دراستهم وبعد تخرجهم ، وتعليمهم كيفية القيام بدور الإنسان الناجح في حل مشكلاته عند مزاولة الحياة العامة ، من أجل إعدادهم لحياة الغد البعيد .

لذا أصبح إعداد البرامج التعليمية لتدريب التلاميذ على أساليب التفكير في حل المشكلات ، إحدى المهام الرئيسيه للمربين في التربية ، بدلاً من حشو عقول التلاميذ بالحقائق والمعلومات ، لأن ما قد يتعلمه التلاميذ من حقائق وما يكتسبونه من مهارات خلال سنوات الدراسة ، قد لا تفيدهم كثيراً في حياتهم لما قد يواجهونه من معطيات متغيرة في مجتمع مختلف عما ألفوه .

وقد أدركت الكثير من الهيئات العلمية العالمية - التي تهتم بتعليم الرياضيات - أهمية حل المشكلات الرياضية ، فكانت المحور الرئيسي لكثير من الكتب ، والمقالات والبحوث التي تدور حول هذا الموضوع الحيوي ، الذي أصبح هدفاً لكثير من المؤتمرات ، وشغل عدداً كبيراً من التربويين ، والمتخصصين في تطوير المناهج ، حيث أقر المجلس القومي لموجهي الرياضيات بأمريكا (NCSM) National Council of Supervisors of Mathematics عام ١٩٧٨ " أن حل المشكلات الرياضية يعد الهدف الأساسي لتعليم وتعلم الرياضيات " (NCSM, 1978: 47 -52) * .

كما أصدر المجلس القومي لمعلمي الرياضيات بأمريكا (NCTM) National Council of Teachers of Mathematics عام (١٩٨٠) توصياته بشأن الاهتمام بحل المشكلات الرياضية في مناهج الرياضيات في المراحل التعليمية المختلفة من خلال نظرة أشمل لمفهوم المشكلة الرياضية واستراتيجيات حلها ضمن وثيقة بعنوان : « جدول للعمل :توصيات بشأن الرياضيات المدرسية في الثمانينات » (NCTM,1980) .

---

*يشير العدد الأول بين القوسين الى سنة نشر المرجع ، ويشير العدد الثاني إلى رقم أو أرقام الصفحات بهذا المرجع .

كما كشفت دراسات المقارنة بين محتوى الكتب المدرسية بأمريكا من عام (١٩٢٤ - ١٩٨٤م) أن هناك تزايداً مستمراً في احتواء الكتب المدرسية على المشكلات الرياضية من حيث العدد والنوع ومستوى الصعوبة بعد مرحلة « الرياضيات الحديثة » New Math (Stockdale, 1985) & (Mccinty , et al . ,1986) & (Nibbellink, et al. , 1987) .

ولازال هذا الاهتمام قائماً حتى نهاية الثمانينات خاصة وأن من بين التوجهات الحديثة للرياضيات : الاتجاه نحو التوجه التطبيقي ، حيث تقدم مقررات رياضية وظيفية في مجالات التطبيقات المختلفة لأوجه النشاط الحياتي (عبيد ، ١٩٨٦ : ١٥٩) .

كما أقر المجلس القومي لموجهي الرياضيات بأمريكا (NCSM) في تقريره عن الرياضيات للقرن الحادي والعشرين زيادة الاهتمام بالمشكلات الرياضية في البرامج التعليمية لجميع مراحل التعليم (NCTM, 1989: 27) .

وقد جاء هذا الاهتمام نتيجة للتقدم التقني ، وظهور الآلات الحاسبة التي تستطيع القيام بإجراء العمليات الحسابية بسهولة ويسر لا سيما مع الأعداد الكبيرة مما قد يؤدي إلى أستبعاد بعض الموضوعات والخوارزميات (شوارد ، ١٩٨٦ : ٢٥ - ٢٨) .

ومن ثم لم يعد الاهتمام بالعمليات الحسابية الأربع في التعليم الابتدائي مقصوراً على اكساب التلاميذ المهارة في إجراء العمليات الحسابية بل تحول إلى معرفة التلاميذ متى وأين يمكنهم استخدام تلك العمليات من خلال حل المشكلات (Burns, 1982: 46) .

ولا يعني هذا أن الحقائق والمهارات عديمة القيمة ولكن تكون في غاية الأهمية إذا فهمها التلميذ فهماً تاماً وأدرك دورها في حل المشكلات وشعر بأهميتها وبالحاجة إليها وبضرورة اكتسابها ، أي إذا شعر أنها تؤدى وظيفة حيوية له (صالح ، ١٩٨٠ : ٧٨) .

لذا يجب أن تبدأ عملية التعليم والتعلم المبدئي لعملية حل المشكلات الرياضية بمجرد أن يدخل التلميذ المدرسة ويستمر طوال خبراته المدرسية بأكملها ، وتقع مسؤلية بدء هذا التعليم على منهاج الرياضيات في المرحلة الابتدائية .

وغالباً ما تكون المشكلة الرياضية في المرحلة الابتدائية في صورة مسألة رياضية ، فالمسألة "المشكلة" يمكن أن تعني مسألة من النوع الذي يوجد في الكتب المدرسية بكثرة والتي عادة ما تسمى بالمسائل اللفظية Verbal Problems ، حيث تكون المشكلة الوحيدة هي أن يكتشف التلميذ من ثنايا صياغة المسألة نوع العملية أو العمليات التي ينبغي استخدامها ، وقد تكون في صورة مسائل غير روتينية Non-Routine Problems والتي يهدف تدريسها إلى تنمية مهارات التفكير عند التلاميذ ، وقد تعني تطبيق الرياضيات على مشكلات حقيقية Real Problems في بيئة التلميذ مثل التخطيط لرحلة مدرسية أو القيام بمشروع معين (شوارد ، ١٩٨٦ : ٣٥) .

وتأتي أهمية المشكلات (المسائل الرياضية) في الرياضيات المدرسية من كونها :

- " الهدف النهائي لعملية التعليم والتعلم ، فالمعارف والمفاهيم والمهارات والتعميمات الرياضية ليست هدفاً في حد ذاتها ، وإنما هي وسائل وأدوات تساعد الفرد في حل مشكلاته الحقيقية " (المغيرة ، ١٩٨٩ : ١٣٩) ، (Davis & Mckillip, 1980 : 80) .
- " العملية التي بواسطتها يتعلم الفرد مفاهيم ومعارف جديدة .
- وسيلة ذات معنى للتدريب على المهارة الحسابية واكسابها معنى .
- عن طريقها نتعلم كيف ننقل المفاهيم والمهارات إلى أوضاع جديدة" (Johnson & Rising, 1972: 234 - 238) .
- " تنمي أساليب التفكير الصحيح لدى التلاميذ وخاصة أسلوبي التفكير الناقد والتحليلي ، وتضع التلاميذ في مواقف تفكيرية مثل : التحليل والتفسير والترجمة واتخاذ القرار" (مراشدة ، ١٩٨٨ : ٢) .

بالاضافة إلى ما سبق فان حل المسائل في الرياضيات يضفي على الموضوعات الرياضية نوعاً من الترابط والإنسجام بحيث تبدو الرياضيات موضوعاً متكاملاً يساعد الفرد في حل مشكلاته ، كما أن حل المسائل - على وجه الخصوص مسائل الحياة الواقعية - تجعل مادة الرياضيات مادة حيوية لها صلة وثيقة بالحياة اليومية ، مما يقنع التلميذ بأن الرياضيات أداة جيدة لحل مشكلاته الخاصة والعامة ولذلك فهي جديرة بالدراسة (المغيرة ، ١٩٨٩ : ١٤١-١٤٢) .

والمهم في عملية حل المسائل ليس الحصول على الجواب أو الناتج النهائي فقط أو المسألة نفسها ، وإنما أيضاً الطرق والأساليب والاستراتيجيات المستخدمة في حل المسألة ، التي تفيد التلميذ فيما بعد في حل مشكلات أخرى عامة . (Davis & Mckillip, 1980: 80)

" فالهدف العام من حل المسائل في الرياضيات هو توجيه أنظار التلاميذ إلى بعض الطرق والأساليب والمقترحات العامة Heuristics المساعدة في حل المشكلات بوجه عام " . (المغيرة ، ١٩٨٩ : ١٥٩) .

ولقد أقترحت بعض النماذج المساعدة في فهم وحل المسألة الرياضية ومن أشهرها رواجاً ما اقترحه جورج بوليا George Poly عام ١٩٤٥ في كتابه المشهور البحث عن الحل " How to Solve It " والمكونة من الخطوات الأربع التالية : - (Polya, 1973)

١ - فهم المسألة .
٢ - ابتكار خطة للحل .
٣ - تنفيذ فكرة الحل .
٤ - مراجعة الحل والتأكد من صحته .

إلا أن عملية حل المسائل تتضمن عمليات عقلية معقدة ومتداخلة تتضمن التخيل ، التصور ، التذكر ، التجريد ، التعميم ، التركيب ، التحليل ، سرعة البديهة والاستبصار .... وغيرها . والكثير من المعلومات والمهارات مثل القراءة والحسابات والقدرات العامة مثل ربط الأفكار والعمليات الانفعالية مثل الرغبة والدافع والصبر والاستثارة وحب الاستطلاع (Johns & Rising, 1972 : 238) ، (خضر ، ١٩٨٥ : ٤٢) .

لذا يعاني الكثير من التلاميذ صعوبات عند حلهم للمسائل الرياضية ، فقد أظهرت نتائج التقويم القومي للتقدم التربوي بأمريكا (NAEP) National Assessment Of Educational Progress من عام ٧٢ - ١٩٧٨م أن أحد الأسباب الرئيسية لضعف التلاميذ في مادة الرياضيات يرجع إلى عجزهم عن حل المسائل الرياضية (Wright & Stevens, 1983: 40) ، بل انهم يطبقون أي عملية رياضية تبدو لأول وهلة اكثر ملاءمة للأعداد أو للكلمات المفتاحية Key Words في المسألة

(Carpenter,et.al., 1980:427) . وعند سؤال معلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية بأمريكا عن أهم مشكلة يعاني منها تلاميذهم في الرياضيات أفادوا جميعاً بأنها حل المسائل الرياضية (Suydam, 1982: 65) .

ويشعر كثير من المعلمين بأنهم لا يحققون النجاح التام في تدريس المسائل الرياضية (Krulik & Rudnick, 1988: 15) ، كما يجد كثير من التلاميذ أن حل المسائل من العقبات التي تواجههم في الرياضيات مما يؤدي إلى كراهيتها (Davis & Mckillip, 1980: 81), (Stiff, 1988: 666) .

وفي دراسة أجراها المركز القومي للبحوث التربوية في جمهورية مصر العربية كشفت نتائجها عن ضعف مستوى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي في حل المسائل الرياضية باختلاف أنواعها (هندام وآخرون ، ١٩٨٨) . وفي الواقع فإن الصعوبة في حل المسائل تعد ظاهرة عالمية (Kamennui & Crffin, 1989: 567) .

وتشير نتائج البحوث إلى أن أهم الصعوبات التي يواجهها التلاميذ في حل المسائل الرياضية ترجع إلى عدم فهم المسألة من حيث عدم القدرة على تحديد المعطى والمطلوب والخلط بينهما ، وإدراك معنى المفردات . كما يجدون صعوبة في الإحتفاظ بالمسألة عقلياً أثناء الحل . بالاضافة إلى ذلك فإن كثيراً من التلاميذ لا يدركون معقولية النتائج غير المنطقية التي يتوصلون إليها .

كما كشفت نتائج بعض الدراسات أيضاً عن أن معظم التلاميذ لا يستخدمون أية استراتيجيات معينة أو مقترحات أو خطوات توضح سير الحل ، بل أن معظمهم يستخدم طريقة المحاولة والخطأ وبطريقة غير منظمة (Carpenter, et. al., 1980: 430) .

ولقد قدمت تفسيرات كثيرة لهذه الصعوبات التي تواجه التلاميذ عند حل المسائل الرياضية ، منها ما يتعلق بخصائص المسألة مثل : البناء اللغوي من حيث تعقيد المعنى وكمية المعلومات المعطاة ... وغيرها ، ويرجع بعضها إلى خصائص الدارسين أنفسهم مثل : القدرة اللغوية (القرائية) والقدرة الرياضية ، والذكاء العام ، كما لوحظ أن مستوى أداء التلاميذ في حل المسائل الرياضية

يرتبط بطريقة التدريس داخل الصف (Silver & Thompson, 1984: 530 - 541) ، (Kamenui & Griffin, 1989 : 578 - 589) .

وبالنسبة لدولة البحرين تعد تنمية قدرة التلاميذ على حل المشكلات الرياضية أحد الاهداف الرئيسية في تعليم وتعلم مادة الرياضيات ، بل إنها المحصلة النهائية لجميع هذه الأهداف ، حيث إن منهاج الرياضيات بالمرحلة الابتدائية يحث على تنمية قدرة التلاميذ على استخدام معلوماتهم ، ومهاراتهم في حل المشكلات الرياضية وغير الرياضية من خلال حل المسائل الرياضية المتنوعة (وزارة التربية والتعليم ، ١٩٨٦ : ٢) .

كما كشفت نتائج الدراسة التي قام بها (الخياط وآخرون ، ١٩٨٦) عن ضعف مستوى التلاميذ في حل المسائل الرياضية بالمرحلة الابتدائية ، بالإضافة إلى الدراسات التي قام بها كل من (العبدالله وآخرين ، ١٩٨٠) ، (حمود ، مينا ، ١٩٨٨) حول تحصيل التلاميذ في الرياضيات والتي كشفت نتائجها عن ضعف مستوى معظم التلاميذ في الرياضيات بصفة عامة وفي حل المسائل الرياضية بصفة خاصة .

كما أن المسائل المتضمنة في بعض كتب الرياضيات بالمرحلة الابتدائية بدولة البحرين عبارة عن مسائل لفظية تطبيقية مباشرة ، تهدف إلى التركيز على ممارسة بعض المهارات الحسابية أو تطبيق بعض المفاهيم والتعميمات ، ينقصها عنصر التشويق وتحدي مستويات التلاميذ والتحرر من النمطية ، والتي تطرح أحياناً في محتوى مصطنع (الخياط وآخرون ، ١٩٨٦) .

ومن خلال خبرة الباحثة في مجال الاشراف على معلمي ومعلمات الرياضيات بالمرحلة الابتدائية تبين لها أن أغلب المعلمين والمعلمات بدولة البحرين لا يهتمون كثيراً بتدريس حل المسائل الرياضية حيث يقوم المعلم بحل المسألة بنفسه ، وذلك بذكر نوع العملية المناسبة للحل ، أو الاكتفاء بإجابة أحد التلاميذ ، بينما يقتصر دور التلميذ على إجراء العملية فقط وعليه تتحول المسألة إلى مجرد تدريب على إجراء العملية ، وذلك لاعتقادهم بأن الوقت والجهد المبذولان في تدريس حل المسائل الرياضية وقت وجهد ضائع بدون أدنى مردود . وهذا ما أكدته نتائج الدراسة الاستطلاعية التي قامت بها الباحثة على مدرستين بمنطقة المحرق خلال العام الدراسي (٨٨ / ١٩٨٩م) ومن مناقشة اختصاصي مناهج الرياضيات بوزارة التربية والتعليم .

كما أن أكثر المعلمين لا يحبذون تقويم تلاميذهم في حل المسائل الرياضية ، فكثيراً ما تخلو الاختبارات الفصلية من المسائل مما يتناقض مع نظام التقويم المقرر بوزارة التربية والتعليم من حيث تخصيص نسبة (٢٠ - ٣٠٪) من درجة التلميذ في الرياضيات بالمرحلة الابتدائية لحل المسائل الرياضية (وزارة التربية والتعليم ، ١٩٨٤) . وقد يكون دافع ذلك لدى المعلم الخوف من أن ضعف التلاميذ في حل المسائل قد يسبب انخفاضاً في نسبة النتيجة العامة عن مستوى معين تصبوا إليه الوزارة أو الإدارة المدرسية .

ومن أجل التغلب على الصعوبات التي يواجهها معظم التلاميذ في حل المسائل الرياضية قدمت العديد من التوصيات والمقترحات من قبل الكثير من التربويين الرياضيين لعلاج ضعف مستوى أداء التلاميذ في حل المسائل شملت أساليب تدريس وتقويم حل المسائل الرياضية ونوعية المسائل المتضمنة في كتب الرياضيات المدرسية .

وفي الدراسة الحالية حاولت الباحثة الإستفادة من هذه المقترحات والتوصيات في بناء برنامج يهدف إلى تدريب تلاميذ الصفوف العليا من المرحلة الابتدائية على حل المسائل الرياضية بما يتلائم مع محتوى المنهج المقرر على تلاميذ المرحلة الابتدائية ، وتجريب هذا البرنامج على عينة من تلميذات الصف الخامس الابتدائي ومن ثم تحديد فاعليته في تحسين أداء التلميذات في حل المسائل الرياضية على اختلاف مستوياتهن التحصيلية في الرياضيات وحل المسائل الرياضية ونسب ذكائهن .

مشكلة الدراسة

لوحظ مما سبق أنه يعاني كثير من التلاميذ في مختلف مراحل التعليم من صعوبات في حل المسائل الرياضية بإعتبارها ظاهرة عالمية لأسباب وعوامل عديدة منها ما يتعلق بالقدرات الشخصية للتلميذ ، ومنها ما يتعلق بخصائص المسألة نفسها ، ومنها ما يتعلق بالمعلم وطرق التدريس المتبعة في الدرس ، وأن المرحلة الابتدائية باعتبارها قاعدة للتعلم تحظى بنصيب وافر من هذه الصعوبات .

كما أتضح من خلال نتائج الدراسات التي أجريت في دولة البحرين انخفاض مستوى أداء التلاميذ في حل المسائل الرياضية ، كما تعاني كتب الرياضيات المدرسية وبخاصة كتب الصفوف العليا من المرحلة الابتدائية من قصور في المسائل المتنوعة والتي تنمي أساليب التفكير عند حل المسألة . ومن خبرة الباحثة في مجال الاشراف لا يلقى تدريس حل المسائل الاهتمام الكافي من قبل المعلمين فكثيراً ما يهمل المعلمون بعض خطوات حل المسألة ويتم التركيز على إجراء العملية وإيجاد الناتج فقط .

وحيث إن تدريب التلاميذ على أساليب واستراتيجيات حل المسائل يساعدهم كثيراً في تحسين مستوى أدائهم في حل المسائل الرياضية ، فإنه يمكن إعداد برنامج لتدريب تلاميذ الصفوف العليا من المرحلة الابتدائية على حل المسائل الرياضية ، قد يتمكن التلاميذ من خلاله من مهارات حل المسألة ومن إتباع خطوات الحل السليمة والتي يمكن أن تقودهم إلى حل متنوع من المسائل بنجاح .

لذا رأت الباحثة القيام بدراسة تهدف إلى رفع مستوى أداء تلاميذ الصفوف العليا من المرحلة الابتدائية في حل المسائل الرياضية عن طريق تدريبهم من خلال برنامج مقترح من إعداد الباحثة وتجربته لتحديد مدى فا عليته .

ولتحديد مشكلة الدراسة الحالية يمكن وضع بعض التساؤلات التي تساعد في إلقاء الضوء على مشكلة الدراسة الحالية وهي : -

١ - ما صورة برنامج مقترح لتدريب تلاميذ الصفوف العليا من المرحلة الابتدائية على حل المسائل الرياضية ؟

٢ - إلى أي مدى يكون البرنامج فعالاً في تدريب تلميذات الصف الخامس الابتدائي على حل المسائل الرياضية ؟

٣ - ما أثر البرنامج المقترح على أداء التلميذات في حل المسائل الرياضية بإختلاف مستوياتهن التحصيلية في الرياضيات وفي حل المسائل الرياضية وفي نسب ذكائهن ؟

أهداف الدراسة

تهدف الدراسة الحالية إلى ما يلي : -

١ - بناء برنامج لتدريب تلاميذ الصفوف العليا من المرحلة الابتدائية على حل المسائل الرياضية .

٢ - تحديد فاعلية البرنامج المقترح في تحسين مستوى أداء تلميذات الصف الخامس الابتدائي في حل المسائل الرياضية .

٣ - تحديد أثر البرنامج المقترح في تحسين مستوى أداء تلميذات الصف الخامس الابتدائي في حل المسائل الرياضية باختلاف مستوياتهن في التحصيل الرياضي ، وحل المسائل الرياضية ، ونسب الذكاء .

أهمية الدراسة

تكتسب هذه الدراسة أهميتها من أهمية حل المسائل الرياضية باعتبارها هدفا من أهداف تدريس الرياضيات ، كما أنها المحصلة النهائية لهذه الأهداف ، وهذه الدراسة قد تفيد كلاً من : -

- تلاميذ الصفوف العليا من المرحلة الابتدائية بوجه عام ، وتلاميذ الصف الخامس الابتدائي بوجه خاص ، من خلال تحسين مستوى أدائهم في حل المسائل الرياضية بصفة خاصة وفي الرياضيات بصفة عامة .

- معلمي الرياضيات من خلال تعرفهم على الأساليب الفعالة في تدريس حل المسائل الرياضية ، وما يؤدي إليه من تطوير للطرق المستخدمة حالياً في تدريس حل المسائل وبالتالى رفع مستوى أداء التلاميذ في حل المسائل الرياضية .

- مخططي مناهج الرياضيات في المرحلة الابتدائية ، وذلك بمراعاة ما تسفر عنه نتائج الدراسة الحالية عند إعادة تطوير كتب الرياضيات المدرسية

بالمرحلة الابتدائية ، خاصة وأن البحرين تشهد الآن تجربة تطبيق الكتب الموحدة لدول الخليج العربية بالمرحلة الابتدائية .

- الباحثين في مجال طرق تدريس الرياضيات ، وذلك بفتح المجال أمامهم لدراسات أخرى تهدف إلى بناء برامج مشابهة لتدريب تلاميذ المرحلتين الاعدادية والثانوية على حل المسائل الرياضية .

حدود الدراسة

تتحدد هذه الدراسة بالمحددات التالية : -

١ - المسائل الرياضية بنوعيها :

أ - مسائل القياس Standard Problems ذات الخطوة الواحدة أو متعددة الخطوات .

ب - مسائل العمليات Prosses Problems باستثناء الألعاب والألغاز . وذلك لكونها تمثل عنصراً أساسياً في رياضيات المرحلة الابتدائية وبداية التفكير في حل المشكلات بمعناها العام .

٢ - الصف الخامس الابتدائي وذلك لصعوبة تطبيق البرنامج على جميع الصفوف العليا من المرحلة الابتدائية من قبل الباحثة ، ولكون مقرر الرياضيات في الصف الخامس الابتدائي يتضمن موضوعات قليلة مما يوفر وقتاً كافياً لتطبيق البرنامج ، كما أن معظم كتب الرياضيات بالمرحلة الابتدائية (من الأول إلى الرابع) تحت التجريب سواء الخاصة بالمنهج المطوّر لدولة البحرين أو المنهج الموّحد لدول الخليج العربية .

٣ - مدرستا البسيتين ، وآمنة بنت وهب الابتدائية للبنات بمنطقة المحرق ، وذلك لاعتبارات اجتماعية بالاضافة إلى التسهيلات التي وجدتها الباحثة في هاتين المدرستين .

٤ - مدارس البحرين حيث لا تتعدى نتائج هذه الدراسة دولاً أخرى .

مصطلحات الدراسة

١ - **المسألة الرياضية :**

عرفت الباحثة المسألة الرياضية في هذه الدراسة بأنها :

موقف رياضي يتطلب التفكير يقدم إلى التلاميذ بشكل لفظي ، والمطلوب حل هذا الموقف ، والوصول إلى نتيجة عن طريق توظيف المعلومات المعطاة والخبرات الرياضية السابقة لدى من يحل هذا الموقف .

٢ - **حل المسألة الرياضية :**

عرفت الباحثة حل المسألة الرياضية في هذه الدراسة بأنها :

العملية التي يقوم بها التلميذ عند حل المسألة الرياضية والتي من شأنها استدعاء معلوماته ومعارفه السابقة ذات الصلة بهذه المسألة ليقوم بربطها بعناصر المسألة أو الموقف المشكل ليكتشف الحل بنفسه ، وتمر هذه العملية بمجموعة الخطوات التالية : -

فهم المسألة - اختيار خطة الحل - تنفيذ خطة الحل - التأكد من صحة الحل .

٣ - **فاعلية البرنامج :**

تعني فاعلية البرنامج مدى التحسن الذي طرأ على أداء تلميذات المجموعة التجريبية في اختبارات حل المسائل الرياضية المتضمنة في الدراسة الحالية بعد تطبيق البرنامج المقترح ، وتقاس هذه الفاعلية باستخدام درجات التلميذات في اختبارات حل المسائل الرياضية التي طبقت قبلياً وبعدياً .

٤ - **الصفوف العليا من المرحلة الابتدائية : -**

ويقصد بها الصف الرابع ، الخامس ، والسادس من المرحلة الابتدائية .

منهج الدراسة

تعتمد الدراسة الحالية على المنهج التجريبي من حيث اختيار العينة والتطبيق القبلي والبعدي لأدوات الدراسة لاختبار فاعلية البرنامج في تحسين مستوى أداء تلميذات الصف الخامس الابتدائي في حل المسائل الرياضية .

عينة الدراسة

تكونت عينة الدراسة الحالية من (١٢٦) مائة وست وعشرين تلميذة من تلميذات الصف الخامس الابتدائي بمدرستي البسيتين وآمنة بنت وهب الابتدائيتين للبنات .

ولقد تم توزيع عينة الدراسة على مجموعتين (تجريبية ، ضابطة) بطريقة عشوائية على النحو التالى : -

المجموعة التجريبية : -

تم تطبيق البرنامج المقترح عليها وبلغ عدد أفرادها (٦٦) تلميذة من تلميذات الصف الخامس بمدرسة البسيتين الابتدائية للبنات .

المجموعة الضابطة : -

لم يتم تطبيق البرنامج المقترح عليها ، وقد بلغ عدد أفرادها (٦٠) تلميذة من تلميذات الصف الخامس بمدرسة آمنة بنت وهب الابتدائية للبنات .

فروض الدراسة

في هذه الدراسة تم التحقق من صحة الفروض التالية : -

١ - البرنامج المقترح ذو فاعلية في تدريب تلميذات الصف الخامس الابتدائي على حل المسائل الرياضية .

٢ - توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين مستوى أداء تلميذات المجموعة التجريبية في حل المسائل الرياضية قبل وبعد تطبيق البرنامج المقترح لصالح الأداء البعدي .

٣ - توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين مستوى أداء تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة في حل المسائل الرياضية وذلك لصالح أداء تلميذات المجموعة التجريبية .

٤ - البرنامج المقترح مناسب لجميع تلميذات المجموعة التجريبية على اختلاف مستوياتهن (مرتفعات - متوسطات - منخفضات) التحصيل الرياضي ، حل المسائل ، نسبة الذكاء .

أدوات الدراسة

استخدمت الباحثة في هذه الدراسة الأدوات التالية : -

١ - برنامجاً مقترحاً لتدريب تلاميذ الصفوف العليا من المرحلة الابتدائية على حل المسائل الرياضية من إعداد الباحثة .
٢ - الاختبارات التحصيلية في حل المسائل الرياضية من إعداد الباحثة وهي : -
أ - الاختبار التحصيلي الأول في حل المسائل الرياضية (فهم المسألة) .
ب - الاختبار التحصيلي الثاني في حل المسائل الرياضية (اختيار العملية أو الجملة الرياضية المناسبة للحل) .
جـ - الاختبار التحصيلي الثالث في حل المسائل الرياضية (الحكم على صحة الإجابة أو الحل والاستمرارية) .
د - الاختبار التحصيلي الرابع في حل مسائل القياس .
هـ - الاختبار التحصيلي الخامس في حل مسائل العمليات .
٣ - اختبار نهاية الفصل الدراسي الأول للصف الخامس الابتدائي في مادة الرياضيات .
٤ - اختبار الذكاء المصور - إقتباس وإعداد : عطية محمود هنا .
٥ - سجل البيانات الشخصية عن تلميذات عينة الدراسة تم الحصول عليها من إدارتي المدرستين .

اجراءات الدراسة

لاختبار صحة الفروض السابقة اتبعت الباحثة الاجراءات التالية : -

١ - بناء برنامج لتدريب تلاميذ الصفوف العليا من المرحلة الابتدائية على حل المسائل الرياضية من خلال الاطلاع على البحوث والدراسات السابقة والكتب في مجال حل المسائل الرياضية .

٢ - عرض البرنامج المقترح على المحكمين لإقرار مدى صلاحيته وتعديله في ضوء آرائهم .

٣ - إعداد اختبارات حل المسائل الرياضية وعرضها على المحكمين لاقرار مدى صلاحيتها وتعديلها في ضوء آرائهم ثم قياس معاملات الصدق والثبات من خلال تطبيقها على عينة استطلاعية .

٤ - تطبيق اختبارات حل المسائل الرياضية والاختبار التحصيلي في الرياضيات واختبار الذكاء على عينة الدراسة .

٥ - تقسيم عينة الدراسة إلى مجموعتين متكافئتين من حيث المتغيرات غير التجريبية (المستوى الاجتماعي الاقتصادي - السن - الذكاء - التحصيل السابق في الرياضيات - القدرة على حل المسائل الرياضية - المدرسات القائمات بتدريس المادة) .

٦ - تطبيق البرنامج المقترح على تلميذات المجموعة التجريبية ، بينما درست المجموعة الضابطة كالمعتاد .

٧ - تطبيق اختبارات حل المسائل الرياضية على عينة الدراسة بعد الانتهاء من تطبيق البرنامج .

٨ - التحقق من صحة فروض الدراسة باستخدام الوسائل الاحصائية المناسبة .

٩ - مناقشة النتائج في ضوء الدراسات السابقة وفروض البحث والإطار النظري .

١٠ - تقديم المقترحات والتوصيات .

الفصل الثاني
البحوث والدراسات السابقة

مقدمة :

المحور الأول :

بحوث ودراسات تختص بتدريس أساليب واستراتيجيات حل المسائل الرياضية .

المحور الثاني :

بحوث ودراسات تختص بقياس وتحليل أداء التلاميذ في حل المسائل الرياضية .

المحور الثالث :

بحوث ودراسات تختص بدراسة العوامل المؤثرة في حل المسائل الرياضية .

المحور الرابع :

بحوث ودراسات تختص بفحص المسائل الرياضية المتضمنة في الكتب المدرسية .

الفصل الثاني

البحوث والدراسات السابقة

مقدمـــة :

تناول هذا الفصل البحوث والدراسات السابقة التي تناولت حل المشكلات الرياضية بصفة عامة وحل المسائل الرياضية بصفة خاصة .

وقد استعانت الباحثة بعدة مصادر منها : مكتبة جامعة البحرين حيث أجرت حصراً للدراسات والبحوث السابقة المتوافرة في الدوريات العربية والأجنبية ، مركز البحرين للبحوث والدراسات لتوفير بعض ملخصات الرسائل ، بالإضافة إلى بعض الزملاء اختصاصي المناهج بإدارة المناهج من جمهورية مصر العربية والأردن في توفير ملخصات بعض الدراسات التي أجريت في هاتين الدولتين .

وقد توافر لدى الباحثة الكثير من هذه الدراسات معظمها دراسات أجنبية حيث تم اختيار ما يخدم هذه الدراسة سواء في الإطار النظري أو الدراسة الميدانية .

وقسمت هذه الأبحاث والدراسات السابقة إلى المحاور التالية :-

المحور الأول :

بحوث ودراسات تختص بتدريس أساليب واستراتيجيات حل المسائل الرياضية .

المحور الثاني :

بحوث ودراسات تختص بقياس وتحليل أداء التلاميذ في حل المسائل الرياضية .

المحور الثالث :

بحوث ودراسات تختص بدراسة العوامل المؤثرة في حل المسائل الرياضية .

المحور الرابع :

بحوث ودراسات تختص بفحص المسائل الرياضية المتضمنة في الكتب المدرسية .

وقد تتداخل هذه المحاور في بعض الدراسات التي تم عرضها، إلا أن الباحثة وضعتها ضمن المحور الذي استفادت منه أكثر من غيره .

وفيما يلي عرض للدراسات المرتبطة بالمحاور السابقة بهدف الوقوف على طريقة المعالجة البحثية التي استخدمت في هذه الدراسات ، بالاضافة إلى التركيز على النقاط الهامة المتمثلة في : أهداف الدراسة، العينة ، الأدوات المستخدمة ، الاجراءات المتبعة ، ثم أهم النتائج التي توصلت إليها كل دراسة .

المحور الأول :

بحوث ودراسات تختص بتدريس أساليب وأستراتيجيات حل المسائل الرياضية :

لقد أهتمت دراسات هذا المحور بمقارنة نتائج التلاميذ الذين درّبوا على برنامج أو استراتيجية معينة بنتائج زملائهم الذين دربوا على طرق أخرى لا يتم فيها استخدام هذا البرنامج أو هذه الاستراتيجية ، وترتبط تلك الدراسات بمجال الدراسة الحالية باعتبار أنها استهدفت بناء برنامج مقترح لتدريب التلاميذ على حل المسائل الرياضية وفقاً لخطوات حل معينة ، ومن ثم تطبيق البرنامج المقترح لمقارنة أداء التلميذات اللاتي درّبن على البرنامج بأداء زميلاتهن اللاتي لم يتدرّبن على هذا البرنامج وتم تدريسهن بالطريقة المعتادة .

وفيما يلي موجز لدراسات هذا المحور :

١ - دراسة هيرسبرجر (Hersberger, 1983)

هدفت هذه الدراسة إلى تحديد فاعلية برنامج مقترح لحل المشكلات الرياضية في تحصيل التلاميذ في الرياضيات والكفاءة الحسابية Computational Proficiecy ، اتجاهات التلاميذ نحو الرياضيات ، ومفهوم الذات الرياضي Mathematical Self Concept بالاضافة إلى محاولة وصف خصائص تعلم التلاميذ الموهوبين وكيف يؤثر حل المشكلات باستخدام الكمبيوتر في تطوير أدائهم في الرياضيات .

وقد اشترك تلاميذ من الصف الخامس ذو قدرات عاليه خلال فصل دراسي كامل في التجربة ، حيث تم التركيز على حل المشكلات الرياضية وتطوير مفهوم الذات ، وقد تم استخدام الآلات الحاسبة والكمبيوتر الصغير كأدوات .

وأشار التحليل الإحصائي للبيانات في هذه الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة احصائية لصالح المجموعة التجريبية في موضوعات متقدمة Advanced Topics ، بينما لا توجد فروق ذات دلاله احصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة من حيث قياس معدل التعلم ، والاستمتاع بالرياضيات وأهمية الرياضيات، ومفهوم الذات .

كما أشار تحليل برنامج الكمبيوتر وملاحظة التلاميذ إلى ما يلي :

١ - زيادة فهم التلاميذ للموضوعات الرياضية الى مستوى متقدم والاسراع به .
٢ - ساعد برنامج الكمبيوتر في تطوير استراتيجيات حل المشكلات .
٣ - ساعد استخدام استراتيجيات حل المشكلات في تطوير برنامج الكمبيوتر .

٢ - دراسة سوب (Swoope, 1983)

صممت هذه الدراسة شبه التجريبية quasi-Experimental لقياس أثر التصميم الذي أجراه الباحث وهو برنامج تعليمي مدته عشرة أسابيع في حل المشكلات الرياضية .

وكانت الدراسة قد افترضت أن تلاميذ الصف الثاني الثانوي الذين يخضعون لهذا البرنامج التعليمي يجب أن :

١ - يظهروا تحسناً كبيراً في حل المشكلات كما يقاس بالجزء الرياضي من اختبار الاستعداد المدرسي (Scholastic Aptitude Test (SAT .

٢ - يظهروا تحسناً كبيراً في حل المشكلات الرياضية التي تم إعدادها بواسطة الباحث عن التلاميذ الذين لم يخضعوا لمثل هذا البرنامج التعليمي .

واستخدم الباحث التصميم التجريبي على عينة مكونة من (٩٢) تلميذاً من الصف الثاني الثانوي .

وأشارت نتائج الدراسة إلى أن تدريب التلاميذ على استراتيجيات وأساليب حل المشكلات ليس لها تأثيرا مباشرا على أدائهم في حل المشكلات كما يقاس باختبار الاستعداد المدرسي ، وأن متوسطات المجموعة التجريبية كانت مرتفعة بالنسبة للمجموعة الضابطة ولكن ليست ذات دلالة .

كما أظهرت نتائج التحليل أن المعالجة المستخدمة تؤثر في الاستراتيجيات المستخدمة من قبل التلاميذ ، وأنه توجد فروق داله احصائياً بين متوسط درجات المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية .

وتؤكد نتائج هذه الدراسة على أنه يمكن تعليم استراتيجيات وأساليب حل المشكلات للتلاميذ من خلال محتوى الجبر للصف الثاني الثانوي ، وتم استخدام هذه الاستراتيجيات والأساليب من قبل التلاميذ في حل مشكلات رياضية أخرى .

٣ - دراسة (أحمد ، ١٩٨٣)

أجريت هذه الدراسة بهدف تصميم برنامج لتدريب تلاميذ المرحلة الاعدادية على استراتيجيات حل المشكلات في الرياضيات ، ويهدف التطبيق التجريبي

للبرنامج المقترح إلى التأكد من أنه تتوافر لهذا البرنامج درجات مناسبة من الكفاءة والفاعلية في تدريب التلاميذ . وكذلك إلى دراسة أثر تدريب التلاميذ على هذا البرنامج المقترح على قدراتهم في حل المشكلات الرياضية .

وتمثل عينة الدراسة التي تم اختيارها (٧٦) تلميذاً من تلاميذ الصف الثالث الاعدادي باحدى المدارس بمدينة الدوحة (دولة قطر) ، تم تقسيمهم إلى مجموعتين متكافئتين حيث بلغ عدد تلاميذ المجموعة التجريبية (٣٨) تلميذاً ، والمجموعة الضابطة (٣٨) تلميذاً .

واستخدم الباحث لتنفيذ إجراءات الدراسة الأدوات التالية :

١ - البرنامج المقترح لتدريب التلاميذ على المشكلات في الرياضيات .

٢ - اختبارات قبلية وأخرى بعدية مكافئة لها في حل المشكلات الرياضية التطبيقية والعامة .

كما قام الباحث بالاجراءات التالية أثناء تجريب البرنامج المقترح :

١ - تطبيق الاختبارات القبلية على تلاميذ مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة .

٢ - تدريب تلاميذ المجموعة التجريبية على البرنامج المقترح ، وقد استغرق تدريس البرنامج (٣٥) حصة لمدة (٧) أسابيع وذلك بواقع (٥) حصص أسبوعياً .

٣ - تطبيق الاختبارات البعدية بعد الانتهاء من تدريس البرنامج بثلاثة أسابيع على تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة .

٤ - تصميم الاختبارات وتقدير الدرجات مستخدماً الأساليب الاحصائية التالية : اختبار " ت " ، نسبة الكسب المعدل " لبلاك " ، جداول التكرار المتجمع النازل المئوي لفئات النسب المئوية .

وقد أظهرت نتائج هذه الدراسة أن البرنامج ذو فاعلية وكفاءة في تدريب تلاميذ المرحلة الاعدادية على استراتيجيات حل المشكلات ، ورفع مستوى قدراتهم في حل المشكلات في الرياضيات (التطبيقية والعامة) .

٤ - دراسة تشارلز ولستر (Charles &Lester, 1984)

هدفت هذه الدراسة إلى تقويم برنامج لتدريب تلاميذ الصفين الخامس والسابع على حل المسائل الرياضية .

وقد تم اختيار (٣٦) مدرسة في أربع مقاطعات في غرب فرجينا ذات مستويات متشابهة في التحصيل للاشتراك في الاختبار الشامل للمهارات الأساسية ، وطلب من (٢٣) مدرساً للصف الخامس ، (٢٣) مدرساً للصف السابع ان يشاركوا في مشروع حل المسائل . وبلغ عدد تلاميذ الصف الخامس (٥٤١) تلميذاً ، وبلغ عدد تلاميذ الصف السابع (٤٨٥) تلميذاً ولم يحصل أي من المدرسين أو التلاميذ المشتركين في الدراسة على أي تدريب مسبق مرتبطاً بحل المسائل .

ولتنفيذ الدراسة تم اتباع الإجراءات التالية :

١ - اختير من الصف الخامس (١٠) فصول تمثل المجموعة التجريبية ، (١١) فصلاً تمثل المجموعة الضابطة ، ومن الصف السابع (١٠) فصول تمثل المجموعة التجريبية ، (١٣) فصلاً تمثل المجموعة الضابطة .

٢ - أجريت اختبارات تمهيدية لجميع التلاميذ على مدى ثلاثة أيام متتالية ، بحيث يجيب كل تلميذ عن أحد الاختبارات الأربعة التي تم توزيعها عشوائياً على التلاميذ ، وبعد (٢٣) أسبوعاً أخذ كل تلميذ شكلاً مختلفاً من الاختبارات كاختبار نهائي .

٣ - بدأ التدريب في فصول التجربة بعد أسبوع واحد من الاختبار التمهيدي وانتهى قبل أسبوع من الأختبار النهائي .

٤ - أخذ التلاميذ في المجموعة التجريبية الاختبارين الآخرين أحدهما بعد (٨) أسابيع والآخر بعد (١٦) أسبوعاً من التدريب بهدف معرفة متى حدث التغير في الأداء خلال فترة الـ (٢٣) أسبوعاً .

٥ - تلقى مدرسو فصول التجربة (٣) ساعات من التدريب على استخدام برنامج حل المسائل قبل الاختبار التمهيدي وفي خلال الـ (٢٣) أسبوعاً تم ملاحظة كل فصل من فصول التجربة ثلاث مرات على الأقل للتأكد من تنفيذ البرنامج بطريقة صحيحة .

٦ - تمت مقابلة كل مدرسي صفوف التجربة بمفردهم لمدة ساعة تقريباً بعد إجراء الاختبارات النهائية .

وأشارت نتائج الدراسة إلى ما يلي :

١ - أن برنامج تدريس حل مسائل الرياضيات قد ساعد في تحسين أداء التلاميذ في حل المسائل ، وقد ظهر التحسن بدرجة ملحوظة في ثلاثة أوجه هي : الفهم ، التخطيط ، والنتيجة . وذلك في مجال نوعين من المسائل : مسائل العمليات ومسائل الترجمة المركبة (المتعددة الخطوات) في مستوى الصفين الخامس والسابع .

٢ - أن برنامج حل المسائل كان أكثر كفاءة بالنسبة لمسائل العمليات من مسائل الترجمة المركبة خصوصاً في الفهم والتخطيط .

٣ - أن البرنامج لم ينم بدرجة ملحوظة قدرات التلاميذ في الحصول على نتائج صحيحة وذلك بالنسبة لمسائل الترجمة المركبة .

٤ - أن البرنامج قد نمى قدرات التلاميذ في فهم المسألة وتخطيط استراتيجية الحل أسرع من تنميته لقدراتهم في الحصول على نتائج صحيحة .

٥ - أكسب البرنامج التلاميذ الثقة في قدرتهم على النجاح في حل المسائل ورغبتهم للانشغال في حل المسائل .

٦ - وفر البرنامج طريقة تجعل المدرسين يبدأون تدريسهم من أجل حل المسائل .

٥ - دراسة هارش (Harsh,1985)

هدفت هذه الدراسة إلى ما إذا كان تدريس حل المسائل اللفظية بشكل مكثف سينمي مهارات تلاميذ الصف الأول الابتدائي في حل مسائل الجمع والطرح اللفظية وغيرها من المهارات الحسابية أم لا .

وتتضمن مهارات حل المسائل اللفظية : التمثيل ، كتابة الجمل الرياضية المناسبة، وحل المسائل اللفظية .

وقد تم اجراء الدراسة على (٩٦) تلميذاً أختيرو بطريقة عشوائية من (١٦) فصلاً من (٤) مدارس ابتدائية داخل منطقتين محليتين . ثم تم تقسيمهم إلى مجموعتين : تجريبية والتي قامت بالتدرب على حل مسائل بشكل مكثف لمدة تتراوح من (١٠ - ١٦) أسبوعاً ، وضابطة والتي قامت بحل عدد محدود من المسائل .

وتم جمع البيانات باستخدام الاختبارات القبلية والبعدية التي تقيس مدى اكتساب مهارات حل المسائل اللفظية والمهارات الحسابية الأخرى .

وكانت نتائج هذه الدراسة كما يلي :

١ - وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسط درجات المجموعتين التجريبية والضابطة من حيث اكتساب المهارة في تمثيل مسائل الجمع أو الطرح اللفظية وهذه الفروق لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية .

٢ - وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسط درجات المجموعتين التجريبية والضابطة من حيث اكتساب المهارة في كتابة الجمل الرياضية الخاصة بمسائل الجمع أو الطرح اللفظية وهذه الفروق لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية .

٣ - لا توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسط درجات المجموعتين التجريبية والضابطة من حيث عدد الحلول الصحيحه لمسائل الجمع أو الطرح اللفظية .

٤ - لا توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسط درجات المجموعتين التجريبية والضابطة من حيث اكتساب المهارة في عمليتي الجمع والطرح .

٦ - دراسة بلومهجن (Blumhagen, 1984)

هدفت هذه الدراسة إلى دراسة ما إذا كان برنامج مختصر للاستراتيجيات المعرفية Brief Program Of Congnitive Strategies يؤثر في درجات التحصيل في اختبارات حل المسائل الرياضية اللفظية أم لا .

وتكونت العينة من (٧٦) طالباً من المدارس الثانوية هوايت ريفر Whiteriver وأريزونا Arizona ، وتم تقسيم المجموعة إلى مجموعتين متكافئتين (ضابطة ، تجريبية) .

وبعد اجراء الاختبار القبلي على مجموعتي العينة (التجريبية ، الضابطة) قام الباحث بتعليم الاستراتيجيات المعرفيه لفصول المجموعة التجريبية فقط من خلال الحصص الدراسية حيث كانت كل حصه (٥٠) دقيقة وذلك لمدة خمس أيام . ثم أجرى الاختبار البعدي على مجموعتي العينة .

وبعد شهرين من تقديم الاختبار البعدي الأول أجرى الباحث اختباراً بعدياً ثانياً لكي يتأكد من أن للمعالجة آثاراً طويلة المدى .

وقد أسفرت الدراسة عن النتائج التالية :

١ - وجود فروق دالة إحصائياً بين أداء المجموعة التجريبية في الاختبارين القبلي والبعدي الأول لصالح نتائج الاختبار البعدي الأول .

٢ - لا توجد فروق دالة إحصائياً بين أداء المجموعة التجريبية في الأختبارين القبلي والبعدي الثاني .

٣ - وجود فروق دالة إحصائياً بين أداء المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي الأول .

٤ - لا توجد فروق دالة إحصائياً بين أداء المجموعتين التجزيبية والضابطة في الاختبار البعدي الثاني أي بعد مرور فترة شهرين دون أي معلومات معرفية اضافية .

٧ - دراسة سزتلا (Szetela, 1987)

هدفت هذه الدراسة إلى تحديد فاعلية برنامج تعليمي لتلاميذ الصف السابع (الأول الاعدادي) يركز على استراتيجية حل المسألة الرياضية ، وإلى تأثير اختلاف الجنس واستعمال الآلات الحاسبة على أداء التلاميذ في حل المسائل الرياضية .

تكونت العينة من (٤٢) فصلاً من فصول الصف السابع قسمت إلى ثلاث مجموعات حيث تكونت المجموعة الأولى من (١٤) فصلاً تضم (٢٩٠) تلميذاً تم تزويدها باستراتيجيات حل المسألة وآلات حاسبة معاً . وتكونت المجموعة الثانية من (١٠) فصول من الصف السابع تضم (١٩٥) تلميذاً زودت باستراتيجيات حل المسألة دون آلات حاسبة . أما المجموعة الثالثة فتكونت من (١٨) فصلاً تضم (٣٣٨) تلميذاً لم تدرب على أية استراتيجية ولم تزود بآلات حاسبة .

وكانت استراتيجيات حل المسألة المتبعة منبثقة عن خطوات بوليا الأربع لحل المسألة وهي :

أ - التخمين والتأكد

ب- عمل قائمة أو جدول

جـ- حل مسألة أبسط

د - البحث عن نمط

هـ - رسم شكل

وقد أشارت نتائج هذه الدراسة الى ما يلي :

١ - وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين تحصيل تلاميذ المجموعتين الأولى والثالثة وذلك لصالح تلاميذ المجموعة الأولى ، التي زودت باستراتيجيات لحل المسألة وآلات حاسبة معاً .

٢ - وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين تحصيل تلاميذ المجموعتين الثانيه والثالثة وذلك لصالح تلاميذ المجموعة الثانية التي زودت باستراتيجيات لحل المسألة ولم تزود بآلات حاسبة .

٣ - لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين تحصيل المجموعتين الأولى والثانية ، بينما كان تحصيل الذكور أفضل من تحصيل الاناث حيث كان الفرق دالا احصائياً بالنسبة للتحصيل .

٨ - دراسة منسلا (Mansilla, 1988)

هدفت هذه الدراسة إلى تطوير المواد لتدريس برمجة الكمبيوتر ودراسة أثر تعلم استخدام هذه المواد على مهارات حل المشكلات الرياضية لتلاميذ المدارس الثانوية واتجاهاتهم نحو الرياضيات . وكذلك وضع وتطوير مجموعة من المقترحات لمدخل تعليم الرياضيات عن طريق حل المشكلات .

وقد أجريت هذه الدراسة في مدرستين ثانويتين في مقاطعة شاكو Chaco بالأرجنتين في فترة تزيد عن ثمانية أسابيع ، شارك فيها ثلاثة فصول من الصف العاشر في كل مدرسة وخضعوا لواحدة من ثلاث معالجات وهي :

١ - برمجة الكمبيوتر وتعليم حل المشكلات معاً .

٢ - تعليم حل المشكلات فقط .

٣ - تعليم الرياضيات بدون أي معالجة محددة .

وتم تدريس حل المشكلات في الصفوف العادية بالطريقة المعتادة ، بينما تم تدريس برمجة الكمبيوتر بطريقة المحاضرة بالإضافة إلى معمل خارج الصفوف . وتم قياس التحصيل باستخدام الاختبارات القبلية والبعدية .

وبناءً على تحليل البيانات باستخدام تحليل التباين تم التوصل إلى النتائج التالية :

١ - كان أداء التلاميذ الذين تلقوا تعليماً في حل المشكلات سواء ببرمجة الكمبيوتر أو بدونها أفضل من أداء التلاميذ الذين لم يتلقوا أي تدريب في حل المشكلات بالنسبة لاختبارات حل المشكلات .

٢ - أثّر تعليم حل المشكلات بطريقة إيجابية على الأداء في حل المشكلات ولكن التعليم ببرمجة الكمبيوتر لم يكن له نفس التأثير .

٣ - لا يوجد دليل قاطع على أن تعليم حل المشكلات أو التعليم باستخدام الكمبيوتر له أثر على إتجاهات التلاميذ نحو الرياضيات .

٩ - دراسة ويكر (Wecker, 1989)

هدفت هذه الدراسة إلى تحديد الفروق بين أطفال الصف الأول الابتدائي الذين تم تعليمهم لمدة عامين بالطريقة المعتادة أو التعلم المرتكز على النشاط Activity Centered في المهارات الحسابية والقدرة على حل المسائل اللفظية .

تكونت العينة من (١٠٦) تلميذا في (٨) فصول ، تم تطبيق الأسلوبين على كل أربعة فصول وهما :

١ - المنهج الرياضي A-Beka مع الأسلوب المعتاد .

٢ - تعلم الحساب على طريقتهم الخاصة (Mathematics Their Way (MTW مع التعلم المرتكز على النشاط .

أظهر تحليل إختبار " ت " t-test لدرجات إختبار أيوا للمهارات الأساسية (Iowa Test Of Basic Skills (ITBS أن هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية لصالح الأسلوب العادي في الاختبارات الفرعية والدرجة الكلية للإختبار . ولم تكن هناك فروق ذات دلالة في المفاهيم الرياضية وحل المسائل اللفظية .

أظهر تحليل أختبار المقابلة الشخصية في حل المسائل وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح التعلم المرتكز على النشاط .

وعلى الرغم من حصول تلاميذ التعلم المرتكز على النشاط على درجات أعلى في جميع أسئلة المقابلة الفردية إلا أنه لم تكن الفروق ذات دلالة إحصائية في حل المسائل ذات الخطوتين وكذلك مسائل الضرب والقسمة .

كما استخدم تلاميذ الأسلوب التقليدي نماذج محسوسه مع استراتيجية العد أكثر من تلاميذ أسلوب التعلم المرتكز على النشاط ، كما استخدموا الحقائق المعتمدة على الذاكرة أكثر من تلاميذ التعلم المرتكز على النشاط .

١٠ - دراسة برنيك (Brink, 1982)

هدفت هذه الدراسة إلى تحديد أثر تدريس ترجمة المسائل الرياضية اللفظية على التحصيل في حل المشكلات الرياضية .

تكونت عينة الدراسة من (٨٩٨) تلميذاً من تلاميذ الصف السابع (الأول الاعدادي) وقد تم استخدام التصميم التجريبي القائم على مجموعتين تجريبية وضابطة واختبار قبلي وبعدي ، وتم تخصيص (٨) أيام من العمل المركز للمجموعة التجريبية .

وأشارت نتائج تحليل البيانات باستخدام أسلوب تحليل التباين إلى أن تعليم التلاميذ كيفية ترجمة المسائل الرياضية اللفظية يحسن من مستوى تحصيلهم في حل المشكلات الرياضية ، وقد أوصت الدراسة بأدخال أسلوب الترجمة في الصفوف الدراسية وفي مناهج الرياضيات في المدارس الابتدائية .

١١ - دراسة ويتلي (Wheatley, 1980)

هدفت هذه الدراسة إلى مقارنة أثر طريقتين لحل المسائل الرياضية باستخدام الآلات الحاسبة وبدون استخدامها على التحصيل .

وتكونت عينة الدراسة من (٤٦) تلميذاً في الصف السادس ، قسموا عشوائياً إلى مجموعتين عدد كل منهما (٢٣) تلميذاً .

وتم اتباع الاجراءات التالية :

١ - تم تزويد احدي المجموعتين بالآلات الحاسبة بينما لم يزود تلاميذ المجموعة الثانية بها .

٢ - تم تدريب تلاميذ مجموعتى الدراسة على استخدام الاستراتيجية التاليه في حل المسألة الرياضية :

أ - اقرأ المسألة .

ب - أعد صياغة المسألة بلغتك أنت .

جـ- قسّم المسألة إلى عناصرها وحدد ما هو معطى وما هو مطلوب .

د - حاول الوصول إلى الحل بالتقريب .

هـ- حاول استخدام طريقه أخرى للحل إذا فشلت طريقتك الأولى .

و - ابحث عن تنظيم ما أو قاعدة معينة من خلال ملاحظة شكل النتائج .

ز - صمّم قائمة بما حصلت عليه من نتائج .

ل - نظم النتائج في جدول .

م - حاول استخدام جميع المعلومات المتاحة لك .

ن - اكتب جملة أو صيغة رياضية للمسألة .

ى - راجع الحل والمسألة .

واستمرت مدة الدراسة (٦) أسابيع ، درست كل من المجموعتين المادة نفسها وهي مسائل لفظية في العمليات الحسابية الأربع .

تبين من نتائج هذه الدراسة أن المجموعة التي استخدمت الآلات الحاسبة استخدمت خطوات استراتيجية حل المسألة أكثر من المجموعة الأخرى . وأن الأخطاء في الحسابات لدى تلاميذ المجموعة التي استخدمت الآلات الحاسبة أقل منها عند تلاميذ المجموعة الثانية ، كما أن تلاميذ المجموعة التي لم تستخدم الآلات الحاسبة احتاجوا وقتاً أطول في إجراء العمليات بينما استغرق تلاميذ المجموعة التي استخدمت الآلات الحاسبة وقتاً أطول في تحليل المسائل .

كما كانت هناك فروق غير دالة احصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين ولكن متوسط درجات تلاميذ المجموعة الأولى كان أعلى من متوسط درجات تلاميذ المجموعة الثانية .

١٢ - دراسة لى (Lee, 1982)

هدفت هذه الدراسة إلى بيان أثر تدريب تلاميذ الصف الرابع الابتدائي على استراتيجية حل المسألة الرياضية وفقاً لخطوات حل المسألة الرياضية التي اقترحها بوليا في تحصيل التلاميذ لمادة الرياضيات .

وتكونت عينة الدراسة من (١٦) تلميذاً من الصف الرابع (٨ بنين ، ٨ بنات) وقد قسّم الباحث تلاميذ العينة إلى مجموعتين (تجريبية ، ضابطة) عشوائياً . حيث تعرضت المجموعة التجريبية لمقابلات فردية (مسألتين لفظيتين) قبل التدريب ، ثم درّبت على استخدام استراتيجية حل المسألة الرياضية وفقاً لخطوات حل المسألة الرياضية التي اقترحها بوليا بعد تعديلها لمدة (٩) أسابيع خلال (٢٠) حصة تقدم في كل حصة مسألة لفظية لمدة (٤٥) دقيقة .

وبعد المعالجة أجريت مقابلات فردية ، طلب من كل تلميذ حل (٦) مسائل لفظية ومشكلتي التوازن والباندول لبياجيه ، ثم أجريت مقابلات فردية بعد (٤) أسابيع ، طلب فيها من كل تلميذ حل مسألتين لفظيتين .

أما المجموعة الضابطة فقد تعرضت لمقابلات فردية قبل التعلم وبعد التعلم (مثل المجموعة التجريبية) ولم تتلق أي تدريب في الفترة التي استغرقتها المجموعة التجريبية في المواقف التعليمية .

وأشارت النتائج إلى الأثر الايجابي لتدريب تلاميذ الصف الرابع الابتدائي على استراتيجية حل المسألة الرياضية وفقاً لخطوات المسألة التي اقترحها بوليا .

١٣ - دراسة (البسيوني، ١٩٨٠)

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على العلاقة بين طريقة التدريس المتبعة في تدريس المسائل اللفظية في الجبر (الطريقة المعتادة ، طريقة الاكتشاف الاستدلالي ، طريقة الاكتشاف الاستقرائي القائم على التخمين) وتحصيل تلاميذ المرحلة الاعدادية في حل المسائل اللفظية في الجبر .

حيث بلغ عدد أفراد العينة (١٩١) تلميذاً من تلاميذ الصف الثالث الاعدادي تم توزيعهم على ثلاث مجموعات ، حيث بلغ عدد أفراد كل مجموعة ، (٦٢) ، (٦٤) ، (٦٥) تلميذاً على التوالي .

وتم تدريس المسائل اللفظية للمجموعة الأولى باستخدام الاكتشاف الاستدلالي والمجموعة الثانية باستخدام طريقة الاكتشاف الاستقرائي القائم على التخمين ، والمجموعة الثالثة باستخدام الطريقة المعتادة .

وفي نهاية المدة المحددة للتدريس قام الباحث بتطبيق اختبار تحصيلي في المسائل اللفظية ، وقد توصلت الدراسة إلى أن طريقة الاكتشاف الاستدلالي أفضل الطرق الثلاثة المستخدمة في هذه الدراسة في تحصيل التلاميذ للمسائل اللفظية ، وأن طريقة الاكتشاف الاستقرائي القائم على التخمين أفضل من الطريقة المعتادة المتبعة في المدارس من حيث تحصيل التلاميذ للمسائل اللفظية .

كما أكدت الدراسة على أن المشكلة الأساسية والصعوبة التي يواجهها التلاميذ في حل المسائل اللفظية تكمن في وضع المعادلات ، أي في ترجمة الصيغ والتقارير في المسألة إلى لغة جبرية بالرموز (معادلة أو أكثر) وتبين ذلك من تحليل إجابات تلاميذ المجموعات الثلاث .

كما اكدت الدراسة على أن طريقة الاكتشاف الاستدلالي القائم على أسلوب الاستدلال ليس قاصراً على الهندسة النظرية وحدها ، ولكنها طريقة تصلح في باقي فروع الرياضيات عامة ، وفي المسائل اللفظية في الجبر خاصة .

١٤ - دراسة (الكحلوت، ١٩٨٣)

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة أثر تعليم طلاب المرحلة الاعدادية استراتيجيتي التحليل والتركيب على قدرتهم في حل المسائل الرياضية ، إلى معرفة أثر اختلاف مستويات الطلاب الفصلية ومستوى الصف على فعالية الاستراتيجية .

تكونت العينة من (٦) مدارس اختيرت عشوائياً من مدارس منطقة عمان (الأردن) ، بحيث اختيرت (٨) فصول يمثلون (٣١١) طالباً من الصف الأول الأعدادي من مدرستين عشوائياً (أربع فصول من كل مدرسة) ، (٨) فصول تمثل (٣٠١) طالباً من الصف الثاني الاعدادي اختيروا عشوائياً من مدرستين بواقع (٤) فصول من كل مدرسة ، (٨) فصول تمثل (٣١٤) طالباً من الصف الثالث الاعدادي اختيروا عشوائياً من مدرستين بواقع (٤) فصول من كل مدرسة .

وقد تم اتباع الإجراءات التاليه :

١ - درست الفصول الأربعة في كل مدرسة لمدة أسبوعين حل المسألة بحيث درّب الصف الأول باستخدام استراتيجية التحليل ودرّب الصف الثاني باستخدام استراتيجية التركيب ودرّب الصف الثالث باستخدام الاستراتيجيتين معاً ، وأما الصف الرابع فلم يدرب على أية استراتيجية .

٢ - طبقت ثلاثة اختبارات تقيس قدرة الطلاب على حل المسألة (اختبار واحد لكل صف) وذلك بعد انتهاء فترة التدريب .

وأشارت نتائج الدراسة إلى ما يلي :

١ - تفوق طلاب الاستراتيجيات على زملائهم في المجموعات الضابطة في الصفوف الثلاثة .

٢ - لا توجد فروق دالة احصائيا بين متوسط درجات الطلاب الذين استخدموا استراتيجية التحليل ومتوسط درجات الطلاب الذين استخدموا استراتيجية التركيب .

٣ - تفوق طلاب المستوى المتدني في الصف الأول الاعدادي الذين دربوا على استراتيجية التحليل على طلاب الاستراتيجتين ، ولم تظهر فروق دالة إحصائياً بين متوسط درجات طلاب الاستراتيجية الواحدة وطلاب الاستراتيجتين في الصف الثاني الاعدادي ، أما طلاب الصف الثالث الاعدادي فقد تفوّق طلاب المستوى العالي الذين درّبوا على الاستراتيجيتين معاً على طلاب الاستراتيجية الواحدة .

١٥ - دراسة (الصمادي ، ١٩٨٧)

هدفت هذه الدراسة إلى استقصاء أثر تدريب طلاب الصف الأول الاعدادي على استراتيجية تعليمية من وضع الباحث في مجال حل المسألة الرياضية في القدرة على حلها ، وكذلك معرفة أثر الجنس في ذلك .

تكونت عينة الدراسة من فصلين للذكور يمثلون (٥٧) طالباً وفصلين للاناث يمثلون (٦٦) طالبة قسمت إلى مجموعتين : تجريبية (فصل من الذكور، آخر من الاناث) وضابطة (فصل من الذكور، آخر من الاناث) .

وقد تم تدريب الطلبة في المجموعة التجريبية على استراتيجية حل المسألة الرياضية التي اقترحها الباحث في مجال الأعداد النسبية والمعادلات والمتباينات للصف الأول الاعدادي ، بينما لم يدرّب طلاب المجموعة الضابطة على مثل هذه الاستراتيجية ، وإنما درسوا حل المسألة الرياضية في مجال الاعداد النسبية والمعادلات والمتباينات وفقاً لأسلوب الكتاب حيث لا توجد استراتيجية محددة لحل المسألة الرياضية .

وقد دلت نتائج الدراسة على ما يلي :

١ - وجود أثر ذي دلالة إحصائية (عند مستوي ثقة ٠.٠٥) لمتغير طريقة التدريس (استراتيجية ، لا استراتيجية) على التحصيل في حل المسألة الرياضية لصالح مجموعة الطلبة الذين استخدموا استراتيجية حل المسألة الرياضية المقترحة من قبل الباحث .

٢ - عدم وجود أثر ذي دلالة احصائية (عند مستوى ثقة ٠.٠٥) لمتغير الجنس (ذكر، أنثى) على التحصيل في حل المسألة الرياضية .

٣ - عدم وجود تفاعل ذي دلالة احصائية (عند مستوى ثقة ٠.٠٥) بين طريقة التدريس والجنس على التحصيل في حل المسألة الرياضية .

وقد أوصى الباحث بالعمل على تدريب المعلمين على استخدام استراتيجيات تعليمية مناسبة عند تدريسهم حل المسائل الرياضية لطلبتهم ، كما أوصى بتأليف كتب الرياضيات المدرسية وفقاً لاستراتيجيات مناسبة فيما يتعلق بحل المسألة الرياضية .

١٦ - دراسة أودوف (Odafe, 1987)

هدفت هذه الدراسة إلى مقارنة استراتيجية حل المسألة الرياضية بطريقة المحاضرة في تعليم عناصر أساسية في الحساب .

وتكونت عينة الدراسة من تلاميذ الرياضيات في برنامج القبول الخاص حيث قسّم الطلاب إلى مجموعتين ، درست المجموعة الأولى باستخدام الاستراتيجية المقترحة ودرست المجموعة الثانية باستخدام طريقة المحاضرة .

وقد استخدم الباحث استراتيجية حل المسألة الرياضية وفقاً لنموذج كرلك وردنك Krulik & Rudnick وهي :

١ - عمليات الفهم وتتضمن قراءة المسألة بشكل عام ثم إعادة نص المسألة وتحديد المعطيات والمطلوب في المسألة .

٢ - عمليات التمثيل وتتضمن المعالجات الاستكشافية مع رسم شكل كلما أمكن ذلك .

٣ - عمليات الاستدعاء وتتضمن استدعاء مفاهيم ذات صلة بالمسألة الحالية أو مسائل ذات صلة بها .

٤ - عمليات الاستنتاج وتتضمن التفكير الاستنباطي .

٥ - عمليات التقييم وتتضمن اختبار المعالجات ، اختبار الشروط .

ودلت نتائج الدراسة على وجود فروق ذات دلالة احصائية بين تحصيل تلاميذ المجموعة الأولى الذين تعلموا وفقاً لاستراتيجية حل المسألة الرياضية وتحصيل تلاميذ المجموعة الثانية الذين تعلموا بطريقة المحاضرة . وذلك لصالح تلاميذ المجموعة الأولى ، أي أن استراتيجية حل المسألة الرياضية كانت أكثر فاعلية في تعليم مبادىء في الحساب عن طريقة المحاضرة .

١٧ - دراسة (مراشدة ، ١٩٨٨)

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة أثر تدريب تلميذات الصف السادس الابتدائي على استراتيجية حل المسألة الحسابية في مقدرتهن على حل مسائل في المحتوى الرياضي الذي تم التدريب عليه ، وانتقال أثر التدريب لمسائل رياضية جديدة .

وتكونت عينة الدراسة من (١٩٨) تلميذه توزعت على (٦) فصول من فصول الصف السادس ، حيث وزعت هذه الفصول عشوائياً إلى ثلاث مجموعات (مجموعة استراتيجية بمحتوى مباشر ، مجموعة استراتيجية بمحتوى غير مباشر ، مجموعة بدون استراتيجية) بمعدل فصلين لكل مجموعة ، وكل فصل من مدرسة .

وقد تم تدريب تلميذات المجموعة الأولى (مجموعة استراتيجية بمحتوى مباشر) على حل مسائل في النسبة والتناسب وفقاً للاستراتيجية المقترحة من قبل الباحثة وتدريب تلميذات المجموعة الثانية (مجموعة استراتيجية بمحتوى غير مباشر) في حصص إضافية على حل مسائل تدريبية خارجية معدّة من قبل الباحثة وفقاً للاستراتيجية المقترحه ، بينما لم تتلق تلميذات المجموعة الثالثة (مجموعة بدون استراتيجية) أي تدريب . ثم طبق الاختبار الأول بعد الانتهاء من التجربة مباشرة ، وطبق الاختبار الثاني بعد مرور شهر على تطبيق الاختبار الأول .

وقد دلت نتائج الدراسة عما يلي :

١ - وجود فروق ذات دلالة احصائية (عند مستوى ثقة ٠,٠٥) في أداء تلميذات الصف السادس الابتدائي على الاختبار الأول تعزى لطريقة التدريس ولصالح كل من مجموعة استراتيجية بمحتوى مباشر ومجموعة استرايتيجية بمحتوى غير مباشر .

٢ - عدم وجود أثر ذي دلالة إحصائية (عند مستوى ثقه ٠,٠٥) يعزى للتفاعل بين طريقة التدريس ومستوى تحصيل التلميذات في الرياضيات على مقدرتهن في حل مسائل في المحتوى الرياضي الذي تم التدرب عليه .

٣ - وجود فروق ذات دلالة إحصائية (عند مستوى ثقة ٠,٠١) في أداء تلميذات الصف السادس الابتدائي على الاختبار الثاني تعزى لطريقة التدريس ولصالح كل من مجموعة استراتيجية بمحتوى مباشر ومجموعة استراتيجية بمحتوى غير مباشر .

وقد أوصت الباحثة بتشجيع المعلمين على استخدام استراتيجية محددة في تدريس حل المسألة الرياضية ، لما لها من أثر فعّال في تحسين قدرة التلاميذ على حل المسائل الرياضية .

١٨ - دراسة (بدوي ، ١٩٩٠)

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على أثر استخدام خطة مقترحة تتناول مدخل (بوليا) لحل المشكلة باستراتيجياته المختلفة في تدريس حل المشكلات على تعديل مسارات تفكير الأطفال في حل المشكلة اللفظية وتنمية مهارات الحل لديهم .

واختار الباحث عينة الدراسة من أربعة فصول من الصف الثالث الابتدائي في مدرستين ابتدائيتين (فصلين من كل مدرسة) حيث قام الباحث بتطبيق الاختبار التشخيصي لمهارات إجراء العمليات الحسابية الأربع من إعداد ناجي

ديسقورس ومن ثم استبعد منهم التلاميذ ذوي الأداء المنخفض على الاختبار، والتلاميذ الذين ليس لديهم رغبة جادة في أدائه ، ثم تم الاختيار العشوائي لتلاميذ احدى المدرستين لتمثل المجموعة التجريبية والأخرى المجموعة الضابطة وقد بلغ عدد التلاميذ في كل مجموعة (٤٣) تلميذاً وتلميذةً .

واستخدم الباحث الأدوات التالية :

١ - قائمة أسئلة التعرف على المسارات التفكيرية .
٢ - قائمة التعرف على المسارات التفكيرية .
٣ - قائمة تقويم أداء حل المشكلة .
٤ - وحدة تدريس المسائل اللفظية .
٥ - إختبار حل المسائل اللفظية بصورتيه المتكافئتين (أ) ، (ب) .
٦ - اختبار مهارات حل المسائل اللفظية .
٧ - الاختبارات الفرعية الأربعة لحل المشكلات اللفظية .

وقد تم في هذه الدراسة اتباع الاجراءات التالية :

١ - طبقت الصورة (أ) لاختبار حل المسائل اللفظية على تلاميذ كل من المجموعتين (التجريبية ، الضابطة) قبل تقديم وحدة تدريس المسائل اللفظية ، ثم طبّق الاختبار البعدي الصورة (ب) بعد تقديم الوحدة والتي استغرقت فترة (٤٠) يوماً .
٢ - طبق اختبار حل المسائل اللفظية على تلاميذ كل من المجموعتين قبل وبعد تقديم وحدة المسائل اللفظية .
٣ - طبقت الاختبارات الفرعية الأربعة لحل المشكلة على تلاميذ كل من المجموعتين في تتابع زمني متناسب مع عدد المسائل المقدمة في المحتوى وذلك أثناء تدريس وحدة المسائل اللفظية .

ومن أهم النتائج التي توصل اليها الباحث ما يلي :

١ - إن التدريب على استخدام الاستراتيجيات المختلفة لحل المشكلة من خلال المدخل المستخدم لتدريس حل المشكلة قد أثّر على تعديل مسارات تفكير تلاميذ المجموعة التجريبية في حل المسائل اللفظية نحو الوصول إلى الحل .
٢ - وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة على الاختبارات الفرعية الأربعة لحل المشكلات اللفظية لصالح أداء المجموعة التجريبية .

٣ - وجود فروق عالية الدلالة بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبارات مهارات حل المشكلات اللفظية لصالح أداء المجموعة التجريبية .

٤ - وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار حل المسائل اللفظية لصالح أداء المجموعة التجريبية .

تعليق عام على دراسات المحور الأول

لما كان البحث الحالي يهتم بقياس فاعلية برنامج لتدريب تلاميذ الصفوف العليا من المرحلة الابتدائية على حل المسائل الرياضية - وفقاً لخطوات حل محددة - فقد كان ذلك دافعاً للباحثة للاطلاع على بعض الدراسات السابقة المختصة بمجال تدريس أساليب واستراتيجيات حل المسألة الرياضية .

ولقد أسفرت نتائج معظم تلك الدراسات عن أن تدريب التلاميذ على استراتيجيات وأساليب حل المسائل ساعد في :

- تحسين قدرات التلاميذ على فهم المسألة وتخطيط استراتيجية مناسبة للحل والتوصل إلى نتائج صحيحة وبالتالي رفع مستوى أدائهم في حل المسائل الرياضية .

- التنويع في استراتيجيات الحل المستخدمة من قبل التلاميذ .

- اكساب التلاميذ الثقة في قدرتهم على النجاح في حل المسائل الرياضية .

بالاضافة إلى ذلك ، وفرت البرامج طريقة تجعل المدرسين يبدأون التدريس من أجل حل المسائل .

إلا أن بعض الدراسات أشارت نتائجها إلى وجود فروق - ولكن ليس دالة - بين أداء المجموعات التجريبية التي دربت على برامج أو استراتيجيات معينة للحل وأداء المجموعات الضابطة (التي لم يتم تدريبها) في حل المسائل الرياضية . انظر دراسة سوب (Swoop, 1983) .

كما أشارت نتائج دراسة منسلا (Mansilla, 1988) إلى أن تعليم حل المشكلات لم يكن له تأثير دال على تغير اتجاهات التلاميذ نحو الرياضيات .

مما سبق يتضح أن هناك اهتمام لتطوير استراتيجيات حل المسألة الرياضية ، من أجل تحسين قدرة التلاميذ على حلها ، حيث أكدت هذه الدراسات على أهمية استخدام خطة أو استراتيجية معينة يتم تدريب التلاميذ عليها عند حل المسائل الرياضية . وفي ضوء هذه الاستراتيجيات المقترحة في بعض الدراسات والتي تم الإشارة إلى بعضها أثناء عرض الدراسات قامت الباحثة بوضع تصور لخطة سير لخطوات حل المسألة تم تدريب التلميذات عليها من خلال البرنامج المقترح ، بالاضافة إلى الاستفادة - على وجه الخصوص - من دراسة (أحمد ، ١٩٨٤) ودراسة تشارلز وليستر (Charles & Lester, 1989) في وضع تصور للبرنامج المقترح وخطة لتنفيذه وتقويمه .

المحور الثاني :

بحوث ودراسات تختص بقياس وتحليل أداء التلاميذ في حل المسائل الرياضية .

لقد أهتمت دراسات هذا المحور بقياس أداء التلاميذ في حل المسائل الرياضية باختلاف أنواعها في مختلف المراحل التعليمية ، وترتبط تلك الدراسات بمجال الدراسة الحالية حيث إنها تهدف إلى تحسين مستوى أداء التلاميذ في حل المسائل الرياضية ، لذا يجب أن تكون الباحثة على إلمام بمستوى أداء هؤلاء التلاميذ على اختلاف مستوياتهم في حل المسائل المختلفة وباستراتيجيات الحل التي يتبعونها . ومن هذه الدراسات ما يلي :

١- دراسة باليو وكننجهام (Ballew & Gunningham, 1982) :

هدفت هذه الدراسة إلى تشخيص مواطن القوة والضعف لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي في حل المسائل اللفظية .

وبلغ عدد أفراد العينة (٢١٧) تلميذاً من تلاميذ الصف السادس الابتدائي من مدرستين مختلفتين في ولاية كالورينا الشمالية .

وقد تم استخدام سلسلة الرياضيات الأساسية Basic Mathematics Series للصفوف من الثالث إلى الثامن لتكوين مجموعة من الاختبارات المتدرجة حيث تم تطوير ثلاثة اختبارات تناسب مستوى كل صف وهي :

أ - اختبار في العمليات الحسابية البحتة لمستوى كل صف A Test of Pure Computatio .

ب - اختبار لتفسير المسألة لكل مستوى A Test of Problem Interpretation .

جـ- اختبار قراءة وتفسير المسألة لكل مستوى A Test of Reading - Problem Interpretation .

وقد أعطيت الاختبارات الثلاثة في كل مستوى للتلاميذ في مجموعات حتى يمكن حصول التلميذ على صورة شاملة لأدائه ، وشكلت هذه الأختبارات عندما تعطى مع بعضها قائمة مسائل لفظية غير رسمية Informal Word Problems .

وأشار الباحثان إلى أنه على الرغم من صعوبة تعميم النتائج فقد توصلت الدراسة إلى ما يلي :

١ - يمكن أن تمثل العمليات الحسابية أو تفسير المسائل أو القراءة أو التكامل بين المهارات صعوبة بالنسبة لمجموعة معينة من التلاميذ .

٢ - إن اتقان مهارات حل المسائل اللفظية ليست كافية للنجاح حيث إن هذه المهارات يجب أن تتكامل معاً، ففي مجال حل المسائل اللفظية تكون السيطرة على المهارات المنفصلة لا يضمن بالضرورة اتقان عملية الحل ذاتها .

٣ - إن الضعف في قراءة المسألة يمثل عقبة رئيسية بالنسبة لتلاميذ الصف السادس الابتدائي .

٢ - دراسة (رطروط ، ١٩٨٣)

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة عمليات حل المسائل الرياضية المتبعة من قبل طلبة الصفين الثاني الاعدادي والأول الثانوي .

حيث تكونت عينة الدراسة من (٦٠) طالباً من طلاب الصفين الثاني الاعدادي والأول ثانوي بمعدل (٣٠ طالباً لكل صف) من طلبة المدارس الحكومية بمدينة الزرقاء (الأردن) خلال العام ١٩٨٢ / ١٩٨٣ .

وقد قسّم طلبة كل صف إلى مجموعتين متساويتين يمثلان الجيدين والضعاف في حل المسائل .

ويكون الطالب جيداً في الحل إذا ما توافر فيه ما يلي:

١ - مستواه التحصيلي في مادة الرياضيات (٨٥٪) فأكثر .

٢ - علامته (٨٥٪) فأكثر في اختبار قبلي معد من قبل الباحث في مادة الرياضيات .

ويكون الطالب ضعيفاً في الحل إذا ما توافر فيه ما يلي :

١ - مستواه التحصيلي في مادة الرياضيات يتراوح بين (٤٠٪ - ٦٥٪).

٢ - علامته تتراوح بين (٤٠٪ - ٦٥٪) في اختبار قبلي معد من قبل الباحث لمادة الرياضيات .

وتم استخدام مسألتين لكل صف من أجل تدريب الطلاب على أسلوب التفكير بصوت عال . وقد احتوى اختبار الدراسة على (٦) مسائل لكل صف . ثم تمت مقابلة الطلاب فردياً ، وطلب من كل طالب أن يفكر بصوت عال أثناء حل المسائل . وسجلت الاستجابات الصوتية على أشرطة . وقد تم ترميز هذه الأشرطة وأوراق الاجابات ، حيث وضعت العلامة (١) للاستعمال الناجح في العملية ، (صفر) للاستعمال الخاطئ للعملية أو الفشل في استخدام العملية .

وقد بينت نتائج هذه الدراسة ما يلي :

١ - وجود فروق ذات دلالة إحصائية (عند مستوى ثقة ٠.٠٥) بين متوسط درجات طلبة الصفين الأول الثانوي والثاني الاعدادي في كل من مستوى الفهم والاستدعاء وكانت لصالح طلبة الصف الأول الثانوي .

٢ - وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات الطلاب الجيدين والضعاف في حل المسائل الرياضية من طلاب الصفين الأول الثانوي والثاني الاعدادي في العمليات وكانت لصالح الطلاب الجيدين .

٣ - وجود فروق ذات دلالة إحصائية (عند مستوى ثقة ٠.٠٥) بين متوسط درجات الجيدين والضعاف في الحل على اختبار العمليات في كل صف وكانت لصالح الطلاب الجيدين .

٤ - وجود فروق ذات دلالة إحصائية (عند مستوى ثقة ٠.٠٥) بين متوسط درجات الطلاب في العمليات المستخدمة من قبل الجيدين والضعاف في الحل في كل صف وقد كانت تلك الفروق في كل صف ما عدا عملية الفهم لطلبة الأول الثانوي .

٥ - كان أداء الطلاب الجيدين في الحل أفضل بدلالة إحصائية (عند مستوى ثقة ٠.٠٥) بالنسبة لأداء الطلاب الضعاف في الحل في كل صف .

أخيراً بينت نتائج تحليل الانحدار المتعدد أن عملية الاستدعاء كان لها الأثر الأكبر في أداء طلاب الصف الأول الثانوي في حل المسائل الرياضية، بينما كان لعملية الاستنتاج الأثر الأكبر في أداء طلاب الصف الثاني الاعدادي في حل المسائل الرياضية . وبشكل عام بلغ معامل الارتباط المتعدد في كل من الصفين (ر=٠.٩٨٥) لكل صف ، وهو معامل ارتباط مرتفع .

٣ - دراسة (الخياط وآخرين ، ١٩٨٦)

هدفت هذه الدراسة إلى تحليل محتوى كتب الرياضيات المدرسية للمرحلة الابتدائية في دولة البحرين في المسائل اللفظية ، وتحديد نواحي القوة والضعف فيما عرض بها من مسائل وقياس مستوى أداء تلاميذ الصفوف الثلاثة العليا من المرحلة الابتدائية في حل المسائل الرياضية .

وتكونت عينة هذه الدراسة مما يلي :

١ - كتب الرياضيات المدرسية بالمرحلة الابتدائية بدولة البحرين فيما عدا كتاب الصف الأول الابتدائي لعدم احتواء الكتاب على مسائل تذكر .

٢ - (١٢) فصلاً من أربع مدارس إبتدائية بواقع (٤) فصول لكل صف من الصفوف العليا من المرحلة الابتدائية ، وقد بلغ حجم العينة (٣٢٧) تلميذاً وتلميذةً ، بواقع (١٢٣) تلميذاً وتلميذةً في الصف الرابع الابتدائي ، (١٢٩)

تلميذاً وتلميذةً في الصف الخامس الابتدائي و(٧٥) تلميذاً وتلميذةً في الصف السادس الابتدائي .

وقد تم استخدام الأدوات التالية في هذه الدراسة:-

١ - استمارة خاصة لتحليل محتوى الكتب من مسائل لفظية تضمنت (١٢) عنصراً نظمت في خمسة بنود أساسية وهي :

أ - عدد المسائل .

ب - شكل وطريقة عرض المسائل .

جـ- مستوى الصعوبة .

د - الفرص المتاحة للتلميذ لتحليل المسائل (محتوى المسائل) .

هـ- التشويق .

٢ - اختبار تحصيلي تضمن عدة مسائل لفظية ، أهم ما تميز به الاختبار مايلي :

أ - أن أغلبية المسائل كانت مشتركة للصفوف الثلاثة ، ما عدا بعض المسائل .

ب - اهتم الاختبار بقياس جانب الفهم وليس مجرد اجراء حسابات أو تطبيقات لخوارزمية معينة .

وقد أظهرت نتائج الدراسة ما يلي :

أولاً : نتائج تحليل كتب الرياضيات في المرحلة الابتدائية :

١ - كان عدد المسائل - عموماً - مناسباً في الصفوف الخمسة، ولكن أغلبها عرض على شكل ألفاظ، بينما يندر استخدام الصور الأخرى لعرض المسائل .

٢ - مستوى الصعوبة مناسب لمستوى التلاميذ ، ولكن فرص التفكير المتاحة لمساعدة التلميذ في تحليل المسألة ، وتحديد المعطيات ، المطلوب ، تكاد تكون معدومة تماماً ، حيث تحتوي أغلب المسائل على ألفاظ فنية توحي بنوع العملية المطلوبة .

٣ - المعلومات المعطاة في المسألة تكون دائماً في حدود المطلوب للحل .

٤ - تنظم المسائل بعد إعطاد موضوع معين كتطبيق للقاعدة أو الخوارزمية التي يحتويها الموضوع ، ففرص الأختيار للعملية يكون محدوداً .

ثانيا : نتائج تحليل إجابات التلاميذ على أسئلة الاختبار :

كانت النتائج - بوجه عام - منخفضة بالنسبة للمسائل العادية أم المتداولة أم غير المتداولة . وهذا يعني أن تلاميذ المرحلة الابتدائية يواجهون صعوبة في حل المسائل اللفظية .

وقد قدمت الدراسة بعض المقترحات التي يمكن من خلالها تطوير مهارة حل المسائل عند التلاميذ وهي :

أ - تطوير محتوى الكتب المدرسية من مسائل لفظية .

ب - تدريب التلاميذ على بعض الاستراتيجيات المختلفة لحل المسائل اللفظية .

جـ - تطوير أساليب طرق التعليم والتعلم .

٤ - دراسة دونكان (Duncan, 1985)

هدفت هذه الدراسة إلى دراسة سلوك تلاميذ المرحلة الابتدائية أثناء حلهم للمسائل الرياضية اللفظية في مجموعات تعاونية صغيرة .

بلغ عدد أفراد العينة (١٢) تلميذاً من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي ، تم تقسيمهم إلى ثلاث مجموعات تحوى كل مجموعة (٤) تلاميذ فقط . حيث طلب من كل مجموعة من المجموعات الثلاث التوصل إلى اتفاق بشأن بعض المسائل الروتينية وغير الروتينية ، وقد تم ملاحظة وتسجيل عملية الحل من قبل الملاحظ لكل مجموعة ، ومن ثم تحليل الملاحظات الخاصة بسلوك حل المسائل في حدود مهمتين والتي عن طريقها يسعى التلميذ إلى فهم المسائل اللفظية وهما : .

١ - بناء الصور الذهنية Construction of Mental Representation أو العرض الفيزيائي للمسائل Physical Displays of the Problems .

٢ - تقويم الصور الذهنية Evaluation of these Construcions .

وأشارت النتائج إلى أن التلاميذ متوسطي العمر عند حلهم للمسائل اللفظية في صورة مجموعات صغيرة أظهروا أنماط سلوكية عامة شملت ما يلي :

١ - تحديد عناصر (مكونات) المسألة .
٢ - تمثيل المسألة باستخدام الوسائل الحسية أو الرسومات أو الجداول . . . وغيرها .
٣ - التوصل إلى حل جماعي للمسألة الواحدة .

ومن جانب آخر من خلال هذه الانماط السلوكية العامة ظهرت أنماط فردية أثرت على التفاعل بين أعضاء المجموعة الواحدة وكان لها تأثير على الانماط السلوكية السابقة .

٥ - دراسة (وفا ، ١٩٨٦)

هدفت هذه الدراسة إلى تحديد أنواع الاستراتيجيات التي يستخدمها طلاب الصف الأول الثانوي في الأردن أثناء حلهم للمسائل الرياضية غير الروتينية ، ودراسة أثر بعض المتغيرات التي يفترض أن تؤثر في القدرة على حل المسألة ، مثل مستوى التحصيل المدرسي في الرياضيات ، ومستوى التفكير والجنس على نوع الاستراتيجية التي يستخدمها الطلاب في حل المسائل الرياضية .

وتكونت عينة الدراسة من (٥٨) طالباً وطالبة مقسمين كالآتي :
(٣٠) طالباً ، (٢٨) طالبةً اختيروا من مدرستين ثانويتين في مدينة عمان وفقاً للطريقة التالية : أخذت درجات الطلبة المدرسيه في مبحث الرياضيات في كل من المدرستين في الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ٨٤ / ١٩٨٥ وحسبت الوسطية لها ثم قسم الطلاب إلى مجموعتين :
عالية التحصيل (درجاتهم أعلى من وسيط الدرجات) .
متدنية التحصيل (درجاتهم أقل من وسيط الدرجات) .

وقدم للطلبة اختبار لونجيوت لقياس مستوى التفكير، ثم قسم الطلاب في ضوء أدائهم إلى مستويين : مجرد - محسوس ، وبذلك يكون الطلاب في كل من المدرستين قد وزعوا تبعاً لمستوى تحصيلهم وتفكيرهم إلى أربع مجموعات .

واستخدمت الباحثة لتحديد استراتيجيات حل المسألة الرياضية عند الطلاب اختباراً مكوناً من خمس مسائل متنوعة في مضمونها ومتفاوتة في تعقد بنيتها ، ويمكن للطلاب في كل من نوعي التفكير المجرد والمحسوس أن يحلوها .

وقد تم تقديم الاختبار لكل طالب في العينة بشكل فردي وطلب منه أن يحل المسائل الخمس التي قدمت له بترتيب عشوائي ، وأن يفكّر بصوت عال أثناء حله لها . وسجل جميع كلام الطلاب على شريط سمعي . ثم حللت المعلومات وفقاً لقواعد تحليل تم وضعها ، وأمكن استخلاص (٦) استراتيجيات استخدمها الطلاب وهي : التحليلية التقدمية ، التحليلية الخلفية ، المحاولة والخطأ المنظمة ، المحاولة والخطأ العشوائية ، الحدسية واللااستراتيجية .

كما توصلت الدراسة إلى أن الاستراتيجيات التي استخدمها الطلاب اختلفت باختلاف المسألة وإنها من حيث شيوعها كانت كالآتي :

التحليلية التقدمية وتمثل (٣٨.٥٪) والمحاولة والخطأ العشوائية وتمثل (٢٨.٨٪) واللااستراتيجية وتمثل (٢٤٪) والمحاولة والخطأ المنظمة وتمثل (٦.٣٪) والتحليلية الخلفية وتمثل (١.٤٪) والحدسيه وتمثل (١٪) فقط .

وتوصلت الدراسة أيضاً إلى أن مستوى التحصيل المدرسي في الرياضيات له أثر على ما يبدو في نوع الاستراتيجية التي يميل الطلاب إلى استخدامها ولم يظهر لمستوى التفكير والجنس أي أثر في ذلك .

٦ - دراسة (سليمان ، ١٩٨٦)

هدفت هذه الدراسة إلى دراسة بعض صعوبات حل المسائل اللفظية المتصلة بالعمليات الأربع لدى تلاميذ الصفين الخامس والسادس الابتدائي وتلاميذ الصف الأول الاعدادي .

حيث تكونت عينة الدراسة من (٣٤٠) تلميذ ، اختيروا بطريقة عشوائية من بين تلاميذ منطقة مدينة عيسى بدولة البحرين موزعين كالتالي :

فصلين من الصف الخامس الابتدائي وتمثل (٧٠) تلميذاً .

أربعة فصول من الصف السادس الابتدائي وتمثل (١٣٥) تلميذاً .

أربعة فصول من الصف الأول الاعدادي وتمثل (١٣٥) تلميذاً .

وقد قام الباحث بإعداد اختبار في المسائل اللفظية المرتبطة بالعمليات الأربع ، مكون من (٣٦) مفردة قسمت إلى صورتين متكافئتين من الأسئلة :

الصورة (أ) وتحتوي على (١٨) سؤالاً .

الصورة (ب) وتحتوي على (١٨) سؤالاً .

ويقيس هذا المقياس أربعة أبعاد أساسية وهي :

المسائل المرتبطة بالجمع وعددها (٤) ، المسائل المرتبطة بالطرح وعددها (٨) ، والمسائل المرتبطة بالضرب وعددها (١٢) ، والمسائل المرتبطة بالقسمة وعددها (١٢) .

ويقوم التلميذ بالإجابة عن صورة واحدة فقط من صورتي الاختبار ، ويشترط ألايكون كل تلميذين متجاورين لهما نفس الصورة من الأسئلة . وقد طلب من كل تلميذ أن يوضح نوع العملية المستخدمة فقط دون اجراء الحل وايجاد النتائج .

ومن أهم النتائج التي اظهرتها الدراسة ما يلي :

١ - وجود علاقة دالة احصائياً بين درجات التلاميذ في اختبار حل المسائل اللفظية (ترجمة المسألة إلى العمليات المطلوبة للحل فقط) ودرجاتهم في كل من الرياضيات واللغة العربية ويؤكد ذلك أن قراءة المسألة وفهمها من أهم عوامل نجاح التلميذ في حلها حسابياً .

٢ - تعد عملية الضرب أهم العمليات اللازمة لنجاح التلميذ في التعامل مع المسألة اللفظية المرتبطة بعمليات الجمع والطرح والضرب والقسمة .

٣ - هناك اختزال بطيء جداً لمعدل النسب المئوية للأخطاء الشائعة لدى تلاميذ عينة البحث ، وهناك نمو طفيف لقدرة التلميذ في حل المسائل اللفظية المرتبطة بالعمليات الأربع .

ويوصي الباحث في مجال تعليم وتعلم الرياضيات بالبحث في استراتيجيات تعليم وتعلم المسائل اللفظية والتي تسمح بزيادة معدل نمو التلاميذ في هذا النوع من المسائل وبالتالى رفع التحصيل العام في مادة الرياضيات .

تعليق عام على دراسات المحور الثاني

بالرغم من أن النتائج التي توصلت إليها تلك الدراسات لا يمكن تعميمها نظراً لاجرائها على مجموعة معينة من التلاميذ حيث تم التوصل اليها من نتائج اختبارات محددة إلا أنه يمكن تلخيص ما تم التوصل إليه من نتائج في النقاط التالية :

١ - يواجه كثير من التلاميذ صعوبات في حل المسائل الرياضية باختلاف أنواعها .
٢ - يشكل الضعف في قراءة المسألة عقبة رئيسيه بالنسبة للتلاميذ عند حلهم للمسائل اللفظية .
٣ - إن التمكن من المهارات الحسابية لا يضمن النجاح التام في حل المسائل .
٤ - تختلف الأخطاء التي يقع فيها التلاميذ عند حلهم المسائل من حيث النوع والعدد باختلاف مستوياتهم وبيئتهم .
٥ - تختلف الاستراتيجيات التي يستخدمها التلاميذ في حل المسائل باختلاف نوع المسألة .
٦ - يؤثر مستوى التحصيل المدرسي في الرياضيات في نوع الاستراتيجية التي يميل التلاميذ إلى استخدامها وفي اختيار نوع العملية المناسبة للحل .
٧ - إن التمكن من مهارات حل المسائل - بمفرده - لا يضمن بالضرورة النجاح في حل المسألة ذاتها فلا بد من أن تتكامل في عملية واحدة .

يتضح من النتائج السابقة أن كثيراً من التلاميذ يواجهون صعوبة في حل المسائل الرياضية حتى في حالة تمكن التلاميذ من المهارات الحسابية ، لأن عملية حل المسألة الرياضية تتطلب من التلميذ التمكن من العديد من مهارات حل المسألة في صورة متكاملة، كما يقع التلاميذ في أخطاء عديدة تختلف باختلاف مستوياتهم ، لذلك كان على الباحثة عند إعدادها للبرنامج المقترح أن تبحث عن أسباب ضعف التلاميذ في حل المسائل وعن أفضل الأساليب المقترحة لمعالجتها من خلال الاطلاع على البحوث والدراسات والمقالات التي تناولت هذا الجانب .

كما استفادت الباحثة أيضاً من نماذج الاختبارات التي أعدت من قبل لتقويم أداء التلاميذ في حل المسائل أثناء إعدادها للاختبارات الخاصة بالدراسة الحالية .

المحور الثالث :

بحوث ودراسات تختص بتحديد العوامل المؤثرة في حل المسائل الرياضية .

اهتمت دراسات هذا المحور بدراسة بعض العوامل المؤثرة في حل المسائل الرياضية مثل : التركيب البنائي للمسألة من حيث مستوى المفردات اللغوية ، وترتيب المعلومات بالمسألة ، ونوع العمليات المستخدمة وغيرها ، القدرات الشخصية للتلميذ مثل الذكاء ومستوى التحصيل في الرياضيات والسن والجنس وغير ذلك ، وما يتعلق بالمدرس وطريقة التدريس المتبعة داخل الصف . وترتبط تلك الدراسات بمجال الدراسة الحالية حيث إنها تهدف إلى بناء برنامج لتدريب التلاميذ على حل المسائل الرياضية ، لذا لابد أن تكون الباحثه على إلمام بالعوامل المؤثرة في مستوى أداء التلاميذ في حل المسائل لمراعاتها أثناء إعداد البرنامج وتطبيقه .

ومن هذه الدراسات ما يلي :

١ - دراسة زلوزكي (Zalewski, 1978)

هدفت هذه الدراسة إلى بحث بعض العوامل التي يعتقد - سابقاً - أنها تساهم في النجاح في حل المسائل اللفظية وعلى وجه التحديد بحث الاسهام النسبي لبعض المتغيرات في تحصيل تلاميذ الصف الرابع الابتدائي في حل المسائل الرياضية وتشمل المتغيرات المستقلة التالية :
الذكاء اللفظي Verbal Intelligence ، الذكاء الادائي Performance Intelligence ، القراءة الفاهمه Reading Comprehension ، المفردات اللفظية (المصطلحات) Vocabulary ، تفسير الجداول والرسومات البيانية Interpretation of Graphs and Tables ، المفاهيم الرياضية Mathematical Concepts اختيار الجمل العددية Number Sentence Selection والحساب Computation .

وقد تم تقديم مجموعة من الاختبارات لـ (١٧٥) تلميذاً من الصف الرابع الابتدائي وكانت الاختبارات المستخدمه عبارة عن اختبارات فرعية مقتبسة من اختبار جامعة أيوا للمهارات الأساسية (ITBS) ومقياس ويسكلر للذكاء عند

الأطفـــال (WISC) Weschler Intelligence Scale for Children وتم الحصول على الدرجات الخام من الاختبارات الفرعية ودرجات المقياس السابق ، ثم أجرى تحليل إحصائي لهذه الدرجـات وقـد بلغ مـعـامل الارتبـاط المتـعـدد (ر= ٧٦٩ . ٠) بين الأداء في حل المسائل اللفظية والمتغيرات الثمان المستقلة السابقة .

ويمكن تلخيص نتائج هذه الدراسة فيما يلي :

جميع المتغيرات المستقلة السابقة لها علاقة بأداء تلاميذ الصف الرابع الابتدائي في حل المسائل اللفظية ، حيث تراوحت معدلات الارتباطات بين (٣٦٣ . ٠) « الذكاء اللفظي » إلى (٦٧٤ . ٠) « المفاهيم الرياضية » . وكان معدل الارتباطات الثنائية بين المتغيرات الثمانية المستقلة تراوح بين أصغر من (٣٦ . ٠) « الذكاء اللفظي والحسابات » الى أكبر من (٧٤٩ . ٠) « القدرة على القراءه ، المصطلحات » وكل هذه العلاقات دالة عند مستوى ثقة (٠٥ . ٠) .

وهناك ثلاثة متغيرات مستقلة (المفاهيم ، الحسابات ، اختيار الجمل الرياضية) لها أثر فعال في التنبؤ بمستوى الأداء في حل المسائل اللفظية وإذا تم استخدام المتغيرات الأربعة التالية :

المفاهيم الرياضية ، الحسابات ، اختيار الجمل الرياضية والقراءة . فان النسبة المئوية للتباين تصبح (٥٨٪) ولهذا فإن المتغيرات الأربعة المتبقية لا تشكل سوى (١٪) من التباين وأفضل ما يمكن الاعتماد عليه من المعادلة التنبؤية لتحليل الانحدار المتعدد هما : الحسابات والمفاهيم الرياضية حيث تمثل نسبة (٥٤٪) من الـ(٥٩٪) بينما تمثل باقي العوامل (٥٪) من التباين .

٢ - دراسة بابيت (Babbitt, 1986)

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة مدى اسهام المفاهيم والمهارات الحسابية في أداء التلاميذ في حل المسائل الرياضية .

قسمت هذه الدراسة إلى قسمين أو دراستين هما :

الدراسة الأولى : تمثل عينتها (٨٥٥) تلميذاً من الصف الثالث الابتدائي إلى الثامن ، وقد تم قياس أثر المفاهيم والمهارات على أدائهم في حل المسائل الرياضية باستخدام اختبار أيوا للمهارات الأساسية (ITBS) .

الدراسة الثانية : وفيها تم قياس أثر اختصار إجراء الحسابات باستخدام الآلات الحاسبة ، وقد تطلب اختيار ثلاث مجموعات من التلاميذ ذوي التحصيل المنخفض وهم :

- مرتفع منخفض (High - Low) .
- منخفض مرتفع (Low - High) .
- منخفض منخفض (Low - Low) .

اختيروا بناء على مستواهم في المفاهيم والمهارات الحسابية باستخدام اختبار قبلي في حل المسائل قدم قبل تدريبهم على استخدام الآلات الحاسبة ، وبعد أن تدرّبوا على استخدام الآلات الحاسبة قدم لهم اختبار بعدي .

وأشارت نتائج هذه الدراسة إلى ما يلي :

أظهر جميع التلاميذ تحسناً ذا دلالة في حل المسائل . ولم توجد فروق دالة بين المجموعات في درجات الاختبار النهائي ، ولكن التلاميذ ذوي المفاهيم الحسابية المرتفعة والمهارات الحسابية المنخفضة وقعوا في أخطاء أقل في الاختبار البعدي بالنسبة للتلاميذ ذوي المفاهيم المنخفضة والمهارات الحسابية المرتفعة .

ونتج أيضاً عن تغير مدى صعوبة المهارات الحسابية بعض التفسيرات في صعوبة بنود الاختبار . وتم مناقشة التفسيرات الممكنة في حل المسائل للتلاميذ ذوي المفاهيم والمهارات المنخفضة كما تم تقديم بعض المقترحات التي تفيد المدرسين .

٣ - دراسة بول وآخرين (Paul, et.al., 1986)

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة مدى تأثير الأنقرائية في فهم التلاميذ للمسائل اللفظية .

تم اختيار سبع مدارس من مدارس أيوا lowa للمشاركة في الدراسة حيث احتوت كل مدرسة على نفس العدد تقريباً من التلاميذ في الصفوف الثالث والرابع والخامس الابتدائي ، وتراوح عدد التلاميذ الممتحنين في كل مدرسة بين (١٣٣ - ٢٢١) تلميذاً والمجموع (١٢٣٨) تلميذاً .

وتكونت الاختبارات من (١٥) مسألة حسابية اختيرت من الكتب المدرسية ومن اختبارات مقننة للصفين الرابع والخامس الابتدائي. وكتبت بثلاث مستويات مختلفة من حيث مستوى الانقرائية (عالي ، متوسط ، منخفض) موزعة في ثلاثة نماذج وهي :

أ- جمع أو طرح .

ب- ضرب أو قسمة .

جـ- أكثر من خطوة .

وقد تم استخدام عدد متساو من نماذج الاختبارات ضمن كل صف وكل مدرسة كما تم اختيار التلاميذ عشوائياً من الصف الثالث إلى السادس الابتدائي .

ودلت نتائج الدراسة على أن مستوى الانقرائية للمسائل يؤثر في قدرات التلاميذ في حل المسائل الرياضية ولا يتفاعل مع الصف أو نموذج المسائل أو طريقة الضبط، والمؤثرات الرئيسيه كانت (الصف ومستوى المسائل) كما كان متوقعاً حيث كانت هناك فروق دالة إحصائياً عند مستوى ثقة (٠.٠١) .

كما دلت النتائج على أن التلاميذ يتحسنون بزيادة التدريب ، وأن مسائل الجمع والطرح أسهل بالنسبة للتلاميذ من مسائل الضرب والقسمة وأسهل من المسائل المتعددة الخطوات .

٤ - دراسة فشين وآخرين (Fischbein, et. al., 1985)

هدفت هذه الدراسة إلى البحث في دور النماذج الضمنية Implicit Models في حل المسائل اللفظية في الضرب والقسمة ، حيث افترضت الدراسة أن العمليات الحسابية ترتبط ببعض النماذج السلوكية الأولية والتي قد لا يكون الشخص واعياً بوجودها أو تأثيرها ، وقد تسهل أحياناً هذه النماذج الضمنية

سير حل المسألة ولكن غالباً قد تتباطأ وتنحرف أو حتى تعطل وتوقف عملية الحل عندما تبرز التناقضات بين النموذج والحل الحسابي .

وفي هذه الدراسة تم افتراض الآتي:-

أ- النموذج الأولى لعملية الضرب هو الجمع المتكرر .

ب- هناك نموذجان أوليان لعملية القسمة هما : القسمة بالتجزئة Partitive Division وقسمة القياس Measurement Division .

وقد تم افتراض أن هذه النماذج تفرض عدداً من القيود على الأعداد المستخدمة وأدوارها في بناء المسألة . وقد تواجه الفرد الذي يقوم بالحل في تقرير نوع العملية المستخدمة الملائمة ، فقد تتطابق مسألتان من حيث العملية أو حتى النص ولكن قد تختلف من حيث الصعوبة بسبب وظيفة أنواع الأعداد المستخدمة وأدوارها في بناء المسألة . فمثلاً في تفسير الضرب كجمع متكرر، لابد وأن يكون المضروب عدداً صحيحاً وحاصل الضرب أكبر من المضروب فيه .

وقد تم تطبيق الدراسة على عينة مكونة من (٦٢٨) تلميذاً من (١٣) مدرسة مختلفة في « بيزا بإيطاليا » Italy - Pisa وكان منهم (٢٢٨) تلميذاً في الصف الخامس في المرحلة العمرية (١٠ - ١١) سنة ، (٢٠٢) تلميذاً في الصف السابع في المرحلة العمرية (١٢ - ١٣) سنة ، (١٩٨) تلميذاً في الصف التاسع في المرحلة العمرية (١٤ - ١٥) سنة .

وتكون الاختبار الذي طبق على أفراد العينة من (٤٢) سؤالاً تضمن : (١٢) مسألة في الضرب ، (١٤) مسألة في القسمة ، (١٦) مسألة في كل من الجمع والطرح لتقلل الاحتمال القوي للإجابات الصحيحة وليدة الصدفة ، وقد تم المزج فيما بينهم ثم قسّم الاختبار الى جزئين مختلفين كل عكس الآخر ، تم توزيعها بصورة عشوائية في الفصل بحيث أجاب كل تلميذ عن نموذج واحد من الاختبار بالإشارة فقط إلى نوع العملية المستخدمة في الحل .

وتوصلت الدراسة إلى صحة الاعتقاد بأن كثيراً من الصعوبات التي تواجه التلاميذ عند التعامل مع الأفكار والمفاهيم العمليات الحسابية يمكن أن تنشأ عن التناقض بين المفاهيم الحسابية الأساسية والنماذج المرتبطة الأولية الضمنية غير المحكومة .

ومثال على ذلك . تصبح مسألة الضرب أكثر صعوبة عندما يكون المضروب فيه عدداً عشرياً (وهذا يتعارض مع نموذج الجمع المتكرر) وتقل الصعوبة اذا كان الجزء الصحيح من العدد العشري كبيراً بقدر كاف بالنسبة إلى جزء الكسر .

٥- دراسة (ديباجيه ، ١٩٨٦)

هدفت هذه الدراسة إلى بحث تأثير عدد من المتغيرات البنائية في قدرة الطلبة في الصف السادس الابتدائي على حل مسائل لفظية في الحساب .

وتكونت عينة الدراسة من (٣٠٠) تلميذ وتلميذة من تلاميذ المدارس الحكومية التابعين لمكتب تربية أربد في مدينة أربد (الأردن) .

وقد استخدم الباحث اختباراً من إعداده، تكون من نموذجين :

النمـــوذج أ - لم تحتو أسئلته على كلمات غريبة (غير مألوفة) بالنسبة للتلميذ ، أو على معلومات إضافية (لا دخل لها في الحل) ، ووضع المطلوب في بداية المسألة في الجزء الأخير من الاختبار .

أما النموذج ب - فاحتوت أسئلته على كلمات غريبة كما احتوى الجزء الثاني من هذا النموذج على أسئله تحتوي على معلومات إضافية ، ووضع المطلوب في نهاية المسألة في الجزء الثالث من هذا النموذج .

ثم طبق الاختبار على عينة الدراسة، وأظهر تحليل اجابات التلاميذ النتائج التالية :

١ - وجود فرق ذي دلالة احصائية (α = ٠.٠٥) بين متوسطي أداء التلاميذ أو التلميذات على اختبار (أ) واختبار (ب) يعزى لوجود كلمات غريبة وغير مألوفة كانت لصالح مجموعة التلاميذ أو التلميذات الذين أجابوا عن الأختبار (أ) .

٢ - وجود فرق ذي دلالة إحصائية (α =٠.٠٥) بين متوسطي أداء التلاميذ أو التلميذات على اختبار (أ) واختبار (ب) يعزى لوجود معلومات اضافية ، كانت لصالح مجموعة التلاميذ أو التلميذات الذين أجابوا عن الاختبار (أ) .

٣ - لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية (α = ٠.٠٥) بين متوسطي أداء التلاميذ أو التلميذات على اختبار (أ) واختبار (ب) يعزى لموقع المطلوب في السؤال (في المقدمة أو في النهاية) .

٦ - دراسة (مصطفى ، ١٩٨٨)

هدفت هذه الدراسة إلى استقصاء تأثير متغيرين بنائين هما : (متغير أسلوب صياغة المسألة ، ومتغير نوع المطلوب في المسألة) في مقدرة تلاميذ الصف الثاني الاعدادي على حل مسائل لفظية في الهندسة .

تكونت عينة الدراسة من (٨) فصول للذكور ، (٦) فصول للاناث ، وبلغ حجم العينة (٥٢٠) تلميذاً وتلميذةً من بين تلاميذ وتلميذات الصف الثاني الاعدادي في مدينة أربد (الأردن) للعام الدراسي ٨٧ / ١٩٨٨ .

واستخدم الباحث لأغراض الدراسة اختبار من اعداده تكوّن من أربعة نماذج :

نموذج أ- صيغت فيه المسائل صياغة لفظية بحته ، وكان المطلوب في المسألة اثبات صحة علاقه بين متغيرات فيها .

نموذج ب - صيغت فيه المسائل صياغة لفظية بحته ، وكان المطلوب في المسألة حساب كميات عددية محددة .

نموذج جـ- صيغت فيه المسائل بالاستعانة بالرسم ، وكان المطلوب في المسألة اثبات صحة علاقة بين متغيرات فيها .

نموذج د - صيغت فيه المسائل بالاستعانة بالرسم ، وكان المطلوب في المسألة حساب كميات عددية محددة .

وقد تم توزيع نماذج الاختبار في كل فصل من عينة الدراسة ، بحيث تسلم (٢٥٪) من تلاميذ كل فصل أحد النماذج الأربعة بشكل عشوائي .

وأظهرت نتائج الدراسة تدنياً ملموساً في مقدرة التلاميذ على حل المسألة الهندسية ، وهذا يدل على أن التلاميذ يواجهون صعوبة في حل المسألة الهندسية وخاصة المسألة التي يكون المطلوب فيها إثبات صحة علاقة بين متغيرات فيها .

كما أظهرت نتائج التحليل الإحصائي لأداء التلاميذ على الاختبار التحصيلي ما يلي :

١ - وجود فروق ذات دلالة إحصائية (α = ٠.٠١) بين متوسط أداء التلاميذ تعزى لاختلاف أسلوب صياغة المسألة ، لصالح أسلوب صياغة المسألة بالاستعانه بالرسم .

٢ - وجود فروق ذات دلالة إحصائية (α = ٠.٠١) بين متوسط أداء التلاميذ تعزى لاختلاف نوع المطلوب في المسألة ، لصالح المسائل التي يكون المطلوب فيها حساب كميات عددية محددة .

٣ - وجود فروق ذات دلالة إحصائية (α = ٠.٠١) بين متوسط أداء التلاميذ تعزى للتفاعل بين اسلوب صياغة المسألة، ونوع المطلوب في المسألة .

٤ - عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية (α = ٠.٠١) بين متوسط أداء التلاميذ تعزى للتفاعل بين مستوى القدرة الرياضية للتلميذ ، ونموذج الأسئلة .

وقد خلصت هذه الدراسة إلى التوصية بأن يهتم واضعوا منهاج الرياضيات والمعلمون بموضوع حل المسألة الهندسية اهتماماً كبيراً عن الوضع الحالى وخاصة فيما يتعلق بتدريب التلاميذ على تحديد المعطيات والمطلوب ، ورسم الأشكال الهندسية، وكتابة البرهان الهندسي .

٧ - دراسة (شاهين ، ١٩٨٣)

هدفت هذه الدراسة إلى بيان أثر عدد من المتغيرات البنائية التالية : (عدد العمليات ، عدد الخطوات ، وجود المعلومات الكمية غير المناسبة ، والتتابع) في قدرة تلاميذ الصف السادس الابتدائي على حل المسائل اللفظية .

تكونت العينة من (١٦) مدرسة ، أختيرت بالطريقة العشوائية الطبقية من مدارس محافظة عمان الحكومية والخاصة ، وأختير من كل مدرسة أيضاً فصل واحد بالطريقة العشوائية البسيطة ، وبذلك بلغ عدد التلاميذ في العينة الكلية (٥٣٢) تلميذاً وتلميذةً .

واستخدم لقياس أثر المتغيرات البنائية في القدرة على حل المسائل اختبار أعد من قبل الباحثة وتكون من (١٦) فقره احتوت على المتغيرات البنائية السابقة بشكل متوازن .

وأشارت نتائج هذه الدراسه إلى أنه :

١ - لا تقل قدرة التلميذ على حل المسألة الحسابية اللفظية بزيادة عدد العمليات اللازمة لحل المسألة أو عند تقديم الأرقام في المسألة بترتيب أو توالى يختلف عن الترتيب أو التوالى التي تظهر فيه حل المسألة صحيحاً .

٢ - تقل قدرة التلميذ على حل المسألة الحسابية اللفظية بزيادة عدد الخطوات اللازمة لحل المسألة أو عند احتوائها على معلومات كمية لا تلزم لحلها .

٣ - لا تسهم زيادة عدد العمليات في صعوبة المسائل الحسابية للتلاميذ الذكور الا أن قدرة التلميذات على حل مسائل حسابية تزداد بزيادة عدد العمليات .

٤ - يسهم كل من متغير عدد الخطوات ووجود المعلومات الكمية غير المناسبة في صعوبة المسألة ويقللان من القدرة على حل مسائل حسابية لفظية عند جميع التلاميذ بغض النظر عن الجنس .

٨ - دراسة (ابراهيم ومحمود ، ١٩٨٩)

هدفت هذه الدراسة إلى دراسة التفاعل بين بعض متغيرات صياغة المشكلة (موقع السؤال ، تسلسل البيانات) وأثره في أداء حل المشكلة الحسابية لدى تلاميذ الصف الخامس بالتعليم الأساسي .

تكونت عينة الدراسة من اختيار (٩) مدارس بالتعليم الأساسي بمحافظة الاسكندرية وذلك بصورة عشوائية ، ثم اختيار فصلين عشوائين من فصول الصف الخامس الابتدائي داخل كل مدرسة من تلك المدارس وبذلك أصبح عدد فصول العينة (١٨) فصلاً ، ثم قسمت عشوائياً إلى تسع مجموعات تجريبية وتسع مجموعات ضابطة . وقد روعي عدم اختيار فصلين من مدرسة واحدة داخل المجموعة الواحدة . وقد بلغ اجمالى عدد تلاميذ العينة (٤٠٥) تلميذاً وتلميذةً بعد ضبط المتغيرات غير التجريبية .

بعد أن اختيرت العينة وضبطت المتغيرات غير التجريبية (الانقرائية ، الذكاء ، التحصيل) تم تطبيق اختبار حل المشكلة (من إعداد الباحثين) المكون من ست اختبارات فرعية كل اختبار يحتوي على ثلاث من المشكلات الحسابية المقررة على الصف الخامس من التعليم الأساسي ، وقد اختيرت بحيث تشمل العمليات الحسابية الأربع بحيث تتنوع في عدد خطوات الحل لكل منها ، وقد روعي أن تكون المشكلات التي تتضمنها كل نسخة متكافئة مع النسخ الأخرى في جميع متغيرات المشكلة ما عدا المتغيرين : موقع عبارة السؤال ، تسلسل البيانات .

وأظهرت نتائج تحليل اجابات التلاميذ عمايلي :

١ - وجود تفاعل دال إحصائياً بين تسلسل البيانات التي يحتويها نص المشكلة وموقع عبارة السؤال بالنسبة لدرجات التلاميذ في حل المشكلة .

٢ - وجود تفاعل دال إحصائياً بين تسلسل البيانات التي يحتويها نص المشكلة وموقع عبارة السؤال بالنسبة للزمن المستغرق في حل المشكلة .

وقد أوصى الباحثان بضرورة اهتمام القائمين بإعداد كتب الرياضيات المدرسية بتنويع صياغة المشكلات ، وبضرورة اهتمام المعلمين بتدريب تلاميذهم على حل المشكلات ذات الصياغات المختلفة ، مع إعطاء الوقت الكافي للتلاميذ أثناء حل تلك المشكلات .

٩ - دراسة هوسفر وآخرين (Hocevar, et. al., 1987)

حاولت هذه الدراسة بحث ما إذا كان ادراك التلاميذ لتتابع خطوات الحل للمسائل ذات الخطوتين يؤثر في أدائهم عند حل هذه المسائل أم لا .

وتكونت عينة الدراسة من (٩١) تلميذاً في برنامج للأطفال الموهوبين وكان مستوى الصفوف يتراوح من الصف الخامس إلى الثامن وتراوحت نسب الذكاء المأخوذة من ملفات التلاميذ بين (١٠٢ - ١٤٨) .

وتم استخدام اختبار مكون من (١٨) مسألة ذات خطوتين أعدها الباحثون في صورتين مختلفتين ثم وزعت على أفراد العينة بطريقة عشوائية - بالنسبة للتلاميذ العاديين وعددهم (٤٦) تلميذاً قدمت المسائل اللفظية اليهم بالطريقة المعتادة ، وبالنسبة لتلاميذ التجربة وعددهم (٤٥) تلميذاً تم تغير بناء المسألة بحيث يجبر التلميذ على أداء كل من خطوتي المسألة بالتتابع .

وقد أوضحت نتائج دراسة الفروق بين متوسطات المجموعتين التجريبية والضابطة عدم كفاءة المعالجة . مما يدل على عدم صحة الاعتقاد بأن موضع الصعوبة في المسائل ذات الخطوتين هو التعرف على الخطوة الأولى ثم الثانية وتتابعها .

وقد أعيدت نفس المعالجة على عينة من (٢٧) طالباً من طلاب الكلية وقد جاءت النتائج مشابهة تماماً للنتائج السابقة .

وبهذا يستنتج أن توفير« بناء » مقنع للمسائل اللفظية ذات الخطوتين يبدو أنه لا يساعد أطفال المدرسة الابتدائية وكذلك طلاب الكلية في حل هذا النوع من المسائل . وأن المعدلات العالية للخطأ في الخطوة الأولى - الأسهل نسبياً - توحي بأن بعض الصعوبات في المسائل ذات الخطوتين يمكن أن ترجع إلى الصعوبات التي تقابل في الخطوة الأولى .

١٠ - دراسة (أحمد ، ١٩٨٦)

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على أثر نوع أسلوب الصياغة اللفظية للمسائل والمشكلات الرياضية « أسلوب الصياغة اللفظية المطولة (العادية) ، أسلوب الصياغة اللفظية المختصرة (التلغرافية) ، وأسلوب الصياغة اللفظية المختصرة مع الرسوم أو الصور » على أداء تلاميذ المرحلة الابتدائية (الصفوف : الثالث ، الرابع ، الخامس الابتدائي) عند قيامهم بحل هذه المسائل والمشكلات .

وتمثل عينة هذه الدراسة عدداً من التلاميذ القطريين بالصفوف الثالث والرابع والخامس الابتدائي تم اختيارهم عشوائياً من أربع مدارس ابتدائية بمدينة الدوحة حيث بلغ عددهم (٦٠٠) تلميذ .

قام الباحث بتصميم ثلاثة اختبارات تكون كل اختبار من ثلاث صور متماثلة في حل المسائل والمشكلات الرياضية اللفظية بواقع اختبار واحد -من ثلاث صور- لكل صف من الصفوف الثلاثة السابقة . وقد كانت الصور الثلاثة المماثلة لكل إختبار من هذه الاختبارات على النحو التالي :

الصورة أ- تمثل الصورة الأصلية للاختبار وتتكون من ثمان مسائل ومشكلات رياضية لفظية مصاغة بأسلوب الصياغة اللفظية المطولة (العادية) .

الصورة ب - تمثل صورة مقابلة للصورة (أ) ومماثلة لها من حيث نوعية وعدد المسائل والمشكلات التي تحويها وجميع الوجوه الأخرى فيما عدا أسلوب الصياغة فقط حيث تصاغ مسائل ومشكلات هذه الصورة بأسلوب الصياغة اللفظية المختصرة (التلغرافية) .

الصورة جـ- تمثل صورة مقابلة للصورة (ب) ومماثلة لها من حيث نوعية وعدد المسائل والمشكلات التي تحويها وجميع الوجوه الأخرى وتتشابه فيها إلى حد ما في أسلوب الصياغة اللفظية لها ولكن تختلف عنها في أنها مدعمة ببعض الرسوم أو الصور التوضيحية بجانب الصياغة اللفظية المختصرة .

وقد تم اتباع الاجراءات التالية :

١ - قدم لتلاميذ كل صف دراسي الاختبار الخاص بهم بصوره الثلاث بشكل تتابعي وبفاصل زمني يومين بين كل صورة اختبار والصورة الأخرى .

٢ - منح التلميذ درجة واحدة عن خطوة الحل إذا أختارها بشكل صحيح .
٣ - لم يكن لأداء العمل الحسابي والناتج الأخير أي أثر في تقدير الدرجات .
٤ - تم استخدام اختبار « ت » لتحليل النتائج .

وتم التوصل إلى النتائج التالية :
١ - كان أسلوب الصياغة اللفظية المختصرة (التلغرافية) أقل الأساليب فاعلية ، إذ كان أداء التلاميذ بالنسبة للمسائل والمشكلات الرياضية المصاغة بهذا الأسلوب أقل من أدائهم لنفس المسائل والمشكلات المصاغة بالأسلوب اللفظي العادي (المطول) .
٢ - كان أسلوب الصياغة اللفظية المختصرة بجانب بعض الرسوم أو الصور أفضلها جميعاً وأكثرها فاعلية .
٣ - كان الأداء يختلف باختلاف المستوى الدراسي الصفي وقد جاء دائماً لصالح تلاميذ الصف الدراسي الأول بالنسبة للأساليب اللفظية الثلاثة المستخدمة .

١١ - دراسة سيلفر وتومبسون (Silver & Thompson, 1984)

هدفت هذه الدراسة إلى توفير معلومات أساسية توضح بعض الجوانب الأساسية المرتبطة بحل المسائل الرياضية وتقدم الارشاد والتوجيه اللازمين للمهتمين بتدريس حل المسائل في المدارس الابتدائية وعلى وجه الخصوص فإن هذا البحث قد تناول الجوانب التالية :
١ - الخصائص التي تجعل المسألة صعبة .
٢ - القدره على القراءة وحل المسائل .
٣ - خصائص التلميذ الناجح في حل المسائل .
٤ - تعليم مهارات واستراتيجيات حل المسائل .
٥ - الفهم والتمثيل .

تم استعراض كثير من الأبحاث حول حل المسائل الرياضية من حيث ارتباطها بتلاميذ المدارس الابتدائية ، وتم التركيز على النتائج التي تم التوصل إليها أو الطرق التي اتبعت في كل دراسة .

وقد أشارت نتائج التحليل إلى ما يلي * :

١ - تم تحديد عوامل كثيرة وهامة بشأن صعوبة المسألة وهي :

أ - الخصائص الخاصة بالتركيب اللغوي واللفظي وصياغة المسألة مثل : تعقيد المعنى والمحتوى الرياضي وكمية المعلومات المتاحة .

ب - الخصائص البنائية (الهيكلية) مثل : عدد الخطوات والعمليات الخاصة بالمسألة وكذلك عدد المتغيرات والعمليات العقلية التي قد تكون مفيده في الوصول الى الحل .

٢ - تم توضيح المدى الذي تساهم به صعوبة القراءة في العجز عند حل المسائل .

٣ - تم ذكر الخصائص الهامة للتلاميذ الناجحين في حل المسائل مثل :

القدرة على استيعاب هيكل المسألة ، القدرة على تصور وتفسير الحقائق الكمية والمكانية والقدرة على التعميم على أساس عدد قليل من الأمثلة والميل لبذل الجهد من أجل الوضوح والبساطة ، بالاضافة إلى القدرة على فهم المفاهيم والمصطلحات الرياضية . . . وغيرها .

٤ - أظهر أن الأطفال يمكن أن يتعلموا استخدام الطرق والأساليب العامة لحل المسائل .

٥ - أكد على أهمية الفهم ومهارات التمثيل كعوامل تؤثر في مستوى أداء التلاميذ في حل المسائل .

١٢ - دراسة كمينو وكرفن (Kameenui & Griffin, 1989)

هدفت هذه الدراسة إلى استعراض (٦) مجالات بارزة في نشرة بحث حل المسائل الرياضية بهدف تحديد الملامح الحرجة والتي ينبغي أن تؤخذ في الاعتبار عند تحليل تدريس حل المسائل الرياضية في برامج الرياضيات الأساسية المطورة تجارياً وهي :

١- دور نماذج الادراك المتضمنة (غير الظاهرة) في حل المسائل اللفظية .

٢- دور ما وراء الأدراك في حل المسائل اللفظية .

٣- خصائص المسائل اللفظية .

٤- أنظمة التصنيف الخاصة بالمسائل الرياضية اللفظية .

٥- البرامج والوسائل التدريبية التي تسهل اكتساب مهارات حل المسائل .

---

*سوف يتم التطرق الى مزيد من التفصيل لنتائج هذه الدراسة في الفصل القادم .

وقد أسفر تحليل البحوث عن النتائج التالية :

١ - ان عجز التلاميذ عن حل مسائل لفظية معينة يرجع إلى قصور في خبرات التلاميذ السابقة مع عملية حسابية معينة ، وأن تلك النماذج الضمنية تقاوم التغيير وتعكس الطريقة التي بها تم تعليم مفهوم أو عملية في المدرسة لأول مرة .

٢ - إن الخبرة التدريسية التي يتلقاها التلميذ في المدرسة تشكل نظاماً للمعتقدات عند التلميذ .

٣ - إن خصائص التلميذ يمكن أن تؤثر في حل المسائل بنجاح مثل : القدرة على القراءة ، القدرة الحسابية ، الذكاء العام . . وغيرها .

٤ - إن الخصائص اللفظية للمسألة اللفظية تؤثر في صعوبة تلك المسائل .

٥ - إن هناك خططاً متعددة لتصنيف المسائل إلى أنواع مختلفة تم اشتقاقها من الاستراتيجيات التي يستخدمها التلاميذ في حل المسائل أو من نص المسألة نفسها ، أي انها مبنية على المتطلبات الحسابية واللغوية في المسألة .

٦ - ان هناك كثيراً من المقترحات لأساليب وبرامج التدريب من أهمها ما اقترحه كلباتريك (١٩٨٥) وهي :

أ - اعطاء الدارس فرصاً كثيرة لحل المسائل اللفظية .

ب- تقسيم المسائل اللفظية إلى أجزاء ومكونات ثم تدريس كل جزء على حده .

جـ- مطالبة التلاميذ بتقليد التلميذ الذي حل المسألة بطريقة صحيحة لأول مرة .

د - استغلال جلسات حل المسائل جماعياً .

و - تنمية قدرات ما وراء الادراك عند التلاميذ .

وأخيراً اقترح الباحثان خطوطاً ارشادية لتقيم تدريس حل المسائل اللفظية في البرامج الرياضية القاعدية تضمن الأبعاد الثلاثة التالية :

١- تصنيف المسائل اللفظية .

٢- خصائص المسائل اللفظية .

٣- ملامح الاستراتيجيات التدريسية لحل المسائل اللفظية .

١٣- دراسة موير وآخرين (Moyer, et. al., 1984)

هدفت هذه الدراسة إلى بحث ما إذا كان هناك اختلاف في أداء التلاميذ في الصفوف من الثالث إلى السابع في المسائل اللفظية المعروضة بالطريقة المعتادة والطريقة المختصرة .

تم إعداد صورتين مختلفتين (أ) ، (ب) من نماذج الاختبار لكل صف من الثالث إلى السابع حيث احتوى نموذج (أ) على (٨) مسائل بالشكل اللفظي ، (٨) مسائل بالشكل المختصر . واحتوى نموذج (ب) على المسائل نفسها ولكن بالصورة المعاكسة .

وقد شملت الاختبارات كلا من المسائل ذات الخطوة الواحدة والمسائل ذات الخطوات المتعددة ، وتطلبت الحلول عمليات حسابية على الأعداد الصحيحة والكسور الاعتيادية والعشريه بما يناسب مستوى كل صف .

ثم أجرى الاختبار على التلاميذ بحيث أعطى كل تلميذ النموذج (أ) أو النموذج (ب) بطريقة عشوائية ، وأعطيت الدرجات بناءً على اختيار العمليات ولم يؤخذ في الاعتبار صحة الحسابات .

وتمت المقارنة بين متوسطات درجات التلاميذ في الاختبارين (أ) ، (ب) بواسطة إختبار « ت » وكان الفرق الوحيد عند مستوى ثقة (٠,٠٥) لصالح النموذج اللفظي في الصف السادس .

ولم يكن هناك فروق دالة احصائياً بين متوسطات درجات النماذج في أي صف لأي مجموعة (مرتفعي - منخفضي) القدرات في حل المسائل ولكنها كانت تميل لأن تكون أكبر بالنسبة للتلاميذ ذوي القدرة العالية أكثر من ذوي القدرة المنخفضة ، وبالنسبة للتلاميذ ذوي القدرات العليا كان كل اختلاف لصالح النموذج اللفظي .

١٤ - دراسة (الحموري ، ١٩٨٤)

هدفت هذه الدراسة إلى تعرف الاستراتيجيات التعليمية المرتبطة بحل المسألة الرياضية والمطبقة من قبل مدرسي الرياضيات بالصف الثالث الاعدادي في منطقة عمان التعليمية الأولى للعام الدراسي ٨٣ / ١٩٨٤ ومقارنة أداء التلاميذ الذين تم تعليمهم باستخدام استراتيجيات حل المسألة وفقاً لنموذج بل Bell بالمجموعة الضابطة .

وتألفت عينة الدراسة من (٢٠) مدرساً ومدرسة تم اختيارهم عشوائياً بين جميع مدرسي الرياضيات للصف الثالث الاعدادي في منطقة عمان التعليمية الأولى بالأردن .

وقد أظهرت نتائج تحليل البيانات أن المدرسين لا يحددون المتطلبات السابقة اللازمة لحل المسألة ، وأن (٦٠٪) منهم لم يشر مطلقاً إلى الخبرات السابقة ، وأن المدرسين يميلون إلى إهمال استراتيجية فهم المسألة ، وأنهم يركزون على مظهرين هما : العمليات والمطلوب . أما في استراتيجية الابتكار فهناك ضعف كبير في ممارسة المدرسين لها ، وأن مدرساً واحداً فقط حاول التحقق من صحة الحل باستخدام مظهر واحد من مظاهر هذه الاستراتيجية وهو ايجاد الحل بطريقة أخرى .

بينما استخدم (٥٠٪) من المدرسين التقويم النهائي ولكن أسئلتهم كانت مباشرة ومن نوع الايجاد وليست من نوع الاثبات ، وأهمل الباقي الاستراتيجية تماماً .

وأوضحت النتائج أيضاً تفوق طلاب المجموعة التي تعلمت باستخدام استراتيجيات حل المسألة وفقاً لنموذج « بل » على طلاب المجموعة الضابطة ، وظهر ارتباط موجب ذو دلالة احصائية (٠,٥٨) بين علامات مدرسي المجموعة الضابطة على الاستراتيجيات ومتوسط علامات طلابهم في القدرة على حل المسألة بينما كان الارتباط في حالة المجموعة التجريبية (-٠,١٥) بين علامات المدرسين قبل التجربة وعلامات الطلاب بعد التدريب ، أي معدوماً تقريباً ، الأمر الذي استدلت به الباحثة على أن قدرة الطلاب تتأثر بالاستراتيجيات التي يستخدمها المدرسون ويتم تدريبهم عليها .

١٥ - دراسة بهيل (Behle, 1984)

هدفت هذه الدراسة إلى وصف كيفية تدريس حل المسائل الرياضية لطلاب الصف السابع ، وملاحظة الفروق بين سلوك المدرسين الناجحين في تدريس حل المسائل والمدرسين الأقل نجاحاً .

وقد تم إختيار (١٥) مدرساً متطوعاً للصف السابع في (١٣) مدرسة عامه وخاصة في جنوب غرب ميسوري South West Missouri وجنوبي شرقي كنساس South East Kansas ، كما تم إختيار فصل واحد لكل مدرس بطريقة عشوائية .

وقد اتبع الباحث الإجراءات التالية :

١ - قدم لكل فصل اختبار رومبرج - ويرن في حل المسائل الرياضية Romberg-Wearne Problem Solving Test في أواخر سبتمبر وأعيد تقديمه في أواخر فبراير.

٢ - تم اختيار أربعة مدرسين ناجحين نسبياً وثلاثة آخرين أقل نجاحاً ، وقد تم ملاحظة المدرسين السبعة (٤) مرات من قبل الباحث في كل مرة يتم ملء جدول معد مسبقاً ، وبعد الملاحظة تمت مقابلة المدرسين ومناقشتهم لمعرفة مدى ادراكهم لحل المسائل وماذا يفعلون لتشجيع حل هذا النوع من قبل التلاميذ ، وماذا يمكن أن يقدموا من جهود تساعد تلاميذهم في أن يصبحوا متفوقين في حل المسائل .

وأظهرت نتائج التحليل للبيانات أن المدرسين الأقل نجاحاً يبذلون كل جهدهم في تنظيم المسائل وأسئلة التلاميذ المتوقعة ، ويميلون دائماً إلى اعطاء واجبات من الكتاب المدرسي فقط بينما ينوّع الآخرون المسائل من أكثر من مصدر . كما أن المدرسين الناجحين - كثيراً - ما يقومون بإعطاء ثقة أكبر لتلاميذهم في تصحيح أخطائهم بينما وجد أن المدرسين الأقل نجاحاً يعتبرون هذا الشئ اختيارياً .

١٦ - دراسة (القمص ، ١٩٩٠)

هدفت هذه الدراسة إلى قياس مدى استخدام الطلاب المعلمين لخطوات حل المشكلات الرياضية أثناء التربية العملية .

واشتملت عينة البحث على (٥٦٢) طالباً وطالبةً منهم (٢٨٦) طالباً وطالبةً بالسنة الثالثة شعبة الرياضيات ، (٢٧٦) طالباً وطالبةً بالسنة الرابعة شعبة الرياضيات للعام الدراسي ٨٧ - ١٩٨٨ م بكلية التربية جامعة عين شمس . وقد سبق لأفراد العينة دراسة خطوات حل المشكلات ونماذج تدريسية عليها من خلال مقرر طرق تدريس الرياضيات بالسنة الثالثة .

وقد استخدم الباحث بطاقة ملاحظة لخطوات حل المشكلات الرياضية من إعداده واتبع الإجراءات التالية :

تم ملاحظة الطالب المعلم أثناء قيامه بحل مشكلة رياضية غير روتينية بالنسبة للتلاميذ ووضعت علامة أمام الخطوة التي يطلب المعلم من التلميذ القيام بها والمتضمنة في بطاقة الملاحظة لخطوات حل المشكلات الرياضية وذلك أثناء قيامه بعملية التدريس في مدارس التربية العملية .

وبعد حساب التكرارات الخاصة بكل خطوة من خطوات حل المشكلات الأساسية والفرعية واستخدام النسب المئوية واختبار (كا^{2}) خرج الباحث بالنتائج التالية:

١ - وجود فروق دالة بين تكرارات خطوات حل المشكلات لمجموعة البحث حيث استخدم (٤٣٪) من الطلاب خطوات فهم المسألة ، استخدم (٣١٪) خطوات تنفيذ الحل ، واستخدم (٢٥٪) وضع خطة للحل وتكاد تنعدم نسبة استخدامهم لخطوات تقويم الحل .

٢ - لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين طلاب السنتين الثالثة والرابعة من حيث استخدام خطوات حل المشكلات ، حيث تقاربت النسب ، بمعنى عدم تأثير خبرة الطلاب في عملية التدريس على مدى استخدامهم لهذه الخطوات .

٣ - لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين طلاب الربعين الأول والرابع (السنه الثالثة والرابعة) في توزيع درجات مادة طرق تدريس الرياضيات وذلك بالنسبة لاستخدام خطوات حل المشكلات ، ويعني ذلك أن درجة الطلاب في مقرر طرق تدريس الرياضيات لا تؤثر في استخدامهم لهذه الخطوات في التدريس .

١٧- دراسة كنبنبرج (Knippenberg, 1979)

هدفت هذه الدراسة إلى فحص ما يميل إليه معلمو الرياضيات في التعليم الابتدائي قبل الخدمة Pre- Service من اقتراحات عامة مساعدة في حل المشكلات الرياضية غير الروتينية ، واعداد مقرر للرياضيات لمعلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية قبل الخدمة في سياق التركيب العام لمقرر الرياضيات بالمدرسة الابتدائية والذي يتضمن حل مشكلات .

شملت عينة الدراسة (٢٠) معلماً للرياضيات قبل الخدمة في معهد كونكورديا للمعلمين Con Cordia Teacher College وقد قسمت العينة إلى مجموعتين تبعاً لقدراتهم .

وفي بداية التجربة قدمت مجموعة من المشكلات الرياضية غير الروتينية بهدف التعرف على الأساليب التي اعتاد المعلمون على استخدامها عند حل المسائل الرياضية غير الروتينية وقد طلب التفكير بصوت عال أثناء حل (١٢) مشكلة رياضية تم تسجيلها على شرائط لتحليلها .

ثم قام الباحث بعد ذلك بتقديم « محتوى الوحدة المقدمة في الرياضيات » باستخدام الطريقة التنقيبية ، أعقبها اختبار نهائي يضم مجموعة من المشكلات الرياضية غير الروتينية .

وأسفرت نتائج هذه الدراسة عما يلي :

١ - يميل الطلاب منخفضو القدرة في اختبار حل المشكلة إلى استخدام أسلوب « رسم الأشكال » و« تكوين المعادلة » بالاضافة إلى استخدامهم لأسلوب « المحاولة والخطأ » أثناء حل المشكلات بينما يميل الطلاب مرتفعو القدرة في حل المشكلات إلى استخدام أساليب « رسم الأشكال ، تكوين المعادلة ، تبسيط المسألة » وذلك قبل التدريب .

٢- يميل أفراد العينة ذو القدرات المنخفضة في بداية ونهاية الدراسة إلى أسلوب المحاولة والخطأ للأستنتاج كعملية أساسية في حل المشكلات غير الروتينية بينما يميل أفراد العينة ذو القدرات العالية إلى استخدام الأساليب الاستنتاجية Deduction ، وقد أظهر جميع أفراد العينة زيادة في

استخدام الأستنتاج في فترة التعليم وما بعدها ، وقد كانت الزيادة أكثر وضوحاً في المجموعة ذات القدرات المنخفضة .

٣ - أظهرت المجموعة ذات القدرات العالية تحسناً كبيراً في الأداء ومع ذلك ظهرت مجموعة القدرات المنخفضة وكأنها أستفادت كثيراً .

٤ - لقد أحدث المقرر تغييراً طفيفاً في اتجاهات أفراد العينة نحو الرياضيات ومع ذلك أنهى الكثير من أفراد العينة المقرر سواء بشعور محايد أم اتجاه ايجابي نحو حل المشكلات وشعروا بأنهم أكثر ثقة في قدرتهم على حل المشكلات غير الروتينية .

١٨ - دراسة كاربنتر وآخرين (Carpenter, et. al., 1988)

هدفت هذه الدراسة إلى بحث ما يعرفه المدرسون عن الفروق بين أنواع مسائل الجمع والطرح المختلفة ، والاستراتيجيات التي يستخدمها الأطفال لحل هذه المسائل ، وتوقعات المدرسين في نجاح تلاميذهم في حلها واستراتيجيات حلها .

تكونت عينة الدراسة من (٤٠) مدرساً للصف الأول في (٢٧) مدرسة وكان متوسط عدد سنوات الخبره لهم (١٠,٩) سنة ومتوسط عدد سنوات الخبرة لهم في الصف الأول (٥,٦٢) ، شارك (٣٤) من المدرسين في دورات تدريبية في السنوات الثلاث الأخيرة ، واستخدم المدرسون (١١) كتاباً مدرسياً مختلفاً .

واستخدم الباحث الأدوات التاليه :

١ - مقياسين لاختبار قدرة المدرسين على التمييز بين أنواع المسائل وهما :

أ - كتابة المسائل اللفظية : وفيه طلب من المدرسين كتابة (٦) مسائل لفظية تمثل بواسطة ست جمل رياضية معطاة (٥ + ٧ = □ ، ٦ +□ = ١١ ، □ + ٤= ١٢ ، ١٣ - ٤= □ ، ١٥ - □= ٩ ، □ - ٣ = ٩) .

٢ - قياس المعرفة العامة بالاستراتيجيات : تم عرض شريط فيديو لثلاثة أطفال من الصف الأول يحلون مسائل مختلفة وطلب من المدرسين وصف كيفية حل الأطفال لمسائل مشابهة .

٣ - قياس معرفة المدرسين لتلاميذهم : طلب من كل مدرس أن يعرض كيف يحل ستة من تلاميذه تم اختيارهم عشوائياً من الصف الذي يدرس له المدرس لست مسائل لفظية على الجمع والطرح . قام التلاميذ المختارون بحل المسائل نفسها في اللقاءات الفردية التي عقدت قبل يوم أو يومين من لقاءات المدرسين .

٤ - قياس أداء التلاميذ وتكون من اختبارين :

أ - اختبار الحقائق العددية ويضم (٢٠) حقيقه في كل من الجمع والطرح .

ب - اختبار حل المسائل ويضم (١٧) مسألة لفظية .

وقد تم تطبيق القياسات الخاصة بالمدرسين بطريقة فردية بواسطة خمسة من الممتحنين المتمرسين وتم تطبيق اختبار الحقائق العددية للتلاميذ وكذلك اختبار حل المسائل على جميع التلاميذ في صفوف المدرسين المشاركين في التجربة بواسطة ممتحنين مدربين اتبعوا تعليمات مكتوبة .

وقد أظهرت النتائج ما يلي :

كان معظم المدرسين في هذه الدراسة ناجحين بدرجة مناسبة في تحديد كثير من الاختلافات الجوهرية بين أنواع المسائل والاستراتيجيات الأولية التي يستخدمها الأطفال في حل مسائل الجمع والطرح ، ومع ذلك لم تنظم هذه المعرفة بواسطة المدرسين من حيث ادراك العلاقة بين الاختلافات الخاصة بالمسائل وحلول الأطفال وصعوبة المسائل . ولم تربط بالتنبؤ بنجاح تلاميذهم في حل المسائل المختلفة أو الاستراتيجيات المتوقع أن يستخدمها التلاميذ في الحل .

١٩ - دراسة بيرنس ولاش (Burns & Lash, 1988)

هدفت هذه الدراسة إلى فحص كيف تؤثر مفاهيم المعلمين حول تدريس الرياضيات في الأسلوب الذي يخططونه لتعليم حل المسائل الرياضية .

تكونت عينة الدراسة من (٩) معلمين للرياضيات يدرسون للصف السابع من (٤) مدارس مختلفة . وبلغ متوسط عدد سنوات الخبرة في تدريس الرياضيات (١١) سنة تقريباً ، وكانوا جميعاً حاصلين على الشهادة الثانوية

بالاضافة إلى أن (٤) منهم كانوا حاصلين على الماجستير في الادارة ، وأحد المعلمين لديه تخصص رئيسي في الرياضيات ، ولدى (٦) منهم تخصص فرعي في الرياضيات ولم يكن لدى اثنين منهم تدريب متخصص في الرياضيات .

وقد اتبع الباحث الاجراءات التالية :

١ - تم اجراء مقابلتين للمعلمين : مقابلة لحل المسائل وأخرى للاعداد والتخطيط وتطرقت مقابلة حل المسائل إلى آراء المعلمين حول تدريس الرياضيات وحل المسائل ، وتطرقت مقابلة التخطيط إلى خطط المعلمين لدروسهم كل يوم عن وحدة (حل المسائل) بما في ذلك المواد والأنشطة والمسائل . وتم إدارة غالبية المقابلات كل منها (٣٠ - ٦٠) دقيقة في جلسات منفردة لكل معلم كما تم تسجيل المقابلات صوتياً ثم تفريغها كتابة فيما بعد .

٢ - عقدت ورشة عمل للمعلمين بواسطة أحد الباحثين واستمرت الورشة لمدة ثلاث ساعات ومن خلال الورشة تم مناقشة اجراءات الدراسة وأعطيت للمعلمين نسخة خاصة من كتاب النشاط للمعلم ، حيث اشتمل كتاب النشاط على تحليل لمراحل الحل والمهارات الأربع لحل المسائل وهي :

أ - تحديد المعلومات الضرورية لحل المسألة وغير الموجودة في نص المسألة .

ب - فصل وتمييز المعلومات الضرورية عن غير الضروريه في نص المسألة .

جـ - تحديد الخطوة المتوسطة في المسألة المتعددة الخطوات .

د - تقديم وصياغة المعلومات في نص المسألة في رسوم أو جداول .

وتم تقديم عدد من الأنشطة لتعليم كل مهارة ، كما أشتمل كتاب النشاط على (٢٢٤) مسألة لفظية مرتبة طبقاً للعمليات الرياضية .

٣ - طلب من المعلمين أن يخططوا أو يصمموا وحدة حل المسائل في أي أسلوب يرغبونه .

أظهرت النتائج ما يلي :

كان لدى المعلمين معرفة محدودة نسبياً عن حل المشكلات ، ويمثل هذا عاملاً هاماً في اقتراحهم لتخطيط وحدة حل المسائل بطريقة مشابهة لتدريسهم المهارات الأساسية ، فقد استخدموا أساليبا مألوفة لتدريس حل المسائل والتي كانت متوفرة بحوزتهم ، فقد تم تخطيط الوحدة بطريقة مشابهة تماماً لتدريسهم العادي .

تعليق عام على دراسات المحور الثالث

لما كان البحث الحالي يهدف إلى بناء برنامج لتدريب تلاميذ الصفوف العليا من المرحلة الابتدائية على حل المسائل الرياضية - فقد كان ذلك دافعاً للباحثة للاطلاع على بعض الدراسات التي تختص بدراسة العوامل المؤثرة في أداء التلاميذ في حل المسائل الرياضية ، للتعرف على هذه العوامل وتأثيراتها حتى يمكن مراعاتها في إعداد محتوى البرنامج وتنفيذه .

وقد توصلت تلك الدراسات إلى العوامل التالية :

أولاً - فيما يتعلق بخصائص وقدرات التلميذ الشخصية :

جميع الخصائص التالية (السن ، الذكاء الجنس ، القدرة على فهم القراءة ، المفاهيم الرياضية ، ادراك العلاقات ، المفاهيم الضمنية ، القدرة على ترجمة المسألة إلى جملة رياضية ، المهارات الحسابية) ترتبط ارتباطاً دالاً بأداء التلاميذ في حل المسائل الرياضية ويمكن التنبؤ من خلالها بمستوى الأداء في حل المسائل الرياضية .

ثانياً - فيما يتعلق بخصائص المسألة :

١ - يعاني التلاميذ من صعوبات في حل المسائل إذا احتوت على : معلومات غريبة وغير مألوفة بالنسبة للتلميذ ، أو معلومات اضافية .

٢ - تقل قدرة التلاميذ على حل المسائل بزيادة عدد الخطوات اللازمة للحل .

٣ - يوجد تفاعل دال بين تسلسل البيانات وموقع عبارة السؤال بالنسبة لدرجات التلاميذ في حل المسألة والزمن المستغرق في حلها .

٤ - يسهل حل المسألة إذا ما دعمت بالرسم .

٥ - إن مسائل الجمع والطرح أسهل بالنسبة للتلاميذ من مسائل الضرب والقسمة وأسهل من المسائل المتعددة الخطوات .

٦- كان أداء التلاميذ في حل المسائل والمشكلات الرياضية المصاغة بأسلوب مختصر أقل من أدائهم بالنسبه لنفس المسائل والمشكلات

المصاغة بالأسلوب اللفظي العادي (المطول) .

٧- إن موقع الصعوبة في حل المسائل ذات الخطوتين لا يرجع إلى التعرف على الخطوة الأولى ثم الثانية وتتابعها وإنما يمكن أن يرجع إلى الصعوبات التي تقابل التلاميذ في الخطوة الأولى أي في حل المسألة ذات الخطوة الواحدة .

وقد توصلت دراسات أخرى إلى نتائج مخالفة لبعض النتائج السابقة منها :

١ - لا توجد فروق دالة إحصائياً بين أداء التلاميذ في حل المسائل الرياضية ترجع إلى موقع المطلوب في المسألة (ديباجيه ، ١٩٨٦) .

٢ - لا تقل قدرة التلاميذ على حل المسألة الرياضية بزيادة عدد العمليات اللازمة لحل المسألة أو عند تقديم الأعداد في المسألة بترتيب أو توالٍ يختلف عن الترتيب أو التوالي الذي يظهر فيه حل المسألة صحيحاً (شاهين ، ١٩٨٣) .

٣ - لا يؤثر مستوى الانقرائية في قدرات التلاميذ في حل المسائل (Paul & etal., 1986) .

ثالثاً - فيما يتعلق بالمعلم وبطريقة التدريس المتبعة داخل الصف :

على الرغم من أن معظم الدراسات التي سبق عرضها في هذا الجانب قد تم اجراؤها على الطلاب المعلمين ، إلا أنه يمكن أن تعطي نتائج هذه الدراسات مؤشراً على ممارسات المعلمين بعد التخرج ، فقد أظهرت نتائج الدراسات ما يلي :

١ - تتأثر قدرة التلاميذ بالاستراتيجيات التي استخدمها المعلمون وتم تدريبهم عليها .

٢ - يميل معظم المعلمين إلى اهمال استراتيجية فهم المسألة والتأكد من الحل ، ويركزون على العمليات والمطلوب من المسألة .

٣ - يبذل المدرسون الأقل نجاحاً كل جهدهم من أجل تنظيم الحلول والاجابة عن أسئلة التلاميذ المتوقعة ، أما المدرسون الناجحون دائماً يقومون بتشجيع تلاميذهم على التفكير بأنفسهم في الحل وفي تصحيح أخطائهم .

٤ - يعتمد المدرسون الأقل نجاحاً على الكتاب المدرسي في اختيار مسائلهم ، بينما يميل المدرسون الناجحون إلى امتلاك مصادر خاصة بهم .

٥ - يميل المدرسون الأقل نجاحا إلى استخدام أسلوب رسم الأشكال وتكوين المعادلة ، والمحاولة والخطأ أثناء حل المشكلات الرياضية ، بينما يميل المدرسون الأكثر نجاحاً - بالاضافة إلى ما سبق - إلى استخدام استراتيجية « تبسيط المسألة » وذلك قبل التدريب ، ولكن يقل استخدامهم للمعادلات بعد التدريب ، ويتم استخدام استراتيجيات أخرى منها « تجزىء / تلخيص البيانات » . . . الخ .

٦ - نجح معظم المدرسين بدرجة مناسبة في تحديد كثير من الاختلافات الجوهرية بين المسائل والاستراتيجيات التي يستخدمها الأطفال في حل بعض المسائل ولكن لم يستطع المدرسون التنبؤ بنجاح تلاميذهم في حل المسائل ولا بالاستراتيجيات التي سوف يستخدمونها .

٧ - يمكن أن يحسن التدريب من اتجاهات المعلمين نحو الرياضيات ويزيدهم ثقة في قدرتهم على تدريس حل المسائل بنجاح .

يتضح مما سبق أنه توجد عوامل عديدة تساهم في صعوبة عملية حل المسألة ، وقد أوصى الكثير من الباحثين بضرورة مراعاتها أثناء إعداد البرامج والكتب الرياضية ، وبناء عليه فإن الباحثه قد أخذت هذه العوامل بالاعتبار عند إعداد محتوى البرنامج المقترح من حيث :

١ - التنويع في المسائل المعروضة بالبرنامج لكي يتعامل التلميذ مع أنواع مختلفة من المسائل ذات خصائص متنوعة مثل :
مسائل تحتوي : معلومات اضافية ، معلومات ناقصة ، تغير موضع السؤال أو المطلوب في المسألة ، مسائل مصورة ، .. الخ .

٢ - الابتعاد عن الألفاظ والكلمات غير المألوفة لدى التلاميذ وتبسيط لغة المسألة بقدر الامكان .

٣ - معالجة الصعوبات التي يعاني منها التلاميذ أثناء حل بعض المسائل مثل المسائل المتعددة الخطوات .

٤ - اختيار المسائل التي تتناسب مع مستويات التلاميذ وقدراتهم الشخصية .

٥ - وضع خطة لتدريب المعلمين على تدريس حل المسائل قبل تطبيق البرنامج وتزويدهم بأهم الأساليب الفعالة في تدريس المسائل الرياضية .

المحور الرابع :

بحوث ودراسات تختص بفحص المسائل الرياضية المتضمنة في الكتب المدرسية .

لقد اهتمت دراسات هذا المحور بتحليل محتوى الكتب المدرسية والاختبارات فيما يتعلق بالمسائل الرياضية من حيث عدد المسائل ، وأنواعها ، وأساليب تقويمها وعلاقتها بمستوى أداء التلاميذ في حل المسائل خلال سنوات عدة ، وترتبط تلك الدراسات بمجال الدراسة الحالية للتعرف على الاتجاهات العالمية للمسائل الرياضية في الكتب المدرسية ، لكي تؤخذ بالاعتبار في اختيار المسائل المتضمنة في البرنامج المقترح لهذه الدراسة :

١ - دراسة أمبرجي (Amburgey, 1984)

هدفت هذه الدراسة إلى فحص المسائل اللفظية المتضمنة في (٤٤) كتاباً للرياضيات المدرسية بامريكا ، والمنشورة بين عامي (١٨٧٠ - ١٩٦٦م) .

وقد شمل تحليل المسائل عدد ونوعية أنماط هذه المسائل ومدى التعقيدات والمفاهيم المتضمنة .

وكشف تحليل الكتب عن النتائج التالية :

إن استراتيجية حل المسائل خلال الفترة المتضمنة في هذه الدراسة تنتقل من التركيز على المهارات الحسابية الصعبة في الكتب الدراسية المنشورة في الفترة من (١٨٧٠ - ١٩٠٠م) إلى فهم استراتيجية حل المشكلات واستخدام المهارات بين عامي (١٩٣١ - ١٩٦٦م) .

وتضمنت الكتب في الثلاثينات والأربعينات أكبر عدد من المسائل التي تتطلب التمييز بين اختيار العمليات وفهم المعنى ، ولكن الكتب الدراسية التي توافرت بين عامي (١٩٥٥ - ١٩٦٦م) أظهرت تناقصاً ضعيفاً في مثل هذه المسائل .

أما أهداف المسائل اللفظية في المراحل الأولى فقد تضمنت ممارسة

المهارات الحسابية الصعبة المأخوذة عن مواقف للكبار مع واحد أو أكثر من الحلول المطلوبة . أما المسائل اللفظية المتأخرة فكانت لممارسة العمليات الصعبة التي قدمت من قبل مع مهارات اتخاذ القرار المطلوبة لتنمية قدرة التلاميذ على الاختيار بين العمليات ، وقد وجدت المسائل المبنية على المواقف التي تدور حول حياة الأطفال اليومية في الكتب الدراسية بعد عام ١٩٣١م .

وقد تغيرت الخصائص المميزة لهذه المسائل عبر العصور عن طريق انعكاس هذه التغيرات على مهارات الإبداع في المجتمع والتقدم التكنولوجي ، وظهرت الاشارة للناس والأماكن على أنها (أ ، ب ، جـ) في الكتب الدراسية في أواخر عام ١٨٠٠ وبداية عام ١٩٠٠ ولم تظهر في الكتب الدراسية التي نشرت بعد عام ١٩٣١م .

وكان استخدام المفاهيم الهندسية قليلاً في نهاية عام ١٨٠٠ ولكنه استمر في التناقص إلى أن انتهت تقريباً عام ١٩٦٦ ، أما مفاهيم القياس الانجليزية والمترية فقد تم التبادل بينها بالتدريج في الكتب الدراسية عبر الوقت .

وقد تم تحليل المقترحات المقدمة للمدرسين لتحديد الأساس الفلسفي للمؤلف وتنظيم المحتوى الرياضي المتضمن في هذه الكتب الدراسية ومن الواضح أن البناء المنطقي للرياضيات والاستخدامات الاجتماعية لمفاهيم الحساب ونظريات أصول التدريس الخاصة بأكثر الاستراتيجيات صلاحية للتعليم كانت هي الأقوى والأكثر تأثيراً في قرارات المؤلفين .

٢- دراسة ستوكدال (Stockdale, 1985)

هدفت هذه الدراسة إلى جمع بيانات وصفية تتعلق بالمسائل القصصية في كتب الصفين الثالث والسادس الابتدائي خلال الثمانينات ومقارنتها بالبيانات التي جمعها مانجرو Mangru في منتصف السبعينات والتي تم تصنيفها إلى فترتين رئيستيتين هما : حقبة ما قبل القمر الصناعي السوفيتيPre - Sputnik وحقبة ما بعد القمر الصناعي سبوتنيك Post - Sputnik .

واستخدم الباحث طريقة (مانجرو) لمقارنة البيانات ، وقد تم تحليل

المتغيرات التالية : عدد المسائل ، طريقة عرض المسألة Setting of Problems ، سن الشخصيات الأساسية Age of The Main Characters ، دور الجنس بالنسبة للشخصيات الأساسية Sex- Role Assignment of The Main Chracters ، نوعية السياق (لفظية أم تصويرية) Type Of Stem (Verbal Or Pictorial) ، استخدام التجمعات Use of Clusters ، وجود قصور أو كفاية في المعلومات ، عدد العمليات المطلوبة لحل المسألة ، استخدام الكلمات المساعدة (الايحائية) Clue Words ، عدد مسائل المراجعة Number of Review Problems ، نوعية الاعداد والوحدات ، تكرار نوعية مسائل الطرح أو القسمة ، عدد المسائل في الصفحات ، عدد المسائل التدريبية .

وقد تم الحصول على مستويات التحصيل في المسائل الرياضية في الصف السادس ومقارنتها بالبيانات الوصفية .

وقد أظهرت المقارنات للحقب الثلاث أن برامج حل المسائل كانت قوية نسبياً في فترة ما قبل القمر الصناعي مصحوبة بتحصيل مرتفع ، بينما ضعفت البرامج في فترة ما بعد القمر الصناعي مصحوبة بتحصيل منخفض ، ثم عودة إلى البرامج القوية في الثمانينات مع ازدياد متوقع في التحصيل .

ومن المؤشرات الدالة على تقوية برامج حل المشكلات في الثمانينات ازدياد عدد المسائل اللفظية ، مع استخدام أوسع وأكبر لأنواع مختلفة من الأعداد والوحدات والمسائل المتعددة الخطوات أو المطاليب مصحوبة بتزايد في عدد العمليات . وقلت المسائل التي تعتمد على المسائل التي تسبقها ، والمسائل التي تهدف إلى تدريب التلاميذ على العمليات الحسابية ، وقل التمييز بين الجنسين في الكتب المدرسية .

وقد تم تعليم التلاميذ استخدام طرق وأساليب متنوعة لحل المسائل القصصية مع زيادة مثيرة وذات دلالة في استخدام مجموعة من المسائل التي تدور حول فكرة أو موضوع أو خبرة محددة .

تعليق عام على دراسات المحور الرابع

لما كان من أهداف هذه الدراسة تحسين مستوى أداء التلاميذ في حل المسائل الرياضية من خلال برنامج تدريبي على حل المسائل وبالتالي فقد يخدم هذا البرنامج المختصين بتأليف الكتب المدرسية بدولة البحرين - فقد كان ذلك دافعاً للباحثة - للاطلاع على بعض الدراسات المختصة بتحليل محتوى الكتب المدرسية من حيث محتوى المسائل وما أوصت به تلك الدراسات ، وسوف تتعرض الباحثة إلى نتائج دراسة (الخياط وآخرين ، ١٩٨٦) فيما يخص تحليل محتوى الكتب والتي سبق عرضها في المحور الثاني .

ومن أهم النتائج التي توصلت إليها تلك الدراسات ما يلي :

١ - أشارت نتائج تحليل محتوى الكتب المدرسية للعام الدراسي (٨٥ - ١٩٨٦م) دولة البحرين إلى ما يلي :

أ - عدد المسائل مناسب في الصفوف من الثاني إلى السادس الابتدائي ولكن أغلبها يعرض على شكل ألفاظ ، بينما الصور الأخرى لعرض المسائل قليلة .

ب - مستوى الصعوبة مناسب لمستوى التلاميذ ، ولكن فرص التفكير المتاحة لمساعدة التلاميذ على تحليل المسألة ، وتحديد المعطيات والمطلوب تكاد تكون معدومة تماماً ، فأغلب المسائل تحتوي ألفاظاً فنية توحي بنوع العملية المطلوبة .

جـ - المعلومات المعطاة في المسألة تكون دائماً في حدود المطلوب للحل .

د - تنظم المسائل بعد اعطاء موضوع معين كتطبيق على القاعدة أو الخوارزمية التي يحتويها الموضوع وبذلك تكون فرص الاختيار للعملية محدودة .

٢ - كما أشارت نتائج تحليل محتوى الكتب المدرسية بأمريكا من عام (١٨٧٠ - ١٩٦٦م) إلى ما يلي :

أ - انتقلت استراتيجية حل المسائل من التركيز على المهارات الحسابية الصعبة إلى فهم استراتيجية حل المشكلات .

ب - تضمنت الكتب في الثلاثينات والأربعينات أكبر عدد من المسائل التي تتطلب التمييز بين اختيار العمليات وفهم المعنى ولكن الكتب

الدراسية التي توافرت بين عامي (١٩٥٠ - ١٩٦٦) أظهرت تناقصاً ضعيفاً في مثل هذه المسائل .

جـ- تتغير الخصائص المميزه للمسائل عبر العصور بتغير مهارات الابداع في المجتمع والتقدم التكنولوجي ، فظهرت الاشاره إلى الناس والأماكن على أنها رموز مثل أ ، ب ، جـ ، في الكتب المدرسية في أواخر عام ١٨٠٠ وبداية عام ١٩٠٠ ، ولم تظهر في الكتب الدراسية التي نشرت بعد عام ١٩٣١م .

٣ - أظهرت نتائج المقارنات للكتب المدرسية بأمريكا في الحقب الثلاث (فترة ما قبل القمر الصناعي ، بعد القمر الصناعي ، الثمانينات) ما يلي :

إن برامج حل المسائل كانت قوية نسبياً في فترة ما قبل القمر الصناعي مصحوبة بتحصيل مرتفع في أداء التلاميذ ، بينما ضعفت البرامج في فترة ما بعد القمر الصناعي مصحوبة بتحصيل منخفض ، ثم عودة إلى البرامج القوية في الثمانينات مع ازدياد متوقع في التحصيل ، ومن بعض الدلائل على تقوية برامج حل المشكلات في الثمانينات ما يلي :

- ازدياد عدد المسائل اللفظية .
- استخدام أوسع وأكبر لأنواع مختلفة من الأعداد والوحدات والمسائل المتعددة الخطوات أو المطاليب مصحوبة بتزايد في عدد العمليات .
- قلت المسائل التي تعتمد على المسائل التي تسبقها والمسائل التي تهدف إلى تدريب التلاميذ على العمليات الحسابية .
- تم تعليم التلاميذ استخدام طرق وأساليب متنوعة لحل المسائل القصصية .
- ازدياد مجموعات المسائل التي تدور حول فكرة أو موضوع أو خبرة محددة .

وفي ضوء النتائج السابقة بالإضافة إلى نتائج الدراسة التي أجريت في البحرين ، أمكن للباحثة تعرف مستوى المسائل اللفظية في كتاب الصف الخامس الابتدائي (لم يتم تغير الكتاب حتى تطبيق البرنامج) وبناءً عليه تم إعداد البرنامج المقترح بحيث يعالج بعض القصور في محتوى هذا الكتاب مستفيدة من التوجه الحديث في برامج المسائل الرياضية في كتب الرياضيات بالولايات

المتحدة ، كما أشارت إليها الدراسات السابقة وخاصة أن النتائج أشارت أيضاً إلى أن مستوى أداء التلاميذ في حل المسائل يرتبط بمستوى البرامج المعدة لحل هذه المسائل الرياضية المتضمنة في كتب الرياضيات المدرسية .

تعليق عام على الدراسات السابقة

من العرض السابق يتضح لنا الآتي :

١ - إن الدراسات السابقة قد توصلت إلى الآتي :

أ - يعاني كثير من التلاميذ صعوبات في حل المسائل الرياضية لأسباب وعوامل عديدة ، منها ما يتعلق بالقدرات الشخصية للتلميذ ، ومنها ما يتعلق بخصائص المسألة نفسها ، ومنها ما يتعلق بالمعلم وطرق التدريس المتبعة في الدرس .

ب - تعاني الكتب المدرسية ومنها كتاب الصف الخامس الابتدائي بدولة البحرين (الطبعة السادسة ، ١٩٨٨) من قصور في المسائل المتنوعة التي تنمي أساليب التفكير عند حل المسألة .

جـ - لم يلق تدريس حل المسائل الاهتمام الكافي من قبل المعلمين فكثيراً ما يهمل المدرسون بعض خطوات حل المسألة ويتم التركيز على إجراء العملية وإيجاد الناتج النهائي فقط .

د - إن تدريب التلاميذ على أساليب واستراتيجيات حل المسائل يساعدهم كثيراً في تحسين مستوى أدائهم في حل المسائل الرياضية .

٢ - إنه يمكن إعداد برنامج لتدريب التلاميذ على حل المسائل الرياضية ، قد يتمكن التلاميذ من خلاله من مهارات حل المسألة ومن اتباع خطوات الحل السليمة ، والتي يمكن أن تقودهم إلى حل متنوع من المسائل بنجاح .

وفي ضوء ما سبق رأت الباحثة القيام بدراسة تهدف إلى رفع مستوى أداء التلاميذ في حل المسائل الرياضية عن طريق تدريبهم من خلال برنامج مقترح من إعداد الباحثة .

الفصل الثالث
الإطار النظري للدراسة

أولاً - المسألة وحل المسألة :

- المسألة الرياضية .
- أنواع المسائل الرياضية .
- مقومات المسألة الجيدة .
- حل المسألة .

ثانياً - تدريس حل المسائل الرياضية :

- أهمية تدريس حل المسائل الرياضية .
- أهداف ومعايير تدريس حل المسائل الرياضية .
- المداخل المختلفة لتدريس حل المسائل الرياضية .
- صعوبات حل المسائل الرياضية .
- خطوات حل المسائل الرياضية .
- تدريس مهارات واستراتيجيات حل المسائل الرياضية .
- أدوات تقويم حلول التلاميذ للمسائل الرياضية .

الفصل الثالث

الاطار النظري للدراسة

مقدمـــة :

تعرضت الباحثة في الفصل السابق لبعض الدراسات في مجال حل المسائل الرياضية ، وعلاقة كل منها بالبحث الحالي ، ومدى استفادة الباحثة من تلك الدراسات في موضوع بحثها .

وفي الفصل الحالي تتعرض لبعض ما أثير حول حل المسائل من تعريف للمسألة وحلها وأنواعها والمقومات التي تجعل المشكلة جيدة وأهمية تدريس المسألة الرياضية وأساليب تدريسها وتقويمها ، ومدى استفادة الباحثة من ذلك في إعداد وتطبيق البرنامج المقترح .

أولاً - المسألة وحل المسألة :

المسألة الرياضية :

يوجد العديد من التعاريف للمسألة الرياضية ومنها ما يلي :

تعريف بـل Bell :

" أنها موقف في الرياضيات ينظر إليه الشخص الذي يقوم بالحل على أنه مشكلة " (بل ، ١٩٨٦ : ١٦٩) .

تعريف بوليا Polya :

" إن أي فرد يكون في موقف مشكل (أو في مشكلة) إذا كان لديه هدف يريد الوصول إليه ، ولديه من الدوافع ما يمكنه من البحث الواعي للوصول إلى هذا الهدف والاستمرار فيه ، ولكن توجد بعض العوائق التي تمنعه من الوصول إلي الهدف الذي يجب التغلب عليه " (Polya, 1981: 177) .

تعريف كريلاك وريدنك Krulik & Rudnick :

" موقف كمي أو خلافه يواجه فرداً أو مجموعة من الأفراد ويحتاج هذا الموقف إلى حسم وحل ولا يرى له الفرد طريقاً واضحاً يصل به إلى الحل" (Krulik & Rudnick, 1988: 2) .

تعريف نبلنك وآخرين Nibbelink, et.al :

" أنها أسئلة الكتب المدرسية ، أو الاختبارات التي تصف موقفاً ومن خلاله يطرح سؤال رياضي يخص الموقف ، ويتطلب السؤال حكماً أو قراراً ، مثل ما الأعداد التي تستخدم ؟ وأي العمليات تستعمل؟ ويمكن تقديم هذا الموقف بعدة طرق مختلفة منها الجمل الرياضية أو الصور أو الجداول " (Nibbelink, et.al., 1987: 34) .

تعريف عبدالله المغيرة :

" أنها سؤال أو موقف مربك لا يمكن اجابته أو حله عن طريق المعلومات أو المهارات الجاهزة لدى الشخص الذي يواجه هذا السؤال أو الموقف " (المغيرة ، ١٩٨٩: ١٢٩) .

تعريف أحمد أبو العباس :

" أنها موقف كمي ، وضع في صورة كلمات والمطلوب حل هذا الموقف والوصول إلى نتيجة محددة " (أبو العباس ، ١٩٨٦ : ٢٠٣) .

تعريف شكري سيد أحمد :

" أنها موقف يحوي صعوبة ما يحاول الفرد التغلب عليها حيث لا توجد أمامه طريقة مباشرة محددة ، أو ثابتة الخطوات لذلك ، وعلى الفرد أن يستدعي معلوماته السابقة ليربطها بعناصر الموقف الحالي ، بطريقة جديدة من أجل تذليل الصعوبات التي يحويها الموقف " (أحمد ، ١٩٨٤ : ١٠٩) .

تعريف فريد أبو زينه :

" موقف جديد ومميز يواجه الفرد ولا يكون لديه حل جاهز في حينه حيث يشكل له هدف ومشكلة فيقوم الفرد ببعض النشاطات ، والإجراءات لحل هذه المشكلة " (أبو زينة ، ١٩٨٢ : ٢١٢) .

تعريف يحي هندام :

" أنها الموقف الذي يمكن أن يكتشف فيه بعض العلاقات الموجودة بين عناصره الداخلية بالتفكير السليم ، وليس بالاسترجاع بطريقة معتادة " (هندام ، ١٩٧٣: ٣١) .

يتضح من التعاريف السابقة أن المشكلة (المسألة الرياضية) عبارة عن موقف رياضي محير يواجه الفرد ولا يجد له الفرد طريقاً واضحاً للوصول إليه .

وعلى هذا الأساس فإن موقفاً ما يكون مشكلة لشخص معين عندما تتحقق الشروط التالية (المغيرة ، ١٩٨٩ : ١٣٠) :

١ - أن يكون لدى الشخص هدف واضح محدد ويرغب في الوصول إليه .

٢ - أن يكون طريق الوصول إلى هذا الهدف لا يخلو من عوائق ، كما أن أنماط السلوك الروتينية أو الاستجابات التي لدى الشخص ليست كافية لتخطي هذه العوائق .

٣ - أن يفكر الشخص بتروٍ وتمعّن حول الموقف بحيث يصبح يقظاً له فيحيط به بطريقة أكثر ، أو أقل دقة (قد يكون فهمه للموقف خاطئاً) ثم يعين الحلول أو الفرضيات المناسبة التي يقوم باختبارها لمعرفة مدى ملاءمتها .

وعلى هذا فإن المسألة يجب أن تستوفي المعايير الثلاثة التالية : القبول ، العقبة ، الاستكشاف (Kurulik & Rundink, 1988: 2) .

والصفات السابقة تعني أن موقفاً ما قد يكون مشكلة لشخص معين ، بينما قد لا يكون كذلك بالنسبة لشخص آخر ، فردود فعل الشخص نفسه تجاه الموقف المعين هي التي تحدد فيما إذا كان هذا الموقف يمثل مشكلة أم لا بالنسبة له . وعلى هذا فعندما يتابع التلاميذ تدريبهم في الرياضيات فإن ما كان يمثل لهم في فترة مبكرة مشكلة يصبح بمرور الوقت تمريناً وفي آخر الأمر يتحول إلى مجرد سؤال .

ويمكن التمييز بين الألفاظ الثلاثة الشائعة على الوجه التالي (Krulik & Rudnik, 1988: 2) :

أ - السؤال Question :

هو موقف يمكن حله عن طريق الاسترجاع من الذاكرة .

ب - التمرين Exercise :

هو موقف يتضمن التدريب والممارسة لكي يعزز نظاماً عددياً أو مهارة تم تعلمها سابقاً .

جـ - المسألة Problem :

هي موقف يتطلب التفكير ويتطلب تركيب المعلومات السابق تعلمها لكي يحسم هذا الموقف .

> " فكل مسألة أو رسم شكل هندسي أو إدراك علاقة رياضية يعتبر مشكلة طالما أن التلميذ عنده دافع لحل المسألة أو رسم الشكل الهندسي ، أو إدراك العلاقات وطالما أن الموقف فيه حيره بالنسبة للتلميذ" (شوق ، ١٩٧٥ : ٩٦١) .

وقد اختلف التربويون في تحديد بعض المسائل ما إذا كانت تمثل مشكلات حقيقية بالنسبة للتلاميذ أم لا ، وخاصة فيما يتعلق بالمسائل اللفظية أو القصصية Verbal Or Story Problems Solving والألغاز Puzzels والألعاب Games . فقد وجد كل من سيلفر وتومسون Silver & Thompson, ما يلي :

إن مجال المسائل الرياضية عند بعض الباحثين يتكون من المسائل القصصية الخاصة بالكتب المدرسية (فعلى سبيل المثال : يوجد لدى محمد ٣ صناديق من العصير يحتوي كل منهم على ٢٤ علبة . فكم عدد العلب التي لدى محمد؟) . بينما يسمى باحثون آخرون هذه المسألة « بالتمرينات » لطبيعتها الروتينية ، ويقصرون استخدام لفظ مسألة أو مشكلة على المسائل الأقل شيوعاً (فعلى سبيل المثال : إذا كان هناك ١٠ أشخاص في حفلة ، وصافح كل منهم الآخر مرة واحدة فما عدد المصافحات في هذه الحفلة ؟) . وهناك بعض المؤلفين أو الباحثين على استعداد لاعتبار كل من النوعين السابقين من الأسئلة كمسائل رياضية .

وبالمثل فقد يعتبر بعض المؤلفين الألغاز والألعاب على أنها مسائل رياضية ، بينما يستبعد مؤلفون آخرون هذه المهام من تعريفاتهم ربما لأنها لا تتضمن الاجراءات الحسابية (Silver & Thompson, 1984 : 529 - 530) .

ولا تتفق الباحثة مع الذين حاولوا التقليل من شأن المسائل اللفظية واستبعادها ، لأن المسائل اللفظية تعد أحد أشكال المشكلات الرياضية وهي تمثل مشكلات رياضية حقيقية بالنسبة لتلاميذ المرحلة الابتدائية ، وهذا ما أكدت عليه توصيات اللجنة القومية لموجهي الرياضيات NCSM لرياضيات القرن الحادي والعشرين (NCTM, 1989: 28) . إلا أنها تتفق مع الذين نادوا بضرورة تحسين الوضع الحالي لهذه المسائل في الكتب المدرسية باعطائها دوراً أكبر في تنمية أساليب التفكير في حل المشكلات عن طريق تنويع المسائل واستراتيجيات حلها كإضافة مسائل تتضمن معلومات إضافية أو ناقصة أو مسائل تحل باستخدام استراتيجيات متنوعه مثل المحاولة والخطأ المنظمة ، تكوين جدول أو قائمة ، رسم شكل تخطيطي . . . الخ ، وألا يقتصر دورها على التدريب والممارسة لتعزيز مفهوم أو مهارة رياضية معينة ، كما هي في الكتب الحالية حيث توجد غالباً بعد نهاية تدريس مفهوم أو مهارة معينة بهدف تعزيز هذا المفهوم أو التدريب على هذه المهارة أو نقلها إلى أوضاع ومواقف جديدة .

وتعرف الباحثة المسألة الرياضية اجرائياً في هذه الدراسة بأنها :

موقف رياضي يتطلب التفكير ، يُقدَّم إلى التلاميذ بشكل لفظي ، والمطلوب حل هذا الموقف والوصول إلى نتيجة عن طريق توظيف المعلومات المعطاة والخبرات والمعلومات الرياضية السابقة لدى من يحل هذا الموقف .

أنواع المسائل الرياضية :

يحتاج التلاميذ إلى خبرة في حل مسائل رياضية متنوعة ؛ لتنمية قدراتهم في حل المسائل ، ومن أهم أنواع المسائل الرياضية في الكتب المدرسية الحالية المشكلات القياسية والعملية .

١- المشكلات أو المسائل القياسية Standard Problems :

وهي الأكثر شيوعا في كتب الرياضيات المدرسية والتي تتبع عملية أو قاعدة أو قانوناً حسابياً ، ومن خصائصها أنها يمكن أن تحل بالتطبيق المباشر لواحدة أو أكثر من القواعد الحسابية التي سبق تعلمها ، والمهمة الأساسية هنا هي تحديد أي عملية أو قاعدة حسابية تكون مناسبة لحل هذه المسألة .

وتهدف هذه المسائل إلى تقديم المفاهيم ، وتذكر الحقائق الأساسية والقواعد الحسابية ، وتنمية المهارات ، وتعزيز العلاقة بين العمليات والقواعد الحسابية وتطبيقاتها في المواقف الحياتية اليومية في سياق واقعي ، أو ملموس .

وتقدم من خلال الصور أو الجمل القصيرة والفقرات أو من خلال هذه الاشكال مجتمعة ، وغالباً ما تسمى بالمسائل اللفظية Verbal Problems أو الكلامية Word Problems أو القصصية Story Problems (Leblanc, et. al. 1980: 105) ومن أنواعها ما يأتي :

أ - المسائل ذات الخطوة الواحدة One - Step Problems أو مسائل التحويل البسيطة Simple Translation Problems .

" وهي المسائل التي تحل باستخدام احدى العمليات الأربع (+ ، - ، × ، ÷) " (O'daffer, 1985 : 35) .

ب - المسائل متعددة الخطوات Multiple Steps Problems أو مسائل التحويل المركبة Complex Translation Problems .

" وهي المسائل التي تحل باستخدام عمليتين أو اكثر من (+ ، - ، × ، ÷) " (O'daffer, 1985 : 35) .

٢ - مشكلات أو مسائل العمليات Process Problems :

وهي نوع آخر من المسائل الرياضية بدأت في الظهور في الكتب المدرسية ، حيث تتطلب استخدام استراتيجيات أو بعض مداخل غير عددية مثل : التخمين والتأكد ، تنظيم جدول ، البحث عن نمط . . . الخ .

ويؤكد هذا النوع من المسائل علي كيفية الوصول إلى الحل أكثر من التأكيد على الاجابة أو الناتج نفسه ، حيث تستخدم لتنمية ممارسات حل المشكلات بالاضافة إلى أنها توفر فرصة للتلاميذ كي يطوروا طرقاً إبداعية للحل وأن يستمتعوا بحل المسائل الرياضية . وعادة يمكن حل هذا النوع من المسائل بأكثر من طريقة أو استراتيجية وفي بعض الأحيان توجد للمسألة أكثر من إجابة (Leblance, et.al., 1980: 106) ومن أنواعها ما يأتي :

أ - المسائل غير الروتينية Non - Routine Problems :

" ويقصد بها تلك المسائل التي يحاول فيها التلميذ حل مسائل لا يعرف لها إجابة مسبقة أو خطوات محددة ومعروفة في محاولته لإيجاد الحل (بمعنى ألا يكون التلميذ قد حل عدة مسائل من هذا النوع من قبل) "

. (Malone, et.al., 1980: 204)

ب - الألغاز Puzzels :

" وهي التي تحل غالباً بالبصيرة أو التخمين المحظوظ وغالباً ما تكون هندسية أو عددية بحته" . (O'daffer, 1985 : 35) .

أو " هي السؤال أو الموقف الذي يتطلب حله استخدام حيلة أو خدعة معينه" (المغيرة ، ١٩٨٩ : ١٣٢) .

جـ - الألعاب Games :

" هي أي وسيلة لعمل ممتع لها أهداف معرفية رياضية معينة قابلة للقياس وأهداف أخرى وجدانية محددة يمكن مشاهدتها " (مخلوف ، ١٩٨٨ : ١١٧) .

وهناك نوع آخر من المسائل الرياضية يسمى بالمشكلات التطبيقية Applied Problems وهي :

" مواقف واقعية تتطلب من التلاميذ جمع وتحليل البيانات لاتخاذ قرار أو حكم " . (O'daffer, 1985 : 35) .

فنادراً ما تأتي بالمعلومات المحددة بصفة كاملة فمن الضروري تقرير أي نوع من المعلومات بحاجة إليها لحل المسألة .

وقد اشتمل البرنامج المقترح على جميع أنواع المسائل الرياضية السابقة باستثناء الألغاز والألعاب ، وقد تم التركيز بصورة أكبر على مسائل القياس حتى لا يبعد محتوى البرنامج عما تحتويه الكتب المدرسية الحالية من مسائل رياضية .

مقومات المسألة الجيدة :

لقد حاول بعض الباحثين وضع محددات أو شروط للمسألة الرياضية الجيده منها ما وضعه كل من كريلك وردنك (Kurlik & Rudnick, 1988: 6 - 15) وحسن سلامه (سلامه ، ١٩٨٦ : ٨٥) تتلخص فيما يلي :

١ - ان تكون المسألة ذات دلالة رياضية ، بمعنى أن يستلزم حل المسألة معرفة مفهوم أو مهارة رياضية .

٢ - أن يكون للمسألة أكثر من طريقة للوصول إلى الحل ، ومن ثم فإنها تتيح فرصاً متعددة لمستويات التلاميذ المختلفة للبحث ، وايجاد الحل كل حسب قدراته .

٣ - أن تتوافر في المسألة القدرة على الامتداد (الاستمرارية) ، ويمكن أن تأخذ المسألة فرصة الامتداد بواسطة أسئلة تبدأ بـ " ماذا لو ؟ " .

٤ - أن يكون حل المسألة في حدود امكانية المتعلم ، وإلا فسوف يصاب المتعلم بالإحباط من محاولاته التي لا تصل به إلى الحل .

٥ - أن تكون المسألة مشوقة ومثيرة لاهتمام المتعلم ، حتى تخلق لديه الدافع للبحث عن حلها .

ولقد حاولت الباحثة مراعاة الشروط السابقة في اختيار وإعداد المسائل المتضمنة في البرنامج المقترح ، كما وضعت هذه الشروط ضمن المعايير التي تم الحكم في ضوئها على صلاحية البرنامج من قبل المحكمين .

حل المسائل الرياضية :

يعرف المجلس القومي لموجهي الرياضيات NCSM حل المشكلات :

" بأنه عملية تطبيق المعلومات التي سبق اكتسابها في موقف جديد وغير مألوف " (NCTM, 1989: 28) .

كما يعرفه خليفة عبدالسميع أنه :

" الوصول إلى جواب عن السؤال عن طريق تطبيق القواعد والحقائق والقوانين ، والعلاقات الرياضية التي يعرفها التلميذ على المعلومات المعطاة " (خليفة ، ١٩٨٥ : ١٧٧) .

أما محمد حسين علي فيعرف حل المسألة بأنه :

" الادراك الصحيح لعلاقات معينة في الموقف الكمي الذي يجابه الفرد تؤدي إلى الجواب " (علي ، ١٩٨٧ : ١١٠) .

ويتفق معه مجدي إبراهيم في أن حل المسألة هو :

" الإدراك الصحيح لعلاقات معينة في الموقف ، سواء كان هذا الموقف على صورة كمية أم رمزية ، ونتيجة لهذا الادراك يستطيع التلميذ حل المسألة ، وايجاد الحل الصحيح وهكذا لا يظل الموقف مشكلة بل يصبح مهارة ، أو معلومات يمكن استخدامها في حل مسائل جديدة " (ابراهيم ، ١٩٨٥ : ٢٥٣) .

ويعرف شكري سيد أحمد حل المسائل بأنها :

" العملية - أو العمليات - التي يقوم بها الفرد مستخدماً خلالها المعلومات التي سبق تعلمها والمهارات التي سبق له اكتسابها ، للتغلب على موقف مشكل غير مألوف له من قبل ، وبحيث يختار من بين ما سبق له تعلمه من حقائق وما اكتسبه من مهارات في موقف ما ليطبقه في موقف آخر" (أحمد ، ١٩٨٤ ، ٢٥٣) .

ويعرفه كل من كريلك وردنك Krulik & Rudnik بأنها :

" العملية التي يستخدم بها الفرد المعرفة التي تم اكتسابها سابقاً والمهارات والمفاهيم لكي يتسنى له الوفاء بمتطلبات موقف غير مألوف ، وتبدأ هذه العملية بالمواجهة المبدئية وتنتهي بالحصول على حل يتوافق مع المعطيات المبدئية ، وعلى التلميذ أن يوفق بين ما تعلمه مسبقاً ، ويطبقه على المواقف الجديدة والمختلفة " (Krulik & Rudnik, 1988: 3) .

ويعرفه جونسون ورايزنج Johnson & Rising بأنه :

" إيجاد الحل الصحيح أو المناسب لموقف فريد وجديد بالنسبة لحل المسألة " (Jonson & Rising, 1972: 234).

ويعرفه أبو زينة بأنها :

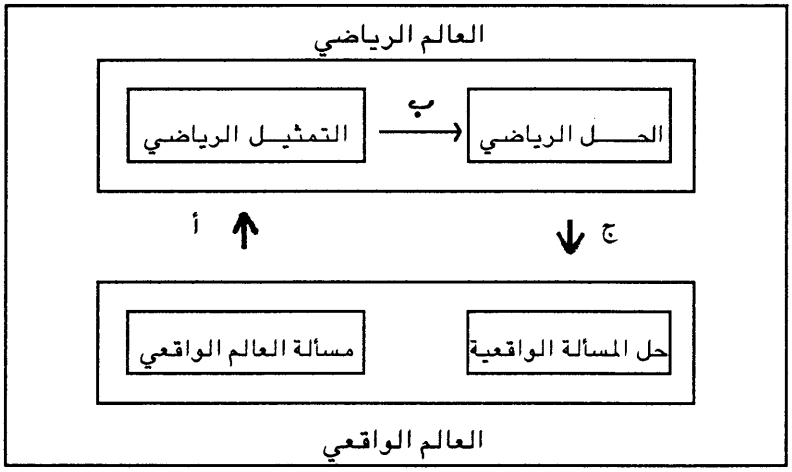
"عملية قبول تحد والعمل على حله " (أبو زينة ، ١٩٨٢ : ٢٠٢) .

وتعرف الباحثة حل المسألة الرياضية اجرائياً في هذه الدراسة بأنها :

العملية التي يقوم بها التلميذ عند حل المسألة الرياضية والتي من شأنها استدعاء معلوماته ومعارفه السابقة ذات الصلة بهذه المسألة ليقوم بربطها بعناصر المسألة أو الموقف المشكل ليكتشف الحل بنفسه ، وتمر هذه العملية بمجموعة الخطوات التالية :

فهم المسألة - اختيار خطة الحل - تنفيذ خطة الحل - التأكد من صحة الحل .

ولقد تم تمثيل عملية حل المسائل في صورة مبسطة في نموذج كالموجود في الشكل التالي (Schroeder & Lester, 1989 : 35 - 37) :



شكل (١)

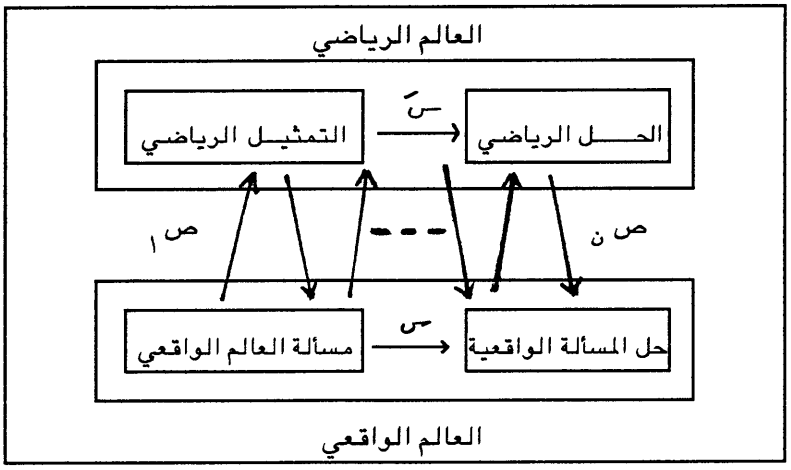
يمثل عملية حل المسائل في صورة مبسطة

ويوجد في هذا النموذج ثلاث خطوات لعملية حل المسألة : بادئاً بمسألة مطروحة في ضوء الحقائق الطبيعية الواقعية ، ومن ثم يقوم من يحل المسألة أولاً بترجمة المسألة (السهم أ) إلى رموز رياضية مجردة ، ثم يبدأ العمل (السهم ب)

في التمثيل الرياضي لكي يصل إلى حل رياضي للمسألة التي تترجم بعد ذلك (السهم جـ) الى ألفاظ المسألة الأصلية .

وينطبق هذا النموذج على المسائل الروتينية أكثر من انطباقه على المسائل غير الروتينية حيث إنها تحتاج الى عمليات أكثر تعقيداً مثل التخطيط واختيار الاستراتيجية ، والتعرف على الأهداف الجزئيه ، والتخمين والتحقق من صحة الحل والنتيجة التي تم التوصل إليها .

ويبين الشكل (٢) تعديلاً لنموذج حل المسائل الروتينية السابق الذي يمكن أن يستخدم لتصوير عمليات التفكير في حل المسائل غير الروتينية .



شكل (٢)

يمثل نموذجاً لحل المسائل يمكن ان يستخدم لتصوير عمليات التفكير في حل المسائل غير الروتينية

حيث يحتوي هذا النموذج على مستويين يمثلان مسائل الحياة اليومية والعالم المجرد للعمليات والرموز الرياضية ، وتمثل الأسهم التي تشير إلى أعلى إلى عمليات التجريد والتعميم ، وتشير الاسهم إلى أسفل إلى أن التلميذ الذي يحل المسألة يستطيع أن يفسر العملية الرياضية بارجاعها إلى احداث العالم الواقعي التي تمثلها الرموز الرياضية ، أو إلى أن التلميذ الذي نسي تفاصيل خطوات العمل الرياضي يستطيع إعادة بناء هذه العملية بأن يتخيل الخطوات المحسوسة المتوافقة في العالم الذي طرحت فيه المسألة ، وتصور مجموعة الأسهم (ص) أن من يحل المسألة يتحرك بطريقة نمطية إلى الخلف والأمام بين العالمين : الواقعي والرياضي - عندما تستدعي الحاجة إلى ذلك .

ومن أجل حل مسألة معينة ربما يتحرك من يحل المسألة مباشرة على طول السهم (ص١) من العالم الواقعي إلى العالم الرياضي ، ويتقدم مباشرة على طول السهم (س١) إلى تعميم رياضي ومن ثم مسألة العالم الواقعي الأصلية .

ويتضمن حل أي مسألة رياضية مجموعتين رئيستين من العوامل (سلامه ، ١٩٨٩ : ٨٦) هما :

أ - المعرفة العقلية Conceptual Knowledge .

ب - استراتيجيات للحل Strategies for Solution .

وتتضمن المجموعة الأولى كلاً من الحقائق Facts والمفاهيم Concepts ، والقوانين أو القواعد Principles والطرق الرياضية Algorithms .

أما المجموعة الثانية فتشمل الخطوات أو العمليات التي يقوم بها التلميذ مستخدماً معارفه العقلية للوصول إلى حل المشكلة ، ويوجد نوعان من هذه الاستراتيجيات هما الاستراتيجية العامة General Strategy والاستراتيجية المعينة أو المساعدة Helping Strategy .

ثانياً - تدريس حل المسائل الرياضية

أهمية تدريس حل المسائل الرياضية

يعد حل المسائل الرياضية من الموضوعات التي شغلت العاملين في مجال تدريس الرياضيات ، والمهتمين بها وبطرق تدريسها منذ فترة طويلة وحتى الوقت الحاضر ، حيث يرى بوليا Polya أن :

> "الاكتشاف العظيم هو حل لمسألة عظيمة وكذلك حل أي مسألة من المسائل ما هو إلا ذرة من الاكتشاف " (بوليا ، ١٩٧٩ : ٣٠) .

وتستمد أهمية حل المسائل الرياضية من أهمية حل المشكلات نفسها فيعتبر جانييه حل المشكلات أكثر أشكال السلوك الانساني تعقيداً وأهمية ويأتي في قمة هرم النتاجات التعليمية وأنماط التعلم (أبو زينة ، ١٩٨٢ : ٢٠٣) .

وفي الآونة الأخيرة ، نجد أنه من بين توصيات اللجنة القومية الامريكية لمعلمي الرياضيات NCTM عن الرياضيات في الثمانينات والتسعينات الدعوة إلي مزيد من العناية والتركيز على المسائل وجعلها محوراً لتطوير مناهج الرياضيات ، وضرورة تعليم حل المسائل في مرحلة مبكرة لجميع التلاميذ باختلاف مستوياتهم وقدراتهم العقلية الأولية (NCTM, 1989: 28) .

وقد عقدت اللجنة الدولية لتعليم الرياضيات (ICME) Inte- American Confrenc on Mathematitcs Education حلقة بحث إقليمية عام (١٩٨٦) بالكويت لمناقشة ما يمكن أن تكون عليه الرياضيات في التسعينات . وقد خرجت اللجنة بأن اتجاهات محتوى مناهج الرياضيات في المرحلة العمرية من (٥ - ١٤) عاماً تدعو إلى تنمية القدرة على حل المشكلات (عبيد ، ١٩٨٦ : ١٥٥) .

فما السبب الذي جعل كثيراً من المربين يعلقون أهمية كبيرة على حل المسائل ؟ ولماذا ندرّس حل المسائل ؟

تتمثل أهمية المسائل الرياضية من خلال ما يلي :

١ - يهدف تدريس حل المسائل إلى تحقيق الكثير من الأهداف التربوية بصفة عامة والرياضية بصفة خاصة ومنها تنمية أساليب التفكير السليم لدى التلاميذ .

فالتلميذ عندما يقوم بتحليل المسألة ويتعرف على المعلومات التي تؤدي إلى حلها والمعلومات التي لا تساعده في الحل فيبعدها من حسابه يكون قد استخدم التفكير الناقد . وعندما يقوم بادراك العلاقة بين عناصر المسألة المختلفة يكون قد استخدم التفكير العلاقي ، وعندما يقوم بربط هذه العلاقات بعضها بالبعض الآخر يكون قد استخدم التفكير المجرد ، هذا بالاضافة إلى أنه عندما يحلل المسألة إلى عناصرها المختلفة ويستغل هذه العناصر في رسم خطة للحل يكون قد استخدم في هذه الحالة التفكير التأملي (أبو العباس ، ١٩٨٦ : ٤٦ - ٤٧) .

كما أن الخبرات المتنوعة للاستراتيجيات المستخدمة في حل المسائل الرياضية وبخاصة مسائل العمليات ، تشجع تطوير العديد من العمليات التي

يمكن استخدامها في التفكير الرياضي . مثال ذلك : استراتيجية البحث عن نمط تساعد التلاميذ في تطوير قدراتهم في عمل تعميمات على المبادىء الأولية للأمثلة ، واستراتيجية رسم صورة أو مخطط تحسن من قدرة التلميذ على عمل تمثيل الأوضاع (المواقف) الرياضية ، واستراتيجية التخمين والتأكد تحسن من قدرة التلاميذ على تكوين الفرضيات (Charles, 1985: 49) .

لذلك فإن تعلم حل المسائل له أثر في تعليم المهارات العقلية العليا وخاصة مهارتي التفكير الناقد والتحليلي ، وطريقة حل المسائل تضع التلاميذ في مواقف تفكيرية مثل التحليل والتفسير والترجمة واتخاذ القرار (مراشدة ، ١٩٨٨ : ٢) .

وأخيراً فإن حل المسائل يسمح للتلاميذ بأن يتعلموا ويمارسوا التفكير القائم على الفهم (Krulik & Rundnick, 1988: 5) .

٢ - تستخدم المسائل للتمهيد لتدريس بعض المفاهيم والقوانين الرياضية وفي التدريب على اتقان بعض المهارات الرياضية وفي تقويمها .

أي أن المسائل تحقق الأغراض التالية :

أ - وسيلة لاكتساب معرفة رياضية جديدة (Schroeder & Lester, 1989: 39) وايجاد دافع لدراستها (أبو العباس ، ١٩٨٦ : ٢٠٥) فهي تقوم بسد الفجوة بين الموقف الحقيقي والتجريد الرياضي ، مما تساعد في تعلم المفاهيم والقوانين الرياضية وتجعل الرياضيات ذات معنى بالنسبة للتلميذ وأكثر نفعاً له(Krulik & Rudnick, 1988: 4) .

ب - وسيلة ذات معنى للتدريب على المهارت الرياضية ، ولتعميق فهم الموضوعات الرياضية واكسابها معنى - فعن طريق المسائل نتعلم كيف ننقل المفاهيم والمهارات إلى أوضاع ومواقف جديدة (Johnson & Rising, 1972:236) - مثال ذلك - فهي تعزز العلاقة بين العمليات الحسابية وتطبيقاتها .

جـ - وسيلة أو دليل على اتقان مفهوم أو قاعدة ما حيث لا يمكن الحكم على مدى استيعاب التلاميذ لمفهوم أو قاعدة ما أستيعاباً تاماً إلا إذا استطاع التلاميذ تعرف نماذج لهذا المفهوم أو القاعدة في سياق المسائل ، فيرى كلمنتس Klements أن :

" تقدير كفاية التلميذ في الحقائق والقواعد الحسابية لا

يكفي إنما المهم هو قدرته على أن يتبين في ثنايا أي مسألة العملية أو العمليات التي تؤدي إلى حلها " (كلمنتس ، ١٩٨٦ : ١٢٦) .

وهكذا فإن المسائل الجيدة يمكن ان تستخدم لاعادة النظر في الأفكار الرياضية التي تم دراستها من قبل بالاضافة إلى التمهيد لأفكار سوف يتم تقديمها مستقبلاً .

٣ - تضفي المسائل الرياضية على الموضوعات الرياضية وغير الرياضية نوعاً من الترابط والانسجام بحيث تبدو الرياضيات موضوعاً متكاملاً يساعد الفرد في حل مشكلاته (المغيرة ، ١٩٨٩ : ١٤١) .

فعند حل مسألة ما يتطلب ذلك من التلميذ استدعاء معلوماته ومعارفه الرياضية وغير الرياضة السابقة والحالية والربط بينها وبين عناصر المسألة أو الموقف المشكل لكي يصل إلى الحل .

٤ - تجعل المسائل مادة الرياضيات مادة حيوية لها صلة وثيقة بالحياة اليومية (البسيوني ومخلوف ، ١٩٨٦ : ١٦١) .

فهي تساعد التلاميذ في مواجهة المواقف الرياضية التي تصادفهم في حياتهم اليومية ، حيث يدرب التلميذ على حل هذه المواقف من خلال مسائل البيع والشراء وايجاد المساحات والحجوم . . . الخ ، وبعد أن يتمكن التلميذ من تطبيق المهارات والقوانين الحسابية في حل المسائل التي تصادفه في مادة الرياضيات فإنه يستطيع تعميم ذلك على حل مواقف مشابهة في مجالات أخرى عند مواجهة مشكلات الحياة اليومية .

٥ - يعد حل المسائل وسيلة لاثارة حب الاستطلاع الذهني .

إن حب الاستطلاع والاهتمام الذي يثار بواسطة تحديات المسائل في نصوص مسائل الرياضيات يظهر المتعة التي يحصل عليها التلاميذ من حل المسائل التي تتحداهم (Johnson & Rising, 1972: 238) .

لهذا يؤكد التربويون على ضرورة تدريب التلاميذ على كيفية حل المسائل لما لها من أهمية في حياتنا اليومية حيث نواجه بالعديد من هذه المشكلات التي

تتراوح بين البساطة والتعقيد مما يستدعي التركيز على كيفية حل هذه المشكلات .

اهداف ومعايير تدريس حل المسائل الرياضية :

يمكن أن تقسم أهداف تعليم الرياضيات في المدرسة الى ما يأتي :

١ - اكتساب معلومات وحقائق .

٢ - تنمية القدرة على استخدام المعلومات والحقائق ، وهذه القدرة تعد جزءاً أساسياً من عملية حل المسائل ، لذلك فإن حل المسائل يعد هدفاً أساسياً من أهداف تدريس الرياضيات (Krulik & Rundnick, 1988: 4) .

ويحدد تشارلز (Charles, 1983: 6) الهدف من تدريس حل المشكلات في الآتي :

١ - تنمية إدراك التلاميذ لاستراتيجيات حل المشكلات مثل التخمين والتأكد والبحث عن شكل أو مخطط ، عمل قائمة منظمة ، اختيار العمليات المناسبة .

٢ - تنمية قدرات التلاميذ في اختيار واستخدام الاستراتيجيات الملائمة في حل المشكلات .

٣ - ادراكهم لأهمية حل المسائل المشابهة لنمط الحياة اليومية .

٤ - تعزيز رغبة التلاميذ وحثهم على حل المسائل .

٥ - تحسين المفاهيم الشخصية للتلاميذ المتعلقة بقدراتهم في حل المسائل .

كما قدم المجلس القومي لمعلمي الرياضيات بأمريكا NCTM في وثيقته التي تعرف باسم " المناهج والتقويم : المستويات للرياضيات المدرسية " أو وثيقة " المستويات " كما هي معروفة ، المعايير المتعلقة بموضوع حل المشكلات الخاصة بالصفوف من الخامس إلى الثامن والتي يجب أن يتضمنها منهج الرياضيات في العقد القادم والتي تعد معايير أساسية تستخدم عند تقويم كل من المنهج وتحصيل التلاميذ وهي (NCTM, 1989 : 75) :

أن يتمكن التلميذ من أن :

١ - يستخدم طرقاً لحل المشكلات لبحث وفهم المحتوى الرياضي .

٢ - يصيغ مسائل من مواقف حياتية وأخرى رياضية .

٣ - ينمي ويطبق استراتيجات متعددة لحل المشكلات مع التأكيد على المسائل ذات الخطوات المتعددة والمسائل غير الروتينية .

٤ - يتحقق من النتائج ويفسرها في ضوء المعلومات الأصلية المعطاة .
٥ - يعمم الاستراتيجيات والحلول لمواقف ومسائل جديدة .
٦ - يكتسب الثقة في استخدام الرياضيات بهدف محدد .

وجميع هذه الأهداف أو المعايير ضرورية لتحسين أداء التلاميذ في حل المسائل ، لذلك أخذت الباحثة بهذه الأهداف والمعايير - باستثناء المعيار الأول من وثيقة المستويات - عند بناء وتقويم البرنامج بهدف تنمية قدرات التلاميذ في حل المسائل الرياضية من خلال التدريب على حل المسألة الرياضية .

المداخل المختلفة لتدريس حل المسائل الرياضية :

هناك أربعة مداخل لتدريس حل المسائل وهي :

١- التدريس عن حل المسائل Teaching about Problems Solving .
٢- التدريس لأجل حل المسائل (لحل المسائل) Teaching for Problems Solving
٣- تدريس مقترحات عامة Heuristics .
٤- التدريس من خلال حل المسائل (بواسطة حل المسائل) Teaching Via Problems Solving .

وفيما يلي توضيح لكل من تلك المداخل السابقة :

١ - التدريس عن طريق حل المسائل :

في هذا المدخل يقوم المعلم بإعطاء نماذج مختلفة لحل أنواع مختلفة من المسائل . وعندما يواجه التلميذ بمشكلة ما فإن عليه إختيار النموذج المناسب لحل هذه المسألة . ومن ثم محاولة تطبيقه لحل هذه المسألة المعينة .

ومن عيوب هذا المدخل أنه يركز على الحفظ والتقليد والجمود في التفكير فهو يشبه الى حد كبير الخوارزميات ، حيث ان طرق الحل محدودة وضيقة ولا تتصف بالتفكير والابداع فمفتاح الحل يكمن في تعرف النموذج المناسب (المغيرة ، ١٩٨٩ : ١٦١) .

٢ - التدريس لأجل حل المسائل :

في هذا المدخل يقوم المعلم باختيار عدد كبير من المسائل الجيدة الشيقة وعلى أساس صفات معينة مثل المحتوى الرياضي المناسب ، العمليات اللازمة للحل ، لها اكثر من إجابة أو أكثر من طريقة حل ، تحوي معلومات زائدة أو ناقصة للحل ، بعضها تكون ذات علاقة بالبعض الآخر كأن تكون امتداداً لها أو مشابهة أو حلها ضرورياً لحل الأخرى ، بعد ذلك يقدم هذه المسائل لتلاميذه وتكون مهمته فقط هي الارشاد والتوجيه ويهتم كثيراً بقدرة التلميذ على نقل ما تعلمه من سياق مسألة إلى مسائل أخرى (المغيرة ، ١٩٨٩ : ١٦٢)

ومن عيوب هذا المدخل صعوبة إيجاد مسائل كثيرة جيدة ومناسبه لمستوى تعليمي معين ، بالاضافة إلى ذلك ، فبدلاً من أن يخدم حل المسائل كسياق فيه تعلّم الرياضيات وتطبق ، يصبح مجرد موضوع آخر يعلم بمعزل عن محتوى الرياضيات (Schroeder & Lester, 1989: 34) .

٣ - تدريس مقترحات عامة مساعدة :

يعتبر هذا المدخل أكثر المداخل قبولاً وشهرة فهو يعتمد على المراحل الأربع لحل المسألة التي اقترحها " بوليا " ، وذلك عن طريق تدريب التلاميذ على هذه المراحل ، وتشجيعهم على أن يكونوا واعين بتقدمهم خلال تلك المراحل عندما يحلون المسائل بأنفسهم ، بالإضافة إلى ذلك يعلم التلاميذ مجموعة من الاستراتيجيات المستخدمة في تصميم وتنفيذ خططهم لحل المسائل مثل : البحث عن نمط وحل مسألة أبسط . . . الخ (Scheroeder & Lester, 1989: 32) .

٤ - التدريس من خلال حل المسائل :

يقوم التدريس تبعاً لهذه الطريقة على تحويل المحتوى الرياضي نفسه إلى مسائل غير روتينية وعن طريق حل هذه المسائل يتعلم التلميذ كثيراً من الحقائق والمهارات والمفاهيم والتعميمات الرياضية . هذا بالإضافة إلى تعلم بعض الطرق والاستراتيجيات والمقترحات العامة المساعدة في حل المسائل العامة Heuristics (المغيرة ، ١٩٨٩ : ١٨٠) .

وقد بدأت هذه الطريقة بالظهور في بعض الكتب المدرسية المصممة تبعاً لهذا الغرض .

وعلى الرغم من امكانية الفصل نظرياً بين المداخل الأربعة السابقة لتدريس حل المسائل ، إلا أنه عمليا يوجد تداخل بينها ولهذا فإن تفضيل أحد هذه المداخل على الآخر يكون غير مجدٍ . وعليه فإن على مطوري المناهج ومؤلفي الكتب ومعلمي الصفوف أن يكونوا على دراية بهذه المداخل الأربعة وبإمكانية استخدامها بصورة متكاملة في تدريس حل المسائل الرياضية .

وحيث إن الهدف من إعداد البرنامج المقترح هو تدريب التلاميذ على حل المسألة الرياضية ، **فقد اكتفت الباحثة بالاستعانة بالمداخل الثلاثة الأولى فقط وبخاصة المدخل الثاني والثالث في بناء البرنامج .**

صعوبات حل المسائل الرياضية :

بالرغم من تعرض التلاميذ للمسائل الرياضية في سن مبكرة في المرحلة الابتدائية وذلك في صورة مسائل لفظية إلا أن بعض المعلمين يشعرون بأنهم لا يحققون النجاح التام في تدريسها، ويشعر كثير من التلاميذ بأن المسائل تمثل احدى التحديات التي تواجههم في الرياضيات ويصلون إلى درجة كراهيتها (Krulik & Reys, 1980: 81) وأن قدرة التلاميذ على حل المسائل كانت ولا زالت دون المستوى المطلوب (أبو زينة ، ١٩٨٢ : ٢٠٤) .

ويرجع ضعف مستوى التلاميذ في حل المسائل إلى عدة أسباب يرتبط بعضها بخصائص المسألة نفسها وما تحتويه الكتب المدرسية من مسائل ، كما يرتبط بعضها بطبيعة المهارات والقدرات اللازمة لحل المسائل وخصائص الدارسين أنفسهم وما يمارسه المعلمون من أساليب تدريس ، أي أن قدرة التلاميذ على حل المسائل الرياضية تتوقف على عدة عوامل تتمثل في الآتي :

١- خصائص المسألة :

لقد تناولت كثير من الدراسات والبحوث تحديد العوامل الخاصة بالمسألة والتي يحتمل أن تمثل صعوبة للتلاميذ في حل المسائل ، ومن أهمها

ما قام به كل من سلفر وتومسون (Silver & Thompson, 1984: 531- 534) من خلال تحليلهما للبحوث الواردة في النشرة التربوية The popular pedagogical literature وما قام به كيمنيو وكرفن (Kameenui & Criffin, 1989- 575- 589) وسوف تكتفي الباحثة هنا بذكر ملخص لنتائج هذه الأبحاث في المحورين التاليين :

أ - الخصائص الخاصة بالتركيب اللغوي واللفظي وصياغة المسألة:

Syntactic, Semantic and Contextual Charateristics

لقد وجد بعض الباحثين أن خصائص صياغة المسألة مثل طول المسألة وصعوبة الجمل من جهة قواعد اللغة والترتيب الذي تعرض به المعلومات ، كل هذا يرتبط بصعوبة المسألة ، كما وجد أن مستوى صعوبة التركيب اللغوي للمسألة له تأثير هام على حل المسألة نفسها ، وأن تغيير طول المسألة يؤثر في صعوبتها .

وهناك شبه اتفاق على أن التلاميذ يجدون صعوبة أقل في المسائل التي تقدم بها المعلومات بنفس ترتيب استخدامها في الحل ، كما لوحظ أنه عندما تظهر الكلمات المفتاحية Key Words التي توحي بنوع العملية المناسبة أو خطوات الحل المناسبة في رأس المسألة فإن نسبة الحلول الصحيحة تكون مرتفعة، وبالعكس عندما لا تظهر أو تظهر كمشتتات توحي بخطوات حل أو عملية غير مناسبة للحل فإن نسبة الحلول الصحيحة تكون منخفضة .

كما يحصل التلاميذ الضعاف على درجات أكبر في المسائل ذات التركيب اللغوي البسيط عند مقارنتها بالمسائل ذات التركيب اللغوي المعقد . وعلى العكس من ذلك فقد وجد أن المسائل التي تستخدم بناء لغوياً تقليدياً تكون أسهل للتلاميذ ذوي الأداء المرتفع من المسائل التي تستخدم لغة مبسطة أو مختصرة .

ولقد أشارت نتائج دراسات عدة الى أن المسائل التي تحتوي على معلومات غريبة أو غير مألوفة بالنسبة للتلميذ تكون أصعب من غيرها ، كما أستخدم التلاميذ كل الأعداد الموجودة بالمسألة في حساباتهم حتى ولو كانت هذه الأعداد غير ضرورية للحل .

ويساهم سياق الكلام الذي توضع فيه المسألة في مستوى صعوبتها - مثال على ذلك - عندما يتعرض التلاميذ لمجموعة من المسائل فانهم يجدون صعوبة في المسائل التي تختلف عن سابقتها ويصادف التلاميذ صعوبات في المسائل التي تختلف عن تلك التي تعرضوا لها حديثاً داخل الصف .

وأشارت نتائج العديد من الدراسات إلى أن المسائل التي تتضمن الصور والرسوم أو أي شكل آخر من الوسائل البصرية غالباً ما تكون أسهل في الفهم من تلك التي لا تتضمن هذه الوسائل .

وتشير بعض الدلائل إلى أن التلاميذ يتفوقون في المسائل ذات الموضوع المألوف بالنسبة لهم عن غيرها من المسائل غير المألوفة لهم .

ب - الخصائص البنائية (الهيكلية) Structural Characteristics

أشارت نتائج بعض الدراسات إلى أن التلاميذ يجدون صعوبة أكبر في المسائل المتعددة الخطوات وغير الروتينية عن المسائل ذات الخطوة الواحدة ، وذلك بسبب التنظيم المطلوب لحلها .

كما أشارت إلى أن المسائل التي يكون فيها الحدث واضحاً في رأس المسألة تكون أسهل من تلك التي يكون فيها الحدث متضمناً . فقد وجد أن مسائل الطرح التي يكون فيها الحدث عبارة " الأخذ من " Take Away كانت أسهل من المسائل التي كان الحدث فيها "مقارنة " Comparison أو " الطرح المضاف " Additive Subtraction

وأوضحت نتائج أخرى أن تلاميذ الصف الأول الأبتدائي استخدموا استراتيجية صحيحة بالنسبة لمسائل الجمع في أنواع " الربط " Joining " والجزء - جزء - كل " Part - Part - Whole ولكن مسائل المقارنة كانت أكثر صعوبة وكانت مسائل الطرح أصعب من مسائل الجمع ، بينما وجد أن وضع السؤال ليس له تأثير على صعوبة المسألة .

مما سبق يمكن تلخيص خصائص المسألة المؤثرة في صعوبة حل المسائل وهي:

١ - لغة المسألة والألفاظ المستخدمة: بسيطة، مألوفة أم غير مألوفة .

٢ - المصطلحات المستخدمة : مفهومة أم غير مفهومة .

٣ - خطوات الحل: تحتاج إلى خطوة أو خطوتين أو أكثر للحل .

٤ - نوع العملية أو الاستراتيجية المطلوبة للحل : جمع ، طرح ضرب ، قسمة ، استراتيجية التخمين والتأكد ، الاستدلال المنطقي . . . الخ .

٥ - وضع السؤال أو المطلوب : في مقدمة المسألة أو خلال المسألة أو في آخر المسألة .

٦ - تقديم عرض الأعداد في المسألة : بترتيب غير الترتيب المطلوب للعمليات الحسابية اللازمة للحل .

٧ - حجم الاعداد ونوعها : كبيرة، صغيرة ، أعداد طبيعية ، كسور اعتيادية ، كسور عشرية . . .الخ .

٨ - طول المسألة : مختصرة أو مطولة .

٩ - موقف المسألة : ذي علاقة ببيئة التلميذ وتثير اهتمامه أو العكس .

١٠ - نوع المسألة :

- مسألة قياس، عمليات ، واقعية ، روتينية ، غير روتينية .
- مسألة تحتوي على معلومات ضرورية للحل فقط .
- مسألة تحتوي على معلومات غير ضرورية للحل .
- مسألة تحتوي على معلومات غير كافية للحل .
- مسألة خالية من الأرقام .
- مسألة مصورة أو غير مصورة أو ألفاظ وصور .

ومن المؤسف أن معظم كتب الرياضيات المدرسية معدة بحيث تصل لحل المسائل الى الحد الأدنى . حيث تحتوي هذه الكتب على عدد قليل من المسائل غير المتنوعة وغالباً ما تجمع المسائل المتشابهة في مجموعات بحيث لا يتطلب حلها أدنى تفكير من التلميذ (Carpenter, et. al., 1980: 432) ، (الخياط ، ١٩٨٤ : ٥) (Davis & Schroeder & Lester, 1989: 43) , Mckillip, 1980: 80) وتقدم بهدف إعطاء التلاميذ فرصة لأن يطبقوا المفاهيم والمهارات التي تعلموها حديثاً في حل المسائل . فعلى سبيل المثال فإن وحدة عن القسمة غالباً ما تشتمل على درس منفصل عن المسائل اللفظية للقسمة يحوي مسائل متنوعة يمكن أن تحل باستخدام عملية القسمة ، ولكن عندما يدرك التلاميذ أن كل المسائل يمكن أن تحل باستخدام عملية القسمة ، يتوقف كثير منهم عن تحليل المسائل وربما يتوقفون عن قراءتها ، فانهم ببساطة يلتقطون الأعداد من المسألة ويطبقون عليها عملية القسمة . مثل هذا الدرس يمكن

أن يعطل استخدام المهارات الجيدة لحل المسائل وأكثر من ذلك فقد يصل التلاميذ إلى الاعتقاد بأن كل المسائل الرياضية يمكن أن تحل بسرعة وبدون أي مجهود . (Schroeder & Lester, 1989: 34)

وعلى أي حال فإنه لا ينبغي على المعلم أن يعتقد أن التلاميذ الذين يتصدون لحل هذا النوع من المسائل قد تعرضوا لحل المسائل ، فالتلاميذ بحاجة إلى ممارسة أنواع مختلفة من المسائل ذات صور متعددة مثل المسائل التي تحوي معلومات زائدة أو ناقصة والتي يجد التلاميذ أنفسهم مضطرين إلى تحليل المسألة ، أو مسائل العمليات ذات الاستراتيجيات المتنوعة .

ولكي يتعرض التلاميذ لمثل هذه المسائل على المعلمين أن ينظروا إلى أبعد من حدود مسائل الكتب المدرسية، فهناك الكثير من المصادر التي تقترح مسائل متنوعة وأكثر من ذلك فإن هناك الآن دلائل عمل تساعد المعلمين في تطوير المسائل الخاصة بهم، وأن يعتبروا المصادر السابقة مصدراً للالهام ومعيناً على تنيمة هذه المهارة ومن أمثلة ذلك :

١ - ابتكار بعض المسائل من أدبيات الأطفال والمناسبات الدينية والوطنية ومن الموضوعات التي تثير اهتمام تلاميذهم . (NCTM, 1989: 23) , (Driscall, 1987: 78) , (Wright & Stevens, 1983: 40-42) , (Barnett, et al., 1980: 92 - 97), (Radebaugh, 1981:902-906), . (Richardson & Monrae, 1989: 515- 518)

٢ - استغلال التلاميذ أنفسهم كمصدر للمسائل بتشجيعهم على تكوين بعض المسائل ومن ثم تجميعها في ملفات خاصة مع ذكر أسماء المؤلفين . (Fuys & Tischler, 1979: 445), (Worth, 1982: 19)

وعلى المعلم أن يراعي ما يلي عند اختياره أو اعداده لبعض المسائل (أحمد ، ١٩٨٤ : ١١١) :

١ - أن تكون المعلومات التي تحويها المسألة مناسبة ومعقولة سواء من حيث واقعيتها أو تناسب الأعداد التي تحويها .

٢ - أن تكون المسألة قريبة من واقع بيئة التلاميذ وليست غريبة عنهم بحيث يسهل عليهم تصورها وتوقع حلها .

٣ - أن تصاغ المسألة في شكل محبب أو مشوق للتلاميذ تجعلهم يتحمسون لحلها.

٤ - الابتعاد عن المسائل مفرطة السهولة أو الصعوبة فكلاهما لا يحقق الهدف المرغوب فيه .

وبالإضافة إلي ذلك يمكن التغلب على صعوبات المسائل من خلال تدريب التلاميذ على معالجة بعض الأوجه في رأس المسألة لكي يجعلوا حلها أكثر سهولة ، مثل حذف المعلومات الغريبة أو غير الضرورية للحل ، وعلى رسم شكل يصور الموقف في المسألة ، وعلى تغيير ترتيب المعطيات العددية ، حتى تتناسب مع الترتيب الذي سوف يستخدم في الحل . أو إعادة كتابة المسألة أو تبسيط الألفاظ المستخدمة فيها إلى جمل أقصر من الجمل الأصلية ، مما يجعل التلاميذ أكثر نشاطاً في معالجة المعلومات الواردة في المسألة (Silver & Thompson, 1984: 533) .

٢- خصائص التلميذ :

أهتم بعض الباحثين بدراسة قدرات وخصائص التلاميذ المؤثرة في قدرتهم على حل المسائل الرياضية ، وقد توصلوا إلى بعض التعميمات التالية :

أ- إن قدرة التلميذ على حل المسائل تتأثر بقدرته على القراءة وفهم المعنى ، فمن الواضح أن التلاميذ لا يستطيعون حل مسألة رياضية ما لم يستطيعوا قراءتها ، ولكن هناك دلائل متناقضة عن الدور الذي تلعبه القراءة في حل المسائل - فعلى سبيل المثال - استطاع أغلبية التلاميذ الذين فشلوا في حل المسائل أن يقرأوها شفوياً بطريقة صحيحة ويفسروها بلغتهم الخاصة ، ولهذا فإن القدرة على القراءة تعد شرطاً ضرورياً ولازماً وغير كافٍ لضمان النجاح في حل المسائل ، حيث توجد علاقة بين مهارة القراءة وأداء التلاميذ في حل المسائل ، ولكن ربما لا يستطيع التلاميذ حل المسألة حتى عندما يعرفوا جميع الكلمات بها (Silver & Thompson, 1984:534 - 535), (Suydam, 1982: 58) .

وقد يرجع هذا إلى أن قراءة المسألة في الرياضيات تتطلب أسلوباً في القراءة يختلف عما تتطلبه قراءة مادة وصفية أو قصة أو رواية ، فالمسائل تصاغ - عادة - في عبارات موجزة مع كثير من المصطلحات التي ينبغي أن يكون لها معنى لدى التلميذ حتى يتسنى له فهم المسألة (أبو زينة ، ١٩٨٢ : ٢١٠) .

ولهذا يحتاج التلاميذ إلى تدريب على كيفية القراءة الصحيحة وفهم الكلمات بطريقة وظيفية مثل ترجمة الصيغ والتعبيرات اللغوية في المسألة إلى جمل رياضية مناسبة ، حيث تتضمن المسائل علاقات يمكن تمثيلها بعبارات أو جمل رياضية بسيطة إلى حد ما تعبر عن هذه العلاقات (Stiff, 1986: 165) .

ب - إن أداء التلميذ في حل المسائل يرتبط ارتباطا وثيقاً بالمهارة الحسابية (Carpenter, et.al., 1980: 8 - 12) . وبالمثل وجد أن كثيراً من التلاميذ الذين يعرفون الحقائق الأولية عن الاعداد ، ويستطيعون اجراء العمليات الحسابية باستخدام القواعد الأساسية بصورة دقيقه ، يجدون صعوبة في تقرير نوع العملية الحسابية التي يتعين اجراؤها للتوصل إلى إجابة مسائل حسابية بسيطة ذات صياغة لفظية (كلمنيتس ، ١٩٨٦ : ١١٣) .

وقد دلت نتائج بعض الدراسات على تحسن أداء التلاميذ في حل المسائل عند استخدامهم للآلات الحاسبة بدلاً من الحساب اليدوي ، لذا يوصي البعض باستخدام الآلة الحاسبة أثناء تدريس حل المسائل وخاصة مع التلاميذ الضعاف في إجراء العمليات الحسابية حتى لا يشكل إجراء العمليات الحسابية عائقاً في حل المسائل الرياضية ,(Wheatly, 1980) (Babbitt, 1986), (Worth, 1982 : 17) .

جـ - على الرغم من أن هناك اتفاقاً عاماً على أن الخصائص الوجدانية مثل الاستثارة والاهتمام ، والثقة بالنفس والقلق والمثابرة تلعب دوراً هاماً في حل المسائل إلا أنه لا توجد دلائل يوثق بها بشأن تأثيرها على الأداء في الرياضيات بصفة عامة ، أو في حل المسائل بصفة خاصة ، ذلك لأنه من الصعب تصميم أدوات يعتمد عليها في قياس هذه العوامل .

إلا أنه بعد مرور عام من الملاحظة لما يزيد عن (٧٠٠) تلميذ من تلاميذ المدارس الابتدائية بأمريكا وهم يحلون المسائل فقد قررت الهيئة المشرفة على مشروع حل المسائل الرياضية أن الرغبة الذاتية والمثابرة والثقة بالنفس كانت أهم ثلاثة مؤثرات في الأداء في حل المسائل (Silver & Thompson, 1984: 537) .

حيث يوجد نوعان من التلاميذ منهم من يتخاذل أمام أبسط صعوبة تجابههم وإذا طرحت عليهم مسألة لا يلبثون أن يطلبوا من معلمهم ذكر الجواب أو العملية قبل أن يبذلوا أي جهد يذكر في الحل ، ومنهم من يتصف بنوع من العناد المقبول والرغبة في حل المسألة ويستمرون في الحل حتى يصلوا إلى الجواب الصحيح لأنهم يشعرون بأن المسائل تسليهم وتمثل لهم تحدياً ، ولا يشعرون بالاحباط عندما لا يصلون إلى الحل أو عندما يقودهم مدخل معين إلى أبواب مغلقة ، بل أنهم سرعان ما يبدأون من جديد ويجربون مداخل متنوعه حيث يرفضون التراجع (Krulik & Rudnick, 1988: 6) .

ومن الطرق التي يحتمل أن تسهم في زيادة ثقة التلاميذ بأنفسهم عند حل المسائل وتزيد حماسهم وثقتهم في قدرتهم على حل المسائل هي انشغالهم المتواصل في حل مسائل يمارس فيها التلاميذ النجاح المطلق (Charles, et.al., 1982: 76) .

وقد تسهم الحاسبات الآلية في التخفيف من معاناة التلاميذ الذين يفشلون في الحصول على إجابة صحيحة ترجع إلى خطأ في العملية الحسابية (Worth, 1982: 17) .

بالاضافة إلى ذلك على المعلم أن يثني على تلاميذه عند استخدامهم مداخل ناتجة عن تفكير جيد وان يشجعهم في محاولاتهم إيجاد حلول لمسائلهم .

د - يعتقد كثير من الباحثين ومن بينهم فرانك Frank أنه لا يتحسن أداء التلاميذ في حل المسائل ما لم يغيروا من معتقداتهم الخاطئة تجاه الرياضيات وحل المسائل (Frank, 1988: 32) ومن المعتقدات التي يحملها كثير من التلاميذ عن الرياضيات وحل المسائل والمؤثرة في عملية حل المسائل ما يلي (Frank, 1988: 33) :

- الرياضيات عبارة عن حساب (جمع - طرح - ضرب - قسمة) .
- المسائل الرياضية لابد أن تكون قابلة للحل بسرعة وفي أقل عدد من الخطوات ولهذا فإن المسائل غير الروتينية ليست رياضيات حقيقية .

- الهدف من أداء الرياضيات هو الحصول على " الاجابة فقط " .

ويعتقد فرانك Frank أن مثل هذه المعتقدات لا يمكن تغييرها بسرعة ، وقد قدم بعض المقترحات للمعلمين لتحسين معتقدات تلاميذهم وبالتالي تساعدهم في حل المسائل وهي (Frank, 1988: 34) :

أ - البدء في حل المسائل مبكراً ، فالتلاميذ بحاجة إلى التعامل مع المسائل مع بداية تعلمهم للرياضيات .

ب - اعطاء الفرصة لجميع التلاميذ للتعامل مع مسائل حقيقية ومتنوعة .

جـ - التركيز على طريقة الحل وليس الناتج النهائي فقط من خلال تشجيع التلاميذ على اظهار كيفية استخدامهم استراتيجيات متنوعة لحل المسألة بدلاً من كتابة الناتج النهائي فقط .

د - ترغيب التلاميذ في العمل ضمن مجموعات صغيرة ، فالتلاميذ بحاجة إلى التعلم بالاعتماد على بعضهم بعضا وعلى أنفسهم مثل المبدعين وليس مع المدرس فقط .

هـ - تقليل التركيز على اجراء العمليات ، فالرياضيات ليست حساباً فقط ، وانما حل مسائل أيضاً ، فلا بد أن يكون لها نصيب وافر من المقرر بدلاً من جعلها بعد المهارات مباشرة .

ويقترح تشارلز Charles تدريس مسائل العمليات التي يمكن حلها بأكثر من استراتيجية لمساعدة التلاميذ في التخلص من المعتقد الخاطىء الذي يحمله بعض التلاميذ بأن هناك طريقة رياضية واحدة للحل (Charles, 1985: 49) .

بالاضافة إلي ما سبق فقد حاول بعض الباحثين تحديد خصائص أو صفات التلاميذ ذوي القدرة العالية في حل المسائل الرياضية ومنهم سيدام Sydam فذكر منها ما يلي (أبو زينة ، ١٩٨٢ :٢١١) :

أ - القدرة علي ملاحظة أوجه التشابه والاختلاف واجراء المقارنات .

ب - فهم المصطلحات والمفاهيم والتعبيرات الرياضية .

جـ - القدرة على رؤية وتفسير الحقائق الكمية والعلاقات .

د - المهارة في إجراء الحسابات .

هـ- القدرة على اختيار الاجراءات الصحيحة وجمع البيانات وتنظيمها .

و - استيعاب المادة المكتوبة .

أما درسكول Driscoll فقد أورد أنواع التفكير المختلفة المتضمنة في ذهن التلاميذ الناجحين في حل المسائل وهي (Driscoll, 1987: 71) :

أ - بذلهم مزيداً من الجهد من حيث إعادة القراءة والمراجعة وإعادة النظر في الحل .

ب - استطاعتهم استخلاص أفكار رئيسة من المسألة ويميزون بين المعلومات الملائمة وغيرالملائمة وأن يحصلوا على المعلومات ذات العلاقة بالمسألة .

جـ - اظهارهم تخطيطاً يتجه إلى هدف معين - أي أنهم يحددون خطة للحل .

د - استخدامهم مجموعة متنوعة واسعة من عمليات حل المسائل بما فيها التقدير وتذكر المسائل المشابهة .

هـ - إدراكهم البناء الرياضي للمسائل ويتذكرونه .

و - استطاعتهم التعميم من المسائل ومدركين للأفكار الرياضة .

كما لاحظ كروتتسكي Krutetskii الخصائص والصفات والعمليات التالية (Silver & Thompson, 1984: 536) :

أ - القدرة على استيعاب هيكل المسألة .

ب - القدرة على تصور وتفسير الحقائق والعلاقات الكمية والمكانية .

جـ- القدرة على اظهار مرونة في العمليات العقلية .

د - القدرة على التعميم على أساس عدد قليل من الأمثلة .

هـ- الميل لبذل الجهد من أجل الوضوح والبساطة .

و - القدرة على تذكر التكوين الكلي للمسألة على مدى زمني بعيد .

وبذلك يمكن القول إن من تتوافر فيه مثل هذه القدرات والخصائص يتمتع بقدرة معينة على استخدام استراتيجيات ناجحة في الوصول إلي حل المسألة ، وعلى ذلك يستطيع المعلم أن يفرق بين التلميذ الجيد والضعيف في حل المسائل الرياضية لو أمكن تحديد أي من هؤلاء التلاميذ تتوافر فيه مثل تلك القدرات والخصائص ، ويعمل على تنمية هذه القدرات ويطورها لدى تلاميذه .

٣- خصائص معلم الرياضيات وطرق التدريس المتبعة داخل الصف :

لوحظ أن نجاح التلاميذ في حل المسائل الرياضية يرتبط بطريقة التدريس

المستخدمة داخل الصف ، حيث أشار لستر Lester إلى أن :

" تدريس حل المسائل يكون على مستوى من الكفاءة عندما يشعر التلاميذ بأمرين هما :

أ - أن يعتبر المعلم أن حل المسائل نشاطاً مهماً .

ب- أن ينشغل المعلم بنشاط في حل المسائل على أنه جزء أساسي من تدريس الرياضيات " (Driscoll, 1987: 72) .

ويتوقع لبلانك Leblanc من المعلم ذي الخبرات الناجحة في حل المسائل أن يكون أكثر كفاءة من غيره في تدريسها . وقد لخص خصائص المدرسين الناجحين في حل المسائل في النقاط التالية (Leblanc, 1983: 8 - 10) :

أ - يجدون المتعة في التفكير في حل المسائل .

ب - لديهم ثقة في قدرتهم على حل المسائل بأنفسهم .

جـ- يبحثون عن حلول أخرى للمسألة .

د - يشعرون بالحرية في إختيار العمليات أو الطرق المتنوعة في بحثهم عن الحل

و - لا يشعرون بالتقيد والالتزام باستخدام تشكيلة من الأساليب الرياضية سبق تعلمها .

يلاحظ أن الخصائص السابقة لا تختلف عن الخصائص التي يتمتع بها التلاميذ الناجحون في حل المسائل .

كما وجدت بعض الدلائل على أن اتجاهات وسلوكيات المعلمون تجاه حل المسائل كانت من أهم العوامل المؤثرة في اتجاهات ومعتقدات تلاميذهم ، وبالتالي على مستوى أداء تلاميذهم في حل المسائل (Driscoll, 1987: 72), (Grouws & Good, 1989:35) ، (Charles & Martin, 1989: 25) - فعلى سبيل المثال - إذا نظر المعلم إلى الرياضيات على اعتبار أنها مجرد السرعة والدقة والاجابة الصحيحة الواحدة فقط ، فإنه من المحتمل ألا يحث تلاميذه علي تقويم خطوات الحل وتقدير الاجابة والبحث عن طرق أخرى بديلة أو تأليف مسائل مشابهة (Grouws & Good, 1989: 35) .

ويرى كندي Kennedy أنه لكي يصبح التلاميذ أكثر فاعلية في حل المسائل لابد أن يحسنوا مواقفهم الإيجابية تجاه حل المسائل ، هذه المواقف لا تدرس بصورة مباشرة وإنما تتطور تدريجياً عندما يثق التلاميذ في قدراتهم ومهاراتهم الرياضية في حل المسائل التي تقدم لهم . حيث تكتسب هذه الثقة من خلال

معلميهم المتمكنين من حل المسائل والذي يبدون حماسهم عند تدريسها (Kennedy, 1980: 80) . من خلال تدريب التلاميذ على نماذج للسلوكيات المرغوبة في حل المسائل ، وفي أثناء تأدية المعلم لدور النموذج عليه أن يكون يقضاً بالنسبة للقيم التي يكسبها لتلاميذه ، فمثلاً يحتاج التلاميذ لأن يروا معلمهم كمتعلم لديه الرغبة في الاستكشاف ويقع أحياناً في الخطأ ولا يظنوا ان ذلك يقع في دائرة الفشل ، ولكنه لم يصل بعد للحل ، كما أنهم بحاجة لأن يحسوا في معلميهم بالمواقف السليمة تجاه حل المسائل باعتبارها نشاطاً هاماً في الرياضيات (Driscoll, 1987: 72), (Burns, 1982: 47) .

وللأسف فإن دروس حل المسائل مازالت تقدم بطريقة يُعلم التلاميذ فيها أن يبحثوا عن كلمات أو جمل معينة تكون المفتاح لاختيار نوع العملية المناسبة (Davis & Mckillip, 1980: 81) .

كما وجد أن كثيراً من المعلمين يكرسون وقتاً قليلاً لتنمية قدرات تلاميذهم في حل المسائل (Grouws & Good, 1989: 35) . ويكره بعض المعلمين تدريس حل المسائل لعدم توافر الخبرات الناجحة لديهم في هذا المجال (Krulik & Rudnick, 1989: 15) .

لذا يجب أن يعد المعلمون إعداداً جيداً لتدريس حل المسائل بأن يكونوا على دراية بأساليب حل المسائل ، بوضع خطة متطورة للتدريس أثناء الخدمة وقبل التخرج تكون أفضل أداة لغرس أو تكوين اتجاهات ايجابية عند المعلمين والثقة في النفس في تدريسها .

خطوات حل المسألة :

هناك أتفاق عام بين الباحثين على أن حل المسائل عملية معقدة ومتداخلة ، وكمحاولة للمساعدة في فهم هذه العملية قد تم تطوير نماذج تقسم عملية حل المسألة إلى عدد من المراحل من أهمها المراحل التي اقترحها بوليا Polyaعام ١٩٥٤ في كتابة المعروف باسم "البحث عن الحل" How to solve it? وتشمل مايلي (Polya, 1973):

١ - فهم المسألة :

هذه الخطوة هي أولى خطوات حل المسألة فالتلميذ عند حله للمسألة في حاجة إلي معرفة الألفاظ والرموز المعطاة وما هو معطى وما المطلوب ؟ وما

الشروط المتوافرة ؟ وما المعلومات التي لها صلة بالحل؟ والمعلومات الزائدة والتي لا تستخدم في الحل ؟ وينقسم فهم المسألة إلى مرحلتين هما :

أ - التعرف على المسألة .

ب - محاولة الوصول إلى فهم أعمق للمسألة .

٢ - ابتكار خطة للحل (التخطيط للحل) :

حيث تبدأ عملية التفكير في كيفية الوصول من المعطى - في ظل معلوماته السابقة - إلى الحل وقد تتجلى خطة أو فكرة الحل تدريجياً أو قد تسبقها محاولات فاشلة وقد تظهر فجأة .

٣ - تنفيذ الخطة :

يتم في هذه الخطوة تطبيق قاعة أو عملية حسابية أو استراتيجية معينة للوصول إلى الحل ، وإذا واجه التلميذ الاخفاق يعود مرة أخرى إلى مرحلة التخطيط .

٤ - تقويم الحل (التأكد من صحة الحل) :

يتم التحقق من صحة الحل وذلك من خلال السير عكسياً بخطوات الحل أو من خلال التحقق من الحل بالتعويض أو اللجوء إلى طريقة أخرى في حل المسألة أو مطابقة الحل على المعلومات والشروط المعطاة في رأس المسألة ..إلخ .

وقد لاقت هذه المراحل قبولاً واسعاً كنموذج لحل المسائل من قبل كثير من الباحثين ، وتصور النماذج التالية كيف يمكن أن يعدل أو يكيف لتدريب التلاميذ عليه داخل الصف :

نموذج (هندام وجابر ، ١٩٨٦ : ٢٢٧) :

١ - قراءة المسألة .

٢ - تحدد بيانات المسألة .

٣ - تحديد المطلوب ايجاده أو البحث عنه .

٤ - تحديد العمليات الضرورية التي تستخدم المعلومات المتضمنة في المسألة لكي يتوصل التلميذ إلى الحل المطلوب .

٥ - حل المسألة .

٦ - مراجعة الحل .

نموذج لبلانك Leblanc :

الذي تم استخدامه في مشروع جامعة أيوا Iawa لحل المشكلات والمكون من الخطوات الأربع التالية (Worth, 1982: 16) :

١ - حاول معرفة المسألة .

٢ - اختر ما سوف تعمله .

٣ - اعمله .

٤ - راجع .

نموذج لي Lee :

المكون من مجموعة من الخطوات الارشادية لتلاميذ المرحلة الابتدائية (Lee, 1982: 16) وهي :

١ - فهم المسألة وتتضمن النقاط الثلاث التالية :

أ - ماذا تتضمن المسألة ؟

ب - ما العلاقات بين الوحدات المتضمنة ؟

جـ- ما السؤال الذي يجب الإجابة عنه ؟

٢ - عمل خطة وتتضمن النقاط الخمس التالية :

أ - هل يمكن رسم صورة للمساعدة ؟

ب - هل يمكن عمل مخطط يساعد في حل المسألة ؟

جـ- تدبر حالة خاصة وابحث عن نمط .

د - تدبر أحد الشروط ومن ثم اضف الشرط الآخر .

هـ- هل سبق لك حل مشكلة مشابهة ؟

٣ - تنفيذ الخطة حيث تتضمن النقطتين التاليتين :

أ - نفذ الخطة .

ب - قومّ كل خطوة .

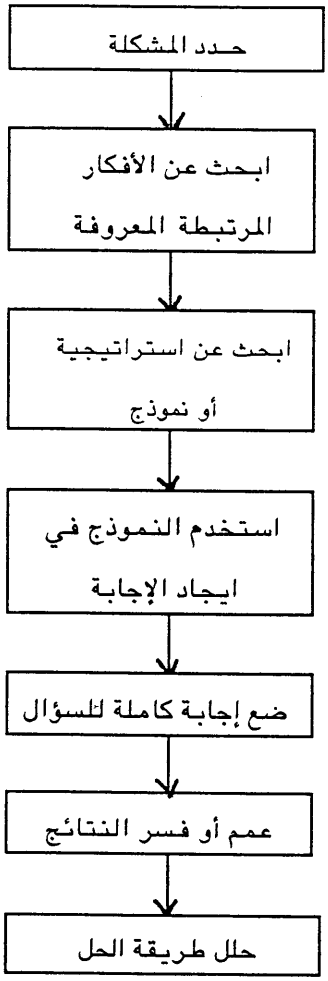
٤ - المراجعة وتشمل النقاط الثلاث التالية :

أ - هل اجابتك مناسبة ؟

ب - جرب طريقة أخرى لحل المسألة .

جـ- كون مسألة مشابهة .

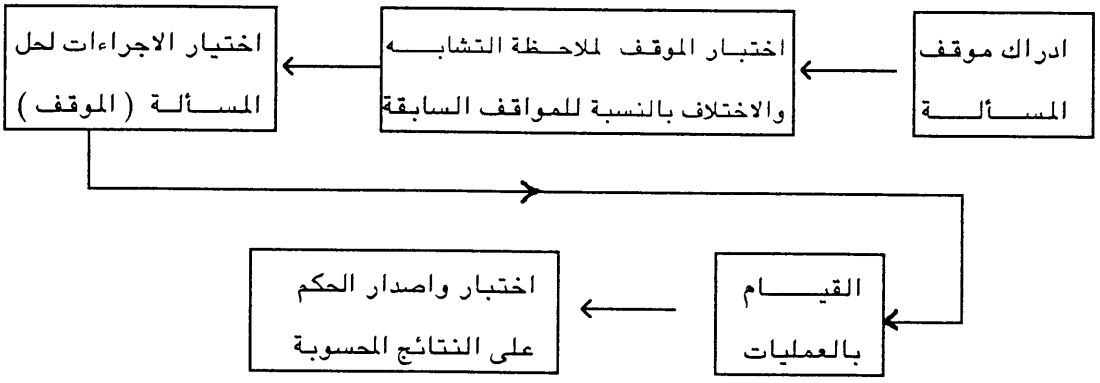
نموذج نظلة خضر : وتم عرضه من خلال الشكل التالي (خضر ، ١٩٨٥ : ٤٣) :



شكل (٣)

خريطة سير خطوات (أو عملية) حل المشكلات بصفة عامة

نموذج كيندي (Kennedy, 1980: 80) والمعروض بالشكل التالي :



شكل (٤)

يوضح خطوات حل المسألة عند كنيدي Kennedy

نموذج تشارلز ولستر (Charles & Lester, 1984: 30)

وقد أطلق على خطوات حل المسألة " دليل خطوات الحل " ويتكون من ثلاث خطوات رئيسه ، حيث اعطى بعض التوجيهات للتلميذ في كل خطوة ، الشكل التالي يوضح هذه الخطوات مع تفصيلاتها :

فهم المشكلة :

* اقرأ المسألة مرة أخرى .
* أكتب ماتعرفه .
* ابحث عن الكلمات الموجهة .
* استخرج المعلومات المهمة .
* عبر عن المسألة بألفاظك الخاصة .
* أذكر ماتحاول ايجاده .

حل المشكلة

حاول	هل يساعدك :
* البحث عن نمط	* رسم صورة أوشكل ؟
* التخمين والتأكد	* عمل قائمة منظمة أو جدول ؟
* كتابة معادلة (جملة رياضية)	* استخدام مواد حسية أوتمثيل الموقف ؟
* استخدام التعليل (الاستدلال المنطقي)	* تبسيط المشكلة ؟
* البدء من النهاية للوصول إلى البداية	* تجزئة المشكلة ؟

إجابة المشكلة

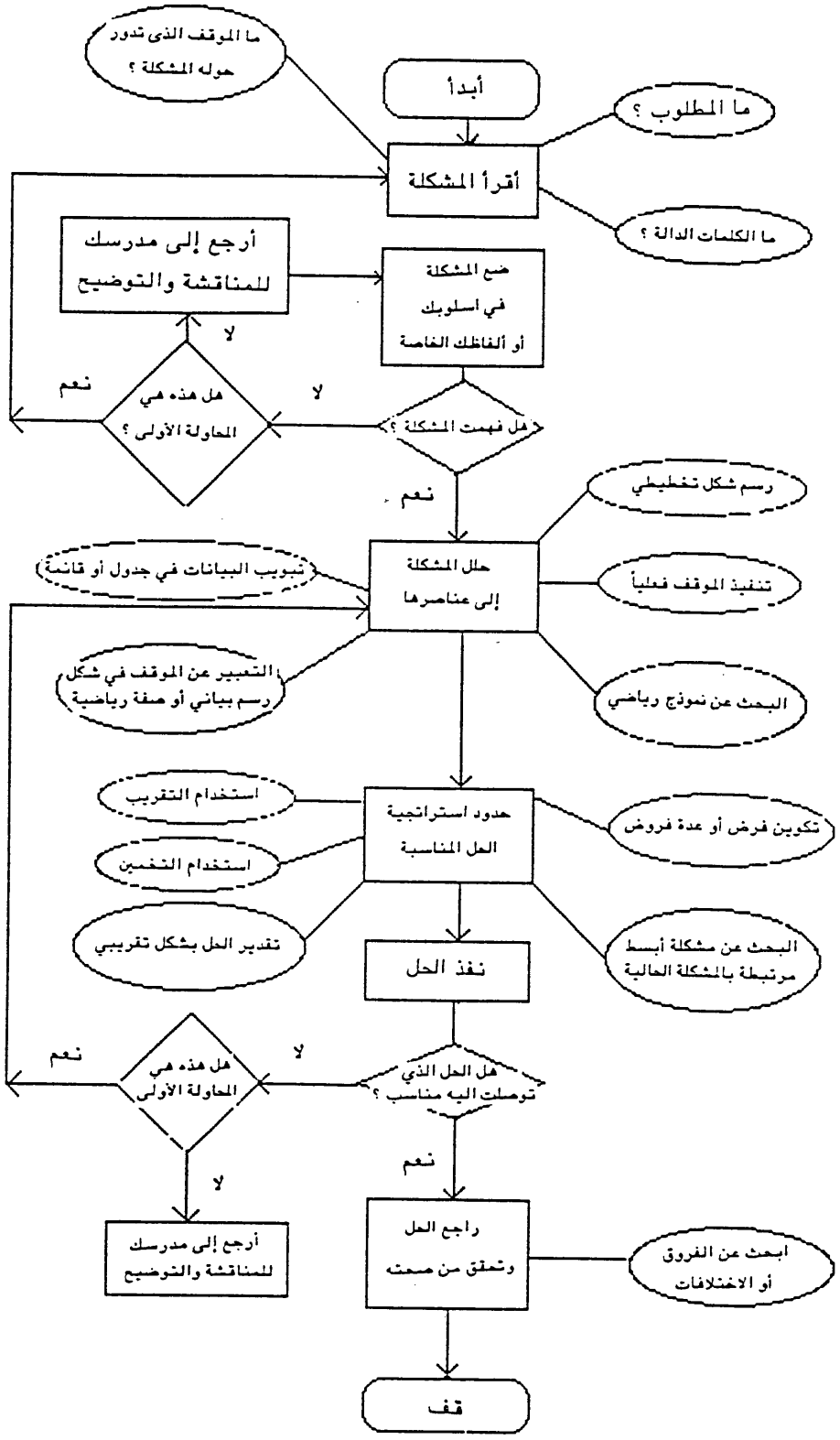
هل

* استخدمت جميع المعلومات المهمة ؟
* تأكدت من إجراءاتك ؟
* قررت أن إجابتك معقولة ؟
* كتبت الإجابة في جملة كاملة ؟

شكل (٥)

يوضح دليل خطوات حل المشكلة عند تشارلز ولستر

النموذج الذي استخدمه شكري سيد أحمد (أحمد ، ١٩٨٤ : ٦٧) وتم فيه اقتراح خطوات أكثر تفصيلاً من الخطوات السابقة وهي موضحة بالشكل التالي :



شكل (٦)

يوضح خطوات حل المسألة عند شكري سيد أحمد

يلاحظ علي النماذج السابقة أنها تدور حول الخطوات نفسها التي اقترحها بوليا والمحددة سابقاً مع إضافة بعض التفاصيل الخاصة بكل خطوة من هذه الخطوات أو دمج بعض الخطوات مثل وضع الخطة وتنفيذها في خطوة واحدة .

ويهدف من استخدام مثل هذه الخطوات أو المراحل التي وضعت على صورة نماذج أو مخططات مساعدة كل من المعلمين والتلاميذ على حد سواء ، فهي تساعد التلاميذ من تنظيم أفكارهم بصورة أفضل ، وتعودهم على الاستقلالية في الحل بالاستمرار والمحاولة بدلاً من الاعتماد على توجهيات معلميهم في حل المسألة ، وفي الوقت نفسه تتيح الفرصة للمعلم لتقويم عملية حل المسألة التي قام بها التلميذ ، فهي نماذج محسوسة توضح تسلسل تفكير التلاميذ عندما يحلون المسألة وتسهل عملية الاتصال بين المعلم وتلاميذه عندما يواجه التلاميذ بعض الصعوبات .

ويفضل استخدام نماذج بسيطة في بداية تعرف التلاميذ على خطوات حل المسألة حيث يمكن التوصل إليها من خلال مقترحاتهم ومع ازدياد خبرة التلاميذ في حل المسائل يمكن استخدام النماذج الأكثر تفصيلاً .

ولايفهم من ذلك محاولة تقديم تتابع ثابت لمراحل وخطوات حل المسألة بحيث يتعين على التلاميذ مراعاتها بشكل حرفي صارم ، فقد لايتبع التلاميذ هذه المراحل أو الخطوات بنفس التتابع أو الترتيب المذكور ، وإنما يعتمد ذلك على طبيعة المسألة وبعض العوامل الأخرى المؤثرة في عملية حل المسألة .

وتقترح الباحثة النموذج التالي كخطوات لحل المسألة ، ومن ثم تم استخدامه في الدراسة الحالية :

دليـل خطوات حل المسألـة

أولاً : قراءة وفهم المسألة :

* إقرأ المسألة مرة أخرى .
* اعد المسألة بألفاظك الخاصة
* حدد المعطيات والمطلوب
* حدد البيانات الضرورية للحل
* ارسم شكلاً تخطيطياً يمثل موقف المسألة أو مثلها عملياً إن أمكن
* تذكر مسألة سبق أن قمت بحلها وتشبه هذه المسألة
* بسّـط المسألة وفكـّر في خطوات الحل المناسبة

ثانياً : وضع خطة للحل وتنفيذها :

* حدّد العملية أو العمليات المناسبة للحل (+ ، - ، X ، ÷)
* حدّد الاستراتجية المناسبة للحل (الرسم ، التمثيل ، الجدول ، المحاولة والخطأ ، ------)
* نفذ خطوات الحل المقترحة

ثالثاً : التأكد من صحة الحل :

* تأكد من صحة مايلي :
  - هل استخدمت البيانات الضرورية للحل ؟
  - هل أخترت العملية أو الإستراتجية المناسبة للحل ؟
  - هل قمت بالخطوات بطريقة مناسبة وصحيحة ؟
  - هل الإجراءات الحسابية صحيحة ؟
  - هل وضعت حلك في خطوات منظمة وواضحة ؟
  - هل أجبت عن المطلوب في المسألة ؟
  - هل الإجابة معقولة ؟
  - هل يمكن حل المسألة بطريقة أخرى ؟
* ضع لنفسك درجة تقوم بها حلك وذلك على النحو التالي :-

الدرجة صفر إذا لم تحل المسألة

الدرجة ١ : إذا حاولت الاجابة

الدرجة ٢ : إذا وضعت خطة مناسبة - حسب رأيك ولم تكمل الحل لسبب ما

الدرجة ٣ : إذا وضعت خطة مناسبة - حسب رأيك - وأكملتها ولديك شك في صحة الإجابة

الدرجة ٤ : إذا كنت متأكداً من صحة الحل والإجابة

ملاحظـة : تضاف درجة واحدة للتلميذ في حالة تطابق الدرجة المقدرة من قبل المعلم مع الدرجة المقدرة من قبل التلميذ . أو بالعكس تحذف درجة واحدة من التلميذ في حالة الاختلاف بين التقديرين.

شكل (٧)

يوضح دليل خطوات حل المسألة الرياضية

ولاستيعاب التلاميذ للنموذج السابق يمكن كتابته في جدول كبير ووضعه في مكان بارز في الفصل يمكن للتلاميذ والمعلمين الرجوع إليه عند الحاجة ، ثم تعطى مسائل تطبيقية على هذا النموذج حتى يألفه التلاميذ ويكتسبوا المهارة في استخدامه .

تدريس مهارات واستراتيجيات حل المسائل الرياضية

لقد أصبح من المتعارف عليه أن تنمية مهارات حل المسائل الرياضية يعد أحد الأهداف الرئيسه بالنسبة للرياضيات في المرحلة الابتدائية ، الا أنه لا توجد طريقة واحدة لتعليم حل المسائل (Suydam, 1982 : 56) .

لذلك قدم العديد من التوصيات والمقترحات بشأن تدريب التلاميذ على خطوات حل المسألة من قبل العديد من الباحثين والتربويين الرياضيين مثل : (المغيرة ، ١٩٨٩ : ١٦٠-١٨٧) ، (Johnson & Rising, 1972:246-247), (Carpenter, et.al., 1980:429) . (Worth, 1982: 17), (Wright & Stevens, 1983: 50), (Charles, et. al., 1982:76- 81)

وفيما يلي عرض موجز لبعض هذه المقترحات التي تمت الاستعانة بها في إعداد المواقف التعليمية في البرنامج المقترح :

١ - فهم وتحليل المسألة :

يعد فهم المسألة الخطوة الأولى التي يجب أن يخطوها التلميذ تجاه الحل ولكن معظم التلاميذ لا يعيرون هذه الخطوة أي أهتمام ، فغالباً ما يقرأ التلميذ المسألة ثم يبدأ مباشرة في الحل وربما بطريقة غير منطقية أو مخططة مستخدماً الأعداد المعطاة في المسألة .

لذلك ينبغي على المعلم أن يؤكد على " فهم المسألة أولاً " وتتمثل نقطة البدء من خلال إمداد التلاميذ ببعض الطرق أو المقترحات العامة المساعدة في فهم وتحليل المسألة وتشمل ما يلي :

أ - إعادة صياغة المسألة بلغة التلميذ الخاصة .

ب - رسم شكل أو مخطط يوضح المسألة .
جـ - تحويل المسألة إلى مستوى حسي إن أمكن .
د - تحويل المسألة إلى مستوى مجرد أكثر .
هـ- تحديد المعطيات والمطلوب .
و - تحديد المعلومات الزائدة أو غير الضرورية في الحل .
ز - تحديد المعلومات الناقصة أو الضرورية في الحل .
ط - تحديد المعلومات المتناقضة .
ي - تبسيط المسألة أو تجزئتها .

ويستطيع المعلم عرض وتعزيز هذه المقترحات عن طريق بعض الأنشطة التي تركز على تحليل المسألة أكثر من الحصول على الحل . كأن يطلب من تلاميذه رسم شكل أو صورة للمسألة أو يطلب إعادة صياغتها باستعمال الجمل الرياضية المفتوحة Open Sentences ، أو يعطي مجموعة من الرموز أوالجمل المفتوحة ويطلب منهم تكوين مسألة توضح ذلك ، أو وضع بعض الأسئلة التي تدور حول موقف ما ، أو تحديد ما إذا كانت المسألة تحتوي على معلومات شاذة أو غير كافية أو غير مرتبطة . إن مثل هذه الدروس سوف تركز على تحليل المسألة وليس حلها . (ويحتوي البرنامج المقترح على المزيد من هذه المقترحات في الجزء الأول من المحور الأول) .

وبعد أن يتدرب التلاميذ على مثل هذه الأنشطة والمقترحات ينبغي على المدرس أن يطرح بعض الأسئلة على تلاميذه لتوجيههم نحو فهم المسألة قبل البدء في حل أي مسألة . ومن الأسئلة التي يمكن للمعلم طرحها ما يلي :

هل هناك كلمات لا تعرفها ؟
ماذا تعني كلمة . . . أو مصطلح . . . ؟
عبّر عن المسألة بألفاظك الخاصة .
ما المعلومات المهمة في المسألة ؟ (إذا كانت في ورقة خارجية يمكن للتلاميذ وضع خطوط أسفلها ، وإذا كانت من الكتاب المدرسي يمكنهم عمل قائمة) .
ما المطلوب في المسألة ؟ هل يمكنك عمل مخطط أو رسم شكل للمسألة هل يمكنك تمثيل المسألة ؟

٢ - إنشاء خطة أو طريقة أو استراتيجية للحل :

إن مرحلة انشاء خطة أو استراتيجية لبدء الحل ، قد تكون أصعب مرحلة يواجهها التلاميذ في حل المسائل ، فالعبارة « لا أعرف كيف أبدأ » أو « لا أعرف ماذا أفعل أولاً » أو مثلا « هل أجمع أو أطرح ؟ » ، قد تكون عبارات شائعة الاستعمال عند كثير من التلاميذ عندما تواجههم مسائل صعبة .

وقد يكون السبب في ذلك هو نقص خبرتهم من هذه الخطط أو الاستراتيجيات وخاصة ما يتعلق بمسائل العمليات .

وتنقسم الاستراجيات إلى نوعين (سلامة ، ١٩٨٦ :٨٧) :

أ- الاستراتيجية العامة :

" وهي خطة شمولية محددة المعالم مصممة للوصول إلى حل للمسألة "

ومن أمثلتها ما يلي :

١ - المحاولة والخطأ	Trial & Error
٢- القائمة المنظمة	Organized listing
٣ - التبسيط	Simplification
٤ - البحث عن نمط	Searching For a pattern
٥ - التجريب	Experimentation
٦ - الاستنباط (الاستنتاج)	Deducion
٧ - الحل العددي (الحسابي)	Computation Solution
٨ - العمل من النهاية للبداية	Working Back words

ب- الاستراتيجية المساعدة :

" هي خطوات وسيطة يستخدمها التلميذ عند حل المسألة في اطار استخدامه للخطة العامة كمعين أو كمساعد له في الوصول إلى الحل "

ومن أمثلتها ما يلي :

١ - الرسوم

٢ - الجداول

٣ - الاشكال

٤ - القوائم

٥ - المعادلات

ويمكن للمعلم تقديم بعض المسائل التي تتناول مثل هذه الاستراتيجيات وتعريف تلاميذه بها وكيفية استخدامها ومتى تستخدم ، وسوف تعطي الباحثة المزيد من التفصيلات عن بعض هذه الاستراتيجيات في البرنامج المقترح (الجزء الثاني من المحور الأول) .

كما ينبغي أن يدرب التلاميذ على أن يسألوا أنفسهم أسئلة معينه تساعدهم في التفكير في المسألة بصفة منتظمة - فعلى سبيل المثال - " هل تم حل هذا النوع من قبل ؟ " ، " هل قمت بحل مسألة مشابهة ولكن في شكل مختلف نوعاً ما عن هذه المسألة ؟ " ، "هل تستطيع أن تفكّر في مسألة أبسط قد تساعدك في تصور كيفية حل هذه المسألة ؟ " .

وهناك بعض الأنشطة التي من خلالها يتم تدريب التلاميذ على الربط بين المسألة الحالية والمسائل المشابهة التي سبق حلها ، مثل عرض عدة مسائل من بينها مسائل لها خطوات أو استراتيجية الحل نفسه ، وعلى التلاميذ تحديد مثل هذه المسائل من المسائل المعطاة ، أو تكوين مسائل مشابهة للمسألة الأصلية بعد حلها .

٣ - تنفيذ الخطة أو الاستراتيجية :

بعد أن يتم فهم المسألة ، ومن ثم وضع خطة أو استراتيجية تساعد في الحل ، فإن الخطوة التالية هي تنفيذ هذه الخطة أو الاستراتيجية .

ومن أهم العقبات التي تواجه التلاميذ في هذه المرحلة هي الوقوع في بعض الأخطاء المنطقية أو الحسابية ، لذلك يجب تعويد التلميذ على تقويم خطته أثناء التنفيذ ، وذلك عن طريق التأكد من كل خطوة يخطوها في التنفيذ من الناحيتين الحسابية والمنطقية معاً . وعند اختيار التلميذ لطريقة أو استراتيجية أو مقترح لا يؤدي إلى الحل ، فإنه يجب على المعلم ألا يمنعه من تنفيذ ذلك بل يتركه يستمر

في التنفيذ ، حتى يكتشف بنفسه أنه اختار أسلوباً غير مناسب ، فإن لم يستطع ذلك فإن على المعلم مساعدته عن طريق المناقشة والأسئلة الموجهة Leading Questions حتى يكتشف التلميذ خطأه بنفسه . فمهمة المعلم ليس منع التلميذ من الوقوع في الخطأ بل مساعدته في معرفة سبب خطئه وعلاجه .

وعند مواجهة التلميذ لأي صعوبة في إجراء الحسابات يمكنه استخدام الآلة الحاسبة حتى لا يقف الضعف في مهارة إجراء الحسابات عائقاً أمامه في التقدم في الحل ، وذلك لأن الهدف من حل المسائل هو التدريب على أساليب حل المشكلات وليس التدريب على إجراء العمليات الحسابية .

وقد يلاحظ أن هذه الخطوة ذات صلة كبيرة بالخطوة السابقة وقد تم فصلهما لابراز أهمية وضع خطة للحل وعدم التأكيد على إجراء الحسابات فقط كما كان متبعاً سابقاً .

ونظراً لصعوبة الفصل بين هاتين الخطوتين عملياً فقد تم تدريب التلاميذ في البرنامج المقترح على الخطوتين معاً .

٤ - مراجعة الحل :

تعد مرحلة مراجعة الحل مرحلة مفقودة عند الكثير من المعلمين فعادة تنتهي عملية حل المسألة بايجاد الناتج النهائي للمسألة (Davis & Mckillip, 1980: 91), (Leutzinger, 1985:38) ، (القمص ، ١٩٨٨ :١١) .

ولكن مرحلة مراجعة الحل مرحلة مهمة في عملية حل المسائل ، فهي في الحقيقة المرحلة التي يجب يتعلم منها التلميذ ، فغالباً ما توصف هذه المرحلة بأنها أكثر أهمية وتأثيراً لمساعدة التلاميذ يصبحوا أفضل في حل المسائل .

لذلك يجب التأكيد على هذه الخطوة عند حل المسألة ، وذلك عن طريق تزويد التلاميذ ببعض المقترحات المساعدة وتشمل ما يلي :-

أ - التأكد من صحة النتيجة التي توصل إليها التلميذ .

وقد يكون ذلك عن طريق أسئلة يلقيها التلميذ على نفسه بعد الحصول على الناتج النهائي مثل :

- هل نفذت جميع العمليات الحسابية بدقة ؟
- هل الجواب يحقق شروط المسألة جميعها ؟
- هل استخدمت كل المعلومات ذات العلاقة ؟
- هل تسلسل خطوات الخطة مناسباً ؟
- هل الاجابة معقولة ؟
- هل تنطبق هذه النتيجة مع النتيجة التقديرية ؟ (في بعض الأحيان يستطيع التلميذ أن يقدّر النتيجة النهائية كأن تقع في مدى معين أو يكون لها صفات معينة) .
- هل تنطبق هذه النتيجة مع نتائج أو حقائق أخرى تم معرفتها سابقاً ؟

ب - دراسة طريقة أو استراتيجية الحل :

إن دراسة وتحليل طريقة الحل قد تكون ذات فائدة بالغة بالنسبة للتلميذ ، فالتلميذ يجب أن يعرف كيف يفكر ؟ ولماذا يفكر بهذه الصورة ؟ ما الصعوبات التي واجهها في حل هذه المسألة وكيف أمكنه التغلب عليها ؟

جـ - البحث عن طريقة أخرى للحل :

إن تشجيع التلاميذ على ايجاد طريقة أو اقتراح آخر للحل أكثر فاعلية ، يعد خطوة في تعلم حل المسائل ، فعندما يجد التلميذ طريقة أخرى للحل فإن ذلك يدل على المرونة والابداع في التفكير .

د - عمم (استمر) :

بعد أن يكتمل ويتضح حل المسألة ويتم التأكد من صحته ، فإن الخطوة التالية هي عملية التعميم أو الاستمرارية ، حيث يشجع التلميذ على اكتشاف تعميم للنتيجة فهذا يعد في حد ذاته حلاً لمسألة جديدة أخرى ، وقد تلقي مزيداً من الضوء على حل المسألة الأصلية ، لذلك يستحسن تعويد التلميذ على أن يسأل نفسه بعض الأسئلة التي تساعد في اكتشاف التعميم مثل :

- هل يمكن تغير الشروط بحيث تنتج مسألة مختلفة تماماً ؟ وهل أستطيع حل هذه المسألة الجديدة ؟

- ماذا لو تغير أحد الشروط إلى شرط آخر ؟ هل يمكن حل المسألة الآن ؟
- ماذا لو كان المطلوب كذا ؟ ماذا ستكون الإجابة ؟
- هل يمكنني تكوين مسألة مشابهة للمسألة الأصلية ؟ وما هي ؟

ولا تقتصر المراجعة فقط بعد نهاية حل المسألة وإنما من خلال عملية الحل ذاتها لمراجعة الخطوات وطريقة التفكير وكيفية سير العمل أو الحل في المسألة ، كما لا يقتصر تقويم التلميذ لحله فقط وإنما يعطى الفرصة لتقويم حلول الآخرين عن طريق المناقشة الصفية .

ومما يجدر مراعاته ، ألا يتعلم التلاميذ خطوات أو استراتيجيات حل المسائل كمهارات منفصلة تستخدم فقط في دروس أو وحدات خاصة لحل المسائل ، فمن الضروري أن يحصل التلاميذ على فرصة التدريب على حل المسائل كجزء هام من اليوم الدراسي داخل الصف ، فتنمية القدرة على حل المسائل يعد من الأهداف الطويلة المدى (Burns, 1982: 47) ويعني هذا أن التلاميذ في حاجة إلى حل عدد كبير من المسائل .

ولهذا قامت الباحثة بتخصيص الأسابيع الثلاثة الأولى من تطبيق البرنامج لتعليم التلاميذ خطوات أو مهارات حل المسألة كمهارات منفصلة ومحاولة الربط بينها إذا تطلب الأمر ذلك ، ومن ثم تطبيق البرنامج كجزء مكمل من دروس الرياضيات وذلك بتخصيص (١٥ - ٢٠) دقيقة لحل المسائل في كل درس .

أدوات تقويم حلول التلاميذ للمسائل الرياضية

إن ضعف مستوى التلاميذ في حل المسائل الرياضية قد أدى إلى عدم الاهتمام بتدريسها من جانب بعض المعلمين أو قياس مستوى أداء التلاميذ في هذا الجانب ، فكثيراً ما تتركز اهتماماتهم على المفاهيم الرياضية وإجراء العمليات فقط ، وذلك لخوف هؤلاء المعلمين من أن ضعف التلاميذ في حل المسائل قد يؤثر في النتيجة النهائية لتحصيلهم .

كما أقتصرت أساليب تقويم حلول التلاميذ للمسائل الرياضية على وضع الدرجة الكلية على الإجابة النهائية فقط ، وفي أفضل الأحوال توزيع الدرجة على

خطوات الحل (الشرح - العملية المناسبة أو الخطوات المناسبة - الناتج والتمييز) .

وقد صممت بعض الأدوات لتقويم أداء التلاميذ في حل المسائل الرياضية من خلال تحليل العمل الكتابي Analyzing Written Work تأخذ في اعتباراها أبعاداً مختلفة لخطوات حل المسألة ، ومن أمثلة ذلك خطة بوليا ذات الخطوات الأربع لحل المسألة .

وقد أخذت هذه الأدوات أشكالاً متعددة ، حيث قام تشارلز ولستر Charles & Lester بتصميم نموذج قسما فيه عملية حل المسائل الى ثلاثة ابعاد (الفهم - الحل - الإجابة) كما يتحدد من القائمة التالية (Charles 1983: 6) :

فهم المسألة :

. عدم فهم المسألة بالمرة .

١ عدم فهم بعض أجزاء المسألة .

٢ فهم المسألة كاملاً .

حل المسألة :

. عدم المحاولة أوالخطة غير مناسبة .

١ طريقة صحيحة جزئياً ومبنية على جزء من المسألة تم فهمه فهماً تاماً .

٢ خطة يمكن أن تؤدي إلى حل صحيح وبدون أخطاء حسابية .

إجابة المسألة :

. عدم الوصول إلى إجابة أوالوصول إلى إجابة خطأ مبنية على خطة غير مناسبة .

١ خطأ مطبعي (كتابي) ، خطأ حسابي ، جزء من إجابة المسألة اجابتها مكونة من اكثر من جزء ، الإجابة لم يقترن بها التمييز الصحيح .

٢ حل صحيح .

شكل (٨)

مقياس تقدير الدرجات في حل المسائل عند تشارلز ١٩٨٣

ومما يؤخذ على هذا النموذج هو أن عملية تقدير درجات كل من بعدي (الفهم والحل) كل بمفرده هي عملية صعبة نظراً لتداخل هذين البعدين واعتماد كل منهما على الآخر ، وفي الواقع فإن درجات الفهم تميل إلى الاقتراب من الدرجات الخاصة بالتخطيط لأن مدى الفهم عادة مايستدل عليه من نوعية التخطيط . (Szetela,1987:36)

وقد قام مالون Malon وآخرون بتصميم نموذج للتقويم يعتمد على تقدير العمل طبقاً لمدى التقدم في اتجاه الحل كما يتضح من القائمة التالية . (Szetela,1987:37)

مقياس تقدير الدرجات في حل المسائل (مالون وآخرون)
. عدم البدء : التلميذ لايستطيع أن يبدأ في حل المسألة أو يقدم عملاً ليس له معنى
١ المدخل : يقترب التلميذ من المسألة بعمل ذي معنى مظهراً بعض الفهم للمسألة ولكن تعرضه عقبة لايمكنه تجاوزها .
٢ المادة (التي يكتبها التلميذ كحل للمسألة) : يعطي التلميذ تفصيلات كافية لإظهار أنه قد تقدم في اتجاه حل منطقي ولكن خطأ جوهرياً أو سوء فهم أعاق عملية الحل الصحيح .
٣ النتيجة : المسألة قد حلت بشكل شبه كامل ولكن هناك بعض الأخطاء الصغيرة التي تجعل الحل النهائي غير سليم .
٤ التكميل (أي تكملة الحل إلى النهاية) قد تم تطبيق طريقة مناسبة للوصول إلى الحل الصحيح .

شكل (٩)

مقياس تقدير الدرجات في حل المسائل عند مالون وآخرون

أما ريتشارد ودز Richard Woods هو معلم بالمرحلة الابتدائية - فقد قام بتصميم مقياس مماثل كما يتضح من القائمة التالية (Szetela, 1987 : 37) .

مقياس تقويم حل المشكلات (ودز)	
الدرجة	مرحلة الحل
٠	لم يظهر التلميذ أي عمل .
٢	إظهار الحقائق ذات الصلة بالشكل أو الهامة للحل ولكن مع عدم وجود طريقة للحل .
٤	إظهار الحقائق مع وجود طريقة غير مناسبة للحل .
٦	تم بناء خطة مناسبة للحل مع بعض التقدم في اتجاه الحل ثم تحول في اتجاه خاطئ . الفشل في إكمال خطة جيدة .
٨	تصميم خطة مناسبة وواضحة ، خطأ في الحسابات أو الرسم إجابة غير كاملة .
١٠	إجابة صحيحة مع الوعي بأن الإجابة معقولة .

شكل (١٠)

مقياس تقويم حل المشكلات عند ريتشارد ودز

وقد اقترح تشارلز Chiarles نموذجاً آخر في الورقة التي قدمها إلى مؤتمر الجمعية القومية لموجهي الرياضيات NCSM عام ١٩٨٦ ، أعاد فيها توزيع الدرجة طبقاً لاحتمالات حلول التلاميذ المتوقعة كما يتضح من القائمة التالية (Otis & Offeman, 1988 : 49) .

الدرجات	الخصائص الملاحظة لحل التلاميذ
٠	* ورقة فارغة من الكتابة . * اعادة كتابة أعداد المشكلة - لم يفهم معطيات المشكلة . * إجابة خطأ ولم يظهر الحل .
١	* استخدم استراتيجية غير مناسبة للحل - المشكلة لم تستكمل . * الاسلوب غير ناجح - لم يجرب أسلوباً مختلفاً . * محاولة فاشلة للوصول إلى جزء من الهدف .
٢	* استراتيجية غير مناسبة - ولكن أظهر بعض الفهم للمسألة . * استخدم استراتيجية مناسبة - لم يجد الحل أو يصل إلى جزء من الهدف لكنه لم يكمل المشكلة . * إجابة صحيحة ولم يظهر الحل .
٣	* استراتيجية مناسبة ولكن : - تجاهل شرط المشكلة . - إجابة خاطئة بدون سبب واضح . - عملية التفكير غير واضحة .
٤	* استراتيجية او استراتيجيات مناسبة . * يعكس العمل فهمه للمشكلة . * إجابة خاطئة ترجع إلى خطأ في الكتابة أو اجراء الحسابات .
٥	* استراتيجية أواستراتيجيات مناسبة . * يعكس العمل فهمه للمشكلة . * إجابة صحيحة .

شكل (١١)

يوضح مقياس تقدير الدرجات في حل المسائل عند تشارلز ١٩٨٦

ولايمكن الحصول على تقويم كامل ودقيق لحلول التلاميذ للمسائل الرياضية إذا أقتصر على تحليل حلولهم الكتابية فقط ، فهي لاتزود المعلم بمعلومات كافية عن تفكير التلاميذ أو كيف يشعر التلاميذ تجاه الحل (Charles, 1983 : 7 - 8) .

ولكن يمكن الحصول على تقويم أفضل إذا تم ملاحظة التلميذ Observing Student أثناء حله للمسألة ، وتوجيه بعض الأسئلة إليه أثناء الحل أو بعد الانتهاء منه مباشرة ، ثم تحليل أداء التلميذ باستخدام بطاقات ملاحظة كما في النموذجين التاليين (Charles , 1983 : 7) , (O'daffer, 1988 : 27) .

قائمة ملاحظات حل المسائل

اسم التلميذ _____ التاريخ _____

	دائماً	أحياناً	مطلقاً
١- يختار استراتيجية مناسبة	.....	.....	.....
٢- يطبق استراتيجية الحل بدقة	.....	.....	.....
٣- يجرب استراتيجيات مختلفة عندما يواجه صعوبة (بدون مساعدة المعلم)	.....	.....	.....
٤- يحل المسألة بطريقة منظمة (يفهم المطلوب ، يتعرف على المعلومات التي يحتاجها ، يختار ويطبق استراتيجية الحل ، يتأكد من الحل) .	.....	.....	.....
٥- يظهر رغبة لتجربة حل المسائل	.....	.....	.....
٦- يظهر ثقة بالنفس	.....	.....	.....

شكل (١٢)

قائمة ملاحظات حل المسائل (تشارلز ١٩٨٣)

قائمة ملاحظات حل المسائل

اسم التلميذ _____ التاريخ _____

١- ..... يحاول فهم المسألة قبل إجراء الحسابات .

٢- ..... يعطي عناية بالمعلومات التي يحتاجها والتي لايحتاجها .

٣- ..... يفكر في الاستراتيجية التي ربما تساعده في الحل .

٤- ..... مرن - يجرب أكثر من استراتيجية إذا أحتاج إلى ذلك .

٥- ..... يدرك الحاجة إلى خطة .

٦- ..... ينفذ الخطة بأسلوب منظم .

٧- ..... يقوّم لمعرفة ما إذا كانت الاجابة صحيحة .

٨- ..... يثابر - يستمر في حل المسألة .

٩- ..... يظهر ثقة بالنفس .

١٠- ..... يستطيع وصف أو تحليل الحل .

شكل (١٣)

قائمة ملاحظات حل المسائل (أودفر ١٩٨٨)

وفيمايلي بعض الأسئلة التي يمكن أن يوجهها المعلم إلى التلميذ أثناء أو بعد حل المسألة مباشرة بهدف تقويم قدراته وهي (O'daffer, 1988: 26 - 27) .

١- فهم المسألة :

هل يمكنك وصف أو شرح هذه المسألة بألفاظك الخاصة ؟

هل هذه المسألة تذكرك بمسألة سبق أن قمت بحلها مسبقاً ؟

ماذا ستعمل لكي تفهم المسألة أكثر ؟

٢- التصرف بشأن المعلومات أو البيانات :

كيف قررت أن هذه البيانات ضرورية للحل ؟

لماذا أستبعدت هذه البيانات من الحل ؟

٣- اختيار العملية المناسبة للحل :

هل يمكنك اقتراح بعض الاستراتيجيات التي ربما تساعدك في حل هذه المسألة ؟

٤- تنفيذ الخطة :

هل استخدمت استراتيجية معينة في حل المسألة ؟ ماهي ؟

ماذا ستعمل أولاً لحل هذه المسألة ؟

هل يمكنك توضيح أوشرح حلك لهذه المسألة ؟

٥- الحكم على صحة الإجابة ومعقوليتها :

هل أنت متأكد من أن هذه إجابة المسألة ؟ ولماذا ؟

هل تعتقد أن هناك إجابات أخرى محتملة للمسألة ؟

٦- معتقدات واتجاهات التلاميذ :

هل تحب مثل هذا النوع من المسائل ؟ ولماذا ؟

ماذا تشعر تجاه تجربتك مع حل هذه المسألة ؟

هل تعتقد أن هناك طريقة أخرى محتملة لحل هذه المسألة ؟

وتتطلب مثل هذه الطريقة وقتاً أطول وعدداً أقل من التلاميذ ومعلماً متدرباً على توجيه الأسئلة ودقيقاً في ملاحظاته .

ولاتقتصر فائدة استخدم هذه البطاقات بنوعيها على تقويم الأداء ورصد الدرجات فقط ، بل التعرف أيضاً على الصعوبات التي يواجهها التلاميذ عند حلهم للمسائل فهي تقدم قدراً كبيراً من المعلومات عن قدرات التلاميذ في حل المسائل ، مثل هذه المعلومات يمكن أن تستخدم لتوجيه التدريس بما يناسب مع احتياجات التلاميذ .

كما أنه عند اعطاء تقدير جزئي لما يظهره التلميذ عن بعض الفهم ولمجرد محاولته أن يحل المسألة ، مثل هذا التقدير يحفز التلميذ على المحاولة والاستمرار فغالباً ما يلاحظ المعلمون أن التلاميذ يقومون بمسح عملهم عندما لايكونون متأكدين من صحته ، ولكنهم سيكونون أكثر جرأة إذا أوضح لهم معلمهم أن جرأتهم هذه لن تعرضهم للعقاب بل للثواب (Szetela, 1987: 41) .

وبالإضافة إلى ذلك فإن عدم التركيز على الجواب النهائي بتوزيع الدرجة الكلية على كل خطوة من خطوات الحل يجعل التلميذ أكثر مراعاة لخطوات حل المسألة التي تقوده بالتالي إلى الحل الصحيح .

ولتقويم أداء التلاميذ بعد دراستهم للبرنامج المقترح أعدت الباحثة بطاقة لتقويم أداء التلاميذ في حل المسائل * عن طريق تحليل العمل الكتابي وذلك لتعذر استخدم الملاحظة الدقيقة للأسباب المذكورة سابقاً ، بهدف توجيه التدريب بما يتناسب مع احتياجات التلاميذ ، وهي نفس البطاقة التي تم استخدامها في تقدير درجات التلاميذ في حل المسائل المتضمنة في الاختبارات المعدة لتقويم البرنامج المقترح .

وقد راعت الباحثة في إعداد هذه البطاقة الشروط التي وضعها زيتيلا Szetela عند إعداد بطاقة التقويم وهي (Szetela, 1987: 40) .

١- العدل Fairness

بمعنى أن يتضمن النموذج درجات كافية لإثابة التلميذ على الفهم (فهم المسألة) وعلى نوعية العمل الذي يجربه (كحل للمسألة) .

---

* انظر ملحق (١) .

٢- الاتساق Consistency

بمعنى أن أي حلين لهما نفس القيمة يجب أن يحصلا تقريباً على الدرجة نفسها وهذا يعني أن الدرجة التي يمكن الحصول عليها طبقاً للبطاقة يجب ألا تتأثر بالمعايير أو الإعياء أو التحيز ... الخ .

٣- الفعالية بالنسبة للوقت Time Effctiveness

بمعنى ألا تستغرق عملية تقويم الحل باستخدام البطاقة وقتاً طويلاً .

٤- القدرة التشخيصية Diagnostic Capability

بمعنى أن يتمكن المعلمون من التعرف على أنماط الأخطاء حتى يمكن الاستفادة منها في الأنشطة العلاجية اللاحقة .

٥- الدافعية Motivation

بمعنى أن تساعد التلاميذ في ادراك أن التقويم هو وسيلة للحصول على تقدير كل الجهود التي يقومون بها من أجل حل المسألة .

وقد تم عرض هذه البطاقة على محكمين * للحكم على مدى توافر الشروط السابقة ، بالاضافة إلى تجريبها على عينة من حلول التلاميذ لبعض المسائل وقياس مدى الاتفاق في الدرجات المعطاة من قبل أكثر من مصحح . وقد تم تعديلها في ضوء آراء المحكمين ونتائج التجريب .

---

* انظر ملحق (٢) .

الفصل الرابع
الإطار التجريبي للدراسة

أولاً - تصميم برنامج للتدريب على حل المسائل الرياضية ويشمل :

- تحديد الأسس العامة لبناء البرنامج المقترح .
- وصف عام للبرنامج .
- إعداد البرنامج للتطبيق .

ثانياً - بناء الاختبارات ومراحل إعدادها في صورتها النهائية وتشمل :

- اختيار الأساليب والأدوات المناسبة لقياس أداء التلاميذ في حل المسائل الرياضية .
- مراحل إعداد الإختبارات .

ثالثاً - تنفيذ تجربة الدراسة ويشمل :

- تحديد نوع التصميم التجريبي المتبع في الدراسة .
- اختيار عينة الدراسة وتكافؤها .
- تطبيق البرنامج المقترح على تلميذات المجموعة التجريبية .
- التطبيق البعدي لاختبارات حل المسائل الرياضية على تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة .

الفصل الرابع

الاطار التجريبي للدراسة

أولاً - تصميم برنامج للتدريب على حل المسائل الرياضية

لما كان الهدف من هذه الدراسة هو بناء برنامج مقترح لتدريب تلاميذ الصفوف العليا من المرحلة الابتدائية على حل المسائل الرياضية ، وقياس فاعليته ، لذلك يتناول هذا الجزء إجراءات بناء البرنامج المقترح وفقاً للخطوات التالية :

- تحديد الأسس العامة لبناء البرنامج المقترح .
- وصف عام للبرنامج .
- اعداد البرنامج للتطبيق .

وفيما يلي عرض موجز للخطوات السابقة :

تحديد الأسس العامة لبناء البرنامج المقترح

لقد كان على الباحثة قبل أن تبدأ في بناء البرنامج المقترح أن تضع في اعتبارها - أولاً - بعض الأفكار الأساسية التي سوف تستند إليها عند بناء البرنامج والخصائص العامة التي ينبغي توافرها في هذا البرنامج المقترح بناء على هذه الأفكار .

وفيمايلي الأفكار والخصائص التي تم استخلاص بعضها بصورة خاصة من خطوات بناء برنامج ناجح في حل المشكلات الذي اقترحه تشارلز ومارتن (Charles & Martin, 1989: 25,26) :

١- حتى لا يمكن إعتبار حل المسائل عملاً يمكن انجازه - مثلاً - عندما يتبقى وقتا من الدرس - مثل نهاية الدرس - وانما يمكن اعتباره كجزء متكامل من المنهج

أو الموقف التعليمي ، لذا لابد أن يتضمن البرنامج المقترح مقومات نجاح التلاميذ في حل المسائل مثل تخصيص مواقف لتدريس المهارات والاستراتيجيات الخاصة بحل المسائل ، وتدريبات منوعه لحل أنواع مختلفة من المسائل ، هذا بجانب تكامل خبرات حل المسائل مع جميع مكونات المنهج ، فلا بد أن يتضمن البرنامج المسائل التطبيقية على بعض موضوعات منهج الرياضيات الذي يدرسه التلاميذ والذي سبق لهم دراسته .

وقد استلزمت هذه الفكرة مراعاة ، أن يتضمن البرنامج مواقف تعليمية تهدف إلى تعليم المهارات والاستراتيجيات الخاصة بحل المسائل والتدريبات المنوعة لحل أنواع مختلفة - مع مراعاة أن يتضمن البرنامج مسائل تطبيقية على بعض موضوعات المنهج بحيث يلجأ التلاميذ في حلها إلى استدعاء بعض المعلومات الرياضية التي يدرسها التلاميذ ضمن منهج الرياضيات بالمرحلة الابتدائية بوجه عام ، والصف الخامس الابتدائي بوجه خاص . هذا بالإضافة إلى توجيه المعلمين إلى ضرورة تطبيق مهارات واستراتيجيات حل المسائل في المواقف التي يمكن تطبيقها أثناء تقديم بقية موضوعات المقرر .

٢- لما كان التلاميذ في حاجة إلى اتقان المهارات الأساسية لحل المسائل الرياضية (خطوات حل المسألة الرياضية) لذلك فإنه من الضروري إكساب التلاميذ هذه المهارات وتدريبهم على استخدامها بشكل يؤدي إلى إجادة تطبيقها التطبيق السليم ومتى يستخدمونها الاستخدام الصحيح .

وقد استلزمت هذه الفكرة مراعاة تنظيم محتوى البرنامج بحيث تدور مواقفه التعليمية حول تعليم وتعلم هذه المهارات الأساسية لحل المسائل الرياضية ، لذلك خصصت لكل مهارة - بقدر الامكان - مواقف تعليمية خاصة بها حيث إنه من الصعب في بعض الأحيان الفصل فيما بينها نظراً لتداخلها واعتماد كل خطوة أو مهارة على المهارات السابقة أو اللاحقة .

٣- لكي تنمو قدرة التلاميذ على حل المسائل الرياضية ويتقنون المهارات الأساسية لها ، لابد لهم - أيضاً - من القيام بأنفسهم بحل العديد من المسائل الرياضية المختلفة والمتنوعة .

وقد استلزمت هذه الفكرة مراعاة احتواء البرنامج على الكثير من المسائل الرياضية المتنوعة والمختلفة التي يُدرب التلاميذ على القيام بحلها بأنفسهم سواء باتباع أسلوب المناقشة الصفية الفردية أحياناً أو الجماعية أحياناً أخرى أو في مجموعات صغيرة .

٤- حيث أنه من المفيد تربوياً تتبع النمو في قدرة التلاميذ على حل المسائل الرياضية من خلال مراحل تنفيذ البرنامج ، وهذا التقويم المستمر لقدرات التلاميذ على حل المسائل يعد بمثابة أسلوب علاجي جيد لإرشاد المعلم وتوجيهه إلى الحكم على مدى فاعلية ما يقدمه لتلاميذه ، وليطمئن إلى تحقيق أهداف كل موقف تعليمي ، هذا بالإضافة إلى أهمية التقويم النهائي الشامل للبرنامج ككل للحكم على صلاحيته .

فقد استلزمت هذه الفكرة مراعاة احتواء كل موقف من المواقف التعلمية في نهايته على تمرينات أو مسائل يكلف التلاميذ بحلها بأنفسهم باستخدام أسلوب الحل الفردي كتقويم مستمر لهم ، على أن تناقش حلول هذه التمارين أو المسائل فيما بعد باستخدام أسلوب المناقشة الصفية ، وقد أعدت الباحثة بطاقة خاصة لتقويم أداء التلاميذ في حل المسائل واختبارات تحصيلية في حل المسائل الرياضية لتقويم البرنامج ككل .

٥- لما كان نجاح هذا البرنامج يعتمد على عدة عوامل من بينها جودة المحتوى وأسلوب التنفيذ الدقيق لوحداته وما تضمه هذه الوحدات من أنشطة وإجراءات تدريسية ينبغي القيام بها على الوجه المحدد لها بالبرنامج .

لذا استلزمت هذه الفكرة تصميم البرنامج في صورة مواقف تعليمية تضمنت : الأهداف ، والوسائل ، وأساليب التدريس والتقويم ، وقد ترك للمعلم الحرية في اختيار ما يتلاءم من أنشطة تتناسب مع مستوى تلاميذه .

٦- لما كان تدريس حل المسائل يعتمد بدرجة كبيرة على الحوار القائم بين المعلم وتلاميذه لتوجيههم نحو الحل الصحيح ، لذا فالمعلمون بحاجة إلى أفكار ومقترحات خاصة تتعلق باستراتيجيات وأساليب توجيه الأسئلة لحث تلاميذهم على التقدم والاستمرار في الحل والتوصل إلى نتيجة مرضية وكيفية توجيه تلاميذهم لتقويم حلولهم والحكم على معقوليتها .

وقد استلزمت هذه الفكرة تقديم بعض الارشادات والنصائح التي توضح سير عمل المعلم داخل الصف ، بتوجيه الأسئلة الإرشادية والموحية في بعض الأحيان لحث التلاميذ على الاستمرار في البحث عن الحل الصحيح وقد تم مراعاة ذلك في ذكر الحوار المحتمل أن يتم بين المعلم وتلاميذه عند تقديم بعض الأنشطة إليهم ، كما قدمت بعض الأنشطة التي يمكن للمعلم الاستعانة بها في تدريب تلاميذه على تقويم حلولهم ، وحلول الآخرين .

٧- لما كان كثير من التلاميذ يعانون من صعوبات كثيرة عند حلهم للمسائل الرياضية كما يحمل بعضهم بعض المعتقدات الخاطئة تجاه حل المسائل مثل : يوجد حل وحيد للمسألة ، أو لا يمكن حل المسألة بأكثر من طريقه ... الخ ، وللتغلب على هذه الصعوبات والمعتقدات لابد من معالجة الأسباب التي تؤدي إليها من خلال هذا البرنامج .

فقد استلزمت هذه الفكرة أن يتم اختيار الأنشطة والأمثلة التي تشخص وتعالج هذه الصعوبات والمعتقدات من خلال التركيز على الاخطاء الشائعة التي يقع فيها معظم التلاميذ . وقد تم معالجة ذلك بصورة واضحة في الجزء الخاص بالحكم على معقولية الإجابة أو الحل من هذا البرنامج .

٨- حيث إن حل المسائل لم يعد قاصراً على نوع معين من المسائل مثل مسائل القياس الروتينية المتعلقة بالبيع والشراء وغير ذلك ، والتي يكثر استخدامها في الكتب الحالية ، وإنما تضمن أيضاً حل المسائل التي تثير تفكير التلاميذ والتي يركز فيها على طريقة أو أسلوب الحل أكثر من الإجابة نفسها .

فقد استلزمت هذه الفكرة تضمين البرنامج على بعض المسائل غير الروتينية ، أو ما يسمى بمسائل العمليات ، والتي لا يتطلب حلها عادة إجراء العمليات الأربع فقط ، وإنما تحل بإستخدام استراتيجيات خاصة مثل : المحاولة والخطأ المنظمة ، البحث عن نمط ، والتمثيل بالرسم ، والاستدلال المنطقي ... الخ . بتعرف التلاميذ على بعض استراتيجيات حل هذا النوع من المسائل ومتى وأين تستخدم ومن ثم التدريب على حلها .

٩- حيث أن كثيراً من المسائل الدارجة في بعض الكتب الحالية يمكن الاستدلال على العملية المناسبة للحل من بعض الكلمات أو التلميحات التي تتضمنها مثل : ما مجموع ؟ وكم يتبقى ؟ وفي بعض الأحيان يمكن التعرف على العملية من موقع المسألة في الكتاب مثل : بعد الانتهاء مباشرة من دراسة مهارة معينة أو قانون ما حيث - عادة - ما يدرج عدد من المسائل تحت بند حل مسائل على عملية الضرب مثلا ، مما يجعل مثل هذه المسائل أقرب ما تكون إلى التمرينات والتدريبات على هذه المهارة ؛ لذا يجب معالجة مثل هذه المسائل بحيث لا يمكن للتلميذ الاستدلال من خلالها على نوع العملية المناسبة للحل كإضافة مشتت أو تلميحات تدل على عكس العملية المطلوبه .. وغير ذلك .

وقد استلزمت هذه الفكرة مراعاة اختيار بعض المسائل التي تخلو من هذه التلميحات أو الكلمات المفتاحية أو تحتوي على كلمات تدل على عكس العملية المطلوبة . ولجعل التلاميذ أكثر حرصاً على قراءة وفهم المسألة للتوصل إلى نوع العملية المطلوبه تم إضافة بعض المشتتات أو الملهيات لبعض المسائل أو حذف بعض المعلومات الضرورية للحل ، حيث لا يمكنهم حل المسألة بدون تحليل عناصر أو مكونات المسألة واستبعاد المعلومات غير الضرورية للحل أو البحث عن المعلومات الناقصة .

١٠- حيث أن هناك مقومات أساسية للمسألة يجب مراعاتها في إنتقاء وتكوين بعض المسائل ، فمثلاً أن تكون المسألة ذات دلالة رياضية وأن تكون مثيرة لاهتمام التلاميذ ويمكن حلها بأساليب وطرق متنوعة وأن يتوافر فيها القدرة على الإمتداد أو الاستمرارية مع إمكانية حلها من قبل التلاميذ .

فقد استلزمت هذه الفكرة أن تتوافر مثل هذه المقومات في المسائل التي تم تقديمها في البرنامج المقترح بقدر الامكان .

١١- حيث إن النجاح في حل المسائل الرياضية يعتمد - إلى حد كبير - على كثير من العوامل ومن بينها المعلم من حيث استخلاص الفكرة واستثمارها فبدون المرشد أو النموذج النشط والمتحمس والمهتم بعمله لا يمكن حدوث أي شيء إيجابي ، ويعني هذا أن المعلم يجب أن يكون على دراية بدوره في تنمية قدرات تلاميذه على حل المسائل ، فبدون مراعاة ذلك لا يمكن ضمان النجاح

لأي برنامج لذا ينصح بعض التربويين بوضع خطة متطورة لتدريب المعلمين أثناء الخدمة لغرس وتكوين الاتجاهات الإيجابية لديهم نحو حل المسائل وزيادة الثقة لديهم في إمكانية تدريس حل المسائل بنجاح .

وقد استلزمت هذه الفكرة أن يتضمن البرنامج قسماً خاصاً للمعلمين تم فيه تعريف المسألة الرياضية وأنواعها وأهميتها وأساليب تدريسها وتقويمها ، وقد تمت الأستعانة بجزء من الجانب النظري لهذه الدراسة في إعداد ذلك ، كما تم عقد دورة تدريبية لمدة أسبوعين للمعلمتين القائمتين على التجربة قبل تنفيذ البرنامج .

وصف عام للبرنامج*

بناء على ما استند إليه البرنامج من أفكار أساسية روعيت في إعداده وما تبع ذلك من ضرورة توافر بعض الخصائص الرئيسية العامة التي روعي توافرها فيه ، فإن البرنامج قد تم تصميمه في صورته المبدئية على الوجه التالي :

تكوّن البرنامج من ثلاث محاور أساسية هي :

المحور الأول - التمهيد ويشمل :

١ - أهداف البرنامج .
٢ - أهمية تدريس حل المسائل الرياضية .
٣ - تعريف المسألة الرياضية .
٤ - أنواع المسائل الرياضية .
٥ - خطوات حل المسألة .
٦ - تدريس مهارات واستراتيجيات حل المسائل الرياضية .
٧ - تنظيم التلاميذ في مجموعات تعاونية عند حل بعض المسائل الرياضية .
٨ - أداة تقويم حلول التلاميذ للمسائل الرياضية .

---

* انظر ملحق (٣) .

المحور الثاني - تُعليم خطوات حل المسألة الرياضية وتتضمن (١٤) موقفاً تعليمياً تضمنها البرنامج المقترح موزعة كالآتي :

١ - مواقف تعليمية لتدريب التلاميذ على قراءة وفهم المسألة وتتكون من أربعة مواقف تعليمية .

٢ - مواقف تعليمية لتدريب التلاميذ على اختيار العملية أو العمليات المناسبة لحل المسائل القياسية ، وتتكون من موقفين تعليميين .

٣ - مواقف تعليمية لتدريب التلاميذ على اختيار واستخدام الاستراتيجية المناسبة لحل مسائل العمليات وتتكون من ستة مواقف تعليمية .

٤ - مواقف تعليمية لتدريب التلاميذ على مراجعة الحل والاستمرارية ، وتتكون من موقفين تعليميين .

المحور الثالث - التدريب على حل بعض المسائل الرياضية المتنوعة من خلال تطبيق خطوات حل المسألة .

على أن يخصص لتدريس كل موقف من المواقف السابقة عدد من الحصص يتراوح بين حصتين وثلاث حصص ، أما بالنسبة للتدريب على حل بعض المسائل الرياضية المتنوعة من خلال تطبيق خطوات حل المسائل والتي تضمنها المحور الثالث من البرنامج فتدرس بجانب موضوعات المقرر بتخصيص مدة من (١٥ - ٢٠) دقيقة من حصة الرياضيات اليومية بحيث استغرق تنفيذ البرنامج فصلاً دراسياً كاملاً .

وقد استعانت الباحثة بالعديد من المراجع العربية والأجنبية عند إعدادها للمواقف التعليمية تذكر منها على سبيل المثال - لا الحصر - أرقام المراجع التالية :

أولا - أرقام المراجع العربية :

(٧) ، (١٣) ، (١٦) ، (٣٠) ، (٣٦) .

ثانياً - أرقام المراجع الأجنبية :

(53), (57), (58), (59), (64), (68), (69), (74), (78), (83), (85), (86), (88), (89), (91), (93), (112), (113), (114), (116), (118), (119), (120), (121), (123), (127), (131), (132).

إعداد البرنامج للتطبيق :

بعد صياغة البرنامج تم عرضه على مجموعة من المحكمين* بهدف التحقق من ملائمة البرنامج لمستوى التلاميذ وترابط موضوعاته وشموليته ، والأسس العامة التي اتبعت في إعداده ، قامت الباحثة باجراء بعض التعديلات طبقاً لآراء المحكمين .

ثانياً - بناء الاختبارات ومراحل إعدادها في صورتها النهائية

قامت الباحثة بتنفيذ بعض الإجراءات بهدف بناء الاختبارات المناسبة لتقويم البرنامج المقترح ، حيث تتمثل هذه الاجراءات فيمايلي :

- اختيار الأساليب والأدوات المناسبة لقياس أداء التلاميذ في حل المسائل الرياضية .
- مراحل إعداد الاختبارات وتشمل :

١- تحديد أهداف الاختبارات والجوانب التي تقيسها .
٢ - إعداد أسئلة الاختبارات .
٣ - عرض الاختبارات على المحكمين وتعديلها في ضوء آرائهم .
٤ - تصميم نظام لتقدير الدرجات .
٥ - كتابة تعليمات الاختبارات .
٦ - إجراء الدراسة الاستطلاعية للاختبارات .
٧ - إعداد الاختبارات في صورتها النهائية .

وتعرض الباحثة فيما يلي كل خطوة من هذه الخطوات السابقة بتفصيل مناسب موضحة ما قامت به من اجراءات ، وما اتبعته من أساليب ، أو استعانت به من أدوات ، وما تم مراعاته من ظروف روعي العمل على توفيرها بشكل مناسب في كل خطوة من الخطوات السابقة .

---

* انظر ملحق (٤) .

اختيار الأساليب والأدوات المناسبة لقياس أداء التلاميذ في حل المسائل الرياضية :

يتم قياس قدرة التلاميذ على حل المسائل الرياضية من خلال قياس أدائهم في مجال حل المسائل ، أي يتم القياس بعمل استدلالات واستنتاجات عن القدرة على أساس الأداء .

ولكي يتم القياس بشكل أقرب ما يكون الى الدقة يجب أن تتوافر فيه الخصائص التالية (Malone & et. al, 1980: 204 - 206) :

١ - أن يقيس القدرة على حل المسائل وليس شيئا آخر :

وتعني هذه الخاصة أنه يجب أن يستخدم المقياس الذي يقيس القدرة على حل المسائل الرياضية وليس غيرها ، بمعنى إعطاء التلاميذ مسائل لحلها تنطبق عليها شروط المسألة الرياضية ، لكي تعطي بيانات مناسبة عن قدرات التلاميذ في حل المسائل الرياضية .

٢ - عدم اعتماد القياس على أداة بذاتها :

وتعني هذه الخاصة ألا يكون القياس مرهوناً بأداة معينة ، أي يتوقع الحصول على نفس النتيجة لو تم استخدام أداة قياس أخرى .

٣ - عدم تقدير درجة التلميذ بالاستناد إلى درجة تلميذ (تلاميذ) آخر :

وتعني هذه الخاصية أن أداة القياس التي تستخدم يجب ألا تستند في تقدير الدرجة التي يستحقها التلميذ عن إجابته إلى الاعتماد على درجة تلميذ آخر (أو درجات تلاميذ آخرين) أو حتى على درجة نفس التلميذ في موضوعات أخرى .

وقد استخدم الباحثون أساليباً متنوعة ومختلفة لقياس أداء التلاميذ في حل المسائل الرياضية منها :

١ - أساليب المقابلات الشخصية

من أشهرها أسلوب التفكير بصوت مسموع The Thinking Aloud Procedure حيث يتم إعداد مسائل رياضية ذات خصائص معينة تعرض في جلسات فردية

بين التلميذ ومن يقوم باجراء المقابلة - ويطلب فيها من التلميذ أن يفكر بصوت مسموع أثناء حله لأي من تلك المسائل ويتم تسجيل كل خطوة يقوم بها التلميذ على أشرطة كاسيت أو فيديو كاسيت بطريقة لا تشتت انتباه التلميذ أثناء قيامه بحله للمسألة ، ثم يتم بعد ذلك تحليل أداء التلميذ باستخدام بطاقات خاصة (سلامه ، ١٩٨٦ : ٨٩) .

ويعتبر هذا الأسلوب أداة جيدة لجمع البيانات والمعلومات الدقيقة عن أداء التلميذ ، إلا أنه يحتاج إلى زمن طويل لإنجاز المقابلات الفردية ، كما يتطلب أشخاصاً مدربين على عمليات اجراء المقابلات الفردية ، وعمليات التسجيل ثم التحويل من الشكل السمعي البصري (المسموع المرئي) إلى شكل تحريري مكتوب كما يتطلب إمكانات مالية تستلزمها عملية تسجيل المقابلات وأجهزة خاصة دقيقة وغير ذلك (أحمد ، ١٩٨٤ : ٤١٧) (Charles, 1983: 7,8) .

٢ - أسلوب الورقة والقلم (الاختبارات التحريرية)

يقوم هذا الأسلوب على تحليل إجابات التلاميذ واعمالهم التحريرية ، وتقدير الدرجات التي تستحقها بإستخدام بطاقات خاصة قائمة على اعتبار أن عملية الحل تتكون من عدة خطوات أساسية أو تتطلب مهارات أساسية مثل : فهم المسألة واختيار وتنفيذ الاستراتيجية أو الطريقة المناسبة والتأكد من الحل . وفي ضوء تطبيق التلميذ لهذه الخطوات أو المهارات يمكن الحكم على مستوى أدائه في حل المسائل الرياضية .

ومن أشهر اختبارات حل المسائل الرياضية ، اختبار " أيوا " لحل المسائل Iowa Problem Solving Test يحتوي الاختبار على ثلاث مجموعات تتكون كل مجموعة من عشرة بنود تقيس مايلي (Schoen & Oehmke, 1980: 218 - 227) :

أ - فهم المسألة

تتطلب بنود هذه المجموعة من التلميذ أن يتعرف على المعلومات الزائدة ، أو الناقصة في المسألة ، أو يتعرف على السؤال الذي يمكن الإجابة عنه ، باستخدام المعلومات المعطاة له .

ب - تنفيذ اسراتيجية الحل

تتطلب بنود هذه المجموعة من التلميذ أن يختار الحسابات الصحيحة التي يحتاجها لحل المسألة .

جـ - التأكد من الحل

وتتطلب بنود هذه المجموعة من التلميذ تحديد المسائل التي يمكن حلها بنفس الطريقة للمسألة المعطاة وتأثير تغيز الشروط في المسألة أو تقييم استراتيجية الحل .

وقد تعذر على فريق المشروع الذي قام باعداد هذا الاختبار إيجاد أداه فعالة لاختبار قدرة التلميذ على اختيار أسلوب حل المسألة وهي الخطوة الثانية من خطوات حل المسألة المتبناه من قبل خبراء المشروع ، إلا أنهم استطاعوا الحصول على معاملات ثبات مرتفعة للاختبارت ، كما جاءت نتائج الاختبارات قريبة جداً من النتائج التي تم الحصول عليها عن طريق المقابلات الفردية .

وحيث إن أسلوب الورقة والقلم لقياس أداء التلاميذ في مجال حل المسائل لا يستغرق وقتاً طويلاً كما يسهل تطبيقه وتحليل إجابات التلاميذ وتقدير الدرجات التي يستحقونها ، كذلك يمكن تحقيق درجات مناسبة من الصدق والثبات للأداة التحريرية بدرجة أعلى منها في حالة استخدام أساليب المقابلة الفردية ونظراً لما يتطلبه هذا لأسلوب الأخير « المقابلة الفردية » من اجراءات تستدعي في العادة جهود فريق من الباحثين وليس جهد باحث واحد . كما يتطلب وقتاً أطول وعدداً قليلاً من التلاميذ ، **لذا فضلت الباحثة اتباع أسلوب الورقة والقلم لجمع البيانات والمعلومات عن استجابات التلميذات اثناء حلهن للمسائل الرياضية ، ثم تحليلها وتقدير الدرجات التي يستحقنها بهدف قياس أداء التلميذات في حل المسائل الرياضية . وذلك بإعداد اختبارات تحصيلية تتخذ كأداة تحريرية لقياس أداء التلميذات في حل المسائل الرياضية .**

وقد راعت الباحثة في إعداد هذه الاختبارات ما يلي :

١ - اختيار المسائل التي تمثل مشكلات حقيقية بالنسبة للتلميذات ، وذلك بمراعاة شروط المسألة الجيدة ، على أن تكشف حلول هذه المسائل مدى تمكن التلميذات من المهارات الأساسية لحل المسألة .

٢ - التأكد من توافر درجات صدق وثبات مناسبة لهذه الاختبارات .

٣ - اتباع نظام محكم في تقدير الدرجات التي تمنح للتلميذات طبقاً لاستجابتهن وحلولهن التي يقدمنها للمسائل التي تضمها الاختبارات .

وفيما يلي مراحل إعداد هذه الاختبارات .

مراحل إعداد الاختبارات

اتبعت الباحثة عدة خطوات لإعداد اختبارات تحصيلية يتوافر لها درجات مناسبة من الصدق والثبات ، وبحيث يصلح استخدامها كأدوات لقياس أداء تلميذات الصف الخامس الابتدائي في حل المسائل الرياضية ، وتعرض الباحثة هذه الخطوات من خلال النقاط الرئيسية التالية :

١ - تحديد أهداف الاختبارات والجوانب التي تقيسها .
٢ - إعداد أسئلة الاختبارات .
٣ - عرض الاختبارات على المحكمين وتعديلها في ضوء آرائهم .
٤ - تصميم نظام لتقدير الدرجات .
٥ - كتابة تعليمات الاختبارات .
٦ - إجراء الدراسة الاستطلاعية للاختبارات .
٧ - إعداد الاختبارات في صورتها النهائية .

١ - تحديد أهداف الاختبارات والجوانب التي تقيسها .

لجأت الباحثة الى تصميم الاختبارات التحصيلية كأدوات لقياس أداء تلميذات الصف الخامس الابتدائي في حل المسائل الرياضية بهدف ما يلي :

أ- الحكم على فاعلية البرنامج المقترح في تدريب تلميذات الصف الخامس الابتدائي على حل المسائل الرياضية .

ب- مقارنة أداء تلميذات مجموعتي الدراسة من خلال مقارنة الأداء القبلي بالأداء البعدي لتلميذات المجموعة التجريبية من جهه ، ومقارنة الأداء البعدي لتلميذات كل من المجموعتين التجريبية والضابطة من جهة أخرى ، وذلك للوقوف على دلالة ما قد يوجد من فروق في الأداء قد ينتج عن هذه المقارنات .

جـ- مقارنة أداء تلميذات المجموعة التجريبية في حل المسائل الرياضية بإختلاف مستوياتهن في (الذكاء - التحصيل السابق في الرياضيات - التحصيل السابق في حل المسائل) لتحديد مدى مناسبة البرنامج لتلميذات المجموعة التجريبية باختلاف مستوياتهن السابقة . هذا وقد استخدمت هذه الاختبارات كأدوات لقياس أداء التلميذات في حل المسائل الرياضية في المجالات الرئيسية التالية :

١ - فهم المسألة

٢ - تحديد نوع العملية أو الجملة الرياضية المناسبة للحل .

٣ - التأكد من صحة الإجابة أو الحل والاستمرارية .

٤ - حل مسائل القياس .

٥ - حل مسائل العمليات .

٢ - إعداد أسئلة الاختبارات

قامت الباحثة بعدة إجراءات بهدف التوصل إلى صورة مناسبة لاختبارات حل المسائل تتمثل فيما يلي :

أ- إعداد جدول محتوى الاختبار

وقد تم ذلك من خلال تحديد الأهمية النسبية لكل موضوع من موضوعات البرنامج ، حيث اعتمدت الباحثة على معياري (عدد الصفحات ، عدد الحصص) لتحليل محتوى البرنامج .

فبالنسبة للمعيار الأول :

قامت الباحثة بدراسة الموضوعات الرئيسية التي تكون منها محتوى البرنامج المقترح وتحديد الأهمية النسبية لكل موضوع من موضوعات البرنامج ، وذلك بتحديد عدد الصفحات الخاصة بكل موضوع بالنسبة لعدد الصفحات الكلية لموضوعات البرنامج .

وبالنسبة للمعيار الثاني :

حيث إنه من الصعب الاعتماد فقط على المعيار الأول لتحديد الأهمية وذلك لأنه قد يشغل موضوع بسيط عدداً من الصفحات أكثر من تلك التي يشغلها موضوع آخر مهماً . لذلك تم أخذ عدد الحصص التي سوف يستغرقها كل موضوع من

موضوعات البرنامج حسب توقعات الباحثة وعدد من المحكمين ، وتم حساب النسب المئوية لكل موضوع .

ثم قامت الباحثة بحساب متوسط النسب المئوية لعدد الصفحات والحصص بالنسبة لكل موضوع ، كما يتضح من الجدول التالي :

جدول (١)

يوضح الأهمية النسبية لموضوعات البرنامج بناءً على معياري

عدد الصفحات والحصص

الموضـــوع	عـدد لصفحات	النسبة المئوية الأولى	عـدد الحصص	النسبة المئوية الثانية	متوسط النسبتين
١- فهم المسألة ويتكون من :					
الموقف التعليمي الأول	٧	٩	٥	١٠	٩,٥
الموقف التعليمي الثاني	٩	١١	٥	١٠	١٠,٥
الموقف التعليمي الثالث	٦	٨	٥	١٠	٩
الموقف التعليمي الرابع	٧	٩	٤	٨	٨,٥
العـــددالكـــلي	٢٩	٣٧	١٩	٣٨	٣٧,٥
٢- اختيار العملية أو الاستراتيجية المناسبة ويتكون من :					
الموقف التعليمي الخامس	٤	٥	٢	٤	٤,٥
الموقف التعليمي السادس	٣	٤	٢	٤	٤
الموقف التعليمي السابع	٢	٢,٥	١	٢	٢
الموقف التعليمي الثامن	٢	٢,٥	١	٢	٢
الموقف التعليمي التاسع	٣	٤	١	٢	٣
الموقف التعليمي العاشر	٣	٤	١	٢	٣
الموقف التعليمي الحادي عشر	٢	٢,٥	٠,٥	١	١,٧
الموقف التعليمي الثاني عشر	٢	٢,٥	٠,٥	١	١,٧
العـدد الكلـي	٢١	٢٧	٩	١٨	٢١,٩
٣- التأكد من صحة الحل أو الإجابة والاستمرارية ويتكون من : الموقفين التعليميين الثالث عشر والرابع عشر	١٥	٢٠	١٢	٢٤	٢٢
٤- تطبيق خطوات حل المسألة في حل بعض المسائل الرياضية :	١٤	١٧,٥	١٠	٢٠	١٩
المجمـــــوع	٧٩	١٠٠	٥٠	١٠٠	١٠٠

ب- تحديد عدد أسئلة كل اختبار

قامت الباحثة بضرب كل النسب الموجودة بجدول (١) في (٠,٤٨) ، وبذلك تكون الاختبار الكلي من (٤٨ سؤالاً) حتى يكون زمنه مناسباً للتطبيق .

والجدول التالي يوضح عدد الأسئلة الخاصة بكل موضوع .

جدول (٢)

يوضح عدد الأسئلة لكل موضوع من موضوعات محتوى البرنامج المقترح

الرقم	الموضـــوع	متوسط النسب	عدد الأسئلة
١	فهم المسألة وتشمل : المواقف التعليمية (١ - ٤)	٣٧,٥	١٨
٢	اختيار العملية أو الاستراتيجية المناسبة للحل ويشمل : المواقف التعليمية (٥ - ١٢)	١٢,٩	١٠
٣	التأكد من صحة الاجابة أو الحل والاستمرارية ويشمل الموقفين التعليمين (١٣ - ١٤)	٢٢	١١
٤	تطبيق خطوات حل المسألة في حل بعض المسائل الرياضية	١٩	٩
	المجمـــــــوع	١٠٠	٤٨

جـ- تحديد نوع الأسئلة المستخدمة في كل اختبار

قامت الباحثة بكتابة مفردات الاختبارات بحيث تغطي موضوعات محتوى البرنامج المقترح وفقاً لجدول (٢) .

وفيمايلي وصف موجز لمكونات كل اختبار من الاختبارات التحصيلية * المستخدمة في الدراسة الحالية :

---

* انظر ملحق (٥) .

الاختبار الأول (فهم المسألة) :

هدف هذا الأختبار إلى قياس قدرة التلميذ على فهم وتحليل المسألة من خلال تحديد المعلومات الزائدة عن الحل ، الضرورية للحل ، المعلومات الناقصة وإضافتها ، والمطلوب من المسألة .

وتكون الأختبار من (١٨) مفردة موزعة على أربعة أسئله رئيسية وقد استخدم نمط الاختيار من متعدد والاكمال لقياس هذا الجانب

الاختبار الثاني (اختيار نوع العملية أو الجملة الرياضية المناسبة للحل) :

هدف هذا الاختبار إلى قياس قدرة التلميذ على تحديد نوع العملية أو الجملة الرياضية المناسبة للحل ، وتكون الاختبار من (١٠) مفردات ، وقد استخدم نمط الاختيار من متعدد لقياس هذا الجانب ، وقد راعت الباحثة التنوع في اختيار المسائل التي تضمنها هذا الاختبار بحيث شملت مسائل تحوي ألفاظاً توحي بعكس العملية المناسبة للحل ، هذا بجانب كتابة الجمل الرياضية المناسبة للحل بصورة لفظية أو بالرموز .

الاختبار الثالث (التأكد من صحة الاجابة أو الحل والاستمرارية في الحل) :

هدف هذا الاختبار إلى قياس قدرة التلميذ على الحكم على صحة الاجابة أو الحل والاستمرارية في الحل ، وتكون الاختبار من (١١) مفردة موزعة كالآتي :
(٩) مفردات للحكم على صحة الإجابة أو الحل ومفردتين للاستمرارية في الحل .

وقد استخدم نمط الأختيار من متعدد للقسم الأول ، والإكمال للقسم الثاني (نمط الاستجابة الحرة) .

وقد راعت الباحثة في اختيار البدائل لمفردات القسم الأول أن تحوي الأخطاء الشائعة وبعض الاتجاهات الخاطئة التي يحملها التلاميذ عن حل المسائل ، للكشف عن مدى التحسن في الاتجاهات وبعض الممارسات الخاطئة عند حل المسائل ، وهذا ما حاول البرنامج المقترح أن يؤكد عليه في هذا الجانب من البرنامج .

الاختبار الرابع (حل مسائل القياس) :

هدف هذا الاختبار إلى قياس قدرة التلاميذ على تطبيق خطوات حل المسألة في حل بعض مسائل القياس ، وتكون الاختبار من (٥) مسائل متنوعة من حيث نوع العملية المطلوبة للحل (+ ، - ، × ، ÷) ومن حيث عدد الخطوات اللازمة للحل (خطوة واحدة ، متعددة الخطوات) . ومن حيث احتوائها على معلومات زائدة عن الحل .

الاختبار الخامس (حل مسائل العمليات) :

هدف هذا الأختبار إلى قياس قدرة التلاميذ على حل مسائل العمليات وتكون الأختبار من (٤) مسائل عمليات متنوعة من حيث نوع الاستراتيجية المطلوبة في الحل بحيث يمكن حلها بالمحاولة والخطأ أو التمثيل بالرسم أو عمل جدول ... الخ .

وقد راعت الباحثة في اختيار المواقف التي تمثل المسائل الرياضية التي تضمنتها الاختبارات أن يتوافر فيها شروط أو مقومات المسألة الجيدة وأن تتمشى مع تعريف الباحثة للمسألة الرياضية .

٣ - عرض الاختبارات على محكمين* وتعديلها في ضوء آرائهم

قدمت الاختبارات السابقة في صورتها المبدئية إلى بعض اختصاصي المناهج وطرق تدريس الرياضيات في إدارة المناهج بوزارة التربية والتعليم بدولة البحرين ومعظمهم من الذين سبق لهم تحكيم البرنامج المقترح ، حيث طلبت منهم الباحثة إبداء الرأي بخصوص الآتي :

أ - المواقف التي تمثل مسائل رياضية ، والتي اشتملت عليها الاختبارات من حيث :

- تقرير مدى توافر شروط المسألة الرياضية في كل موقف من هذه المواقف .
- تقرير مدى تطابق كل موقف من المواقف مع تعريف الباحثة للمسألة الرياضية .
- اقتراحات أخرى قد تبدو لهم ويريدون إبداءها بشأن كل موقف من

---

* انظر ملحق (٦) .

المواقف أو بالنسة للمواقف ككل .

ب - مدى ارتباط مفردات الاختبارات بالجوانب التي تقيسها .

جـ - مدى تحقيق الاختبارات للأهداف التي تقيسها .

د - انتقاء المفردات الأكثر ملاءمة لما سبق .

وقد رأت الباحثة ضرورة تزويد المحكمين بالتعريفات والأهداف التي أخذت بها بشأن ما سبق ذكره لهم من مصطلحات أو أهداف ، كما تم تزويدهم بمفردات أكثر من المفردات المقرره وترك المجال لهم في تحديد أنسب هذه المفردات وفقاً للأهداف والمجالات التي تقيسها ، وعدد المفردات المطلوبه لكل اختبار ، وقد بلغ عدد المفردات المعطاة في الاختبار ككل (٦٧) مفردة والمطلوب اختيار (٤٨) مفردة منها .

وجاءت آراء المحكمين لتؤكد مناسبة الاختبارات لمستوى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي وللجوانب التي تقيسها ، وقد تم اختيار تسلسل مناسب اتفق عليه معظم المحكمين ، حيث تمت مناقشة الآراء في جلسات مشتركة ، وفي ضوء هذه الجلسات فقد تقرر الغاء أو تعديل بعض المفردات ، وذلك للأسباب التالية :

١ - إما لعدم مناسبتها لمستوى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي نظراً لصعوبتها أو العكس .

٢ - أو تقاربها أو تشابهها مع مفردات أخرى .

٣ - أو بعيدة كل البعد عما تقيسه أو تقيس أكثر من جانب .

٤ - أو بحاجة إلى تعديل في الصياغة أو في المحتوى .

وبعد الانتهاء من جلسات المناقشة قامت الباحثة بإعادة كتابة مفردات الاختبار وفقاً للملاحظات والمقترحات التي قدمت من قبل المحكمين وبهذا اطمأنت الباحثة إلى صدق الاختبار منطقياً .

٤ - تصميم نظام لتقدير الدرجات

يتطلب حل المسألة الرياضية وخاصة مسائل العمليات عملية عقلية معقدة ، كما أن عملية حل المسألة تمر بخطوات أو مراحل عديدة تتنوع

مسمياتها ، وتختلف في عددها بين الباحثين ، لذلك عند تصميم نظام للدرجات التي تخصص لكل مسألة ينبغي الأخذ في الاعتبار هذه العمليات أو الخطوات ، إلا أنه يعمد كثير من الباحثين إلى صياغة اسئلتهم في صورة اختيار من متعدد وتمنح الدرجة الكلية على الإجابة الصحيحة فقط . وقد يرجع ذلك إلى سهولة رصد الدرجات وتحليلها فيما بعد . بينما يقوم آخرون بتوزيع الدرجة وفقاً لخطوات الحل حيث يمنح التلميذ درجة عن كل مرحلة من مراحل الحل بشكل مستقل .

وقد اختلف الباحثون - أيضاً - فيما بينهم بشأن الأداة المستخدمة لرصد الدرجات فمنهم من يمنح التلميذ الدرجة التي يستحقها عن اجابته بالنسبة لكل مرحلة من مراحل الحل على حده ، ومنهم من يعتمد على تقدير العمل طبقاً لمدى التقدم في اتجاه الحل ، وقد سبق للباحثة أن تناولت هذا الموضوع بالتفصيل في الفصل الثالث من الدراسة الحالية .

وحيث انه قد تم استخدام نوعين من الأسئلة التحريرية في إعداد اختبارات الدراسة الحالية وهما :

- أسئلة موضوعية (اختيار من متعدد - اكمال) .
- أسئلة مقالية (حل مسائل) .

لذلك قامت الباحثة بتوزيع الدرجات على النحو التالي :

- يخصص درجة واحدة لكل سؤال من الأسئلة الموضوعية .
- تخصص (٥) درجات لحل كل مسألة موزعة على خطوات الحل وفقاً لأداة تقويم رصد الدرجات * المقترحة من قبل الباحثة والتي سبق عرضها في الفصل الثالث من الدراسة الحالية .

وقد تم عرض استمارة تقويم أداء التلميذات في حل المسائل الرياضية على بعض المختصين بإدارة المناهج للحكم على مدى صلاحية الاستمارة وقد خضعت للتجربة على عينة من حلول التلاميذ ومن ثم تم تعديلها في ضوء آراء المحكمين ونتائج التجربة .

---

* انظر ملحق (١) .

٥ - كتابة تعليمات الاختبار

بعد الانتهاء من إعداد الاختبارات تم إعداد التعليمات الخاصة بها وتضمنت التعليمات عدة أمور تتلخص في التأكيد على التلميذات بمراعاة مايلي :

أ - ملء البيانات الخاصة بهن .

ب - قراءة الأسئلة بدقة لمعرفة المقصود من كل سؤال .

جـ - محاولة الإجابة عن جميع أسئلة كل اختبار .

د - الاجابة في نفس كراسة الاختبار وفي المكان المخصص لذلك .

هـ - الالتزام بالزمن المحدد لكل اختبار ومحاولة الإجابة عن جميع الأسئلة في الوقت المحدد دون استعجال أو تباطؤ .

وقد روعي عند إعداد تعليمات الاختبارات الشروط التالية :

أ - أن تكون التعليمات واضحة عند المراقبة .

ب - ذكر التعليمات لجميع التلميذات قبل البدء في الحل من قبل المراقبة ، وذلك لضمان إدراك جميع التلميذات للتعليمات جيداً مما يساعد في سهولة التنفيذ .

جـ - قراءة الأسئلة لجميع التلميذات من قبل المراقبة .

د - التأكد من استلام أوراق الإجابة والأسئلة من جميع التلميذات وعدم مناقشة الحلول معهن حتى بعد الانتهاء من حل جميع الأسئلة وتسليم الأوراق .

ولضمان الحصول على نتائج دقيقة وصادقة ، وللاحتفاظ بسرية أسئلة الاختبارات حتى لا تتسرب الى معلمات المدرستين بما فيهن معلمتي التجربة لكون الاختبارات نفسها سوف تقدم فيما بعد كاختبارات بعدية رأت الباحثة أن تقوم بنفسها بإجراء الاختبارات على العينة الاستطلاعية والتجريبية والضابطة ، وقد استعانت بمراقبتين من خارج المدرستين .

٦ - إجراء الدراسة الاستطلاعية * للاختبارات

بعد إعداد الاختبارات في صورتها النهائية ، تم تطبيق هذه الاختبارات على عينة من تلميذات مدرسة عراد الابتدائية للبنات حيث بلغ عدد العينة التي طبقت عليها الاختبارات (٦٨) تلميذه ، وبعد استبعاد أوراق التلميذات اللاتي تغيبن عن أداء أحد الاختبارات ، بلغ عدد العينة (٦٥) تلميذة .

وتتلخص أهداف الدراسة الاستطلاعية فيما يلي :

١ - تحديد زمن تطبيق كل اختبار .
٢ - حساب معامل ثبات كل اختبار .
٣ - حساب الصدق التلازمي للاختبار .
٤ - حساب معامل الالتواء لدرجات الاختبار .
٥ - تحديد معامل الصعوبة لكل مفردة في كل اختبار .

وقد تم تحقيق أهداف الدراسة الاستطلاعية على النحو التالي :

١ - تحديد زمن الاختبار .

أ - تم حساب زمن البداية للإجابة عن أسئلة كل اختبار في كل فصل من فصول العينة .
ب - تم حساب الزمن المستغرق للإجابة عن جميع أسئلة كل اختبار بواسطة أسرع تلميذه داخل كل مجموعة .
جـ - تم حساب الزمن المستغرق للاجابة عن جميع أسئلة كل اختبار بواسطة أبطأ تلميذة في كل مجموعة .
د - تم حساب متوسط درجات أسرع تلميذة في كل مجموعة ، وكذلك متوسط درجات أبطأ تلميذة في كل مجموعة .
هـ - من هذين المتوسطين تم حساب الزمن اللازم للإجابة عن أسئلة كل إختبار .

---

* انظر ملحق (٧) .

فكان متوسط الزمن الذي أخذت به الباحثة واعتبرته الزمن الفعلى لتلميذات العينة في كل اختبار كما يوضحها الجدول التالي :

جـدول (٣)

يوضح متوسطات زمن اختبارات حل المسائل الرياضية

الاختبـــار	متوسط الزمن بالدقائق
اختبار فهم المسألة	٣٠
اختبار العملية أو الجملة الرياضية المناسبة	٢٠
اختبار الحكم على صحة الاجابة أو الحل الاستمرارية	٢٥
اختبار حل مسائل القياس	٣٠
اختبار حل مسائل العمليات	٣٥
اختبار حل المسائل الرياضية	١٤٠

٢ - حساب معامل ثبات كل اختبار

تم استخدام « معامل ألفا للثبات » Alpha Coeffieient في حساب معامل الثبات

وتتلخص فكرة هذه المعادلة فيما يلي :

$$\text{ك} = \frac{\text{ن}}{\text{ن} - ١} \left| \frac{\text{ك ع}_{\text{جـ}}^{٢}}{\text{ع}^{٢}} - ١ \right|$$

(William & Irvin, 1978: 98, 99)

حيث أن :

ك = معامل ثبات الاختبار

ن = عدد أسئلة الاختبار

ك ع$_{\text{جـ}}^{٢}$ = مجموع تباينات درجات أسئلة الاختبار (تباين درجات التلميذات في الأسئلة)

ع^{٢} = تباين درجات أسئلة الاختبار (تباين درجات التلميذات في الاختبار)

والجدول التالي يوضح حساب معامل ثبات كل اختبار

جدول (٤)

يوضح معاملات ثبات اختبارات حل المسائل الرياضية

البيان نوع الاختبار	عدد الأسئلة	س	س٢	ع	ع٢	ع٢جـ	معامل الثبات
اختبار فهم المسألة	١٨	٤٠٥	٣٢٤١	٣,٣٢٢	١١,٠٣٩	٣,٣٥	٠,٧٤
اختبار اختيار العملية أو الجملة الرياضية المناسبة	١٠	٢٤٢	١٢٩٠	٢,٤٤٦	٥,٩٨٤	٢,٢٢	٠,٧٠
اختبار الحكم على صحة الاجابة أو الحل والاستمرارية في الحل	١١	٢٦٠	١٣٥٤	٢,١٩٧	٤,٨٣	٢,٠٥	٠,٦٣
اختبار حل مسائل القياس	٥	٦٠٧	٧٥٣٣	٥,٣٥٥	٢٨,٦٨٥	١٢,٧٠٤	٠,٧٠
اختبار حل مسائل العمليات	٤	٢٢٣	١٧٠١	٣,٧٩٤	١٤,٣٩٩	٩,٣٥٦	٠,٤٧
اختبار حل المسائل ككل	٤٨	١٧٣٧	٥٩٤٨١	١٤,١٧٦	٢٠٠,٩٦٩	٢٩,٦٨١	٠,٨٧

وحيث إن معامل الثبات الذي يتم الحصول عليه باستخدام معامل ألفا يمثل أقل قيمة يتم الحصول عليها في قياس الثبات ، لهذا فإن القيم التي يتم الحصول عليها بالنسبة لجميع الاختبارات تعتبر مناسبة ، ومرتفعة نسبياً في معظم الاختبارات ، لذا يمكن الوثوق بها ، ومن ثم يمكن الاطمئنان الى النتائج التي تزودنا بها هذه الاختبارات .

٣ - حساب الصدق التلازمي للاختبار

لحساب الصدق التلازمي قامت الباحثة بالاطلاع على نسب ذكاء التلميذات التي حصلت عليها من اختبار الذكاء المطبق في الدراسة الحالية ، حيث تم إيجاد معامل الارتباط بين درجات التلميذات في نسب الذكاء ودرجاتهن في اختبار حل المسائل الرياضية من المعادلة التالية (أبوزينة وآخرون ، ١٩٨٤ : ٢١٦) :

$$ر = \frac{ن \sum س ص - \sum س \times \sum ص}{\sqrt{[ن \sum س^{٢} - (\sum س)^{٢}][ن \sum ص^{٢} - (\sum ص)^{٢}]}}$$

حيث بلغ معامل الارتباط ٠,٦٩ ، وهو معامل صدق مناسب يمكن الوثوق به .

٤ - حساب معامل الالتواء لدرجات الاختبار

تم حساب معامل الألتواء لدرجات الاختبار لمعرفة مدى اقتراب ، أو ابتعاد توزيع الدرجات عن الصورة الاعتدالية .

وتم حساب معامل الألتواء من المعادلة الآتية (السيد ، ١٩٨٩ : ٤٥٧) :

$$\text{معامل الالتواء} = \frac{٣ (\text{المتوسط} - \text{الوسيط})}{\text{الانحراف المعيارى}}$$

وحيث أن متوسط تلميذات العينة الاستطلاعية في اختبارات حل المسائل = ٢٦,٧٢ ، الوسيط = ٢٤ ، الانحراف المعياري = ١٤,٢ .

فإن معامل الالتواء = ٠,٥٧٦ .

وهو معامل التواء صغير مما يدل على اقتراب توزيع الدرجات من الصورة الاعتدالية حيث إن معامل التواء أي منحنى يمتد من -٣ (في الالتواء السالب) إلى +٣ (في الألتواء الموجب) ، ويصبح المنحنى اعتدالياً عند ما يكون معامل التوائه صفراً ، ويقترب من الصورة الاعتدالية عندما يقترب معامل الالتواء من الصفر .

وللكشف عن الدلاله الاحصائية لمعامل الألتواء، قامت الباحث بحساب الخطأ المعياري لمعامل الألتواء من المعادلة التالية (الغريب ، ١٩٧٠: ٣١٣) :

$$ع_{ل} = \sqrt{\frac{٦}{ن}}$$

حيث $ع_{ل}$ = ترمز إلى الخطأ المعياري لمعامل الالتواء

، ن = ترمز إلى عدد أفراد العينة .

وبضرب قيمة الخطأ المعياري الناتج من المعادلة السابقة في ١,٩٦ إذا أردنا تحديد دلالة معامل الالتواء عند مستوى ثقة ٠,٠٥ ، وبضرب قيمة الخطأ المعياري في ٢,٥٨ إذا أردنا تحديد دلالة معامل الالتواء عند مستوى ثقة ٠,٠١ وبالتالي يكون هناك احتمالان عند مستوى دلاله ٠,٠٥ هما :

الأول : إذا كانت قيمة معامل الالتواء < ع$_{ل}$ x ١,٩٦
يكون معامل الالتواء ليس له دلاله احصائيه ، والتوزيع اعتدالياً

الثاني : إذا كانت قيمة معامل الالتواء > ع$_{ل}$ x ١,٩٦
يكون معامل الالتواء ذا دلاله احصائية، والتوزيع غير اعتدالي .

وبحساب الخطأ المعياري لمعامل الالتواء لاختبار حل المسائل الرياضية ككل وضربه في ١,٩٦ كانت النتيجة = $\sqrt{\frac{٦}{٦٥}}$ x ١,٩٦ = ٠,٥٩٥٥

وحيث ان قيمة معامل الالتواء ٠,٥٧٦٢ < ٠,٥٩٥٥
. . معامل الالتواء ليس له دلاله احصائية عند مستوى ثقة ٠,٠٥ وبذلك يكون التوزيع اعتدالياً

٥ - تحديد معامل السهولة لكل مفردة في كل اختبار

تم حساب معامل السهولة للسؤال من المعادلة التالية (رجب ، ١٩٩٠ : ٩) :

$$\text{معامل السهولة للسؤال} = \frac{\text{مجموع درجات التلاميذ في المجموعتين الدنيا والعليا} - (٢ \times \text{عدد التلاميذ في احدى المجموعتين} \times \text{أدنى درجة في السؤال})}{٢ \times \text{عدد التلاميذ في احدى المجموعتين} (\text{أقصى درجة في السؤال} - \text{أدنى درجة في السؤال})}$$

وحيث انه من المتوقع أن تكون بعض مفردات الأسئلة صعبة جداً بالنسبة للتلميذات نظراً لما تلاقيه التلميذات من صعوبات في حل المسائل ولأن بعض مفردات الأسئلة تقيس جوانب لم يسبق لهن دراستها من قبل ، ويتوقع اجابتها بصورة صحيحة فيما بعد ؛ لذلك رأت الباحثة الاكتفاء بنتائج معاملات السهولة في إعادة ترتيب المفردات ، ولم تقم بحذف المفردات ذات المعاملات الصعبة .

كما أنه تم إعادة ترتيب المفردات بين مفردات السؤال نفسه وليس بين مفردات أسئلة الاختبار ، أو الأختبارات ككل ، وذلك لأن الأسئلة ليست على نمط واحد (اختيار من متعدد - اكمال - حل مسائل) ، كما

أن كل سؤال قد يقيس جانباً لا تقيسه الأسئلة الأخرى ، مما قد يسبب خللاً غير منطقي في توزيع الأسئلة لو أخذت في الاعتبار معاملات الصعوبة لمفردات الاختبارات ككل .

والجدول التالي يوضح معاملات السهولة لمفردات اختبارات حل المسائل واعادة ترتيبها في ضوء معاملات السهولة .

جدول (٥)

يوضح معاملات السهولة لمفردات اختبار حل المسائل وترتيبها في كل من الصورتين المبدئية والنهائية

اختبار فهم المسألة			اختبار اختيار العملية أو الجملة المناسبة للحل			اختبار الحكم صحة الاجابة أو الحل			اختبار حل مسائل القياس			اختبار حل مسائل العمليات		
السؤال	معامل السهولة	اعادة الترتيب	السؤال	معامل السهولة	اعادة الترتيب	السؤال	معامل السهولة	اعادة الترتيب	السؤال	معامل السهولة	اعادة الترتيب	السؤال	معامل السهولة	اعادة الترتيب
الأول			الأول			الأول			الأول	..٢٤	٤	الأول	..١	٤
١	٠,٤٢	٢	١	٠,٢٥	١	١	..٥٧	٢	الثاني	..٤٧	٢	الثاني	..٣٦	٢
٢	٠,٣٢	٣	٢	٠,١٥	٤	٢	..٤	٥	الثالث	..٤٨	١	الثالث	..٤٢	١
٣	٠,٦٢	١	٣	..٣٣	٢	٣	..٨٦	١	الرابع	..٣٢	٥	الرابع	..٢٤	٣
٤	٠,١٥	٤	٤	..١٧	٣	٤	..٤٥	٤	الخامس	..٤٥	٣			
٥	٠,١٢	٥	٥	...٩	٥	٥	..٢	٧						
الثاني			الثاني			٦	..٤	٦						
١	٠,٦٦	١	أ ٦	...٩	١٠	٧	٠,٥٥	٣						
٢	٠,٥٨	٢	٧	..١٤	٩	٨	..٢	٨						
٣	٠,٣٨	٣	ب ٨	..٢٥	٦	٩	..١٨	٩						
٤	٠,١٢	٤	٩	..١٧	٨	الثاني								
الثالث			١٠	..٢	٧	١	..٣٥	١						
أ ١	٠,٦	١				٢	صفر	٢						
٢	٠,٥١	٢												
٣	٠,٤٩	٣												
ب ٤	...٩	٤												
الرابع														
أ ١	٠,٢٩	٣												
٢	٠,٥٨	١												
٣	٠,٢٢	٢												
ب ٤	...٥	١												
٥	٠,١٢	٢												

كما يتضح من الجدول (٥) أن مستوى سهولة الأسئلة يتراوح بين (صفر - ٠,٨٦) وهي نسبة جيده لتحقيق أغراض الدراسة .

٧ - إعداد الاختبارات في صورتها النهائية

مما سبق يتضح أن اختبارات حل المسائل الرياضية التي قامت الباحثة بإعدادها هي اختبارات صادقة وثابته وأن مفرداتها على درجة مقبولة من حيث السهولة وبناءً على ذلك فإنه يمكن الوثوق بنتائج تطبيق هذه الاختبارات .

ويمكن تلخيص الخصائص الاحصائية للاختبارات فيما يلي :

١- عدد أسئلة الاختبارات = ٤٨ سؤالاً

٢ - الأسئلة موزعة على خمسة اختبارات فرعية وهي :

أ - اختبار فهم المسألة .

ب - اختبار اختيار العملية أو الجملة الرياضية المناسبة .

جـ - اختبار الحكم على صحة الاجابة أو الحل والاستمرارية في الحل .

د - اختبارحل مسائل القياس .

هـ - اختبار حل مسائل العمليات .

٣ - زمن الاختبار الكلي = ١٤٠دقيقة

٤ - الاختبارات صادقة منطقياً .

٥ - بلغ معامل الصدق التلازمي للأختبار الكلي ٠,٦٩ .

٦ - معامل الثبات للأختبار ككل = ٠,٨٧ .

٧ - معامل الالتواء للاختبار ككل = ٠,٥٧ وليس له دلاله احصائية عند مستوى ثقة ٠,٠٥ والتوزيع إعتدالياً .

ثالثاً - تنفيذ تجربة الدراسة

من إجراءات هذه الدراسة تجريب البرنامج المقترح ، وذلك بهدف التعرف على مدى فاعليته من خلال تحسن مستوى أداء التلاميذ في مجال حل المسائل الرياضية على اختلاف قدراتهم ومستوياتهم ، والتأكد من توافر درجة مناسبة من الفاعلية لهذا البرنامج وتحقيق اهدافه .

وقد قامت الباحثة بتنفيذ بعض الاجراءات لتجربة البرنامج وفقاً للأصول المنهجية المتعارف عليها ، حيث تتمثل هذه الاجراءات فيما يلي :

- تحديد نوع التصميم التجريبي المتبع في الدراسة .
- اختيار عينة الدراسة وتكافؤ مجموعتيها وضبط بعض العوامل غير التجريبية .
- تطبيق البرنامج المقترح على تلميذات المجموعة التجريبية .
- التطبيق البعدي لاختبارات حل المسائل الرياضية على تلميذات المجموعة التجريبية والضابطة .

وتعرض الباحثة فيما يلي كل خطوة من هذه الخطوات السابقة بتفصيل مناسب .

تحديد نوع التصميم التجريبي المتبع في الدراسة

اتبعت الباحثة في التصميم التجريبي لهذه الدراسة ما يعرف بـ « منهج المجموعتين المتكافئتين » مع الأخذ بأسلوب القياس القبلي والبعدي لأداء تلميذات المجموعتين . ويعتمد هذا التصميم على مجموعتين متكافئتين بقدر الأمكان من تلميذات العينة ، ثم يطبق المتغير المستقل (البرنامج المقترح للتدريب على حل المسائل الرياضية) على تلميذات المجموعة التجريبية فقط دون تلميذات المجموعة الضابطة وبذلك تعتبر المجموعة الضابطة في وضعها الطبيعي ، بينما تخضع المجموعة الأخرى للمعالجة التجريبية .

اختيار عينة الدراسة وتكافؤ مجموعتيها

يتم إختيار العينة وفقاً لطرق معينة وتحت شروط محددة بحيث تكون العينة ممثلة في النهاية لجميع خصائص المجتمع الأصلي المختاره منه هذه العينة .

ونظراً لتعذر امكانية الحصول على مدرسة إبتدائية تحوي أربعة فصول أو أكثر من الصف الخامس الابتدائي ، فقد رأت الباحثة اختيار مدرستين متقاربتين في نفس الخصائص بقدر الامكان ، من حيث مكان وجودهما ومستوى المبنى

المدرسي ومستوى المعلمات اللاتي يقمن بتدريس هذه الصفوف ، لذا تم اختيار مدرستين (مدرسة آمنه بنت وهب الإبتدائية للبنات ، مدرسة البسيتين الإبتدائية للبنات) في منطقة واحدة (المحرق) يقوم بتدريس مادة الرياضيات للصف الخامس الابتدائي في هاتين المدرستين معلمات متفقات في كل من : السن وسنوات الخبرة والمؤهل الدراسي ، وقد اختيرت احدى المدرستين (مدرسة آمنه بنت وهب) لتمثيل المجموعة الضابطة والأخرى (مدرسة البسيتين) لتمثيل المجموعة التجريبية وقد تم هذا الاختيار بطريقة عشوائية .

وقد بلغ اجمالي عدد التلميذات في مدرسة البسيتين الابتدائية للبنات (٦٦) تلميذة ، وفي مدرسة آمنه بنت وهب الابتدائية للبنات (٦١) تلميذه ، وقد تم استبعاد احدى التلميذات لظروف صحية وبذلك بلغ العدد الكلي لعينة الدراسة (١٢٦) تلميذة كما يتضح من الجدول التالي :

جـدول (٦)

يوضح عدد تلميذات عينة الدراسة

نوع المجموعة	المدرسـة	الفصل	العدد	المجموع الكلي
التجريبية	البسيتين الابتدائية للبنات	١/٥	٣٣	٦٦
		٢/٥	٣٣	
الضابطة	آمنة بنت وهبة الابتدائية للبنات	١/٥	٣٠	٦٠
		٢/٥	٣٠	
العدد الكلي	٢	٤	١٢٦	

وتعد عملية اختبار تكافؤ مجموعتي العينة (الضابطة والتجريبية) من أهم العمليات التي يجب على الباحث الإهتمام بها ، إذ لابد أن تكون مجموعتا العينة ممثلة بقدر الإمكان في جميع العوامل التي تؤثر في المتغير التابع ، وإذا لم يتحقق ذلك فلا يمكن التأكد مما إذا كانت الفروق في النتائج تعزى إلى المتغير المستقل أم إلى الفروق الأصلية بين المجموعتين (ڤان دالين ، ١٩٨٥ : ٤١٦) .

وقد تبين للباحثة أن توزيع التلاميذ على مدارس الدولة إنما يتم وفقاً للعامل الجغرافي فقط دون أية عوامل أخرى ترتبط بالخصائص النفسية أو العقلية أو التحصيلية للتلاميذ ، كما أن توزيع التلاميذ على الصفوف يتم بطريقة عشوائية

حيث لا يتم تخصيص صفوف معينة للتلاميذ المتفوقين وصفوف أخرى للتلاميذ الضعاف .

وحيث أن تلميذات كل من المجموعتين (الضابطة والتجريبية) يقطنون في منطقة سكنية واحدة ، كما أنهن جميعا موزعات على نفس المناطق التي تقوم بخدمتها كل من المدرستين فلهن نفس الظروف البيئية المحيطة وكل ذلك من شأنه العمل على **تقارب المستوى الاجتماعي الاقتصادي بين تلميذات عينة الدراسة بصفة عامة** . وقد تأكدت الباحثة من ذلك من خلال مراجعة سجلات التلميذات لدى كل من إدارتي المدرستين حيث أتضح تقارب مستوى تعليم الآباء والأمهات ، ووظائف أولياء الأمور .

ولكي تطمئن الباحثة على توافر بعض شروط التكافؤ الأخرى بين مجموعتي الدراسة ، وتناظرهما قامت بتحديد الخصائص التالية التي يلزم تماثل كل من المجموعتين التجريبية والضابطة في كل منها وهي :

أ- العمر الزمني .

ب- مستوى الذكاء .

جـ- التحصيل السابق في الرياضيات .

د- القدرة على حل المسائل الرياضية .

هـ- المدرسات القائمات بالتدريس .

وقد استخدمت الباحثة اختبار « ت » t- test لدلالة الفروق بين متوسطي المجموعتين حيث (السيد ١٩٧٩ : ٤٦١) :

$$ت = \frac{م_{١} - م_{٢}}{\sqrt{\left[\frac{١}{ن_{١}} + \frac{١}{ن_{٢}}\right] \frac{ن_{١} ع_{١}^{٢} + ن_{٢} ع_{٢}^{٢}}{(ن_{١} + ن_{٢} - ٢)}}}$$

حيث إن الرمز

$م_{١}$ = المتوسط الحسابي للمجموعة الأولى

$م_{٢}$ = المتوسط الحسابي للمجموعة الثانية

$ع_{١}^{٢}$ = التباين داخل المجموعة الأولى

$ع_{٢}^{٢}$ = التباين داخل المجموعة الثانية

ن$_{١}$ = عدد افراد المجموعة الأولى

ن$_{٢}$ = عدد أفراد المجموعة الثانية .

وقد استطاعت الباحثة أن تكافىء بين تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة من حيث الخصائص الخمس سالفة الذكر *، باعتبارها متغيرات غير تجريبية ، على النحو التالي :

أ- العمر الزمني

تراوح العمر الزمني لتلميذات المجموعة التجريبية بين (١٤٤ - ١٧٧) شهراً ، وتراوح بين (١٢١ - ١٧٣) شهراً بالنسبة لتلميذات المجموعة الضابطة .

وفيما يلي تحديد دلالة الفروق بين متوسطي أعمار المجموعتين التجريبية والضابطة كما يتضح من الجدول التالي :

جـــدول (٧)

يوضح دلالة الفروق بين متوسطي أعمار المجموعتين التجريبية والضابطة بالشهور

البيان / المجموعة	العدد ن	المتوسط الحسابي بالشهور م	الانحراف المعياري ع	قيمة « ت »	درجة الحرية	مستوى الدلالة
التجريبية	٦٦	١٣١,٩٨	١٢,٩٩٥	١,٠١	١٢٤	غير دالة
الضابطة	٦٠	١٢٩,٧٨	١٠,٨١			

يتضح من الجدول السابق عدم وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسط العمر الزمني لتلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة مما يدل على التجانس بينهما في العمر الزمني .

* انظر ملحق (٧) .

ب- مستوى الذكاء

قامت الباحثة بتطبيق اختبار الذكاء * المصور اقتباس وإعداد « عطية محمود هنا » على عينة الدراسة وذلك بهدف :

١ - تحقيق تجانس المجموعتين (الضابطة - التجريبية) في متغير الذكاء .

٢ - تقسيم تلميذات المجموعة التجريبية الى ثلاثة مستويات (مرتفعات ، متوسطات ، منخفضات) الذكاء .

وبالرغم من أن هذا الاختبار لم يتم تقنينه مسبقا على البيئة البحرينية إلا أن الباحثة رأت إمكانية تطبيقه على تلاميذ مدارس البحرين وذلك لما له من مميزات عديدة منها :

١ - الاختبار مصور ، أي لا يعتمد على اللغة في الاجابة عنه ، بالتالي يمكن تطبيقه دون إعتبار للمستوى اللغوي للأفراد .

٢ - يصلح الاختبار للتطبيق ابتداء من سن الثامنة إلى ما بعدها أي ليمتد إلى مرحلة عمرية كبيرة .

٣ - قد تم عرض مفرداته في صورة أشكال وصور مألوفة ، فهي غير مقتصرة على بيئة أو مجتمع معين .

٤ - تم حساب ثبات الاختبار على العينة الاستطلاعية لهذه الدراسة باستخدام معادلة كودر - ريتشاردسون ٢١ Kuder - Richardson Formula 21 والتي تنص على أن (السيد ، ١٩٧٩ : ٥٣٥) :

$$\text{معامل ثبات الاختبار} = \frac{\text{ن ع}^{٢} - \text{م} (\text{ن} - \text{م})}{(\text{ن} - ١)\ \text{ع}^{٢}}$$

حيث

ن = عدد اسئلة الاختبار

$ع^{٢}$ = تباين درجات الاختبار

م = متوسط درجات الاختبار

---

* انظر ملحق (٨) .

وبلغ معامل الثبات للاختبار (٠,٧) وهي درجة عالية ومتقاربه إلى حد كبير مع الدرجة التي تم التوصل إليها من قبل وهي (٠,٧٤) .

وقد أسفر تطبيق هذا الأختبار على مجموعتي الدراسة (الضابطة والتجريبية) عن عدم وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة كما يتضح من الجدول التالي

جدول (٨)

يوضح دلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار الذكاء

البيان / المجموعة	العدد ن	المتوسط م	الانحراف المعياري ع	قيمة « ت »	درجة الحرية	مستوى الدلالة
التجريبية	٦٦	١٢٩,٣٩٣	٢٨,٦٢	١,٦٦٨	١٢٤	غير دالة عند ٠,٠١
الضابطة	٦٠	١٣٧,٨٥	٢٧,٨١٦			

ومما تجدر ملاحظته أن نسب الذكاء التي تم الحصول عليها كانت مرتفعة لدى كثير من تلميذات المجموعة (الاستطلاعية ، التجريبية ، الضابطة) وذلك قد يكون بسبب تعرضهن لمثل هذه الأنشطة من قبل في كتب الرياضيات أو غيرها ، مما جعلهن أكثر حرصاً في كشف الفروقات أو الانماط ، مما يجعل معظم تلميذات المجموعة التجريبية في قائمة مرتفعات الذكاء (١١٠فما فوق) .

لذا قامت الباحثة عند تقسيم تلميذات المجموعة التجريبية وفقاً لمستويات الذكاء المختلفة بترتيب نسب ذكاء تلميذات المجموعة التجريبية على اختبار الذكاء ترتيباً تنازلياً ، وتقسيمها إلى ٢٥٪ لذوي النسب الدنيا (منخفضات الذكاء) ، ٢٥٪ لذوي النسب العليا (مرتفعات الذكاء) ، واعتبرت بقية التلميذات (متوسطات الذكاء)

والجدول التالي يوضح ذلك .

جـــدول (٩)

يوضح تقسيم تلميذات المجموعة التجريبية إلى مستويات الذكاء المختلفة

البيـان	مرتفعات الذكاء	متوسطات الذكاء	منخفضات الذكاء
نسبة الذكاء	١٨٦ - ١٥٢	١٥١,٥ - ١١٠	١٠٩ - ٤٦,٥
عدد التلميذات	١٧	٣٢	١٧

من الجدول السابق يتضح أن التلميذات مرتفعات الذكاء تتراوح نسب ذكائهن بين (١٥٢ - ١٨٦) وعددهن (١٧) تلميذة، والتلميذات متوسطات الذكاء تتراوح نسب ذكائهن بين (١١٠ - ١٥١,٥) وعددهن (٣٢) تلميذة ، والتلميذات منخفضات الذكاء تتراوح نسب ذكائهن بين (٤٦,٥ - ١٠٩) .

جـ- التحصيل السابق في الرياضيات

لما كان من غير المناسب الاعتماد على درجات تحصيل عينة الدراسة بمجموعتيها (التجريبية ، الضابطة) في الاختبارات الفصلية كمقياس لتحصيلهن السابق في الرياضيات نظراً لاختيار مدرستين مختلفتين ولكون الاختبارات الفصلية تعد من قبل معلمات الرياضيات في كل مدرسة مما يؤدي إلى اختلاف الاختبارات الفصلية بين مجموعتي العينة ، لذلك قامت الباحثة بإعداد اختبار يقيس تحصيل التلميذات في مقرر الرياضيات للفصل الدراسي الأول * ، وقد تم عرضه على محكمين ** لاقرار مدى صلاحيته قبل تطبيقه على عينة الدراسة ، وقد تراوحت درجات التلميذات في هذا الاختبار بين (٩ - ٥٤) درجة بالنسبة لتلميذات المجموعة التجريبية ، وبين (٧-٥٤) درجة بالنسبة لتلميذات المجموعة الضابطة ، علماً بأن الدرجة الكلية للاختبار كانت (٦٠) درجة .

وفيما يلي تحديد دلالة الفروق بين متوسطي درجات تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار الرياضيات للفصل الدراسي الأول ، كما يتضح من الجدول التالي :

---

* انظر ملحق (٩) .

** انظر ملحق (١٠) .

جـدول (١٠)

يوضح دلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار الرياضيات للفصل الدراسي الأول

البيان المجموعة	العدد ن	المتوسط الحسابي م	الانحراف المعياري ع	قيمة « ت »	درجة الحرية	مستوى الدلالة
التجريبية	٦٦	٢٧,٩٣٩	١٠,٣٧	١,٠٥	١٢٤	غير دالة
الضابطة	٦٠	٢٩,٩٨	١١,٣٢			

يتضح من الجدول السابق عدم وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار الرياضيات للفصل الدراسي الأول ، مما يدل على تكافؤ مجموعتي الدراسة من حيث التحصيل السابق في الرياضيات .

ومن ثم قامت الباحثة بتقسيم تلميذات المجموعة التجريبية إلى ثلاث مجموعات تبعاً لمستوى أدائهن في الرياضيات متبعة نفس الخطوات التي اتبعتها في تقسيم التلميذات حسب مستوى ذكائهن .

والجدول التالي يوضح ذلك

جـدول (١١)

يوضح تقسيم تلميذات المجموعة التجريبية تبعاً لمستوى أدائهن في اختبار الرياضيات للفصل الدراسي الأول

البيان	مرتفعات التحصيل في الرياضيات	متوسطات التحصيل في الرياضيات	منخفضات التحصيل في الرياضيات
نسبة الذكاء	٥٤ - ٣١	٣٠ -٢٣	٢٢ - ٩
عدد التلميذات	١٧	٣٢	١٧

من الجدول السابق يتضح أن التلميذات مرتفعات التحصيل تتراوح درجاتهن في اختبار التحصيل في الرياضيات بين (٣١ - ٥٤) وعددهن (١٧) تلميذة ، والتلميذات متوسطات التحصيل في الرياضيات تتراوح درجاتهن بين (٢٣ - ٣٠) وعددهن (٣٢) تلميذة ، والتلميذات منخفضات التحصيل في الرياضيات تتراوح درجاتهن بين (٩ - ٢١) وعددهن (١٧) تلميذة .

د- القدرة على حل المسائل الرياضية

اعتبرت الباحثة درجات تلميذات عينة الدراسة بمجموعتيها (التجريبية ، الضابطة) التي حصلن عليها في التطبيق القبلي لاختبارات حل المسائل الرياضية *بمثابة درجات تعكس مدى قدرتهن على حل المسائل الرياضية ، وافترضت أنه من الطبيعي تكافؤ تلميذات مجموعتي الدراسة من حيث نتائج درجاتهن التي حصلن عليها من إجاباتهن عن هذه الاختبارات القبلية ، لأنها تعكس الأداء القبلي الذي يسبق تدريس البرنامج لتلميذات المجموعة التجريبية .

وفيما يلي تحديد دلالة الفروق بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية والضابطة في الدرجة الكلية لاختبارات حل المسائل الرياضية .

جدول (١٢)

يوضح دلالة الفروق بين متوسطي الدرجات الكلية للمجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبارات حل المسائل الرياضية

البيان / المجموعة	العدد ن	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة « ت »	درجة الحرية	مستوى الدلالة
التجريبية	٦٦	٢٦,٦٩٦	١٧,٠٣٤٩	٠,٤٦	١٢٤	غير دالة
الضابطة	٦٠	٢٧,٧٥	١٣,٦٣٦٥			

يتضح من الجدول السابق عدم وجود فروق دالة احصائياً بين متوسطي الدرجات الكلية لتلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبارات حل المسائل الرياضية ، مما يدل على تكافؤ مجموعتي الدراسة من حيث القدرة على حل المسائل الرياضية قبلياً .

كما بلغ متوسط درجات تلميذات المجموعة الضابطة (٢٧,٧٥) والتجريبية (٢٦,٤٧) . علماً أن الدرجة الكلية للاختبار (٨٤) ، وهذا يدل على تدني مستوى

* انظر ملحق (٧) .

تلميذات عينة الدراسة بمجموعتيها التجريبية والضابطة في حل المسائل الرياضية ، وهذا يؤكد ضعف تلميذات الصف الخامس الابتدائي في حل المسائل الرياضية .

ثم قامت الباحثة بتقسيم تلميذات المجموعة التجريبية إلى ثلاث مجموعات حسب مستوى أدائهن في اختبار حل المسائل الرياضية ، متبعة نفس الخطوات التي اتبعتها في تقسيم التلميذات حسب مستوى ذكائهن ، وتحصيلهن السابق في الرياضيات

والجدول التالي يوضح ذلك .

جدول (١٣)

يوضح تقسيم تلميذات المجموعة التجريبية تبعاً لمستوى أدائهن في اختبارات حل المسائل الرياضية (قبلياً)

البيان	مرتفعات التحصيل في حل المسائل	متوسطات التحصيل في حل المسائل	منخفضات التحصيل في حل المسائل
مستوى التحصيل	٧٢ - ٣٥	٣٢ - ١٤	١٤ - ٤
عدد التلميذات	١٧	٣٢	١٧

يتضح من الجدول السابق أن التلميذات مرتفعات التحصيل في حل المسائل تتراوح درجاتهن بين (٣٥ - ٧٢) وعددهن (١٧) تلميذه ، والتلميذات متوسطات التحصيل في حل المسائل تتراوح درجاتهن بين (١٤ - ٣٢) وعددهن (٣٢) تلميذه والتلميذات منخفضات التحصيل في حل المسائل تتراوح درجاتهن بين (٤ - ١٤) وعددهن (١٧) تلميذة .

هـ- المدرسات القائمات بالتدريس

حيث إن البرنامج قد تم إعداده بحيث يمكن لمعلمي المرحلة الابتدائية استخدامه في تدريب تلاميذهم على حل المسائل الرياضية على اختلاف كفاءتهم في تدريس الرياضيات ، لذلك رأت الباحثة أن يقوم بتطبيق البرنامج معلمو الرياضيات في المرحلة الابتدائية

بأنفسهم ، ولما كانت كفاءة المعلم تؤثر في تحصيل التلاميذ ، فإن النتائج سوف تتأثر بمستوى الكفاءة لذلك حاولت الباحثة عند اختيارها لعينة الدراسة أن تختار مدرستين بهما مدرسات متكافئات - بقدر الإمكان - من حيث (المؤهل الدراسي - عدد سنوات الخبرة في مجال تدريس الرياضيات - مستوى أدائهن في تدريس مادة الرياضيات) من خلال مراجعة السجلات الشخصية عن مدرسات المادة في كلتا المدرستين والمتوافرة لدى شعبة الرياضيات بإدارة المناهج .

تطبيق البرنامج المقترح على تلميذات المجموعة التجريبية

بعد ضبط المتغيرات التي رأت الباحثة أن لها تأثيراً مباشراً مثل المستوى الاجتماعي والاقتصادي ، والعمر الزمني ، والذكاء ، والتحصيل السابق في الرياضيات وفي حل المسائل الرياضية ، قامت الباحثة بالاجراءات التالية بهدف تطبيق البرنامج المقترح وتقويمه :

١ - تدريب معلمتي* المجموعة التجريبية والمكلفتين بتطبيق البرنامج المقترح على تلميذات فصليهما وذلك بهدف :

أ - التعرف على أهداف البرنامج المقترح

ب - مناقشة أساليب التدريس والتقويم المقترحة بالبرنامج ، ودراسة إمكانية تنفيذها .

جـ - تطبيق البرنامج المقترح خلال الفصل الدراسي الثاني ، وتوزيع المواقف التعليمية المقترحة بالبرنامج على أيام الفصل الدراسي ، بوضع جدول زمني مقترح لتنفيذ هذه المواقف .

د - مناقشة دور المعلم في تدريس حل المسائل الرياضية .

هـ - التعرف على كيفية متابعة الباحثة لتطبيق البرنامج بهدف تقويمه .

وقد استغرقت مدة التدريب أسبوعين بعد الانتهاء من تطبيق الاختبارات مباشرة ، وقبل تطبيق البرنامج .

---

* ١- فاطمة بوزبون .

٢- جميلة الحايكي .

٢ - قامت كل من المعلمتين السابقتين بتدريس مقرر الرياضيات العادي في الصف الخامس الابتدائي لفصول التجربة بالإضافة إلى البرنامج المقترح لحل المسائل الرياضية خلال نفس الفترة ، ولم يكن هناك اختلافات بين تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة ، من حيث الموضوعات ، عدد الصفحات التي تمت دراستها من كتاب الرياضيات بالصف الخامس باستثناء البرنامج المقترح ، وقد بدأت المعلمتان في تطبيق البرنامج بعد الانتهاء مباشرة من الدورة التدريبية كما جاء في البند (١) .

٣ - قامت الباحثة بمتابعة عملية تنفيذ البرنامج من خلال الاجراءات التالية : -

أ - القيام بزيارات صفية أثناء تطبيق المواقف التعليمية للوقوف على كيفية تنفيذ الأساليب والأنشطة المقترحة ، ومدى تقبل التلميذات للبرنامج ومدى استفادتهن من المواقف التعليمية المتضمنة في البرنامج .

ب - عقد لقاءات مع المعلمتين بهدف توجيههما بما يخدم أهداف البرنامج ومناقشة الصعوبات التي تواجههن ، وكيفية التغلب عليها .

جـ - متابعة أداء التلميذات في حل المسائل الرياضية بالاطلاع على أعمالهن التحريرية المدونة في كراساتهن .

د - التعاون مع الإدارة المدرسية في توفير مستلزمات التجربة من أوراق وطباعة ووسائل تعليمية وحصص اضافية كلما تطلب الأمر ذلك .

٤ - تسجيل بعض الملاحظات التي برزت أثناء تطبيق البرنامج من حيث مناسبة محتوى البرنامج لمستوى التلميذات ، ومدى فاعلية البرنامج في تحسين مستوى أداء التلميذات من خلال استجابتهن للمواقف التعليمية المتضمنة في البرنامج وتحديد أكثر هذه المواقف المقترحة تأثيراً ومدى تحقق أهداف البرنامج بتغير المواقف والممارسات السلبية والخاطئة تجاه حل المسائل ، وتنمية الرغبة في حل المزيد من المسائل المتنوعة ... الخ .

وقد استندت الباحثة في تقويم أداء التلميذات في حل المسائل بمتابعة أدائهن فيما يلي :

أ - تطبيق استراتيجيات متنوعة في حل المسائل .

ب - التأكد من صحة الإجابة او الحل .

جـ - تعميم الحلول وربطها بالحلول الأخرى .

د - صياغة أو تكوين بعض المسائل .

وبالمثل تم متابعة مدى التحسن والتطور في أداء المعلمتين أثناء تدريسهن للمسائل الرياضية باتباعهن لخطوات حل المسألة أثناء التدريس وتسجيل ملاحظاتهن حول تنفيذ البرنامج ومدى صلاحيته كبرنامج للتدريب على حل المسائل والصعوبات التي تعترض تنفيذه ، ثم تقديم المقترحات بناءاً على خبراتهن في مجال التدريس .

وقد استغرقت مدة تنفيذ البرنامج فصلاً دراسياً كاملاً (الفصل الثاني من العام الدراسي ٨٩ - ١٩٩٠م) .

التطبيق البعدي لاختبارات حل المسائل الرياضية على تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة

بعد الانتهاء من تطبيق البرنامج المقترح على تلميذات المجموعة التجريبية ، تم إعادة تطبيق اختبارات حل المسائل الرياضية التي أعدتها الباحثة على مجموعتي العينة (التجريبية والضابطة) بواسطة الباحثة بالإستعانة بمراقبة من خارج المدرستين لضمان صحة ودقة النتائج ، وقد استغرق تطبيق الاختبارات خمسة أيام متتالية .

كما تم تصحيح الاختبارات وفقاً للأسس التي تم إتباعها في تصحيح الاختبارات القبلية والموضحة في بداية هذا الفصل .

ومما يجدر الإشارة إليه أنه قد رأت الباحثة أن يتم تصحيح الاختبار الرابع (حل مسائل القياس) والخامس (حل مسائل العمليات) القبلي والبعدي من قبل أكثر من مصحح لضمان العدل والموضوعية ، في رصد الدرجات بأخذ متوسط الدرجات المقدرة من قبل المصححين ، لذلك أستعانت الباحثة باحدى اخصائيات الرياضيات * بإدارة المناهج لمشاركتها في تصحيح الاختبارين المذكورين باستخدام البطاقة المعدة لذلك ، وقد تم اعطاء الدرجة المستحقة لكل تلميذة عن كل سؤال بناءً على حساب متوسط الدرجتين ، إذا كانت الفروق بينهما صغيرة ، أو ما يتم الاتفاق عليه بعد المناقشة إذا كانت الفروق بين الدرجتين المقدرتين كبيرة ، وقد استلزم ذلك بعض الوقت والجهد .

ثم رصدت النتائج في جدول تمهيداً لمعالجتها إحصائياً للوقوف على فعالية البرنامج المقترح ، وأثرة في رفع مستوى أداء التلميذات في حل المسائل الرياضية باختلاف مستوياتهن .

---

* لطيفة سلمان عجلان .

الفصل الخامس
نتائج الدراسة وتفسيرها

- نتائج الدراسة .
- مناقشة النتائج وتفسيرها .
- الملاحظات التي برزت أثناء تطبيق البرنامج .
- توصيات الدراسة.
- مقترحات لأبحاث ودراسات مستقبلية .

الفصل الخامس

نتائج الدراسة وتفسيرها

نتائج الدراسة

بعد تطبيق البرنامج المقترح على تلميذات المجموعة التجريبية والانتهاء من التطبيق البعدي لاختبارات حل المسائل الرياضية تأتي الخطوة التالية وهي الإجابة عن تساؤلات البحث واختبار صحة فروضة وتحليل النتائج التي توصلت إليها الدراسة .

وفيما يلي النتائج التي أسفرت عنها الدراسة الحالية :

أولا - اختبار صدق الفرض الأول

الذي ينص على أن البرنامج المقترح ذو فاعلية في تدريب تلميذات الصف الخامس الإبتدائي على حل المسائل الرياضية .

ويقصد بفاعلية البرنامج : مدى التحسن الذي طرأ على أداء تلميذات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبارات حل المسائل الرياضية من خلال مقارنته بأداء نفس التلميذات في التطبيق القبلي .

وقد استخدمت الباحثة لقياس فاعلية البرنامج نسبة الكسب المعدل لبلاك Blacke Modifies Gain Ratio وهي :

$$\text{فاعلية البرنامج (نسبة الكسب المعدل لبلاك)} = \frac{\text{ص} - \text{س}}{\text{د} - \text{س}} + \frac{\text{ص} - \text{س}}{\text{د}}$$

(Pacham , 1971, 472,473) .

حيث :

ص = متوسط درجات التلميذات في الاختبار البعدي ،

س = متوسط درجات التلميذات في الاختبار القبلي ،

د = النهاية العظمى لدرجة كل اختبار .

والجدول التالي يوضح نسب الكسب المعدل لكل اختبار :

جدول (١٤)

يوضح حساب نسب الكسب المعدل «لبلاك »

لاختبارات حل المسائل الرياضية

البيانات الاحصائية / الاختبارات	الدرجة النهائية	متوسط الدرجات		نسبة الكسب
		قبلياً	بعدياً	المعدل لبلاك
فهم المسألة	١٨	٦,١١	١٤,٨٨	١,٢٣
اختيار العملية أو الجملة الرياضية المناسبة	١٠	٣,٥٦	٨,٣٦	١,٢٣
الحكم على صحة الحل أو الإجابة والاستمرارية	١١	٣,٩١	٨,٣٨	١,٠٤
حل مسائل القياس	٢٥	٨,٤٧	٢٠,٣٩	١,٢
حل مسائل العمليات	٢٠	٤,٤٢	١٦,٥٩	١,٤
الدرجة الكلية	٨٤	٢٦,٤٧	٦٨,٦١	١,٢٣٤

يتضح من الجدول السابق أن جميع قيم نسب الكسب المعدل لبلاك تقع في المدى الذي حدده بلاك وهو من (١ - ٢) كما أنها في جميع الاختبارات أكبر من أو تساوي الحد الفاصل (١,٢) ، ماعدا اختبار الحكم على صحة الحل أو الإجابة والاستمرارية فقد بلغت نسبة الكسب المعدل له (١,٠٤) .

وهذه االنتائج تؤيد صدق الفرض الأول من فروض الدراسة .

ثانيا - اختبار صدق الفرض الثاني

الذي ينص على أنه توجد فروق ذات دلالة احصائية بين مستوى أداء تلميذات المجموعة التجريبية في حل المسائل الرياضية قبل وبعد تطبيق البرنامج لصالح الأداء البعدي .

وللتحقق من صدق الفرض السابق قامت الباحثة بإيجاد الفروق بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لاختبارات حل المسائل الرياضية، باستخدام المعادلة التالية :

$$ت = \frac{م_{ف}}{\sqrt{\frac{ك ح^{٢}_{ف}}{ن (ن - ١)}}}$$ بدرجة حريه (ن -١) (السيد ، ١٩٧٩ : ٤٦٩)

حيث $م_{ف}$ = متوسط الفروق وهو يساوي أيضا الفرق بين المتوسطين لدرجات تلميذات المجموعة التجريبية في الاختبارين القبلي والبعدي .

$ح^{٢}_{ف}$ = مربعات انحرافات الفروق عند متوسط تلك الفروق .

ن = عدد افراد المجموعة التجريبية .

ويشترط لتطبيق المعادلة مراعاة ما يلي (السيد ، ١٩٧٩ : ٤٥٥ - ٤٥٨) :

١ - أن يكون حجم كل عينة أكبر من ٣٠ تلميذاً .

٢ - أن يكون الفرق بين حجم عينتي البحث صغيراً .

٣ - اعتدالية التوزيع التكراري لكل من عينتي البحث وذلك عن طريق حساب معامل الالتواء ، حيث يحسب من المعادلة التالية :

$$\text{معامل الالتواء} = \frac{٣ (\text{المتوسط} - \text{الوسيط})}{\text{الانحراف المعيارى}}$$

ويكشف عن اعتدالية التوزيع التكراري بالمدى المناسب أو المعقول لابتعاد الالتواء عن (-٣) أو (+٣) ويعني هذا مدى اقترابه من الصفر .

٤ - تجانس العينتين عن طريق ايجاد قيمة ف = $\frac{\text{التباين الكبير}}{\text{التباين الصغير}}$.

وهناك اتفاقاً بين الاحصائيين على أن افتراض تجانس التباين يمكن مخالفته إذا تحقق ما يلي (عودة والخليلي ، ١٩٨٨ : ٢٣٢ - ٢٣٣) :

١ - تساوت العينتان في أعداد أفرادهما ، أي إذا كانت $ن_{١} = ن_{٢}$

٢ - إذا كانت العينة الكبيرة الحجم منتمية للمجتمع ذوي التباين الكبير والعينة صغيرة الحجم منتمية للمجتمع ذي التباين الصغير.

أما في حالة عندما تكون العينة الكبيرة الحجم منتمية للمجتمع ذي التباين الصغير والعينة صغيرة الحجم منتمية للمجتمع ذي التباين الكبير ، في مثل هذه الحالة بالامكان استخدام اختبار وليش Welch الذي يستند إلى حساب درجات الحرية ν حسب المعادلة التالية :

$$\nu = \frac{\left[\left(ع_1^2 / ن_1\right) + \left(ع_2^2 / ن_2\right)\right]^2}{\frac{\left(ع_1^2 / ن_1\right)^2}{ن_1 + 1} + \frac{\left(ع_2^2 / ن_2\right)^2}{ن_2 + 1}} - 2$$

وتستخرج قيمة شبيهة بقيمة « ت » من خلال العلاقة التالية :

$$ت = \frac{م_1 - م_2}{\sqrt{\frac{ع_1^2}{ن_1} + \frac{ع_2^2}{ن_2}}}$$

كما يتضح ذلك من الجدول التالي :

جدول (١٥)

يوضح دلالة الفروق بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية في اختبارات حل المسائل الرياضية قبليا وبعدياً

الاختبارات / البيان	فهم المسألة		اختيار العملية أو الجملة المناسبة		الحكم على صحة الحل أو الإجابة		حل مسائل القياس		حل مسائل العمليات		الدرجة الكلية	
	قبلي	بعدي	قبلي	بعدي	قبلي	بعدي	قبلي	بعدي	قبلي	بعدي	قبلي	بعدي
المتوسط	٦,١٠٦	١٤,٩	٣,٥٦	٨,٣٦	٣,٩١	٨,٣٨	٨,٤٦٩	٢٠,٣٩	٤,٤٢٤	١٦,٥٩	٢٦,٤٦٩	٦٨,٦١
الانحراف المعياري	٤,٠٧	٣,٣٠	٢,٥٩	٢,٢٥	٢,٤٠٤	٢,٠٣	٦,١٣	٥,٠٦	٤,٤٢٨	٤,٣٤	١٧,٠٣٤	١٤,٤١
التبـــاين	١٦,٥٧	١٠,٩٢	٦,٧٣	٥,٠٥	٥,٧٨	٤,١١	٣٧,٦١	٢٥,٥٧	١٩,٦٧	١٨,٨٣	٢٩٠,١٨٨	٢٠٧,٦٥
الوسيط	٥	١٦	٣	٩,٥	٤	٩	٧	٢٣	٣	١٩	٢٠	٧٣,٥
معامل الالتواء	٠,٨٢	-٠,٩٩	٠,٦٥	-١,٥	-٠,١١	-٠,٩٢	٠,٧٢	-١,٥٤	٠,٩٦	-١,٦٦	٠,١٤	-٠,٨١
نوع التوزيع	اعتدالياً	اعتدالياً	اعتدالياً	اعتدالياً	اعتدالياً	اعتدالياً	اعتدالياً	اعتدالياً	اعتدالياً	اعتدالياً	اعتدالياً	اعتدالياً
قيمة ف للتجانس	١,٥١٧		١,٣٣٢		١,٤٠٦		١,٤٧		١,٠٤٤		١,٣٩٧	
م ف	٨,٧٧		٤,٨		٤,٤٧		١١,٩٢		١٢,١٧		٤٢,١٤	
ح ف ٢	٦١٢,٤٨		٢٨١,٥٦		٢٧٠,٥		١٨٨٦,٦٦		١١٤٠,٧٨		١٠٢١٣,٦٣٩	
« ت » *	٢٣,٢٢		١٨,٧٤		١٧,٩٢		١٧,٩٤		٢٣,٦٨		٢٧,٣٠٩	
	دالة عند ١,٠٠		دالة عند ١,٠٠		دالة عند ١,٠٠		دالة عند ١,٠٠		دالة عند ١,٠٠		دالة عند ١,٠٠	

* (ت الجدولية عند درجة حرية ٦٥ ومستوى ثقة ١,٠٠ = ٢,٣٩)

يتضح من الجدول السابق أن جميع قيم « ت » دالة إحصائيا عند مستوى ثقة ١,٠٠ مما يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات تلميذات المجموعة التجريبية في جميع الاختبارات الفرعية الخاصة بحل المسائل الرياضية في كل من التطبيق القبلي والبعدي لهذه الاختبارات ، وهذه الفروق جميعها لصالح الأداء البعدي ، وهذه النتائج تؤيد صدق الفرض الثاني من فروض الدراسة .

ثالثاً - اختبار صدق الفرض الثالث

الذي ينص على أنه توجد فروق ذات دلالة احصائية بين مستوى أداء تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة في حل المسائل الرياضية وذلك لصالح أداء تلميذات المجموعة التجريبية .

قامت الباحثة بحساب الفروق بين درجات تلميذات المجموعة الضابطة في كل من التطبيق البعدي والقبلي ، وكذلك الفروق بين درجات تلميذات المجموعة التجريبية في كل من التطبيقين القبلي والبعدي ، وقد أطلق على هذا الفرق درجة الكسب Gains Score ثم أعتبر درجات خام لكل مجموعة ، ثم تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لهذه الدرجات واستخدام معادلة « ت » . (Robinson, 1976 :198) t- tesf on Gain Score

كما يتضح من المعادلة التالية :

$$ت = \frac{م_1 - م_2}{\sqrt{\left[\frac{1}{ن_2} + \frac{1}{ن_1}\right] \frac{ن_1 ع_1^2 + ن_2 ع_2^2}{ن_1 + ن_2 - 2}}}$$

حيث : $م_1$ = المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية .

$م_2$ = المتوسط الحسابي للمجموعة الضابطة .

$ع_1^2$ = تباين درجات تلميذات المجموعة التجريبية .

$ع_2^2$ = تباين درجات تلميذات المجموعة الضابطة .

$ن_1$ = عدد تلميذات المجموعة التجريبية .

$ن_2$ = عدد تلميذات المجموعة الضابطة .

ويشترط لتطبيق المعادلة السابقة مراعاة الشروط السابق ذكرها في التحقق من صحة الفرض الثاني .

جدول (١٦)

يوضح دلالة الفروق بين متوسطي درجات تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبارات حل المسائل الرياضية

الاختيار	المجموعة	ن	م	ع	ع٢	الوسيط	معامل الالتواء	نوع التوزيع	قيمة ف للتجانس	ت	مستوى الدلالة
فهم المسألة	التجريبية	٦٦	٨,٧٤	٣,١٣	٩,٨٠	٩	-٠,٢٥	اعتدالي			
	الضابطة	٦٠	٠,٤٨	٣,٤٢	١١,٧٠	١	-٠,٤٦	اعتدالي	١,١٩	١٤,٠١	٠,٠١
اختيار العملية أو الجملة الرياضية المناسبة	التجريبية	٦٦	٤,٨	٣,٠٠	٩,٠٠	٤	٠,٨	اعتدالي			
	الضابطة	٦٠	-٠,٠٨	٢,١٣	٤,٥٤	صفر	-٠,١١	اعتدالي	١,٩٨	١٠,٣٥	٠,٠١
الحكم على صحة الحل أو الأجابة والاستمرارية	التجريبية	٦٦	٤,٤٧	٢,٠٤	٤,١٦	٤	٠,٦٩	اعتدالي			
	الضابطة	٦٠	٠,٧	١,٨٤	٣,٣٩	١	-٠,٤٩	اعتدالي	١,٢٣	١٠,٧٧	٠,٠١
حل مسائل القياس	التجريبية	٦٦	١١,٩٤	٥,٣٧	٢٨,٨٤	١٢	-٠,٠٣	اعتدالي			
	الضابطة	٦٠	١,٥٣	٤,٤٤	١٩,٧١	١,٥	٠,٠٢	اعتدالي	١,٤٦	١١,٧٠	٠,٠١
حل مسائل العمليات	التجريبية	٦٦	١٢,١٤	٤,١٤	١٧,١٤	١٢	٠,١	اعتدالي			
	الضابطة	٦٠	١,٨	٣,٦٥	١٣,٣٢	١	٠,٦٦	اعتدالي	١,٢٩	١٤,٦٩	٠,٠١
الدرجة الكلية	التجريبية	٦٦	٤٢,١٤	١٢,٧٢	١٦١,٨	٤٢	٠,٠٣	اعتدالي			
	الضابطة	٦٠	٤,٤٣	٨,١٣	٦٦,١٠	٥	-٠,٢١	اعتدالي	٢,٤٥	١٩,٤٥	٠,٠١

يتضح من الجدول السابق وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى ثقة ٠,٠١ بين متوسط درجات تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبارات الفرعية الخاصة بحل المسائل الرياضية وكذلك الدرجة الكلية وهذه النتائج تؤيد صدق الفرض الثالث من فروض الدراسة .

رابعاً : اختبار صدق الفرض الرابع :

الذي ينص على أن البرنامج مناسب لجميع تلميذات المجموعة التجريبية على اختلاف مستوياتهن (مرتفعات - متوسطات - منخفضات) التحصيل الرياضي ، حل المسائل ، نسبة الذكاء .

ولمعرفة مدى مناسبة البرنامج المقترح لتلميذات المجموعة التجريبية باختلاف مستويات تحصيلهن في الرياضيات وحل المسائل ونسب ذكائهن ، استخدمت الباحثة معادلات الانحدار Regression Equations ، واستعانت في ذلك بدرجات تحصيل التلميذات في اختبار الصف الخامس الابتدائي (الفصل الأول) ودرجات اختبارات حل المسائل الرياضية (المتضمنة في الدراسة) ونسب ذكائهن .

وقد تم استخدام الصيغة التالية لمعادلة الانحدار

$$ص = ر \times \frac{ع_{ص}}{ع_{س}} \left(س - م_{س} \right) + م_{ص}$$

(السيد ، ١٩٧٩ : ٤٠٤) .

حيث

$ع_{ص}$ = الانحراف المعياري لدرجات التلميذات في الاختبار ص

$ع_{س}$ = الانحراف المعياري لدرجات التلميذات في الاختبار س

$م_{ص}$ = الانحراف المعياري لدرجات التلميذات في الاختبار ص

$م_{س}$ = الانحراف المعياري لدرجات التلميذات في الاختبار س

ر = معامل الارتباط بين درجات التلميذات في كل من الاختبارين س ، ص

وقد تم ايجاد معامل ارتباط بيرسون من المعادلة التالية :

$$ر = \frac{ن \sum س ص - \sum س \sum ص}{\sqrt{\left[ن \sum س^{٢} - (\sum س)^{٢} \right] \left[ن \sum ص^{٢} - (\sum ص)^{٢} \right]}}$$

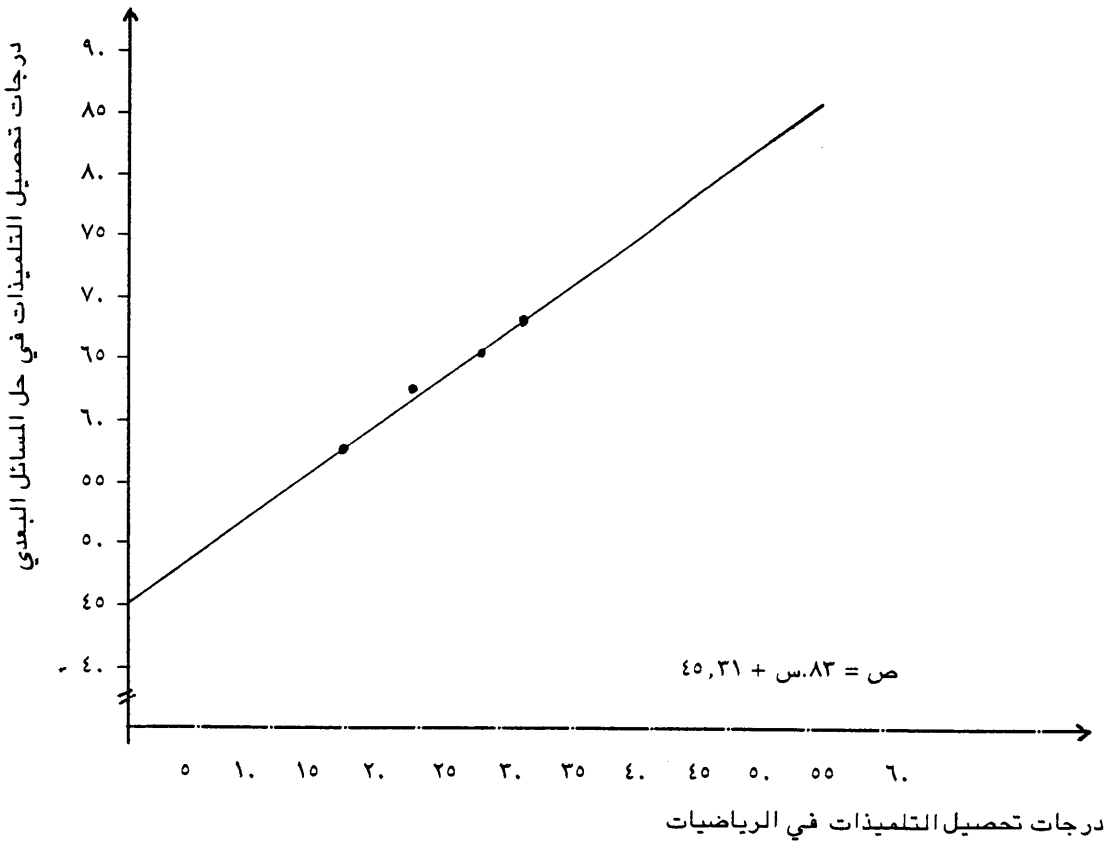
(أبوزينة وآخرون ، ١٩٨٤ : ٢١٦) .

ويمكن توضيح نتائج خطوط الانحدار لتلميذات المجموعة التجريبية على النحو التالي :

جدول (١٧)

يوضح المعالجات الاحصائية ومعادلات الانحدار لدرجات تلميذات المجموعة التجريبية

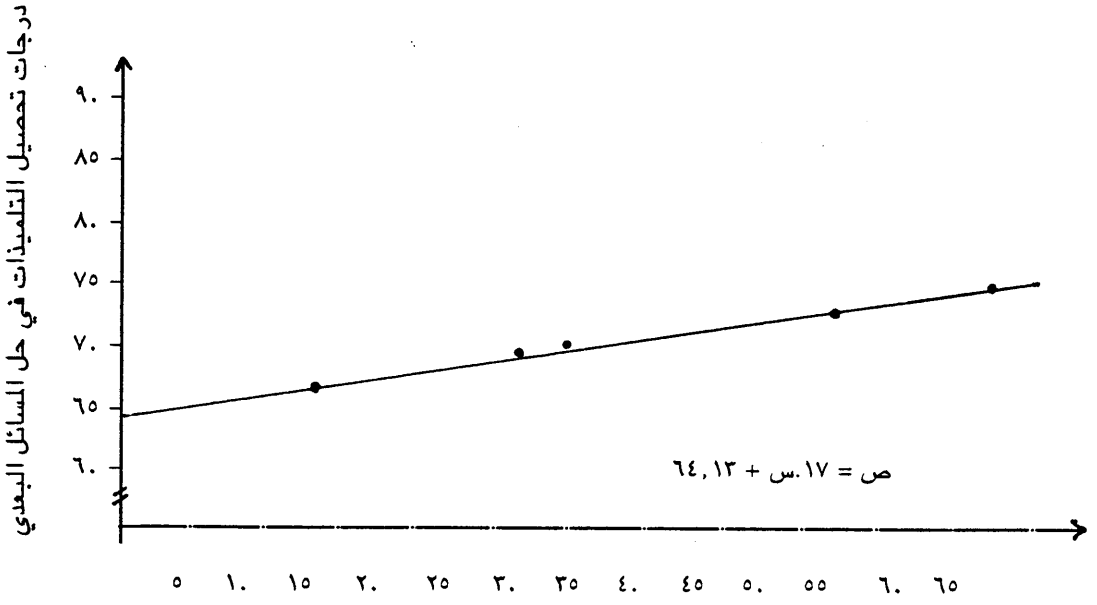
البيـــان	المتغيرات		المتغيرات		المتغيرات	
	المستقل (س)	التابع (ص)	المستقل (س)	التابع (ص)	المستقل (س)	التابع (ص)
	التحصيل في الرياضيات	حل المسائل	حل المسائل (قبلي)	حل المسائل	الذكـاء	حل المسائل
مجموع الدرجات	١٨٤٤	٤٥٢٨	١٧٤٧	٤٥٢٨	٨٥٤.	٤٥٢٨
مربع مجموع الدرجات	٣٤٠.٣٣٦	٢٠٥٠٢٧٨٤	٣٠٥٢٠.٩	٢٠٥٠٢٧٨٤	٧٢٩٣١٦..	٢٠٥٠٢٧٨٤
مجموع مربعات الدرجات	٥٨٦١٨	٣٢٤٣٤٦	٦٥٣٩٥	٣٢٤٣٤٦	١١٥٩.٩٨	٣٢٤٣٤٦
متوسط الدرجات	٢٧,٩٣٩	٦٨,٦٠٦	٢٦,٤٦٩٦	٦٨,٦٠٦	١٢٩,٣٩٣	٦٨,٦٠٦
الانحراف المعياري	١٠,٣٧٠	١٤,٤٠٦٣	١٧,٠٣٤٩	١٤,٤٠٦٣	٢٨,٦٢٣٤	١٤,٤٠٦٣
س ص	١٣٢٢٨٠		١٢٢٥٧٨		٦٠١٠٧٤	
معامل الارتباط	٠,٦		٠,٢		٠,٥٥٧٧	
معادلات الانحدار	ص= ٠,٨٣ س + ٤٥,٣١		ص= ٠,١٧ س + ٦٤,١٣		ص= ٠,٢٨ س + ٣٢,٣٨	



شكل (١٤)

يبين خط انحدار درجات التلميذات في اختبار حل المسائل على درجاتهن في اختبار الرياضيات للفصل الدراسي الأول (التحصيل السابق في الرياضيات)

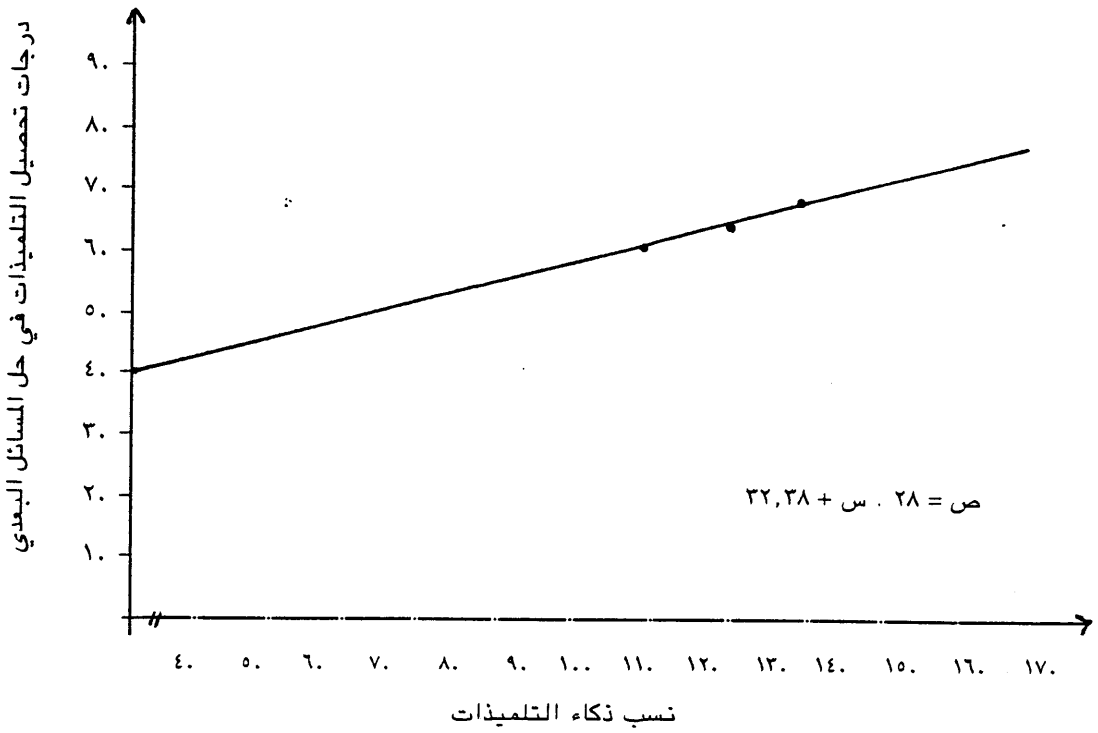
يتضح من الشكل السابق أن البرنامج المقترح لحل المسائل الرياضية مناسب لجميع التلميذات على اختلاف مستويات تحصيلهن في الرياضيات (التحصيل السابق) فمثلاً التلميذة التي كانت نسبة تحصيلها السابق في الرياضيات (٢٥٪) يتوقع ان يكون نسبة تحصيلها في حل المسائل (٦٩٪) تقريباً .



شكل (١٥)

يبين خط انحدار درجات التلميذات في اختبار حل المسائل (التحصيل البعدي) على درجات التلميذات في اختبار حل المسائل (التحصيل القبلي) .

يتضح من الشكل السابق أن البرنامج المقترح مناسب لجميع التلميذات على اختلاف مستويات تحصيلهن في حل المسائل (التحصيل القبلي) فمثلاً التلميذة التي كانت نسبة تحصيلها السابق في حل المسائل (٢٥٪) يتوقع أن يكون نسبة تحصيلها (٨٠,٥٪) في حل المسائل (التحصيل البعدي) .



شكل (١٦)

يبين خط انحدار درجات التلميذات في اختبار حل المسائل على نسب ذكائهن

يتضح من الشكل السابق أن البرنامج المقترح مناسب لجميع التلميذات سواء مرتفعات الذكاء (١٥٢ - ١٨٦) أو متوسطات الذكاء (١١٠ - ١٥١,٥) ، أو من هن دون المتوسط (٤٦,٥ - ١٠٨) وذلك في حل المسائل الرياضية ، فمثلاً التلميذات اللاتي كانت نسبة ذكائهن دون المتوسط (٤٦,٥ - ١٠٨) يتوقع ان تكون نسبة تحصيلهن في حل المسائل الرياضية تتراوح بين (٥٤٪ - ٧٤,٥٪) .

من الأشكال السابقة (١٤، ١٥، ١٦) لمختلف خطوط الانحدار تم التحقق من صحة الفرض الرابع من فروض الدراسة .

ولإيجاد معادلة الانحدار المتعدد Multiple Regression Equation تم حساب معامل الارتباط المتعدد بطريقة دولتيل Doolittle (Guilford, 1956: 406) .

وقد امكن إيجاد مصفوفة معاملات الارتباط بين كل من المتغيرات السابقة كما يتضح من الجدول التالي .

جدول (١٨)

يوضح مصفوفة معاملات الارتباط بين المتغيرات المتضمنة في الدراسة

	$س_{٢}$	$س_{٣}$	$س_{٤}$	$س_{١}$
التحصيل السابق في الرياضيات $س_{٢}$	—	٠,٣٥	٠,٠٠٤	٠,٦
التحصيل السابق في حل المسائل $س_{٣}$		—	٠,٦٧٤	٠,٠٢
نسبة الذكاء $س_{٤}$			—	٠,٥٥٧
التحصيل في حل المسائل $س_{١}$				—

وقد أمكن الحصول على المعادلة التنبؤية التالية :

$س_{١}$ = ٣١,٥١ + ٠,٤٢ $س_{٢}$ + ٠,٤٧ $س_{٣}$ + ٠,١ $س_{٤}$

حيث بلغ معامل الارتباط المتعدد لها (٠,٧٧) وهو دال احصائياً عند مستوى ثقة (٠,٠١) ، فإذا حصل التلميذ على (٢٥٪) في كل من اختباري التحصيل السابق في الرياضيات ، التحصيل السابق في حل المسائل ، (١٠٨) في نسبة الذكاء فإنه يتوقع ان يحصل على (٥٨,٤٨) درجة تقريباً في حل المسائل الرياضية ، أي ما يعادل (٦٩,٦٪) من الدرجة الكلية لاختبارات حل المسائل الرياضية وتتفق هذه النتيجة مع النتائج السابقة من معادلات الانحدار .

ولدراسة ماإذا كانت هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين المستويات المختلفة لتلميذات المجموعة التجريبية في كل من (التحصيل السابق في الرياضيات - حل المسائل القبلي - نسب ذكائهن) قامت الباحثة باستخدام تحليل التباين واختبار شافيه Sheffe tesr (عـــوده ، الخليلي ، ١٩٨٨ : ٣٦٤ : ٣٦٨) للكشف عن دلالة هذه الفروق كما يلي :

أ- للكشف عما إذا كانت هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين المستويات المختلفة لتلميذات المجموعة التجريبية (منخفضات - متوسطات - مرتفعات) التحصيل في الرياضيات في اختبار حل المسائل الرياضية البعدي ، تم حساب تحليل التباين كما يتضح من الجدول التالي :

جدول (١٩)

يوضح نتائج المقارنة بين المستويات المختلفة لتلميذات المجموعة التجريبية في الرياضيات من حيث التحصيل في اختبارات حل المسائل الرياضية البعدية

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	وسط المربعات	ف*
بين المجموعات	٤٥,٨٨٢٣	٢	٢٢,٩٤	٠,١٠٥
داخل المجموعات	١٣٦٥١,٨٧٥٣	٦٣	٢١٦,٦٩٦	

* ف الجدولية (٢ ، ٦٣ ، ٠,٠١) = ٤,٩٨ .

وحيث أن قيمة " ف " المحسوبة أصغر من " ف " الجدولية نستنتج أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعات الثلاث في حل المسائل الرياضية في التطبيق البعدي .

ب- للكشف عما إذا كانت هناك فروق ذات دلالة احصائية بين أداء مجموعات تلميذات المجموعة التجريبية (منخفضات - متوسطات - مرتفعات) القدرة على حل المسائل في اختبارات حل المسائل الرياضية البعدية ، تم حساب تحليل التباين كما يتضح من الجدول التالي :

جدول (٢٠)

يوضح نتائج المقارنة بين المستويات المختلفة لتلميذات المجموعة التجريبية في القدرة على حل المسائل الرياضية من حيث التحصيل في اختبارات حل المسائل الرياضية البعدية

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	وسط المربعات	ف*
بين المجموعات	٥١٧٤,٨٨٢١	٢	٢٥٨٧,٤٤	١٩,١٢٦
داخل المجموعات	٨٥٢٢,٨٧٥٥	٦٣	١٣٥,٢٨٣٧	

* ف الجدولية (٢ ، ٦٣ ، ٠,٠١) = ٤,٩٨ .

وحيث ان قيمة « ف » المحسوبة اكبر من قيمة « ف » الجدولية لذلك توجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسط درجات المجموعات الثلاث في اختبارات حل المسائل الرياضية البعدية .

وحيث ان تحليل التباين لا يدل على المجتمعات التي يوجد اختلاف بين متوسطاتها وأي المجتمعات لا يوجد فيها اختلاف ، ومن هنا قامت الباحثة باستخدام اختبار شافيه Sheffe test .

والجدول التالي يوضح النتائج التي تم التوصل إليها باستخدام اختبار شافيه .

جدول (٢١)

قائمة بالثوابت لبعض المقارنات فيما بين متوسطات ثلاث مجموعات وقيم المقارنة المحسوبة والقيم الحرجة في اختبار شافيه لكل مقارنة

المتوسط / المقارنة	$س_1$ ٥٨,٨٢٣	$س_2$ ٦٦,٣١٢٥	$س_3$ ٨٢,٧٠٥	قيمة المقارنة المحسوبة	القيمة الحرجة لشافية ش
	+١	-١	صفر	- ٧,٤٨٩٥	١١,٠١٥
	+١	صفر	-١	- ٢٣,٨٨٢ *	١٢,٥٨٧٧
	صفر	+١	-١	- ١٦,٣٩٢٥ *	١١,٠١٥

بملاحظة البيانات في الجدول (٢١) يتضح أن المقارنتين الثانية والثالثة كانتا ذات دلالة إحصائية عند مستوى ثقة (٠,٠١) ، أما المقارنة الأولى فلم تكن ذات دلالة احصائية ، وهذا يدل على أن هناك فروقاً ذات دلالة احصائية بين متوسط درجات المجموعة الأولى (منخفضات القدرة على حل المسائل الرياضية) ومتوسط درجات المجموعة الثالثة (مرتفعات القدرة على

حل المسائل الرياضية) ، وبين متوسط درجات المجموعة الثانية (متوسطات القدرة على حل المسائل الرياضية) وبين متوسط درجات المجموعة الثالثة (مرتفعات القدرة على المسائل الرياضية) ، ولا توجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسط درجات المجموعة الأولى (منخفضات القدرة على حل المسائل الرياضية) ومتوسط درجات المجموعة الثانية (متوسطات القدرة على حل المسائل الرياضية) .

جـ- للكشف عما إذا كانت هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين المستويات المختلفة لتلميذات المجموعة التجريبية في الذكاء (منخفضات - متوسطات - مرتفعات) في اختبارات حل المسائل الرياضية البعدية، تم استخدام تحليل التباين كما يتضح من الجدول التالي :

جدول (٢٢)

يوضح نتائج المقارنة بين المستويات المختلفة لتلميذات المجموعة التجريبية في الذكاء من حيث التحصيل في اختبارات حل المسائل الرياضية البعدية

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	وسط المربعات	ف*
بين المجموعات	٣٧٥٤,١٢٥٦	٢	١٨٧٧,٠٦٢٨	١١,٨٩
داخل المجموعات	٩٩٤٣,٦٣٢	٦٣	١٥٧,٨٣٥	

ف * الجدولية عند (٢ ، ٦٣ ، ٠,٠١) = ٤,٩٨

يتضح من الجدول السابق انه توجد فروق دالة إحصائيا بين المستويات المختلفة لتلميذات المجموعة التجريبية في الذكاء من حيث التحصيل في اختبارات حل المسائل الرياضية البعدية .

ولمعرفة دلالة هذه الفروق تم استخدام مدى شافية عند مستوى ثقة (٠,٠١) كما هو موضح بالجدول التالي :

جدول (٢٣)

قائمة بالثوابت لبعض المقارنات فيما بين متوسطات ثلاث مجموعات وقيم المقارنة المحسوبة والقيم الحرجة في اختبار شافيه لكل مقارنة

المتوسط / المقارنة	س١ ٥٩,٦٤٧	س٢ ٦٧,١٥٦	س٣ ٨٠,٢٩٤	قيمة المقارنة المحسوبة	القيمة الحرجة لشافية ش
	+١	-١	صفر	-٧,٥٠٩	١١,٨٩٧٨
	+١	صفر	-١	-٢٠,٦٤٧*	١٣,٥٩٦٥
	صفر	+١	-١	-١٣,١٣٨*	١١,٨٩٧٨

بملاحظة البيانات في الجدول (٢٣) يتضح ان المقارنة الثانية والثالثة كانتا ذات دلالة احصائية عند مستوى (٠,٠١) ، أما المقارنة الأولى فلم تكن ذات دلالة احصائية عند مستوى ثقة (٠,٠١) وهذا يدل على أن هناك فروقاً ذات دلالة احصائية بين متوسط درجات المجموعة الأولى (منخفضات الذكاء) ومتوسط درجات المجموعة الثالثة (مرتفعات الذكاء) ، وبين متوسط درجات المجموعة الثانية (متوسطات الذكاء) ومتوسط درجات المجموعة الثالثة (مرتفعات الذكاء) ، وأنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعة الأولى (مرتفعات الذكاء) ومتوسط درجات المجموعة الثانية (متوسطات الذكاء) أي أن درجات مجموعة التلميذات المرتفعات في نسب الذكاء كانت أفضل من درجات مجموعة التلميذات متوسطات او منخفضات نسب الذكاء .

مناقشة النتائج وتفسيرها

١ - يتضح من جدول (١٤) أن البرنامج المقترح لتدريب تلاميذ الصفوف العليا من المرحلة الابتدائية على حل المسائل الرياضية ذو فاعلية ، فقد بلغت فاعلية

البرنامج للاختبار ككل (١,٢٣٤) وهذه القيمة تتعدى الواحد الصحيح الذي يمثل الحد الأدنى للحكم على فاعلية البرنامج ، كما أنها أكبر من الحد الفاصل الذي حدده بلاك وهو (١,٢) ، مما يعني أن البرنامج المقترح يتصف بدرجة مناسبة ومقبولة من فاعلية في تدريب تلميذات الصف الخامس الابتدائي على حل المسائل الرياضية . وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسات كل من : تشارلز ولستر (١٩٨٤) ، شكري سيد أحمد (١٩٨٤) ، بلومهجن (١٩٨٤) ، هارش (١٩٨٥) ، سيزتلا (١٩٨٧) والبرتو (١٩٨٧) .

كما يشير الجدول (١٤) أيضا الى تفاوت نسب الكسب المعدل بين الاختبارات الخمسة ، وترى الباحثه أنه قد لايعني بالضرورة أن البرنامج كان أكثر فاعلية - مثلاً - في تدريب التلميذات على حل مسائل العمليات بالمقارنة بتدريبهن على حل مسائل القياس ، فقد يرجع هذا التفاوت الى مستوى صعوبة الاختبارات المستخدمة بالرغم من أن التلميذات قد استمتعن كثيراً بحل مسائل العمليات أكثر من حل مسائل القياس أثناء تطبيق البرنامج . كما أشارت نتائج دراسة تشارلز (١٩٨٤) إلى أن برنامج حل المشكلات كان أكثر كفاءة في مجال مسائل العمليات عن مسائل الترجمة المركبة (المتعددة الخطوات) خاصة بالنسبة للفهم والتخطيط وقد فسرا هذه النتيجة بأن فترة التدريب المخصصة لحل المسائل المتعددة الخطوات في برنامجيهما لم تكن كافية للتدريب مقارنة بالوقت الذي خصص لمسائل العمليات .

٢- كما يتضح من جدول (١٥) أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات تلميذات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لاختبارات حل المسائل الرياضية وذلك لصالح الأداء البعدي حيث بلغت قيمة « ت » (٢٧,٣١) وهي داله إحصائياً عند مستوى ثقة (٠,٠١) .

وترى الباحثة أن هذه النتيجة لا ترجع الى عامل الصدفة ولكن يحتمل أن هذا الفرق بين الأداء القبلي والبعدي يرجع الى إدخال العامل التجريبي وهو برنامج التدريب المقترح لحل المسائل الرياضية ، فقد راعت الباحثة أثناء إعداد البرنامج وتطبيقه التركيز على النواحي التي قد تنمي هذه القدرة مثل :

أ - قراءة المسألة بفهم وتحليلها الى مكوناتها الأساسية .

ب- اختيار العملية أو الأستراتيجية المناسبة للحل بتعريف التلميذات على بعض استراتيجيات الحل المتنوعة ومتى وأين يمكن استخدام كل استراتيجية .

جـ- التأكد من صحة الحل وحلول الآخرين بتقويمها وفقاً لأسس ومعايير معينة .
د - حل العديد من المسائل المتنوعة (القياسية والعملية) .
هـ - اتباع خطة سير حل المسألة في حل جميع المسائل التي قدمت لهن .

وبمعنى آخر حاولت الباحثة من خلال البرنامج تدريب تلميذات المجموعة التجريبية على خطوات حل المسألة بطريقة تكاملية بحيث تقود التلميذات نحو الحل الصحيح ، ولمثل هذه الخطوات والاستراتيجيات اثر كبير في تحسين مستوى أداء التلاميذ كما أشارت اليها نتائج دراسات كل من : لى (١٩٨٢) ، الصمادي (١٩٨٧) ، أودوف (١٩٨٧) ، المراشدة (١٩٨٨) ، وبدوي (١٩٩٠) ، حيث أكدت نتائجها جميعاً على أهمية تدريب التلاميذ على حل المسائل وفقاً لخطوات حل محددة .

٣- كما يتضح من الجدول (١٦) أن هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبارات حل المسائل الرياضية لصالح أداء تلميذات المجموعة التجريبية فيما يلي :

أ - فهم المسألة الرياضية : وقد يرجع ذلك الى تدريب تلميذات المجموعة التجريبية على قراءة المسألة بفهم وعلى تحديد المعلومات المعطاة وانتقاء المعلومات الضرورية واستبعاد غير الضرورية والبحث عن المعلومات الناقصة، تحديد المطلوب من المسألة .

ب - اختيار العملية أو الجملة الرياضية المناسبة للحل : وقد يرجع ذلك الى تدريب تلميذات المجموعة التجريبية على التفكير في معطيات المسألة والمطلوب فيها وعدم التأثر بالكلمات المفتاحية التي قد يكون لها مدلول عكسي للعملية المطلوبة أو حجم الأعداد او الاختيار العشوائي .

جـ- الحكم على صحة الإجابة أو الحل والأستمرارية : وقد يرجع ذلك الى تدريب تلميذات المجموعة التجريبية على تقويم حلولهن وحلول الآخرين وتصحيحها في ضوء المعايير التي تم تدريبهن عليها .

د - حل المسائل القياسية والعملية : وقد يرجع ذلك الى تدريب تلميذات المجموعة التجريبية على استراتيجيات الحل المتنوعة وبخاصة المتعلقة

بمسائل العمليات والتي لم يسبق لهن التعرف عليها ، وعلى اتباع خطة سير الحل عند حل المسائل الرياضية .

وهذا يؤكد ما سبق التوصل إليه من أن البرنامج أثر في تحسن مستوى أداء تلميذات المجموعة التجريبية في مجال حل المسائل الرياضية وتتفق هذه النتيجة مع نتائج الدراسات التي أشارت الى تحسن مستوى أداء التلاميذ عند تدريبهم على استراتيجيات حل المسائل والتي سبق الاشارة إليها في البند (٢) .

٤ - كما يتضح من الأشكال (١٤ ، ١٥ ، ١٦) أن البرنامج المقترح مناسب لجميع مستويات تلميذات المجموعة التجريبية (مرتفعات - متوسطات - منخفضات) التحصيل السابق في الرياضيات أو حل المسائل القبلي أو الذكاء من حيث تحسن مستوى أدائهن في حل المسائل الرياضية .

٥ - كما يتضح من جداول (١٩ ، ٢٠ ، ٢١ ، ٢٢ ، ٢٣) تفاوت أثر البرنامج المقترح على مستويات تلميذات المجموعة التجريبية (مرتفعات - متوسطات - منخفضات) في اختبارات حل المسائل القبلي أو الذكاء ، فقد كشفت النتائج عن الآتي :

أ - لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين مستوى أداء تلميذات المجموعة التجريبية (منخفضات التحصيل في الرياضيات - متوسطات التحصيل في الرياضيات - مرتفعات التحصيل في الرياضيات) في اختبارات حل المسائل البعدية .

ب - توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين مستوى أداء تلميذات المجموعة التجريبية (منخفضات - متوسطات - مرتفعات) القدرة على حل المسائل في اختبارات حل المسائل البعدية وذلك فقط بين مجموعة مرتفعات القدرة ومتوسطات القدرة ، وبين مجموعة مرتفعات القدرة ومنخفضات القدرة لصالح أداء مجموعة مرتفعات القدرة على حل المسائل الرياضية .

جـ - توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين مستوى أداء تلميذات المجموعة التجريبية (منخفضات - متوسطات - مرتفعات) الذكاء وفي

اختبارات حل المسائل البعدية وذلك فقط بين مجموعة مرتفعات نسب الذكاء ومتوسطات نسبة الذكاء ، وبين مجموعة مرتفعات نسب الذكاء ومنخفضات نسب الذكاء لصالح أداء مجموعة مرتفعات نسب الذكاء .

ويدل هذا على أن البرنامج المقترح ذو تأثير في رفع المستويات المختلفة لتلميذات المجموعة التجريبية في حل المسائل الرياضية باختلاف مستوى تحصيلهن السابق في الرياضيات . بينما كان له أثر أكبر بالنسبة لمجموعة تلميذات المجموعة التجريبية المرتفعات في نسب الذكاء أو القدرة السابقة على حل المسائل الرياضية . وكان له الأثر نفسه بالنسبة لمجموعتي المنخفضات أو المتوسطات في نسب الذكاء والقدرة على حل المسائل الرياضية .

وتتفق نتائج الدراسة الحالية من حيث أثر البرنامج ومستويات التحصيل السابق في الرياضيات مع نتائج دراسة مراشدة (١٩٨٨) والتي أشارت الى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية تعزى للتفاعل بين طريقة التدريس ومستوي تحصيل التلميذات في الرياضيات على مقدرتهن في حل مسائل المستوى الرياضي الذي تم التدريب عليه .

٦ - يعتبر تعميم هذه النتائج محدود بحدود عينة الدراسة المستخدمة فيها ، وعينة المسائل والمشكلات الرياضية المستخدمة سواء في البرنامج المقترح أو الاختبارات ، بمعنى أن تعميم هذه النتائج ينبغي أن يكون في حدود عينة التلميذات وعينة المسائل أو المشكلات التي تناولتها هذه الدراسة .

الملاحظات التي برزت أثناء تطبيق البرنامج

لقد قامت الباحثة بتسجيل الملاحظات أثناء متابعتها لتطبيق البرنامج المقترح على تلميذات المجموعة التجريبية داخل الصف ، وبالتالي فإن هذه الملاحظات تعد مكملة لنتائج الدراسة الحالية ، وسوف تعرض الباحثة بعض هذه الملاحظات التي قامت بتسجيلها أثناء متابعة تدريس البرنامج المقترح وهي كالآتي :

١ - لاحظت الباحثة أثناء عرض البرنامج على معلمتي المجموعة التجريبية الاستحسان والقبول لمحتويات البرنامج وتنظيمه والرغبة في تجربته لما وجدتاه في البرنامج من علاج لصعوبات حقيقية تلمستاها لدى التلميذات في حل المسائل الرياضية .

٢ - لاحظت الباحثة أثناء متابعتها لتدريس البرنامج داخل الصفوف رغبة تلميذات المجموعة التجريبية في الاستزادة من التدريب على حل المسائل ، وقد يكون سبب ذلك أن البرنامج لم يتطلب من التلميذات تعلم مفاهيم ومعلومات رياضية جديدة كما لم يتطلب الحفظ والاستذكار ، وإنما كان عبارة عن تطبيق لما سبق أن تعلمته في مواقف رياضية جديدة على صورة مسائل رياضية متنوعه ، لدرجة ان التلميذات أنفسهن كن يعرضن على معلمتهن أخذ حصص إضافية عند غياب احدى المعلمات . كما قمن بتخصيص ملف خاص لكل منهن لجمع مايقدم لهن من أنشطة بجانب كراسة خاصة لكتابة المسائل الخاصة بهن وحلول بعض المسائل . ومما يلاحظ على كراساتهن الاهتمام الزائد بتزيينها باستخدام الألوان والرسومات والملصقات ، مما يدل على استمتاعهن بتطبيق البرنامج عليهن ، ولم يبدين أي ضيق أو شكوى من كثرة التدريبات أو المهام التي يكلفن بها .

٣ - لاحظت الباحثة على تلميذات المجموعةالتجريبية تمسكهن الشديد باستخدام الصور والرسوم التوضيحية في تمثيل مواقف المسائل ، حتى عندما لا يتطلب منهن ذلك . فمثلاً كن يصرّن على اختيار بعض التلميذات ممن يتمعن بدقة في الرسم والتعبير على القيام بتمثيل المسألة على السبورة ، ومما يلاحظ على رسوماتهن أنها كانت معبرة بالرغم من بساطتها ، وهذا يكشف ميولهن الفنية .

٤ - من المواقف التعليمية التي اشتمل عليها البرنامج المقترح والتي كان لها دور كبير في تحسين مستوى أداء التلميذات في حل المسائل مايلي :

أ - المواقف الخاصة بالحكم على صحة ومعقولية الاجابة او الحل والاستمرارية ، حيث تنافست التلميذات في تقويم حلول زميلاتهن بالتدقيق بصورة ملفتة للنظر في اخطائهن وتصحيحها ووضع الدرجة المناسبة ، وقد انعكس ذلك على تقويم كل تلميذه لحلها قبل ان تعرضه

على زميلاتها خوفاً من النقد المتوقع ، وقد يكون سبب ذلك رغبة التلميذات في النقد واصدار الحكم ، أو رغبتهن في تقمص دور المعلمة في الصف .

وترى الباحثة انه يمكن تحسين أداء التلميذات من خلال تدريبهن على الحكم على صحة الحل ، أو الإجابة ومعقوليتها فقط ، نظراً لان هذه الخطوة تقود التلميذة الي ضرورة اتباع جميع خطوات حل المسألة .

ب - المواقف التعليمية الخاصة بكتابة المطلوب من المسألة ، أو البحث عن المعلومات الناقصة في المسألة او تكوين بعض المسائل وفقاً لشروط أو معلومات معطاة ، حيث كن يتنافسن في طرح الأسئلة المتنوعة ، والرغبة في ان تكون أسئلتهن متميزة عن بقية التلميذات ، كما جاءت مسائلهن نابعة من بيئتهن واهتماماتهن بالمناسبات التي مرت عليهن مثل الأعياد ومواسم الحج . . وغيرها .

٥ - وجدت الباحثة في بداية التجربة أن عدداً قليلاً من التلميذات كن يشاركن معلمتهن في حل المسائل الرياضية ، ولكن بعد فترة تزيد عن الاسبوع ازدادت المشاركة الجماعية من قبل معظم التلميذات على اختلاف مستوياتهن ، وقد يكون سبب ذلك زيادة الثقة في قدراتهن على حل بعض المسائل .

كما لم تلق معلمتا التجربة أي صعوبة في تنظيم تلميذاتهن في مجموعات تعاونية أثناء حل بعض المسائل ، حيث كان من السائد قبل تطبيق التجربة العمل في مجموعات تعاونية ، لذا تم تنظيم كراسي الصف وفقاً لذلك . إلا أنه نظراً لضيق الفصول فقد تعذر تقسيم التلميذات إلى مجموعات تعاونية صغيرة ، مكونة من أربع تلميذات - على سبيل المثال - لذا ترى الباحثة أنه لم يتم تطبيق العمل في مجموعات تعاونية بالصورة المرجوة منها ، حيث بلغ عدد التلميذات في كل مجموعة من ٦ إلى ٨ تلميذات ، أو اثنتين فقط ، فكانت المجموعات قريبة من العمل الجماعي أو الفردي .

٦ - لاحظت الباحثة أثناء تطبيق المواقف التعليمية الأولى والخاصة بتدريب التلميذات على بعض مهارات حل المسألة الرياضية مثل القراءة بفهم أنه يمكن اختصار هذه المواقف بالتقليل من الأنشطة المتضمنة فيها نظراً لعدم حاجة التلميذات إلى جميع هذه الأنشطة ، حيث لاحظت الباحثة سرعة استجابة التلميذات لما يتم تدريبهن عليه . لذلك قامت الباحثة بتوجيه المعلمتين إلى التقليل من الأنشطة - وتنفيذ ما يرونه ضرورياً وملائماً للتلميذات ، وقد تم فعلاً تعديل بعض المواقف بناء على هذه الملاحظة .

٧ - على الرغم من تخوف الباحثة من تدريس مسائل العمليات ، بسبب عدم تعرض التلميذات لمثل هذا النوع من المسائل ، ولحاجتها الى استراتيجيات حل لم يسبق لهن التعرف عليها ، إلا أنه من خلال ملاحظات الباحثة أثناء تدريس هذا النوع من المسائل ومن خلال ملاحظات المعلمتين لوحظ استمتاع التلميذات أثناء حل هذه المسائل أكثر من النوع المألوف واصرارهن على حل المزيد منها . وقد جاءت النتائج لتؤكد ما تم ملاحظته ، وقد يكون سبب ذلك قربها من الألغاز وهذا ما تمت الإشارة إليه فعلاً من قبل احدى التلميذات أنها تقوم بطرح هذا النوع من المسائل على أفراد اسرتها بالمنزل .

٨ - كان لبطاقة تقويم أداء التلميذات الأثر الفعال في تقويم أدائهن وفقاً لأسس وخطوات صحيحة ، سهلت عملية الاتصال والتفاعل بين المعلمة وتلميذاتها ، وبين التلميذات بعضهن البعض ، حيث ساعدت المعايير التي تضمنتها البطاقة في الحكم على أداء التلميذات في حل المسائل ، وفي تعبير التلميذات عن حلولهن .

٩ - كان لمخطط سير خطوات حل المسألة الأثر الفعال في توجيه التلميذات نحو الحل الصحيح ، وفي توجيه المعلمتين عند تدريس حل المسائل الرياضية ، حيث التزمت معظم التلميذات بتطبيقه أثناء الحل مما ساعد في الإنتهاء من حل كثير من المسائل بسرعة ، وترى الباحثة أنه عند إعادة التدريب يجب تقديم مثل هذه المخططات ضمن المواقف التعليمية الأولى في الصفوف العليا من المرحلة الابتدائية ، والتقليل من الأنشطة المتعلقة بتعليم المهارات الأساسية في حل المسائل أو دمجها أثناء تدريس خطوات حل المسألة ، وخاصة إذا ما تم تدريب التلاميذ على المهارات الأساسية في حل المسائل خلال العام الدراسي أو في صفوف الحلقة الأولى من المرحلة الابتدائية .

١٠ - من الصعوبات التي واجهت تطبيق البرنامج المقترح عدم توفر الوقت الكافي لتنفيذ معظم الأنشطة التي احتوى عليها ، ولو لا احتواء مقرر الرياضيات للصف الخامس الابتدائي على موضوعات رياضية قليلة وطول وقت الحصة (٥٠) دقيقة لتعذر تطبيق البرنامج والانتهاء منه في الوقت المناسب ، لذا ترى الباحثة من خلال تجربتها صلاحية تطبيق مثل هذا البرنامج خلال عام دراسي كامل مما يسهل تطبيقه وتنفيذ معظم أنشطته ، وإعطاء فرصة لتمكين التلاميذ من مهارات أساليب حل المسائل ، وحتى لا يسبب أي مشاكل للقائمين على تطبيقه . حيث اضطرت المعلمتان لأخذ حصص إضافية مما شكل عبئا على نصابهن ، وإلى حذف بعض المواقف التعليمية مثل الحل باستخدام استراتيجية الاستدلال المنطقي .

١١ - كان من ضمن اجراءات تقويم البرنامج إجراء اختبارات قصيرة (تقويم بنائي) تتخلل تطبيق البرنامج لقياس مدى التحسن في قدرة التلميذات في حل المسائل وفقاً للمراحل التي يمرون بها من خلال تطبيق البرنامج . ولكن نظراً لتعرض الباحثة لظروف خاصة اجبرتها على الانقطاع لفترة عن متابعة التجربة مما أضطرها إلي الغاء هذا الإجراء . ولكن ترى الباحثة ضرورة التقويم المستمر لما له من أهمية في تقويم البرنامج لتحديد ما إذا كان هناك تحسن ملحوظ ومستمر في أداء التلاميذ، أم لا .

١٢ - لاحظت الباحثة أثناء المتابعة الصفية تحسن أداء المعلمتين في تدريس حل المسائل الرياضية ، مما أنعكس ذلك على طريقة تدريسهن في الفصول الاخرى أيضا كما أشرن بأنفسهن الى ذلك ، حيث تم اتباع خطوات حل المسألة نفسها في هذه الفصول ، كما أبدين ارتياحهن من النتائج التي تم التوصل إليها من مستوى أداء تلميذات المجموعة التجريبية في حل المسائل ، واشارت احداهن إلى انها لن تعاني من أي صعوبات أو مشاكل في تدريسها للصف السادس الابتدائي في العام القادم لكونها الدفعة المنقولة الى الصف السادس التي سوف تكون مدربه على التعامل مع المسائل وطريقة حلها أفضل من المجموعات التي درست منها من قبل .

١٣ - كان برنامجا منظما بطريقة يمكن ان يستخدمها المعلم داخل الصف بقليل من التدريب قبل تطبيقه ، وأيضاً فإن استراتيجية التدريس المستخدمة في البرنامج كانت مرنة بحيث تسمح للمعلمة بأن تكيفها مع اساليبها المعطاة

في التدريس . حيث تمكنت المعلمتان من تنفيذ المواقف التعليمية بقليل من الارشاد والتوجيه .

توصيات الدراسة

في ضوء نتائج البحث توصي الباحثة بعدة توصيات قد تسهم في تحسين مستوى أداء التلاميذ في حل المسائل الرياضية ، حيث اثبتت كثير من الدراسات والبحوث في مجال حل المسائل الرياضية ، أن لكل من المقررات الدراسية والكتب المدرسية والمعلم الدور الفعال في تحسين أداء التلاميذ ، وتأمل الباحثة أن يسعى المختصون في مجال تدريس الرياضيات كل في مجال اختصاصه إلى تحسين مستوى أداء التلاميذ في حل المسائل بتنفيذ مقترحات وتوصيات هذا البحث .

ومن أهم هذه التوصيات ما يأتي :

أولاً - توصيات تتعلق بمعلم الرياضيات :

١ - أن يعمل المعلم على توفير المناخ المناسب لتعلم حل المسائل ، باعطاء الوقت الكافي للتفكير والتحليل والتجريب وخاصة مع التلاميذ الذين يواجهون صعوبة في الحل .

٢ - أن يختار المعلم المسائل المناسبة لمستوى قدرات تلاميذه في حل المسائل التي تضمن لهم النجاح والاستمرارية في الحل .

٣ - أن يشعر المعلم تلاميذه بدور وأهمية حل المسائل في حياتهم اليومية باختيار المسائل التي تتلاءم وحاجاتهم ، وتحل بعض المواقف المشكلة التي تصادفهم في حياتهم اليومية ، وأن يشعرهم بمواقفه السليمة تجاه حل المسائل باعتبارها نشاطاً هاما في الرياضيات .

٤ - أن يشجع المعلم الحلول المبتكرة للتلاميذ والبحث عن عدة بدائل للحل كلما أمكن ذلك .

٥ - أن يناقش المعلم حلول التلاميذ بغض النظر عن مدي صحتها أو خطئها وأن يؤكد في مناقشته للحلول على خطوات الحل المتبعة وليس على النتيجة النهائية فقط .

٦ - أن يؤكد المعلم على ضرورة قيام تلاميذه بتقويم حلولهم بأنفسهم واكتشاف الخطأ باستخدام الطريقة التتبعية لمسارات التفكير .

٧ - أن يستخدم المعلم أسلوب التعلم في مجموعات صغيرة أثناء حل بعض المسائل مع المحافظة على التوازن بين العمل الجماعي والفردي في حل المسائل .

٨ - أن يكون مقدار التوجيه الذي يقدمه المعلم لتلاميذه للتوصل إلى الحل مناسباً بحيث لا يضن عليهم بالمساعدة أو الارشاد ، وإلا عاق ذلك تقدمهم في الحل ، ولا يفرط في مساعدتهم وارشادهم والا فلن يجدوا ما يعملوه بأنفسهم .

٩ - أن يستخدم المعلم أداة التقويم الخاصة بحلول التلاميذ للمسائل الرياضية متبعاً خطوات حل المسائل وتوزيع الدرجات عليها .

١٠ - أن يوجه المعلم تلاميذه الى ضرورة اتباع خطة سير للحل تقودهم إلى الحل ، ولتكون وسيلة لتسهيل عملية الاتصال بين المعلم وتلاميذه ومعرفة الصعوبات التي تواجههم اثناء الحل ، ولتنظيم حلول التلاميذ .

١١ - أن ينوع المعلم من مصادر التعلم بالاضافة إلى الكتاب المدرسي ، فهناك الكثير من المصادر التي تساعد المعلمين في تطوير مسائلهم الخاصة بهم .

١٢ - أن يغير المعلم بعض المواقف والاتجاهات السلبية التي يحملها تلاميذه عن قدراتهم في حل المسائل ، بزيادة الثقة في قدراتهم ومهاراتهم الرياضية في حل المسائل التي تقدم لهم .

١٣ - أن يقدم المعلم نماذج للسلوكيات المرغوبة في حل المسائل من خلال تدريب التلاميذ عليها .

١٤ - أن يكون المعلم على دراية باساليب تدريس حل المسائل والصعوبات التي

تواجه التلاميذ عند حلهم للمسائل الرياضية وكيفية تشخيصها وعلاجها والوقاية منها ، وبدوره في تنمية قدرات تلاميذه في حل المسائل .

١٥ - أن يتيح المعلم الفرصة لجميع التلاميذ على اختلاف مستوياتهم للتعامل مع مسائل حقيقية متنوعة على فترات متعاقبة بحيث يحصل التلاميذ على ممارسة كافية .

١٦ - أن يشجع المعلم التلاميذ على التحليل والتنظيم ومهارات التخاطب والاتصال بأن يجعل تلاميذه يعبرون عن حلولهم في شكل منطقي ومرتب .

١٧ - أن يهيء المعلم تلاميذه لتقبل الصعوبات التي يحتمل أن تواجههم أثناء حل المسائل بمجرد أن يفهم التلاميذ أن حل المسألة يتضمن صعوبات فربما يكونوا قادرين على تقبل الإحباط أو الفشل الذي يشعرون به عند حل بعض المسائل ، باعتباره جزءا من حل المسألة وليس مبرراً لتركها .

ثانياً - توصيات تتعلق بمحتوى المنهج الدراسي

١٨ - زيادة الاهتمام بالمسائل الرياضية وذلك بتخصيص نصيب وافر لها في مقررات الرياضيات . وألا يقتصر دورها على التدريب والممارسة لتعزيز مفهوم أو قاعدة أو مهارة رياضية معينة ، وأن ينظر إليها كجزء متكامل من المنهج أو الموقف التعليمي . بأن تتضمن كتب الرياضيات مواقف لتدريس المهارات الخاصة بحل المسائل وتدريبات متنوعة لحل أنواع مختلفة منها .

بالاضافة إلى تكامل خبرات حل المسائل مع جميع مكونات المقرر عن طريق المسائل التطبيقية لموضوعات المقرر الأخرى التي يدرسها التلاميذ والتي سبق لهم دراستها .

١٩ - تدعيم الكتب المدرسية بالمسائل الرياضية المتنوعة والتي يهدف تقديمها الى تنمية قدرات التلاميذ في حل المسائل وفي اساليب التفكير في الحل مثل : المسائل ذات المعلومات الزائدة أو الناقصة أو مسائل العمليات ذات الاستراتيجيات المتنوعة للحل . . . الخ .

٢٠ - مراعاة مقومات المسألة الجيدة عند اختيار المسائل الرياضية في الكتب المدرسية مثل :

أ - أن يتطلب حل المسألة معرفة مفهوم رياضي أو استخدام مهارة رياضية .

ب - يمكن حل المسألة بأساليب مختلفة .

جـ - أن يتوفر في المسألة القدرة على الامتداد (الاستمرارية) .

د - أن تكون المسألة مشوقة وجذابة بالنسبة للتلميذ .

٢٢ - إعادة النظر - بصفة دورية في مقررات ومناهج الرياضيات بما يتمشى مع التطورات والاتجاهات الحديثة في تدريس الرياضات من جانب وفي حل المسائل من جانب آخر .

ثالثا - توصيات تتعلق باعداد المعلم

٢٣ - وضع خطة متطورة لتدريب المعلمين أثناء الخدمة وذلك لغرس وتكوين الاتجاهات الايجابية لديهم نحو حل المسائل ، وزيادة الثقة في انفسهم في امكانية تدريسها بنجاح .

٢٤ - تضمين مقررات طرق تدريس الرياضيات بكليات التربية الأساليب المختلفة لتدريس المسائل الرياضية بما يتناسب وطبيعة كل مرحلة من مراحل التعليم العام .

مقترحات لابحاث ودراسات مستقبلية

استكمالاً للجهد الذي قامت به الباحثة وفي ضوء نتائج الدراسة الحالية فإنها توصي بإجراء البحوث والدراسات المستقبلية التالية :

١ - اجراء دراسة للتعرف على محتوى الكتب المدرسية في المسائل الرياضية لجميع المراحل التعليمية بهدف تقويمها .

٢ - دراسة لتقويم اساليب تدريس حل المسائل الرياضية في مدارس البحرين .

٣ - دراسة اتجاهات ومواقف المعلمين والتلاميذ بدولة البحرين تجاه حل المسائل

الرياضية وأثرها في تحصيل التلاميذ في حل المسائل .

٤ - بناء برنامج لتدريب التلاميذ على حل المشكلات الرياضية في المرحلتين الاعدادية والثانوية على نمط الدراسة الحالية وقياس مدى فاعليته .

٥ - دراسة تجريبية لتدريس الرياضيات باستخدام اسلوب حل المشكلات الرياضية بالمرحلتين الاعدادية والثانوية .

٦ - دراسة لقياس أثر تدريب التلاميذ على بعض متغيرات حل المشكلات الرياضية في تحسين مستوى أدائهن في حل المسائل الرياضية .

وأخيراً تأمل الباحثة من خلال هذا الجهد المتواضع أن تكون قد وضعت لبنة في سبيل تطوير تدريس الرياضيات بالمرحلة الابتدائية بدولة البحرين .

ملخص الدراسة

ملخص الدراسة باللغة العربية

ملخص الدراسة باللغة الاجنبية

جامعة البحرين
كلية التربية
قسم التربية

فاعلية برنامج مقترح
لتدريب تلاميذ الصفوف العليا من المرحلة الابتدائية
على حل المسائل الرياضية

إعـداد
الطالبة / فوزية يوسف بوعلي

إشراف
الدكتور / رمضان صالح رمضان عبدالله
أستاذ مشارك مناهج وطرق تدريس الرياضيات
قسم التربية - كلية التربية - جامعة البحرين

قدمت هذه الرسالة استكمالاً لمتطلبات درجة الماجستير في
التربية « تطوير المناهج » بكلية التربية - جامعة البحرين

- ١٩٩٢ -

ملخص الدراسة

موضوع الدراسة وأهميته

أدركت الكثير من الهيئات العلمية العالمية التي تهتم بتعليم الرياضيات أهمية حل المشكلات الرياضية ، فكانت المحور الرئيسي لكثير من الكتب والمقالات والبحوث التي تدور حول هذا الموضوع الحيوي الذي أصبح هدفاً لكثير من المؤتمرات وشغل عدداً كبيراً من التربويين والمتخصصين في تطوير المناهج ، حيث أوصى المجلس القومي لمعلمي الرياضيات بأمريكا NCTM عام (١٩٨٠) بشأن الاهتمام بحل المشكلات في مناهج الرياضيات في المراحل التعليمية المختلفة من خلال نظرة أشمل لمفهوم المشكلة الرياضية واستراتيجيات حلها. كما أقر المجلس القومي لموجهي الرياضيات بأمريكا NCSM في تقريره عن الرياضيات في القرن الحادي والعشرين بزيادة الاهتمام بالمشكلات الرياضة في البرامج التعليمية لجميع مراحل التعليم .

والمشكلة الرياضية كما يعرّفها كثير من التربويين الرياضيين عبارة عن « موقف رياضي يثير تفكير التلميذ ولا يجد له التلميذ طريقاً واضحاً للوصول إليه » . وعادة تصاغ المشكلة في مجال الرياضيات في صورة مسألة رياضية ومن أنواعها : مسائل القياس Standard Problems ومسائل العمليات Process Problems وقد تناولت الدراسة الحالية فاعلية برنامج مقترح لتدريب تلاميذ الصفوف العليا من المرحلة الابتدائية على حل المسائل الرياضية وقد استمدت أهمية الدراسة من أهمية تدريس حل المشكلات بوجه عام وتدريس حل المسائل الرياضية في المرحلة الابتدائية بوجه خاص ، حيث تعد تنمية قدرة التلميذ في حل المسائل الرياضية أحد الأهداف الرئيسية لتعليم الرياضيات بدولة البحرين .

أهداف الدراسة

هدفت هذه الدراسة إلى مايلي :

١ - بناء برنامج لتدريب تلاميذ الصفوف العليا من المرحلة الابتدائية على حل

المسائل الرياضية .

٢ - تحديد فاعلية البرنامج المقترح في تحسين مستوى أداء تلميذات الصف الخامس الابتدائي في حل المسائل الرياضية .

٣ - تحديد أثر البرنامج المقترح في تحسين مستوى أداء تلميذات الصف الخامس الابتدائي في حل المسائل الرياضية باختلاف مستوياتهن في التحصيل الرياضي ، وحل المسائل الرياضية، ونسبة الذكاء .

أسئلة الدراسة :

حاولت الدراسة الحالية الإجابة عن بعض التساؤلات التالية :

١ - ما صورة برنامج مقترح لتدريب تلاميذ الصفوف العليا من المرحلة الابتدائية على حل المسائل الرياضية ؟

٢ - إلى أي مدى يكون البرنامج فعالاً في تدريب تلميذات الصف الخامس الابتدائي على حل المسائل الرياضية ؟

٣ - وما أثره على أداء التلميذات في حل المسائل الرياضية بإختلاف مستوياتهن التحصيلية في الرياضيات وفي حل المسائل الرياضية وفي نسب ذكائهن ؟

فروض الدراسة :

استناداً إلي الاطار النظري للبحث والدراسات السابقة ، فإن الباحثة حاولت اختبار صحة الفروض التالية :

١ - البرنامج المقترح ذو فاعلية في تدريب تلميذات الصف الخامس الابتدائي على حل المسائل الرياضية .

٢ - توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين مستوى أداء تلميذات المجموعة التجريبية في حل المسائل الرياضية قبل وبعد تطبيق البرنامج لصالح الأداء البعدي .

٣ - توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين مستوى أداء تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة في حل المسائل الرياضية وذلك لصالح أداء تلميذات المجموعة التجريبية .

٤ - البرنامج المقترح مناسب لجميع تلميذات المجموعة التجريبية على اختلاف

مستوياتهن (مرتفعات - متوسطات - منخفضات) التحصيل الرياضي ، حل المسائل ، نسبة الذكاء .

إجراءات الدراسة :

من أجل الإجابة عن اسئلة البحث قامت الباحثة بالإجراءات التالية :

أولاً - تصميم برنامج التدريب على حل المسائل الرياضية

وقد تم بناء البرنامج المقترح وفقاً للخطوات التالية :

١ - تحديد أهداف البرنامج المقترح وكان الهدف الرئيسي من هذا البرنامج هو « تنمية قدرات تلميذات الصف الخامس الابتدائي في حل المسائل الرياضية المتنوعة ، وذلك من خلال تدريبهن على خطوات حل المسألة الرياضية كما اقترحها بوليا » .

٢ - تحديد الأسس العامة لبناء البرنامج المقترح .

٣ - تحديد محتويات البرنامج وقد تكون البرنامج في مجمله من ثلاث محاور رئيسية وهي :

* المحور الأول : وهو قسم خاص بالمعلم حيث تم تعريفه بأهداف البرنامج وتعريف المسألة الرياضية وأنواعها وأساليب تدريسها وتقويمها .
* المحور الثاني : وهو قسم خاص بتدريس خطوات حل المسألة وتكون من أربعة عشر موقفاً تعليمياً .
* المحور الثالث : ويخص التدريب على حل بعض المسائل الرياضية (القياس ، العمليات) بتطبيق خطوات حل المسألة .

وقد استغرق تنفيذ البرنامج فصلاً دراسياً كاملاً، حيث خصص لتدريس كل موقف عدد من الحصص يتراوح بين (٢ - ٣) حصص ، أما بالنسبة للتدريب على خطوات حل المسألة والتي شملها المحور الثالث من البرنامج ، فقد تم تدريسها بالإضافة إلى موضوعات المقرر بتخصيص مدة قدرها (١٥ - ٢٠) دقيقة في الحصة لكل نشاط .

٤ - إعداد البرنامج للتطبيق .

بعد أن قامت الباحثة بصياغة محتوى البرنامج ، تم عرضه على محكمين وفي ضوء آرائهم تم إجراء بعض التعديلات على البرنامج .

ثانياً - تنفيذ تجربة الدراسة

ولتقويم البرنامج المقترح تجريبياً قامت الباحثة بالخطوات التالية :

١ - تحديد نوع التصميم التجريبي المتبع في الدراسة :

اتبعت الباحثة في التصميم التجريبي لهذه الدراسة ما يعرف « بمنهج المجموعتين المتكافئتين » مع الأخذ بأسلوب القياس القبلي والبعدي لأداء تلميذات المجموعتين لاختبار فاعلية البرنامج في تحسين مستوى أداء تلميذات المجموعة التجريبية في حل المسائل الرياضية .

٢ - اختيار عينة الدراسة وتكافؤ مجموعتيها وضبط العوامل غير التجريبية :

تكونت عينة الدراسة من (١٢٦) تلميذه من تلميذات الصف الخامس الابتدائي بمدرستي البسيتين ، وأمنه بنت وهب الابتدائيتين للبنات ، ولقد تم توزيع عينة الدراسة على مجموعتين (تجريبية ، ضابطة) بطريقة عشوائية على النحو التالي :

المجموعة التجريبية : تم تطبيق البرنامج المقترح عليها وبلغ عدد افرادها (٦٦) تلميذة من تلميذات الصف الخامس لمدرسة البسيتين الابتدائية للبنات .

المجموعة الضابطة : لم يتم تطبيق البرنامج المقترح عليها ، وقد بلغ عدد أفرادها (٦٠) تلميذه من تلميذات الصف الخامس لمدرسة أمنه بنت وهب الابتدائية للبنات .

وقد تم ضبط بعض المتغيرات غير التجريبية مثل (العمر الزمني ، مستوى الذكاء، التحصيل السابق في الرياضيات ، القدرة على حل المسائل الرياضية سابقا ، القائمات بالتدريس) .

٣ - اختيار الأساليب والأدوات المناسبة لقياس أداء التلاميذ :

تم اختيار أسلوب الورقة والقلم (الاختبارات التحريرية) لقياس أداء التلميذات في حل المسائل الرياضية ، لذا تم إعداد خمس اختبارات فرعية في حل المسائل الرياضية بلغ عدد مفرداتها (٤٨) مفردة موزعة كالآتي :

١ - اختبار فهم المسألة (١٨) مفردة .

٢ - اختبار اختيار العملية أو الجملة الرياضية المناسبة للحل (١٠) مفردات .

٣ - اختبار الحكم على صحة الإجابة أو الحل والاستمرارية في الحل (١١) مفردة .

٤ - اختبار حل مسائل القياس (٥) مفردات .

٥ - اختبار حل مسائل العمليات (٤) مفردات .

وقد تم التأكد من صدق هذه الاختبارات منطقياً من خلال عرضها على المحكمين وتم تطبيق الاختبارات على عينة استطلاعية لقياس زمن الاختبار فبلغ حوالي ساعتين وعشرين دقيقة تقريباً ، ومعامل ثباته (٠,٨٧) ، ومعامل الالتواء (٠,٥٧) (ليس له دلاله احصائية عند مستوى ثقة ٠,٠٥ والتوزيع اعتدالياً) وقد تم إعادة توزيع مفردات كل اختبار بناءاً على معامل صعوبة كل مفردة .

كما تم إعداد قائمة لتقويم حلول التلميذات على اختبار حل المسائل (القياسية ، العملية) تدمج بين عمليات التفكير والناتج النهائي لحل المسألة ، وتهتم بمراحل تقدم التلميذة نحو الحل ، وتحسب الدرجة الكلية بناءً على وزن الإستجابة المقدمة من قبل التلميذة .

٤ - تطبيق البرنامج المقترح على تلميذات المجموعة التجريبية .

قامت الباحثة بالإجراءات التالية بهدف تطبيق البرنامج وتقويمه :

أ - تدريب معلمتي المجموعة التجريبية المكلفتين بتطبيق البرنامج المقترح على تلميذات فصليهما ، وقد استغرقت مدة التدريب اسبوعين بعد الانتهاء من تطبيق الاختبارات مباشرة وقبل تطبيق البرنامج .

ب - تدريس فصول التجربة من قبل معلمات الصف الخامس الابتدائي ، كلاً من برنامج الرياضيات المعتاد بالإضافة الى البرنامج المقترح لحل المسائل الرياضية خلال الفترة نفسها - ولم تكن هناك اختلافات بين

تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة من حيث الموضوعات وعدد الصفحات التي تمت دراستها من كتاب الرياضيات المقرر عليهن باستثناء البرنامج المقترح وقد بدأ تطبيق البرنامج المقترح بعد الانتهاء من الدورة التدريبية للمعلمتين مباشرة .

جـ - متابعة تنفيذ التجربة من قبل الباحثة على النحو التالي :

ب - عقد ورش عمل مع معلمتي التجربة .

جـ - متابعة أداء التلميذات في حل المسائل الرياضية من خلال أعمالهن التحريرية .

د - تسجيل بعض الملاحظات التي برزت أثناء تدريس البرنامج .

٥ - تطبيق الاختبارات البعدية وتصحيحها .

بعد الانتهاء من تطبيق البرنامج المقترح على المجموعة التجريبية ، تم إعادة تطبيق اختبارات حل المسائل الرياضية على مجموعتي العينة (التجريبية والضابطة) وكما تم تصحيح الاختبارات من قبل الباحثة وفقاً للأسس التي تم اتباعها في تطبيق الاختبارات البعدية .

٦ - التحليل الاحصائي :

بعد تصحيح الاختبارات وتقدير الدرجات ، تم التحليل الاحصائي والذي تضمن استخدام اختبار « ت » واسلوب تحليل التباين ونسبة الكسب المعدل « لبلاك » والانحدار المتعدد Multiple Regression لاختبار صحة فروض الدراسة .

نتائج الدراسة

توصلت هذه الدراسة إلي النتائج التالية :

١ - أن البرنامج المقترح ذو فاعلية في تدريب تلميذات الصفوف العليا من المرحلة الابتدائية على حل المسائل الرياضية .

٢ - توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ثقة (٠,٠١) بين متوسط درجات تلميذات المجموعة التجريبية في كل من التطبيقين القبلي والبعدي

لاختبارات حل المسائل الرياضية وذلك لصالح الأداء البعدي .

٣ - توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي ثقة (٠,٠١) بين متوسطات درجات الكسب لتلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة في جميع اختبارات حل المسائل الرياضية لصالح أداء تلميذات المجموعة التجريبية .

٤ - إن البرنامج المقترح مناسب لجميع مستويات تلميذات المجموعة التجريبية (مرتفعات - متوسطات - منخفضات) التحصيل السابق في الرياضيات أو حل المسائل الرياضية القبلي أو الذكاء من حيث تحسن مستوى أدائهن في حل المسائل الرياضية .

٥ - تفاوت أثر البرنامج المقترح بالنسبة لمستويات تلميذات المجموعة التجريبية (مرتفعات - متوسطات - منخفضات) حل المسائل القبلي ، أو الذكاء فقد كشفت النتائج عن الآتي :

أ - لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين مستوى أداء تلميذات المجموعة التجريبية (منخفضات - متوسطات - مرتفعات) التحصيل في الرياضيات في اختبارات حل المسائل البعدية .

ب - توجد فروق ذات دلائل إحصائية بين مستوى أداء تلميذات المجموعة التجريبية (منخفضات - متوسطات - مرتفعات) القدرة على حل المسائل في اختبارات حل المسائل البعدية بالنسبة لمجموعة مرتفعات القدرة ومتوسطات القدرة ، وبين مجموعة مرتفعات القدرة ومنخفضات القدرة لصالح اداء مجموعة مرتفعات القدرة على حل المسائل الرياضية .

جـ - توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين مستوى أداء تلميذات المجموعة التجريبية (منخفضات - متوسطات - مرتفعات) نسب الذكاء في اختبارات حل المسائل البعدية وذلك **فقط** بين مجموعة مرتفعات نسبة الذكاء ومتوسطات نسبة الذكاء ، وبين مجموعة مرتفعات نسب الذكاء ومنخفضات نسب الذكاء لصالح أداء مجموعة مرتفعات نسب الذكاء .

بالإضافة إلى بعض الملاحظات التي قامت الباحثة بتسجيلها أثناء تدريس البرنامج المقترح حيث اعتبرت هذه الملاحظات مكملة للنتائج السابقة .

UNIVERSITY OF BAHRAIN
COLLEGE OF EDUCATION
DEPARTMENT OF EDUCATION

THE EFFECTIVENESS OF A PROPOSED PROGRAMME FOR TRAINING PUPILS AT THE UPPER GRADES OF PRIMARY SCHOOL ON MATHEMATICAL PROBLEM SOLVING

SUMMARY

of a thesis for the partial fullfillment of the M.Ed.
Degree (Curriculm Development)

Submitted by
Fawzia Yousif Bu-Ali

Supervised by
Dr. Ramadan Saleh Ramadan Abdullah
Associate Prof. of Math. Education
University of Bahrain

(1992)

Problem Of The Study:

A mathematical problem, as defined by educationalists, is a mathematical situation that challenges the student's thinking and for which the student has no visible way-out. Mathematical problems are usually classified into two types. These are the "standard problems " and the " process problems ".

The present study was undertaken to examine the effectiveness of a propesed programme for training pupils at the upper levels of primary school on mathematical problem solving.

Significance of this study stems from the importance of problem solving in general, and of mathematical problem solving in particular; improving students' ability to solve mathematical problems is an important goal of mathematics education.

Strictly speaking, problem of the present study can be specified in the following research questions:

1- What form would a Programme proposed for training pupils at the upper levels of primary school on mathematical problem solving take?
2- How effective would such a programme be?
3- How would the effectiveness of such a programme vary with pupils' mathematical achievement, ability to solve mathematical problems prior to studying the programme and I. Q.?

Aims Of The Study :

The present study aims at :

1- Developing a programme for training girls at the higher levels of primary school on mathematical problem solving.
2- Examining the effectiveness of such a programme in improving the fifth grade girls' performance on problem solving.
3- Determining the way in which the effectiveness of such a programme varies with

girls' mathematical achievement, problem solving ability prior to studying the programme and I.Q.

Hypotheses Of The Study:

The research questions, specified earlier, were translated into the following hypotheses:

1- The proposed programme for training fifth grade girls on mathematical problem solving is an effective programme.

2- There are significant differences between the pre and post performance of the experimental group on the tests of mathematical problem solving used in the study in favour of the post performance.

3- There are significant differences between the experimental and control groups as regards there post performance on the tests of mathematical problem solving used in the study in favour of the experimental group.

4- The proposed programme is suitable for all the experimental group girls irrespective of their levels of mathematical achievement, ability to solve mathematical problems prior to studying the programme and I.Q.

Sample Of The Study:

a number of (126) girls from the fifth grade at two primary school in Muharraq City were involved in the study. The sample is distributed into two randomly selected groups in the following way:

- The experimental group consisted of (66) girls from the fifth grade at Busaiteen Primary Girls School.
- The control group consisted of (60) girls from the fifth grade at Amna Bint Wahb Primary Girls School.

Tools Of The Study :

The following tools were used in the present study:

- The programme developed by the researcher to train girls at the higher levels of primary school on mathematical problem solving.

- Five achievement tests developed by the researcher to assess the pupils' ability to solve mathematical problemS.

  These are:

  * Test of understanding the problem.
  * Test of specifying the mathematical operation suitable for the problem.
  * Test of validating solutions and verifying answers.
  * Test of standard problem solving.
  * Test of process problem solving.

- pictured I.Q. test prepared by Attiyah Mohmmod Hana.
- A record of personal data for the study sample of girls. This was drawn from the schools' records.

Experimental Design Of The Study:

The " two equivalent groups " design was adopted in this study. For each of the two groups a pre-post measurment was undertaken.

Statistical Techniques Used In The Study:

To examine the research hypotheses, the following statistical techniques were used:

- t-test
- Analysis of variance. (ANOVA)
- Shaffe's test.
- Blackd's modified gain ratio.
- Multiple regression.

Results Of The Study:

The statistical analysis of the findings of the present study have shown the following:

1- The proposed programme for training pupils at the higher levels of primary school on mathematical problem solving is shown to be effective.

2- There is a significant difference ($\alpha = 0.01$) between the mean scores of the experimental group on the pre and post tests of mathematical problem solving in favour of the post tests.

3- There is a significant difference ($\alpha = 0.01$) between the mean gain scores of the experimental and control groups on the mathematical problem solving tests in favour of the experimental group.

4- The proposed programme is suitable for all student levels of mathematical achievement, mathematical problem solving ability prior to studying the programme and I. Q. as regards improving the levels of performance on all the tests of mathematical problem solving used in the study.

5- However, as regards the effects of the programme on different levels of student's intelligence and mathematical problem solving ability prior to studying the programme, the following results were obtained:

* There are no significant differences between the experimental group students of different mathematical achievement levels as regards their mean scores on the post tests of mathematical problem solving.
* There are significant differences between the experimental group students of different levels of mathematical problem solving prior to studying the programme as regards their mean scores on the post tests of mathematical problem solving. This applies only to the differences between the high and medium levels and between the high and low levels.
* There are significant differences between the experimental group students of different levles of I. Q. as regards their mean scores on the post tests of mathematical problem solving. this applies only to the differences between the high and medium levels and between the high and low levels.

قائمة المراجع

المراجع العربية

المراجع الأجنبية

المراجع العربيـة

١- إبراهيم ، فـوزي طـه ، مـحـمـود أحـمـد الأبيـاري : " دراسـة التـفـاعل بين بـعض متـغيـرات صيـاغة المشكلة وأثره على أداء حل المشكلة الحسابيـة لدى تلاميـذ الصف الخامس بالتـعليم الأسـاسي " ، المؤتمر العلمـي الأول آفاق وصيغ غائبـة في إعـداد المناهج وتطويرها ، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس ، الإسـماعـيلية (١٥ - ١٨) ينـاير ، ١٩٨٩ ، ص ص : ٢٤٣ - ٢٧١ .

٢- إبراهيم ، مجدي عزيز : تدريس الرياضيات في التعليم قبل الجامعي ، ط (٢) ، القاهرة ، مكتبة النهضة المصرية ، ١٩٨٥ .

٣- أبوالعباس ، أحمد : علم الحساب تطوره وأهدافه وطرق تدريسه ، ط (١٠) ، القاهره ، دار المعارف ، ١٩٨٦ .

٤- أبوزينة ، فريد كامل : الرياضيات مناهجها وأصول تدريسها ، عمان ، الأردن ، دار الفرقان ، ١٩٨٢ .

٥- أبوزينة ، فريد ، لطفي لطفيه ، خليل الخليلي : الطرق الإحصائية في التربية والعلوم الإنسانية ، ط (٢) ، الجـزء الأول ، عـمـان ، الأردن ، دار الفرقان ، ١٩٨٤ .

٦- أحمد ، شكري سيد : " برنامج مقترح لتدريب تلاميذ المرحلة الإعدادية على أسلوب حل المشكلات في الرياضيات وأثره على تفكيرهم لدى حل المشكلات الرياضية وغير الرياضية" ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية البنات ، جامعة عين شمس ، القاهرة ، ١٩٨٣ .

٧- ـــــــ : حل المشكلات في تدريس الرياضيات ، مجلة التربية ، اللجنة الوطنية القطرية للتربية والثقافة والعلوم ، مؤسسة العلوم للطباعة والنشر والتوزيع ، الدوحة ، قطر ، العدد (٦٤) ، ابريل ١٩٨٤ ، ص ص : ١٠٨ - ١١٣ .

٨- ـــــــــ : أثر الصياغة اللفظية على أداء تلاميذ المرحلة الابتدائية لدى حلهم للمسائل الرياضية ، المجلة العربية للبحوث التربوية ، المنظمة العربية ، تونس ، مجلد (٦) العدد (٢) ، يوليو ١٩٨٦ ، ص ص : ٦٠ - ٨٠ .

٩- البسيوني ، محمد سويلم : " علاقة طريقة التدريس بتحصيل تلاميذ المرحلة الاعدادية للمسائل اللفظية " ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة المنصورة ، ١٩٨٠ .

١٠- البسيوني ، محمد سويلم ، لطفي عمارة مخلوف : حل المسائل : استراتيجيات تدريس الرياضيات (استنسل) ، كلية التربية ، جامعة المنصورة ، ١٩٨٦ ، ص ص : ١٥٠ - ١٩٣ .

١١- الحموري ، هند عبدالمجيد : " بعض الاستراتيجيات التعليمية في حل المسألة الرياضية وعلاقتها بالقدرة على حل المسألة " ، رسالة ماجستير غير منشورة ، الجامعة الأردنية ، ١٩٨٤ .

١٢- الخياط ، ناهده ابراهيم : تصور عام عن واقع تدريس الرياضيات بالمراحل الثلاث وبعض الاقتراحات لإعادة بناء المناهج (استنسل) ، وزارة التربية والتعليم ، إدارة المناهج ، البحرين ، ١٩٨٤ .

١٣- الخياط ، ناهده ابراهيم ، لطيفه عجلان ، فوزيه بوعلي ، نجمه خلف : " المسائل اللفظية بالمرحلة الابتدائية مشكلات واقتراحات (استنسل) " ، وزارة التربية والتعليم ، إدارة المناهج ، البحرين ، ١٩٨٦ .

١٤- السيد ، فؤاد البهي : علم النفس الإحصائي وقياس العقل البشري ، ط (٣) ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، البحرين ، ١٩٨٦ .

١٥- الصمادي ، ابراهيم علي : " أثر تدريب الطلبة على استراتيجية حل المسألة الرياضية في القدرة على حلها " ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة اليرموك ، الأردن ، ١٩٨٧ .

١٦- العبدالله ، إبراهيم يوسف ، فوزيه بوعلي ، نجمة خلف : " تقويم منهج المرحلة الابتدائية (استنسل) " ، وزارة التربية والتعليم ، إدارة المناهج ، البحرين ، ١٩٨٠ .

١٧- الغريب ، رمزية : التقويم والقياس النفسي والتربوي ، القاهرة ، الانجلو المصرية ، ١٩٧٠ .

١٨- القمص ، سمير ايليا : " استخدام الطلاب المعلمين لخطوات حل المشكلات الرياضية أثناء التربية العملية " ، دراسات تربوية ، رابطة التربية الحديثة ، القاهرة مجلد (٥) ، الجزء (٢٥) ، ١٩٩٠ .

١٩- الكحلوت ، أحمد : " استراتيجات التحليل والتركيب وأثرها على قدرة طلاب المرحلة الإعدادية في حل المسائل الرياضية " ، رسالة ماجستير غير منشورة ، الجامعة الأردنية ، ١٩٨٣ .

٢٠- المغيرة ، عبدالله بن عثمان : طرق تدريس الرياضيات ، الرياض ، جامعة الملك سعود ، عمادة شئون المكتبات ، ١٩٨٩ .

٢١- بدوي ، رمضان مسعد : " أثر استخدام استراتيجيات مختلفة على تعديل مسارات تفكير الأطفال في حل المشكلات اللفظية وتنمية مهارات الحل في مادة الرياضيات " ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة طنطا ، ١٩٩٠ .

٢٢- بل ، فريدريك هـ . : طرق تدريس الرياضيات (الجزء الأول) ، ترجمة محمد أمين المفتي ، ممدوح محمد سليمان ، مراجعة وليم عبيد ، القاهرة ، الدار العربية للنشر والتوزيع ، ١٩٨٦ .

٢٣- حمود ، رفيقة سليم ، فايز مراد مينا : دراسة استطلاعية للمقارنة بين تحصيل تلاميذ المدارس الابتدائية ومنتسبي فصول محو الأمية في اللغة العربية والرياضيات في دولة البحرين ، مجلة التربية المستمرة ، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم ، البحرين ، العدد (١٤) ، السنة (٩) ، ١٩٨٨ ، ص ص : ١٤ - ٣٤ .

٢٤- خضر ، نظلة حسن : أصول تدريس الرياضيات ، ط (٣) ، القاهرة ، عالم الكتب ، ١٩٨٥ .

٢٥- خليفه ، خليفه عبدالسميع : تدريس الرياضيات في التعليم الأساسي ، ط (٢) ، القاهرة ، مكتبة الأنجلو المصرية ، ١٩٨٥ .

٢٦- ديباجه ، محمد : " أثر ثلاث متغيرات بنائية للمسألة الحسابية في القدرة على حلها عند طلبة الصف السادس الابتدائي " ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة اليرموك ، الأردن ، ١٩٨٦ .

٢٧- رجب ، مصطفى عبدالله : الدورة التدريبية التخصصية في القياس والتقويم التربوي لمعلمات مدرسة الحورة الثانوية التجارية للبنات ، ورقة عمل (٥) (استنسل) ، إدارة التدريب ، وزارة التربية ، البحرين ، ١٩٩٠ .

٢٨- رطروط ، سامي توفيق : " عمليات حل المسائل الرياضية المتبعة من قبل طلبة الأول الثانوي والثاني الاعدادي " ، رسالة ماجستير غير مشورة ، الجامعة الأردنية ، ١٩٨٣ .

٢٩- سلامه ، حسن علي : إتجاهات حديثة في بحوث استراتيجيات حل المشكلة في تدريس الرياضيات ، المجلة التربوية ، جامعة أسيوط ، كلية التربية ، العدد (١) ، فبراير ١٩٨٦ ، ص ص : ٨٣ - ٩٧ .

٣٠- سليمان ، ممدوح محمد : " دراسة لبعض صعوبات حل المسائل اللفظية المتصلة بالعمليات الأربع " ، مجلة كلية التربية ، جامعة الزقازيق ، مجلد (١) ، العدد (١) ، يناير ١٩٨٦ ، ص ص : ١٦٩ - ٢٠٥ .

٣١- سوفيني ، راندل جين : معالجة المسائل القصصية ، دراسات في تعليم الرياضيات : تعليم الرياضيات لمعلمي المدارس الابتدائية ، ترجمة إبراهيم حافظ ، اليونسكو ، فرنسا ، مجلد (٣) ، ١٩٨٦ ، ص ص : ١٤٧ - ١٥٤ .

٣٢- شاهين ، نفسية محمود : " أثر المتغيرات البنائية للمسألة الحسابية في القدرة على حلها " ، رسالة ماجستير غير منشورة ، الجامعة الأردنية ، ١٩٨٣ .

٣٣- شوارد ، هيلاري : الاتجاهات المعاصرة في رياضيات المدرسة الابتدائية وتأثيرها على اعداد المعلمين ، دراسات في تعليم الرياضيات : تعليم الرياضيات لمعلمي المدارس الابتدائية ، ترجمة إبراهيم حافظ ، اليونسكو ، فرنسا ، مجلد (٣) ، ١٩٨٦ ، ص ص : ٢١ - ٥٠ .

٣٤- شوق ، محمود : الاتجاهات الحديثة في تدريس الرياضيات ، الرياض ، مطبوعات جامعة الرياض ، ١٩٧٥ .

٣٥- صالح ، أحمد كمال : الاتجاه الوظيفي في تدريس الرياضيات ، مجلة التربية ، اللجنة الوطنية القطرية للتربية والثقافة والعلوم ، الدوحة ، قطر ، العدد (٣٨) ، مارس ١٩٨٠ ، ص ص : ٧٨ - ٧٩ .

٣٦- عبيد ، وليم تاوضروس : تقرير عن مؤتمر رياضيات التسعينات ، المجلة التربوية ، كلية التربية ، جامعة الكويت ، مجلد (٣) ، العدد (٩) ، يونيو ١٩٨٦ ، ص ص : ١٥٥ - ١٦٠ .

٣٧- عبيد ، وليم تاوضروس ، نظله أحمد خضر ، ممدوح محمد سليمان : طرق تدريس الرياضيات (١) ، وزارة التربية والتعليم بالإشتراك مع الجامعات المصرية ، برنامج تأهيل معلمي المرحلة الابتدائية للمستوى الجامعي ، ١٩٨٥ / ١٩٨٦ ، ص ص : ٥٩ - ٦١ .

٣٨- علي ، محمد حسين : الفهم في الحساب : فهم التلاميذ للعمليات الحسابية الأربع في المدرسة الابتدائية ، عمان ، الأردن ، الدار العربية للنشر والتوزيع ، ١٩٨٧ .

٣٩- عوده ، أحمد سليمان ، خليل يوسف الخليلي : الاحصاء للباحث في التربية والعلوم الانسانية ، عمان ، الأردن ، دار الفكر ، ١٩٨٨ .

٤٠- فان دالين ، ديوبولد ب : مناهج البحث في التربية وعلم النفس ، ترجمة محمد نوفل وسلمان الشيخ وطلعت غبريال ، مراجعة سيد عثمان ، ط (٣) ، القاهرة ، مكتبة الأنجلو المصرية ، ١٩٨٥ .

٤١- كلمنتس ، كن : مصادر صعوبات تكوين المفاهيم التي تواجه الأطفال في الرياضيات ، دراسات في تعليم الرياضيات : تعليم الرياضيات لمعلمي المدارس الابتدائية ، ترجمة إبراهيم حافظ ، اليونسكو ، فرنسا ، ملجد (٣) ، ١٩٨٦ ، ص ص : ١٠٩ - ١٣٠ .

٤٢- مخلوف ، لطفي عماره : استخدام الألعاب التعليمية في تدريس الرياضيات ، رسالة التربية ، سلطنة عمان ، العدد (٦) ، اكتوبر١٩٨٨ ، ص ص : ١١٧ - ١٢٤ .

٤٣- مراشده ، سلوى محمد : " أثر تدريب طالبات الصف السادس الابتدائي على استراتيجية حل المسألة الحسابية في مقدرتهن على حل المسائل الرياضية " ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة اليرموك ، الأردن ، ١٩٨٨ .

٤٤- مصطفى ، أحمد محمد : " أثر متغيرين بنائين في صياغة المسائل الهندسية في مقدرة الطلبة في الصف الثاني الاعدادي على حلهم للمسائل الهندسية " ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة اليرموك ، الأردن ، ١٩٨٨ .

٤٥- هندام ، يحيى حامد : تفكير التلاميذ في المسائل الجبرية ، القاهرة ، دار النهضة العربية ، ١٩٧٣ .

٤٦- هندام ، يحيى حامد ، جابر عبدالحميد جابر : تدريس الحساب وأسسه النفسية والتربوية ، ط (٢) ، القاهرة ، دار المعارف ، ١٩٨٦ .

٤٧- هندام ، يحيى حامد ، عزيزه عبدالعظيم أمين ، عصام وصفي روفائيل ، محمد أشرف محمود : " دراسة أهم صعوبات الرياضيات في الحلقة الأولى

من التعليم الأساسي " ، بحث غير منشور ، المركز القومي للبحوث التربوية ، القاهرة ، ١٩٨٧ - ١٩٨٨ .

٤٨- وزارة التربية والتعليم : استمارة سجل درجات الفصل الدراسي لمادة الرياضيات بالمرحلة الابتدائية (استنسل) ، إدارة المناهج ، البحرين ، ١٩٨٤ .

٤٩- ـــــــ : منهج الرياضيات للتعليم الابتدائي (استنسل) ، إدارة المناهج ، البحرين ، ١٩٨٦ .

٥٠- وفا ، سعاد أسعد : " استراتيجيات حل المسألة الرياضية عند طلبة الصف الأول الثانوي وأثر التحصيل ومستوى التفكير والجنس عليها " ، رسالة ماجستير غير منشورة ، الجامعة الأردنية ، ١٩٨٦ .

المراجع الأجنبية

51- Amburgey, V. : " An Invistigation of Verbal Problems found in American Arithmetic Text - books Published Between 1870 and 1966", EDD, D.A.I., Vol. 45, No. 5, November 1984, P : 1322.

52- Babbitt, B. C. : " The Contribution of Concept and Computation to Children's Promblem Solving Performance in Mathmatics ", PHD, D.A.I., Vol. 47, No.1, July 1986, P: 111.

53- Ballew, H. And Cunningham, J. W.: Diagnosing Strengths and Weaknesses of Sixth - Grade Students in Solving Word Problem, Journal for Research in Mathematics Education, Vol. 13, No. 3, 1982, PP: 202 - 210.

54- Barnett, J. C. and Sowder, L. and Vos, K. E. : Textbook Problems: Supplementing and understanding them, 1980 year book, NCTM, U.S.A., PP: 92 - 103.

55- Behle, J. H. : " The Nature of Problem Solving Instruction in Seventh Grade Mathematics Classrooms", PHD, University of Missouri Columbia, 1984, (DAI 45 / 08A, P. 2428, Publication No. AAC84256).

56- Blumhagen, B.P. : " The Effects of Cognitive Strategies on Verbal Mathematical Problem Scores of Native Americans (Arizona)" , EDD, Northern Arizona University, 1984, (D.A. I. 45 / 02A, P. 487, Publication No. AAC8411452) .

57- Brink, J.E. : " The Effect of Training in Translation of Verbal Mathematical Problems on Problem Solving Achievement ", EDD, Brigham Young University, 1982, (D.A.I. 43 / 06A, P.1866, Publication No. AAC8224776).

58- Bruni, J. V. : Problem Solving for the Primary Grades, Arithmetic Teacher, Vol. 29, No. 6, February 1982, PP: 10 - 15.

59- Burns, M. : How To Teach Problem- Solving, Arithmetic Teacher, Vol. 29, No. 6, February 1982, PP: 46 - 49.

60- _____ : Organizing the Class room for Problem Solving, Edited by John A. Van de Walle, Arithmetic Teacher, Vol. 35, No. 9 , May 1988, PP: 30 - 31.

61- Burns, R. B. and Lash, A. A. : Nine Seventh - Grade Teachers' Knowledge and Planning of Problem - Solving Instruction, The Elementary School Journal, Vol. 88, No. 4, 1988, PP: 369 - 385.

62- Carpenter, T. P. and Corbitt, M. K. and Kepner, H. S. and Lindquist, M. M. and Reys, R. E. : NAEP NOTE: Problem Solving, Mathematics Teacher, Vol. 73, No. 6, September 1980, PP: 427 - 432.

63- _____ : Solving Verbal Problems : Results and Implications from National Assessment, Arithmetic Teacher, Vol. 28, No. 1, September 1980, PP: 8 - 12.

64- Carpenter, T.P. and Fennema, E. and Peterson, P. L. and Carey, D. A. : " Teachers' Pedagogical Content Knowledge of Students' Problem Solving in Elementary Arithmetic ", Journal for Research in Mathematics Education, Vol. 19, No. 5, 1988, PP: 385 - 401.

65- Charles, R. I. and Mason, R. P. and While, C. A. : Problem Solving for All Student's Mathematics for the Middle Grade (5 - 9), 1982 Year book, NCTM, U.S.A., PP: 73 - 82.

66- Charles, R. I.: Evaluation and Problem Solving, Arithmetic Teacher, Vol. 30, No. 5, January 1983, PP: 6 - 8 and 54.

67- Charles, R. I. and Lester, F. K.: " An Evaluation of a Process - Oriented Instructional Program in Mathematical Problem Solving in Grade : 5 and 7 ", Journal for Research in Mathematics Education, Vol. 15, No. 1, 1984, PP: 15 - 34.

68- Charles, R. I.: The Role of Problem Solving, Arithemtic Teahcer, Vol. 32, No. 6, February 1985, PP: 48 - 50.

69- Charles, R. I. and Martin, J. : Steps Toward Building a Successful Problem - Solving Program, Edited by Bunny Parish, Arithmetic Teacher, Vol. 36, No. 8, April 1989, PP: 25 - 26.

70- Davis, E.J. and Mckillip, W. D. : Improving Story - Problem Solving in Elementery School Mathematics, 1980 Year book, NCTM, U.S.A. PP: 80 - 91.

71- Driscoll, M. : Research Within Reach: Secondary School Mathematics, A. Research - Guided Response to the concerns of Educators, NCTM, U.S.A., 1987, PP: 59 - 81.

72- Duncan, J. E. : The Heursistics Utillized by fifth Grade Students in Solving Verbal Mathematics Problems in small Group setting, PHD, The university of Arizona, 1985, (D.A.I. 46 / 10A, P. 29116, Publication No: AAC85263).

73- Fischbein, E. and Deri, M. and Nello, M. S. and Marino, M. S.: " The Role of Implicit Models in Solving Verbal Problems in Multiplication and Division ", Journal for Research in Mathematics Education, Vol. 16, No. 1, 1985, PP: 3 - 17.

74- Frank, M. L. : Problem Solving and Mathematical Beliefs, Arithmetic Teacher, Vol. 35, No. 5, January 1988, PP: 32 - 34.

75- Fuys, D. J. and Tischler, R. W. : Teaching Mathematics in The Elementary School, Little Brown and Company (Canada) Limited, U.S.A.1979.

76- Grouws, D. A. and Good, T. L. : Issues in Problem - Solving Instruction, Edited by Judith Sowder and Larry Sowder, Arithmetic Teacher, Vol. 36, No. 8, April 1989, P: 35.

77- Guilford, J. P. : Fundamental Statistics in Psychology and Education, 3rd Ed., New Yourk, MC- Graw - Hill Book Company INC , 1956.

78- Harsh, M. A. : " Effects of an Extensive Verbal Problem Solving Approach of first Graders' Verbal Problem Solving and Computation Skills (Mathematics) ", PHD, The University of southern Mississippi, 1985, (D.A.I. 46 / 11A, P. 3247, Publication No. AAC 8600707).

79- Hendrickson, A. D. : Verbal Multiplication and Division Problems : Some Difficulties and Some Solutions, Arithmetic Teacher, Vol. 33, No. 8, April 1986, PP: 26 - 33.

80- Hersberger, J. R. : " The Effects of A Problem Solving Oriented Mathematics Program on Gifted fifth - Grade Students " , PHD, D.A.I., Vol. 44, No. 6, December 1983, P: 1715.

81- Hocevar, D. and Strom, B. and College, K. and Zimmer, J. and Zarnegar, Z.: " Problem Structure and Performance on Two- Steps Word Problem", Educational Research Quarterly, Vol. 11, No. 2, 1986 - 1987, P: 9 - 15.

82- Johnson, D. A. and Rising G. R. : Guidelines for Teaching Mathematics, 2nd Ed., Wadsworth Publishing Company Inc., Belmont, California, U.S.A., 1972.

83- Kamennui, E. J. and Criffin, C. C. : The National Crisis in Verbal Problem Solving in Mathematics : A proposal for Examining the Role of Basal Mathematics Programs, The Elementary School Journal, Vol. 89, NO. 5, May 1989, PP: 575 - 589.

84- Kennedy, L. M.: Guiding Children to Mathematical Discovery, 3rd Ed, U.S.A., 1980, PP: 78 - 98.

85- Kinppenberg, G. P. : " An Exploratory Study of The Effects of Instruction in Heuristics Upon the Mathematical Problem - Solving Ability and Attitudes of Preservice Elementarty Teachers " . PHD, D.A.I., Vol. 40, No. 2, August 1979.

86- Krulik, S. : Using Learning Centers in Problem Solving : Herbie and Suzie, Mathematics for the Middle Grade (5-9), 1982 year book, NCTM, U.S.A., PP: 177 - 181.

87- Krulik, S. and Rudnick, J.A. : Problem Solving A Handbook for Elementary School Teachers , Allyn and Bacon Inc., U.S.A., 1988.

88- Leblanc, J. F. and Proudfit, L. and Putt, I. J. : Teaching Problem Solving in the Elementary School, 1980 year book, NCTM, U.S.A., PP: 104 - 116.

89- Leblanc, J. f. : Elementary Teacher Education Focus : Problem Solving, Arithmetic Teacher, Vol. 31, No. 3, November 1983, PP: 8 - 10.

90- Lee, K. S. : Guiding young Children in Successful Problem Solving, Arithmetic Teacher, Vol. 29, No. 5, January 1982, PP: 15 - 17.

91- _____ : Fourth Graders Heuristic Problem Solving Behavior, Journal for Research in Mathematics Education, Vol. 13, No. 2, 1982, PP: 110 - 123.

92- Lerch, H. H. : Teaching Elementary School Mathematics : An Active Learning Approach, Houghton Mifflin company, Boston, U.S.A., 1980, PP: 191 - 198.

93- Leutzinger, L. P. : The Four Stop Method of Problem Solving, Edited by Phares G. O'Daffer, Arithmetic Teacher, Vol. 32, No. 1, September 1985, PP: 38 - 39.

94- Mahlios, J. : Word Problems : Do I Add Or Subtract ?, Arithmetic Teacher, Vol. 36, No. 3, November 1988, PP: 48 - 52.

95- Malone, J. A. and Douglas, G. A and Kissone, B. V. and Mortlock, R. S. : Measuring Problem- Solving Ability, 1980 yearbook, NCTM, U.S.A., PP: 204 - 215.

96- Mansilla, C. A. : " The Development of Materials to Teach Basic Programming and Their Effects on the Problem - Solving Skills and Attitudes Toward Mathematics of Secondary School Students in the Province of Chaco (Argentina) ". PHD., D.A.I., Vol. 48, No. 7, January 1988, P: 1686.

97- McCinty, R. L. and VanBeynen, J. and Zalewski, D. : Do Our Mathematics Textbook Reflect What we Preach ?, School Sci ence and Mathematics, Vol. 36, No. 7, November 1986, PP: 591 - 595.

98- Moyer, J. C. and Moyer, M. B. and Sowder, L. and Swoder, J. T. : " Story Problem formats : Verbal Versus Telegraphic ", Journal for Research in Mathematics Education, Vol. 15, No. 1, January 1984, PP: 64 - 68.

99- NCSM: Position Statement on Basic Skills, Mathematics Teacher, Vol. 71, No. 2, February 1978, PP: 47 - 52.

100- NCTM: An Agenda for Action Recommendation for School Mathematics of the 1980s, Reston, Va., NCTM, 1980.

101- _____ : Essential Mathematics for the Twenty - First Century: The Position of the National Council of Supervisors of Mathematics, Arithmatic Teacher, Vol. 36, No. 9, May 1989, PP: 27 - 29.

102- _____ : Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics, NCTM, March 1989.

103- Nibbelink, W. H. and Stockdale, S. R. and Hoover, H. D. and Mangru, M. : Problem Solving in the Elementary Grades : Textbook Practices and Achievement Trends Over the Past Thirty Years, Arithmetic Teacher, Vol. 35, No. 1, September 1987, PP : 34 - 37.

104- Odafe, D. : " The Effects of a Problem Solving Instructional Mode on the Mathematics Achievement of Selected College Students ", D.A.I., Vol. 47, No. 8, February 1987.

105- O'Daffer, P. G. : Find a Pattern, Arithmetic Teacher, Vol. 32, No. 5, January 1985, PP: 34 - 35.

106- O'Daffer, P. G. and Charles, R. I. : Asking Questions to Evaluate Problem Solving, Edited by John Van de Walle, Arithmetic Teacher, Vol. 35, No. 5, January 1988, PP: 26 - 27.

107- Otis, M. J. and Offerman, T. R. : How Do You Evaluate Problem Solving ?, Edited by McAloon, Ann and Robinson G. Edith, Arithmetic Teacher, Vol. 35, No. 8, April 1988, PP: 49 - 51.

108- Pacham, D. and Cleary, A. and Mayers, T. : Aspects of Educational Technology, Pitman, England, 1971, PP: 472 - 473.

109- Paul, D. J. and Nibbelink, W. H. and Hoovr, H. D. : " The Effects of Adjusting Readability on the Difficulty of Mathematics Story Problems ", Journal for Research in Mathematics Education, Vol. 17, No. 3, 1986, PP: 163 - 171.

110- Polya, G. : How To Solve It : A New Aspect of Mathematical Method, 2nd Ed., Princeton, New Jersey : Princeton University Press, 1973.

111- _____ : Mathematical Discovery, 3rd Ed., John Wiley and Sons, U.S.A., 1981.

112- Radebaugh, M. R. : Using Children's Literature To Teach Mathematics, Reading Teacher, Vol. 34, 1981, PP: 902 - 906.

113- Richardson, M. and Monrae, E. : Helping Young Children Solve Word Problems Through Children's Literature, School Science and Mathematics, Vol. 89, No. 6, October 1989, PP: 515 - 518.

114- Rosenbaum, L. and Behounek, K. J. and Brown, L. and Burralow, J. V. : Step into Problem Solving with cooperative learning, Arithemetic Teacher, Vol. 36, No. 7, March 1989, PP: 7 - 11.

115- Schaaf, O. F. : Teaching Problem - Solving Skills, Edited by Christian R. Hirsch, The Mathematics Teacher, Vol. 77, No. 9, December 1984, PP: 694 - 699.

116- Schoen, H. L. and Oehmke, T. : A New Approach to The Measurement of Problem - Solving Skills, 1980 yearbook, NCTM, U. S. A., PP: 216 - 227.

117- Schmalz, R. S. P. : Classroom Activities for Problem Solving, Arithmetic Teacher, Vol. 28, No. 1, Septemper 1981, PP: 42 - 43.

118- Schroeder, T. L. and Lester, Jr. F. K. : Developing Understanding in Mathematics Via Problem Solving, 1989 yearbook, NCTM, U.S.A., PP: 31 - 41.

119- Silver, E. A. and Thompson, A. G. : Research Perspective on Problem Solving in Elementary School Mathematics, The Elementary School Journal, Vol. 84, No. 5, 1984, PP: 529 - 541.

120- Sowder, L. : Story Problems and Student's Strategies, Edited by Judith Sowder and Larry Sowder, Arithmetic Teacher, Vol. 36, No. 9, May 1989, PP: 25 - 26.

121- Stiff, L. V. : Understanding Word Problems, Mathematics Teacher, vol. 79, No. 3, March 1986, PP: 163 - 165, 215.

122- _____ : Problem Solving by Example, School Science and Mathematics, Vol. 88, No. 8, December 1988, PP: 666 - 673.

123- Stockdale, S. R. : " An Analysis of Elementary Mathematics Textbook Story Problems During the Eghties, and comparisons to Earlier Eras (Verbal Problems, Problem - Solving, Word Problems) ", PHD, The University of IOWA, 1985 (DAI 46 / 06A, P. 1514, Publication No: AAC85188).

124- Suydam, M. N.: Update on Research on Problem Solving : Implications for Classroom Teaching, Arithmetic Teacher, Vol. 29, No. 6, February 1982, PP: 56 - 59.

125- Swoope, R. B. : " The Development and Evaluation of an Instructional Program in Problem - Solving strategies for Second year Algebra Students", D. A. I., Vol. 44, No. 6, December 1983, P : 1717.

126- Szetela, W. : " Calculators and Instruction in Problem Solving in Grade 7 ", Journal for Research in Mathematics Education, Vol. 18, No. 3, 1987, PP: 215 - 219.

127- _____ : The Problem of Evaluation in Problem Solving : Can We Find Solutions?, Arithmetic Teacher, Vol. 35, No. 5, November 1987, PP: 36 - 41.

128- Thompson, C. S. and Hendrickson, D. : Verbal Addition and Subtraction Problems: Some Difficulties and Some Solutions, Arithmetic Teacher, Vol. 33, No. 7, March 1986, PP: 21 - 25.

129- Wecker, M. V. : " Traditional Vs. Activity - Centered Kindergarten and first Grade mathematics Instruction. The Effect on Arithmetic and Problem - Solving Abilities of First Graders ", D.A.I. Vol. 50, No. 3, September 1989, P: 612.

130- Wheatley, C. : " Calculator Use and Problem Solving Performance ", Journal for Research in Mathematics Education, Vol. 11, No. 5, 1980, PP: 323 - 334.

131- William, A. M. and Irvin, J. L. : Measurement in Education and Psychology, 2nd Ed., Holed, Rinehard and Winston, New York, Chicago, San Francisco, London, 1978, PP: 98 - 99.

132- Worth, J. : Problem Solving in the Intermediate Grades : Helping your Students Learn to Solve Problems, Arithmetic Teacher, Vol. 29, No. 6, February 1982, PP: 16 - 19.

133- Wright, J. P. and Stevens, N. K. : Improving Verbal Problem - Solving Performance, Arithmetic Teacher, Vol. 31, No. 2, October 1983, PP: 40 - 42.

134- Zalewski, C. J. : " An Investigation of Selected Factors Contributing to success in Solving Mathematical Word Problems ", EDD. D.A.I., Vol. 39, No. 5, November 1978, P: 2804.

الملاحق

ملحق (١)

بطاقة تقويم أداء التلميذ في حل المسألة الرياضية

الدرجة	الخصائص الملاحظة لحل التلميذ (سلوك التلميذ)
صفر	- ورقة فارغة من الكتابة - اعاد كتابة أعداد المسألة - نتيجة خطأ ولم يظهر الحل
١	- استخدم طريقة أو استراتجية غير مناسبة ولم يجرب أسلوباً آخر - محاولة فاشلة للوصول إلى جزء من الهدف
٢	- استخدم طريقة غير مناسبة لكنه أظهر بعض الفهم للمسألة مثل اظهار الحقائق ذات الصلة بالمسألة أو الهامة للحل - استخدم طريقة مناسبة لكنه لم يكمل الحل (توقف عن الحل) - تم بناء خطة مناسبة للحل مع بعض التقدم تجاه الحل ثم تحول في اتجاه خاطئ - اجابة صحيحة ولم يسجل الحل
٣	- استخدم طريقة مناسبة ولكن :- * تجاهل شروط المسألة * اجابة خاطئة بدون سبب واضح
٤	- استخدم طريقة مناسبة ويعكس العمل فهمه للمسألة إلا أنه اخطأ في اجراء الحسابات أو في الكتابة
٥	- استخدم طريقة مناسبة ويعكس العمل فهمه للمسألة واجابة صحيحة مع التأكد من صحة الحل

ملحق (٢)

المحكمون على بطاقة تقويم أداء التلميذ في حل المسألة الرياضية

١- الدكتور عادل ابراهيم الباز
اختصاصي مناهج رياضيات بادارة المناهج / دولة البحرين

٢- الاستاذه لطيفة سلمان عجلان
اختصاصي مناهج رياضيات بادارة المناهج / دولة البحرين

جامعة البحرين
كلية التربية
قسم التربيه

ملحق (٣)

برنامج مقترح لتدريب تلاميذ الصفوف العليا من المرحلة الابتدائية على حل المسائل الرياضية

إعداد
الطالبة / فوزية يوسف بوعلي

إشراف
الدكتور / رمضان صالح رمضان عبدالله
أستاذ مشارك بقسم التربية
بكلية التربية - جامعة البحرين

المحـور الأول

« التـمهيـد »

* أهداف البرنامج .
* أهمية تدريس المسائل الرياضية .
* تعريف المسألة الرياضية .
* أنواع المسائل الرياضية .
* خطوات حل المسألة الرياضية.
* تدريس مهارات واستراتيجيات حـل المسائل الرياضية.
* تنظيم التلاميذ في مجموعات تعاونية عند حل بعض المسائل الرياضية .
* أداة تقويم حلول التلاميذ للمسائل الرياضية .

أهـداف البرنـامج :-

إن الهدف الرئيسي من هذا البرنامج هو تنمية قدرات التلاميذ في حل المسائل الرياضية بأنواعها المختلفة ، وذلك من خلال تدريبهم على خطوات حل المسائل الرياضية .

ويمكن ترجمة هذا الهدف العام للبرنامج إلى مجموعة من الاهداف السلوكية كالآتي : -

١- أن يكتسب التلاميذ المهارة في تحليل المسألة الرياضية إلى مكوناتها الرئيسية .
٢- أن يدرك التلاميذ العلاقة بين المكونات الرئيسية للمسألة .
٣- أن يتعرف التلاميذ على بعض استراتيجيات حل مسائل القياس والعمليات .
٤- أن يكتسب التلاميذ المهارة في انتقاء العمليات أو الاستراتيجيات المناسبة لحل المسألة الرياضية .
٥- أن يعمم التلاميذ الاستراتيجيات وحلول المسائل إلى مواقف جديدة .
٦- أن يكتسب التلاميذ المهارة في تنظيم حلولهم وفقاً لخطوات محددة ومختصرة .
٧- أن يكتسب التلاميذ المهارة في التحقق من صحة الحل في ضوء المعلومات الأصلية المعطاة في المسألة .
٨- أن يكتسب التلاميذ المهارة في تطبيق خطوات الحل للمسائل على بعض المسائل الرياضية .

كما يتوقع ان تتحقق الاهداف التالية من خلال تطبيق البرنامج المقترح :-

١- تحسين اتجاهات التلاميذ نحو حل المسائل الرياضية من خلال تنمية قدراتهم في حل المسائل وازدياد معدل نجاحهم في الحل .
٢- تعرف التلاميذ على أهمية المسائل الرياضية وارتباطها بحياتهم اليومية .
٣- تحسن المفاهيم الشخصية المتعلقة بقدراتهم في حل المسائل الرياضية .

أهمية تدريس حل المسائل الرياضية :-

تتمثل أهمية المسائل الرياضية في الرياضيات فيما يلي :-

١- إنها العملية التي بواسطتها تعلم مفاهيم جديدة .
٢- إنها وسيلة ذات معنى للتدريب على المهارات الحسابية وإكسابها معنى للتلاميذ .
٣- نتعلم عن طريقها كيف ننقل المفاهيم والمهارات إلى أوضاع ومواقف جديدة .
٤- نكتشف من خلالها معارف جديدة .
٥- إنها وسيلة لإثارة الفضول الفكري وحب الاستطلاع .

بالاضافة الى ماسبق فإن المسائل الرياضية تضفي على الموضوعات نوعاً من الترابط والانسجام ، بحيث تبدو الرياضيات وكأنها موضوع متكامل يساعد الفرد في حل مشكلاته ، كما أن حل المسائل وعلى وجه الخصوص مسائل الحياة اليومية تجعل الرياضيات مادة حيوية لها وظيفة حياتية . مما يقنع التلميذ بأن الرياضيات أداة جيدة لحل مشكلاته الخاصة والعامة ، ولذلك فهي جديرة بالدراسة .

تعريف المسألة الرياضية :-

حيث إن المسائل الرياضية ماهي إلا نوع من المشكلات الرياضية Problems Solving لذا يفضل أولاً التطرق إلى تعريف المشكلة الرياضية ، ومن ثم التعرف الى أنواع المشكلات الرياضية وتعريف كل نوع .

المشكلة الرياضية : -

يرى معظم التربويين أنها " موقف كمي أو خلافه يواجه فرداً أو مجموعة من الافراد حيث يحتاج هذا الموقف إلى حسم وحل لايرى له الفرد طريقاً واضحاً يصل به إلى الحل " . ومفتاح هذا التعريف هو تعبير " لا يجد طريقاً واضحاً " وعندما يتابع التلاميذ تدريبهم في الرياضيات فإن ماكان يمثل لهم في فترة مبكرة مشكلة يصبح بمرور الوقت تمريناً وفي آخر الأمر يتحول إلى مجرد سؤال .

ويمكن التمييز بين المصطلحات الثلاثة التالية :-

أ - السؤال: وهو موقف يمكن حله عن طريق الاسترجاع من الذاكرة .
ب- التمرين : وهو موقف يتضمن التدريب والممارسة معا لكي يعزز نظاماً عددياً أو مهارة تم تعلمها سابقاً .
ج- المشكلة : وهي موقف يتطلب التفكير ، وتركيب المعلومات السابق تعلمها لكي يتم حسم هذا الموقف .

أنواع المسائل الرياضية :-

انظر الفصل الثالث ص

خطوات حل المسألة :-

هناك اتفاق عام بين الباحثين على أن حل المسائل يعد عملية معقدة ومتداخلة وكمحاولة للمساعدة في فهم هذه العملية ، قد تم تطوير نماذج تقسم عملية حل المسألة إلى عدد من المراحل من أهمها المراحل التي اقترحها پوليا Polya عام ١٩٥٤ في كتابه المعروف باسم البحث عن الحل How to solve it وتشمل مايلي :-

١- فهم المسألة :

وهي أولى خطوات حل المسألة فالتلميذ عند حله للمسألة يكون في حاجة إلى معرفة الألفاظ والرموز المعطاة ، وما هو معطى ، وما هو المطلوب ، وما الشروط المتوافرة ، وما المعلومات التي لها صلة بالحل ، والأخرى الزائدة التي لاتستخدم في الحل وينقسم فهم المسألة إلى مرحلتين هما :-

أ - التعرف على المسألة .
ب- محاولة الوصول الى فهم أعمق للمسألة .

٢- ابتكار خطة للحل (التخطيط للحل) :

حيث تبدأ عملية التفكير في كيفية الوصول من المعطى - في ظل معلوماته السابقة - الى الحل ، وقد تتجلى خطة أو فكرة الحل تدريجياً أو قد تسبقها محاولات فاشلة وقد تظهر فجأة .

٣- تنفيذ الخطة :

يتم في هذا الخطوة تطبيق قاعدة أو خوارزمية أو استراتيجية معينة من أجل الوصول إلى الحل واذا واجه الاخفاق يعود مرة أخرى إلى مرحلة التخطيط .

٤- تقويم الحل (التأكد من صحة الحل) :

يتم التحقق من صحة الحل وذلك من خلال الاتجاه العكسي لخطوات الحل أو من خلال التحقق من الحل بالتعويض أو اللجوء إلى طرق أخرى في حل المسألة ، أو مطابقة الحل بالمعلومات والشروط الموجودة في رأس المسألة .. الخ .

ولن يكتشف التلميذ خطوات حل المسألة بنفسه ، ولن يستعملها بشكل متتابع ومنظم عند حله للمسائل الرياضية مالم تدرس له وتعطى له تعليمات توضح كيفية توظيف هذه الخطوات عند حله لهذه المسائل .

وفيما يلي نموذج مقترح لخطوات حل المسألة الذي تم اتباعه عند حل المسائل الرياضية المتضمنة في هذا البرنامج وقد تمت الاشارة إلى كيفية استخدامه عند التطرق إلى تعليم مهارات وإستراتيجيات حل المسائل الرياضية .

دليل خطوات حل المسألة

أولاً - قراءة وفهم المسألة :-

* اقرأ المسألة أكثر من مرة إذا لزم الأمر .
* عبّر عن المسألة بألفاظك الخاصة .
* حدد المعطيات والمطلوب .
* حدد البيانات الضرورية للحل .
* ارسم شكلاً تخطيطياً يمثل موقف المسألة أو مثلها عملياً إذا كان ذلك سيساعدك في الحل .
* تذكر مسألة أخرى سبق أن قمت بحلها وتشبه هذه المسألة .
* بسّط المسألة ، وفكرّ في الخطوات المناسبة للحل .

ثانياً - وضع خطة للحل وتنفيذها :

* حدد العملية أو العمليات المناسبة (+ ، - ، × ، ÷) .
* حدد الإستراتيجية المناسبة للحل (الرسم ، التمثيل ، الجدول ، المحاولة والخطأ ، .....) .
* نفذ خطوات الحل بكل دقة .

ثالثاً - التأكد من صحة الحل :

* تأكد مما يلي : -
  - هل استخدمت البيانات الضرورية للحل ؟
  - هل اخترت العملية أو الإستراتيجية المناسبة للحل ؟
  - هل قمت بالخطوات بطريقة مناسبة وصحيحة ؟
  - هل الإجراءات الحسابية صحيحة ؟
  - هل وضعت حلك في خطوات منظمة وواضحة ؟
  - هل أجبت عن المطلوب في المسألة ؟
  - هل الإجابة معقولة ؟
* ضع لنفسك درجة تقوّم بها حلك وذلك على النحو التالي : -

الدرجة (صفر) : إذا لم تحل المسألة .

الدرجة (١) : إذا وضعت خطة مناسبة للحل - حسب رأيك - ولم تقم بها .

الدرجة (٢) : إذا وضعت خطة مناسبة للحل - حسب رأيك - ولم تكمل الحل لسبب ما .

الدرجة (٣) : إذا وضعت خطة مناسبة للحل - حسب رأيك - واكملتها ولكن لديك شك في صحة الإجابة .

الدرجة (٤) : إذا كنت متأكداً من صحة حلك للمسألة .

<u>مع ملاحظة أنه تضاف درجة واحدة للتلميذ في حالة تطابق الدرجة المقدرة من قبل المعلم ، مع الدرجة المقدرة من قبل التلميذ ، أو بالعكس تحذف درجة واحدة من التلميذ في حالة الإختلاف بين تقديري كل منهما .</u>

ولإستيعاب التلاميذ للنموذج السابق يمكن كتابته في جدول كبير ووضعه في مكان بارز في الصف يمكن للتلاميذ والمعلم الرجوع إليه عند الحاجة ، ثم تعطى مسائل تطبيقية على هذا النموذج حتى يألفه التلاميذ ويكتسبون المهارة في استخدامه .

تدريس مهارات واستراتيجيات حل المسائل الرياضية :

انظر الفصل الثالث ص

تنظيم التلاميذ في مجموعات تعاونية عند حل بعض المسائل الرياضية :

أشار كثير من الباحثين إلى الفوائد المتعددة عندما يعمل التلاميذ معاً في مجموعات تعاونية Cooperative Groups صغيرة عند حلهم للمسائل الرياضية منها مايلي : -

١- تزداد مشاركة كل تلميذ إلى أقصى حد ممكن .
٢- يجد الكثير من التلاميذ الفرصة للتحدث والتعبير عن أفكارهم اكثر من المناقشة الصفية .
٣- يتعلم التلاميذ احترام قدرات الآخرين وحسن التعامل معهم .
٤- يشعر التلاميذ بالراحة في العمل داخل المجموعات الصغيرة .
٥- يستخدم التلاميذ التعبيرات الدقيقة لأنهم يجدون صعوبة في الاتصال بزملائهم ، مالم يستخدموا اللغة التي تتفق مع أي تلميذ في المجموعة.
٦- يتم التوصل إلى عدد من الحلول الممكنة للمسألة الواحدة من خلال الاستفادة من افكار الآخرين ، واكتشاف طرق جديدة محوّرة أو مطورة .
٧- أصبح التلاميذ يقرأون المسائل بعناية ويفكرون بتعقل في حل المسألة . وأكثر وعياً بالثغرات والقصور في تفكيرهم أثناء حل المسائل .
٨- أحرز التلاميذ تقدماً ملموساً أكثر من زملائهم الذين يعملون فردياً بالنسبة لحل المسائل الصعبة .

٩- إن اشتراك التلاميذ مع بعضهم البعض أثناء الحل لايشجع الاستراتيجيات غير الناجحة وفي بعض الاحيان يتوصلون إلى أساليب جيدة ومفيدة .

وفي ضوء ماسبق يجب على المعلمين تنظيم تلاميذهم في مجموعات تعاونية صغيرة كأحدى الوسائل المستخدمة لتنمية مهارات وأساليب حل المسائل ، ولتنظيم التلاميذ في مجموعات تعاونية صغيرة يمكن للمعلم أن يطلب من تلاميذه تحريك مقاعدهم على شكل مجموعات تتكون من (٤) تلاميذ مثلاً . مع وضع بطاقة ترمز إلى كل مجموعة ، ومن ثم يقوم بتوزيع بطاقات على التلاميذ تحمل رمز المجموعة ، وعلى كل تلميذ التوجه الى المجموعة التي يحمل رمزها .

ولضمان عمل علاقات جيدة أثناء العمل داخل ازواج يجب على المعلم ضم مرتفعي القدرات في حل المسائل مع متوسطي القدرات ، وكذلك ضم متوسطي القدرات مع منخفضي القدرات ولضمان العمل الجماعي داخل المجموعة الواحدة يمكن تزويد كل مجموعة بوسيلة أو أداة واحدة مثل : كتاب ، ورقة ، آلة حاسبة ، .. الخ للقضاء على الإنفرادية في العمل مع تشجيعهم على التوصل إلى إتفاق جماعي للحل .

كما أن هناك صفات معينة للمسائل التي تقدم للعمل الجماعي أو التعاوني يجب على المعلم مراعاتها عند انتقاء المسائل بأن تكون من النوع الذي يتطلب عملاً تعاونياً من جميع أفراد المجموعة في كل من : طرح الافكار وانجاز المهمة والتي يمكن التوصل إليها من خلال أساليب وطرق مختلفة أو ذات الاجابات المختلفة .

ولابد من تقديم بعض التوجيهات لأعضاء المجموعة التعاونية مثل :

١- على كل تلميذ في المجموعة أن يكون مستعداً لمساعدة زميله في المجموعة عند مايطلب منه ذلك .
٢- يمكن طلب المساعدة من المعلم عندما يكون أي تلميذ في المجموعة لديه نفس السؤال .

وعند انتهاء كل المجموعات من الحل يجب على المعلم تشجيع كل مجموعة على عرض ماتم التوصل اليه لبقية المجموعات الأخرى مع مراعاة توفير وقت مناسب للمناقشة .

أداة تقويم حلول التلاميذ للمسائل الرياضية :

لقد قام بعض الباحثين والمدرسين بتصميم أدوات لتقويم أداء التلاميذ في حل المسائل الرياضية من خلال تحليل العمل الكتابي An Alyzing Written Work تأخذ في اعتبارها أبعاداً مختلفة لخطوات حل المسألة ، أو بواسطة الملاحظة الدقيقة للتلاميذ Observing Children عن طريق توجيه الأسئلة للتلاميذ أثناء حلهم للمسائل ، ومن ثم تسجيل هذه الملاحظات في بطاقات خاصة ، وتتميز الطريقة الثانية عن الأخرى بأنها تزود المدرس بمعلومات مهمة عن تفكير التلاميذ، Student's Thinking أو كيف يشعر التلاميذ تجاه حل المسائل الرياضية واتجاهاتهم والتي يصعب الحصول عليها بالأدوات الأخرى إلا أنها تتطلب وقتاً أطول وعدداً أقل من التلاميذ ومدرساً متمرناً على توجيه الأسئلة ، ودقيقاً في ملاحظاته ؛ لذا سوف يقتصر تقويم أداء التلاميذ في حل المسائل الرياضية على البطاقة المقترحة التالية لتقدير درجات التلاميذ في حل المسائل المتضمنة في الاختبارات المعدة لتقويم البرنامج المقترح . ويمكن للمدرس استخدام هذه البطاقة أو مايشابهها أثناء تطبيق البرنامج على تلاميذه .

بطاقة تقويم أداء التلميذ في حل المسائل الرياضية

الدرجة	الخصائص الملاحظة لحل التلميذ (سلوك التلميذ)
صفر	* ورقة فارغة من الكتابة . * اعاد كتابة أعداد المسألة - لم يفهم معطيات المسألة . * إجابة خاطئة ولم يظهر الحل .
١	* استخدم طريقة أو استراتيجية غير مناسبة . * الأسلوب أو الطريقة غير ناجحة - لم يجرب أسلوب آخر . * محاولة فاشلة للوصول إلى جزء من الهدف .
٢	* الاستراتيجية غير مناسبة ، ولكن أظهر بعض الفهم للمسألة . * استخدم استراتيجية مناسبة - لم يجد الحل أو يصل إلى جزء من الهدف (لكنه لم يكمل الحل) . * إجابة صحيحة ولم يظهر الحل .
٣	استراتيجية مناسبة ولكن : - تجاهل شرط المسألة - إجابة خطأ بدون سبب واضح . - عملية التفكير غير واضحة .
٤	* استخدم استراتيجية أو استراتيجيات مناسبة . * يعكس العمل فهمه للمسألة . * إجابة خاطئة ترجع إلى خطأ في الكتابة أو إجراء الحسابات .
٥	* استخدم استراتيجية أو استراتيجيات مناسبة . * يعكس العمل فهمه للمسألة . * إجابة صحيحة مع وعي بمعقولية الاجابة (حل صحيح منظم مع وعي بمعقولية الاجابة) .

ولا تقتصر فائدة إستخدام هذه البطاقة على تقويم الاداء فقط ورصد الدرجات وإنما في التعرف أيضاً على الصعوبات التي يواجهها التلاميذ عند حلهم للمسائل ، فهي تقدم كمية وافرة من المعلومات عن قدرات التلاميذ في حل المسائل ، وهذه المعلومات يمكن أن تستخدم في توجيه التدريب لتطوير أداء التلاميذ في حل المسائل ، فهي جزء أساسي وجوهري من البرنامج المقترح .

المحـور الثانـي

تعليم خطوات واستراتيجيات حل المسائل الرياضية

* المواقف التعليمية من "الأول إلى الرابع " : لتدريبالتلاميذ على قراءة وفهم المسألة
* الموقفان التعليميان" الخامس والسادس " : لتدريب التلاميذ على اختيار العملية المناسبة لحل مسائل القياس
* المواقف التعليمية من " السابع إلى الثاني عشر " : لتدريب التلاميذ على استخدام الاستراتيجيات المناسبة لحل مسائل العمليات .
* الموقفان التعليميان " الثالث عشر والرابع عشر " : لتدريب التلاميذ على مراجعة الحل والاستمرارية .
* التدريب على حل المسائل الرياضية المتنوعة : بتطبيق خطوات حل المسألة الرياضية

مواقف تعليمية تختص بقراءة وفهم المسألة

تمهيد :

لقد كان الباحثون على مدى فترة طويلة واعين بأن النجاح في حل المسائل الرياضية يعتمد على قدرة التلميذ على تفسير اللغة التي تعرض بها المسألة . فكثير من التلاميذ يصعب عليهم حل المسألة وذلك بسبب عدم قدرتهم على قراءة وفهم المسألة وليس إجراء العملية ، أو الاستراتيجية المناسبة .

فعلى المعلم أن يدرب تلاميذه على القراءة بطريقة وظيفية باكسابهم مهارات القراءة الرياضية اللازمة لتعلم المحتوى الرياضي . ولايتطلب منه أن يكون ملماً للقراءة لمعالجة صعوبات التلاميذ في فهم المسألة ، فهذه المهارات تعني بالطبع أكثر من مجرد قراءة الكلمات فعند تحليل المسألة نجد أنها تتألف من أربعة عناصر هي (الموقف Setting - السؤال Question - بعض الحقائق Some facts - ثم بعض المشتتات Distractors) .

لذلك يجب أن يدرك التلاميذ أن قراءة المسألة وفهمها يختلف عن قراءة النص العادي ، وأن يعرفوا هذه العناصر الأربعة الأساسية ، وأن يقوموا بتحليل وتركيب المعلومات والبيانات المتضمنة في المسألة بحيث يكونوا قادرين على :-

١- وصف الموقف وتصوره أو تخيله .
٢- تمثيل الموقف بالرسم إن أمكن أو القيام به عملياً .
٣- تحديد المعلومات المتضمنة في المسألة وتنظيمها في جدول أو قائمة أو إعادة تسلسلها .
٤- تحديد الحقائق المفتاحية Key Facts وما تدل عليه والكلمات الموجهة Director Words .
٥- التعبير عن المسألة بألفاظهم الخاصة .
٦- تحديد المطلوب في المسألة .
٧- تحديد المعلومات الإضافية واستبعادها .
٨- تحديد المعلومات الناقصة وإضافتها .
٩- الحكم على معقولية البيانات المعطاة .

وربما يتطلب من مسألة معينة قراءة وإعادة قراءة رأس المسألة عدة مرات لتحقيق تلك الاهداف .

وفيما يلي المواقف التعليمية المقترحة المتضمنة لأنشطة مهارات القراءة وفهم المسألة بالاضافة الى بعض المعلومات والتوجيهات الخاصة بالمعلم .

الموقف التعليمي الأول

الأهداف :

يتوقع بعد أن ينتهي التلاميذ من دراسة هذا الموقف التعليمي أن يكونوا قادرين على :-

١- وصف الموقف وتصوره أو تخيله .
٢- تمثيل بعض المواقف بالرسم أو القيام بها عملياً .
٣- تحديد المعلومات المتضمنة في المسألة وتنظيمها في جدول أو قائمة أو إعادة تسلسلها .
٤- تحديد الحقائق المفتاحية Key Facts أو الكلمات الموجهة Director word وما تدل عليه .
٥- التعبير عن المسألة بألفاظهم الخاصة .

الوسائل التعليمية :

- اللوحة الطباشيرية .
- لوحة وبرية ، أو مغناطيسية .
- جهاز العارض فوق الرأس .
- بطاقات عليها بعض الرسومات والأشكال للعرض على اللوحة الوبرية - أو المغناطيسية .
- شريط مسجل عليه بعض المسائل .

خطة الدرس واجراءاته :

لحل أي مسألة لابد من فهم موقف المسألة ، فإذا كان غير واضح للتلميذ ، سوف يتعذر عليه حلها ، فعلى المدرس حث تلاميذه على رواية المسألة بألفاظهم الخاصة ، ويمكن مساعدتهم بتوجيه بعض الأسئلة التمهيدية .

مثال (مناقشة صفية) :

إقرأ الفقرة التالية وأجب عن الأسئلة التالية :-

ذهب عيسى وزوجته وأطفالهما الثلاثة إلى المسرح وكان سعر التذكرة للكبار ٥٠٠ فلس ، وللصغار ٢٠٠ فلس ، واستمر عرض المسرحية لمدة ساعتين ونصف ، فغادروا المسرح في الساعة الرابعة مساء بعد إنتهاء المسرحية مباشرة .

١- إلى أين ذهبت عائلة عيسى ؟
٢- ماسعر تذكرة الكبار ؟
٣- ماسعر تذكرة الصغار ؟
٤- بكم تقل تذكرة الصغار عن تذكرة الكبار ؟
٥- كم عدد أفراد عائلة عيسى ؟
٦- كم دفع عيسى ثمناً للتذاكر ؟
٧- في أي وقت انتهى عرض المسرحية ؟
٨- متى بدأ عرض المسرحية ؟

نشاط (١) (مناقشة صفية) :

اكتب إحدى المسائل في ورقة واطلب من أحد التلاميذ قراءتها قراءة صامتة ، ثم ضعها جانباً ، وبعد ذلك اطلب منه رواية المسألة لبقية زملائه بتعبيراته وألفاظه الخاصة . بهذه الطريقة يمكن معرفة ما إذا كان بإمكان التلميذ ذكر جميع البيانات المعطاة أو إغفال بعضها .

نشاط (٢) (مناقشة صفيه) :

اعرض إحدى المسائل على شفافيه بإستخدام جهاز العارض فوق الرأس لمدة قصيرة ، ثم اغلق الجهاز ، دع التلاميذ يعبرون عن المسألة بألفاظهم الخاصة . يمكن إعادة النشاط مع استخدام شريط مسجل عليه بعض المسائل الرياضية .

نشاط (٣) (مجموعات تعاونية) :

(قارئ المسألة - حال المسألة)

هو نشاط لمساعدة التلاميذ على تنمية قدراتهم في قراءة وفهم المسألة بسرعة ودقة . هذا النشاط له تأثير خاص في رفع كفاءة التلاميذ على تحديد العناصر المهمة في المسألة . يقوم النشاط على تقسيم التلاميذ إلى مجموعات من أربعة أشخاص ، اثنان في كل فريق يلقبان بقارئ المسألة ، بينما يلقب الزوج الثاني بحال المسألة . يغمض حالي المسألة أعينهم عندما تعرض المسألة بواسطة جهاز العارض فوق الرأس مثلاً ٣٠ ثانية (يعتمد على قدرة التلاميذ على القراءة ، ومستوى صعوبة المسألة نفسها وطولها) . أثناء هذه الفترة يقوم قارؤا المسألة بتسجيل بعض الملاحظات أو عمل رسومات يعتقدون بأنها ضرورية لتوضيح البيانات المعطاة في المسألة ، وبعد إنتهاء مدة العرض يقوم فريق قارئ المسألة بتسليم ملاحظاتهم للزوج الذي عليه حل المسألة ..... وهكذا يتبادلون الأدوار .

* **لقد وجد أن للرسومات فوائد كثيرة منها : -**
١- يمكن التخلص من الألفاظ واستبدالها برسومات تمثل الموقف بصورة أوضح .
٢- تمكن التلاميذ من عمل تقديرات للمسألة .
٣- غالباً ما أدت الرسومات إلى استراتيجية محتملة لحل المسألة .

أمثلة (مناقشة صفيّة) :

قدم المسألتين التاليتين وأطلب من التلاميذ تمثيل الموقف بالرسم .

مسألة (١) :

غادرت أمل وسارة المدرسة في الساعة الواحدة بعد الظهر وبدأتا في العودة الى المنزل ، حيث يقع منزلاهما على نفس طريق المدرسة ، ولكن في اتجاهين متضادين بالنسبة للمدرسة . يبعد منزل أمل ٣ كيلومترات عن المدرسة ، بينما يبعد منزل سارة كيلومترين عن المدرسة . ما المسافة بين منزليهما ؟

المناقشة :

هل يمكن تخيّل الموقف ؟ هل يمكنك تحديد مواقع الأماكن بالنسبة للمدرسة ؟ وضح بالرسم . الكلمات المفتاحية في المسألة " اتجاهين متضادين " مافائدة الساعة الواحدة بعد الظهر في الحل ؟

مسألة (٢) :

غادرت أمل وسارة المدرسة في الساعة الواحدة بعد الظهر . وبدأتا في العودة إلى المنزل . حيث يقع منزلاهما على نفس الطريق الذي تقع عليه المدرسة وفي نفس الإتجاه ، حيث يبعد منزل مسافة ٣ كيلو مترات عن المدرسة . ويبعد منزل سارة كيلو مترين عن المدرسة ، ما المسافة بين منزليهما ؟

المناقشة :

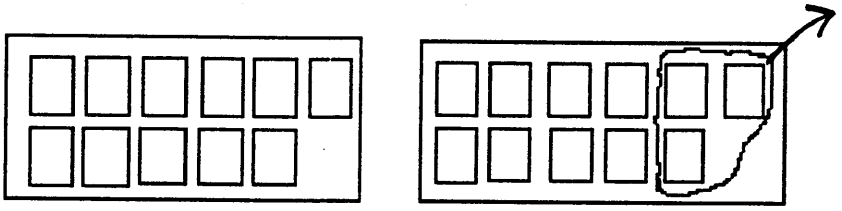
هل يمكنك تخيل أو تصور الموقف ؟ هل يمكنك وصف أو تحديد مواقع الأماكن بالنسبة للمدرسة ؟ وضح بالرسم . كم يبعد منزل سارة عن المدرسة ؟ ما الإختلاف بين هذه المسألة والمسألة السابقة ؟ ما الكلمات المفتاحية التي سببت هذا الإختلاف ؟

تدريب (عملي فردي) :

قدم مسائل كما في الأمثلة التالية . واطلب من التلاميذ إختيار الشكل الذي يمثل موقف المسألة مع كتابة الجواب .

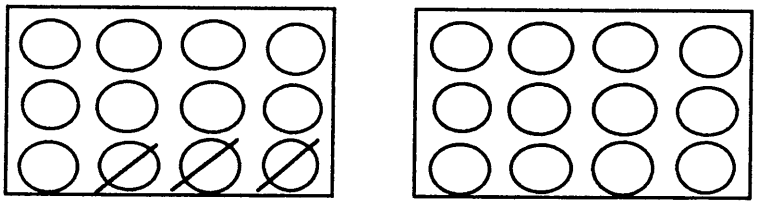
مثال (١) :

لديك ١١ كتابا إستعار صديقك ٣ كتب منها لديك الآن ـــــ كتاباً



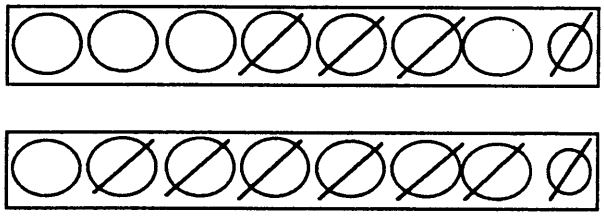
مثال (٢) :

إذا كان عندك ٩ قطع من فئة ١٠٠ فلس ثم أعطاك والداك ٣ قطع منها فأصبح عندك .....



مثال (٣) :

عندك ٧٥٠ فلساً صرفت منها ٤٥٠ فلساً ثمن العصير ، ٢٠٠ فلس ثمن قلم الحبرفأصبح لديك الآن ـــــ فلساً .



نشاط (عمل فردي) :

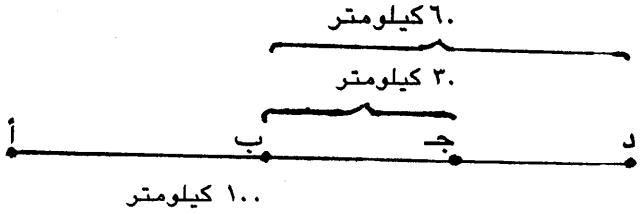
قدّم مجموعة من المسائل للتلاميذ واطلب منهم تمثيل الموقف بالرسم أو بعض الأشكال أو الصور المعبرة عن الموقف في المسألة على الكراسات أو اللوحة الوبرية أو المغناطيسية ، أو القيام بها عملياً داخل الصف إن أمكن .

مثال :

أ ، ب ، ج ، د ، أربع مدن تقع على نفس الطريق على التوالي ، فإذا كانت المسافة بين المدينتين أ ، د هي ١٠٠ كيلو متر ، بين المدينتين ب ، ج هي ٣٠ كيلومتراً ، وبين المدينتين ب ، د ٦٠ كيلومتراً . فكم تبعد المدينة أ عن المدينة ب ؟

المناقشة :

هذه المسألة بحاجة إلى رسم لحلها كما في الشكل الموضح



الكلمات المفتاحية هنا هي " تقع على نفس الطريق على التوالي "
لاحظ المسافة بين ب ، جـ معلومات إضافية (لسنا في حاجة إليها عند الحل)

* يمكن استخدام كثير من الأنشطة في مساعدة التلاميذ على تحسين قدراتهم في القراءة الناقدة والمتأنية للمعنى ، ومن هذه الأساليب جعل التلاميذ يضعون خطاً أو دائرة حول " الكلمات الموجهة " وهي الكلمات التي توجه القائم بحل المسألة إلى طريق الحل .

مثال (١) (مناقشة صفية) :

يزن خالد ٤٠ كيلو جراماً ، وتزن أخته سعاد ٣٣ كيلوجراماً ، بينما يزيد وزن أحمد عن وزن سعاد بـ ٥ كيلو جرامات فقط . فما مجموع أوزان الثلاثة أشخاص ؟

المناقشة :

الكلمات الموجهة في هذه المسألة هي "يزيد " ، " مجموع " كلمات مثل " أقل من " ، " أكثر من " ، " جزء من " ... الخ تغفل أو تهمل من قبل التلاميذ لذا يلزم التنبيه إليها .

مثال (٢) (مناقشة صفية) :

إذا كان عمر عبير ١٢سنة ، وأخوها راشد أكبر منها بخمس سنوات فكم عمر راشد الآن ؟

المناقشة :

الكلمات الموجهة في هذه المسألة هي " راشد أكبر منها بخمس سنوات "

* نميل دائما لجعل القصة محكمة لكي تضفي واقعية أكثر على المسألة ويكون هدفنا من ذلك هو أن نوضح الطرق المختلفة التي توظف فيها الرياضيات في الحياة اليومية ، ولما كان هذا الأحكام والتدقيق في الألفاظ يمكن أن يسبب صعوبة لذلك فإن إحدى الطرق المستخدمة في تذليل هذه الصعوبة هي تدريب التلاميذ على استخراج المعلومات الأساسية وعرضها في لغة مختصرة ومبسطة .

مثال (مناقشة صفية) :

يوجد بمحل بيع الأدوات الرياضية ٢٤٧ كرة للقدم سعر كل واحدة ٢,٦ ديناراً ، ١٧٥ كرة سلة سعر كل واحدة ٣,٧ ديناراً . فما القيمة الكلية لجميع الكرات الموجودة في المتجر ؟

المناقشة :

يمكن اختصار الصياغة السابقة في كلمات أقل كالآتي :-

٢٤٧	كرة قدم	سعر الواحدة	٢,٦ ديناراً
١٧٥	كرة سلة	سعر الواحدة	٣,٧ ديناراً

ما ثمن جميع الكرات ؟

أمثلة أخرى : يمكن الأستعانة بأمثلة أخرى من الكتاب المدرسي المقرر على التلاميذ .

التقويم :

(١) قدم مجموعة من المسائل المتضمنة في الكتاب المدرسي واطلب من التلاميذ الآتي :-

أ - تحديد الكلمات الموجهة إن وجدت .

ب- إعادة كتابة المسألة بصورة مختصرة .

جـ- تمثيل الموقف بالرسم أو عملياً إن أمكن .

(٢) مثل موقف كل مسألة بالرسم ان أمكن ثم أجب عن السؤال الآتي :-

أ - إذا كانت المسافة بين منزل خالد والسوق ٨ كيلو مترات .

* كم كيلومتراً يقطعها خالد ذهاباً وإياباً من منزله الى السوق والعكس ؟
* كم كيلومتراً يقطعها خالد ذهاباً واياباً من منزله إلى السوق ثلاث مرات ؟

ب- تسير لطيفة ٤ خطوات حتى تصل إلى السبورة وكل خطوة أطول من الخطوة الأخرى ، فإذا كان طول الخطوة الأولى ٠,٥ متراً وطول الخطوة الثانية ٠,٦ متراً وطول الخطوة الثالثة ٠,٧ متراً وطول الخطوة الرابعة ٠,٨ متراً فما هي المسافة بين مقعد لطيفة والسبورة ؟

جـ - نام أحد الأطفال بعد رضاعته في الساعة التاسعة والنصف صباحاً ، ثم استيقظ في الساعة الحادية عشر صباحاً ، فكم ساعة استغرقها الطفل في النوم ؟

الموقف التعليمي الثاني

الأهـداف :

يتوقع بعد أن ينتهي التلاميذ من دراسة هذا الموقف التعليمي أن يكونوا قادرين على :-

١- تحديد المعلومات الاضافية في المسألة (غير الضرورية لحل المسألة) .
٢- تحديد المعلومات الناقصة في المسألة .
٣- إضافة المعلومات الناقصة في المسألة .
٤- الحكم على معقولية البيانات المعطاة .

الوسائل التعليمية :

- السبورة الطباشيرية .
- جهاز العارض فوق الرأس (لعرض بعض المسائل على التلاميذ)

خطة الدرس واجراءاته :

يعني فهم المسألة - أيضاً - القدرة على التمييز بين المعلومات الضرورية وغير الضرورية لحل المسألة . ففي كثير من الأحيان ، توجد بعض المعلومات في المسألة تستخدم كملهيات (مشتتات) وفي حالات أخرى قد تكون بعض المعلومات الضرورية مهملة أو محذوفة ، لذا يفضل اعطاء التلاميذ أنشطة تمكنهم من التمييز بين البيانات الضرورية وغير الضرورية للحل ، كذلك تحديد البيانات الناقصة والتي يجب الحصول عليها لحل المسألة ومن ثم إضافتها بواسطة التلاميذ وبهذا يجد التلاميذ أنفسهم مضطرين لتحليل المسألة قبل حلها .

مثال (١) (مناقشة صفية) :

في أحد المطاعم إذا كان ثمن السندويش بالجبن ٢٥٠ فلساً ، وثمن قطعة الكعك ٣٠٠ فلساً وثمن كأس العصير ٢٥٠ فلساً . فإذا اشترت فاطمة سندويش وكأساً من العصير . فكم فلساً يرجع لها البائع ؟

المناقشة :

هذه المسألة تحتوي على معلومات زائدة ، وفي نفس الوقت معلومات ناقصة فما هي ؟
(ثمن الكعك معلومات زائدة ، بينما الاجابة لايمكن التوصل إليها لأن النقود التي اعطتها فاطمة للبائع غير معروفة) .

مثال (٢) (مناقشة صفية) :

إذا كان لدى يوسف ٨ أرانب ، يأكلون جميعاً ٧ جزرات في الأسبوع ، فكم جزرة يأكلها الأرانب في سنة واحدة (السنة = ٥٢ أسبوعاً) ؟

المناقشة :

تحتوي هذه المسألة على معلومات إضافية (عدد الارانب) لانحتاجها لحل المسألة مما تسبب في إعاقة التلاميذ الذين يكون حلهم على الصورة ٨ X ٧ X ٥٢ ويحصلون على الاجابة ٢٩١٢ بدلاً من ٣٦٤ (لاحظ كلمة " مع بعض " كلمة موجهة) .

نشاط (مجموعات تعاونية) :

قدم للتلاميذ مسألة تحوي معلومة واحدة إضافية (زائدة) ، ثم اطلب منهم حذف مايعتقدون أنه غير ضروري ، وقراءة المسألة مرة أخرى بعد الحذف هل يمكنهم حل المسألة الآن ؟
كرر النشاط السابق ولكن بإضافة (مشتت) آخر للمسألة ، واجعلهم يحذفون البيانات الإضافية .

مثال (١) :

اذا كانت فترة الصيف في البحرين ٦ أشهر تقريباً وفترة الشتاء ٣ أشهر تقريباً كم عدد الأشهر في السنة يكون فيها الجو ليس صيفاً ؟

المناقشة :

سوف يحذف التلاميذ الجملة " الشتاء ٣ أشهر " . كما يتطلب من التلاميذ معرفة أن السنة تساوي ١٢ شهراً حتى يستطيعون حلها .

مثال (٢) :

في يوم المكتبة ، بيع كيلو الكعك بسعر ٣,٥ دينار . باعت نوره ٨ كعكات وهند ٧ كعكات وباسمه ٤ كعكات . كم عدد الكعك الذي باعته كل من نوره وباسمه معاً ؟

المناقشة :

على التلاميذ حذف (بيع كيلو الكعك بسعر ٣,٥ دينار . وعدد الكعك التي باعته هند)

مثال (٣) :

تستخدم لطيفة عمة أمل ٢ كيس من الدقيق بسعر ٥٠٠ فلس لعمل ٣ كعكات حيث يزن كل كعك نصف كيلوجرام . فكم كعك وزنه نصف كيلو جرام يمكن ان تصنعه بستة أكياس من الدقيق من نفس النوع ؟

المناقشة :

يجب على التلاميذ حذف جميع المعلومات غير الضرورية لتصبح المسألة كالآتي :-
تستخدم لطيفة ٢ كيس من الدقيق لصنع ٣ كعكات . فكم كعك يمكن أن تصنعه بستة أكياس من نفس النوع ؟

تدريبات (عمل فردي) :

ضع خطاً تحت المعلومات الزائدة أو غير الضرورية للحل إن وجدت في المسائل الآتية :-

١- إذا كان ثمن الدفتر الواحد ١٥٠ فلس وثمن الكتاب الواحد ٥٠٠ فلس . فما ثمن ٤٨ دفتراً ؟

٢- إذا كان ثمن الثلاجة ٢٨٤ ديناراً . وثمن الغسالة ٣٧٧ ديناراً وثمن المكيف ٣٢٠ ديناراً . فما ثمن الغسالة والمكيف ؟

٣- اشترى حسن ٣ أجهزة تلفزيون من نفس النوع والحجم بمبلغ ٨٥٥ ديناراً فما ثمن التلفزيون الواحد مع العلم بأن ثمن الهاتف ١٢ ديناراً ؟

٤- إذا كان عدد تلاميذ احدى المدارس ٢٥٦ تلميذاً ، اشترك الجميع في رحلة واستأجروا عدداً من السيارات تسع كل سيارة ٣٢ تلميذاً وأجرة السيارة الواحدة ١٢ ديناراً . فما عدد السيارات التي استؤجرت للرحلة ؟

٥- يوجد في الكتاب ٣٥٠ صفحة قرأت بدرية في اليوم الأول ٥٠ صفحة وقرأت في اليوم الثاني ٤٥ صفحة فكم صفحة تبقت لم تقرأها بدرية ؟

٦- ذهب أحمد إلى السوق واشترى ثلاثة أجهزة كهربائية : بمبلغ ١٨٠ ديناراً ومسجل بمبلغ ٥ ديناراً وآلة تصوير بمبلغ ١٩,٥ ديناراً وشاهد غسالة بمبلغ ٢١٢ ديناراً فما ثمن ما أشتراه أحمد من السوق ؟

٧- أوجد الفرق في العدد لكيس يحوي ٢٧ تفاحة ويزن ٥ كيلوجرام ، وسلة تحوي على دستة (درزن) من التفاح .

٨- مع أمل ١٩ ديناراً ، ومع أمينة ١٥ ديناراً ومع خليفة ١٢ديناراً فكم يزيد ما مع أمل عن ما مع خليفة ؟

٩- في سنة ١٩٨٤ كان وزن دلال ٣٥ كيلوجراماً وفي سنة ١٩٩٠ أصبح وزنها ٤٥ كيلوا جراماً فما مقدار الزيادة في وزن دلال ؟

نشاط (مناقشة صفية) :

قدم للتلاميذ مسألة مكتوبة واحذف منها بعض المعلومات الضرورية للحل ثم اطلب من أحد التلاميذ تحديد المعلومات الناقصة ومن آخر اضافتها ثم اطلب حلها من قبل جميع التلاميذ .

مثال (١) :

قضت عائلة جاسم فترة أطول بأربعة أيام عن عائلة عبدالله في الصخير ، فما طول الفترة التي قضتها عائلة جاسم في الصخير ؟

المناقشة :

على التلاميذ ملاحظة أن الإجابة تعتمد على طول الفترة التي قضتها عائلة عبدالله تأكد أن عدد الأيام التي اقترحوها مناسبة أو معقولة .

نشاط (مجموعات تعاونية) :

حدد مجموعة من المسائل ، ينقص بعضها بعض البيانات الضرورية ، وعلى التلاميذ تحديد المسائل ذات المعلومات الناقصة وتزويدها بما يسد النقص .

أمثلة :

١- لدى تاجر ١٢٧٥ صندوقاً من الصابون ، ١٥٠٠ صندوقاً من الحليب . كم صابونة في جميع الصناديق ؟
٢- إذا إشترى عامر ٣ قمصان بسعر التخفيضات ، فكم ديناراً يوفرها إذا اشتراها بالسعر الاصلي ؟
٣- طول قطعة من القماش ٤٢ متراً . هل تكفي لعمل ٩ بدل ؟ وكم متراً يتبقى ؟
٤- تبرع تلاميذ إحدى المدارس لإحدى الجمعيات الخيرية ، فدفع كل منهم ١٧ ديناراً فكم تبرع الجميع ؟
٥- ما عمر علي الذي يزيد عن عمر فهد بثلاث سنوات ؟

نشاط : (مناقشة صفية)

١- يحتوي صندوق على ٢٤ زجاجة ..... كم عدد الزجاجات في الصناديق التي مع خالد ؟
ما الجملة المفقودة إذا كانت الإجابة ١٦٨ زجاجة وأستخدمت عملية الضرب لايجاد الناتج ؟

٢- أستلمت أمينة المكتبة ٤٣ كتاباً يوم السبت من المخازن ويوم الاحد ٤٢ كتاباً ..... كم عدد الكتب التي أستلمتها خلال أسبوع ؟
ما الجملة المفقودة إذا كانت الإجابة ٢٥٠ كتاباً ؟

٣- يزن خليفة ٣ مرات بقدر وزن محمد . . . . . فكم يزن محمد ؟
ما الجملة المفقودة إذا كانت الإجابة ٢٦ كيلوجراما واستخدمت عملية القسمة لإيجاد الناتج ؟

تمارين (عمل فردي) :

ضع علامة (√) أمام البيانات الضرورية لحل كل مسألة فيما يلي :-

١- إذا بلغ عدد الأرفف في مكتبة الصف ٥ أرفف ، وأردنا معرفة عدد الكتب في جميع الأرفف علينا معرفة : -
- (أ) طول المكتبة وعرضها .
- (ب) عدد الأرفف في المكتبة .
- (جـ) عدد الكتب في كل رف .
- (د) عدد الكتب التي تم استعارتها في هذا الشهر .

٢- إذا كان ثمن مجموعة أقلام من نفس النوع ٦٠٠ فلس ، وأردنا معرفة ثمن القلم الواحد علينا معرفة : -
- (أ) طول كل قلم .
- (ب) مقدار ماندفعه للبائع ثمناً لهذه الأقلام .
- (جـ) نوع كل قلم .
- (د) عدد الأقلام .

٣- لدى تاجر قطعة من القماش باع منها في اليوم الأول ١٤,٥ متراً في اليوم الثاني ١٢,٢٥ متراً ، وباع في اليوم الثالث الباقي من القطعة ، فإذا أردنا معرفة طول قطعة القماش نحتاج إلى معرفة : -
- (أ) مجموع ماباعه في اليومين الأول والثاني .
- (ب) الفرق بين ماباعه في اليومين الأول والثاني .
- (جـ) سعر المتر الواحد .

ـــــــ (د) مقدار ماباعه في اليوم الثالث .

ـــــــ (هـ) مقدار ربحه .

٤- اشترت خلود ثلاثة أشياء لإيجاد ثمن هذه الأشياء يلزمنا معرفة المعلومات التالية : -

ـــــــ (أ) ذهبت إلى السوق في الساعة الخامسة مساءً .

ـــــــ (ب) ثمن القلم ١٥٠ فلساً .

ـــــــ (جـ) ثمن الكتاب ٧٥٠ فلساً .

ـــــــ (د) أعطاها والدها ٣ دنانير .

ـــــــ (هـ) ثمن بطاقة المعايدة ٥٠٠ فلس .

٥- يمتلك سمير عدداً من السيارات الصغيرة فإذا أردنا معرفة عددها علينا استخدام البيانات التالية : -

ـــــــ (أ) لديه ١٥ سيارة حمراء .

ـــــــ (ب) عند أخيه ١٠ سيارات .

ـــــــ (جـ) لديه ١٤ سيارة زرقاء .

ـــــــ (د) يريد شراء ٥ سيارات بيضاء الشهر القادم .

٦- في معرض السيارات ، بيعت في شهر يناير ٦٨ سيارة وفي شهر فبراير ٥٧ سيارة ـــــــــــ فكم عدد السيارات المتبقية في المعرض ؟
ماالجملة المفقودة إذا كانت الإجابة ٣٨٢ سيارة واستخدمت عمليتي الجمع والطرح لإيجاد الناتج ؟

نشاط (مناقشة صفية) :

قدم مسائل ذات معلومات متناقضة أو مستحيلة الحل واطلب من التلاميذ تحديد ما إذا كانت البيانات المعطاة في كل مسألة معقولة أم لا مع ذكر السبب .

مثال (١) :

مدرسة بها ٢٩٧ تلميذاً ، اشترك جميع التلاميذ في رحلة فركبوا ٧ باصات يسع الباص الواحد ٤٠ تلميذاً .

المناقشة :

حتى يستطيع التلاميذ الحكم على معقولية البيانات المعطاة في المسألة عليهم حلها أولاً ، فمثلاً في المسألة السابقة البيانات المعطاة غير سليمة لأن ٧ × ٤٠ = ٢٨٠ ، ٢٨٠ < ٢٩٧ .

أمثلة أخرى :

١- مع جمال ٢٠ دينار ، أشترى كتاباً بمبلغ ٤ دنانير وقلماً بمبلغ ٣ دنانير وثوباً بمبلغ ١٤ ديناراً . فماسعر الجميع ؟

٢- مع فاطمة ١٢ قلماً وزعتها بالتساوي على صديقاتها الثلاث ، وبقي معها بعض الأقلام . فكم يبقي معها ؟

التقويم :

* **ضع علامة (✓) أمام البيانات الضرورية لحل كل مسألة فيمايلي :-**

١- ذهب مبارك إلى السوق ومعه ٤١٢ ديناراً . أوجد ماتبقى من النقود : -

_____ (أ) إذا اشترى تلفزيوناً بمبلغ ١١٥ ديناراً .

_____ (ب) واشترى طاولة بمبلغ ٧٠ ديناراً .

_____ (جـ) ووصل المنزل الساعة الثالثة مساءً .

_____ (د) ودفع ثمن مأكولات اشتراها من البرادة بمبلغ ٤٢ ديناراً .

_____ (هـ) وشاهد غسالة ثمنها ٢٥٤ ديناراً .

٢- أوجد سعر قلم الحبر من المعلومات التالية : -

_____ (أ) عدد أقلام الرصاص ٦٠ فلساً .

_____ (ب) عدد أقلام الحبر ٣٢ فلساً .

_____ (جـ) سعر قلم الرصاص ٢٥ فلساً .

_____ (د) مجموع ثمن أقلام الحبر ٩٦ ديناراً .

_____ (هـ) عدد أقلام الرصاص وأقلام الحبر ٩٢ قلماً .

٣- اشترى رجل سيارة مستعملة دفع من ثمنها ٨٠٠ دينار فكم تبقى عليه : -

ـــــ (أ) إذا كان راتبه الشهري ٣٥٠ ديناراً .

ـــــ (ب) إذا كان ثمن السيارة ٢٣٠٠ دينار .

ـــــ (جـ) إذا قطعت السيارة مسافة ٣٤٥٠٠ كيلومتر .

ـــــ (د) إذا كان موديل السيارة ١٩٨٦ .

ـــــ (هـ) إذا كانت خسارة البائع ٢٤٥ ديناراً .

* **أمامك عدد من المسائل ، اقرأ كل مسألة ، وضع علامة (✓) أمام السطر الذي تعتقد أنه ضروري لحلها :**

٤- مزرعة بها ٧٥ صفاً من النخيل فإذا أردنا أن نعرف عدد النخيل في المزرعة نحتاج إلى معرفة : -

ـــــ (أ) نوع النخلة .

ـــــ (ب) عدد النخيل في كل صف .

ـــــ (جـ) ماتثمره النخلة من البلح في السنة .

ـــــ (د) طول المزرعة .

ـــــ (هـ) عرض المزرعة .

٥- اشترى تلاميذ مدرسة ٥٦ كتاباً للعلوم من معرض الكتاب . فإذا أردنا أن نعرف كم دفعوا ثمناً للكتب نحتاج إلى معرفة : -

ـــــ (أ) عدد الكتب في كل المدرسة .

ـــــ (ب) عدد تلاميذ المدرسة .

ـــــ (جـ) عدد تلاميذ الصف .

ـــــ (د) ثمن كل كتاب .

ـــــ (هـ) ثمن كتب الدين .

* **أمامك عدد من المسائل إقرأ كل مسألة واكتب المعلومات الضرورية لحل كل مسألة :**

٦- يوجد بمحل بيع الزهور ٣٥٠ زهرة فإذا كان سعر الزهرة الحمراء ٥٠٠ فلس وسعر الوردة البيضاء ٢٠٠ فلس ، وسعر الوردة الصفراء ٣٠٠ فلس . فماالقيمة الكلية لجميع الزهور ؟
يمكن حل المسألة إذا تم معرفة ــــــــــــــــــــــــــــ

٧- لدى تاجر ١٢ صندوقاً من الصابون ، ١٠ صناديق من الحليب . كم صابونة في جميع الصناديق ؟
يمكن حل المسألة إذا تم معرفة ــــــــــــــــــــــــــــ

٨- تبرع تلاميذ إحدى المدارس لإحدى الجمعيات الخيرية فدفع كل منهم ٥ دنانير فبكم تبرع الجميع ؟
يمكن حل المسألة إذا تم معرفة ــــــــــــــــــــــــــــ

٩- أعطى محسن لأحد الفقراء ١٥ ديناراً ، وأعطى لآخر ٤٥ ديناراً ، وأعطى الثالث ٩٧ ديناراً فكم ديناراً تبقت معه ؟
يمكن حل المسألة إذا تم معرفة ــــــــــــــــــــــــــــ

* **ما الجملة المفقودة وفقاً للشرط المعطى؟**

١٠- يزن الصندوق الواحد من العنب ٦ كيلوجرامات ــــــــــــــــــــــــ
اشترى أحمد ٧ صناديق ، فكم دفع للبائع ؟ (إذا كانت الإجابة ٢١ ديناراً) .

١١- عمارة مكونة من ٦ أدوار ــــــــــــــــ فماعدد الشقق في العمارة ؟
(إذا كانت الإجابة ٢٤ شقة)

* **ضع خطاً تحت البيانات أو المعلومات غير الضرورية لحل كل مسألة :**

١٢- حملت السيارة ١٠ أكياس من السكر ، فإذا كان وزن الكيس ٥٤ كيلوجراماً ، ٧٠ كيساً من الأرز حيث كان وزن الكيس ٢٠ كيلوجرام . كم عدد الأكياس التي تحملها السيارة ؟

١٣- يوجد بالمكتبة ٣٠٠ كتاب . استعارت شيخة ٥ كتب في شهر يناير ، ٣ كتب في شهر فبراير ، ٧ كتب في شهر مارس . فماعدد الكتب التي استعارتها شيخة في شهري فبراير ومارس ؟

١٤- تزن سلوى ٤٨ كيلوجراماً ويزن أخوها ٦٠ كيلوجرام فإذا كان عُمر سلوى ١١سنة وعُمر أخيها ١٤ سنة فكم يزيد وزن أخيها عن وزنها ؟

الموقف التعليمي الثالث

الأهـداف :

يتوقع بعد أن ينتهي التلاميذ من دراسة هذا الموقف أن يكونوا قادرين على :-

١- تحديد المطلوب من المسألة .
٢- كتابة المطلوب للمسألة وفقاً لشروط معينة .

الوسائل التعليمية التعلمية :

١- السبورة الطباشيرية .
٢- جهاز العارض فوق الرأس .

خطة الدرس وإجراءاته :

بعد أن يفهم التلاميذ المسألة ويعبروا عنها بألفاظهم ، من الضروري تعين أو تحديد المطلوب في المسألة .

نشاط (مناقشة صفية) :

أعرض على التلاميذ مجموعة من المسائل ، وأطلب منهم وضع خط تحت الجملة التي تتطلب مايجب عليهم إيجاده ، مع ملاحظة أن هذا السؤال أو المطلوب قد يتضمن علامة استفهام (؟) أو من غيرها ، يقع في بداية المسألة أو في نهايتها أو في الوسط .

أمثلة :

١- ذهبت علياء لشراء بعض الحاجيات بسعر ٥٩٠ فلساً . كم تأخذ من البائع إذا دفعت له ديناراً واحداً ؟

٢- زرع ماجد حديقة صغيرة ، ويريد وضع حبل حولها أوجد طول الحبل الذي يحتاجه ، إذا كانت الحديقة على شكل مربع طول ضلعه ٦ أمتار .

٣- ماثمن ثلاثة كتب من نفس النوع إذا كان سعر الكتاب الواحد ٥,٥ دينار ؟

٤- ماالفرق بين درجات أحمد وصالح في إختبار الرياضيات إذا حصل أحمد على ٩٥ درجة وحصل صالح على ٨٨,٥ درجة ؟

٥- سافر عثمان وماجد بالسيارة من البحرين إلى قطر فإذا قطع عثمان مسافة ١٣,٥٧ كيلومتراً ثم قطع ماجد مسافة ١٩,٣٤ كيلومتراً فماطول المسافة التي قطعوها حتى الآن ؟

٦- أحسب محيط قطعة أرض مستطيلة الشكل طولها ٦٥ متراً وعرضها يقل عن طولها بمقدار ١٥ متراً .

من الممتع بشكل خاص ان نصف موقفاً وتطلب من التلاميذ أن يضعوا أسئلة حوله .

مثال :

ذهبت أمل وهيام إلى الدكان . فإذا كان مع أمل ٥٦٠ فلس ومع هيام ٨٢٠ فلس وتريدان شراء حلوى قيمتها ٩٢٠ فلس .

بعض الأسئلة التي قد يقترحها التلاميذ هي :

هل يمتلكان المال الكافي ؟

كم قيمة الباقي الذي ستحصلان عليه ؟

هل ستحصل كل منهما على نفس الباقي ؟

كم سوف تدفع كل بنت لقاء نصيبها من الحلوى ؟

إذا أقتسمت الفتاتان الحلوى ، كم ستحصل كل منهما من الباقي ؟

نشاط (مجموعات تعاونية) :

كل مسألة رياضية لابد أن تتضمن سؤالاً " ما السؤال " ؟

نشاط يتطلب من التلاميذ وضع سؤال مناسب لمجموعة بيانات معطاة .

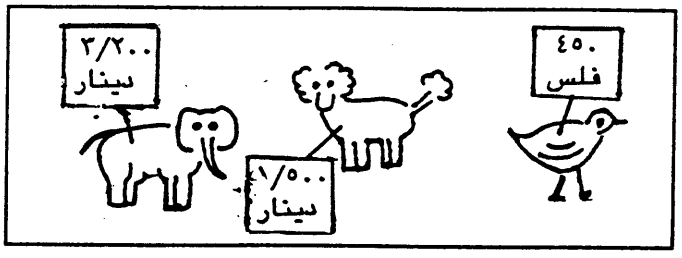
أمثلة :

إستخدم البيانات المعطاة لتكوين مسألة بإضافة سؤال لها .

١- إذا كان طول سلمان ٦٧ سم ، وطول محمد ٩٥ سم ، وطول سعيد يزيد عن طول محمود ٥٠ سم ——————

٢- تسابق حسين وفهد في قطع مسافة طولها كيلومترين بدراجتهما فإذا قطع حسين المسافة في عشر دقائق و ٤٥ ثانية وقطع فهد المسافة في تسعٍ دقائق و٤٠ ثانية

انظر إلى الشكل التالي ثم ضع أسئلة عليه



نشاط (مجموعات تعاونية) :

اطلب من تلاميذك إحضار مجموعة من الأشياء (صناديق ، زجاجات ، علب فارغة) من منازلهم والتي عادة تشترى من البرادة وأطلب منهم وضع بعض الأسئلة التي تدور حولها .

أمثلة لبعض الأسئلة المتوقعة : -

- ما الشيئان اللذان يمكن شراؤها بسعر دينارين ، ٣٠٠ فلس ؟
- ماذا يمكن شراءه بسعر دينار ، ٢٥٠ فلس ؟
- ما هما الشيئان اللذان يكون فرق وزنيهما ٣٠ جراماً ؟
- أيهما أفضل شراء علبة حليب بسعر ٣٠٠ فلس تزن ٥٠٠ جرام (نصف كيلوجرام) أم شراء علبة حليب بسعر ٥٠٠ فلس تزن ١٠٠٠ جرام (كيلوجرام واحد) ؟

تدريب (عمل فردي) :

المطلوب كتابة سؤال يتناسب مع المعلومات المعطاة لكل مما يأتي :-

١- لدى خالد ١٥ ديناراً ولدى سعيد ٩,٥ ديناراً ولدى حمود ٢١,٧ دينار . . .

٢- صرف محمد في اليوم الأول $\frac{٢}{٥}$ ما معه من الدنانير وصرف في اليوم الثاني $\frac{١}{٥}$ ما معه من الدنانير . . . . . .

٣- أرادت ربة منزل صنع مربى فاشترت ٦,٢٥ كيلو جرام سكر ، وتركت السكر في مكان رطب ، وعندما وزنت السكر مرة أخرى وجدت أن وزن السكر ٦,٣٢٢ من الكيلو جرامات .

٤- تزن علبة $\frac{١}{٤}$ كيلو جرام وهي فارغة وتزن ١,٥ كيلو جرام وهي مملوءة بالحلوى . . . . . .

٥- ذهبت مريم إلى الدكان ومعها ٩٠٠ فلساً فإذا أرادت شراء قطعتين من الحلوى الأولى بسعر ٤٥٠ فلساً والثانية بسعر ٥٥٠ فلساً . . . . . .

نشاط (مناقشة صفية) :

اقرأ على التلاميذ إحدى المسائل المكونة من خطوة واحدة والموجودة في الكتاب المدرسي ولكن لا تقرأ " المطلوب من المسألة " وإنما اكتب على السبورة الجملة الرياضية المستخدمة في حل المسألة . اطلب من التلاميذ كتابة المطلوب أو ذكره . كرر النشاط السابق مع كتابة الناتج فقط على السبورة

تدريب (مجموعات تعاونية / عمل فردي) :

ضع سؤالاً وفقاً للشرط المعطى لكل مما يلي :-

١- قطع محمد بدراجته الجديدة ٢٧٦ كيلومترا ، وقطعت هدى بدراجتها الحمراء ١٨٩ كيلو مترا . . . . . ؟
ما السؤال إذا كانت الإجابة ٤٦٥ كيلومتراً ؟
ما السؤال إذا كانت الإجابة ٨٧ كيلومتراً ؟

٢- لدى حمد ١٣٤ كتاباً ، كثير منها كتب دينية ، لدى خالد ٢٨ كتاباً كثير منها كتب رياضية ، لدى سعيد ٩٥ كتاباً بعضها من كتب أخيه . . . . ؟
ما السؤال المفقود و إذا كانت الإجابة ٢٥٧ كتاباً ؟
ما السؤال المفقود إذا كانت الإجابة ٦٧ كتاباً ؟

٣- يعمل جلال بائعا في البرادة ، أراد تنظيم الخضروات ، فأخذ ٧٥ رأساً من الخس ، ٩٠ رأساً من الملفوف ووضعها في ٣٣ صندوقاً . . . . . ؟
ما السؤال إذا كانت الإجابة ١٦٥ رأساً ؟
ما السؤال إذا كانت الإجابة ٥ رؤوس ؟

٤- وزعت أمل ١٥ قطعة حلوى على صديقاتها الأربع بالتساوي . . . . ؟
(الجواب ٣ والباقي ٣) .

٥- سيارة شحن بها ١٠ أكياس طحين إذا كان وزن الكيس ٥٢ كيلوجراماً ....؟
(الجواب = ٥٢٠ كيلوجرام)

٦- حبل طوله ١٥ متر ، ٦٠ سم ، قطع منه ٣ متر ، ١٠ سم ..... ؟
(الجواب ١٢ متر و ٥٠ سم) .

٧- يحتاج القميص الواحد ١١ زراً ويراد عمل ٢٤ قميصاً ..... ؟
(الجواب = ١٩٢ زراً)

٨- إذا كان طول قضيب من الحديد وهو بارد ٢٣,٢٥ متر ، طوله وهو ساخن ٢٤,١٢ متراً ..... ؟
(الجواب = ٠,٨٧ متراً)

التقويم :

(١) اقرأ المسألة التالية ثم اجب عن الأسئلة التالية : -

استأجر نادي المحرق ١٥ عاملاً لتنظيف استاد كرة القدم بعد المباراة ، واستغرقت مدة التنظيف ٨ ساعات ، كسب العامل فيها ٥٠ فلس في الساعة . فكم دفع النادي مقابل تنظيف الاستاد ؟

* ضع علامة (√) أمام السطر الذي يحدد بطريقة صحيحة : -

أ- المعلومات المتضمنة في المسألة :

_____ (أ) عدد أعضاء فريق كرة القدم ١٥ لاعباً .
_____ (ب) استأجر النادي ١٥ شخصاً لتنظيف الاستاد .
_____ (جـ) كسب كل عامل ٥٠٠ فلس مقابل كل ساعة عمل .
_____ (د) استمرت مباراة كرة القدم ٨ ساعات .
_____ (هـ) اشتغل كل عامل ٨ ساعات .

ب-المطلوب إيجاده ؟

_____(أ) العدد الإجمالي من الساعات التي اشتغلها ١٥ عامل .
_____(ب) النفقات التي تكلفها النادي لكل عامل .
_____(جـ) أجرة العامل في الساعة الواحدة .

ـــــ (د) تكلفة تنظيف الاستاد .

ـــــ (هـ) أجرة العامل في أسبوع .

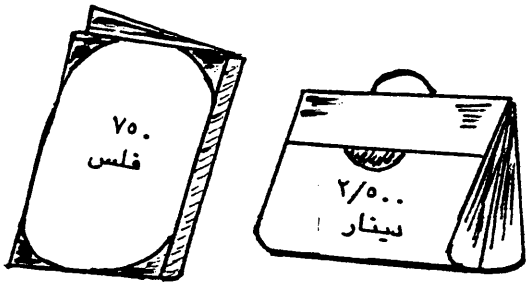
(٢) أكمل كل مسألة بوضع سؤال يتناسب مع البيانات المعطاة .

طول فهد ٨٧ سنتمتراً

وطول أخيه ٧٤ سنتمتراً

_____ ؟

(٣) انظر لهذه الصورة وضع سؤالاً مناسباً



---------- ؟

(٤) تصدق رجل بمبلغ من المال على ثلاثة فقراء فأعطى الأول ١٧ ديناراً وأعطى الثاني ١٢,٥ ديناراً وأعطى الثالث ١٤,٥ ديناراً ..... ؟

(٥) اشترى رجل قطعة أرض بمبلغ ١٢٤٠٠ دينار وباعها بعد سنتين بمبلغ ١٦٠٠٠ دينار ..... ؟

* <u>ضع سؤالاً وفقاً للشرط المعطى في كل مسألة</u> : -

(٦) قطعة من القماش طولها ١٤ متراً ، ٢٠ سنتمتراً . بعد غسلها أصبح طولها ١٣ متر ، ٧٠ سنتمتراً ..... ؟ (الجواب = ٥٠ سنتمتراً)

(٧) إذا كان ثمن علبة عصير الليمون ١٥٠ فلساً وثمن علبة عصير المانجو ٣٠٠ فلس .

أ - إذا كان الجواب = ٤٥٠ فلس .

ب- إذا كان الجواب = ٦٠٠ فلس .

جـ- إذا كان الجواب = ٧٥٠ فلس .

الموقف التعليمي الرابع

الأهداف :

يتوقع بعد أن ينتهي التلاميذ من دراسة هذا الموقف التعليمي أن يكونوا قادرين على : -

١- استخلاص البيانات الضرورية من المعلومات المعطاة .
٢- استنتاج بعض البيانات الضرورية من المعلومات المعطاة .
٣- إدراك العلاقات بين البيانات المعطاة .
٤- استخلاص بعض البيانات الضرورية من الرسومات والجداول والأشكال والأشياء الحسية .

الوسائل التعلّيميّة التعلّمية :

- اللوحة الطباشيرية .
- جهاز العارض فوق الرأس ، لعرض الأشكال والجداول وغيرها .
- قصاصات من أوراق الجرائد والاعلانات .

خطة الدرس وإجراءاته :

أغلب الأسئلة أو المطلوب من المسألة يمكن الإجابة أو الحصول عليه من خلال المعلومات أو الحقائق الموجودة في المسألة ، ولكن في بعض الأحيان تتطلب حسابات أو استخدام إستنتاجات ، قد تكون بالنسبة للمعلم مباشرة ولكن بالنسبة للتلاميذ غير ذلك ، فالأنشطة المقترحة التالية تهدف إلى تعليم التلاميذ التمييز بين المعلومات التي يمكن الحصول عليها من المعلومات المعطاة ، والتي يمكن استنتاجها (استقرائها) من المعلومات المعطاه ، أي لا يمكن الوصول إليها مباشرة من البيانات المعطاه .

مثال (مناقشة صفية) :

على التلميذ قراءة الفقرة التالية ، ثم الإجابة عن الأسئلة :-

تتكون عائلة خليفه من أربعة أطفال : مي عمرها ٥ سنوات ، وهي توأم مع شقيقتها ريم التي تكبر ٣ سنوات عن أخيها محمود . علي أكبر الأخوة وعمره ٣ أمثال عمر محمود .

١- كم عدد الأطفال في عائلة خليفه ؟
٢- كم عمر مي ؟
٣- من هو أكبر الأطفال ؟
٤- ما عمر ريم ؟
٥- ما عمر محمود ؟
٦- ما عمر علي ؟
٧- رتب أطفال خليفة من الأصغر سناً إلى الأكبر سناً ؟

ترجع بعض الأخطاء في حل المسائل إلى نقص المعرفة بالمعلومات المختبأة في المسألة أكثر من نقص المعرفة بعمليات حل المسألة نفسها .

مثال (مناقشة صفية) :

تنفق فاطمة ديناراً و ٣٥٠ فلساً من أجل صنع ٢٥٠ جرام من الحلوى . فكم تنفق من أجل الحصول على كيلوجرام بنفس المعدل ؟

المناقشة :

مع أن عدد الجرامات في الكيلوجرام لم يتم ذكره في المسألة ؛ فإن هذه المعلومة تعد أساسية للوصول إلى الحل ، لذلك يمكن للمعلم أن يساعد تلاميذه في توجيه بعض الأسئلة الموحية كما يلي :-

- كم جراماً في الكيلوجرام الواحد ؟
- كم جراماً في النصف كيلوجرام ؟
- كم جراماً في الربع كيلوجرام ؟

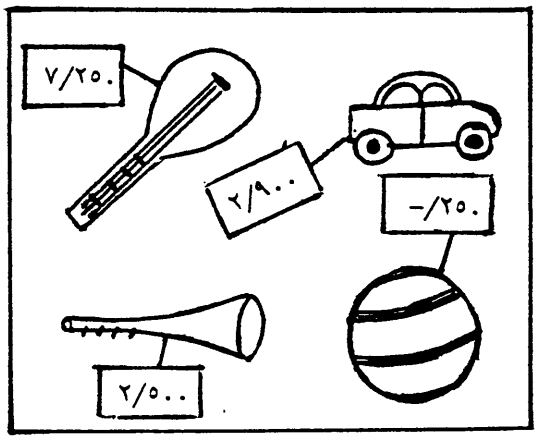
أو ١٠٠٠ جرام = ——— كيلو جرام

٥٠٠ جرام = ——— كيلوجرام

٢٥٠ جرام = ——— كيلو جرام

في بعض الأحيان قد يتم عرض البيانات على شكل صور أو جداول بجانب الألفاظ والرموز أو بدونها في بعض الأحيان ، قدم للتلاميذ مثل هذه الأنشطة لمساعدتهم في استخلاص البيانات المهمة من الشكل . يمكن أن تكون إعلانات الجرائد والتليفزيون والبيانات التي عادة تقدم رسائلها من خلال الصور ، كل هذه الأشياء يمكن أن تكون مصادر جيدة للمسائل .

أمثلة (مناقشة صفية / مجموعات تعاونية)



١- انظر إلى أسعار الألعاب التالية في الشكل الذي امامك ثم أجب عن الأسئلة التالية :-

- ما اللعبة التي ثمنها ٢,٩٠٠ دينار ؟
- ما سعر كرة القدم ؟
- ما أغلى لعبة ؟
- ما أرخص لعبة ؟
- ما اللعبة التي ثمنها أقل من دينار واحد ؟
- ما اللعبة التي يزيد ثمنها عن ٦ دينار ؟
- لدى مريم ١٠ دينار لتصرفها ، ما الألعاب التي يمكن شراؤها بجميع النقود التي معها ؟

ملاحظة : يمكن للتلاميذ طرح المزيد من الاسئلة حول هذه المجموعة .

٢- ما ثمن ٣ ألعاب من النوع التالي :

٣- إملأ الجدول ثم أجب عن الأسئلة :

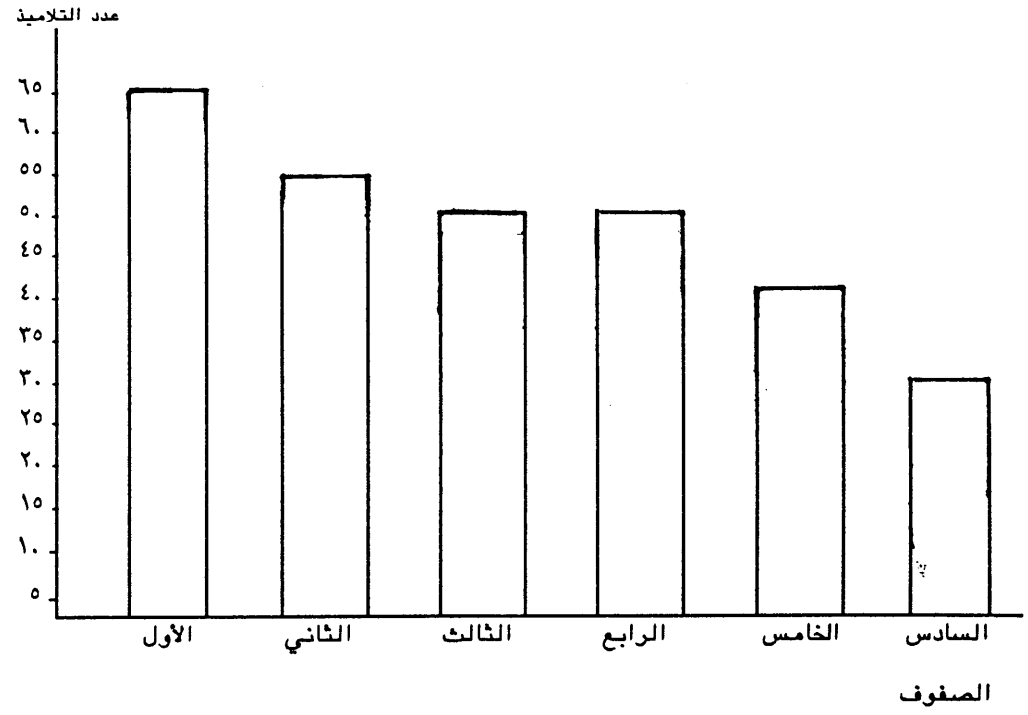
الفاكهة المفضلة لدي

	X X
أنواع أخرى	

- أي من الفواكة المفضلة أكثر البرتقال أم التفاح ؟ وبكم تزيد ؟
- كم عدد الأشخاص الذين أختاروا كلاً من البرتقال والموز ؟
- ماذا يقول لك الجدول ؟

* أغلب التلاميذ في الصف يحبون ———
* الفواكه بالترتيب حسب الأفضلية : ——— ، ——— ، ———

٤- أراد مدير مدرسة أن يوضح مجموع عدد التلاميذ في كل صف من صفوف المرحلة الابتدائية فرسم الشكل التالي .



ادرس الشكل السابق ثم أجب عن الأسئلة التالية :-

- ما عدد التلاميذ في الصف الأول ؟
- في أي صف يوجد ٥٠ تلميذاً ؟
- هل يوجد صف فيه ٤٥ تلميذاً فقط ؟
- أكمل الجدول التالي :

الصف	الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	السادس
العدد						

- هل اعداد التلاميذ في إزدياد أم نقصان ؟

التقويم :

(١) الجدول التالي يبين درجات أحمد في مادة الرياضيات على مدى تسعة أشهر .

الشهر	اكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	يناير	فبراير	مارس	إبريل	مايو	يونيه
الدرجة	٣٠	٣٥	٥٥	٥٠	٦٠	٦٥	٧٠	٧٣	٧٥

أجب عن الأسئلة التالية :-

١- ما أعلى درجة حصل عليها ؟ وفي أي شهر ؟
٢- ما أقل درجة حصل عليها ؟ وفي أي شهر ؟
٣- هل تقدم أحمد في مادة الرياضيات مع نهاية السنة الدراسية ؟
٤- ضع سؤالين آخرين من عندك . وأجب عنهما .

(٢) أكمل بيانات المسألة ثم أجب عن المطلوب فيها :-

كتب في البطاقة الشخصية أن المعلم من مواليد سنة ———

وفي بطاقتك الشخصية كتب أنك ولدت سنة ———

كم هو الفرق بين عمرك وعمر مدرسك ؟

مواقف تعليمية لتدريب التلاميذ على إختيار العملية المناسبة لحل المسائل القياسية (اللفظية)

تمهيد :

يستغرق كثير من التلاميذ فترة طويلة لتحديد أي من العمليات الأربع مناسبة لحل مسألة لفظية بسيطة ، سواء كانت شفوية أو تحريرية ، كما يجدون صعوبة في التعبير عن الموقف في جملة رياضية ، أي بمعنى ترجمة الألفاظ إلى جمل رياضية مناسبة ، فهم لايحاولون فهم المسألة أو تصميم خطة لحلها بل إنهم يطبقون أي عملية رياضية تبدو أكثر ملاءمة للأعداد المعطاة في المسألة ، أو للكلمات المفتاحية . ويرجع هذا إلى أن المسائل اللفظية مازالت تقدم بطريقة غير مناسبة حيث يُعلّم التلاميذ البحث عن كلمات أو جمل أو حتى إعداد معينة تكون المفتاح لإختيار العملية المناسبة فمثلاً " إذا كان المطلوب في المسألة كم يبقى ؟ نتجه إلى الطرح " أو نبحث عن اتساق الأعداد المتضمنة في المسألة فمثلاً " إذا تضمنت المسألة العددين ٤٢ ، ٧ نتجة إلى القسمة " . وهذه بالطبع نماذج غير ملائمة لحل المسائل . فبدلاً من النظر إلى المسألة المكتوبة على أنها وصف لموقف يتطلب تحليلاً رياضياً ، ينظر إليها على أنها مجموعة من الكلمات أو الأعداد ، إحدى هذه الكلمات أو الاعداد فقط هامة في تقرير ماذا نفعل للحصول على حل .

ولمساعدة التلاميذ في اكتشاف خطأ مايفعلونه إذا كانوا يعتمدون على مثل هذه الأساليب نقدم لهم مجموعة من المواقف التعلمية التي تهدف إلى :-

١- تعريف التلاميذ على كيفية حل المسائل القياسية (اللفظية) .
٢- تنمية خاصية الانتقاء لدى التلاميذ عند إختيارهم للعمليات المناسبة للحل .
٣- تعريف التلاميذ على كيفية التعبير عن موقف المسألة بجملة رياضية مناسبة .
٤- تصحيح بعض الممارسات الخاطئة لدى التلاميذ في حل المسائل القياسية .

الموقف التعليمي الخامس
لتدريب التلاميذ على إختيار العملية المناسبة لحل مسائل القياس ذات الخطوة الواحدة one - step

الأهداف :

يتوقع بعد أن ينتهي التلاميذ من دراسة هذا الموقف التعليمي أن يكونوا قادرين على :-

- حل مسائل القياس ذات الخطوة الواحدة .
- التخلص من بعض الممارسات الخاطئة أثناء حل المسائل .

الوسائل التعليمية التعلمية :

- اللوحة الطباشيرية .
- جهاز العارض فوق الرأس .

خطة الدرس واجراءاته :

ماذا تفعل لو كان تلاميذك لايعرفون مايعملون أو من أين يبدأون في حل المسألة ؟ هل تقوم أنت ، أو أحد تلاميذك بتوضيح ماذا عليهم أن يعملوا ؟ ماذا تفعل لمساعدتهم ؟ إعادة قراءة المسألة ، وشرح الموقف بألفاظهم الخاصة ، أو تحديد البيانات المعروفة وغير المعروفة ، المعلومات الزائدة ، العلاقة بين البيانات ، مناسبة حجم الأعداد ، إستخدام مفاتيح الكلمات ـــ وغيرها . مثل هذه الأفكار ربما تساعدهم ولكن غالباً ماتكون غير كافية .

فقد أشار الباحثون إلى أن الأسئلة ذات التلميحات الخاصة للمسألة تعد أكثر مساعدة من الأسئلة العامة مثل " ماذا تعرف " ؟ يمكن للمعلم أن يوجه بعض الأسئلة المختلفة والمتنوعة التي تقود التلميذ إلى الحل مثل :-

ماذا تحتاج لإيجاد كذا ؟

كيف يمكنك أن تجد كم عدد كذا ؟

والآن ماذا تحتاج أن تعمل لإيجاد كذا ؟
ماذا سوف تعمل ؟ كيف استخدمت هذا ؟ هل توجد طريقة أخرى للحل ؟
أيهما أفضل حسب رأيك ؟ ما رأيك في إجابة فلان ؟ ـــ وهكذا .
مع مراعاة الآتي عند توجيه التساؤلات السابقة إلى التلاميذ :-
١- لا تغير أو تبدل السؤال عندما يكون التلاميذ مستغرقين في التفكير فيه .
٢- أعط التلاميذ متسعاً من الوقت قبل إعادة السؤال عليهم .
٣- لا تجب عن سؤالك حتى عندما تتأكد من أن استجابات التلاميذ قد انتهت ، ربما إضافة تلميحات أو تعليقات أخرى تقودهم إلى الاتجاه الصحيح .

أمثلة (مناقشة صفية) :

(١) ما العددان اللذان حاصل ضربهما ١٨ والفرق بينهما ٧ ؟

المناقشة :

أمثلة لبعض الأسئلة التي يمكن طرحها من قبل المعلم للتلاميذ :-
كم عدداً نبحث عنه ؟ ماذا تعرف عن هذه الأعداد ؟ ـــ أنت قلت أن حاصل ضربهما يجب أن يكون ١٨ ، ماذا يعني حاصل الضرب ؟ ـــ أعط مثالاً لعددين حاصل ضربهما ١٨ ـــــ ، سهير مارأيك في إجابة نوره ؟ ـــ هل يمكن أن تكون الإجابة ٣ ، ٥ ، ٧ ؟ ولماذا لا ؟ هل الإجابة تكون ٦ ، ٣ ؟ـــ هل الإجابة تكون ١٠ ، ٣ ؟ ـــ ولماذا ؟
مثل هذه الأسئلة تحمل التلاميذ على التعليل (ذكر السبب) ، كذلك يمكن للتلاميذ أن يقيِّموا حلولهم بأنفسهم والحكم على مناسبتها أو عدم مناسبتها للحل .

(٢) في روضة إذا كان نصف عدد الأطفال ذكوراً في أحد الصفوف ، ستة منهم حاضرون ، ربع الذكور حاضرين كم عدد الاطفال في هذا الصف ؟

المناقشة :

لتقديم هذه المسألة ربما تتبع سلسلة من الأسئلة الموجزة كما يلي :-

- كم عدد الذكور الحاضرين ؟
- إذا كان هذا نصف الذكور في السجل ، فكم عدد الذكور في السجل ؟
- ماذا يمثل عدد الذكور بالنسبة للصف ككل ؟
- ماذا يمثل عدد الإناث بالنسبة للصف ككل ؟

فالإجابة عن هذه الأسئلة القصيرة تقود التلاميذ بسهولة إلى حل المسألة .

هناك بعض الكلمات مثل (بقي ، أضاف ، وزّع) تَردُ في المسائل اللفظية بحيث تتفق ومفهوم العملية اللازمة لحل المسألة (بقي ، -) ، (أضاف ، +) ، (وزع ، ÷) ، إن هذا الارتباط قد جعل التلاميذ يقرأون المسائل قراءة سريعة بقصد البحث عن أيّ من هذه الكلمات ، وإختيار العملية الحسابية التي تتفق معها بدون أي تفكير أو تحليل للمسألة ؛ لذا يفضل تقديم المسائل المتضمنة مثل هذه الألفاظ بشكل لايتفق بالضرورة ونوع العملية المطلوبة .

أمثلة (مناقشة صفية) :

(١) إذا كان عمر أحمد يزيد عن عمر أخيه بثلاث سنوات ، وكان عمر أحمد يساوي ١٢سنة . فما عمر أخيه ؟ (دليل عكسي) .

(٢) إذا كان عمر ليلى يزيد عن عمر أخيها بمقدار ٥ سنوات ، وكان عمر أخيها ١٤ سنة فما عمر ليلى ؟ (ترتبط بالعملية) .

(٣) باع صياد ١٥ كيلوجراماً من السمك ، وبقي معه ٤ كيلوجرامات . فكم كيلوجرام كانت معه ؟ (دليل عكسي) .

(٤) أرادت حصة شراء لعبة ثمنها ٧٥٠ فلس فإذا كان ماعند حصة ٣٢٥ فلساً ، فكم فلساً يضيفها والدها لها لتتمكن من شراء اللعبة ؟ (دليل عكسي) .

(٥) يوجد مع خليفة مبلغ من المال صرف منه ٢٧٥ ديناراً ، وبعي معه ١٧٠ دينار فكم ديناراً كانت مع خليفة ؟ (دليل عكسي) .

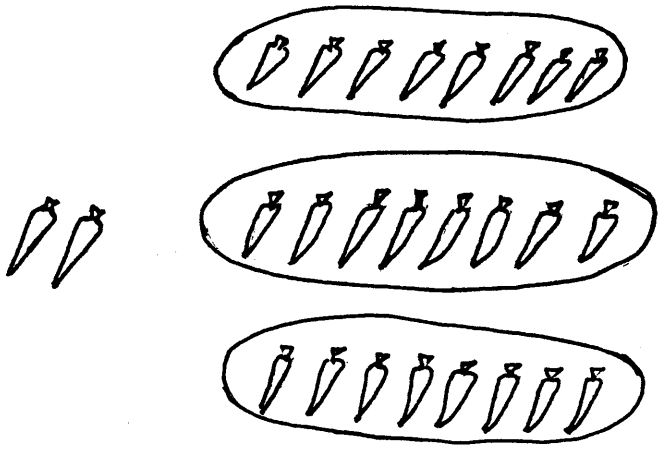
(٦) إذا كان المبلغ الموجود مع نورا يزيد ١٩ ديناراً عن المبلغ الموجود مع دينا . وكان مع نورا ٦٠ ديناراً ، فكم ديناراً كانت مع دينا ؟ (دليل عكسي) .

(٧) لدى فهد ٢٦ جزرة ، يريد تقديمها لأرانبه الثلاثة ، بحيث يعطي نفس العدد لكل أرنب ، كم عدد الجزر التي حصل عليها كل أرنب ؟ وكم يتبقى معه ؟

يمكن استخدام الأشياء الحسية ، أو شبه الحسية ، لتمثيل موقف لمسألة والتعبير عما يقومون به للتوصل إلى العملية المناسبة .

مثال :

في المسألة الأخيرة يمكن تمثيل المسألة بالشكل التالي :



ثم كتابة الجملة الرياضية
٢٦ ÷ ٣ = ٨ والباقي ؟

إن عدم إحتواء المسائل على أرقام يبعد التلميذ عن البدء بدون تفكير في اجراء الحسابات ، ويجعله يفكر أكثر عند قراءة المسألة ، ويحدد منها المعطيات والمطلوب ، ثم يقرر نوع العملية التي تناسب الحل .

ومن الأسئلة التي يمكن أن تطرح من قبل المدرس : ماذا سوف تفعل لتجيب عن السؤال في هذا المسألة ؟ ما المعلومات التي تحتاجها لحل المسألة وإيجاد ناتج لها ؟

أمثلة (مناقشة صفية / مجموعات تعاونية) :

(١) إذا كان مع مروان عدد معين من الطوابع ، أعطى أخاه بعض الطوابع . فكم طابعاً أصبح مع مروان ؟

(٢) إذا كان مع مروان عدد معين من الطوابع أعطاه أخوه بعض الطوابع . فكم طابعاً أصبح مع مروان ؟

(٣) إذا كان مع سلوى عدد معين من قطع الشكولاته تريد إعطاء زميلاتها في الصف عدداً متساوياً من هذه القطع . كيف نجد عدد القطع التي حصلت عليها كل زميلة ؟

(٤) يوجد في روضة عدد من البنات وعدد من البنين . فكم عدد الأطفال في هذه الروضة ؟

(٥) إشترى هاني عدداً معيناً من الساعات بنفس السعر ، فكم يدفع للبائع ثمناً لها ؟

(٦) يوجد في حديقة عدد معين من الأشجار موضوعة في صفوف بحيث يوجد في كل صف عدد متساوي من الأشجار . فما عدد الصفوف ؟

(٧) ذهبت سعاد لشراء قلم ، دفتر ، مسطرة كيف تتأكد من أن لديها نقوداً كافية للشراء ؟

(٨) أنت تعرف عمر الفيل بالسنوات والأشهر كم عمر الفيل بالأشهر فقط ؟

(٩) وضعت سوسن بعض الطوابع في ألبومها ، بحيث وضعت نفس العدد في كل صف . كم صفاً استخدمت ؟

لإتاحة المجال والوقت الكافي للتلميذ للتفكير في نوع العملية ، أو العمليات اللازمة للحل دون إثقاله بإجراء الحسابات قدم التدريبات التالية :-

تدريب (مجموعات تعاونيه / عمل فردي) :

أمامك عدد من المسائل والجمل الرياضية ، أو طرق الحل بعد كل مسألة ضع خطاً تحت الجملة أو الطريقة التي تعتقد أنها صحيحة لكل مسألة .

(١٠) إذا كان ثمن مقعد وطاولة ٣٦ ديناراً ، وكان ثمن المقعد فقط ٩ دنانير فإن ثمن الطاولة :-

ـــــ (أ) ٣٦ ÷ ٩

ـــــ (ب) ٣٦ × ٩

ـــــ (جـ) ٣٦ - ٩

ـــــ (د) ٣٦ + ٩

(١١) إذا كان ثمن اللعبة الواحدة ٤,٥ دنيار ، فإن ثمن ٩ لعب من نفس النوع هو:-

ـــــ (أ) ٩ + ٤,٥

ـــــ (ب) ٩ ÷ ٤,٥

ـــــ (جـ) ٩ × ٤,٥

ـــــ (د) ٩ - ٤,٥

(١٢) إذا كان طول شريط ١٢ متراً وقطعناه إلى ٦ قطع متساوية في الطول فإن طول كل قطعة هو :

ـــــ (أ) ١٢ - ٦

ـــــ (ب) ١٢ ÷ ٦

ـــــ (جـ) ١٢ × ٦

ـــــ (د) ١٢ + ٦

(١٣) مع عامر مبلغ من المال اشترى به قطعة أرض وسيارة . كيف تعرف ثمن السيارة ؟

ـــــ (أ) إجمع ثمن قطعة الأرض مع ثمن السيارة .

ـــــ (ب) إضرب ثمن قطعة الأرض في ثمن السيارة .

ـــــ (جـ) إطرح ثمن قطعة الأرض من المبلغ .

ـــــ (د) إطرح ثمن قطعة الأرض من ثمن السيارة .

ـــــ (هـ) أقسم المبلغ على ٢ .

(١٤) تصدّق رجل بمبلغ من المال على ٣ فقراء ، فاشترى الأول بالمبلغ الذي أعطاه ملابس ، واشترى الثاني فواكه ، أما الثالث فقد حصل على ٢٠ ديناراً حيث احتفظ بها في البنك . كيف تعرف المبلغ الذي تصدق به الرجل على الفقراء الثلاثة ؟

ـــــ (أ) نجمع ثمن الملابس وثمن الفواكه .

ـــــ (ب) نطرح ٢٠ من ثمن الفواكه .

ـــــ (جـ) نقسم المبلغ على ٣ .

ـــــ (د) نضرب ٢٠ في ٣ .

ـــــ (هـ) نجمع ٢٠ ديناراً مع ثمن الفواكه وثمن الملابس .

(١٥) إذا كان راتب موظف ٣٠٨٢ ديناراً في ٢٣ شهراً ماذا نفعل لإيجاد مقدار راتبه في الشهر ؟

ـــ (أ) نطرح ٢٣ من ٣٠٨٢

ـــ (ب) نجمع ٢٣ مع ٣٠٨٢

ـــ (جـ) نضرب ٢٣ في ٣٠٨٢

ـــ (د) نقسم ٣٠٨٢ على ٢٣

ـــ (هـ) نقسم ٢٣ على ٣٠٨٢

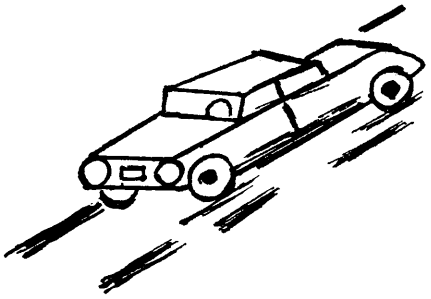
لعلاج الضعف لدى التلاميذ الذين يعانون صعوبات في حل المسائل ذات الأعداد الكبيرة ، أو التي تحوي كسوراً اعتيادية أو عشرية ، وفي نفس الوقت لتكوين مسائل مترابطة ، ومتشابهة ، يقترح تقديم الأنشطة التالية :

نشاط :

قدِّم للتلاميذ مسألة ذات أعداد بسيطة ، وأطلب منهم كتابة التعبير الرياضي المناسب لهذه المسألة ، ثم تبدل الاعداد المعطاة في المسألة بأعداد أكبر أو كسور اعتيادية ، أو بكسور عشرية . ثم اطلب منهم مرة أخرى كتابة التعبير الرياضي المناسب لموقف المسألة . كرّر النشاط السابق ولكن بتغير الأسماء ، أو الأشياء التي تحويها المسألة إلى أشياء تثير إهتمامهم وتمتعهم في البيت أو المدرسة أو

إلى أعداد وثيقة الصلة بحياة عائلاتهم مثل عناوينهم أو أرقام تيلفوناتهم ، أعمارهم، أرقام السيارات ..... وغير ذلك .

مثال (١) (عمل فردي) :



أكمل البيانات الناقصة :-

قبل الذهاب في رحلة بالسيارة من منزلنا الكائن بمنطقة ..... إلى البر ، كانت قراءة عداد السيارة ..... كيلو متراً ، وعند الوصول إلى البر بلغت قراءة العداد ..... كيلومتراً ، احسب طول الرحلة من منزلك إلى البر ؟

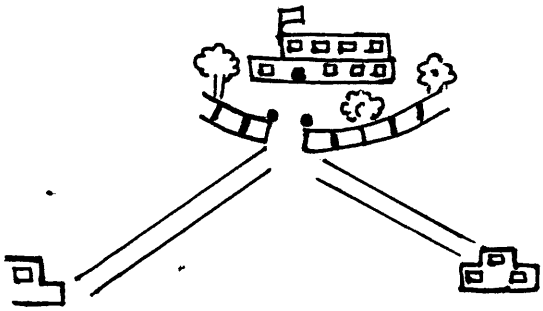
مثال (٢) (عمل فردي) :



أكمل البيانات الناقصة :-

إذا كان عمري .... سنة ، وعمر أختي .... سنة ، يزيد عمر والدي عن مجموع عمري وعمر أختي بمقدار ...سنة ، فإن عمر والدي ... سنة .

مثال (٣) (مجموعات تعاونية) :



أكمل البيانات الناقصة :-

يسير زميلي ..... من منزله حتى يصل إلى المدرسة ... خطوة ، ويسير زميلي ...من منزله حتى يصل إلى المدرسة ... خطوة

ماالفرق بين المسافتين اللتين يقطعهما كل واحد ؟

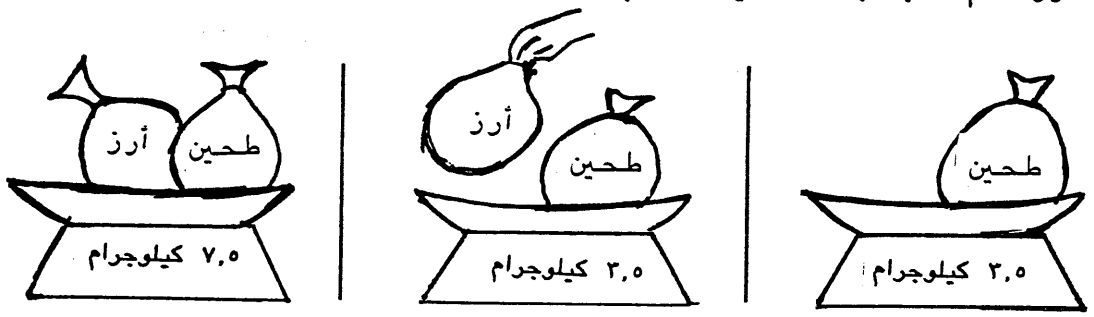
شجع التلاميذ ليؤلفوا مسائل من عندهم . ان المسائل التي تنبع من التلاميذ سوف تكون بصفة عامة شيقة وممتعة بالنسبة لتلاميذ آخرين ، وربما تحسن عمليات الإنشغال بهذه المسائل والتفكير فيها ، من أدائهم فى حل مسائل أخرى .

وفيما يلي بعض الامثلة التي يطلب من التلاميذ فيها أن يؤلفوا مسائل :-

* اعطاء التلاميذ صورة ، والمطلوب حكاية وكتابة جملة عددية تعبر عنها .

مثال :

اعرض سلسة من الصور كما في المثال واطلب من التلاميذ ان يحكوا قصة عن الصور . ثم كتابة جملة عددية تناسب القصة .



* اعطاء التلاميذ معلومات عددية والمطلوب منهم تكوين مسائل حولها .

مثال :

اعرض قائمة طعام على السبورة أو بواسطة جهاز العارض فوق الرأس اطلب من كل تلميذ ، سواء فردياً أو كل زوج (اثنين) ان يكتبوا ويحلوا مسألة مبنية على قائمة الطعام .

* اعطاءالتلاميذ فكرة عن موضوع ما، والمطلوب منهم تأليف بعض المسائل عنها

مثال :

اطلب من التلاميذ أن يبحثوا في كتب العلوم عن معلومات لكتابة مسألة عن دقات القلب . استخدم بعضا من تلك المسائل في الحصة واترك الباقي لاستعمال مدرس العلوم .

أمثلة لبعض المسائل التي يمكن تكوينها :

١- إذا دق قلبك مرتين في الثانية فكم دقة تتم في ساعة ؟

٢- قبل ركوب الدراجة دق قلب محمد ٧٤ دقة في الدقيقة عندما ساق دراجته دق قلبه ١٣٩ دقة في الدقيقة . ما الفرق بين دقات قلب محمد قبل وبعد ركوب الدراجة ؟

* اعطاء التلاميذ مجموعة من الاعداد أو جملة رياضية مفتوحة والمطلوب منهم تأليف مسائل حولها .

مثال (١) : ٥٦,٢ مترا ، ٢٣,٧٥ متر

ارتفاع مأذنة ٥٦,٥ مترا ، وارتفاع عمارة بالقرب منها ٢٣,٧٥ متراً أيهما أطول ؟ وما الفرق بين الإرتفاعين ؟

مثال (٢) : ٣١٦ + ٢١٥ + ١١٠ = □

باع تاجر قماش أيام التخفيضات ٢١٦ متراً في اليوم الأول ، ٢١٥ متراً في اليوم الثاني ، ١١٠ أمتار في اليوم الثالث . فكم متراً باعها في الايام الثلاثة ؟

أمثلة (عمل فردي) :

كوِّن مسائل من عندك وفقاً للشروط المذكورة :

(١) مسألة جمع لعددين مكونين من رقمين مع التحويل (مثال : ٣٤ + ٢٧) .

(٢) مسألة قسمة بدون تحويل بحيث يكون المقسوم عليه مكوناً من رقمين ، والمقسوم مكون من ثلاثة أرقام على أن يكون رقم العشرات صفرا (مثال : ٤.٨ ÷ ١٢) .

(٣) مسألة ضرب جوابها ١٢ (٩٦ ، ٣٥١) .

(٤) مسألة الجواب فيها ٧٢ ديناراً (٣٥ متراً ، ٥,٣ جرام) .

(٥) مسألة الجواب مابين ١٠، ١٥ (٣٥٠ - ٤٠٠ ، ٠,٢ - ٠,٧ ، $\frac{١}{٥}$ - $\frac{٤}{٥}$) .

(٦) مسألة تتضمن كلمة صرف منها وتتطلب عملية جمع لحلها .

(٧) مسألة تتضمن وزع وتتطلب عملية ضرب لحلها .

(٨) مسألة تتضمن يزيد وتتطلب عملية الطرح لحلها

التقويم :

(أ) أمامك عدد من المسائل والعلميات أو الطرق (ضع دائرة حول العملية أو الطريقة المناسبة لحل كل مسألة فيما يلي) :-

(١) وفرت دلال ٧,٥ دينار . إذا كان يجب عليها دفع ٩ دنانير لشراء لعبة فكم من النقود تحتاج ؟

(أ) ÷ (ب) × (جـ) - (د) +

(٢) إذا كانت لعبة السفينة في حديقة عين عذاري تسع ٢٠ راكباً في كل مرة . فكم عدد المرات اللازمة لكي يلعب ١٥٥ شخصاً ؟

(أ) - (ب) ÷ (جـ) × (د) +

(٣) فاز ١١ ولداً ، ١٤ بنتاً في مسابقة فنية . كم يزيد عدد البنات عن عدد الأولاد ؟

(أ) × (ب) - (جـ) + (د) ÷

(٤) إذا كان في مطعم ٢٤ شخصاً يمكن لكل ٦ أشخاص الجلوس على طاولة واحدة فكم عدد الطاولات التي يحتاجونها ؟

(أ) + (ب) - (جـ) × (د) ÷

(٥) كم حافلة تسع كل منها عدداً معيناً من الركاب نحتاجها لحمل عدد معلوم من التلاميذ ؟

(أ) - (ب) + (جـ) × (د) ÷

(٦) يوجد في مخيم ٣٢ شخصاً ، ينام كل ٤ أشخاص في خيمة واحدة . فكم عدد الخيام ؟

(أ) + (ب) - (جـ) × (د) ÷

(٧) إذا كان طول خالد ١٥٠ سم ، طول فريد ١٢٥ سم فبكم يزيد طول خالد عن طول فريد ؟

(أ) + (ب) × (جـ) ÷ (د) -

(٨) أرادت سلمى شراء فستان بسعر ٣٥ ديناراً بمناسبة العيد ولديها ٢٠ دينار فقط . فكم ديناراً تعطيها والدتها لكي تشتري الفستان ؟

(أ) × (ب) - (جـ) ÷ (د) +

(٩) أعطت هالة كل صديقة من صديقاتها الأربع ٥ زهرات . فما عدد الزهور التي وزعتها هالة على صديقاتها الأربع ؟

(أ) ÷ (ب) × (جـ) - (د) +

(١٠) يراد وضع ٢٤٠ زجاجة عطر في صناديق ، بحيث يحوي كل صندوق ٢٤ زجاجة فما عدد الصناديق اللازمة ؟

(أ) × (ب) ÷ (جـ) + (د) -

(١١) وزعت مجموعة من التفاح على خمسة صحون في كل صحن ٣ تفاحات ، فما عدد التفاح الذي تم توزيعه ؟

(أ) × (ب) ÷ (جـ) - (د) +

(١٢) إذا كان ثمن كتاب ٢,٥ دينار فما ثمن ٧ كتب من نفس الكتاب ؟

(أ) ٧÷٢,٥ (ب) ٧-٢,٥ (جـ) ٧ × ٢,٥ (د) ٧+٢,٥

(١٣) مع سلمان مبلغ من المال اشترى به دراجة وكرة . كيف نحسب ثمن الكرة ؟

(أ) ثمن الدراجة + ثمن الكرة

(ب) المبلغ - ثمن الدراجة

(جـ) المبلغ - ثمن الكرة

(د) المبلغ ÷ ٢

(ب) حل المسائل التالية :

(١) أشار عداد سيارة طلال عند مغادرته منزله إلى ٢١٠٥٧ كيلومتراً ، وعندما وصل إلى العمل أشار العداد إلى ٢١٠٧٤ كيلومتراً . فكم عدد الكيلومترات التي قطعها طلال من منزله إلى مقر عمله ؟

(٢) إذا كان طول خطوة زياد ٤٥ سم . ذهب من بيته إلى المدرسة سيراً على الأقدام فسار ٤٢٦ خطوة . ما طول المسافة التي قطعها زياد من البيت إلى المدرسة ؟

(٣) إذا كان لدى جاسم ٩ دينار ولكنه يحتاج إلى ١٧,٥ ديناراً لشراء بعض الحاجيات . فكم يحتاج من النقود ؟

(٤) تبقى لدى محمد ٢,٩٥٠ ديناراً من ١٠ دنانير حصل عليها في عيد ميلاده صرف منها ١,٥٠٠ دينار . فكم تبقى لديه من النقود ؟

(٥) قطعت طائرة نفاثة مسافة ٣٦٣٣ كيلومتراً في ٣ ساعات فكم كيلومتراً قطعت في الساعة الواحدة ؟

(٦) في عقد ليلى ٢٧ خرزة ملونة ، بينما كانت في طريق العودة إلى البيت ، صارت تلعب بالعقد ، فانقطع الخيط ووقعت الحبات على الارض ، فجمعت منها ليلى ٢٣ حبة . فكم حبة ضاعت ؟

(٧) بقى في البرميل الكبير ٣٢٤ لتراً من الزيت بعد أن أفرغنا في برميلين صغيرين ١٣٦ لتراً . كم لتراً من الزيت كان في البرميل ؟

(٨) ذهبت مريم مع عائلتها إلى شاطئ البحر ، حيث يبعد الشاطئ مسافة ٦٤ كيلومتراً عن منزلها . ولكنهم قطعوا ٩ كيلومترات أخرى للبحث عن مكان مناسب لهم . فكم عدد الكيلومترات التي قطعوها ؟

الموقف التعليمي السادس
تدريب التلاميذ على حل المسائل القياسية (اللفظية)
المتعددة الخطوات Multiple - Steps

الأهداف :

يتوقع بعد أن ينتهي التلاميذ من دراسة هذا الموقف التعليمي أن يكونوا قادرين على :-

- حل مسائل القياس المتعددة الخطوات .
- التخلص من بعض الممارسات الخاطئة في حل المسائل .

الوسائل التعليمية التعلمية :

- اللوحة الطباشيرية .
- جهاز العارض فوق الرأس

خطة الدرس وإجراءاته :

كشفت الدراسات أن التلاميذ يواجهون صعوبة أكبر في حل المسائل اللفظية ذات الخطوتين أو أكثر عن المسائل ذات الخطوة الواحدة ، وللتغلب على هذه الصعوبات على المعلم اتباع التدريبات المقترحة التالية لتهيئة التلاميذ لحل المسائل متعددة الخطوات انطلاقاً من حل المسائل ذات الخطوة الواحدة .

تدريبات (مناقشة صفية) :

(١) اكتب مسألة مكونة من خطوة واحدة على السبورة واطلب من التلاميذ حلها ، ثم أضف معلومات إضافية أخرى ، وضع تحتها خطاً أو اكتبها بلون آخر ، وأسأل التلاميذ سؤالاً يتناسب مع المعلومات الإضافية .

مثال :

لدى منى ٢٤ ديناراً وأعطاها والدها بمناسبة نجاحها ١٥ ديناراً فكم أصبح لديها الآن ؟ ثم أشترت هدية لصديقتها بمناسبة عيد ميلادها بسعر ٧,٥ دينار ، فكم تبقى لديها من النقود ؟

المناقشة :

اطلب من التلاميذ الإجابة أولاً عن السؤال الأول ، ومن ثم استخدام الناتج الذي تم الحصول عليه في الإجابة عن السؤال الثاني (كرر هذا النشاط)

(٢) أعد نفس الإجراءات السابقة ، ولكن مع شطب السؤال الأول دون مسحه .

مثال :

يوجد في مطعم ٦ طاولات ، يوجد ٧ أشخاص على كل طاولة . كم عدد الأشخاص في المطعم؟ غادر المطعم ١٣ شخصاً . كم شخصاً تبقى ؟

المناقشة :

اطلب من التلاميذ الإجابة عن السؤال الثاني . وملاحظة ضرورة الإجابة أولاً عن السؤال المشطوب .

(٣) أعد نفس الإجراءات السابقة ، ولكن مع مسح السؤال الأول ، وترك فراغ بين البيانات الأصلية والبيانات المضافة .

مثال :

زرع فلاح ٨ صفوف من الخس يحوي كل صف ١٣٥ رأساً ———— ؟ ولقد تلفت ١٢٨ رأساً بسبب الحشرات فكم عدد الرؤوس المتبقية ؟

المناقشة :

اطلب من التلاميذ تحديد السؤال المفقود ومن ثم الإجابة عنه واستخدام الناتج في الإجابة عن السؤال الثاني .

(٤) أعد نفس الإجراءات السابقة ولكن بدون ترك فراغات بين مجموعتي المعلومات .

مثال :

يوجد في شاحنة ٥ أقفاص كبيرة للدجاج . في كل قفص ٤٢ دجاجة ، نفقت ٣٥ دجاجة بسبب الحر . كم عدد الدجاجات التي عاشت ؟

المناقشة :

اطلب من التلاميذ تحديد السؤال المفقود والإجابة عنه أولاً . ثم استخدام الناتج في الإجابة عن السؤال الأصلي في المسألة .

(٥) قدم إلى التلاميذ مسائل كما في الأمثلة التالية واطلب منهم تحديد المعلومة الضرورية التي يجب ايجادها قبل الاجابة عن السؤال الموجود بالمسألة .

مثال :

اشترى فايز ٦ قمصان سعر الواحد ٢,٧ ديناراً. كم يتبقى لديه من ٢٠ دينار ؟
قبل ايجاد الباقي أحتاج إلى معرفة ——————————

مثال :

قماش ثمن المتر فيه ٢,٧٥ ديناراً . صنع منه ٦ بدلات واستخدم مترين لعمل كل بدلة . كم ثمن القماش ؟
قبل أن أجد ثمن القماش أحتاج الى معرفة ——————————

(٦) قدم لتلاميذك قائمة من المسائل ذات الخطوتين واطلب منهم تحديد السؤال الضمني أو الخفي لكل مسألة Hidden question .

مثال :

اعطت المعلمة ٧ مسائل كواجب منزلي ليوم الثلاثاء ، وهذا الواجب أكثر بمقدار مسألتين عما أعطته يوم الاثنين . فكم عدد المسائل التي اعطتها المعلمة يومي الاثنين والثلاثاء ؟

المناقشة :

السؤال الضمني : ماعدد المسائل التي أعطتها المعلمة كواجب منزلي يوم الاثنين ؟

(٧) قدم لتلاميذك قائمة من المسائل ذات الخطوة الواحدة ، واطلب منهم تغيير هذه المسائل إلى مسائل ذات خطوتين أو أكثر ، بإضافة معلومة أو سؤال

جديد ، على أن يحذف السؤال الأصلي ، ويبقى السؤال خفياً أو ضمنياً للمسألة . كما في الأمثلة التالية .

مثال :

خطوة واحدة : إذا كان سعر الدخول إلى مسرحية ٥ دينار لكل فرد ، شاهد المسرحية ١٢٥ شخصاً يوم الخميس . فكم بلغ ثمن التذاكر ؟

خطوتان : إذا كان سعر الدخول إلى مسرحية ٥ دينار لكل فرد ، شاهد المسرحية ١٢٥ شخصاً يوم الخميس ، ١٣٠ شخصاً يوم الجمعة. فكم بلغ ثمن التذاكر المباعة ليومي الخميس والجمعة ؟

مثال :

خطوة واحدة : اشترى علي حذاءاً بسعر ٣,٥ دينار ، جوربا بسعر ٢٠٠ فلس فكم دفع للبائع ؟

خطوتان : اشترى على حذاءاً بسعر ٣,٥ دينار ، جورباً بسعر ٢٠٠ فلس فكم يأخذ من البائع إذا دفع للبائع مبلغاً قدره ٥ دينار ؟

(٨) قدِّم لتلاميذك مجموعة من المسائل ذات الخطوات المتعددة مع حلولها ولكن في ترتيب عشوائي ، وعلى التلاميذ إعادة تنظيم خطوات كل مسألة .

مثال :

اشترت أمل ٥ دفاتر سعر الدفتر ٢٥٠ فلس ، ثلاثة أقلام سعر القلم ١٥٠ فلس ، ومسطرة بسعر ٢٠٠ فلس . فكم تأخذ من البائع إذا دفعت له دينارين ؟

خطوات الحل بترتيب عشوائي :

ثمن الجميع = ١٢٥٠ + ٤٥٠ + ٢٠٠ = ١٩٠٠ فلس

ثمن الدفاتر = ٥ × ٢٥٠ = ١٢٥٠ فلس

مايرجعه لها البائع = ٢٠٠٠ - ١٩٠٠ = ١٠٠ فلس

ثمن الاقلام = ٣ × ١٥٠ = ٤٥٠ فلس

هناك نوعان من المسائل ذات الخطوتين :

النوع الأول : تكون فيه إجابة السؤال الأول كخطوة أولى ضرورية للإجابة عن الخطوة الثانية .

النوع الثاني : يكون فيه كل جزء مستقلاً عن الأجزاء الأخرى ، ولكن تضم هذه الأجزاء للحصول على الإجابة النهائية .

مثال على النوع الأول :

قطعة أرض مستطيلة الشكل طولها ضعف عرضها فإذا كان عرضها يساوي ٤٠ متراً فما مساحتها ؟

لاحظ : أنه لإيجاد المساحة لابد من معرفة الطول أولاً .

مثال على النوع الثاني :

اشترت موزة ٣ بلوزات بسعر البلوزة الواحدة ٥ دينار وتنورتين بسعر التنورة الواحدة ٧ دينار . فكم دفعت ثمناً للجميع ؟

لاحظ : علينا أولاً إيجاد ما دفعته موزة ثمناً للثلاث بلوزات والتنورتين . وبعد ذلك نقوم بجمع السعرين معاً . فالخطوتان الأولى والثانية مستقلتان عن بعضهما البعض ولكن ذات صلة بالخطوة الثالثة حيث إنه لايمكن إيجاد الخطوة الثالثة إلا بعد معرفة ناتج الخطوتين الأولى والثانية .

هناك عناصر معينة في المسألة ذاتها يمكن أن تؤثر في نجاح أو فشل التلميذ في حلها ، ولكن يمكن معالجة ذلك عن طريق تبسيط وتسهيل المسألة بعدة طرق منها مثلاً ، تغير رموز الأعداد إلى أعداد أبسط أو تجزئة المسألة إلى خطوات أو مراحل بسيطة تؤدي إلى الحل .

مثال :

يوجد بمحل للأدوات الرياضية ٢٤٧ كرة قدم ، ١٤٢ كرة سلة فإذا كان سعر كرة القدم ٢,٣ دينار وسعر كرة السلة ٣,٨ دينار فما ثمن جميع الكرات الموجودة في المحل ؟

المناقشة :

قد ينظر بعض التلاميذ إلى هذه المسألة المرة تلو الأخرى دون أن يحاولوا حلها . فعند ما تجدهم عاجزين عن الحل ، حاول أن تقدم لهم نفس المسألة ولكن بأعداد صغيرة ومبسطة مثل " يوجد بمحل للأدوات الرياضية ٣ كرات قدم ، ٤ كرات سلة ، سعر كرة القدم ٢ دينار ، سعر كرة السلة ٣ دنانير ، فما ثمن جميع الكرات في المحل ؟

غالباً تكون قد حققت هدفك المبدئي عندما جعلت التلاميذ يحللون المسألة ويقررون كيف يحلونها . والآن مادام التلميذ قد عرف ماذا يفعل بإمكانه إجراء الحسابات الأكثر تعقيداً في المسألة الاصلية .

مثال (مناقشة صفية) :

غادرت ريم ومي منزليهما في الساعة التاسعة صباحاً للتسوق ، وفي الساعة التاسعة والنصف غادرتا دكان الحلويات ، ثم أمضيتا ساعة أخرى في البرادة . بعد ذلك ذهبتا إلى المكتبة لشراء بعض الكتب . بعد ٤٥ دقيقة غادرتا المكتبة متوجهتين إلى المنزل واستغرق زمن العودة ٣٠ دقيقة .
ماالوقت الذي وصلتا فيه إلى المنزل ؟

المناقشة :

يمكن تبسيط المسألة بتجزئتها إلى خطوات بسيطة عن طريق الإجابة عن الاسئلة الآتية :-

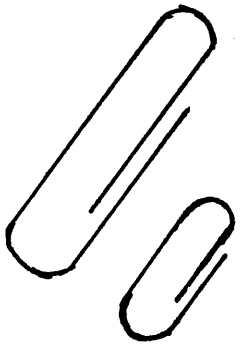
١- ما الوقت الذي غادرتا فيه المنزل ؟
٢- ما الوقت الذي غادرتا فيه دكان الحلويات ؟

٣- ما الوقت الذي غادرتا فيه البرادة ؟

٤- ما الوقت الذي غادرتا فيه المكتبة ؟

٥- ما الوقت الذي وصلتا فيه إلى المنزل ؟

مثال (مناقشة صفية) :



يبلغ طول ماسك الورق الصغير ٢سم .
وهذا نصف طول الماسك الكبير . ويبلغ
طول قلم الرصاص ثلاث أضعاف طول
الماسك الكبير . ما طول قلم الرصاص ؟

المناقشة :

يمكن تجزئة المسألة إلى مايلي :
يبلغ طول ماسك الورق الصغير ٢سم وهذا نصف طول الماسك الكبير

أ - ماطول الماسك الكبير ؟

الإجابة ———

يبلغ طول قلم الرصاص ثلاثة أضعاف طول ماسك الورق الكبير

ب- ماطول قلم الرصاص ؟

الإجابة ———

نشاط (جماعي) :

اقرأ المسألة التالية ثم أجب عن الأسئلة التالية :-
أبعاد حجرة مريم المستطيلة هي ٣,٤ ، ٥,٦ متر ماهمساحة الحجرة ؟ كم سيتكلف
فرش الحجرة كلها بالسجاد حيث إن ثمن المتر المربع ٤,٧٥ ديناراً ؟

* ضع علامة (√) أمام السطر الذي يحدد بطريقة صحيحة :-

(١) المعلومات المتضمنة في المسألة :

_____ أ - اشترت مريم منزلاً جديداً .

_____ ب- حجرة مريم مستطيلة .

_____ جـ- يتكلف السجاد ٤,٧٥٠ دينار لكل متر مربع .

_____ د - أبعاد حجرة مريم هي ٣,٤ ، ٥,٦ مترا .

(٢) المطلوب إيجاده :

_____ أ - تكلفة السجاد

_____ ب - مساحة الحجرة

_____ جـ - أبعاد حجرة مريم .

_____ د - الوقت الذي يستغرقه وضع السجاد في مكانه .

_____ هـ - عدد الأمتار المربعة في حجرة مريم .

(٣) العمليات أو الخطوات اللازمة لحل المسألة هي :-

_____ أ - الطول x العرض = التكلفة

_____ ب - ١٢,٢٥ x ٥,٦ متر مربع

_____ جـ - المساحة x التكلفة

_____ د - ٣,٤ x ٥,٦ متر مربع

_____ هـ - الطول x العرض x التكلفة

_____ و - ٣,٤ x ٥,٦ x ٤,٧٥٠ دينار

عرض أو توضيح طرق أخرى لحل المسألة تكون مساعدة ليس فقط على معرفة وإدراك التلاميذ بأن هناك طرقاً مختلفة لحل المسألة ، ولكن أيضاً توفر للتلميذ الفرص لاختيار الطريقة التي تكون ذات أهمية له ، أو حتى تطوير ، أو تعديل إحدى الطرق المقدمة إليه .

أمثلة (مجموعات تعاونية) :

(١) عمل صائغ ٥ سوارات من الذهب يحتوي كل سوار على ٣ صفوف من اللؤلؤ وفي كل صف ١٨ حبة من اللؤلؤ . كم لؤلؤة إستخدمها الصائغ لصنع السوارات الخمس ؟

المناقشة :

بعد تجميع حلول المجموعات التعاونية يمكن الوصول إلى أن هناك طريقتين لحل المسألة وهما :-

الحل (١) : ٣ × ٥ = ١٥ صفاً ومن ثم ١٥ × ١٨ = ٢٧٠ لؤلؤه .
الحل (٢) : ٣ × ١٨ = ٥٤ لؤلؤه ومن ثم ٥٤ × ٥ = ٢٧٠ لؤلؤه .

(٢) تعمل فاطمة في حديقة منزلها ٣٠ دقيقة في الصباح ، وساعة واحدة في المساء . ما طول الوقت الذي تمضيه فاطمة في العمل في حديقة منزلها لمدة أسبوع ؟

المناقشة :

أحد الحلول تحديد الوقت الذي تقضيه في اليوم ثم الضرب في ٧ أما الاسلوب الآخر فهو إيجاد المدة التي تقضيها في الأسبوع صباحاً والتي تقضيها في الأسبوع مساءً ثم الجمع .

تدريبات على حل المسائل المتعددة الخطوات (عمل فردي) :

حل المسائل التالية :-

(١) إذا كانت ٥ قطع من الحلوى تتكلف ١,٥ دينار فما ثمن ١٥ قطعة ؟
(٢) عُلبة طعام تزن ١٦ جراماً (نوع أ) ثمنها ٢٩٠ فلس ، وعلبة تزن ٢٨ جراما (نوع ب) ثمنها ٤١٠ فلس أيهما أرخص ؟
(٣) مجموع أطفال الروضة الشمالية ٦٢٦ طفلاً . فإذا كان عدد الأولاد يزيد عن عدد البنات ٣٢ طفلاً . فكم عدد البنات في الروضة ؟

(٤) إذا كان لدى عبدالله ٤٤٠ ديناراً هل يمكنه شراء ١٢ مقعداً بسعر المقعد ٢٣,٨ ديناراً ، ٥ طاولات بسعر الطاولة ١٥,٧٥ دينار بالمبلغ الذي يملكه ؟

(٥) تتغير الاشارة الضوئية الموجودة أمام المدرسة كل ٢٠ ثانية . كم عدد المرات التي تتغير فيها الاشارة خلال ما يأتي : -

(أ) دقيقة (ب) ساعة (جـ) شهر

(٦) لإعداد كعكة تحتاج إلى ٢,٥ كوب من السكر للطبقة العليا ، كوب ونصف من السكر للكعكة ذاتها . كم كوباً من السكر تلزم لصنع ثلاث كعكات ؟

(٧) لدى ٣ أخوة مجموعة من الطوابع فإذا كان مع الأول ٨٥٥ طابعاً ومع الثاني ٧٢٥ طابعاً ومع الثالث ٩٨٥ طابعاً . وضع الأخوة الثلاثة هذه الطوابع معاً ، ثم عادوا فقسموها بينهم بالتساوي هل تعرف كم تكون حصة الأخ الواحد ؟

(٨) في السنة ٣٦٥ يوماً وفي الشهر ٣٠ يوماً . كم يوماً في سنة وشهرين ؟

(٩) إذا كان وزن السيارة الأولى فارغة ١٥٩٢ كيلوجراماً ووزنها محملة بنزين ٦٥٩٣ كيلوجراماً ووزن السيارة الثانية فارغة ١٦٣٥ كيلوجراماً ووزنها محملة بنزين ٧٩٢٥ كيلوجراماً . أي السيارتين تحمل بنزيناً أكثر ؟

(١٠) قبل الذهاب في رحلة بالسيارة من مدينة الرياض بالمملكة العربية السعودية إلى البحرين كانت قراءة عداد السيارة ٥٣٣١٦,٤٢ كيلومتراً ، وعند الوصول إلى المنامة مباشرة بلغت قراءة العداد ٥٣٩١١,٧٥ كيلومتراً ، احسب طول الرحلة من الرياض إلى المنامة ذهاباً وإياباً .

التقويم :

حل المسائل الآتية : -

(١) يمكن لوالد خليفة شراء سيارة بسعر ٨٢١٠ ديناراً بدون أقساط أو أن يدفع ٣٥٠ ديناراً مقدماً ، ١٨٩ ديناراً في الشهر لمدة ٤٠ شهر . كم يمكنه أن يوفر إذا مادفع الثمن بدون أقساط ؟

(٢) لدى مزارع ٤٥ صفاً من النخيل وفي كل صف ١٩ نخلة :

(أ) إذا كان معدل إنتاج كل نخلة ١٥ صندوقاً من البلح . كم عدد الصناديق التي يحصل عليهاالمزارع من جميع النخلات ؟

(ب) إذا كان ثمن كل صندوق ٢,٥ دينار . كم يبلغ ثمن البلح ؟

(٣) كم سعر مكالمة مباشرة تستغرق ١٥ دقيقة من البحرين للكويت في عطلة الأسبوع ؟ في الأيام العادية ؟ وماالفرق بينهما ؟

(٤) لدى بقال برميلان من الزيت يحتوي الأول ١٢٠ لتراً ويحتوي الثاني على ٤٦ لتراً . كم لتراً يجب أن ينقل من البرميل الأول إلى الثاني كي تتساوى كميتا الزيت في البرميلين ؟

مواقف تعليمية لتدريب التلاميذ على استخدام الإستراتيجيات المناسبة لحل مسائل العمليات

تمهيد :

إن الاقتراحات التي قدمت حتى الآن تتعلق بتطوير المسائل اللفظية المتضمنة في كتب الرياضيات المدرسية ، أو التي أطلق عليها سابقاً "مسائل القياس " . حيث إن هذه المسائل مهمة ولازمة إذا أردنا تطبيق الرياضيات في الحياة اليومية ولكنها ليست كافية في حد ذاتها لتطوير إستراتيجيات حل المشكلات .

كما تمت الإشارة عند عرض أنواع المشكلات الرياضية إلى أن هناك مشكلات أو مسائل تسمى " بمسائل العمليات " تختلف عن مسائل القياس في أساليب التفكير ، والإستراتيجيات المتبعة للوصول إلى الحل ، بينما تعتمد مسائل القياس في حلها على تطبيق قانون أو خوارزمية أو أكثر نجد أن حل مسائل العمليات يتطلب تطبيق إستراتيجيات متنوعة ومتعددة تسمى " بإستراتيجيات حل المشكلات " .

وفيمايلي بعض هذه الإستراتيجيات التي تتناولها المواقف القادمة : -

١- رسم شكل تخطيطي .
٢- استراتيجية المحاكاة أو التمثيل الفعلي للمسألة .
٣- تكوين جدول ، أو قائمة منظمة Organized Listing .
٤- التخمين والتأكد Guess and Test ، أو المحاولة والخطأ Simulation or Experimention .
٥- الإستدلال المنطقي Logical Deduction .
٦- البدء من نهاية المسألة إلى بدايتها Working Backword .

ولمساعدة التلاميذ في إستخدام الإستراتيجيات السابقة لابد أن يقوم المدرس بتقديم بعض المسائل التي يتطلب حلها مثل هذه الإستراتيجيات لكي يتعرف

التلاميذ على أسمائها وكيفية إستخدامها ومتى تستخدم وعليه مراعاة مايلي : -

١- ذكر اسم الإستراتيجية المستخدمة أثناء الحل .
٢- مناقشة السياق المناسب الذي ينبغي عليهم إستخدام الإستراتيجية فيه .
٣- تجربة حل المسائل بأكثر من طريقة أو إستراتيجية إن أمكن حيث يساعد ذلك على زيادة عدد الخيارات والبدائل لدى التلميذ في المرات القادمة عندما يواجه المسألة نفسها ومسألة شبيهة .

وفيمايلي مجموعة من المواقف التعليمية التي تهدف إلى أن : -

١- يتعرف التلاميذ على بعض إستراتيجيات حل مسائل العلميات وكيفية استخدامها ومتى تستخدم .
٢- يستخدم التلاميذ هذه الإستراتيجيات في حل مسائل العمليات .
٣- تنمو خاصية الانتقاء عند اختيار العمليات أو الإستراتيجيات المناسبة .

الموقف التعليمي السابع
استراتيجية رسم شكل تخطيطي

الأهداف :

بعد أن ينتهي التلاميذ من دراسة هذا الموقف التعليمي ينبغي أن يكونوا قادرين على :

١- معرفة استراتيجية رسم شكل تخطيطي عند حل بعض المسائل الرياضية .
٢- استخدام استراتيجية رسم شكل تخطيطي عند حل بعض المسائل الرياضية .

الوسائل التعليمية التعلمية :

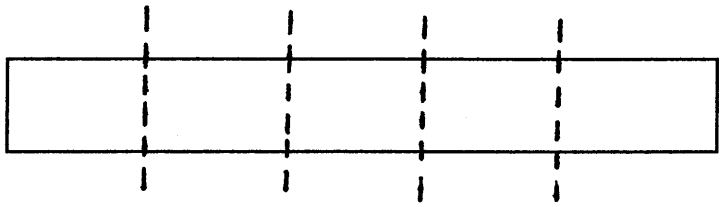
١- اللوحة الطباشيرية .
٢- جهاز العارض فوق الرأس

خطة الدرس واجراءاته :

رسم شكل أو صورة أو مخطط بسيط للمسألة ، ماهو إلا تحويل للمسألة من المستوى المجرد إلى المستوى شبه المحسوس ، والذي فيه قد تكون العلاقات بين المعلومات المعطاة بارزة أكثر مما قد يوحي للتلميذ بأشياء مفيدة في انشاء خطة للحل ، أو التوصل إلى الحل من خلالها .

أمثلة (مناقشة صفية) :

(١) يراد تجزئ قطعة خشبية إلى خمس قطع متساوية . كم مرة على النجار أن ينشر في هذه القطعة ؟



المناقشة :

على التلميذ رسم مخطط كما في الشكل السابق .
يتضح من الشكل أن عدد مرات النشارة تقل واحدا عن عدد القطع المطلوبة ، وبذلك يجب على النجار أن ينشر أربع مرات على طول القطعة الخشبية .
ماذا لو أراد تقطيعها إلى ست أو سبع أو ١٢ قطعة ؟

(٢) تسكن إيمان وفريدة ومريم في نفس الشارع . حيث يبعد منزل إيمان عن منزل فريدة بمقدار ١٠ كيلومترات ، وتسكن مريم على بعد ٢ كيلومتر من منزل فريدة . فكم يبعد منزل إيمان عن منزل مريم ؟

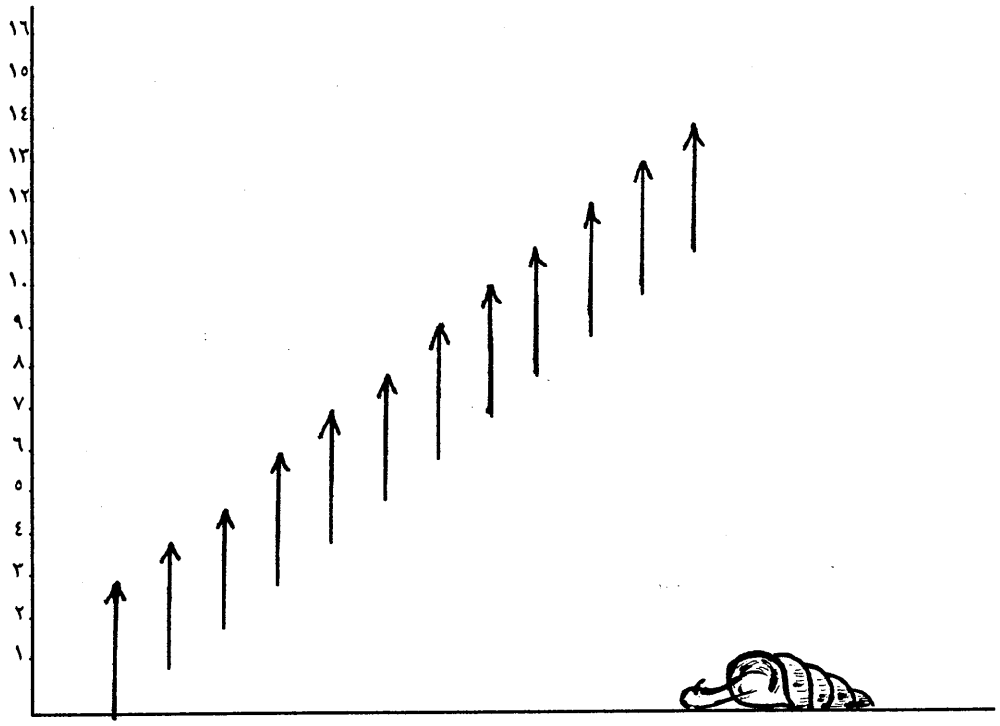
المناقشة :

إن الاجابة النمطية لأحد التلاميذ على هذه المسألة هي (٨) أو (١٢) كيلومتراً وليس كليهما . ولكن رسم المسألة (الموقف) ربما يساعد التلاميذ في اكتشاف أن هناك طريقين محتملتان للإجابة .
ماالموقع المحتمل لمنزل مريم ؟

(٣) حلزون في قاع حوض أسماك عمقه ١٦سم . كل يوم يتسلق الحلزون ٣سم وفي كل ليلة ينزلق إلى أسفل ٢سم . هل يستطيع الحلزون الخروج من الحوض بعد أسبوعين ؟

المناقشة :

تبدو المسألة معقدة ولكن برسم الموقف في شكل يمكن التوصل إلى الحل بسهولة



(٤) ٥٠ مربعاً طول ضلع كل منها ١سم . وضع مربع بجانب مربع في صف واحد ، مامحيط الشكل المتكون ؟

المناقشة :

من الصعوبة رسم تشكيلة مكونة من خمسين مربعاً . ولكن يمكن رسم نموذج من خمس مربعات مثلاً ، ومن ثم تصور الشكل إذا وضعنا ٥٠ مربعاً .



* قد يلاحظ أحد التلاميذ أن الشكل المتكون على صورة مستطيل طول كل من بعديه العلوي والسفلي يساوي عدد المربعات المرصوصة ، وطول الضلعين الجانبين ١سم . وبذا لو رصصنا ٥٠ مربعاً يكون طول كل من الضلعين العلوي والسفلي ٥٠ سم وطول كل ضلع جانبي ١سم وبذا يكون المحيط مساوياً :

٢ + (٥٠ × ٢) = ١٠٢ سم .

وقد يلاحظ أحد التلاميذ أن اثنين فقط من المربعات يكوّن ثلاثة من اضلاعها الشكل الكلي والبقية يظهر من كل مربع ضلعان فقط على المحيط ، وبذلك يكون المحيط مساوياً :

(٢ × ٤٨) + (٢ × ٣) = ١٠٢ سم

التقويم :

(١) ضفدعة في أسفل بئر عمقه ١٠ أمتار ، قفزت في اليوم الأول للأعلى ٥ أمتار ولكن تزحلقت في الليل ٤ أمتار ، إذا فعلت هذا يومياً بعد كم يوم تخرج من البئر ؟

(٢) طائرة من الورق على إرتفاع مأذنة مسجد ، إذا إرتفعت مسافة ٢ متر إلى أعلى ثم نزلت مسافة ٧ أمتار إلى أسفل ، ثم إرتفعت مرة أخرى مسافة ٢٠ متر إلى أعلى ، بحيث أصبح إرتفاعها بقدر مرتين من ارتفاع المأذنة . فما ارتفاع المأذنة عن سطح الأرض ؟

الموقف التعليمي الثامن
استراتيجية المحاكاة أو التمثيل الفعلي للمشكلة

الأهداف :

بعد أن ينتهي التلاميذ من دراسة هذا الموقف التعليمي ينبغي أن يكونوا قادرين على :-

- معرفة استراتيجية المحاكاة أو التمثيل الفعلي للمسألة .
- استخدام استراتيجية المحاكاة أو التمثيل .

الوسائل التعليمية التعلمية :

- اللوحة الطباشيرية .
- جهاز العارض فوق الرأس .

خطة الدرس واجراءاته :

إستراتيجية التمثيل أو التجريب من أهم الإستراتيجيات المستخدمة في حل مسائل العمليات وفي بعض الأحيان لايمكن حل بعض المسائل إلا من خلالها .

أمثلة (مناقشة صفية / مجموعات تعاونيه) :

(١) ما مساحة السبورة ؟

المناقشة :

يمكن حل هذه المسألة باستخدام أدوات القياس المناسبة لقياس طول وعرض السبورة ومن ثم إيجاد المساحة .

(٢) كم خطوة يمكنك أن تخطوها في الثانية ؟ في الدقيقة إذا حافظنا على نفس المعدل ؟ من هو أسرع تلميذ في صفك ؟

المناقشة :

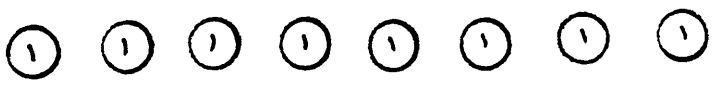
لايمكن حل هذه المسألة بدون التجربة العملية لحساب عدد الخطوات في الثانية لكل تلميذ .

(٣) ثمان عملات من فئة ١ فلس وضعت على الطاولة ، ترتيب كل عمله زوجياً استبدلت بعملة ذات ٥ فلوس ، وكل عملة ترتيبها الثالث إستبدلت بعملة ذات ١٠ فلوس وكل عملة رابعة وضعت بدلاً منها عملة ذات ٢٥ فلساً فما قيمة الثمان عملات الآن على الطاولة ؟

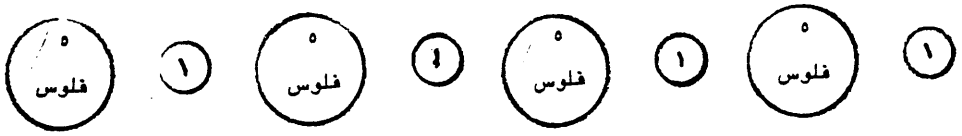
المناقشة :

من الطبيعي إجراء هذه المسألة عملياً . بوضع ثمان عملات ذات (١ فلس) وعمل الإحلالات المشار إليها في المسألة . وبالطبع فإن هذه الإستراتيجية تعد من أفضل الإستراتيجيات لحل المسألة عند معظم التلاميذ . ولكن يمكن حلها بتمثيل الموقف بسلسلة من الرسومات كمايلي : -

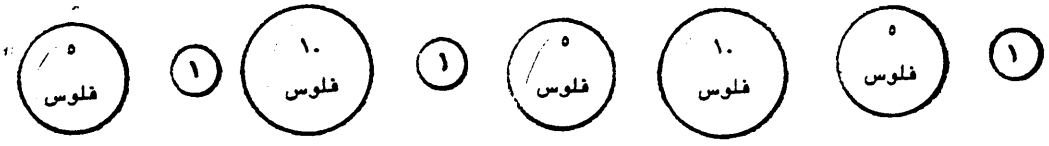
* رسم ثمان عملات ذات (١ فلس) .



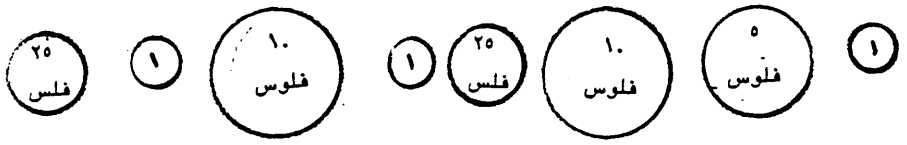
* وضع مكان كل عملة ذات ترتيب زوجي عمله ذات ٥ فلوس .



* بعد ذلك وضع مكان ثالث عملة العملة ذات ١٠ فلوس .



* أخيراً مكان كل رابع عملة العملة ذات ٢٥ فلس .



* القيمة الكلية لهذه العملات = ٧٨ فلساً .

ملاحظة :

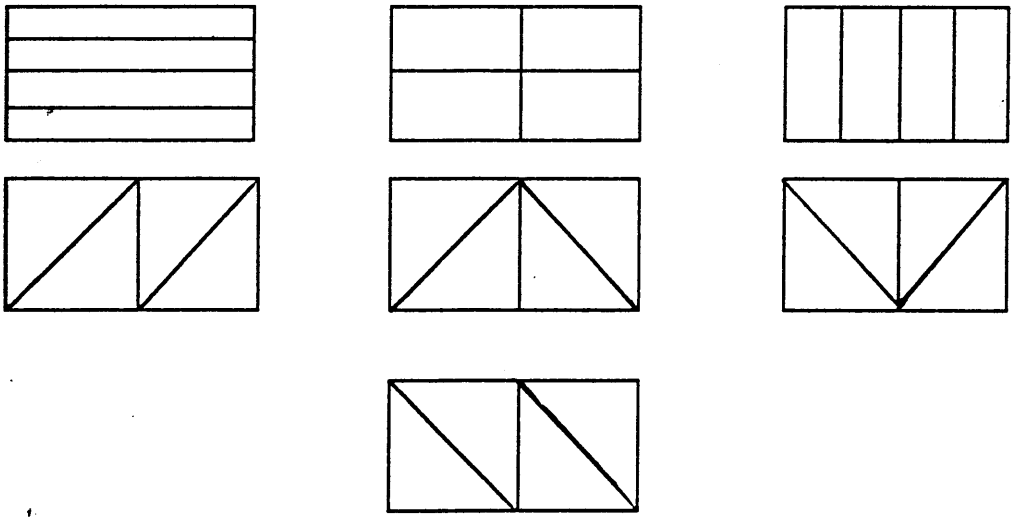
عندما يتوصل التلاميذ إلى الحل يمكن طرح بعض الأسئلة مثل : ماقيمة الثمان عملات في كل خطوة ؟ أي العملات لم تتغير ؟ ولماذا ؟

مسألة (عمل فردي) :

يراد تقسيم لفة مستطيلة من ورق الرسم بين عادل وزملائه الثلاثة : وليد ، حسن، حمد بالتساوي . وضح كيف يمكنك عمل هذا بدون استخدام أدوات القياس .

المناقشة :

يمكن حل هذه المسألة بإستخدام التجربة العملية . وذلك بأخذ شريط من الورق العادي ومحاولة تقسيمه إلى أربعة أقسام متساوية عن طريق طي الشريط وفيمايلي جميع الحلول الممكنة لهذه المسألة : -



مسألة (عمل تعاوني) :

(١) كم من السنتيمترات ارتفاع عمود مكون من ألف عملة ذات المائة فلس ؟
(٢) كم من السنتيمترات ارتفاع عمود مكون من ألف عملة ذات ٢٥ فلساً ؟
(٣) ماالعلاقة بين ارتفاع العمود الأول والثاني ؟

المناقشة :

اجمع بعض البيانات :

- كم من السنتيمترات إرتفاع عمود من ١٠ عملات ذات ٢٥ فلساً .
- كم من السنتيمترات إرتفاع عمود من ١٠ عملات ذات ١٠٠ فلس .

التقويم :

حل المسائل التالية : -

١- ماإرتفاع عمود من كتب الرياضيات في صفك ؟
٢- ماطول مجموعة من العملات مكونة من ٢٥ عملة من فئة ١٠٠ فلس ، ١٥ عملة من فئة ٥٠ فلس و ٣٠ عملة من فئة ٢٥ فلس تم رصها أفقياً ؟

الموقف التعليمي التاسع
استراتيجية تكوين جدول أو قائمة منظمة

الأهداف :

بعد أن ينتهي التلاميذ من دراسة هذا الموقف التعليمي ينبغي أن يكونوا قادرين على مايأتي : -

- معرفة استراتيجية تكوين جدول أو قائمة منظمة .
- استخدام استراتيجية تكوين جدول أو قائمة منظمة في حل بعض المسائل الرياضية .

الوسائل التعليمية التعلمية :

- اللوحة الطباشيرية .
- جهاز العارض فوق الرأس .

خطة الدرس وإجراءاته :

عند حل بعض المسائل قد يكون إنشاء أو وضع جدول عاملاً مساعداً في فهم المسألة ، أو في إكتشاف طريقة للحل أو قد يساعد في رؤية نمط معين يوضح طريقة الحل ، أو على الأقل قد يوحي بإستعمال استراتيجية أو مقترح آخر .

أمثلة (مناقشة صفية) :

(١) لدى سعيد ٤٠٠ كتاب ، اعطى محمد نصف مامعه من الكتب وبعد ذلك أعطى يوسف نصف المتبقي ، ثم أعطى نصف ماتبقى لديه لخالد ، أخيراً اعطى عمر وماجد ماتبقى لديه بالتساوي ، فكم عدد الكتب التي أعطاها سعيد لكل واحد من أصدقائه ؟

المناقشة :

إحدى الإستراتيجيات المناسبة هي تنظيم المعلومات في جدول

محمد	يوسف	خالد	عمر	ماجد	المجموع
٢٠٠	١٠٠	٥٠	٢٥	٢٥	٤٠٠

ملاحظة : يمكن حل هذه المسألة عن طريق مسرحة الموقف أي تمثيل الموقف من قبل التلاميذ .

(٢) أصطف ٢٧ طفلاً أمام بيت الأشباح في مدينة الألعاب حيث تسع كل سيارة ٣ أطفال . هالة وأخيها بدر رقم ١٦ ، ١٧ في الطابور هل سيركبان نفس السيارة ؟

المناقشة :

لحل هذه المسألة علينا تنظيم البيانات في جدول كمايلي : -

ترتيب الأطفال في الطابور			رقم السيارة
١	٢	٣	١
٤	٥	٦	٢
٧	٨	٩	٣
١٠	١١	١٢	٤
١٣	١٤	١٥	٥
١٦	١٧	١٨	٦

الإجابة : نعم سوف يركبان نفس السيارة .

تصور أنك وزميلك من المنتظرين أمام بيت الأشباح وأختر أي رقمين من الأرقام المتبقية . هل يمكنكما ركوب نفس السيارة ؟

مسألة (مجموعات تعاونية) :

تقيم عائلة عامر حفلاً . عندما يدق جرس الباب أول مرة ، يدخل مدعو واحد ، وفي الدقة الثانية يدخل ٣ مدعوين ، وفي الدقة الثالثة يدخل ٥ ... وهكذا ، أي في كل

دقة تالية تدخل مجموعة أكثر من المجموعة السابقة بإثنين ما عدد الضيوف الذين يدخلون مع الدقة الثامنة للجرس ؟

المناقشة :

نكوِّن جدولاً ثم نبحث عن نمط للحل :

الدقة	عدد الضيوف
١	١
٢	٣
٣	٥
٤	٧
٥	٩
٦	١١
٧	١٣
٨	١٥

يظهر الجدول أنه مع الدقة الثامنة يدخل ١٥ شخصاً . يمكن أن نفكر في طرح المزيد من الأسئلة بعد إكتشاف النمط ، وهو أن عدد الضيوف هو ضعف رقم الدقة ناقصاً ١ وبناءاً على ذلك : -

أ- ماعدد الأشخاص الذين يدخلون مع الدقة العشرين ؟

ب- كم من الأشخاص داخل الحجرة ، بعد الدقة الثامنة ؟ وبعد الدقة الخامسة عشر ؟

جـ- في أي دقة يدخل ٢١ شخصاً ؟

د - في أي دقة يدخل ٢٧ شخصاً ؟

مسألة (عمل فردي) :

قرأ علي أن بين كل ٥ أشخاص يوجد اثنان طويلي القامة ، لذا قرر إستخدام هذه المعلومة ليحصل على عدد التلاميذ الطوال القامة في الصف الذي يحتوي على ٣٠ تلميذاً . ماعدد التلاميذ الذين سوف يحصل عليهم علي ؟

المناقشة :

يمكن حل المسألة بإستخدام عمليتي القسمة والضرب . ويمكن حلها أيضاً بعمل جدول كمايلي : -

* استخدم البيانات المعطاة في المسألة لتكوين الجدول مع التأكد من صحة البيانات التي يملأ بها الجدول .

طوال القامة	٢					
آخرون	٣					
المجموع	٥	١٠	١٥	٢٠	٢٥	٣٠

* استخدم هذه المدخلات في الاستمرار في ملئ الجدول . فالعلاقة بين ٢ ، ٥ تكون لمفتاح للتوسع في الجدول .

طوال القامة	٢	٤	٦	٨	١٠	١٢
آخـــرون	٣	٦	٩	١٢	١٥	١٨
المجمـــوع	٥	١٠	١٥	٢٠	٢٥	٣٠

* من الجدول نلاحظ أنه عندما يكون المجموع الكلي للتلاميذ - ٣٠ فإن ١٢ منهم يكونون طوال القامة .

التقويم :

حل المسألة التالية :

- وزعت درجات اختبار الرياضيات على الأسئلة على النحو التالي : - درجتان للسؤال الأول ، ٤ درجات للسؤال الثاني ، ٦ درجات للسؤال الثالث . . . وهكذا . أي بزيادة درجتين في كل مرة . مادرجة السؤال السابع؟ ماترتيب السؤال الذي درجته ١٨ ؟

الموقف التعليمي العاشر
استراتيجية التخمين والتأكد

الأهداف :

يتوقع بعد أن ينتهي التلاميذ من دراسة هذا الموقف التعليمي أن يكونوا قادرين على : -

- معرفة استراتجية التخمين والتأكد أو المحاولة والخطأ .
- استخدام استراتجية المحاولة والخطأ في حل بعض المسائل الرياضية .

الوسائل التعليمية التعلمية :

- اللوحة الطباشيرية .
- جهاز العارض فوق الرأس .

خطة الدرس وإجراءاته :

تتمثل إستراتجية المحاولة والخطأ ببساطة في تطبيق العمليات المكنة على المعلومات المعطاة ضمن المسألة . ويمكن اعتبارها طريقة مباشرة يلجأ إليها معظم التلاميذ ذوي الخبرة المحدودة في حل المسائل ، ولكن المعلم قد يستفيد من هذه الطريقة الشائعة حيث ينطلق منها ، ثم يطورها إلى طرق منظمه وأكثر فعالية عن طريق تشجيع التلاميذ على طرح بعض الإقتراحات أو التخمينات المنطقية ، التي تعتمد علي المعلومات المعطاة في المسألة ، وتقلل من عدد المحاولات وتضيق نطاق البحث .

أمثلة (مناقشة صفية) :

(١) ماالعددان اللذان مجموعها ١١ وحاصل ضربهما ٢٤ ؟

المناقشة :

يمكن حل المسألة السابقة بالمحاولة والخطأ على النحو التالي : -

- حصر جميع الأعداد التي حاصل جمعها يساوي ١١ وهي ١ + ١٠ ، ٢ +٩ ٣ + ٨ ، ٤ + ٧ ، ٥ + ٦ .
- إيجاد حاصل ضرب كل عددين لنحصل على العددين الذين حاصل ضربها يساوي ٢٤

١ × ١٠ = ١٠ ، ٢ × ٩ = ١٨ ، ٣ × ٨ =٢٤ ، ٤ ×٧= ٢٨ ، ٥ × ٦ = ٣٠

إذن العددان هما ٣ ، ٨ .

(٢) مجموع عمر رجل وزوجته ٧٠ عاماً وحاصل ضرب عمريهما ١٢٠٠ سنة فماعمر كل منهما علماً بأن الزوج أكبر من الزوجة ؟

المناقشة :

يمكن حل المشكلة بالمحاولة والخطأ على النحو التالي : -

- نبحث عن عددين حاصل جمعها يساوي ٧٠ ويمكننا الحصول على أعداد كبيرة تحقق هذا الشرط مثل : (٢٥ ، ٤٥) ، (٣٥ ، ٣٥) ، (٤٢ ، ٢٨) ... وهكذا .
- نجرب العددين ٢٥ ، ٤٥ ونجد حاصل ضربهما ٢٥ × ٤٥ = ١١٢٥ (مرفوض) .
- هل نستمر في تجربة جميع الاحتمالات الأخرى ؟ من الصعب عمل ذلك .

لنتدبر المعلومات المعطاة مرة أخرى (حاصل ضرب عمريهما ١٢٠٠ سنة) وهذا يعني أن العددين لابد أن يكون أحدهما آحاده صفراً أو كليهما ، لأن حاصل الضرب يبدأ بالصفر . فما العددان اللذان حاصل جمعها ٧٠ وآحادهما صفراً ؟

الإجابة : العددان هما : ٣٠ ، ٤٠ يحققان شرط المسألة لأن ،

٣٠ + ٤٠ = ٧٠ ، ٣٠ × ٤٠ = ١٢٠٠

(٣) أنا أفكر في عددين مكونين من نفس الرقمين (الآحاد ، العشرات) ، مجموع رقمي كل عدد يساوي ١٠ والفرق بين العددين هو ١٨ . فما العددان ؟

المناقشة :

بإستخدام المحاولة والخطأ المنظمة يمكن حل المسألة وفقاً للخطوات التالية : -

- حصر جميع الأعداد المكونة من رقمين ومجموع رقميها (رقم الآحاد + رقم العشرات = ١٠) .

  وهي : ١٩ ، ٢٨ ، ٣٧ ، ٤٦ ، ٥٥ ، ٦٤ ، ٧٣ ، ٨٢ ، ٩١ .

- إيجاد الفرق بين كل عدد ومعكوسة .

  ٩١ - ١٩ = ٧٢ ، ٨٢ - ٢٨ = ٥٤ ، ٧٣ - ٣٧ = ٣٦ ، ٦٤ - ٤٦ = ١٨ ،

  ٥٥ - ٥٥ = صفر .

- إذن العددان هما ٦٤ ، ٤٦ .

لاحظ أن تم مراعاة الشرط الأول (عددان مكونان من نفس الرقمين ومجموع رقمي كل عدد يساوي ١٠) ثم الشرط (الفرق بين العددين هو ١٨) للحصول على الإجابة .

يمكن استخدام استراتجية المحاولة والخطأ في حل مسائل القياس .

مثال (مناقشة صفية) :

يدفع والد عمر ٢٧ ديناراً شهرياً لدروس الكاراتية . إذا ذهب للتدرب أيام الإثنين والخميس من كل أسبوع . كم يتكلف كل درس تقريباً ؟

المناقشة :

علينا أولاً أن نحدد كم درساً يأخذها والد عمر في الشهر . عندما نتفحص التقويم (الرزنامه) سوف نتوصل إلى أنه يأخذ حوالي ٩ دروس كل شهر والآن يمكننا استخدام استراتجية المحاولة والخطأ في حل هذه المسألة على النحو التالي : -

- لنجرب : ١ دينار للدرس ← ١ × ٩ = ٩ دينار شهرياً (ليس كافياً)
- لنجرب : ٢ دينار للدرس ← ٢ × ٩ = ١٨ ديناراً (ليس كافياً)
- لنجرب : ٣ دينار للدرس ← ٣ × ٩ = ٢٧ ديناراً شهرياً (وهذا صحيح)

ملاحظة : يمكن حل المسألة السابقة بالطريقة المعتادة ٢٧ ÷ ٩ = ٣ دينار .

مسألة (مناقشة صفية) :

يمتلك مزارع بعض الأبقار والدجاج وجد أن لهم جميعاً ٧٠ رأساً ، ٢٠٠ من الأرجل . كم بقرة ودجاجة يمتلكها المزارع ؟

المناقشة :

إن سلسلة من التقديرات أو المحاولات المتتابعة بالإضافة إلى جدول لتسجيل المعلومات سوف تمكننا من حل المسألة كما هو موضح في الجدول التالي : -

عدد الأبقار	عدد الدجاج	عدد الرؤوس	عدد الأرجل	ملاحظات
٥٠	٢٠	٧٠	٥٠ × ٤ = ٢٠٠ ، ٢٠ × ٢ = ٤٠ ٢٠٠ + ٤٠ = ٢٤٠	أكثر من ٢٠٠
٣٥	٣٥	٧٠	٣٥ × ٤ = ١٤٠ ، ٣٥ × ٢ = ٧٠ ١٤٠ + ٧٠ = ٢١٠	أكثر من ٢٠٠
٣٢	٣٨	٧٠	٣٢ × ٤ = ١٢٨ ، ٣٨ × ٢ = ٧٦ ١٢٨ + ٧٦ = ٢٠٤	أكثر من ٢٠٠
٣٠	٤٠	٧٠	٣٠ × ٤ = ١٢٠ ، ٤٠ × ٢ = ٨٠ ١٢٠ + ٨٠ = ٢٠٠	تحقق الشروط

حل آخر :

- يمكن أن نقلل من صعوبة المسألة بالقسمة على ١٠ وهكذا فيصبح لدينا ٧ رؤوس ، ٢٠ رجلاً (عندما نحصل على الإجابة يجب أن نتذكر أن نضرب في ١٠) .

- نرسم ٧ دوائر تمثل ٧ حيوانات ثم نرسم رجلين لكل دائرة وبذلك يصبح عدد الأرجل ١٤ رجلاً

- يجب أن نوزع الآن الـ ٦ أرجل الباقية برسم رجلين إضافين لثلاث من الحيوانات ليصبح الشكل

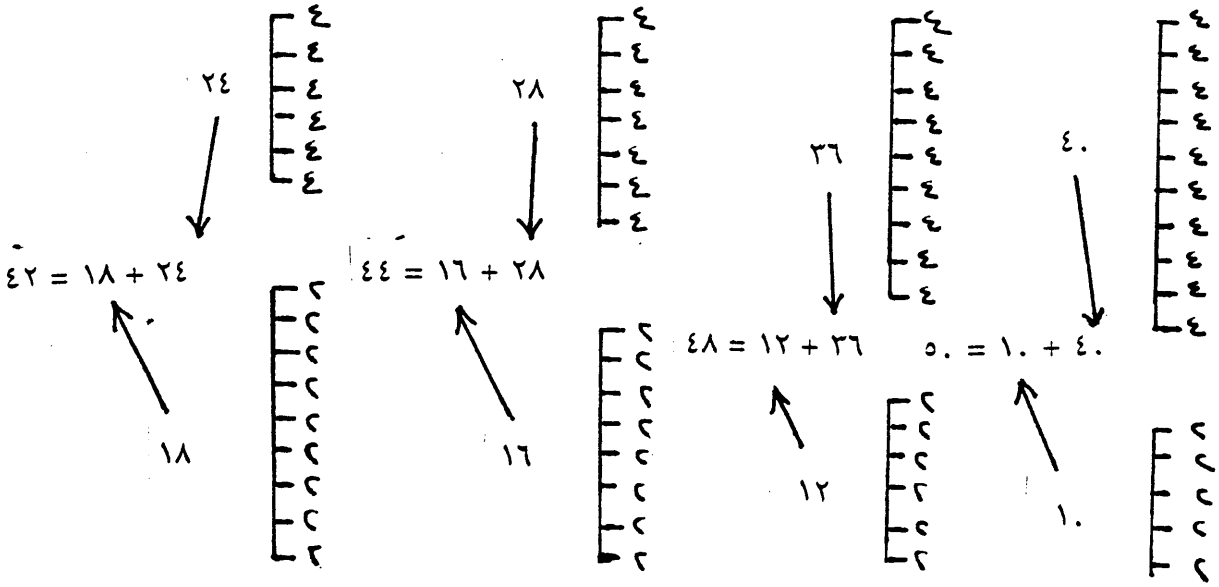
- فالشكل السابق يمثل ثلاث " أبقار و أربع دجاجات " .
والإجابة النهائية بعد الضرب في ١٠ هي ٣٠ بقرة ، ٤٠ دجاجة .

مسألة : (مجموعات تعاونية)

إذا كان عدد السيارات والدراجات في مركز شرطة المنامة ١٥ ، العدد الكلي للعجلات لكل من السيارات والدراجات ٤٢ (للسيارة ٤ عجلات وللدراجة عجلتان) كم عدد سيارات مركز الشرطة في مدينة المنامة ؟

المناقشة :

إحدى الطرق المبتكرة لحل هذه المسألة موضحة في الشكل التالي : -

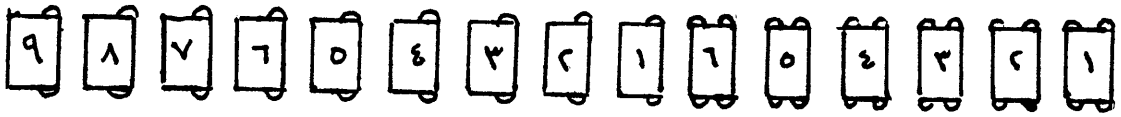


على التلاميذ الأخذ بعين الإعتبار الشرط الأول (عدد السيارات والدراجات ١٥) وهذا يقودهم إلى عمل خانات بعدد ١٥ ، ومن ثم ملء الخانات بأربعة أو إثنين لتمثل عدد العجلات للسيارات والدراجات . ومن ثم تغير عدد السيارات

والدراجات وإيجاد العدد الكلي للعجلات في كل مرة حتى يصلوا إلى العدد ٤٢ وبهذه الطريقة يمكن حل المسألة بنجاح .

حل آخر :

تجربة تمثيل المسألة بالرسم كمافي المسألة السابقة فنحصل على الشكل التالي :



٦ سيارات + ٩ دراجات = ١٥

(٦ × ٤ = ٢٤) + (٩ × ٢ = ١٨) = ٤٢

مسألة (عمل فردي) :

في موقف سيارات الملاهي . وقف ١٨ شخصاً في الطابور ، تسع كل سيارة مربعة ٤ ركاب ، وتسع كل سيارة مستديرة ٦ ركاب . وضح كيفية توزيع هؤلاء الأشخاص على السيارات ؟ (بدون زيادة أو نقصان في عدد ركاب السيارة الواحدة) .

المناقشة :

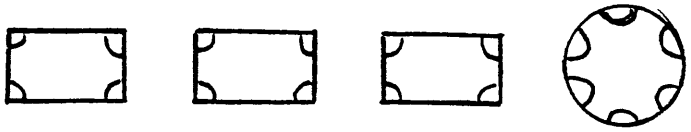
يمكن استخدام استراتجية المحاولة والخطأ في الحل كمافي الجدول التالي : -

عدد السيارات المستديرة (٦ ركاب)	عدد السيارات المربعة (٤ ركاب)	عدد الأشخاص	ملاحظات
٠	٤	٠ × ٦ + ٤ × ٤ = ١٦	غير كافٍ
١	٣	١ × ٦ + ٣ × ٤ = ١٨	√
٢	٢	٢ × ٦ + ٢ × ٤ = ٢٠	أكثر بكثير
٣	١	٣ × ٦ + ١ × ٤ = ٢٢	أكثر بكثير
٣	٠	٣ × ٦ + ٠ × ٤ = ١٨	√

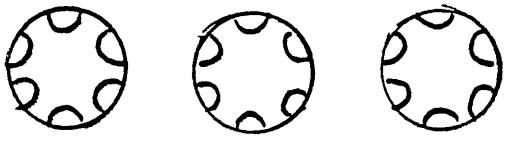
يمكن للأشخاص ركوب ٣ سيارات مستديرة فقط أو سيارة واحدة مستديرة وثلاث سيارات مربعة . (لاحظ أن هناك أكثر من إجابة للمسألة) .

حل آخر :

يمكن الإستعانة بالرسم في حل المسألة كمايلي : -



٦ + ٤ + ٤ + ٤ = ١٨



٦ + ٦ + ٦ = ١٨

تدريبات (عمل فردي / مجموعات تعاونية) :

حل المسائل الآتية : -

(١) ماالعددان اللذان مجموعهما ٢٠ وحاصل ضربهما أكبر مايمكن ؟

(٢) إذا كان حاصل ضرب رقمي الصفحتين المتقابلتين ٤٠ ، ٤١ هما ١٦٤٠
(٤٠ × ٤١ = ١٦٤٠)
أين يمكنك فتح الكتاب بحيث يكون حاصل ضرب
الصفحتين المتقابلتين مساوياً لـ ١٠٥٦ ؟

تقويم :

حل المسائل الآتية : -

(١) ماالعددان اللذان مجموعهما ١٥ وحاصل ضربهما ٤٤ ؟

(٢) مجموع عمري رجل وزوجته ١٣٥ عاماً ، حاصل ضرب عمريهما ٤٢٥٠
فماعمر كل منهما علماً بأن الزوج أكبر من الزوجة ؟

(٣) حظيرة بها عدد من الأرانب والحمام ، فإذا كان عدد الرؤوس ١٨ وعدد الأرجل ٥٠ . فكم عدد كل من الأرانب والحمام ؟

(٤) كيف يمكنك توزيع ٢٠ تلميذاً إلى مجموعات ثلاثية ومجموعات رباعية ؟

(٥) مجموع طولي سمر وعلي ١٢٠ سم وحاصل ضربهما ٣٥٠٠ سم فماطول كل

الموقف التعليمي الحادي عشر
استراتجية الإستدلال المنطقي

الأهداف :

يتوقع بعد أن ينتهي التلاميذ من دراسة هذا الموقف التعليمي أن يكونوا قادرين على : -

- معرفة أستراتجية الإستدلال المنطقي في حل بعض المسائل الرياضية .
- استخدام استراتجيةالإستدلال المنطقي في حل بعض المسائل الرياضية .

الوسائل التعليمية التعلمية :

- اللوحة الطباشيرية .
- جهاز العارض فوق الرأس .

خطة الدرس وإجراءاته :

كثير من المسائل قد تحل بإستخدام المنطق بدون إجراء أيٍّ من العمليات الحسابية .

أمثلة (مناقشة صفية) :

(١) تزن شيخة ٥٠ كيلوجرام ، وتزن مريم وهند معاً ١٠٠ كيلوجرام . فإذا كان وزن هند أكبر من وزن مريم . رتب الثلاث بنات حسب الوزن من الأثقل إلى الأخف .

المناقشة :

يمكن حل المسألة بإستخدام المنطق على النحو التالي : -

إذا كان وزن مريم وهند متساوياً فكل منهما تزن ٥٠ كيلوجرام . ولكن هند أثقل من مريم ، وبذلك يكون وزنها أكبر من ٥٠ كيلوجرام ، ويكون وزن مريم أقل من ٥٠ كيلوجرام وبذا يكون ترتيب البنات حسب الوزن من الأثقل إلى الأخف على نحو التالي : -

هند - شيخة - مريم .

(٢) تحب ندى وسها ودانه أنواعاً مختلفة من الكتب : تاريخية ، فنية ، رياضية ، بوليسية . إحدى زميلات ندى تحب الكتب التاريخية ، سهى ودانه لاتحبان الكتب الفنية ، والكتب المفضلة لعبير هي الرياضية ، كانت دانه تحب القصص البوليسية لكنها غيرت اهتماماتها . ما الكتب المفضلة لدى دانه الآن ؟

المناقشة :

* نستخدم الجدول لتنظيم المعلومات المعطاة في المسألة .

أسماء البنات / نوع الكتب	ندى	عبير	سهى	دانه
بوليسية				
تاريخية	لا			
رياضية		نعم		
فنية			لا	لا

* نستخدم المعلومات المعطاة والإستدلال المنطقي في ملء الجدول . مثلاً حيث إن النوع المفضل لعبير هو الكتب الرياضية ، يمكن كتابة (لا) في عمود عبير بالنسبة لبقية الأنواع ، بعد عمل هذه الخطوة تكون الكتب المفضلة لندى هي الكتب الفنية .

أسماء البنات / نوع الكتب	ندى	عبير	سهى	دانه
بوليسية	لا	لا	نعم	لا
تاريخية	لا	لا		
رياضية	لا	نعم		
فنية	نعم	لا	لا	لا

* بإستخدام الجدول يمكن حل المسألة (حيث إن الكتب التاريخية هي النوع الوحيد التي لم يتم إختيارها حتى الآن ، بذا تكون هي الكتب المفضلة لدانه) .

مسألة (مجموعات تعاونية) :

وقف ثلاثة أشخاص على ميزان واحد فكان المؤشر يدل على ٢١٥ كيلوجراماً . نزل الأول فأشار المؤشر إلى ١٥٠ كيلوجراماً . ثم نزل الثاني فأشار الميزان إلى ٦٠ كيلوجرام . فماوزن الأشخاص الثلاثة ؟

المناقشة :

يمكن حل المسألة بإستخدام المنطق بجانب إجراء الحسابات كمايلي : -
في البداية كان وزن الأشخاص الثلاثة ٢١٥ كيلوجراماً ، وعندما نزل الأول أشار الميزان إلى ١٥٠ كيلوجراماً ، وهذا يعني أنه نقص بمقدار وزن الأول ، وبذا يكون وزن الأول = ٢١٥ - ١٥٠ = ٦٥ كيلوجراماً ، وبالمثيل يكون وزن الثاني والثالث معاً ١٥٠ كيلوجرام ، ولكن عندما نزل الثاني أشار الميزان إلى ٦٠ كيلوجراماً ، وهذا يشير إلى أن وزن الثالث يساوي ٦٠ كيلوجرام وبذا يكون وزن الثاني = ١٥٠-٦٠ = ٩٠ كيلوجراماً .

التقويم :

حل المسائل الآتية : -

(١) إذا كان طول عيسى ١٥٠ سم ومجموع طولي يوسف ورائد ٣٠٠ سم و كان رائد أطول من يوسف . رتب الأولاد الثلاثة من الأطول إلى أقصر .

(٢) يفضل وحيد وسلمان وخالد أنواعاً مختلفة من الفواكه وهي البرتقال والموز والمانجو . فإذا كان وحيد وسلمان لايفضلان البرتقال ، ولايفضل سلمان وخالد أكل الموز ما الفواكه المفضلة لدى كل واحد منهم ؟

(٣) توجد خمسة كتب ملونة على أحد أرفف المكتبة . وضع الكتاب الأخضر تحت الأصفر ، وفوق الأزرق مباشرة ، والكتاب الأحمر فوق الكتاب البني الذي وضع تحته الكتاب الأصفر . مالون أعلى كتاب في المجموعة ؟

(٤) في دوري كرة القدم هذا العام إذا كان فريق المحرق يتصدر الدوري ، وجاء ترتيب فريق المنامة الثالث ، بينما فريق الرفاع بين فريق العربي والمنامة . وإذا كان فريق الأهلي يسبق المنامة مباشرة . مااسم الفريق الذي يأتي في المرتبة الثانية ؟

الموقف التعليمي الثاني عشر
استراتجية البدء من نهاية المسألة إلى بدايتها

الأهـداف :

يتوقع بعد أن ينتهي التلاميذ من دراسة هذا الموقف التعليمي أن يكونوا قادرين على : -

- معرفة استراتجية البدء من نهاية المسألة ومتدرجاً إلى بدايتها في حل بعض المسائل الرياضية .
- استخدام استراتجية البدء من نهاية المسألة ومتدرجاً إلى بدايتها في حل بعض المسائل الرياضية .

الوسائل التعليمية التعلمية :

- اللوحة الطباشيرية .
- جهاز العارض فوق الرأس .

خطة الدرس وإجراءاته :

تقوم إستراتجية Working BackWord على البدء من النهاية ، وعكس العمليات حتى نصل إلى المعطيات .

أمثلة (مناقشة صفية) :

(١) وزعت سهى مجموعة من الطوابع ، أعطت نصفهم أولاً لأختها فاطمه ، ومن ثم أعطت نصف المتبقي لأخيها محمد ، وبعد ذلك أعطت ٢٠ طابعاً المتبقي لصديقتها مريم . كم طابعاً كان مع سهى ؟

المناقشة :

يمكن حل هذه المسألة بإستخدام استراتجيي البدء من الخلف والمنطق كمايلي : حصلت مريم على ٢٠ طابعاً وهذا النصف المتبقي بعد ماحصل محمد علي النصف الأول ، وبذلك يكون محمد قد حصل على ٢٠ طابعاً ، فلابد أن تكون فاطمه قد حصلت على ٤٠ طابعاً لأن ٤٠ طابعاً التي حصل عليها محمد ومريم مع بعضهما هي النصف المتبقي بعد أن أخذت فاطمة النصف الأول ، وبذلك يكون مع سها ٨٠ طابعاً .

والجدول التالي يوضح نتيجة الحل

الأسماء	مريم	محمد	فاطمه	المجموع
عدد الطوابع	٢٠	٢٠	٤٠	٨٠

(٢) أحصت منيرة مقدار ماوفرته من نقود خلال أسبوع وسجلته في ورقة ، بعد ذلك اشترت بعض الدفاتر بسعر ٥٦٠ فلساً وقلم بسعر ٢٥٠ فلس وتبقى لديها ٦٠٠ فلس . لكنها فقدت الورقة . كم كان مقدار النقود التي وفرتها منيرة ؟

المناقشة :

يمكن تمثيل هذا المسألة كمايلي :-

مقدار النقود في البداية ← - ٦٥٠ فلس ← - ٢٥٠ فلس ← الباقي = ٦٠٠ فلس

لإيجاد مقدار النقود التي كانت مع منيرة سوف نستخدم الجمع كماهو موضح بالشكل .

الباقي = ٦٠٠ فلس + ٢٥٠ فلس + ٥٦٠ فلس = ١,٤١٠ دينار

مسائل (مجموعات تعاونية) :

(١) اشترى سمير هدية بسعر ٥ دينار ، ثم صرف نصف المتبقي في شراء كتاب وأخيراً دفع ماتبقى لديه بعد شراء الكتاب في وجبة العشاء . تبقى لديه الآن ١٠ دينار . فكم كان لديه من النقود منذ البداية ؟

المناقشة :

يمكن حل المسألة السابقة عن طريق البدء من الخلف كما يلي :-

- حيث إنه تبقى لديه أخيراً ١٠ دينار ، وبذلك يكون قد صرف ١٠ دينار على العشاء (لأنه دفع نصف ماتبقى لديه في وجبة العشاء) وبذلك يكون المجموع ٢٠ ديناراً .

- ولكن ٢٠ دينار تمثل نصف المتبقي لديه بعد شراء الكتاب ، وبذلك يكون ثمن الكتاب ٢٠ ديناراً ويكون المجموع ٤٠ ديناراً .

- بإضافة سعر الهدية ٥ دينار إلى ٤٠ دينار نحصل على ماكان لديه من النقود منذ البداية وهو ٤٥ ديناراً .

(٢) أفكر في عدد إذا ضربته في ٣ ثم طرحت من الناتج ٥ وأخيراً أضفت إليه ١٠ أحصل على ٢٠ . ما العدد الذي أفكر فيه ؟

المناقشة :

نبدأ العملية بالعكس

٢٠ - ١٠ = ١٠

↓

١٠ + ٥ = ١٥

↓

١٥ ÷ ٣ = ٥

العدد هو ٥

ملاحظة : يمكن حل المسألة بإستراتجية المحاولة و الخطأ .

مسائل (عمل فردي) :

(١) أفكر في عدد إذا طرحت منه ٤ ثم ضربت الناتج في ٣ ، ثم أضفت ٥ أحصل على ٢٦ ما العدد ؟

(٢) وضع البائع على الميزان علبة من الشكولاته فأشار الميزان إلى ٣٥٧٥ جراماً ، ثم وضع فوقها علبه من البسكويت فأشار الميزان إلى ٦٢٥٠ جراماً وفوق هذه العلب وضع علبة من الشاي فأشار الميزان إلى ٧٥٤٥ جراماً . هل تعرف كم وزن كل علبة ؟

التقويم :

حل المسائل التالية :-

(١) أفكر في عدد إذا ضربته في ٦ ثم طرحت من الناتج ١٠ يتبقى ٢٠ فما العدد ؟

(٢) وصل حمد إلى النادي بعد ربع ساعة من مغادرته المنزل ، وقضى هناك مدة ساعة ونصف ، ثم ذهب للتسوق لشراء بعض الحاجيات واستغرق ذلك ساعة كاملة . ثم عاد إلى منزلة الساعة الخامسة مساءً . حدِّد الوقت الذي غادر فيه المنزل إذا إستغرق في عودته نفس مدة المغادرة .

(٣) يصل وزن القرد الرمادي ضعف وزن القرد الأخضر الذي يزيد ١٥ كيلوجراماً أكثر من وزن القرد البني . ووزن القرد البني نصف وزن القرد الأحمر الذي وزنه ٢٠ كيلوجرام أقل من وزن حارسه ، فإذا كان وزن الحارس ١٠٠ كيلوجرام . فما وزن أثقل قرد ؟

مواقف تعليمية لتدريب التلاميذ على مراجعة الحل والاستمرارية

تمهيـد :

يعد التأكد من الحل ومراجعته خطوة هامة من خطوات حل المسائل الرياضية فالإجابة لاتشمل الناتج النهائي فقط . فبعد أن يتم التوصل إلى الاجابة يجب على التلاميذ التحقق من صحة إجابتهم لمراجعة حساباتهم وخطة الحل والحكم على معقولية الإجابة التي تم التوصل إليها بالرجوع إلى نص المسألة لربط الحل بها ودراسة ما إذا كان الجواب ذا معنى في ضوء معطيات المسألة ، ومن ثم البحث عن التعميم أو الاستمرارية looking for Extension .

ودور المعلم في هذه الخطوة يتمثل في حث التلاميذ على مايأتي :-

١- مناقشة الحلول التي تم التوصل إليها .
٢- الحكم على صحة أجراءات الحل .
٣- التحقق من صحة الإجابة والحكم على معقوليتها .
٤- البحث عن حلول أخرى لنفس المسألة .
٥- البحث عن متغيرات ممتعة في المسألة الاصلية بطرح أسئلة ماذا لو —

وفيما يلي مجموعة من المواقف التعليمية التي تهدف إلى :-

- تعويد التلاميذ على مراجعة الحلول ، والحكم على صحتها بأنفسهم .
- حث التلاميذ على البحث عن حلول أخرى للمسألة للتأكد من صحة حلولهم .
- حث التلاميذ على البحث عن متغيرات ممتعة في المسألة الأصلية بتغير بعض شروط المسألة بطرح أسئلة " ماذا لو ——— ؟ "
- استخدام التلاميذ للتقدير التقريبي للحكم على معقولية الإجابة .

الموقف التعليمي الثالث عشر
مراجعة الحل

الأهداف :

يتوقع من التلاميذ بعد دراسة هذا الموقف التعليمي أن يكونوا قادرين على :-

- الحكم على صحة ومعقولية الإجابة التي تم التوصل إليها .
- البحث عن الخطأ في حل بعض المسائل وتصحيحه .
- تقويم حلول التلاميذ في ضوء معيار متفق عليه من المعلم .

الوسائل التعليمية التعلمية :

- اللوحة الطباشيرية .
- جهاز العارض فوق الرأس .

خطة الدرس واجراءاته :

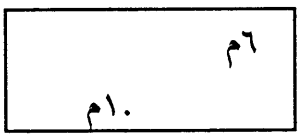
قدم مسائل مع حلولها في صورة اختيار من متعدد ودع التلاميذ يختارون الإجابة الأكثر مناسبة . مع مناقشتهم في عدم صلاحية بقية الخيارات الأخرى

أمثلة :

(١) وضع عادل سياجاً من السلك على كل جوانب حديقة منزله المستطيلة ، فإذا كان طول الحديقة ١٠ أمتار ، عرضها ٦ أمتار . كم متراً من السياج استعملها عادل ؟

(أ) ٣٢ متراً (ب) ١٦ متراً (جـ) ٦٠ متراً (د) ٣٦ متراً (هـ) ٣٠ متراً

(٢) ما محيط المستطيل



؟

(أ) ١٦ متراً (ب) ٣٠ متراً (جـ) ٣٢ متراً (د) ٣٦ متراً (هـ) ٦٠ متراً

(٣) لدى دانة ٨ كعكات ، اعطتها والدتها ١٠ كعكات أخرى . ثم أعطت دانة أختها ٦ كعكات . كم كعكة تبقى لدانة ؟

(أ) ٨ (ب) ١٨ (جـ) ١٢ (د) ١٤ (هـ) ٤

(٤) يأكل الأرنب الواحد ٢ كيلوجرام من الطعام في أسبوع ، يوجد في السنة ٥٢ أسبوعاً كم كيلوجرام من الطعام يأكلها ٥ أرانب في أسبوع ؟

(أ) ٢ (ب) ١٠ (جـ) ٥٢ (د) ١٠٤ (هـ) ٥٢٠

(٥) إذا كان عمر الوالد ٣٨ سنة والأم ٣٥ سنة . وكان عمر الأخ الأكبر ١٤ سنة فكم يزيد عمر الوالد عن عمر الأخ ؟ للحصول على الإجابة نجري العملية التالية .

(أ) ٣٨ + ٣٥ (ب) ٣٨ - ٣٥ (جـ) ٣٨ - ١٤ (د) ٣٨ + ١٤ (هـ) ٣٥ - ١٤

(٦) المسافة بين بيت سيف والمدرسة ١٦٧٠ متراً - قطع منها مسافة ٩٦٤ متراً على الدراجة ، وقطع بقية المسافة سيراً على الأقدام . فكم متراً مشى على قدميه ؟

للحصول على الإجابة نجري العملية التالية :-

(أ) ١٦٧٠+ ٩٦٤٠ (ب) ١٦٧٠ - ٩٦٤ (جـ) ١٦٧٠ ÷ ٩٦٤ (د) ١٦٧٠ x ٩٦٤

(٧) تريد سعاد أن تشتري ثلاث قصص ثمنها جميعاً ٧٥٠ فلساً . فتحت حقيبتها فوجدت فيها ٦٥٠ فلساً . كم فلساً يلزم لسعاد حتى تشتري القصة ؟

العملية اللازمة للحل هي :-

(أ) ٧٥٠ x ٣ (ب) ٧٥٠ ÷ ٣ (جـ) ٧٥٠ - ٦٥٠ (د) ٧٥٠ ÷ ٦٥٠ (هـ) ٧٥٠ + ٦٥٠

(٨) باعت محطة بنزين في اليوم الأول ٦٩٧ لتراً ، باعت في اليوم الثاني ٨٧٣ لتراً ، باعت في اليوم الثالث ٧٥٠ لتراً . كم لتراً باعت هذه المحطة في اليومين الأوليين ؟ للحصول على الإجابة نجري العملية التالية : -

(أ) ٦٩٧ + ٧٥٠ (ب) ٨٧٣ + ٦٩٧ + ٧٥٠ (جـ) ٧٩٧ + ٨٧٣

(د) ٨٧٣ + ٧٥٠ (هـ) ٦٩٧ + ٨٧٣

أمثلة أخرى (مناقشة صفية / مجموعات تعاونية) :

أمامك عدد من المسائل وحلولها ، المطلوب منك تقويم هذه الحلول بوضع علامة (√) أمام التقويم المناسب للحل أو الإجابة .

(١) يراد توزيع ٤٥ تلميذاً على فرق لعب متساوية كل فريق يتكون من ٧ تلاميذ فما عدد الفرق الممكنة ؟

كانت احدى الحلول كما يلي

٤٥ ÷ ٧ = ٦ والباقي ٣ تلاميذ عدد الفرق الممكنة = ٦ فرق

هل الحل السابق صحيحا ؟ ولماذا ؟

ـــــ (أ) خطأ لأن عدد الفرق الممكنة ٣ فرق وليس ٦ .

ـــــ (ب) خطأ لأن عدد الفرق الممكنة ٧ فرق .

ـــــ (جـ) خطأ لأنه لايمكن حل المسألة .

ـــــ (د) صحيح لأن شرط المسألة أن يكون التوزيع إلى فرق متساوية العدد لذا يتبقى ٣ تلاميذ ولا يمكن تكوين فريق منهم .

(٢) تسابق محمد وخالد في الجري فقطع محمد المسافة في نصف ساعة ، وقطع خالد المسافة في ٤٥ دقيقة ، فما الفرق في الزمن بينهما ؟

كان أحد الحلول كالآتي :-

الفرق في الزمن بينهما = ٤٥ - $\frac{١}{٢}$ = ٤٤ $\frac{١}{٢}$ دقيقة

ما حكمك على الحل ؟ ولماذا ؟

ـــــ (أ) صح لأن الحسابات صحيحة .

ـــــ (ب) خطأ لأن كان عليه أن يطرح ٤٥ - ٣٠ بدلاً من ٤٥ - $\frac{١}{٢}$

ـــــ (جـ) خطأ لأن الحسابات خاطئة .

ـــــ (د) صح لأنه استخدم عملية الطرح ، وهي العملية المناسبة للحل .

(٣) عددان حاصل ضربهما ٤٢ ومجموعهما ١٧ كانت هناك أربعة حلول أي فيها صحيحاً ؟

ـــــ (أ) العددان هما : ٦ ، ٧ لأن ٦ × ٧ = ٤٢

ـــــ (ب) العددان هما : ٢١ ، ٢ لأن ٢١ × ٢ = ٤٢

ـــــ (جـ) العددان هما : ٨ ، ٩ لأن ٨ + ٩ = ١٧

ـــــ (د) العددان هما : ٣ ، ١٤ لأن ٣ ×١٤ = ٤٢ ، ٣ + ١٤ = ١٧

(٤) قطع فهد بسيارته في اليوم الأول ١٥٠٠ كيلومتر وقطع في اليوم الثاني ٧٠٠ كيلومتر وقطع في اليوم الثالث ٨٠٠ كيلومتر ، فماالفرق بين المسافتين اللتين قطعهما في اليومين الثاني والثالث؟ كانت إجابة أحمد على النحو التالي : -

الفرق بين المسافتين اللتين قطعهما في اليومين الثاني والثالث = ١٥٠٠ كيلومتر .

ماحكمك على الإجابة : -

ـــــ (أ) صحيح لأنه جمع مسافة اليومين الثاني والثالث وكانت الإجابة ١٥٠٠ كيلومتر .

ـــــ(ب) صحيح لأن فهد قطع بسيارته في اليوم الأول ١٥٠٠ كيلومتر .

ـــــ(جـ) خطأ لأن كان عليه أن يجمع المسافات الثلاث ويصبح الناتج ٣٠٠٠ كيلومتر .

ـــــ (د) خطأ لأن الإجابة المتوقعة لابد أن تكون أقل من : ٨٠٠ كيلومتر وليس أكبر منها .

(٥) تبقى لدى محمد ٦,٥ دينار من ١٠ دينار حصل عليها في عيد ميلاده ، صرف منها ٣ دنانير . فكم تبقى معه من النقود ؟

كانت إجابة أحد التلاميذ | ٦,٥ - ٣ = ٣,٥ دينار |

الحكم على الإجابة :

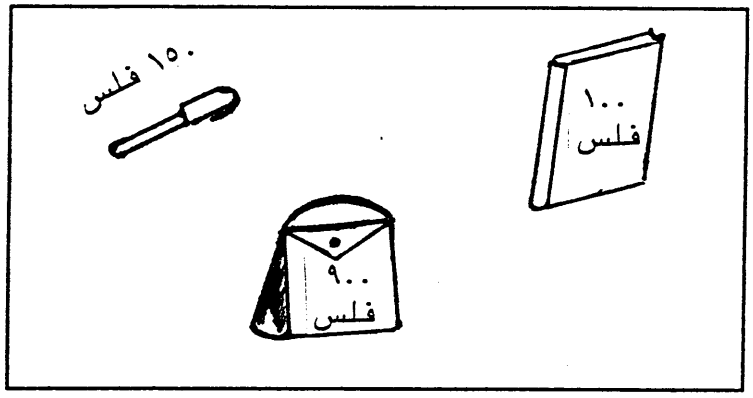
ـــــ (أ) خطأ لأن المفروض أن يطرح ٣ من ١٠ دينار (١٠ - ٣ = ٧ دينار) .

ـــــ (ب) خطأ لأن المفروض أن يجمع بدلاً من أن يطرح (٦,٥ + ٣ = ٩,٥ دينار) .

ـــــ (جـ) خطأ لأن عليه أن يستخدم جميع الأعداد المذكورة في المسألة في الحل .

ـــــ (د)صح لأن ١٠ معلومة زائدة لانحتاجها لحل المسألة .

(٦)



من الشكل السابق ، ماالأشياء التي إشتراها أحمد بسعر ٤٥٠ فلس :

إجابة نـــدى : ثلاث دفاتر ونصف .

إجابة هـــدى : ثلاثة أقلام .

إجابة سميرة : نصف شنطة .

إجابة فـريـدة : ثلاث دفاتر وقلم .

من من الإجابات السابقة صحيحة : -

ـــــ (أ) إجابة ندى فقط .

ـــــ (ب) إجابة هدى فقط .

ـــــ (جـ) إجابة سميرة فقط .

ـــــ (د) إجابة فريدة فقط .

ـــــ (و) إجابة هدى وسميرة معاً .

ـــــ (ز) إجابة ندى وفريدة معاً .

ـــــ (ي) الإجابات الأربع صحيحة .

(٧) إذا كان لدي ٣ عملات قيمتها جميعاً ٧٠ فلس . فماهي هذه العملات .
كانت بعض إجابات التلميذات على النحو التالي : -
إجابة سهى : العملات هي : ٥٠ فلس ، ١٠ فلوس ، ١٠ فلوس .
إجابة شيخة : العملات هي : ٢٥ فلسا ، ٢٥ فلسا ، ١٠ فلوس ، ١٠ فلوس .
إجابة مروة : العملات هي : ٢٥ فلسا ، ٢٥ فلسا ، ٢٥ فلسا .

من من الإجابات السابقة هي الصحيحة ؟
ـــــ (أ) إجابة سهى فقط .
ـــــ (ب) إجابة شيخة فقط .
ـــــ (جـ) إجابة مروة فقط .
ـــــ (د) إجابة سهى وشيخة فقط .
ـــــ (هـ) الثلاث الإجابات صحيحة .
ـــــ (و) الثلاث الإجابات خطأ .

مع ازدياد بروز التكنولوجيا ، وبصورة خاصة الحاسبات اليدوية ، أصبح التقدير موضوع مهم في الرياضيات المدرسية . ويلعب كذلك دوراً مهماً في حل المسائل ، فيجب على التلاميذ تقرير ما إذا كانت إجابتهم للمسألة صحيحة بإستخدام التقدير أم لا .

تدريب عملي :

أطلب من التلاميذ النظر إلى أحد جدران الصف بتمعن وتقدير أبعاده ، ثم إيجاد مساحته ، ثم أختبر تقديرهم عن طريق قياسهم للصف قدر المستطاع بإستخدام أدوات القياس .

تدريب (مناقشة صفية) :

(أ) عدَّ ورقة تحوي مجموعة من المسائل مع الإجابات فقط . ودع التلاميذ يقررون ما إذا كانت الإجابة المعطاة معقولة بإستخدام التقدير التقريبي أم لا .

تمارين :

(١) يقوم قطار بـ ٦ رحلات في اليوم ، في يوم الإثنين بلغ عدد المسافرين ١٤٢٧ مسافراً . كم تقريباً عدد المسافرين في الرحلة الواحدة ؟
الإجابة : ٢٠٠ شخص في الرحلة الواحدة تقريباً (ممكن) .

(٢) خلال موسم لعبة كرة السلة ، بلغ عدد المشاهدين في اليوم الأول ٣٥١١٢ شخصاً بينما بلغ عدد المشاهدين في اليوم الثاني ٢٧٩٨٢ شخصاً . كم تقريباً يزيد عدد المشاهدين في اليوم الأول عن اليوم الثاني ؟
الإجابة : أكثر من ٧٠٠ مشاهد تقريباً
(التعليق : ليست معقولة ، لابد أن يكون ٧٠٠٠ مشاهد تقريباً)

(ب) عدَّ مسائل قصيرة واطلب من التلاميذ تقدير الإجابة قبل إجراء الحسابات وفي نفس الوقت يمكن سؤالهم عما إذا كانت الإجابة سوف تكون أكبر أو أقل من العدد الذي تم اقتراحه .

مثال :

(١) ٤ خطوط للإعلانات لمدة خمسة أيام في جريدة ما تتكلف ١,٨٩٠ دينار للخط الواحد في اليوم . فما السعر الكلي ؟
(أ) أقل من ٣٠ دينار
(ب) أكثر من ٤٠ دينار
(جـ) مابين ٣٠ دينار ، ٤٠ دينار

(جـ) عندما يحل التلاميذ أي مسألة بصورة فردية ، وفي مجموعات صغيرة دعهم يضعون درجة لإجابتهم على النحو التالي :-
٣ درجات : إذا كانوا متأكدين من صحة إجابتهم
درجتان : إذا كانوا متأكدين إلى حدما من صحة إجابتهم
درجة واحدة : إذا لم يكونوا متأكدين من صحة إجابتهم
وعندما تتوافق درجاتهم مع درجات المعلم تضاف درجة إلى درجتهم الاصلية .
وعندما لاتتوافق درجاتهم مع درجات المعلم تطرح درجة من درجتهم الاصلية .

التقويم :

أمامك عدد من المسائل وحلولها . المطلوب منك تقويم هذه الحلول بوضع علامة (√) أمام الحل أو الإجابة الصحيحة مع ذكر السبب :-

(١) خلال حفلة عيد ميلاد علي . لعب الاطفال ألعاباً مختلفة . الفائز في كل لعبة يعطي بالونة واحدة ، ٦ أطفال ربحوا بالونتين لكل منهم ، ٧ أطفال ربحوا بالونة واحدة لكل منهم . كم عدد البالونات التي ربحها هؤلاء الأطفال ؟

_____ (أ) ١٢ بالونة

_____ (ب) ١٣ بالونة

_____ (جـ) ١٩ بالونة

_____ (د) ٢٦ بالونة

(٢) وزعت أمينة المكتبة الكتب على ٢٠ رفاً . فإذا خصصت ٥ رفوف للكتب الدينية ، ٣ رفوف للكتب العلمية . كم عدد الرفوف التي وضعت فيها كتب أخرى غير الكتب الدينية والعلمية ؟

_____ (أ) ٢٠ رفاً

_____ (ب) ٢٨ رفاً

_____ (جـ) ٨ رفوف

_____ (د) ١٢ رفاً

(٣) إذا كان عمر خليفة يزيد عن عمر صالح بعشر سنوات فما عمر صالح إذا كان عمر خليفة ٣٠ سنة ؟

أي من الحلول التالية صحيحة ؟

_____ (أ) عمر صالح = ٣٠ + ١٠ = ٤٠ سنة

_____ (ب) عمر صالح = ٣٠ - ١٠ = ٢٠ سنة

_____ (جـ) عمر صالح = ٣٠ × ١٠ = ٣٠ سنة

_____ (د) عمر صالح = ٣٠ ÷ ١٠ = ٣ سنوات

(٤) وضعت سوسن في حصالتها في اليوم الأول ثلاث قطع نقدية من فئة ٢٥ فلساً وفي اليوم الثاني قطعة واحدة من فئة ٥٠ فلس وفي اليوم الثالث قطعتين نقديتين من فئة ١٠ فلوس فكم وفرت سوسن في الأيام الثلاثة ؟

صحح الاجابات التالية مع التعليل :-

(أ) إجابة خالد : ماوفرته في الايام الثلاثة

= ٢٥ + ٥٠ + ١٠ = ٨٥ فلساً

(ب) إجابة محمود : ماوفرته في الايام الثلاثة

= ٢٥+٢٥+٢٥+٥٠+١٠+١٠ = ١٤٥ فلساً

(جـ) إجابة هشام : ماوفرته في الايام الثلاثة

= ٢٥+٢٥+٢٥+٥٠+١٠+١٠ = ١٤٥ فلساً

(د) إجابة خليل : ماوفرته في الايام الثلاثة

= ١٠+١٠+٢٥+٢٥+٢٥+٥٠ = ١٤٥ فلساً

الموقف التعليمي الرابع عشر
مراجعة الحل والاستمرارية

الأهداف :

يتوقع بعد أن ينتهي التلاميذ من دراسة هذا الموقف أن يكونوا قادرين على : -

- الحكم على صحة الحل ومعقولية الاجابة .
- البحث عن متغيرات ممتعة في المسألة الأصلية وطرح أسئلة " ماذا لو ـــــــ "

الوسائل التعليمية :

- اللوحة الطباشيرية
- جهاز العارض فوق الرأس

خطة الدرس واجراءاته :

قدم مسائل مع حلولها كاملة . ودع التلاميذ يتحققون من صحة الحل والإجابة ، وتكوين مسائل أخرى في ضوء تغير بعض المتغيرات في المسألة الأصلية .

أمثلة (مناقشة صفية) :

(١) أوجد ارتفاع طاولة إذا كان مجموع إرتفاعات ٦ طاولات من نفس النوع ٤٢ ديسمتراً .

المناقشة :

الجواب = ٧ ديسمتر

هل الوحدة صحيحة ؟ هل الإجابة معقولة ؟ لماذا نعم ؟ أو لماذا لا ؟

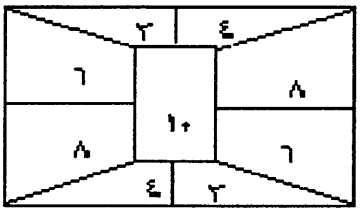
ماذا لو كان مجموع الارتفاعات للطاولات الست ٤٨ ديسمتراً ؟ كم يكون ارتفاع الطاولة ؟

إذا كان مجموع ارتفاعات ست طاولات ٣٠ ديسمتر ، هل يكون ارتفاع الطاولة الواحدة أقصر من ارتفاع الطاولة الواحدة في المسألة الأصلية ، ولماذا ؟

(٢) رمت سميرة ٣ رميات على اللوحة الموضحة بالشكل فإذا أصابت الثلاث رميات اللوح . ما أعلى درجة تحصل عليها سميرة ؟

<u>المناقشة</u> :

تقدم المسألة إمتدادات متنوعة مثل :-



١ - كيف تسجل سميرة ٢٠ نقطة بالثلاث رميات ؟

٢ - ماذا لو اخطأت سميرة في أول رمية ؟ ما أعلى درجة تحصل عليها في هذه الحالة ؟ وكذلك أقل درجة ؟

٣ - افرض أنها أصابت ٣ رميات مختلفة في كل مرة ، مارصيدها الآن ؟

٤ - كيف تسجل سميرة ١٥ نقطة مع ٤ رميات بالضبط ؟

(٣) أراد مدرس توزيع تلاميذه البالغ عددهم ٣٠ تلميذاً إلى نوعين من المجموعات الصغيرة تتكون من ٣ تلاميذ ، ٥ تلاميذ . فما عدد المجموعات في كل نوع .

يمكن حل المسألة السابقة على النحو التالي

عدد المجموعات ذات ٣ عناصر	عدد المجموعات ذات عناصر	المجمـــــوع	الملاحظـــات
٢	٣	٦ + ١٥ = ٢١ تلميذاً	× لأنها أقل من ٣٠
٢	٤	٦ + ٢٠ = ٢٦ تلميذاً	× لأنها أقل من ٣٠
٢	٥	٦ + ٢٥ = ٣١ تلميذاً	× لأنها أكثر من ٣٠
٥	٣	١٥+ ١٥ = ٣٠ تلميذاً	√

والآن أجب عن الأسئلة الآتية :-

(أ) ماذا لو كان عدد التلاميذ ٦٠ تلميذاً ؟ كم عدد المجموعات المكونة لكل نوع ؟

(ب) ماذا لو كان عدد التلاميذ ١٥ تلميذاً ؟ كم عدد المجموعات المكونة لكل نوع ؟

(جـ) أضف أسئلة أخرى وأجب عنها .

عادة يكون المطلوب في المسائل الرياضية العادية الموجودة في كتب الرياضيات المدرسية إيجاد الناتج والتحقق من صحته ، ومن ثم الانتقال إلى مسألة أخرى .

ولكن يمكننا تنمية قدرة التلاميذ في حل المسائل إذا غيرنا أو بدلنا شروط المسألة ومن ثم تحققنا من الناتج مثل هذا يعمق فهم التلميذ .

أمثلة :

(١) الشكل المجاور يوضح قائمة طعام لأحد المطاعم في حديقة ما . كم يدفع وائل لعشائه إذا اشترى واحد همبرجر ، قطعة واحدة بيتزا وعصير ليمون ؟

القائمة	
سجق	٢٠٠ فلس
سندويش جبن	١٥٠ فلس
همبرجر	٣٠٠ فلس
سندويش بالبيض	١٥٠ فلس
قطعة بيتزا	١٣٠ فلس
كوب شاي	٩٠ فلس
كوب حليب	١٥٠ فلس
قهوة	٨٠ فلس
عصير ليمون	١٢٠ فلس

المناقشة :

تؤدي هذه المسألة إلى متسع كبير من المتعة في تكوين مسائل أخرى عن طريق طرح ماذا لو ـــــ :

- ماذا لو أشترى وائل ٢ سجق وشئ ثالث ودفع ٥٢٠ فلساً . فما هو الشئ الذي اشتراه ؟
- ماذا لو دفع ٥٠٠ فلس فماذا إشترى ؟
- اضف أسئلة أخرى وأجب عنها .

(٢) إذا أحطنا بستان بسلك دورة واحدة يلزمنا ٢٤٨ متراً . فإذا أردنا أن نحيطه ٣ دورات . كم متراً يلزمنا من الشريط ؟

المناقشة :

يمكن إضافة التساؤلات التالية :

١ - ماذا لو أردنا إحاطته بست مرات فكم متراً يلزمنا من الشريط ؟
٢ - ماذا لو أردنا إحاطته مرتين ونصف المرة . فكم متراً يلزمنا من الشريط ؟
٣ - فإذا كان عرض البستان ٥٠ متراً فما طول البستان ؟
٤ - ماذا لو كان سعر المتر ٣ دينار فكم ديناراً يلزمنا لإحاطة البستان دورة واحدة فقط ؟ دورتين ؟ ٥ دورات ؟

التقويم :

مصنع به آلتان لعمل مشابك الورق . تنتج الآله (أ) ٧٦ مشبكاً للورق في الدقيقة ، وتنتج الآلة (ب) ٩٢ مشبكاً في الدقيقة فإذا أردنا أن نحسب عدد المشابك المنتجة في الساعة نقوم بالإجراءات التالية :

الساعة = ٦٠ دقيقة

إنتاج الآلة (أ) في الساعة = ٧٦ × ٦٠ = ٤٥٦٠ مشبك .

إنتاج الآلة (ب) في الساعة = ٩٢ × ٦٠ = ٥٥٢٠ مشبك .

مجموع إنتاج الآلتين في الساعة = ٤٥٦٠ + ٥٥٢٠ = ١٠٠٨٠ مشبك .

والآن أجب عن الأسئلة الآتية :-

١ - هل الحل السابق صحيحاً ؟

٢ - هل هناك حل آخر ، ما هو ؟

٣ - أي الحلين أسهل ؟

٤ - افرض أن الآلة (أ) زادت سرعتها لتنتج ٨٥ مشبكاً في الدقيقة (بدلاً من ٧٦) فما المجموع الكلي لمشابك الورق في الساعة ؟

٥ - أفرض أن الآلة (ب) قللت سرعتها لتنتج ٨٦ مشبكاً في الدقيقة (بدلاً من ٩٢) فما المجموع الكلي لمشابك الورق في الساعة ؟

٦ - أفرض أن الآلة (أ) بدأت في الساعة التاسعة صباحاً ولكن عطلاً أصاب الآلة (ب) ولم تبدأ حتى الساعة التاسعة والنصف فما عدد المشابك التي يمكن انتاجها حتى الساعة ١٠ صباحاً ؟

٧ - أفرض أن المشابك التي يتم إنتاجها في الساعة الواحدة تغلف في صناديق تسع ٣٠٠ مشبك في كل صندوق . فكم عدد الصناديق التي يتم تغليفها ؟

٨ - أضف سؤالا من عندك ثم أجب عنه .

المحور الثالث

التدريب على حل بعض المسائل الرياضية بإستخدام خطوات حـل المسألة

التدريب على حل المسائل الرياضية المتنوعة باستخدام خطوات حل المسألة

تمهيد :

لن يكتشف التلميذ خطوات حل المسألة ، ولن يستعملها بشكل منتظم مالم تدرس له ، وحتى لو قدمت هذه الخطوات للتلميذ لن يستخدمها بشكل متتابع ومنظم عند حله للمسائل الرياضية ، مالم تقدم له تعليمات توضح كيفية توظيف هذه الخطوات عند حله لهذه المسائل .

ويمكن للمعلم أو التلميذ أن يضع لنفسه مجموعة من الخطوات المختصرة أو التفصيلية بما يراه مناسباً في صورة جدول أو مخطط والأشكال التالية توضح بعضاً من هذه النماذج .

خطوات حل المسألة الرياضية : -

١- اقرأ المسألة - افهم الكلمات المفتاحية إذا كان ذلك ضرورياً
٢- تصور الموقف
٣- استخدم المواد الحسية أو أرسم صورة لتوضيح الموقف
٤- فكر في المطلوب
٥- اذكر ماذا ستفعل (جمع ، طرح ، ضرب ، قسمة) ولماذا ؟
٦- قم بالحسابات
٧- اختبر الإجابة ، هل هي معقولة ؟

دليل خطوات حل المسألة

فهم المسألة

* اقرأ المسألة مرة أخرى .
* اكتب ماتعرفه
* ابحث عن الكلمات الموجهة
* استخرج المعلومات المهمة
* عبر عن المسألة بألفاظك الخاصة
* اذكر ما تحاول إيجاده

حل المسألة

حاول

* البحث عن نمط
* التخمين والتأكد
* كتابة معادلة (جملة رياضية)
* استخدام التعليل (الاستدلال تمثيل الموقف المنطقي)
* البدء من النهاية للوصول إلى البداية

هل يساعدك ؟

* رسم صورة أو شكل
* عمل قائمة منظمة أو جدول
* استخدام مواد حسية أو
* تبسيط المسألة
* تجزئة المسألة

إجابة المسألة

هل

* إستخدمت جميع المعلومات المهمة ؟
* تأكدت من إجراءاتك ؟
* قررت أن أجابتك معقولة ؟
* كتبت الإجابة في جملة كاملة ؟

دليـل خطوات حل المسألـــة

أولاً : قراءة وفهم المسألة :

* إقرأ المسألة مرة أخرى .
* اعد المسألة بألفاظك الخاصة
* حدد المعطيات والمطلوب
* حدد البيانات الضرورية للحل
* ارسم شكلاً تخطيطياً يمثل موقف المسألة أو مثلها عملياً إن أمكن
* تذكر مسألة سبق أن قمت بحلها وتشبه هذه المسألة
* بسّط المسألة وفكّر في خطوات الحل المناسبة

ثانياً : وضع خطة للحل وتنفيذها :

* حدّد العملية أو العمليات المناسبة للحل (+ ، - ، × ، ÷)
* حدّد الاستراتجية المناسبة للحل (الرسم ، التمثيل ، الجدول ، المحاولة والخطأ ، ———)
* نفذ خطوات الحل المقترحة

ثالثاً : التأكد من صحة الحل :

* تأكد من صحة مايلي :-
  - هل استخدمت البيانات الضرورية للحل ؟
  - هل أخترت العملية أو الإستراتجية المناسبة للحل ؟
  - هل قمت بالخطوات بطريقة مناسبة وصحيحة ؟
  - هل الإجراءات الحسابية صحيحة ؟
  - هل وضعت حلك في خطوات منظمة وواضحة ؟
  - هل أجبت عن المطلوب في المسألة ؟
  - هل الإجابة معقولة ؟
* ضع لنفسك درجة تقوم بها حلك وذلك على النحو التالي :-

الدرجة صفر إذا لم تحل المسألة

الدرجة ١ : إذا حاولت الاجابة

الدرجة ٢ : إذا وضعت خطة مناسبة - حسب رأيك ولم تكمل الحل لسبب ما

الدرجة ٣ : إذا وضعت خطة مناسبة - حسب رأيك - وأكملتها ولديك شك في صحة الإجابة

الدرجة ٤ : إذا كنت متأكداً من صحة الحل والإجابة

ملاحظة : تضاف درجة واحدة للتلميذ في حالة تطابق الدرجة المقدرة من قبل المعلم مع الدرجة المقدرة من قبل التلميذ . أو بالعكس تحذف درجة واحدة من التلميذ في حالة الاختلاف بين التقديرين.

مثل هذه الجداول أو المخططات تكون ذات فائدة كبيرة لكل من التلاميذ والمعلمين فهي تساعد التلاميذ في تنظيم أفكارهم بصورة أفضل ، وتمدهم بنقطة البدء في حل ما يقدم لهم من مسائل . وفي نفس الوقت تتيح للمعلم الفرصة لتقويم عملية حل المسألة التي قام بها التلميذ . فهي نماذج مادية توضح كيفية تفكير التلاميذ عندما يحلون المسألة وتسهل عملية الاتصال بين المعلم وتلاميذه عندما يواجه التلاميذ بعض الصعوبات .

ولايعني ذلك محاولة تقديم تتابع ثابت لمراحل أو خطوات حل المسألة بحيث يتعين على التلاميذ مراعاتها بشكل حرفي صارم ، فقد لايتبع التلاميذ هذه المراحل أو الخطوات بنفس التتابع أو الترتيب في بعض الأحيان حيث يعتمد ذلك على طبيعة المسألة وبعض العوامل الأخرى .

كما يفضل استخدام نماذج بسيطة في بداية تعرف التلاميذ على خطوات حل المسألة بحيث يمكن التوصل إليها من مقترحاتهم مثل النموذج الأول ومع ازدياد خبرة التلاميذ في حل المسائل يمكن استخدام النماذج الأكثر تفصيلاً مثل النموذج الثالث .

وفيما يلي تصور مقترح لطريقة تدريس حل المسائل بأنواعها المختلفة والتي يفضل أن يتبعها المعلم مع تلاميذه داخل الصف وفقاً للمراحل التالية :-

المرحلة الأولى : قبل البدء في حل المسألة حيث يتضمن مايلي :-

١- إقرأ المسألة لتلاميذ الصف أو أطلب من أحد التلاميذ قراءتها مع مناقشة الكلمات أو العبارات التي ربما لا يفهمها التلاميذ .

٢- اطرح على التلاميذ أسئلة كي تساعدهم في فهم المسألة قبل محاولة الحل ويمكن توجيه بعض الأسئلة التالية لقياس مدى فهم التلاميذ للمسألة :-

اذكر المسألة بألفاظك الخاصة

أكتب ماعرفته عن المسألة

ابحث عن العبارات المفتاحية

أوجد المعلومات المهمة

٣- اطلب من التلاميذ إقتراح استراتجية أو خطة للحل قبل بداية الحل الفعلي لها ويمكن استخدام الارشادات التالية لتوجيه التلاميذ للبحث عن الحل ولمساعدة التلاميذ الضعاف للتوصل إلى الحل المناسب وفيما يلي بعضاً منها :-

ابحث عن حل للمسألة

ما أنسب الاستراتجيات التي تعرفها لحل هذه المسألة ؟

هل يساعدك تمثيل المسألة - عمل الجدول - استخدام جزء من المسألة — وهكذا ؟

تصور أنك في نفس الموقف ماذا سوف تفعل ؟

٤- اطلب من التلاميذ تقدير الاجابة

<u>المرحلة الثانية</u> : اثناء حل التلاميذ للمسألة حيث يتضمن مايلي :-

١- لاحظ مع طرح أسئلة على التلاميذ لتوضيح تقدمهم في عملية الحل

٢- عندما يصل التلاميذ إلى اسلوب لايؤدي إلى نتيجة قدم لهم بعض التعليمات :-

ماذا يفيدك لوعرفت كذا —— ؟

ماذا تعني كلمة —— ؟

راجع مخطط سير حل المسألة . هل هناك استراتجية تساعدك في الاجابة عن السؤال في المسألة ؟

٣- اطلب من التلاميذ الذين حصلوا على الإجابة أن يجيبوا عن أسئلة تقويم الحل الموضحة في مخطط سير خطوات حل المسألة المعروضة في الصف وأن يكتبوا حلولهم في شكل منطقي ومرتب .

٤- قدم للتلاميذ الذين انهوا الحل مبكراً مسألة مشتقة من المسألة الاصلية والمطلوب منهم حلها أو أطلب منهم تكوين أو عمل مسائل مشابهة .

المرحلة الثالثة : بعد انتهاء التلاميذ من الحل حيث تتضمن مايلي :-

١- اعرض وناقش مع التلاميذ حلول بعضهم على السبورة باستخدام المخطط كدليل للمناقشة مع مشاركة بقية التلاميذ في المناقشة . على ان تتم المناقشة في جميع خطوات حل المسألة بدءً من فهم المسألة حتى الحصول على الاجابة والتحقق منها .

٢- قارن واظهر التباين (الاختلاف) بين هذه المسألة والمسائل الاخرى التي سبق حلها .

٣- دع التلاميذ يجدون أي من الكلمات أو الجمل كانت مساعدة في حل هذه المسألة ؟ أي منها كانت مربكة أو مشوشة للحل ؟ وأي من الاستراتيجيات استخدمت ولماذا ؟ وهل يمكن لأحدهم إعطاء الاجابة في جملة مفيدة ومختلفة ؟

٤- دع التلاميذ يكونون أو يحلون مسائل مشابهة .

والأمثلة التالية توضح للمعلم كيف يمكن تدريب تلاميذه على اتباع خطوات حل المسألة عند حل المسائل الرياضية المتنوعة :-

مسألة (١) :

لدى عبير وسها هواية جمع الطوابع ، وفي يوم من الأيام قالت عبير لسها لديّ ١٣٨٢ طالباً ، وقالت سها : لدي ٣٥٣٠ ! كم تزيد عدد الطوابع التي لدى سها عن عبير ؟

١- القراءة والفهم :

إن وظيفة المعلم هنا هي مساعدة التلاميذ في التركيز على الحقائق المهمة لكي يتمكنوا من فهم المسألة بأن يعيدوا سرد المسألة بلغتهم الخاصة . ويمكن للمعلم ان يطرح ثلاثة أنواع من الأسئلة تساعد التلميذ في البدء في ذلك وهي :-

(١) أسئلة تدور حول الحقائق في المسألة (البيانات)
(٢) أسئلة تدور حول ما يتعلق بحل المسألة
(٣) أسئلة تتعلق بحل المسألة

كل نوع من هذه الانواع الثلاثة سوف يتم مناقشته وتقديم أمثلة عملية لتحقيق الهدف وهو تمكين التلميذ من طرح تلك الأسئلة على نفسه والانخراط في حل المسألة .

أ- أسئلة تدور حول الحقائق :-

إن الأسئلة التي تخص الحقائق تكون سهلة ومباشرة وتختص بالأعداد والعمليات والمبادئ الأولية ، والعلاقات بينها في القصة (الموقف) وفي المثال السابق يمكن للمعلم أن يسأل الأسئلة التالية :-

- لعبير وسها نفس الهواية ، ما هي ؟
- كم عدد الطوابع التي لدى عبير ؟
- كم عدد الطوابع التي لدى سها ؟

ب- أسئلة تدور حول المطلوب في المسألة :-

إن الأسئلة التي تدور حول ما سئل عنه في المسألة سوف تساعد المتعلم على أن يركز على العلاقات بينها . يقوم بعض التلاميذ بجمع الارقام من غير معرفة السبب وذلك من أجل الحصول على أي إجابة متوفرة ، بدون إنتباه خاص لهذه الناحية عند حل المسألة .

وفيما يلي بعض الأسئلة التي يمكن أن يطرحها المعلم على تلاميذه :

- هل ترغب في ايجاد عدد الطوابع التي لدى البنتين معاً ؟
- هل ترغب في معرفة ذلك اليوم في الاسبوع ؟
- هل لدى أحد البنتين طوابع أكثر من الأخرى ؟
- هل تعلم كم هي الزيادة ؟
- ما المطلوب في المسألة ؟

ج- أسئلة تدور حول الحل :

يمكن للمعلم أن يساعد تلاميذه لتطوير عادة التقدير التقريبي في فهم هذه الخطوة ، يجب ان يطور التلاميذ بطريقة منتظمة شعوراً عن طبيعة الحل ، يمكن للمعلم ان يطرح مثل هذه الأسئلة : -

- هل يكون الناتج أكبر أو أقل من ٣٥٣٠ ؟

سوف يقوم التلميذ بالتفكير في الإجراءات الممكنة وغير الممكنة فإذا جمعت فإن الاجابة سوف تكون أكثر مما مع عبير وسها هذه الاجابة ليست ذات معنى سوف يبدأ التلميذ في التميز بين ماهو ممكن وما هو غير ممكن .

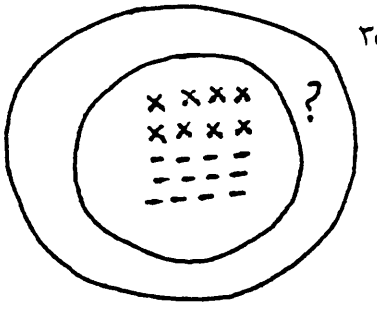
وبإختصار فإن أهداف هذه الخطوة هي أن يقوم التلميذ نفسه بطرح الثلاث النماذج من الأسئلة على نفسه ، يجب أن يسأل التلميذ هذه الأسئلة بصوت عال في الصف ، حتى يطور العادة لديه ليتمكن من طرح هذه الأسئلة عند عدم وجود المعلم ويجب على المعلم طرح مثل هذه الاسئلة على نفسه أثناء حله داخل الصف . وبالرغم من ضياع جزء من الوقت فيها ، فإنها تكون ذات فائدة كبيرة لأنها تساعد التلميذ في فهم المسألة .

٢- التخطيط للحل :

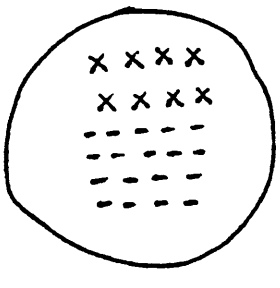
يستطيع المعلم تشجيع تلاميذه على التخطيط لحل المسألة بطرق مختلفة منها : -

أ - تمثيل الموقف (مسرحة الموقف من قبل تلميذين بالقيام بدور عبير وسها)

ب- تمثيل الموقف باستخدام الرسم . ومن خلال الرسم يمكن التوصل إلى الحل كما هو موضح في الشكل



مجموعة سها



مجموعة عبير

□= ١٣٨٢ - ٣٥٣٠

ج- وقد يتوصل التلاميذ إلى الحل مباشرة باستخدام العملية ٣٥٣٠ - ١٣٨٢
أو العملية ١٣٨٢ + □ = ٣٥٣٠

٣- تنفيذ الخطة أو الاستراتجية :

في هذه الخطوة يقل دور المعلم حيث يترك التلاميذ يجرون العملية التي تم اختيارها وايجاد الناتج ، ويمكن للمعلم أن يشجع التلاميذ على اقتراح بدائل أخرى من الاستراتجيات أو يوجه الأنتباه لحذف بعض التفصيلات غير الضرورية .

٤- مراجعة الحل والاستمرارية :

يتم مناقشة جميع الخطوات السابقة مرة أخرى للتأكد من أن المسألة قد حلت وجميع الأسئلة في المسألة تمت الإجابة عنها . والتأكد من صحة إجراءات العملية الحسابية ومعقولية الإجابة . فمثلاً إذا كانت الاجابة هي (٤٩١٢) طابعاً فإنه يجب أن يوجه التلميذ إلى أنه من غير الممكن أن يكون لدى سها (٤٩١٢) طابعاً أكثر من عبير . ويمكن للمعلم أن يسأل إذا كان لدى سها ٣٥٣٠ فكيف يمكن أن يكون لديها ٤٩١٢ زيادة عن عبير ؟ أليس ٤٩١٢ أكثر من ٣٥٣٠ ؟

وللتأكد من صحة إجراء العملية يمكن إعادة اجرائها مرة أخرى أو إجراء العملية العكسية (٢١٤٨ + ١٣٨٢ = ٣٥٣٠) أو استخدام الآلة الحاسبة .

وعلى المعلم ان ينبه التلميذ إلى كتابة إجابة السؤال كما يلي : لدى سها ٢١٤٨طابعاً أكثر من عبير .

ولتمديد المسألة يمكن طرح الأسئلة التالية :-

- ماذا لو كان لدى عبير طوابع أكثر ؟
- ماذا لو كان لدى سها ١٢٥٠ طابع أكثر من عبير . فكم طابعاً لدى سها ؟
- ماذا لو كان لدى البنتين نفس العدد من الطوابع . فكم يزيد عدد الطوابع التي مع سها عن عبير ؟

مسألة :

مزارع لديه بعض الدجاج والأرانب ، عدد رؤوسها جميعا ٨ رؤوس ، ٢٢ رجلاً كم عدد الدجاج والأرانب لدى المزارع ؟

١- القراءة والفهم :

كم عدد رؤوس الحيوانات ؟
كم عدد الأرجل لجميع الحيوانات ؟
كم رجلاً للدجاجة ؟
كم رجلاً للأرنب ؟
هل هناك حيوانات أخرى غير الأرانب والدجاج ؟
هل المطلوب مجموع الأرانب والدجاج ؟
هل المطلوب عدد الدجاج فقط ؟
ما المطلوب في المسألة ؟

٢- التخطيط للحل :

يمكن إستخدام المحاولة والخطأ المنظمة في حل هذه المسألة على النحو التالي .

- الأخذ في الاعتبار الشرط الأول (العدد الكلي ٨ طيور) وعمل قائمة للمواقف المحتملة لثمان طيور بعضها دجاج والآخر أرانب كما في الشكل التالي .

الأرانب	الدجاج
٨	٠
٧	١
٦	٢
٥	٣
:	:
٠	٨

- الأخذ في الاعتبار الشرط الثاني (العدد الكلي للأرجل ٢٢ رجلاً) بإيجاد حاصل جمع عدد الأرجل لكل من الأرانب والدجاج معاً وتسجيل البيانات في جدول .

٣- تنفيذ الخطة أو الاستراتجية :

تسجيل البيانات التي تم الحصول عليها لجميع الاحتمالات الممكنة في جدول كما هو موضح فيما يلي :

	المجموع	عدد الرؤوس		المجموع	عدد الرؤوس	
		الدجاج	الأرانب		الدجاج	الأرانب
X	٣٢	٠	٣٢	٨	٠	٨
X	٣٠	٢	٢٨	٨	١	٧
X	٢٨	٤	٢٤	٨	٢	٦
X	٢٦	٦	٢٠	٨	٣	٥
X	٢٤	٨	١٦	٨	٤	٤
✓	٢٢	١٠	١٢	٨	٥	٣

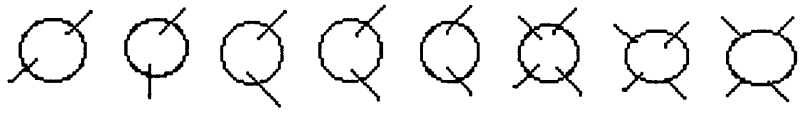
لاحظ أن ترتيب المعلومات في جداول يبعد التلميذ عن معالجة المسألة بصورة عشوائية ، الأمر الذي تؤدي في بعض الأحيان إلى اختبار حالات معينة أكثر من مرة ويربك التلميذ .

يتضح من الجدول السابق أن الإجابة هي : ٥ دجاجات ، ٣ أرانب

٤- مراجعة الحل والاستمرارية :

١- تأكد أن الإجابة كانت عن السؤال المطروح في المسألة وتحقق الشرطين الأول والثاني .

٢- يمكن حل المسألة بطريقة أخرى باستخدام الرسم . كما في الشكل التالي



٣- حل آخر : باستخدام المحاولة والخطأ وبعض قواعد الاستدلال المنطقي كمايلي :-

إفرض أن هناك ٤ أرانب ، ٤ دجاجات وبذلك يكون

عدد الأرجل = ٤ × ٤ + ٤ × ٢ = ١٦ + ٨ = ٢٤ رجلاً

ولكن ٢٤ رجلاً أكثر من ٢٢ رجلاً . نقلل من عدد الارانب من ٤ إلى ٣ ومن ثم نحل المسألة .

عدد الأرجل ٣ × ٤ + ٥ × ٢ = ١٢ + ١٠ = ٢٢ رجلاً

وبذلك يكون لدى المزارع ٣ أرانب ، ٥ دجاجات .

٤- ماذا لو كان لدى المزارع أبقار وحمام هل يتغير الحل ؟ ماذا لو كان عدد الرؤوس ١٨ رأساً وعدد الأرجل ٥٠ رجلاً ؟

٥- كون مسألة مشابهة لهذه المسألة من عندك .

مسألة :

تريد سلوى شراء قطعة من الحلوى ثمنها ٧٥ فلساً ولكن الآلة لاتأخذ إلا عملات فئة ١٠ فلس ، ٢٥ فلساً ، ٥٠ فلساً .

ما العملات التي يمكن أن تستخدمها سلوى لشراء قطعة الحلوى ؟

١- القراءة والفهم :

- كم يتكلف سعر قطعة الحلوى ؟
- ما العملات التي تستوعبها الآلة ؟
- هل يمكن تكرار استخدام نفس العملة ؟
- هل توجد عملة ذات ٧٥ فلساً ؟
- هل تستطيع سلوى الشراء بمائة فلس ؟
- هل تعتقد أن هناك أكثر من حل ؟
- هل تستطيع أن تذكر بكلماتك أو ألفاظك ما المطلوب منك أن تجده ؟

٢- التخطيط للحل :

- يمكن تنظيم جدول للعملات موضحاً فيه جميع الاحتمالات الممكنة بحيث يكون المجموع مساوي دائماً ٧٥ فلساً كما يلي :-

١٠ فلس	٢٥ فلس	٥٠ فلس	المجموع
	٢٥ ٢٥ ٢٥		٧٥

- يمكن القيام بالتجربة العملية باستخدام مجموعة من العملات الحقيقية أو المصورة .

٣- تنفيذ الخطة أو الاستراتجية :

من خلال العمل الجماعي في مجموعات صغيرة يمكن التوصل إلى جميع الحلول الممكنة وملء الجدول كما في الشكل .

١٠ فلس	٢٥ فلساً	٥٠ فلس	المجموع
	٢٥ ٢٥ ٢٥		٧٥
	٢٥	٥٠	٧٥
١٠ ١٠ ١٠ ١٠ ١٠	٢٥		٧٥

٤- مراجعة الحل والاستمرارية :

مناقشة جميع الحلول الممكنة والتأكد من الحل باستخدام المحسوسات . ولتمديد المسألة يمكن طرح مثل هذه الأسئلة : -

- إذا كان ثمن قطعة الحلوى ٥٠ فلساً . وضح الطرق الممكنة لوضع العملات في نفس الآله .
- كم عدد الطرق الممكنة لو كانت الآلة لاتستقبل سوى فئة ٢٥ فلساً فقط ؟
- كون مسألة مشابهة من عندك .

مسألة :

جلس ١٢ زوجاً للعشاء في أحد المطاعم على طاولات مربعة صغيرة متلاصقة مع بعضها لتشكل طاولة كبيرة بحيث يجلس كل شخص مقابل للآخر على طرفي كل طاولة صغيرة . كم عدد الطاولات الصغيرة التي استخدمت ؟

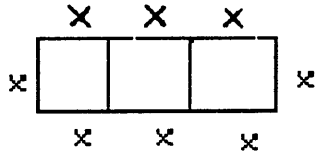
١- القراءة والفهم :

- اشرح الموقف بألفاظك .
- مثّل الموقف بأشياء حسية أو شبه حسية .
- ما المطلوب ؟ ما المعلومات المعطاة ؟ ما الحقائق المفتاحية ؟

الحقائق المفتاحية في هذه المسألة " ١٢ زوجاً " ، " متلاصقة مع بعضها

لتشكل طاولة كبيرة . " جلس كل شخص مقابل للشخص الآخر على طرفي كل طاولة صغيرة " .

يمكن تمثيل المسألة بالرسم . في البداية بمكن رسم ثلاثة طاولات فقط ووضع علامة (X) لتمثيل كل شخص . لاحظ أن كل طاولة في الطرف يجلس عليها (٣) أشخاص بينما يجلس شخصان على كل طاولة في الوسط .

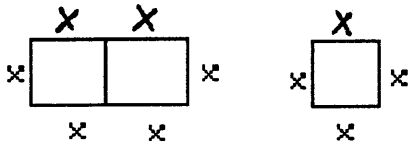


يمكن الاستمرار في رسم الطاولات ووضع علامة X للتعبير عن الاشخاص حتى نصل إلى ٢٤ شخصاً وعدّ الطاولات

٢- التخطيط للحل :

يمكن إستخدام استراتجية تمثيل الموقف ومن ثم البحث عن نمط يقودنا إلى الحل :

- دعنا نبدأ بطاولة واحدة ، يظهر الرسم اننا يمكن أن نجلس (٤) أشخاص .
- جرب طاولتين يمكن أن نجلس ٦ أشخاص ، ـــ وهكذا .



- دعنا نسجل البيانات في جدول كما يلي :-

عدد الطاولات	١	٢	٣	٤	٥	٦	
عدد الاشخاص	٤	٦	٨				

يبدو أن هناك نمطاً = كلما أضفت طاولة يزيد عدد الاشخاص بمقدار أثنين . وبذلك إذا كان لدينا ٤ طاولات يمكننا أن يجلس ١٠ ، يمكننا الآن الاستمرار في ملء الجدول حتى إلى ٢٤ شخصاً

٣- تنفيذ الاستراتجية أو الخطة :

يمكن الحصول على الإجابة بإكمال الجدول حتى نصل إلى العدد المطلوب من الأشخاص .

عدد الطاولات	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١
عدد الأشخاص	٤	٦	٨	١٠	١٢	١٤	١٦	١٨	٢٠	٢٢	٢٤

الاجابـــة : سوف نستخدم ١١ طاولة لكي يجلس عليها ٢٤ شخصاً

٤- مراجعة الحل والاستمرارية :

تحقق من إجابتك ، ابحث عن متغيرات أخرى ، أسأل " ماذا لو ـــــ " ، وضح أو أشرح الحل .

- يمكن التحقق من صحة الإجابة بحل المسألة بطريقة مختلفة ، دعنا نستخدم المنطق .

لا يهم كم عدد الطاولات . على كل طاولة طرفيه يجلس ٣ أشخاص ، أي المجموع ٦ أشخاص . في كل طاولة متبقية يجلس شخصان ، وبذا يمكننا طرح ٦ من ٢٤ والباقي ١٨ هؤلاء الاشخاص يحتاجون ٩ طاولات . بهذا سوف نحتاج إلى ١١ طاولة .

- كما يمكن إستخدام الرسم للتأكد من صحة الإجابة وذلك برسم ١١ طاولة ووضع علامة X للتعبير عن الأشخاص ثم عدّهم والتأكد من أن العدد سيكون ٢٤ شخصاً .

- يمكن توجيه عدة أسئلة مثل " ماذا لو ـــــ " .

أ - ماذا لو جلس كل شخصين على جانب واحد من كل طاولة ؟

ب - ماذا لو كان عدد الأشخاص ٢٨ شخصاً بدلاً من ٢٤ شخصاً ؟

ج - ماذا لو وضعت الطاولات على شكل ▭ أو ▯ أو ▭ أو ▯

كم طاولة نحتاج في كل حالة ؟

مسألة :

اشترت سهام ٢٥ زهرة حمراء وصفراء . لديها ٧ زهور حمراء أكثر من الصفراء ، كم عدد كل نوع من الزهور ؟

١- القراءة والفهم :

مفاتيح الحقائق هي " ٢٥ زهرة حمراء وصفراء " ، " " ٧ زهور حمراء أكثر من الصفراء " نحن نبحث عن عدد كل نوع من الزهور لدى سهام .
والمسألة تنص على أن مجموع النوعين يجب أن يكون ٢٥ والفرق بينهما ٧ لذلك يجب علينا أن نبحث عن عددين مجموعهما ٢٥ والفرق بينهما ٧ .

٢- التخطيط للحل :

يمكن حل المسألة بالتخمين والتأكد . من خلال البحث عن كل الأعداد التي حاصل جمعهما يساوي ٢٥ ومن ثم نجد الفرق بين كل عددين حتى نصل إلى ٧ . وبذلك نصل إلى العددين المطلوبين .

٣- تنفيذ الخطة أو الاستراتجية :

يمكن تنظيم جدول للمساعدة في الوصول إلى الإجابة المطلوبة كما هو موضح

عدد الزهور الحمراء	عدد الزهور الصفراء	المجموع	الفرق بينها	ملاحظات
١٥	١٠	٢٥	٥	لا تحقق الشرط الثاني
١٧	٨	٢٥	٩	لا تحقق الشرط الثاني
١٦	٩	٢٥	٧	تحقق جميع الشروط

الإجابة هي : ١٦ زهرة حمراء ، ٩ زهور صفراء

٤- مراجعة الحل والاستمرارية :

١- التأكد من أن الإجابة تحقق شروط المسألة .
٢- حل آخر للمسألة : يمكن حل المسألة بالاستدلال المنطقي ، حيث إنه يزيد عدد الزهور الحمراء بسبع زهور عن عدد الزهور الصفراء ، لذا يكون

المتبقي من عدد الزهور يساوي

٢٥ - ٧ = ١٨ زهرة ، هي زهور حمراء وصفراء بالتساوي وبذلك يكون عدد الزهور الصفراء ١٨ ÷ ٢ = ٩ زهور .

وعدد الزهور الحمراء ٩+ ٧ = ١٦ زهرة .

٣- هل يمكن حل المسألة بالرسم وضح ذلك ؟

٤- طرح أسئلة " ماذا لو ـــ "

أ - ماذا لو كان لدى سهام ٤٠ زهرة ولكن ٨ زهور حمراء أكثر من الزهور الصفراء . كم عدد الزهور في كل نوع ؟

ب- ماذا لو كان سعر كل زهرة حمراء ٣٠٠ فلس وكل زهرة صفراء ٥٠٠ فلس فما ثمن الزهور ؟

مسألة :

أرادت جدة فاطمة تغطية أرض ثلاث غرف من منزلها ببلاط مربع الشكل قياس قدم مربع فإذا كانت الغرف على شكل مستطيل ابعادها بالاقدام ٦ × ١٠ ، ١٢ × ١٤ ، ١٥ × ١١ كم عدد البلاط الذي تحتاجه للغرف الثلاث ؟

١- القراءة والفهم :

المعلومات المعطاة : هناك ثلاث غرف يراد تغطيتها ببلاط كل منها على شكل مستطيل ابعادها ٦ × ١٠ ، ١٢ × ١٤ ، ١١ × ١٥ والبلاط على شكل مربع طوله ١ قدم .

المطلوب : إيجاد عدد البلاط لتغطية الثلاث غرف .

حيث إن البلاطة مساحتها واحد قدم مربع ، فالعدد الكلي المطلوب للمربعات يكون المجموع الكلي لعدد البلاط في كل غرفة . وحيث إن أبعاد الغرف تمثل أعداداً طبيعية فالبلاط سوف يغطي الأرضية بدون زيادة .

٢- التخطيط للحل :

يمكن حل المسألة بتجزئة الحل إلى خطوات (إيجاد مساحة كل غرفة ومن ثم جمع المساحات الثلاث) .

٣- تنفيذ الخطة أو الاستراتجية :

مساحة الغرفة الأولى = ٦ x ١٠ = ٦٠ قدم مربع
مساحة الغرفة الثانية = ١٢ x ١٤ = ١٦٨ قدماً مربعاً
مساحة الغرفة الثالثة = ١١ x ١٥ = ١٦٥ قدماً مربعاً
مساحات الغرف الثلاث = ٣٩٣ قدماً مربعاً
الإجابة : تحتاج فاطمة إلى ٣٩٣ بلاطة .

٤- المراجعة والاستمرارية :

- هل أجبت عن السؤال ؟ هل أجابتك عدد البلاط أم قياس المساحة (بوحدات مربعة) ؟
- ماذا لو كانت طول البلاطة يساوي $\frac{١}{٢}$ قدم ؟

مسألة :

ما العدد الذي يحقق الشروط التالية :-
١- يقع بين ١ ، ٥٠
٢- فردي
٣- أكبر من ٢٠
٤- أقل من ٤٠
٥- مجموع منازله (أرقامه) تساوي ٧

١- القراءة والفهم :

ما المطلوب في المسألة ؟ ماهي الشروط التي نصت عليها المسألة ؟ هل يمكن أن يكون العدد ٢٤ ؟ ولماذا ؟ ٤٣ ولماذا ؟ ٢٣ ولماذا ؟

٢- التخطيط للحل :

حيث إن العدد يقع بين ١ ، ٥٠ اعمل قائمة ما بين ١ إلى ٥٠ ثم أطبق كل شرط وأحدد الأعداد التي تحقق هذه الشروط .

٣- تنفيذ الخطة أو الاستراتجية :

١- اعمل قائمة للاعداد ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥ ، ٦ ، ٧ ——————— ، ٤٩

٢- أحذف الأعداد الزوجية ١ ، ٣ ، ٥ ، ٧ ، ——————— ، ٤٩

٣- أحذف الأعداد الأقل من عشرين ٢١ ، ٢٣ ، ٢٥ ، ٢٧ ، ——————— ، ٤٩

٤- أحذف الاعداد الأكبر من ٤٠ ٢١ ، ٢٣ ، ٢٥ ، ٢٧ ، ——————— ، ٣٧ ، ٣٩

٥- أوجد مجموع المنازل للاعداد المتبقية لمعرفة العدد الذي حاصل جمع منازله يساوي ٧ كما في الشكل التالي .

الاعداد المتبقية	مجموع المنازل
٢١	٣
٢٣	٥
٢٥	٧
٢٧	٩
.	.
.	.
.	.

الجواب : ٢٥ هو العدد الذي يحقق جميع الشروط المذكورة في المسألة

٤- مراجعة الحل والاستمرارية :

- طبّق الشروط المذكورة في المسألة على العدد ٢٥ هل يحقق جميع الشروط ؟

هل ٢٥ يقع بين ١ ، ٥٠ ؟ نعم ، هل ٢٥ عدداً فردياً ؟ نعم —— وهكذا

- ماذا لو كان مجموع منازل العدد يساوي ٩ ، ١٠ ، ١٢

مسألة :

ما العدد الذي يحقق الشروط التالية ؟

١- أكبر من ٤ × ٦

٢- أقل من ٧ × ٨

٣- مضاعف للعدد ٤

٤- حاصل جمع منازله (أرقامه) أكبر من ٨

٥- ليس مضاعفاً للعدد ٦

١- القراءة والفهم :

- ما المطلوب وما هي الشروط ؟ ماذا يعني أكبر من ٤ × ٦ ؟ ماذا يعني أقل من ٧ × ٨
- ما مضاعفات العدد ٤ ؟ ما مضاعفات العدد ٦ ؟ من كم رقم تتكون منازله ؟

٢- التخطيط للحل :

من شروط المسألة الشرطين ١ ،٢ يصفان المدى المحتمل للعدد حيث إن العدد يقع بين ٢٤ ، ٥٦ . وحيث إنه مضاعف للعدد ٤ هذا يعني بأنه مضاعف للعدد ٢ . من الشرط ٣ يمكن استنتاج ايضاً إذا كان العدد مضاعف للعدد ٤ فلابد ان يكون عدداً زوجياً .

لحل هذه المسألة علينا إنشاء قائمة لجميع الأعداد من ٢٥ إلى ٥٥ ثم تطبيق الشروط ٣ ، ٤ ، ٥ للحصول على الإجابة .

٣- تنفيذ الخطة أو الاسترتجية :

- عمل قائمة للأعداد من ٢٥ إلى ٥٥ = ٢٥ ، ٢٦ ، ٢٧ ، ٢٨ ، ——— ، ٥٤ ، ٥٥
- حصر الاعداد الزوجية فقط = ٢٦ ، ٢٨، ٣٠ ، ٣٢ ، ٣٤ ، ——— ، ٤٦ ، ٤٨ ، ٥٤
- حصر مضاعفات العدد ٤ فقط = ٢٨ ، ٣٢ ، ٣٦ ، ٤٠ ، ٤٤ ، ٤٨ ، ٥٢
- حصر مضاعفات العدد ٦ من القائمة وهي : ٣٦ ، ٤٨ ثم حذفهما
- حصر الأعداد التي حاصل جمع منازلها أكبر من ٨ من القائمة لنحصل على : ٢٨
- إذن الجواب هو ٢٨

٤- مراجعة الحل والاستمرارية :

- طبق الشروط المذكورة في المسألة على العدد ٢٨ هل يحقق جميع الشروط؟
- ماذا لو كان مجموع منازله يساوي ٨ ؟
- ابحث عن متغيرات أخرى في المسألة ثم حلها

مسألة :

أفكر في عددين مجموعهما ١٤ وحاصل ضربهما أكبر من ٤٠ . ما العددان ؟

١- القراءة والفهم :

انظر ماذا تدور حوله المسألة ؟

المعلومات المعطاة : عددان طبيعيان ، مجموعهما ١٤ ، حاصل ضربهما أكبر من ٤٠ .

معلومات مستنتجة : كل من العددين أقل من ١٤ وأكبر من صفر (لماذا ؟)

٢- التخطيط للحل :

حيث إن المطلوب عددان حاصل جمعهما = ١٤ - أكوّن جدولاً يحوي جميع الأعداد التي حاصل جمعهما يساوي ١٤ وأجد حاصل الضرب حتى تصل إلى المطلوب .

٣- تنفيذ الخطة أو الاستراتيجية :

أكون جدولاً مكوناً من خانتين في الخانة الأولى أدون فيها كل زوج من الأعداد التي حاصل جمعهما يساوي ١٤ ابتداء من ١ ، حتى ١٣ وأقف عند ٧ ، ٧ وفي الخانة الثانية أدون حاصل ضرب كل زوج من الأعداد كما يلي :-

زوج الأعداد اللذين حاصل جمعهما يساوي ١٤	حاصل ضربهما
١٣ ، ١	١٣
١٢ ، ٢	٢٤
١١ ، ٣	٣٣
١٠ ، ٤	٤٠
٩ ، ٥	٤٥
٨ ، ٦	٤٨
٧ ، ٧	٤٩

من الجدول يمكن ملاحظة أن الأعداد (٥ ، ٩) ، (٦ ، ٨) ، (٧ ، ٧) جميعها حاصل ضربها أكبر من ٤٠ . وهذا يعني بأن هناك أكثر من إجابة عن السؤال .

٤- مراجعة الحل والاستمرارية :

- أختبر جميع الحلول التي تم التوصل إليها بالتحقق من إمكانية تحقق جميع الشروط عليها :
  مثلاً : الإجابة (٥ ، ٩)
  عددان طبيعيان ؟ نعم (٥ ، ٩) مجموعهما ١٤ ؟ نعم لأن ٥ + ٩ = ١٤
  حاصل ضربهما أكبر من ٤٠ ؟ نعم لأن ٥ × ٩ = ٤٥
- ماذا لو كان حاصل ضربهما يساوي ٤٠ هل هناك أكثر من إجابة ؟

مسألة :

حمد : ما رقم منزل سامي ؟

علي : لا أعرف

سمير : أنتظر أنا أتذكر عدداً مكعباً مكوناً من ثلاثة منازل (أرقام) مجموعها تكون عدداً مربعاً .

مارقم منزل سامي ؟

١- القراءة والفهم :

المعلومات المعطاة : عدد مكون من ثلاثة منازل أو ثلاثة أرقام . عدد مكعب . مجموع منازله تكون عدداً مربعاً .

ماالأعداد المربعة ؟ أعط أمثلة عليها ، ماالأعداد المكعبة أعط أمثلة عليها . وماالمطلوب ؟ معرفة هذا العدد .

٢- التخطيط للحل :

بمانه عدد مكعب ، مكوناً من ثلاثة أرقام . أدون جميع الأعداد المكعبة والمكونة من ثلاثة أرقام . ثم أوجد مجموع أرقام كل عدد حتى أصل إلى العدد الذي مجموع أرقامه تكون عددا مربعاً .

٣- تنفيذ الخطة أو الإستراتيجية :

- بإستخدام الآلة الحاسبة أجد مكعبات الأعداد التالية وأقف عندما يكون الناتج مكوناً من أربعة أرقام .

٢×٢ ×٢ = ٨ ، ٣ × ٣ × ٣ = ٢٧ ، ٤ × ٤ × ٤ = ٦٤ (تستبعد جميعها لأنها مكونة من رقمين)

٥ × ٥ × ٥ = ١٢٥ ، ٦ × ٦ × ٦ = ٢١٦ ، ٧ × ٧ × ٧ = ٣٤٣ ، ٨ × ٨ × ٨ =٥١٢

٩× ٩ ×٩ = ٧٢٩

- الأعداد المكعبة والمكونة من ثلاث منازل هي ١٢٥ ، ٢١٦ ، ٣٤٣ ، ٥١٢ ، ٧٢٩
- أوجد حاصل جمع أرقام الأعداد التي تم الحصول عليها وأدونها في جدول حتى احصل على عدد مربع .

الأعداد المكعبة	١٢٥	٢١٦	٣٤٣	٥١٢	٧٢٩
مجموع منازلها	٨	٩	١٠	٨	١٨

الإجابة = ٢١٦

٤- مراجعة الحل والإستمرارية :

- للتأكد من صحة الإجابة أطبق شروط المسألة على العدد ٢١٦ .
- ماذا لوكان العدد مكعباً مكوناً من منزلتين (رقمين) ومجموع منازله ١٠؟
- ماذا لوكان العدد مكعبا مكوناً من ثلاثة منازل أكبر من ٣٠٠ و أقل من ٥٠٠؟
- ما ترتيب خالد على زملائه في الفصول الأربعة إذا كان ترتيبه عدداً مربعا مكونا من رقمين أقل من ٤٠ وأكبر من ٣٠ ؟

مسألة :

مع آمال مجموعة من البطاقات . إذا وزعتهم على أربع علب بالتساوي لا يتبقى شئ وإذا وزعتهم على خمس علب بالتساوي لا يتبقى شئ . فكم عدد البطاقات لدى آمال إذا كان لديها أقل من ٤٠ بطاقة ؟

١- القراءة والفهم :

ماذا لدى آمال ؟ كم تقريباً عددها ؟ هل تستطيع توزيعها على ٤ بالتساوي وبدون باقٍ ؟ على ٥ علب بالتساوي وبدون باقٍ ؟

هل يمكن أن يكون عددها أقل من ١٠ ؟ ولماذا ؟

هل يمكن أن يكون عددها ١٦ ؟ ولماذا ؟

هل يمكن أن يكون عددها ١٥ ؟ ولماذا ؟

٢- التخطيط للحل :

أحصر جميع الأعداد المكونة من رقمين والأقل من ٤٠ وفي نفس الوقت تقبل القسمة على ٤ ، ٥ معاً .

٣- تنفيذ الخطة أو الاستراتجية :

- كتابة جميع الأعداد المكونة من رقمين والتي تقبل القسمة على ٤ أولاً والأقل من ٤٠

  ١٢ ، ١٦ ، ٢٠ ، ٢٤ ، ٢٨ ، ٣٢ ، ٣٦

- حذف جميع الأعداد التي لاتقبل القسمة على ٥ من القائمة السابقة ويتبقى العدد ٢٠ وبذلك يكون مجموع البطاقات التي مع آمال (٢٠) بطاقة .

٤- مراجعة الحل والاستمرارية :

- أحضر ٢٠ ورقة صغيرة ووزعها على ٤ أشخاص بالتساوي هل يتبقى شئ ؟ ثم وزعها على ٥ أشخاص بالتساوي هل يتبقى شئ ؟
- ماذا لوكان العدد أقل من ٥٠ . كم عدد البطاقات ؟
- ماذا لو أستطاعت آمال توزيع البطاقات على ٤ علب بالتساوي ويتبقى اثنتان وعلى ٦ علب بالتساوي ويتبقى اثنتان وعدد البطاقات أقل من ٣٠ . فما عدد البطاقات ؟

مسألة :

شارك ثمانية أشخاص في دورة مباريات للعبة الشطرنج . بحيث يتقابل كل لاعب مع آخر واللاعب المهزوم لايلعب مباراة أخرى . ماالعدد الكلي للمباريات التي اجريت ؟

١- القراءة والفهم :

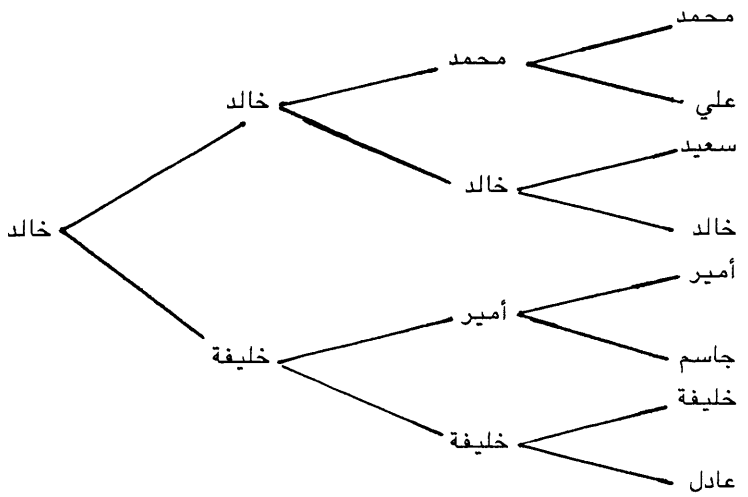
كم عدد الأشخاص ؟ ماذا يلعبون ؟ هل يلعب اللاعب المهزوم مرة أخرى مع لاعب آخر ؟ ماالمطلوب ؟

٢- التخطيط للحل :

يمكن وضع أسماء أو رموز للأشخاص الثمانية وعمل مخطط للمباريات التي سوف تقام ثم عدها . أو إختيار ثمانية تلاميذ وعمل مباريات (الشخص الأقوى عن طريق مسك اليد) وعد المباريات .

٣- تنفيذ الخطة أو الإستراتجية :

يعمل مخطط يمكن به حساب عدد المباريات وفقاً للشروط المذكورة في المسألة



عدد المباريات = ٧

٤- مراجعة الحل والإستمرارية :

- حل آخر : بمأن شخص واحد يخرج في كل مباراة ، وبمأننا سوف نضطر لإخراج ٧ أشخاص فلابد أن نجري ٧ مباريات لإيجاد الفائز .
- ماذا لو كان عدد الأشخاص ٢ ، ٤ ، ٦ ؟

هل يمكنك اكتشاف نمط وإيجاد عدد المباريات عندما يكون عدد الأشخاص ١٢ شخصاً ؟

مسألة :

" عمل فكه (خردة) "

أوجد جميع الطرق الممكنه لإيجاد خردة من ٧٥ فلساً .

١- القراءة والفهم :

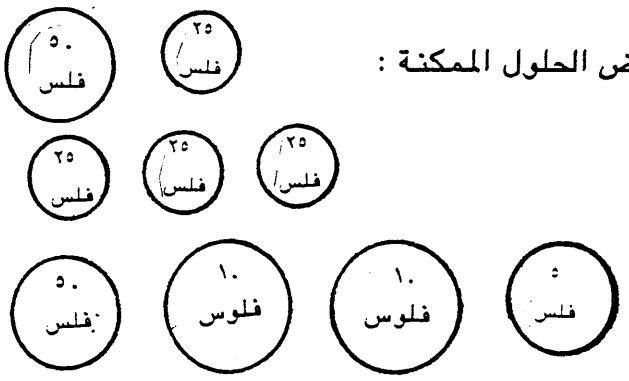
ماالمبلغ المراد فكه ؟ هل يمكن استخدام عمله من فئة ١٠٠ فلس ؟ لماذا ؟ ماالعملات التي يمكن استخدامها ؟

٢- التخطيط للحل :

بإستخدام الرسم أو الأشكال المصورة للعملات أو بإستخدام العملات الحقيقية يمكن التوصل إلى جميع الحلول الممكنة عن طريق العمل الجماعي في مجموعات صغيرة .

٣- تنفيذ الخطة أو الإستراتجية :

بعض الحلول الممكنة :



٤- مراجعة الحل والإستمرارية :

- ماذا لوكان المبلغ أ- ١٠٠ فلس .

ب- ٣٥ فلساً .

جـ- ٤٥ فلساً .

مسألة :

في مخيم الكشافة توجد ٢٨٤ مرشدة . كم صندوقاً من الكولا تلزم لكي تحصل كل مرشدة على زجاجة واحدة في اليوم . إذا كان الصندوق الواحد يسع ٢٤ زجاجة ؟

١- القراءة والفهم :

- كم مرشدة في المخيم ؟
- إذا أشتريت صندوقاً واحداً من الكولا ، كم عدد الزجاجات فيه ؟
- أذكر كل ما تعرفه عن الموقف ؟

٢- التخطيط للحل :

- هل سبق لك أن قمت بحل مسألة مشابهة ؟ ماهي ؟
- إذا كانت هناك ٧٢ مرشدة في المخيم . كم صندوقاً من الكولا يحتاجونها إذا حصلت كل مرشدة على زجاجة واحدة ؟
- إذا كانت هناك ٩٠ مرشدة في المخيم . كم صندوقاً من الكولا يحتاجونها إذا حصلت كل مرشدة على زجاجة واحدة ؟
- يمكن للتلاميذ أن يفكروا بإحدى الطرق التالية لحل المسألة :-

أ - الاستمرار في الجمع ٢٤ + ٢٤ + ٢٤ + ـــ هكذا حتى نصل إلى أول عدد أكبر من ٢٨٤ ومن ثم نحسب عدد مرات تكرار العدد ٢٤ التي جمعناها ويكون هذا عدد الصناديق المطلوبة (الجمع المتكرر)

ب - بدلاً من ذلك نبدأ بصندوق واحد والذي يحوي ٢٤ زجاجة وبذا يكون ١٠صناديق تحوي ٢٤٠ زجاجة ثم نضيف صندوقاً آخر ٢٤٠ + ٢٤ = ٢٦٤ ـــوهكذا حتى نصل إلى عدد مساوي ٢٨٤ أو أكبر منه (الضرب والجمع) .

ج - نستخدم الضرب في ٢٤ حتى نصل إلى عدد مساوي ٢٨٤ أو أكبر منه ١ × ٢٤ = ٢٤ ، ٢ × ٢٤ = ٤٨ ، ٣ × ٢٤ = ٧٢ ، ـــــــ وهكذا .

د - نقسم ٢٨٤ ÷ ٢٤ لمعرفة عدد الصناديق (القسمة) .

٣- تنفيذ الخطة أو الاستراتجية :

القيام بتنفيذ الخطط السابقة ومقارنة الحلول والتوصل إلى أن جميعها تؤدي إلى نفس النتيجة وهي ١٢ صندوقاً .

٤- مراجعة الحل والاستمرارية :

استخدم العملية العكسية للتأكد من صحة الاجراءات السابقة (١٢ × ٢٤ = ٢٨٨)

- ماذا لو أحتوى كل صندوق على ٤ كارتونات يحوي كل منها على ٦ زجاجات . كم كارتونة يحتاجونها ؟
- ماذا لو كان سعر زجاجة الكولا ٥٠ فلس . كم يتكلف ثمن الصناديق ؟ كم يتبقى من ١٥ ديناراً ؟

مسائل متنوعة

١- إذا كان وزن سيارة مع حمولتها ٢٨٦٠ كيلوجراماً ووزنها وهي فارغة ١٦٥٠ كيلوجرام . فكم كيلوجراماً حمولة السيارة ؟

٢- إذا كان وزن برميل كبير ٣١ كيلوجراماً وهو فارغ ، ووزنه وهو مملوء بالزيت ٢٤٧ كيلوجراماً ، صب منه كمية من الزيت في برميل صغير يسع ١٥٠ كيلوجراماً . فما وزن الزيت المتبقي في البرميل الكبير ؟

٣- لدى مزارع ٣٤٥٦ بيضة ، يراد وضعها في كراتين يسع الكرتونة الواحدة ٢٨٨ بيضة كم كرتونة تلزم ؟

٤- لدى محمد ٣٥٠ طابعاً أشترى ٩ طوابع أخرى بسعر الطابع الواحد ٢٥٠ فلساً. فما ثمن الطوابع التي اشتراها ؟

٥- قسمت سعاد كمية من التفاح على ١٥ بنتاً فأخذت كل بنت ٦ تفاحات وبقيت ٣ تفاحات . فما كمية التفاح كله ؟

٦- يكسب بائع جرائد ٧٥ فلساً في كل ٥ جرائد يبيعها ، فكم مكسبه إذا باع ١٥ جريدة ؟

٧- قرأت فاطمة ٣٥ صفحة من كتاب التاريخ وتبقى ٢٤٠ صفحة لم تقرأها فكم عدد صفحات الكتاب ؟

٨- إذا كان عمر خليفة يزيد عن عمر صالح بعشر سنوات ، فما عمر صالح إذا كان عمر خليفة ٣٠ سنة ؟

٩- شريط طوله ٤٥ متراً قطع منه ١٠ أمتار ويراد تقطيع الجزء المتبقي منه إلى قطع متساوية في الطول ، طولها ٥ أمتار . فما عدد القطع التي يمكن الحصول عليها ؟

١٠- مع يوسف ٦٠٠ دينار ، اشترى مكتبة بسعر ١٥٠ دينار، وغرفة جلوس بسعر ٣٦٠ دينار ، ودفع الباقي ثمناً للسجادة فما ثمن السجادة ؟

١١- اشترى رجل طاولة و كرسي ١٦٠ ديناراً ، فإذا كان ثمن الطاولة يزيد ٩٠ دينار عن ثمن الكرسي فما ثمن كل منهما ؟

١٢- إذا كان ثمن علبة العصير ١٥٠ فلساً ، معك قطع نقدية مكونة من قطعة واحدة من فئة ٢٥ فلساً وقطعتين من فئة ٥٠ فلس وقطعة واحدة من فئة ١٠ فلوس ، هل يمكنك شراء علبة العصير بما معك ؟

١٣- وفرت خلود في اليوم الأول قطعتين نقديتين من فئة ٥٠ فلس ، وفي اليوم الثاني قطعة واحدة من فئة ٢٥ فلساً ، وفي اليوم الثالث ثلاث قطع من فئة ٥ فلوس . فكم وفرت خلود في الأيام الثلاثة ؟

١٤- عامل سباكة يعمل بالأجرة حصل في اليوم الأول على ورقتين نقديتين من فئة ٥ دينار وحصل في اليوم الثاني على ورقة نقدية واحدة من فئة ٢٠ دينار وحصل في اليوم الثالث على نصف دستة من الاوراق النقدية فئة الدينار الواحد . فكم حصل العامل في الثلاثة الأيام ؟ وإذا كانت أجرة الساعة الواحدة ثلاثة دنانير فكم ساعة اشتغلها العامل في الأيام الثلاثة ؟

١٥- لدى أخي مجموعة من الصور . أعطاني منها ٣٠ صورة ، وتبقى لديه ٥٦ صورة . فكم صورة كانت معه ؟

١٦- لدى يوسف ١٥ سيارة صغيرة حمراء ولدى أمل ٧ سيارات أكثر مما يمتلكه يوسف فما عدد السيارات التي مع أمل ؟

١٧- مع سامي مجموعة من الأوراق النقدية فئة ٥ دينار ولكن ينقصه ١٥ ديناراً لكي يدفع فاتورة كهرباء قيمتها ٩٠ دينار . كم ورقة من فئة ٥ دنانير معه ؟

١٨- اشترت ليلى ٣ كتب من معرض الكتاب السنوي بسعر الكتاب الواحد ١٢ دنيار ، ٧ كتب بسعر الكتاب الواحد ١٥ دنيار ، واشترت أمل ٦ كتب بسعر الكتاب الواحد ٩ دنانير . مامقدار مادفعته ليلى زيادة عما دفعته أمل من الدنانير ؟

١٩- يوجد ١٩ كتاباً في مكتبة الصف تصفحت سارة ١٠ كتب منها ، ثم استعارت ٥ كتب . فكم عدد الكتب المتبقية في المكتبة ؟

٢٠- وزعت امينة المكتبة الكتب على ٢٠ رف ، فإذا خصصت ٥ رفوف للكتب الدينية ، ٣ رفوف للكتب العلمية ، فما عدد الرفوف التي وزعت فيها الكتب الاخرى ؟

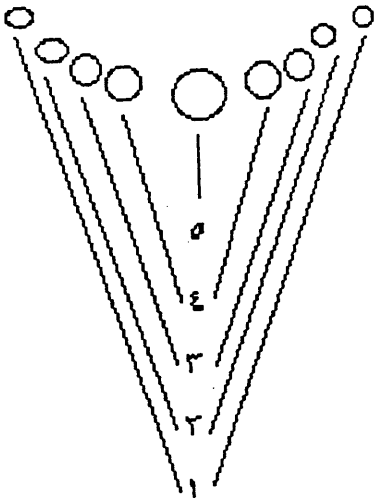
٢١- باع صياد ٣٥ كيلوجراماً من السمك ، وبقي معه ٢٠ كيلوجراماً . فكم كيلوجراماً كانت معه ؟

٢٢- أرادت أمل شراء فستان بسعر ٤/٢٥٠ ديناراً ، وكان معها ٣ دنانير فقط . فكم ديناراً تضيفها والدتها لكي تشتري الفستان ؟

٢٣- إذا كان عدد صفحات كتاب التاريخ ٤٨٦ صفحة وعدد صفحات كتاب الجغرافيا ٢٣٤ صفحة ، قرأ سلمان ١٥٣ صفحة من كتاب التاريخ فكم صفحة لم يقرأها من كتاب التاريخ ؟

٢٤- طائرة من الورق على ارتفاع مأذنة مسجد ، إذا أرتفعت مسافة ٢ متر إلى أعلى ثم نزلت مسافة ٧ أمتار إلى أسفل ، ثم ارتفعت مرة أخرى مسافة ٢٠ متر إلى أعلى ، بحيث أصبح ارتفاعها عن سطح الأرض بقدر مرتين من ارتفاع المأذنة . فما أرتفاع المأذنة ؟

٢٥- على خيط من اللؤلؤ وضعت أكبر لؤلؤة في المركز في حين وضعت أصغر اللآلئ على الأطراف ، تتكلف كل لؤلؤة من اللؤلؤ الصغير على طرفي الخيط ديناراً واحداً ، تتكلف كل من اللؤلؤ تين التاليتين ٢ دينار ، واللؤلؤة الثالثة من كل طرف تتكلف ٣ دنانير —— وهكذا كما هو موضح بالشكل المرسوم والذي يبين خيط من ٩ لؤلؤلات مع تكلفة كل واحدة منها ، كم يتكلف عقد يحتوى على ٢٥ لؤلؤة إذا كانت تكلفته تسير على نفس النمط .



٢٦- رأى رجل في المطار ثمان طائرات على المدرج ، بعض هذه الطائرات من ذات المحركين والبعض الآخر من ذات المحركات الأربع ، فإذا كان مجموع المحركات التي رآها الرجل هي ٢٢ محركاً . فما عدد الطائرات ذات المحركات الأربع التي رآها الرجل ؟

٢٧- لدى احدى شركات الطيران ٣٦ طائرة ، بعضها ذات المحركين وبعضها من ذات المحركات الثلاث والباقي ذات المحركات الاربع . فإذا كان عدد الطائرات ذات المحركات الاربع ٦ طائرات . وكان العدد الكلي لمحركات هذه الطائرات هو ١٠٠ محرك . فما عدد الطائرات ذات المحركين ؟

٢٨- ذهبت مجموعة من الرجال إلى رحلة بحرية فدفع كل منهم ٤ دينار لأجرة السفينة ، ١٥ دنياراً للأكل فإذا بلغ مجموع مادفعوه ٧٦ ديناراً فكم عدد الرجال ؟

٢٩- في حصالة أحمد ٥٠٠ فلس فإذا أرادت والدته أن تساعد في توفير مبلغ من المال بإعطائه ٥٠ فلس كل يوم . فبعد كم يوم يصبح لديه دينار واحد ؟

٣٠- نبات يزداد طوله كل أسبوع بمعدل ٥ سم ، بعد كم أسبوع يصبح طوله ٩٠ سم إذا كان طوله حالياً ٥٠ سم ؟

٣١- وعدت والدة خولة ابنتها عند نجاحها هذا العام أن تعطيها ديناراً أكثر من اليوم السابق لمدة أسبوع ، فإذا أعطتها في اليوم الأول ٢ دينار ، احسب المبلغ الذي تحصل خولة من أمها عند نجاحها

٣٢- خيّرت والدة منى إبنتها أن تعطيها مكافأة لها على نجاحها هذا العام مبلغاً قدره ١٥ ديناراً ، أو أن تدفع لها ديناراً أكثر من اليوم السابق لمدة أسبوع على أن تعطيها في اليوم الأول ٢ دينار ، في رأيك ماذا ستختار منى ولماذا ؟

ملحق (٤)

المحكمون على محتوى البرنامج المقترح لتدريب تلاميذ الصفوف العليا من المرحلة الابتدائية على حل المسائل الرياضية

١- الدكتور محمد راضي قنديل
اختصاصي مناهج رياضيات بإدارة المناهج /دولة البحرين

٢- الدكتور عادل محمد الباز
اختصاصي مناهج رياضيات بإدارة المناهج / دولة البحرين

٣- الدكتور سمير ايليا
القائم باعمال الاختصاصي الأول لشعبة بحوث تطوير المناهج بإدارة المناهج / دولة البحرين

٤- الاستاذ أحمد عبدالمعطي
اختصاصي مناهج رياضيات بإدارة المناهج / دولة البحرين

٥- الاستاذة لطيفة سلمان عجلان
اختصاصي مناهج رياضيات بادارة المناهج /دولة البحرين

٦- الآنسة فاطمة محمد بوقحوص
المديرة المساعدة بمدرسة عراد الابتدائية للبنات

ملحق (٥)

اختبارات حل المسائل الرياضية

دولة البحرين
كلية التربية
قسم التربية

الاختبار التحصيلي الأول في المسائل الرياضية
(فهم المسألة)

اعداد
الطالبة / فوزية يوسف بوعلي

اشراف
الدكتور / رمضان صالح رمضان
استاذ مشارك بقسم التربية

الأســـم : _____

الفصـل : _____

المدرسـة : _____

الاختبار التحصيلي الأول في حل المسائل الرياضية
(فهم المسألة)

أمامك عدد من الأسئلة حاول أن تجيب عن جميع الأسئلة . لديك وقت كاف

السؤال الأول :

فيما يلي مسائل بعضها يحتوي على معلومات زائدة عن الحل (غير ضرورية للحل) والمطلوب منك وضع خط تحت كل معلومة زائدة :

(١) اشترت هيام خاتم ذهب بسعر ٣٥ ديناراً وحلق بسعر ٤٨ ديناراً وشاهدت عقد من المرجان بسعر ٣٥٠ ديناراً . فكم دفعت هيام للبائع ؟

(٢) إذا كان ثمن الكيلوجرام من التفاح ٤٠٠ فلس وثمن الكيلوجرام من البرتقال ٣٥٠ فلس وثمن الكيلوجرام من العنب ٨٠٠ فلس فما الفرق بين ثمن كيلوجرام التفاح وكيلوجرام العنب ؟

(٣) يتكلف كيس الأرز ٩ دنانير ، وزن الكيس ٢٠ كيلوجرام . كم وزن ٤ أكياس ؟

(٤) إذا كان ثمن ٤ أقلام حبر من نفس النوع ٢٤ دينارا . فما ثمن ٣ أقلام منها ؟

(٥) لدى صلاح ١٦ كتاباً يقرأ بمعدل ٣ كتب في كل شهر فكم كتاباً يقرأها في السنة ؟

* * * * * * * *

السؤال الثاني :

اقرأ كل مسألة ثم ضع اشارة (√) أمام الأسطر التي تعتقد بأنها ضرورية للحل :

(١) بستان فيه ٢٤ صفاً من الشجر فإذا أردنا أن نعرف عدد الشجر في البستان نحتاج إلى معرفة :-

ـــــ (أ) نوع الشجر

ـــــ (ب) عدد الشجر في كل صف

ـــــ (ج) ثمن الشجرة الواحدة

ـــــ (د) طول البستان

(٢) اشترى فهد ثلاثة أقلام من أنواع مختلفة فإذا أردنا ايجاد ثمن الاقلام الثلاثة نحتاج إلى معرفة :-

ـــــ (أ) نوع كل قلم

ـــــ (ب) طول كل قلم

ـــــ (ج) ثمن أحد الاقلام

ـــــ (د) ثمن كل قلم

(٣) اوجد عدد الكتب التي يمتلكها خالد من المعلومات التالية :-

ـــــ (أ) لديه ١٥ كتاباً في التاريخ

ـــــ (ب) عند أخوه محمد ٤٨ كتاباً

ـــــ (ج) لديه ١٢ كتاباً في الدين

ـــــ (د) وعده والده باعطائه ١٠ كتب إذا نجح هذا العام بتفوق .

(٤) ذهب سلمان إلى الدكان ومعه ٦٥٠ فلساً أوجد ماتبقى معه من النقود :-

ـــــ (أ) إذا أشترى حلويات بسعر ١٥٠ فلساً

ـــــ (ب) اشترى له والده قلم حبر بسعر ٣ دنانير

ـــــ (ج) اشترى قلم رصاص بسعر ٥٠ فلساً

ـــــ (د) تصدق منها على فقير بـ ٢٠٠ فلس

* * * * * * * * *

السؤال الثالث :

(أ) حدد المعلومات الناقصة في كل مسألة :-

(١) أستلم يوسف راتبه ودفع منه ١٥ ديناراً أجرة الكهرباء ، ٤٥ ديناراً قسطاً للسيارة ، ٩٥ ديناراً ايجاراً للشقة . فكم ديناراً تبقى معه ؟
المعلومات الناقصة هي : ———————— .

(٢) اشترت نورة ثلاثة عقود من اللؤلؤ ، الأول بسعر ٦٥٠ دينار والثاني بسعر ٨٥٠ دينار فما الفرق بين ثمن العقدين الثاني والثالث ؟
المعلومات الناقصة هي : ———————— .

(٣) دفع كل تلميذ في الصف ٢ دينار ، للقيام برحلة إلى محمية العرين فكم تكلفت الرحلة ؟
المعلومات الناقصة هي : ———————— .

(ب) ما الجملة المفقودة وفقاً للشرط المبين :-

مدرسة تحوي ٢٠ صفاً في كل صف نفس العدد من الكراسي ———————— ———————— فما عدد الكراسي في جميع الصفوف ؟
ما الجملة المفقودة إذا كانت الاجابة ٦٠٠ كرسي واستخدمت عملية الضرب في ايجاد الناتج ؟

* * * * * * * * *

جامعة البحرين
كلية التربية
قسم التربية

الاختبار التحصيلي الثاني في المسائل الرياضية
(اختيار العملية أو الجملة الرياضية المناسبة)

اعداد
الطالبة / فوزية يوسف بوعلي

اشراف
الدكتور / رمضان صالح رمضان
استاذ مشارك بقسم التربية

الاســـم : _____

الفصـل : _____

المدرسة : _____

الاختبار التحصيلي الثاني في حل المسائل الرياضية
(اختيار العملية أو الجملة الرياضية المناسبة)

أمامك عدد من الأسئلة حاول أن تجيب عن جميع الأسئلة . عندك وقت كاف .

السؤال الأول :

أمامك عدد من المسائل وعدد من عمليات الحل بعد كل مسألة . ضع منحنى مغلقاً حول العملية التي تعتقد بأنها صحيحة لحل المسألة .

(١) عمر أحمد يزيد عن عمر أخته بمقدار ٥ سنوات فاذا كان عمر أحمد يساوي ١٥ سنة فما عمر أخته ؟

(أ) + (ب) ÷ (ج) × (د) -

(٢) كم عدد السيارات اللازمة لنقل ٢٧٣٠ حاجاً من البحرين إلى مكة المكرمة إذا كانت كل سيارة تحمل ٣٥ راكباً ؟

(أ) × (ب) ÷ (ج) + (د) -

(٣) وفر رجل ٧٥٠٠ دينار لشراء قطعة أرض ثمنها ٩٢٥٠ دينار . فكم دينارا يقترضه الرجل من البنك لشراء قطعة الأرض ؟

(أ) + (ب) ÷ (ج) × (د) -

(٤) مع جاسم مبلغ من المال صرف منه ٣٧٠ دينار وبقي معه ٦٤٠ دينار فكم ديناراً كانت معه ؟

(أ) + (ب) ÷ (ج) × (د) -

(٥) وزعت قطع من الصابون على ٣٠ صندوق فاذا وضع في كل صندوق ٢٤ قطعة فماعدد قطع الصابون ؟

(أ) + (ب) ÷ (ج) × (د) -

****

السؤال الثاني :-

امامك عدد من المسائل وعدد من الخطط أو الجمل الرياضية بعد كل مسألة ، ضع علامة (√) أمام الخطة أو الجملة التي تعتقد بأنها صحيحة لحل المسألة :

(٦) مع علي مبلغ من المال اشترى به كرة وبدلة رياضية ولم يتبق شيئاً . لايجاد ثمن الكرة تجرى العملية التالية :-

_____ (أ) ثمن الكرة + ثمن البدلة

_____ (ب) المبلغ الكلي ÷ ٢

_____ (ج) ثمن البدلة - ثمن الكرة

_____ (د) المبلغ الكلي - ثمن البدلة

(٧) اشترى رجل منزلاً بمبلغ ١٥٢٠٠ دينار وصرف على تصليحه مبلغاً قدره ٣٢٠٠ دينار . ثم باعه بمبلغ ٢٠٠٠٠ دينار .

لايجاد ثمن تكاليف المنزل تجرى العملية التالية :-

_____ (أ) ثمن شراء المنزل + اجرة التصليح

_____ (ب) ثمن المبيع - ثمن الشراء

_____ (ج) ثمن المبيع - اجرة التصليح

_____ (د) ثمن الشراء + ثمن المبيع

(٨) إذا كان ايجار شقة ٩٦٠ دينار في ٦ أشهر . لايجاد ايجار الشقة في الشهر الواحد تجري العملية التالية :-

_____ (أ) ٩٦٠ - ٦

_____ (ب) ٩٦٠ + ٦

_____ (ج) ٩٦٠ × ٦

_____ (د) ٩٦٠ ÷ ٦

(٩) إذا كان ثمن قطعة قماش وخياطتها معاً ١٦,٥ ديناراً . وكان ثمن قطعة القماش ٨,٥ دينار . لايجاد ثمن الخياطة تجرى العملية التالية :

ـــــ (أ) ١٦,٥ × ٨,٥

ـــــ (ب) ١٦,٥ - ٨,٥

ـــــ (ج) ١٦,٥ ÷ ٨,٥

ـــــ (د) ١٦,٥ + ٨,٥

(١٠) إذا كان طول قطعة خشب كبيرة يساوي ٥ أمثال طول قطعة الخشب الصغيرة التي طولها ١٢,٧سم فإن طول قطعة الخشب الكبيرة يساوي :-

ـــــ (أ) ١٢,٧ ÷ ٥

ـــــ (ب) ١٢,٧ - ٥

ـــــ (ج) ١٢,٧ × ٥

ـــــ (د) ١٢,٧ ÷ ٥

انتهى الاختبار ،،،

جامعة البحرين
كلية التربية
قسم التربية

الاختبار التحصيلي الثالث في المسائل الرياضية
(الحكم على صحة الاجابة أو الحل والاستمرارية)

اعداد
الطالبة / فوزية يوسف بوعلي

اشراف
الدكتور / رمضان صالح رمضان
استاذ مشارك بقسم التربية

الاســـم : ــــــــــــــــــــــــــــــ
الفصـل : ــــــــــــــــــــــــــــــ
المدرسة : ــــــــــــــــــــــــــــــ

الاختبار التحصيلي الثالث في حل المسائل الرياضية
(الحكم على صحة الاجابة أو الحل والاستمرارية)

امامك عدد من الأسئلة حاول أن تجيب عن جميع الأسئلة . عندك وقت كافٍ .

السؤال الأول :

أمامك عدد من المسائل وحلولها والمطلوب منك تقويم هذه الحلول بوضع اشارة (√) أمام التقويم المناسب للحل أو الاجابة .

(١) أرادت فاطمة أن توزع ٣٢ زهرة على ثلاث مزهريات بالتساوي فكم زهرة تضعها في كل مزهرية ؟
كان حل احدى التلميذات كما يلي :-

٣٢ ÷ ٣ = ١٠ والباقي ٢ عدد الزهور في كل مزهرية يساوي ١٠ زهرات

ـــــ (أ) الحل خطأ لأن عدد الزهور في كل مزهرية ٢ زهرة وليس ١٠ زهرات .
ـــــ (ب) الحل خطأ لأن ١٠ × ٢ = ٣٠ وهو أقل من العدد المراد توزيعه وهو ٣٢
ـــــ (ج) الحل خطأ لأن الجواب لابد أن يكون ١١ زهرة في كل مزهرية
ـــــ(د) الحل صحيح لأن شرط المسألة أن يكون التوزيع بالتساوي في الثلاث مزهريات لذا يتبقى لديها زهرتان لاتستطيع توزيعهما.

(٢) قالت منيرة " حصلت على ٨٨ درجة في الرياضيات " فأجابت هند " أنا أكثر منك بـ ٩ درجات " ردت منيرة " هذا يعني بأن درجتك كانت ٧٩ درجة " .
هل إجابة منيرة صحيحة أم خطأ . وما السبب ؟

ـــــ (أ) الاجابة صحيحة لأن ٧٩ + ٩ = ٨٨ درجة

ـــــ (ب) الاجابة خطأ لأن درجة هند أكبر من درجة منيرة ، ٧٩ أصغر من ٨٨

ـــــ (ج) الاجابة صحيحة لأن العملية المناسبة لهذه المسألة هي عملية الطرح ولذا تكون ٨٨ - ٩ = ٧٩ درجة .

ـــــ (د) الاجابة صحيحة لأن منيرة أعلى درجة في الصف .

(٣) عددان حاصل ضربهما ٣٦ ، مجموعهما ١٣ فما هما العددان ؟
من من الحلول التالية صحيح ؟

ـــــ (أ) العددان هما ٣ ، ١٢ لأن حاصل ضربهما ٣ × ١٢ = ٣٦

ـــــ (ب) العددان هما ٦ ، ٦ لأن حاصل ضربهما ٦ × ٦ = ٣٦ ومجموعهما قريباً من ١٣

ـــــ (ج) العددان هما ٧ ، ٦ لأن حاصل جمعهما ٧ + ٦ = ١٣

ـــــ (د) العددان هما ٩ ، ٤ لأن حاصل ضربهما ٩ ×٤ = ٣٦ ومجموعهما ٩+٤ = ١٣ .

(٤) أستاجرت مدرسة عدداً من السيارات لنقل ١٣٥ تلميذاً لزيارة متحف البحرين ، فاذا كانت كل سيارة تقل ٣٠ تلميذ . فكم عدد السيارات اللازمة ؟
كانت احدى الحلول كالآتي :-

١٣٥ ÷ ٣٠ = $\frac{١٥}{٣٠}$ ٤ = ٤$\frac{١}{٢}$ سيارة
العدد اللازم من السيارات = ٥ سيارات

ما حكمك على الاجابة ؟ ولماذا ؟

ـــــ (أ) الاجابة خطأ لأن عدد السيارات التي استؤجرت ٤ سيارات فقط

ـــــ (ب) الاجابة خطأ لأن عدد السيارات التي استؤجرت ٤$\frac{١}{٢}$ سيارة

ـــــ (ج) الاجابة صحيحة لأنه لا يمكن أن يستأجر جزء من السيارة فلابد أن يكون العدد ٥

ـــــ (د) الاجابة صحيحة لأن ٥ × ٣٠ = ١٣٥

(٥) مصنع لحارم الورق (كلينكس) ينتج ٥٠ علبة في الدقيقة الواحدة . فكم علبة ينتجها في نصف ساعة ؟

كانت احدى الحلول كالآتي :

عدد العلب = ٥٠ × ٦٠ = ٣٠٠٠ علبة

هل الحل الوارد صحيحاً ؟ ولماذا ؟

——— (أ) الحل صحيح لأن الحسابات صحيحة

——— (ب) الحل خطأ لأنه كان عليه أن يضرب ٥٠ × ٣٠ بدلاً من ٥٠ × ٦٠

——— (ج) الحل خطأ لأنه كان عليه أن يضرب ٥٠ × $\frac{١}{٢}$ = ٢٥ علبة

——— (د) الحل صحيح لأنه استخدم عملية الضرب وهي العملية المناسبة للحل

(٦) بلغ عدد المشاهدين للمباريات التي أقيمت في المدرسة هذا الأسبوع في اليوم الأول ٦٥٠ متفرج وفي اليوم الثاني ٥٥٠ متفرج وفي اليوم الثالث ٤٠٠ متفرج . فما عدد المتفرجين في اليومين الأول والثالث ؟

اجابة أحمد هي ١٦٠٠ متفرج

هل الاجابة صحيحة ؟ ولماذا ؟

——— (أ) الاجابة صحيحة لأنه جمع عدد المتفرجين في الأيام الثلاثة .

——— (ب) الاجابة صحيحة لأن ناتج جمع اليومين الأول والثالث يساوي ١٦٠٠ متفرج .

——— (ج) الاجابة خطأ لأنه لم يجمع اليوم الأول والثالث فقط .

——— (د) الاجابة خطأ لأنه استخدم عملية الجمع بدلاً من عملية الطرح .

(٧) باع تاجر أيام التخفيضات ٦٥٠ مسجل وبقي عنده ٢٤٠ مسجل ، فكم مسجلاً كان لدى التاجر ؟

حل هدى عدد المسجلات = ٦٥٠ - ٢٤٠ = ٤١٠ مسجل

هل الحل السابق صحيحاً ؟ ولماذا ؟

ـــــ (أ) الحل خطأ لأنه لايمكن أن يبيع ٦٥٠ مسجل من ٤١٠ مسجل

ـــــ (ب) الحل صحيح لأن كلمة (بقي) المذكورة في المسألة تدل على عملية الطرح

ـــــ (ج) الحل خطأ لأن الحسابات خاطئة

ـــــ (د) الحل صحيح لأن الحسابات صحيحة وللتأكد من ذلك نستخدم العملية العكسية للطرح (٢٤٠ + ٤١٠ = ٦٥٠)

(٨) يراد توزيع ١٨ طفلاً على سيارات في مدينة الألعاب بحيث لايزيد ولاينقص عدد الاطفال في السيارة الواحدة ، فاذا كان هناك نوعان من السيارات ، النوع الأول يسع ٣ أطفال والنوع الثاني يسع ٥ أطفال ، فما عدد السيارات اللازمة ؟

اجابة مريم ٦ سيارات من النوع الأول اجابة جاسم ١ سيارة من النوع الأول و٣ سيارات من النوع الثاني

ماحكمك على الاجابتين ؟

ـــــ (أ) اجابة مريم هي الاجابة الصحيحة فقط

ـــــ (ب) اجابة جاسم هي الاجابة الصحيحة فقط

ـــــ (ج) الاجابتان خطأ

ـــــ (د) الاجابتان صحيحتان

ـــــ (هـ) خطأ لأنه لايمكن أن تكون هناك اجابتان مختلفتان لنفس المسألة

(٩) قالت فريدة عندي مجموعة من العملات قيمتها جميعاً ٥٠ فلس ، وعددها أربع .

أجابت أمينة : لدى فريدة عملتان من الفئة ٢٥ فلساً .

قالت عبير : لا لديها عملة واحدة فئة ٢٥ فلساً وعملتان من فئة ١٠ فلوس وعملة واحدة من ٥ فلوس .

قال سعيد : لديها ٥ عملات من الفئة ١٠ فلوس .

أي من الاجابات السابقة صحيحة ؟

ـــــ (أ) اجابة أمينة

ـــــ (ب) اجابة عبير

ـــــ (ج) اجابة سعيد

ـــــ (د) الاجابات الثلاث صحيحة

ـــــ (هـ) الاجابات الثلاث خطأ

(١٠) أراد أب أن يكافئ أبنه عند حله للمسائل الرياضية بأن يعطيه ٥ فلس أكثر لكل مسألة تالية عن سابقتها . فإذا أعطى أبنه عند حله للمسألة الأولى ٢٠ فلساً فإنه يعطيه عن المسألة الثانية ٢٥ فلساً ـــــ وهكذا

ما رقم المسألة التي استلم عنها الأبن ٥٠ فلساً ؟

يمكن حل المسألة باستخدام الجدول التالي :-

رقم المسألة	المكافأة التي حصل عليها الأبن
١	٢٠ فلساً
٢	٢٥ فلساً
٣	٣٠ فلساً
٤	٣٥ فلساً
٥	٤٠ فلساً
٦	٤٥ فلساً
٧	٥٠ فلساً

من الجدول السابق المسألة رقم (٧) هي التي عندها يحصل الأبن على مكافأة قدرها ٥٠ فلساً .

والآن أجب عن الأسئلة التالية :-

(١) ما رقم المسألة التي يحصل عندها الأبن على مكافأة قدرها ١٠٠ فلس ؟

(٢) بعد كم مسألة يحصل الأبن على مكافأة قدرها ١٥٠ فلساً ؟

انتهى الاختبار ،،،

جامعة البحرين
كلية التربيـــة
قسم التربيـــة

الاختبار التحصيلي الرابع في حل المسائل الرياضية
(حل مسائل القياس)

اعداد
الطالبة / فوزية يوسف بوعلي

اشراف
الدكتور / رمضان صالح رمضان
استاذ مشارك بقسم التربية

الاســـم : _____

الفصـل : _____

المدرسة : _____

الاختبار التحصيلي الرابع في حل مسائل القياس

حل المسائل التالية :

(١) أعطى رجل أبناءه الاربعة نفس المبلغ من المال فإذا اعطى كل واحد منهم ٦٢٥ ديناراً أوجد المبلغ الكلي ؟

(٢) كمية من الزيت تزن ٧٢٥ كيلوجراماً يراد وضع كل ٥ كيلوجرامات منها في علبة صغيرة فما عدد العلب اللازمة ؟

(٣) وزعت أميرة مجموعة من الاوراق الملونة على صديقاتها فاعطت فاطمة ٢٠ ورقة وخولة ٥٠ ورقة ونور ٣٦ ورقة وتبقى لديها ١٥٠ ورقة فكم ورقة ملونة اعطتها اميرة لصديقاتها ؟

(٤) تلقى عبدالرحمن في العيد ٢ ورقة فئة ١ دينار من اخته ، ٣ ورقات نقدية من فئة ٥ دنانير من عمته ، وورقة نقدية واحدة من فئة ١٠ دنانير من خاله . فكم حصل عبدالرحمن من النقود بمناسبة العيد ؟

(٥) لدى محمد ٢٨ طابعاً ، وجاسم ٤٥ طابعاً ، وعلى ٣٨ طابعاً وفهد ٦٠ طابع فكم يزيد عدد الطوابع التي مع على وفهد معاً عما مع محمد وجاسم معاً ؟

انتهى الاختبار ،،،

جامعة البحرين
كلية التربيـــة
قسم التربيـــة

الاختبار التحصيلي الخامس في حل المسائل الرياضية
(حل مسائل العمليات)

اعـداد
الطالبة / فوزية يوسف بو علي

اشراف
الدكتور / رمضان صالح رمضان
استاذ مشارك بقسم التربية

الاســـم : _____

الفصـل : _____

المدرسـة : _____

الاختبار التحصيلي الخامس في حل مسائل العمليات

حل المسائل الآتية :

(١) أنا أفكر في عددين مجموعهما ١٧ وحاصل ضربهما ٦٠ فما العددان ؟

(٢) نظمت أعلام دول مجلس التعاون بالتدرج حسب الحروف الأبجدية (امارات ، بحرين ، سعودية ، عمان ، قطر ، كويت) بحيث تعلو كل سارية علم عن التي قبلها بمسافة مترين فاذا كان ارتفاع السارية التي تحمل علم البحرين ٦ أمتار فما ارتفاع سارية علم الكويت ، الإمارات وما الدولة التي يرتفع علمها بمقدار ١٠ أمتار ؟

(٣) وقف رجل المطافئ في منتصف السلم ، ووجه الماء نحو العمارة المحترقة وعندما قلت النيران صعد الرجل ثلاث درجات من السلم ، ثم حدث توهج مفاجئ في النيران اجبرته على النزول ٥ درجات . ثم صعد فيما بعد ٧ درجات ، وظل يعمل حتى أخمد الحريق . ثم صعد الست درجات المتبقية إلى أعلى السلم ودخل المبنى ، فما عدد درجات السلم كله ؟

(٤) زار صالح وساره المزرعة وشاهدا دجاجاً وأرانب في الزريبة قال صالح : كان هناك ٩ رؤوس ، قالت ساره : نعم كان هناك ٢٨ رجلاً
هل يمكنك معرفة عدد الدجاج والارانب التي شاهدوها في الزريبة ؟

انتهى الاختبار ،،،

ملحق (٦)

المحكمون على إختبارات حل المسائل الرياضية

١- الدكتور محمد راضي قنديل
اختصاصي مناهج رياضيات بادارة المناهج / دولة البحرين

٢- الدكتور عادل ابراهيم الباز
اختصاصي مناهج رياضيات بادارة المناهج / دولة البحرين

٣- الاستاذة ناهدة ابراهيم الخياط
الاختصاصية الأولى للرياضيات للتعليم الاساسي بإدارة المناهج / دولة البحرين

٤- الاستاذة لطيفة سلمان عجلان
اختصاصي مناهج رياضيات بإدارة المناهج / دولة البحرين

ملحق (٧)

البيانات الخاصة بكل من : -

١- المجموعة الاستطلاعية

٢- المجموعة الضابطة

٣- المجموعة التجريبية

نتائج الدراسة الاستطلاعية لاختبار حل المسائل الرياضية

الاختبار / رقم التلميذة	فهم المسألة	اختيار العملية	الحكم على صحة الحل	حل مسائل القياس	حل مسائل العمليات	الدرجة الكلية
١	٤	٢	١	١٣	–	٢٠
٢	٦	٤	٥	٢١	١٠	٤٦
٣	٦	٤	٢	٥	٢	١٩
٤	١١	٨	٥	٧	٣	٣٤
٥	١٤	٧	٨	١٩	١٤	٦٢
٦	٢	١	٥	٤	–	١٢
٧	١٠	٧	٨	١٨	١١	٥٤
٨	١١	١٠	٧	١٥	١٠	٥٣
٩	٦	١	٤	٩	–	٢٠
١٠	٦	٣	١	٤	٣	١٧
١١	٣	٤	٢	٤	–	١٣
١٢	٤	٥	٥	٥	٢	٢١
١٣	٥	٥	٦	٨	–	٢٤
١٤	٢	٣	٤	٩	٤	٢٢
١٥	٧	١	٣	١٤	٥	٣٠
١٦	٥	٢	١	٥	–	١٣
١٧	١	١	–	–	–	٢
١٨	٧	١	٣	١٥	٥	٣١
١٩	٦	–	٢	–	–	٨
٢٠	٤	٢	١	٥	–	١٢
٢١	٧	٢	١	٤	–	١٤
٢٢	٣	٥	٤	٣	١	١٦
٢٣	٩	٧	٥	١٣	٩	٤٣
٢٤	–	٥	١	٨	٢	١٦
٢٥	٤	٥	–	٣	–	١٢
٢٦	٨	١٠	٧	١٢	١٠	٤٧
٢٧	٣	٤	١	٦	–	١٤
٢٨	٣	٥	٤	٩	–	٢١
٢٩	١١	٤	٧	١٠	٢	٣٤
٣٠	٦	–	٣	٦	–	١٥
٣١	٣	٣	٧	٧	٢	٢٢
٣٢	٦	٦	٥	١٨	١١	٤٦
٣٣	٤	٣	٢	٩	٢	٢٠

الاختبار / رقم التلميذة	فهم المسألة	اختيار العملية	الحكم على صحة الحل	حل مسائل القياس	حل مسائل العمليات	الدرجة الكلية
٣٤	٦	٣	٨	١٧	١٢	٤٦
٣٥	٦	٥	٢	١٥	٥	٣٣
٣٦	٦	٢	١	١٠	٢	٢١
٣٧	٢	٣	٣	٢	٢	١٢
٣٨	٥	–	٢	٦	٢	١٥
٣٩	١١	٤	٧	١٥	٩	٤٦
٤٠	٩	٤	٦	١٤	٩	٤٢
٤١	٥	٢	٤	٢	–	١٣
٤٢	٨	٤	٦	١٢	٥	٣٥
٤٣	٦	٣	١	٦	–	١٦
٤٤	٩	٦	٣	١٣	٥	٣٦
٤٥	٥	٣	٥	٧	٥	٢٥
٤٦	٦	١	٣	٩	–	١٩
٤٧	٩	٣	٣	١٠	٥	٣٠
٤٨	٢	٣	٥	٣	–	١٣
٤٩	٨	٢	٦	٨	٢	٢٦
٥٠	٥	٧	٤	١٠	–	٢٦
٥١	١٧	٩	٧	٢٢	٧	٦٢
٥٢	٧	٣	٥	٦	٥	٢٦
٥٣	٦	–	٣	٨	١	١٨
٥٤	٢	١	١	٦	–	١٠
٥٥	٤	٢	٥	١٠	–	٢١
٥٦	٥	٢	٦	٧	٢	٢٢
٥٧	٦	٢	٤	٨	٢	٢٢
٥٨	٦	٤	٤	٨	٢	٢٤
٥٩	١٢	٦	٥	١٤	–	٣٧
٦٠	–	١	٥	١	–	٧
٦١	٩	٥	٤	١٨	٧	٤٣
٦٢	٧	٧	٤	١٣	٥	٣٦
٦٣	١٤	٨	٨	٢٢	٧	٥٩
٦٤	٧	١	٧	٧	١٠	٣٢
٦٥	٨	٦	٣	١٠	٤	٣١

البيانات الخاصة بالمجموعة الضابطة
(مدرسة آمنة بن وهب)

تسلسل	١/٥			
	العمر الزمني (بالأشهر)	العمر العقلي	نسبة الذكاء	التحصيل السابق في الرياضيات
١	١٢٤	١٥٧	١٢٧	٧
٢	١٣٢	٢٢١	١٦٧	٣١
٣	١٣١	١٧٩	١٣٧	٣٧
٤	١٢٢	١٨٤	١٢٦	٢٤
٥	١٣٣	١٤٦	١١٠	١٩
٦	١٣٣	١٦٣	١٢٢,٥	١٨
٧	١٢٢	١٤٦	١٢٠	٣٦
٨	١٣٠	١٨٤	١٤١,٥	٣١
٩	١٢٨	٢١٠	١٧٢	٣٤
١٠	١٢٦	١٧٤	١٣٠	٢٤
١١	١٢٢	٢٢١	١٨١	٢٨
١٢	١٢١	١٦٨	١٣٩	٣٨
١٣	١٣٠	٢١٠	١٦١,٥	٥٤
١٤	١٣٠	١٨٤	١٤١,٥	١٧
١٥	١٢٥	٢١٠	١٦٨	٢١
١٦	١٣٠	١٣٦	١٠٤	٢١
١٧	١٢٧	٢٢١	١٧٤	٢٣
١٨	١٣٢	١٥٧	١١٩	٢٤
١٩	١٧٢	١٣٦	٧٩	٨
٢٠	١٢٦	١٧٤	١٣٠	١٥
٢١	١٢٨	١٨٤	١٤٤	٤٣
٢٢	١٢٧	٢٠٥	١٦١	٣٨
٢٣	١٢٢	١٩٠	١٥٦	٩
٢٤	١٢٨	٢٢٦	١٧٦,٥	٢٤
٢٥	١٢٥	١٩٠	١٥٢	٣١
٢٦	١٢٨	١٧٤	١٣٦	٢٣
٢٧	١٢٨	١٩٠	١٤٨	٤٧
٢٨	١٣٢	٢١٦	١٦٤	١٩
٢٩	١٢٢	٢٠٥	١٦٨	٢٠
٣٠	١٢٨	١٩٥	١٥٢	٢٠

تسلسل	٢/٥			
	العمر الزمني (بالأشهر)	العمر العقلي	نسبة الذكاء	التحصيل السابق في الرياضيات
٣١	١٣٧	١٣٦	٩٩	٤٠
٣٢	١٢٨	١٦٨	١٣١	٣٥
٣٣	١٢٦	١٩٥	١٥٥	٥٣
٣٤	١٢٢	٢١٠	١٧٢	٢٨
٣٥	١٥١	١٧٤	١١٥	٢٧
٣٦	١٣٢	١٦٣	١٢٣,٥	٣٠
٣٧	١٢٢	٢٢٦	١٨٥	٤٦
٣٨	١٣٢	١٣٠	٩٨,٥	٢٩
٣٩	١٢٤	١٨٤	١٤٨	٣٩
٤٠	١٣٧	١١٩	٨٧	٢٤
٤١	١٣٠	١٥٧	١٢١	٢٨
٤٢	١٢٨	١٣٠	١٠١,٥	٢٠
٤٣	١٢٤	٢٢١	١٧٨	٤٩
٤٤	١٢٦	١٤٦	١١٦	٣٦
٤٥	١٢٧	١٤١	١١١	٤٦
٤٦	١٢٥	٢١٦	١٧٣	٣٩
٤٧	١٢١	١٩٠	١٥٧	٣٠
٤٨	١٢٤	١٧٤	١٤٠	٣١
٤٩	١٣٢	١٤١	١٠٧	١٩
٥٠	١٧٣	١٤٦	٨٤	١٤
٥١	١٢٢	١٥٧	١٢٩	٤٥
٥٢	١٢٢	٢٠٠	١٦٤	٣٧
٥٣	١٢٣	٢١٠	١٧٠	٣١
٥٤	١٣٢	١٧٤	١٣٢	٢١
٥٥	١٢٦	٢٠٥	١٦٣	٤١
٥٦	١٢٥	١٩٠	١٥٢.	٣٥
٥٧	١٢٤	١٥٧	١٢٧	٤١
٥٨	١٧٠	١٤٦	٨٦	٢٨
٥٩	١٢٧	١٠٨	٨٥	٥٤
٦٠	١٣١	٢٠٠	١٥٣	١٩

درجات تلميذات المجموعة الضابطة

(مدرسة آمنة بنت وهب ١/٥ ، ٢/٥)

في اختبارات حل المسائل الخمسة قبلياً وبعدياً

التسلسل	فهم المسألة		اختيار العملية		الحكم على صحة الاجابة		حل مسائل القياس		حل مسائل العمليات		الدرجة الكلية	
	قبلي	بعدي	قبلي	بعدي	قبلي	بعدي	قبلي	بعدي	قبلي	بعدي	قبلي	بعدي
١	٣	٥	٥	٤	٤	٢	٨	٧	٧	١	٢٧	١٩
٢	٩	١٦	٥	٦	٣	٧	١٦	١٦	٣	٩	٣٦	٥٤
٣	١٢	١٢	٨	٨	٥	٦	٢٢	٢٢	٢	٩	٤٩	٥٧
٤	٥	٣	٤	١	٢	١	٩	١٠	-	-	٢٠	١٥
٥	٤	٥	٢	٠	٣	٠	٦	٨	-	-	١٢	١٦
٦	٦	٦	١	٢	٥	٣	٥	٦	١	٢	١٨	١٩
٧	٨	٢	٣	٣	٥	٤	١١	١٧	٢	١٢	٢٩	٣٨
٨	٦	٩	٢	٣	٣	٤	٧	٦	—	١	١٨	٢٣
٩	٤	٧	٣	٢	٥	٦	١١	٢٠	٧	٤	٣٠	٣٩
١٠	١٣	١٦	٢	٦	٨	٩	١٠	٢٣	٦	١٣	٣٩	٦٧
١١	٤	٣	٣	٢	٤	٤	١٢	١٠	—	٣	٢٣	٢٢
١٢	٥	٧	٥	٧	٢	٣	١٢	١٠	١	٦	٢٥	٣٣
١٣	١١	١٦	٩	٩	٧	٨	١٩	١٠	٢	١١	٤٨	٥٤
١٤	٥	٢	٧	٥	٣	٥	٨	٥	٣	-	٢٦	١٧
١٥	٤	٤	٢	١	١	٤	٧	١١	—	٣	١٤	٢٣
١٦	٤	٥	١	٢	٤	٤	٢	١٤	٤	٢	١٥	٢٧
١٧	٧	٨	٥	٣	٦	٤	١١	٣	٢	٧	٣١	٢٥
١٨	٥	٦	٤	٣	١	٢	٨	٧	١	١	١٩	١٩
١٩	٦	٤	٢	٣	٢	٢	٩	١٠	—	—	١٩	١٩
٢٠	١٠	٨	-	٤	٣	٤	٨	١٢	٣	٥	٢٤	٣٣
٢١	١١	١٣	٧	٩	٥	٦	١٣	٢٣	٧	٨	٤٣	٥٩
٢٢	٩	١٣	٥	٧	٤	٤	١٧	١٩	١٠	١٣	٤٥	٥٦
٢٣	٧	٣	٣	٢	٥	٣	٤	٩	١	-	٢٠	١٧
٢٤	١٢	١٦	١٠	١٠	٥	٧	٢١	١٨	٦	١٣	٥٤	٦٤
٢٥	٨	١٣	٤	٧	٤	٩	١١	١٨	٨	٦	٣٥	٥٣
٢٦	٥	٤	٣	٢	٧	٧	٦	١	—	٥	٢١	١٩
٢٧	١٠	١٤	٨	١٠	٥	٩	٢٢	٢٣	١٥	١٢	٦٠	٦٨
٢٨	٤	٤	٢	٥	٢	٢	٦	٥	-	-	١٤	١٦
٢٩	٩	٥	١	١	١	٢	٦	٨	—	-	١٧	١٦

تابع درجات تلميذات المجموعة الضابطة (مدرسة آمنة بنت وهب ١/٥ ، ٢/٥) في اختبارات حل المسائل الخمسة قبلياً وبعدياً

التسلسل	فهم المسألة		اختيار العملية		الحكم على صحة الاجابة		حل مسائل القياس		حل مسائل العمليات		الدرجة الكلية	
	قبلي	بعدي	قبلي	بعدي	قبلي	بعدي	قبلي	بعدي	قبلي	بعدي	قبلي	بعدي
٣٠.	٦	٧	٢	٢	٤	٣	١٤	١٤	١	١	٢٧	٢٧
٣١	٨	٢	٣	٢	٢	٢	٤	٧	—	١	١٧	١٤
٣٢	٢	١٢	٢	٢	٢	٤	٥	٧	١	١	١٢	٢٦
٣٣	١٤	١٤	٨	٥	٧	٦	٢٢	٢٠	١١	١٤	٦٢	٥٩
٣٤	٩	٩	٤	٨	٣	٤	٦	٦	١	٧	٢٣	٣٤
٣٥	٧	٨	٢	١	٢	١	١	٧	٢	٢	١٤	١٩
٣٦	٣	٣	٤	١	٤	٢	٣	١٠	–	–	١٤	١٦
٣٧	١٠	١٤	٨	٨	٨	٩	١٨	٢٢	١٢	١٨	٥٦	٧١
٣٨	٤	٦	٢	٤	٦	٧	١٢	١٤	٣	٨	٢٧	٣٩
٣٩	٦	٨	٤	٣	٥	٦	٧	١٠	٢	٩	٢٤	٣٦
٤٠	٥	٤	٤	١	٢	٢	٥	٩	١	٣	١٧	١٩
٤١	٣	١	١	٣	—	٣	٣	٦	٧	٥	١٤	١٨
٤٢	٥	–	٢	١	٢	٣	٥	٤	١	–	١٥	٨
٤٣	٨	١١	٧	٧	٥	٥	١٩	٢١	٦	١٣	٤٥	٥٧
٤٤	٦	٧	٢	—	٥	٤	٨	١٠	–	٢	٢١	٢٣
٤٥	٧	١٦	٢	٣	٥	٥	١٨	١٩	٤	٤	٣٦	٤٧
٤٦	٦	٨	٤	٦	٦	٧	١١	١٧	٤	٦	٣١	٤٤
٤٧	٥	٩	٤	٤	٢	٦	٧	٧	–	–	١٨	٢٦
٤٨	٦	٥	٣	–	٤	٣	٤	٣	—	٧	١٧	١٨
٤٩	٤	١	٤	–	٥	٤	٨	٤	٩	١	٣٠	١٠
٥٠	٣	١	٣	٢	٣	١	٨	٥	–	–	١٧	٩
٥١	١٣	٧	٥	٨	٨	٧	١٠	١٨	٥	٥	٤١	٤٥
٥٢	١٠	١٠	٨	٦	٤	٦	١٣	١٩	٦	١١	٤١٠	٥٢
٥٣	٦	٢	٣	٤	٢	٣	١٣	٤	١	١	٢٥	١٤
٥٤	٥	٤	٣	—	٢	٣	٥	٧	–	–	١٥	١٤
٥٥	١٠	٤	٨	٢	١	٨	١٠	٨	١	٨	٣٠	٣٠
٥٦	٤	٦	٤	٢	٥	٥	١١	١٢	١١	١٦	٣٥	٤١
٥٧	٣	٤	٢	٤	٤	٣	٨	١٣	٢	٣	١٩	٢٧
٥٨	–	٣	٤	٣	–	٣	٢	٤	٤	٤	١٠	١٧
٥٩	١٧	١٦	٧	١٠	٦	٨	٢٢	٢٤	١٠	٩	٦٢	٦٧
٦٠	٢	١	٢	٣	١	١	٣	٢	١	–	٩	٧

البيانات الخاصة بالمجموعة التجريبية
(مدرسة البسيتين الابتدائية للبنات)

التسلسل	العمر الزمني (بالأشهر)	العمر العقلي	نسبة الذكاء	التحصيل السابق في الرياضيات
١	١٤٣	١٥٧	١١٠	٢٤
٢	١٢٥	١٣٦	١٠٩	٤٩
٣	١٢٧	٢٢١	١٧٤	٣٨
٤	١٣٢	٢٠٠	١٥١,٥	١٨
٥	١٣٣	١٣٠	٩٨	٢٦
٦	١٣٢	١٧٩	١٣٦	١٥
٧	١٢٢	١٤١	١١٥,٥	٢٣
٨	١٢٠	١٦٣	١٣٦	٢٥
٩	١٢٩	٢٠٠	١٥٥	٢٨
١٠	١٢٣	٢١٠	١٧١	٣١
١١	١٢٨	٢٠٠	١٥٦	٢٧
١٢	١٢٣	١٣٠	١٠٦	٢٩
١٣	١٢٢	١٤٦	١٢٠	٢٠
١٤	١٢١	١٥٧	١٣٠	٢٩
١٥	١٢٢	١٩٥	١٦٠	٢٣
١٦	١٣٨	١٠٨	٧٨	٣٣
١٧	١٣٦	١٩٥	١٤٣	٣٨
١٨	١٥٤	١٥٧	١٠٢	٢٤
١٩	١٢٣	١٦٨	١٣٦,٥	١٧
٢٠	١٤٤	١٤١	٩٨	٢٨
٢١	١٧٧	١٤٦	٨٢	١٩
٢٢	١٢١	١٣٦	١١٢	٢٤
٢٣	١٦١	١٨٤	١١٤	١٦
٢٤	١٢٨	١١٣	٨٨	٤٩
٢٥	١٢٥	١٦٣	١٣٠	٤٧
٢٦	١٢٢	١٤٦	١٢٠	١٧
٢٧	١٤٤	١٤١	٩٨	٢٩
٢٨	١٢٥	١٤٦	١١٧	١١
٢٩	١٤٠	٢٣٧	١٦٩	٣٠
٣٠	١٢٠	١٩٠	١٥٨	٥١
٣١	١١٤	١٩٠	١٦٧	٢٣
٣٢	١٣٢	٢٠٠	١٥١,٥	٥٤
٣٣	١٣٠	١٥٧	١٢١	٢٩

الرقم	العمر الزمني (بالأشهر)	العمر العقلي	نسبة الذكاء	التحصيل السابق في الرياضيات
٣٤	١٢٨	١٢٥	٩٨	٢١
٣٥	١٣٣	٢٤٨	١٨٦	٢٤
٣٦	١٢٨	٢٢٦	١٧٦,٥	٤٣
٣٧	١٢٩	٦٠	٤٦,٥	٣١
٣٨	١٢٩	١٦٨	١٣٠	٣٠
٣٩	١٤١	١٦٨	١١٩	٣٠
٤٠	١٢٨	١٩٠	١٤٨	١٧
٤١	١٣١	١٨٤	١٤٠	٥٤
٤٢	١٢٣	٢١٠	١٧١	٣٦
٤٣	١٨٢	١٦٣	٨٩,٥	٢٧
٤٤	١٢١	١٨٤	١٥٢	٣٠
٤٥	١٢٦	٢٠٥	١٦٣	٢٣
٤٦	١٥٤	٢٠٠	١٣٠	٥٢
٤٧	١٢٦	١٨٤	١٤٦	٢٥
٤٨	١٢٢	١٥٢	١٢٤,٥	٣٧
٤٩	١٣١	٢٢١	١٦٩	١١
٥٠	١٣٠	١٧٤	١٣٤	٢١
٥١	١٢٩	١٧٩	١٣٩	٢٥
٥٢	١٢٢	١٢٥	١٠٢	٢٦
٥٣	١٢٦	١٢٥	٩٩	١٥
٥٤	١٢٥	١٤١	١١٣	١٩
٥٥	١٣٧	١٩٠	١٣٩	٢٨
٥٦	١٢٨	٢٠٥	١٦٠	٣٠
٥٧	١٣٨	٢٢١	١٦٠	٩
٥٨	١٢٤	٢٢١	١٧٨	١٧
٥٩	١٢٧	١٤١	١١١	٣٥
٦٠	١٤٧	١٤٦	٩٩	٢٩
٦١	١٣٢	١٧٩	١٣٦	٢٩
٦٢	١٧٠	١٨٤	١٠٨	٢٣
٦٣	١٢٢	١٥٧	١٢٩	٢٨
٦٤	١٢٩	١٤٦	١١٣	٣٣
٦٥	١٣١	١٥٧	١٢٠	٢٥
٦٦	١٢٩	١٢٥	٩٨	١٧

درجات تلميذات المجموعة التجريبية
في اختبارات حل المسائل قبلياً وبعدياً

التسلسل	فهم المسألة		اختيار العملية		الحكم على صحة الاجابة		حل مسائل القياس		حل مسائل العمليات		الدرجة الكلية	
	قبلي	بعدي	قبلي	بعدي	قبلي	بعدي	قبلي	بعدي	قبلي	بعدي	قبلي	بعدي
١	٥	١٥	٥	١٠	٣	٩	١١	١٨	٣	١٨	٢٧	٧٠
٢	٥	١٧	٣	٩	٥	٨	٧	٢٤	١٠	٢٠	٣٠	٧٨
٣	٩	١٨	٣	١٠	٥	١١	١٧	٢٥	١٣	٢٠	٤٧	٨٤
٤	٨	١٨	-	١٠	٧	١٠	٩	٢٥	٧	٢٠	٣١	٨٣
٥	٥	١٧	-	١٠	٢	١٠	٤	٢٥	-	٢٠	١١	٨٢
٦	٩	١٨	٤	١٠	٥	١٠	٥	٢٥	٨	٢٠	٣١	٨٣
٧	٣	١٣	-	٥	-	٧	٤	١٢	-	٨	٧	٤٥
٨	٩	١٨	٦	١٠	٥	١١	١٥	٢٥	١٢	٢٠	٤٧	٨٤
٩	١٣	١٨	١٠	١٠	٨	١١	٢١	٢٥	١١	٢٠	٦٣	٨٤
١٠	١٠	١٧	١	١٠	٧	١٠	٧	٢٤	٣	٢٠	٢٨	٨١
١١	٦	١٨	٤	١٠	٣	١٠	٤	٢٥	٥	٢٠	٢٢	٨٣
١٢	٨	١٦	٣	١٠	٤	٨	٤	٢٥	-	١٧	١٩	٧٦
١٣	٣	١٧	٣	٧	٦	٩	١٠	٢٥	٥	٢٠	٢٧	٧٨
١٤	٤	١٣	-	٩	١	١٠	٣	١٥	١	١٩	٩	٦٦
١٥	٥	١٦	٣	١٠	٥	١٠	٤	٢٥	٦	٢٠	٢٣	٨١
١٦	٢	١٣	٢	٨	١	٩	٢	١٣	٣	١٦	١٠	٥٩
١٧	٢	٩	٢	٩	١	٧	٦	١٧	٣	٨	١٤	٥٠
١٨	٢	١٤	٣	٩	٥	٩	٣	١٩	-	١٥	١٣	٦٦
١٩	٢	١٨	٣	٩	٤	١٠	٥	٢٥	-	٢٠	١٤	٨٢
٢٠	٥	١٦	-	٧	٤	٥	٤	٩	٣	٢٠	١٦	٥٧
٢١	٤	١٠	١	١٠	٣	٦	٥	١٤	-	١٦	١٣	٥٦
٢٢	٥	١٦	٢	٩	٥	١٠	٦	٢٥	٤	٢٠	٢٢	٨٠
٢٣	٤	١٦	-	٨	-	٥	٢	١٠	٤	١٢	١٠	٥١
٢٤	٢	١٥	٣	٩	٢	٨	٢	٢٠	١	١٠	١٠	٦٢
٢٥	٢	١٧	١	٥	١	٨	٤	١٤	١	١٨	٩٠	٦٢
٢٦	٥	١٧	٤	١٠	٣	٩	١٠	٢٥	٩	٢٠	٣١	٨١
٢٧	٢	١٤	٢	١٠	٢	١٠	٦	٢٥	١	٢٠	١٣	٧٩
٢٨	٦	١٥	١	١٠	٣	٧	٤	١٧	٣	١١	١٧	٦٠
٢٩	١٠	١٨	١	١٠	٥	١٠	٧	٢٤	٩	٢٠	٣٢	٨٢
٣٠	٦	١٨	٦	١٠	٤	٩	١٨	٢٥	١١	٢٠	٤٥	٨٢
٣١	٨	١٧	٢	١٠	٨	١١	١٢	٢٥	٥	٢٠	٣٥	٨٣

تابع درجات تلميذات المجموعة التجريبية
في اختبارات حل المسائل قبلياً وبعدياً

التسلسل	فهم المسألة		اختيار العملية		الحكم على صحة الاجابة		حل مسائل القياس		حل مسائل العلميات		الدرجة الكلية	
	قبلي	بعدي	قبلي	بعدي	قبلي	بعدي	قبلي	بعدي	قبلي	بعدي	قبلي	بعدي
٣٢	٨	١٨	-	١٠	٧	١٠	١٥	٢٥	١٠	٢٠	٤٠	٨٣
٣٣	٢	١٦	٣	٩	١	٧	٨	١٨	٣	١٨	١٧	٦٨
٣٤	٢	٧	٣	٧	-	٤	٨	١٨	-	١٣	١٣	٤٩
٣٥	١٥	١٨	٧	١٠	٩	١٠	٢٢	٢٥	١٩	٢٠	٧٢	٨٣
٣٦	١٥	١٧	١٠	١٠	٩	١١	٢٣	٢٥	١٣	٢٠	٧٠	٨٣
٣٧	١	١٢	٢	١٠	-	٦	٤	٢١	-	٨	٧	٥٧
٣٨	٨	١٦	٥	٩	٦	٨	-	٢١	٧	٢٠	٢٦	٧٤
٣٩	٢	١١	٦	١٠	٢	٥	٤	١٨	-	١٤	١٤	٥٨
٤٠	٤	١٥	٢	٦	٥	٨	٤	١٦	١	١٣	١٦	٥٨
٤١	١٣	١٧	٧	١٠	٢	٧	٩	٢٥	٨	١٩	٣٩	٧٨
٤٢	١٥	١٨	٩	١٠	٨	٩	١٧	٢٥	١٣	٢٠	٦٢	٨٢
٤٣	١	٦	٨	٦	٤	١٠	٤	١٨	١	٤	١٨	٤٤
٤٤	٤	١٣	٤	٧	٥	٨	٨	٢٣	٧	٢٠	٢٨	٧١
٤٥	١٠	١٨	٨	١٠	٦	٧	١٩	٢٥	٥	٢٠	٤٨	٨٠
٤٦	٦	٩	٥	١٠	٣	٥	٤	١٩	٢	١٣	٢٠	٥٦
٤٧	٩	١٨	٢	١٠	٤	١٠	٨	٢٣	١	١٩	٢٤	٨٠
٤٨	٣	٩	٢	٢	٢	٣	٩	١٧	-	١٢	١٦	٤٣
٤٩	١٢	١٨	٧	١٠	٨	١٠	٢١	٢٥	٤	٢٠	٥٢	٨٣
٥٠	١٠	١٧	٣	١٠	٤	١٠	١٣	٢٥	٥	٢٠	٣٥	٨٢
٥١	٥	١٧	٢	٤	٤	٨	٥	٢١	٤	١٧	٢٠	٦٧
٥٢	-	٨	١	١	١	٦	٢	١٤	-	١١	٤	٤٠
٥٣	٢	٩	٣	٤	٢	٦	٧	١٤	-	١٣	١٤	٤٦
٥٤	٥	١٤	٣	٩	٢	٨	٤	١٢	٣	٦	١٧	٤٩
٥٥	٢	١١	٥	٧	٢	٧	٧	١٢	-	١٢	١٦	٤٩
٥٦	٤	١٢	٤	٤	٢	٧	٣	١٩	١	١٤	١٤	٥٦
٥٧	١٤	١٨	٦	٩	٩	١١	٢٠	٢٥	١٠	٢٠	٥٩	٨٣
٥٨	١٣	١٨	٥	١٠	٦	١١	٢١	٢٥	٦	٢٠	٥١	٨٤
٥٩	٤	١٦	١	٥	٢	٨	٦	١٨	١	١٧	١٤	٦٤
٦٠	٤	١٤	٥	٧	٣	٧	٧	٢٣	١	١٨	٢٠	٦٩
٦١	٥	١١	٣	٦	٣	١٠	٤	١٣	١	١٣	١٦	٥٣
٦٢	٦	١١	٦	٤	٥	٥	٧	١١	١	١٣	٢٥	٤٤
٦٣	١٥	١٨	٩	١٠	٧	١١	٢٣	٢٥	١١	٢٠	٦٥	٨٤
٦٤	٢	١٠	-	٦	١	٧	٦	١٢	٢	٩	١١	٤٤
٦٥	١١	١٨	٦	١٠	٤	١١	١٤	٢٥	١١	٢٠	٤٦	٨٤
٦٦	٢	١٢	٥	٧	٣	٥	٢	١٥	-	١١	١٢	٥٠

ملحق (٨)

اختبار الذكاء غير اللفظي : اقتباس واعداد -

دكتور عطيه محمود هنا

الصورة أ

اختبار الذكاء غير اللفظي

اقتباس وإعداد

دكتور عطية محمود هنا

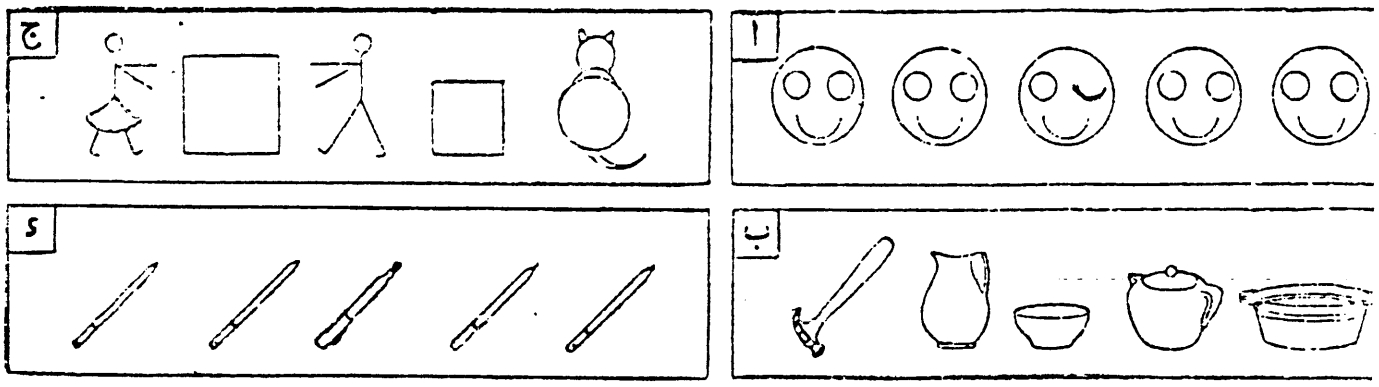
استاذ الصحة النفسية بكلية التربية ببدعة عين شمس

الدرجة	———
العمر العقلي	———
العمر الزمني	———
نسبة الذكاء	———

م ———
سة ———
ة الدراسية ——— الفصل ———
خ الميلاد ———
ن ———
خ الاختبار ———

ل مستطيل من المستطيلات الأربعة التالية نجد خمسة أشكال واحد منها يختلف عن الأربعة الأخرى أو لا يتفق أو لا يتمشى مع أى شكل آخر ، والمطلوب منك أن تضع × على هذا الشكل .

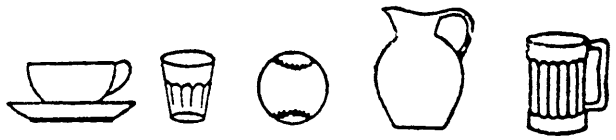
: أنظر المستطيل (ا) ثم استخرج الشكل المخالف وضع عليه علامة ×وقم بنفس الشيء بالنسبة للمستطيلات ب ، ج ، د



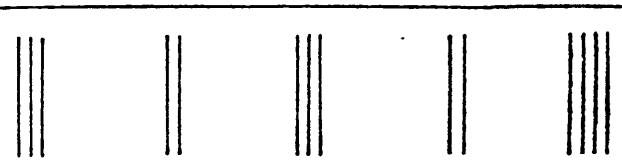
لا تفتح هذه الكراسة حتى يؤذن لك

دما يؤذن لك افتح الكراسة وقم بنفس العمل ، أى ضع علامة × على الشكل المخالف لكل سؤال .

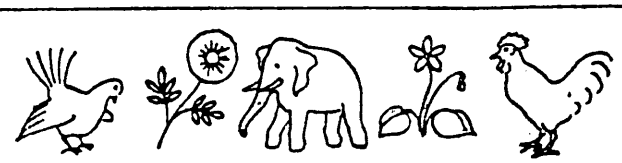
١



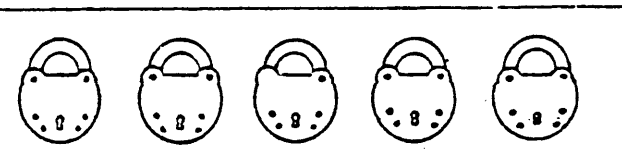
٢



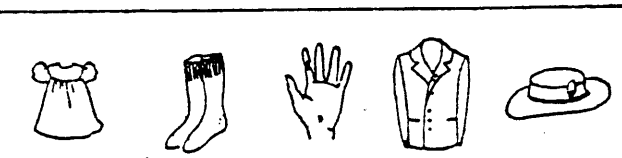
٣



٤



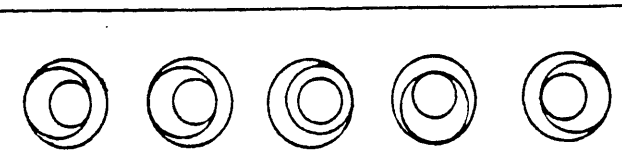
٥



٦



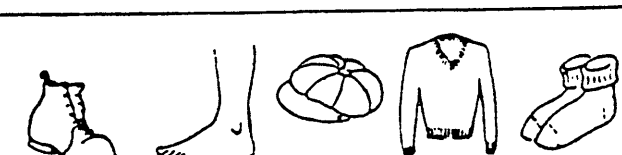
٧



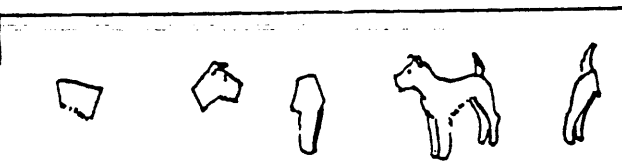
٨



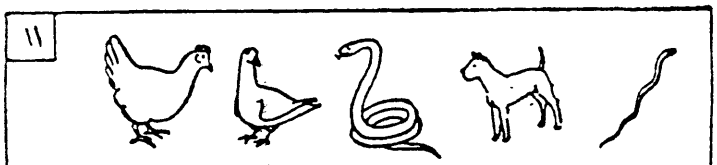
٩



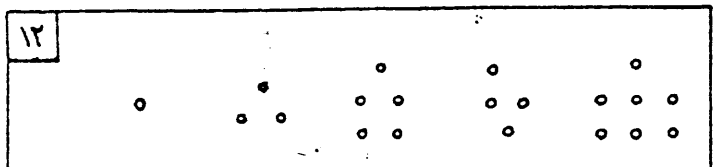
١٠



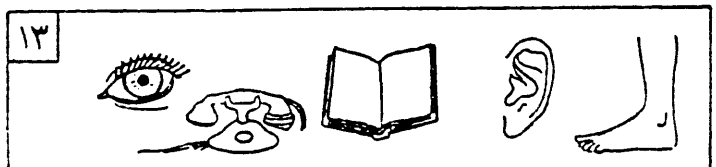
١١



١٢



١٣



١٤



١٥



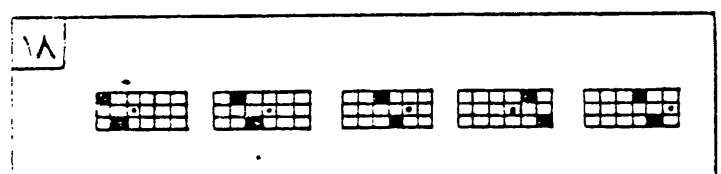
١٦



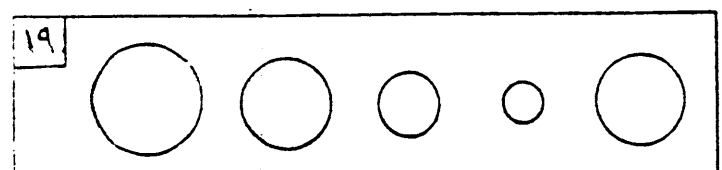
١٧



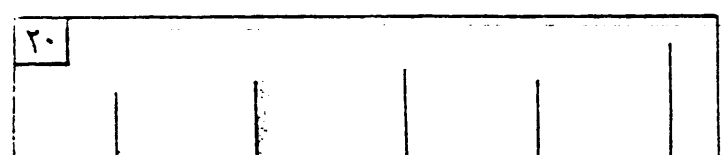
١٨



١٩



٢٠



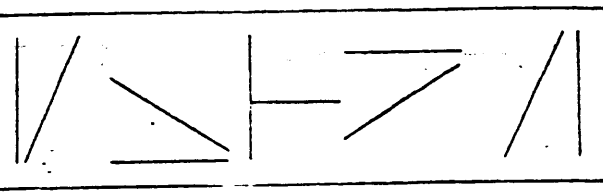
٢١



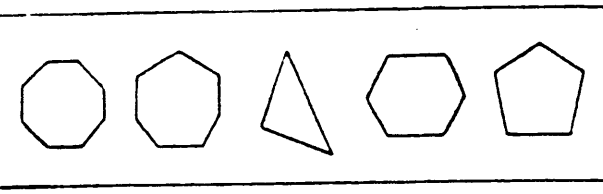
٢٢



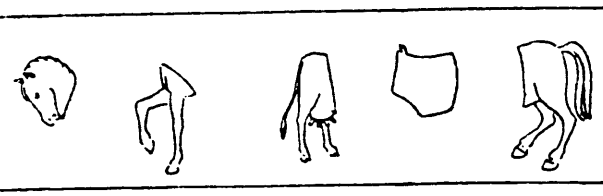
٢٣



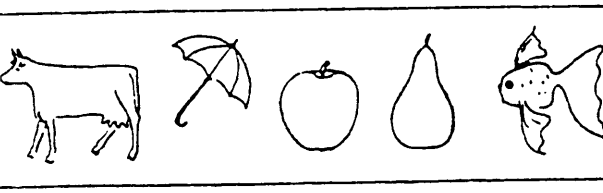
٢٤



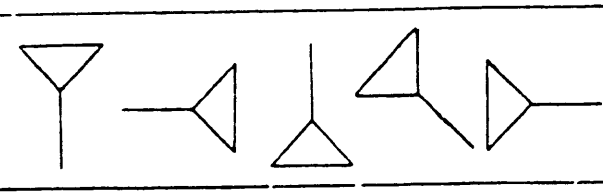
٢٥



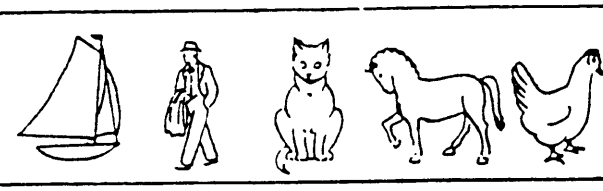
٢٦



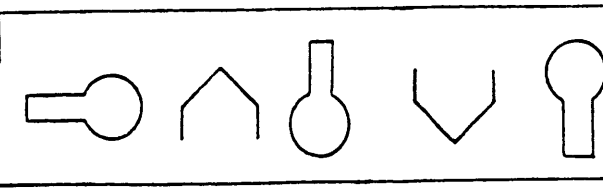
٢٧



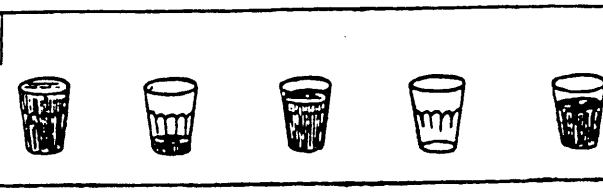
٢٨



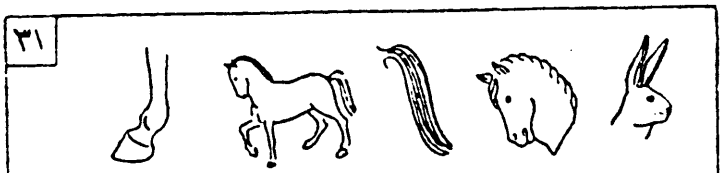
٢٩



٣٠



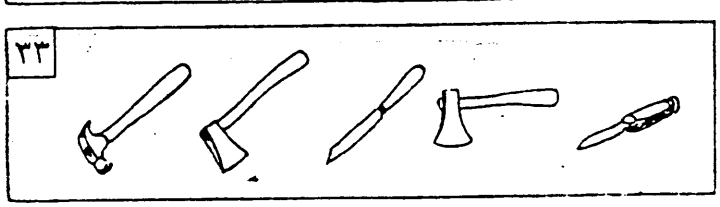
٣١



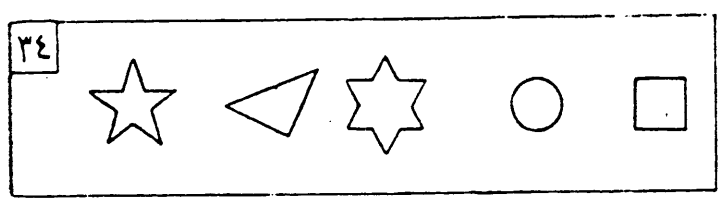
٣٢



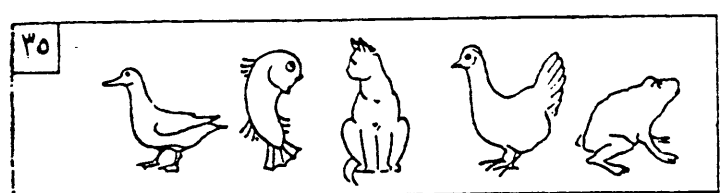
٣٣



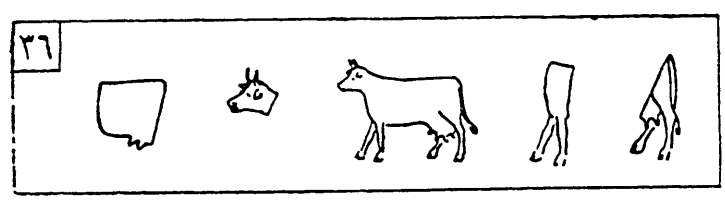
٣٤



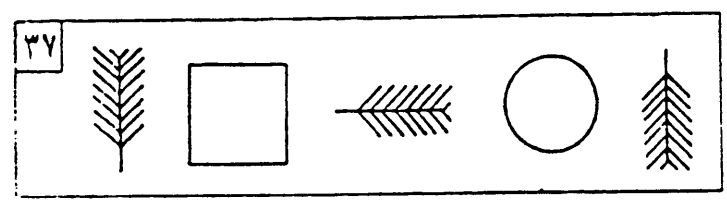
٣٥



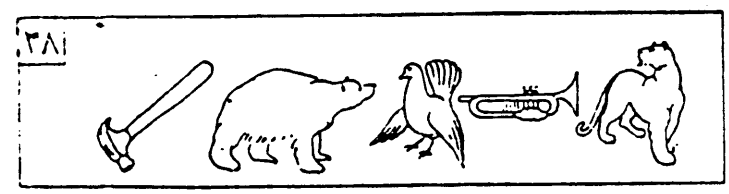
٣٦



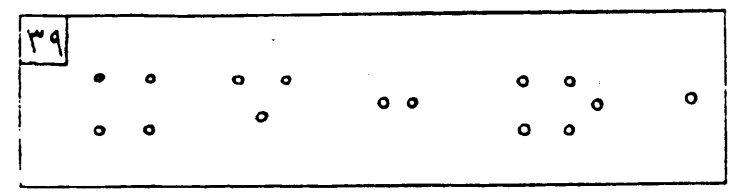
٣٧



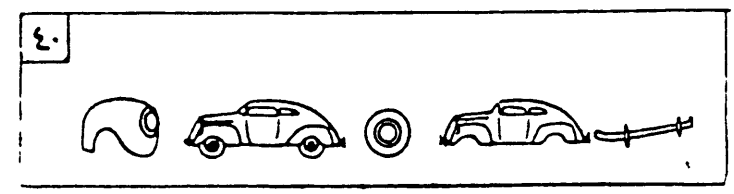
٣٨



٣٩



٤٠



ملحق (٩)

اختبار نهاية الفصل الدراسي الأول في مادة الرياضيات للصف الخامس الابتدائي للعام الدراسي ١٩٩١/٩٠م

دولة البحرين
وزارة التربية والتعليم
مدرسة ———— الابتدائية للبنات

اسم التلميذة ———— الفصل ————

اختبار نهاية الفصل الدراسي الأول في مادة الرياضيات
للصف الخامس الابتدائي
للعام الدراسي ٩٠ / ١٩٩١ م

السؤال الأول :

ضعي دائرة حول الاجابة الصحيحة

(١) عند تقريب العدد ٢٨٤٧ لأقرب ١٠ يكون الناتج

(أ) ٢٨٠٠ (ب) ٦ (ج) ٢٨٤٠ (د) ٢٨٥٠

(٢) العدد ٩٨١٢ يقبل القسمة على :

(أ) ٣ (ب) ٦ (ج) ٤ (د) ٥

(٣) ٧ سنوات ، ٨ أشهر مقربة لأقرب سنة =

(أ) ٩ سنوات (ب) ٨ سنوات (ج) ٧ سنوات (د) ١٥ سنة

(٤) العدد الذي يوضع داخل المربع لتصبح العبارة $\frac{٥}{٧} + \frac{\square}{٧} = ١$ صحيحة هو :

(أ) ٥ (ب) ٢ (ج) ١ (د) ٧

(٥) المضاعف المشترك الأصغر للعددين ٤ ، ٦ هو :

(أ) ٤ (ب) ٦ (ج) ٢٤ (د) ١٢

السؤال الثاني :

اكملي مايأتي :

(١) العدد ٨٤٠ يقبل القسمة على ——— ، ——— ، ——— ، ———

(٢) ١٦ هو المضاعف المشترك الأصغر للعددين ——— ، ———

(٣) $٢\frac{٣}{٤} + ٣\frac{\square}{٤} = ٦$

(٤) الكسر المكافئ للكسر $\frac{٣}{٧}$ هو ———

(٥) تقريب العدد ٣,٨٤ لأقرب عدد صحيح يساوي ———

(٦) تقريب العدد ٨٢٣٧ لأقرب ١٠٠٠ يساوي ———

(٧) تقريب الكسر $٣٦\frac{٣}{٨}$ لأقرب عدد صحيح يساوي ———

السؤال الثالث

(أ) أوجدي ناتج مايأتي ثم تحققي من صحة الناتج :

٤٧٣٥	٨٩.٤
+ ٣٢٨٩	- ٢٣٩١
٣٢٨	
× ١٦٥	٨٣) ٩٩٦

(ب) أوجدي ناتج مايأتي :

$$\frac{١}{٣} - \frac{٥}{٦}$$

$$١٢٦\frac{٣}{٤} + ٢٥٨\frac{١}{٥}$$

السؤال الرابع :

(أ) يراد توزيع ٣٥٠ علبة من الحلوى على عدد من الصناديق يسع كل صندوق ٧٠ علبة . فكم عدد الصناديق اللازمة ؟

الحل :

(ب) تتسع طائرة إلى ٣١٥ راكباً صعد إليها من مطار البحرين ١٢٥ راكباً ثم صعد إليها من مطار قطر ١٣٩ راكباً . فكم راكباً أصبح في الطائرة ؟

الحل :

السؤال الخامس :

ارسمي المستطيل الذي بعداه ٧سم ، ٤سم .

ملحق (١٠)

المحكمون على اختبار نهاية الفصل الدراسي الأول في مادة الرياضيات للصف الخامس الابتدائي ١٩٩١م/ ٩٠

١ - الاستاذة سلوى لطيف مطر
اختصاصي مناهج رياضيات بادارة المناهج/
دولة البحرين

٢ - الاستاذة لطيفة سلمان عجلان
اختصاصي مناهج رياضيات بادارة المناهج/
دولة البحرين