

# دراسة لبعض صعوبات حل المسائل اللفظية المتصلة بالعمليات الأربعة

دكتور ممدوح محمد سليمان  
استاذ المناهج وطرق التدريس المساعد  
كلية التربية - جامعة الزقازيق

يواصل العديد من الباحثين فى ميدان تدريس الرياضيات بحوثهم حول استراتيجيات تعليم وتعلم الرياضيات ، حيث نشطت حركة تطوير مناهج الرياضيات منذ مطلع النصف الثانى من هذا القرن .

والمتتبع للمخط الفكرى لمجالات بحوث تدريس الرياضيات فى السنوات الأخيرة يجد أن هناك عدد لا بأس به من الدراسات يبحث فى الصعوبات التى تواجه التلاميذ أثناء حلهم للمسائل الرياضية وخاصة المسائل اللفظية .

ولقد حاولت الدراسات السابقة التى نتناولها فى هذه الدراسة الكشف عن بعض الصعوبات التى تواجه التلاميذ عند حلهم للمسائل اللفظية ، حيث اتضح أن هناك عائق يمنع التلاميذ من الوصول الى الحل المطلوب الا وهو اختيار العملية المطلوبة لحل المسألة اللفظية ، ومن هنا نبنت فكرة البحث الحالى من حيث دراسة بعض الصعوبات فى حل المسائل اللفظية المرتبطة بالعمليات الأربعة .

وفى سبيل ذلك سوف نتناول فيما يلى عرض لأنواع المسائل اللفظية والنماذج المساعدة على حلها والعوامل التى تؤثر فيها والمهارات والقدرات اللازمة لحلها ونموذج لاستراتيجية تقديمها للتلاميذ مع دراسة صعوبات ومعوقات حل هذا النوع من المسائل .

ولقد اوصت بعض الدراسات الحديثة مثل دراسة كنتش Kintsch ( ١٩٨٥ ) لاجراء مثل هذا النوع من الدراسات حول صعوبات المسائل اللفظية .

يرى شارلز Charles ( ١٩٨١ : ٦ ، ٣٩ - ٤٠ ) ان المسائل اللفظية يمكن تصنيفها الى نوعين هما :

- المسائل القصصية Story Problems

⊙ مسائل العمليات Process Problems

فالنوع الاول يمكن تقديمه بطريقة تقاربية Convergent Manner حيث يتطلب من التلميذ قراءة وفهم الصورة المكتوبة للمسألة واتخاذ قرار بشأن ايجاد العملية المطلوبة للوصول الى حل .

اما النوع الثانى فيتم تقديمه بطريقة تباعدية Divergent Manner حيث ان هذا النوع يرتبط ارتباطا وثيقا بطريقة حل المشكلات .

وسواء كانت المسائل اللفظية من النوع التقاربى او التباعدى فان استخدام النماذج المساعدة لحلها يعتبر امر هام . ولزيد من الفهم حول هذه النقطة نعرض بايجاز فيما يلى لبعض النماذج المساعدة فى حل المسائل اللفظية المرتبطة بالعمليات .

النماذج المساعدة لحل المسائل اللفظية المرتبطة بالعمليات :

سوف نقدم فيما يلى نماذج الجمع والطرح والضرب والقسمة المرتبطة بحل المسائل اللفظية :

النموذج الحدسى : Intuitive Model

ويستعمل هذا النموذج فى كل من عمليتى الجمع والطرح .  
ففى عملية الجمع يتم وضع مجموعتين ( او اكثر ) منفصلتين من

الأشياء للحصول على مجموعة تمثل اتحاد هاتين المجموعتين .  
وتحت هذا النموذج الحدسي يكون هناك طريقتين لعملية الطرح  
الأولى تتعلق بالحمل Take Away كأن نقول أحمد معه ١٨ جنيه -  
صرف منهم ٥ جنيهات فكم يتبقى معه ؟ وتعلق الطريقة الثانية بما  
يسمى بالنموذج البنائى Building Up كان نقول : أحمد معه ١٣  
جنيه ، فكم جنيه يحتاجه لتكون حصيلته ١٨ جنيه . وهناك عدد من  
الدراسات الحديثة التى اختبرت تطبيقات هذه النماذج مثل دراسة  
كاربنتر Carpenter ( ١٩٨٢ ، ٥ ) .

#### النموذج المبدئى : Primitive Model

تحت هذا النموذج يتم اعتبار الضرب على أنه جمع متكرر  
Repeated Addition ، حيث يوضع فيه عدد من المرات لنفس العدد  
أو الرمز .

فنجد ان :

$$٥ \times ٣ \text{ تعنى } ٥ + ٥ + ٥ \text{ أو } ٣ + ٣ + ٣ + ٣ + ٣$$

ولقد أوضح فرويد نثال Freudenthal ( ١٩٧٣ ، ١١ ) ان  
نموذج الجمع المتكرر يجب أن يوضع موضع الاعتبار كوسيلة تعليمية  
حدسية أساسية . وهناك نماذج أخرى مساعدة للضرب منها على سبيل  
المثال نموذج « نمط المستطيل » Rectangular Pattern الشائع  
استخدامه عند تدريس الضرب .

#### نموذج القسمة الجزئية : Partitive Division Model

تحت هذا النموذج نجد أن هناك شيء أو تجمع من الأشياء يمكن  
ان ينقسم الى عدد متساو من الأعداد المنشطرة من هذا التقسيم . وفى  
هذا النموذج يكون المقسوم أكبر من المقسوم عليه ، المقسوم عليه يجب  
ان يكون عدد كلى ، الناتج يجب ان يكون أصغر من المقسوم .

## النموذج القياسى للقسمة : Measurement Division Model

وتحت هذا النموذج يطلب من الفرد تحديد عدد مرات وجود كمية معينة فى كمية أكبر منها . ويشترط فى هذه الحالة أن يكون المقسوم أكبر من المقسوم عليه . وإذا كان الناتج هو عدد كلى فان النموذج يمكن أن ينظر اليه على انه طرح متكرر Substraction Repeated . ولقد اظهر كل من جيب Gibb ، جونز Jones ، جنج Junge ( ١٩٥٩ ، ١٢ : ٧ - ٦٤ ) وجود هذين النموذجين الأخریین نموذج القسمة المجزئة والنموذج القياسى للقسمة .

ومن بين الدراسات التى اهتمت بفحص النماذج المستخدمة فى حل المسائل اللفظية المرتبطة بالضرب والقسمة دراسة فيشباين وزملاءه . Fisbein et al ( ١٩٨٥ ، ١٠ : ٣ - ١٧ ) التى اجريت على عينة مكونة من ٦٢٣ تلميذا من بين ١٣ مدرسة ايطالية ، حيث طلب منهم توضيح العملية المستخدمة فى حل المسائل اللفظية المرتبطة بالضرب والقسمة . حيث اكدت نتائجها على دور النموذج الجمعى المتكرر فى عملية الضرب ونموذج القسمة المجزئة فى عملية القسمة كما اظهرت تلك الدراسة دور النموذج القياسى للقسمة لدى تلاميذ الصفوف الأعلى عند اختيارهم للعملية المطلوبة .

ورغم معرفتنا لانواع المسائل اللفظية والنماذج المرتبطة بحلها الا ان هناك العديد من المحاولات التى بذلت لبحث سبب صعوبة هذا النوع من المسائل . حيث توصلت دراستين ( نيشر وزملاءه Neshet et al ، ١٩٨٢ ، ٢٦ : ٣٧٣ - ٣٩٤ ) ، ( نيشر وزملاءه Neshet et al ، ١٩٧٥ ، ٢٥ : ٤١ - ٥١ ) الى نفس النتيجة وهى ان اهم اسباب صعوبة حل المسألة اللفظية هو تعارض الموقف المقترح فى المسألة مع العملية المطلوبة لحلها فى اذهان التلاميذ . فعلى سبيل المثال اذا كانت عملية الطرح هى المطلوبة لحل المسألة نجد ان التلميذ يستخدم الجمع بدلا منها والعكس بالعكس . وتؤكد دراسات المجلس القومى للتقويم التربوى بالولايات المتحدة الامريكية NAEP ( ١٩٧٩ ، ٢٣ : ١٤ ) التى اجريت فى الفترة من ٧٣ - ١٩٧٨ ان أداء التلاميذ فى المسائل

الحسابية العددية يكون افضل من ادائهم لمسائل لفظية تستخدم نفس الاعداد مما يؤكد صعوبة حل المسائل اللفظية لدى التلاميذ . ويتفق ذلك مع ما توصلت اليه دراسة كوانتير و Quintero ( ١٩٨٣ ) ، ٢٧ : ١٠٢ - ١١٢ ) من أن صعوبة حل المسألة اللفظية يمكن في عدم فهم التلاميذ لدلول ومعنى المفاهيم والعلاقات الرياضية الداخلية في المسألة لدى التلاميذ في المرحلة العمرية من ٩ - ١٤ سنة . وحول محتويات المسألة نجد هناك عدد من الدراسات قد تناولت صعوبة حل المسألة في مواقف مختلفة . حيث اوضح كولييز Collis ( ١٩٧٥ ) ، ٨ ) أن المسائل اللفظية تبدو صعبة بالنسبة للتلاميذ اذا احتوت على اعداد كلية في المئات أو أكبر من ذلك . بينما توصل بل وفريقه Bell et al ( ١٩٨١ ، ٣ : ٣٣٩ - ٣٤٠ ) أن المسائل اللفظية الصعبة بالنسبة للتلاميذ هي التي تحتوى على كسور عشرية . ونمط آخر من الصعوبة يظهر في تأثيرات معينة موزعة على العمليات المختلفة ، كأن يعتقد التلاميذ أن عملية الضرب تؤدي الى ناتج أكبر ، بينما عملية القسمة تؤدي الى ناتج أصغر . ولقد استنتجت هارت Hart ( ١٩٨٠ ، ١٤ ) أن المواقف التي تحتوى على حاصل ضرب كارتيزى Cartesian Product تكون أكثر صعوبة في تفسيرها من تلك المواقف الضربية التي تركز على الضرب باعتباره جمع متكرر . وفي دراسة تتبعية أخرى توصلت هارت ( ١٩٨١ ، ١٥ : ٩١ ) أن تلاميذ المرحلة العمرية من ١٢ - ١٤ سنة يميلون الى تجنب الضرب في الكسور عند حلهم لمسائل تتطلب ذلك ، حتى لو كان ذلك هو الطريق الأسهل للوصول الى الحل . فواحد من الأسئلة التي قدمت للتلاميذ في تلك الدراسة كان : « ١٥ متر مكعب من السمك تحتوى على ٩ متر مكعب من الطعام ، فما مقدار الطعام الموجود في ٢٥ متر مكعب من السمك » لم يوجد من بين التلاميذ من قام بضرب  $9 \times \frac{5}{3}$  ، فبدلاً من ذلك استخدموا استراتيجيات غير مباشرة مثل : ١٠ هي ثلاثين ١٥ ، ثلاثين ٩ هو ٦ ، ٢٥ هي ١٠ + ١٥ ، وعلى ذلك فإنه يمكن جمع ٩ + ٦ لتساوى ١٥ .

وقد يغير التلاميذ رأيهم في العملية المطلوبة لحل المسألة معتمدين في ذلك على البيانات العددية الخاصة المعطاه وهذا ما توصل

اليه بل وزملاءه Bell et al ( ١٩٨١ : ٣ ، ٣٣٩ - ٤٢٠ ) حيث يذكرون فى ذلك على سبيل المثال ان التلاميذ من ١٢ - ١٥ سنة قد سئلوا عن كيفية ايجاد تكلفة ٠.٢٢ جالون من البترول اذا كان الجالون الواحد ثمنه ١.٢٠ جنيه ( سئلوا فقط لتوضيح العملية وليس حل المسألة ) ، وقد جاءت الاجابة الأكثر انتشارا فى عينة البحث ١.٢٠ ÷ ٠.٢٢ = ٠.٢٢ وعندما سئل نفس السؤال باعداد بسيطة مثل ٢ جنيه للإشارة الى سعر الجالون الواحد ، ٥ جالون للإشارة الى كمية البترول المطلوب معرفة قيمتها ، اجابت نفس عينة التلاميذ اجابة صحيحة وهى ٥ × ٢ وباجراء مقابلة شخصية مع هؤلاء التلاميذ تبين حدوث بعض الارتباك عند تحريك وضع الاعداد حيث يتبع ذلك فى أذهانهم تغيير العملية المطلوبة للوصول الى الحل الصحيح ، الأمر الذى لا يجب أن يكون فى هذه الحالة وبدراسة الاستجابات الخاطئة للمسألة الأولى بل Bell ( ٣ ، ٤٠٥ ) تبين أن التلاميذ استنتجوا بطريقة صحيحة أن تكلفة ٢٢ جالون من البترول يجب أن تكون أصغر من تكلفة الجالون الواحد ، ومن وجهة نظرهم أن العملية المناسبة لذلك هى عملية القسمة .

وكان من الطبيعى ونتيجة لتلك الصعوبات المرتبطة بحل المسألة أن يترتب على ذلك قلق التلاميذ من دراسة الرياضيات حيث بينت دراسة توباس Tobias ( ١٩٧٨ ، ٣١ : ١٩٢ ) أن مصدر القلق الرئيسى للتلاميذ عند دراستهم للحساب هو المسائل اللفظية .

ولم يقتصر مجهود الباحثين فى الميدان على تحديد الصعوبات التى تواجه التلاميذ عند حلهم المسائل اللفظية بل امتد الى تحديد معوقات حل المسألة حيث توصل هيبيرت Hiebert ( ١٩٨٢ ، ١٦ : ٨٣ - ٩٨ ) أن غياب بعض القدرات المعرفية قد تعيق اكتساب التلاميذ لإستراتيجيات الحلول المناسبة فى الحساب خاصة عند اختيار العملية المناسبة لحل المسألة اللفظية المرتبطة بالجمع والطرح . ويتفق ذلك مع دراسة فرجناود Vergnaud ( ١٩٨٣ ، ٣٢ : ١٢٧ - ١٧٤ ) فى تحديد لما يسمى بالمواع أو العوائق المعرفية فى تعلم التلاميذ للبنية الضربية وقد حدد منها على سبيل المثال أن غموض الأسلوب اللفظى

المعروض به المسألة قد يعيق الوصول الى معرفة العملية المناسبة المطلوبة للحل ، وان الكسور العشرية فى المسألة قد يعيق الوصول الى الحل كذلك .

وهناك العديد من الدراسات التى اوضحت ان القراءة والحساب هما من أهم عوامل نجاح حل المسألة اللفظية ، بانو Balow ( ١٩٨٤ ، ٢ : ١٨ - ٢٢ ) - كوهين Cohen ( ١٩٨١ ، ٧ : ١٧٥ - ٢٠٠ ) - جلنون Glennon وكلاهان Callahan ( ١٩٦٨ ، ١٣ : ٩٤ - ٩٥ ) وقد خلصت جملة هذه الدراسات الى أن تنمية القراءة والمهارة الحسابية معا يعتبر من أهم عوامل نجاح التلميذ فى حل المسألة اللفظية . ويتفق ذلك مع ما جاء فى دراسات كانتوسكى Kantowski ( ١٩٨٠ ، ١٨ ) ، ليرش Lerch - هاميلتون Hamilton ( ١٩٧٠ ، ٤٢١ ) من أن أهم العوامل التى تؤثر فى حل المسألة اللفظية هو تفسير موقف المسألة وانتقاء العملية أو العمليات الحسابية الملائمة لحل المسألة . وكما اوضحت دراسة بالو Ballew ( ١٩٨٢ ، ١ : ٢٠٨ ) أن ٤٤ ٪ من عينة بحثه أمكنهم حل المسألة اللفظية بطريقة صحيحة اذا ما قرأت لهم مما لو قراؤها هم بأنفسهم ، ان ١٣ ٪ أمكنهم حلها بطريقة صحيحة اذا قراوها هم بأنفسهم عما لو قرأت لهم ، فان ذلك يؤكد ضعف مستوى التلاميذ فى عامل هام الا وهو قراءة وفهم المسألة اللفظية .

واذا كانت دراستنا للعوامل التى تؤثر فى حل المسألة اللفظية هامة فى حد ذاتها الا انها تمهد لمعرفة المهارات اللازمة للتعامل معها . حيث اوضحت دراسات المجلس القومى الأمريكى للمشرفين على تدريس الرياضيات NCSM ( ١٩٧٨ ، ٢٤ : ١٤٧ - ١٥٢ ) أن تدريس المسائل اللفظية بطريقة وظيفية يشق طريق هام نحو نمو الفهم الرياضى لدى التلاميذ ، ويكون الأمر اكثر فاعلية اذا ما حدث شىء من التآنية بين المهارات الحسابية والمسائل اللفظية المأخوذة من البيئة التى يعيشها التلميذ . ويتفق ذلك مع ما توصل اليه نيفونج Knifong هولتن Holton ( ١٩٧٦ ، ٢٠ : ١١١ ) فى دراستهم حول أخطاء التلاميذ فى حل المسائل اللفظية حيث تبين أن الأخطاء المترتبة على

المهارات الحسابية وعلى مهارات فهم وقراءة المسألة كانت تمثل ٤٩ ٪ ،  
٥١ ٪ على الترتيب من الاجابات الخاطئة ، وقد استخلصا كذلك ان  
تحسين المهارات الحسابية فقط يخفض اخطاء حل المسائل الى النصف  
تقريبا ، بينما فى حالة تأنية التكامل فى تحسين المهارات الحسابية  
واللغوية فان الاخطاء تكاد ان تتلاش .

وقد ادت دراسة العوامل المؤثرة فى حل المسألة اللفظية والمهارات  
المتطلبية لذلك الى ظهور بعض الدراسات التى اهتمت بتحديد القدرات  
اللازمة لحل هذا النوع من المسائل والتى حددها باليو Balley  
( ١٩٨٢ ، ١ : ٢٠٢ - ٢١٠ ) فى اربعة قدرات تلك هى :

١ - القدرة على قراءة المسألة .

٢ - القدرة على تفسير المسألة .

٣ - القدرة على اختيار العمليات والمهارات الحسابية الضرورية  
للحل .

٤ - حل المسألة بشكل شامل ( تكامل العناصر السابقة للوصول  
الى الحل ) ، وقد ركزت هذه الدراسة على النظرة التكاملية للعناصر  
السابقة وخلصت فى ذلك الا ان تعلم هذه المكونات الاربعة بطريقة  
منفصلة بعضها عن البعض الاخر ، لا يضمن الوصول الى مستوى  
الاتقان المطلوب لحل هذا النوع من المسائل .

وقد برهنت بعض الدراسات على مدى جدوى بعض طرق  
التدريس لعلاج هذه المشكلة حيث ابرزت دراسة ليو Liu  
( ١٩٨٣ ، ٢٢ : ١٠١٣ ) ان التركيز فى تناول المفاهيم الرياضية  
ينمى القدرة على حل المسألة اللفظية . كما اوضحت دراسة ستون  
Stone ( ١٩٨٣ ، ٣٠ : ٦٩٥ ) اهمية طريقة تشخيص وعلاج  
صعوبات حل المسائل اللفظية فى تنمية قدرة التلميذ على اختيار  
العملية او العمليات المطلوبة للحل . وسوف نعرض فيما يلى لاحدى  
استراتيجيات تدريس المسائل اللفظية .



## الاستراتيجية الديناميكية لتقديم المسائل اللفظية :

يرى سوفيني Souviney ( ١٩٨٤ ، ٢٩ : ١٤٥ - ١٥٣ ) أن استراتيجية تقديم المسائل اللفظية للتلميذ ترتبط ارتباطا وثيقا بنجاحة في حل هذا النوع من المسائل ، ويوضح أن هناك أربعة أنماط لتقديمها هي :

( ١ ) تقديم المسألة بدون اعداد حيث يدرب التلميذ على كيفية صياغة المسألة على هيئة قصة من خلال اشكال او رسوم معطاة .

(ب) تدريب التلاميذ على تكوين صيغة المسألة اللفظية من خلال جملة رياضية معطاة . كأن يطلب من التلميذ تكوين صيغة لفظية تعنى الجملة الرياضية  $3 \times 5 = 15$  .

(ج) تدريب التلاميذ على كيفية كتابة الصيغة العددية من خلال اعطائه الصيغة اللفظية لمسألة محدودة . والمطلوب من التلميذ في هذه الحالة هو أن يعيد صياغة الجمل اللفظية المعطاة له على صورة عددية .

( د ) تدريب التلاميذ على تحديد العملية المطلوبة في المسألة اللفظية تحديدا دقيقا . حيث يطلب من التلاميذ في هذه الحالة ترجمة الصيغة اللفظية للمسألة الى صيغة عددية موضحة العملية المطلوبة ثم الوصول الى حل المسألة .

أمام هذا التصور لواقع صعوبات حل المسائل اللفظية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية والعوامل المؤثرة فيها فاننا نجد أنه لزاما علينا أن نقوم بدراسة نقطة البداية عند حل هذا النوع من المسائل ألا وهى ترجمة الصورة اللفظية للمسألة الى الصورة العددية مع التركيز على دراسة مدى اختيار التلميذ للعملية المطلوبة للوصول الى الحل الصحيح ومن هنا تبلورت مشكلة الدراسة الحالية .

## أهداف البحث :

يهدف البحث الحالى الى ما يأتى :

- ١ - دراسة السبب الرئيسى فى عدم مقدرة تلاميذ المرحلة الابتدائية على حل المسائل اللفظية المرتبطة بالعمليات الأربعة .
- ٢ - دراسة مدى اختلاف درجات تلاميذ عينة البحث فى اختيار المسائل اللفظية باختلاف الصف الدراسى .
- ٣ - تحديد أهم العوامل المؤثرة فى اختيار العملية المناسبة عند ترجمة الصورة اللفظية للمسألة الى صورة عددية .
- ٤ - دراسة مدى تغير نسبة الأخطاء الشائعة لدى تلاميذ ثلاثة صفوف دراسية متتالية .

## أهمية البحث :

تبدو أهمية هذا البحث فى كونه محاولة علمية لدراسة بعض صعوبات حل المسائل اللفظية المرتبطة بالعمليات الأربعة . وبالتالى محاولة الكشف عن أسباب هذه الصعوبات بغية التغلب عليها وبالتالى رفع مستوى تحصيل التلاميذ فى الرياضيات بصفة عامة .

## فروض البحث :

يحاول البحث الحالى اختبار صحة الفروض التالية :

- ١ - تختلف متوسطات درجات تلاميذ مجموعات عينة البحث اختلافا دالا فى درجات اختبار المسائل اللفظية ، باختلاف الصف الدراسى لصالح تلاميذ الصفوف الأعلى .
- ٢ - تعتبر عملية الجمع أهم العمليات اللازمة لحل المسائل اللفظية المرتبطة بالعمليات الأربعة .

٣ - توجد علاقة دالة موجية بين درجات التلاميذ فى الرياضيات ( كما يقاس باختبار نصف العام ) ودرجاتهم فى اختبار المسائل اللفظية المرتبطة بالعمليات الأربيع .

٤ - توجد علاقة دالة موجية بين درجات التلاميذ فى اللغة العربية ( كما يقاس باختبار نصف العام ) ودرجاتهم فى اختبار المسائل اللفظية المرتبطة بالعمليات الأربيع .

٥ - تقل نسبة الأخطاء الشائعة لدى تلاميذ عينة البحث فى المسائل بازدياد الصف الدراسى .

#### الاختبار المستخدم فى الدراسة الحالية :

وفى سبيل اختبار صحة الفروض السابقة قام الباحث بأعداد اختبار المسائل اللفظية المرتبطة بالعمليات الأربيع . ويتكون الاختبار من ٣٦ مفردة منقسمة الى نصفين متكافئين من الأسئلة : الصورة ( ١ ) وتحتوى على ١٨ سؤال والصورة (ب) وتحتوى على ١٨ سؤال . ويقاس هذا المقياس أربعة أبعاد أساسية تشكل فى مجموعها اختبار المسائل اللفظية المرتبطة بالعمليات التالية :

أولاً : المسائل المرتبطة بالجمع : وعددها أربعة رقم ٦ ، ١١ فى الصورة ( ١ ) ورقم ٦ ، ١١ فى الصورة (ب) .

ثانياً : المسائل المرتبطة بالطرح : وعددها ثمانية رقم ٢ ، ٨ ، ١٤ ، ١٧ فى الصورة ( ١ ) ورقم ٢ ، ٨ ، ١٤ ، ١٧ فى الصورة (ب) .

ثالثاً : المسائل المرتبطة بالضرب : وعددها اثنى عشر رقم ١ ، ٤ ، ٧ ، ١٠ ، ١٣ ، ١٦ فى الصورة ( ١ ) ورقم ١ ، ٤ ، ٧ ، ١٠ ، ١٣ ، ١٦ فى الصورة (ب) .

رابعاً : المسائل المرتبطة بالقسمة : وعددها اثنى عشر رقم ٣ ، ٥ ، ٩ ، ١٢ ، ١٥ ، ١٨ فى الصورة ( ١ ) ورقم ٣ ، ٥ ، ٩ ، ١٢ ، ١٥ ، ١٨ فى الصورة (ب) .

وقد طلب من كل تلميذ توضيح العملية المستخدمة فى المسألة ومثال ذلك اذا اعطى التلميذ المسألة : « يتم استخلاص ٧٥ كيلو جرام من الدقيق من كيلو جرام واحد من القمح . فما مقدار الدقيق الذى يحصل عليه من ١٦ كيلو جرام من القمح » ؟ فتكون الاجابة الصحيحة هى  $١٦ \times ٧٥$  أى انه يطلب من التلميذ فقط توضيح العملية المستخدمة فى المسألة على هذا النحو . وقد قدم الباحث أربعة أمثلة توضيحية لتلاميذ عينة البحث قبل اجراء الاختبار ويوضح كل مثل من هذه الأمثلة احدى العمليات الأربع . ويقوم التلميذ بالاجابة على صورة واحدة من صورتى الاختبار اما الصورة ( ١ ) أو الصورة (ب) وبشرط الا يكون كل تلميذين متجاورين لهما نفس الصورة من الأسئلة ، يعطى التلميذ فى حالة الاجابة الصحيحة الدرجة ١ وفى حالة الاجابة الخاطئة يعطى الدرجة صفر .

وقد شملت كل من صورتى الاختبار بشكلها المبدئى ٢٧ سؤال من نوع المسائل اللفظية المشار اليه سابقا ، وفى الدراسة الاستطلاعية التى أجريت على فصل واحد مكون من ٣٣ تلميذا تبين أن زمن الاجابة عن أسئلة الاختبار ٤٥ دقيقة لدى تلاميذ الصف الخامس ، اضافة الى أن الزمن المخصص لاعطاء تعليمات الاختبار قد بلغ ١٠ دقائق . وبعد حذف ٩ مفردات لعدم استبقائها الشرطى معامل التمييز *Item Discrimination* ومعامل الصعوبة *Item Difficulty* ، أصبحت الصورة النهائية لكل اختبار مكونة من ١٨ مفردة ، أصبح الزمن المخصص للاختبار ٤٠ دقيقة منها ١٠ دقائق مخصصة لاعطاء الأمثلة التوضيحية والتعليمات ، ٣٠ دقيقة مخصصة للاجابة عن أسئلة الاختبار ، ويضمن هذا الزمن لجميع التلاميذ الاجابة عن جميع أسئلة الاختبار .

### جدول محتوى الاختبار المستخدم :

قام الباحث بتحليل محتوى كتب الرياضيات من الصف الأول حتى الخامس بالمرحلة الابتدائية وفقا للمعايير التالية :

( ١ ) الوزن الكمى لتوزيع العمليات الأربع فى كتب الصفوف الخمسة .

(ب) الوزن النسبى المتداخل لكل عملية فى العمليات الثلاث.  
الأخرى .

وفى ضوء هذا التحليل تم تحديد عدد الاسئلة فى كل محور فرعى على حده . ثم تم عرض نتائج هذا التحليل على خمسة من السادة المتخصصين فى تدريس الرياضيات للمرحلة الابتدائية حيث تم الحصول على معامل ثبات التحليل ( C. R ) وفقا للمعادلة التالية :-

$$\text{ث . ت} = \frac{\text{ن م}}{\text{ك ه}}$$
$$\text{م ج} = \frac{\text{ف}}{\text{ك}}$$
$$\text{ك} = 1$$

حيث ترمز ث . ت الى معامل ثبات التحليل ، م الى عدد مرات الاتفاق بين الباحثين ، ن الى عدد الباحثين ، ف الى عدد المفردات التى اجاب عليها كل باحث .

وقد جاءت قيمة معامل ثبات التحليل بهذه الطريقة لتساوى ٩٦٨ وهو معامل ثبات مرتفع يدل فى جوهره على موضوعية التحليل الذى جاءت نتائجه كالتالى : ( التحليل يوضح صورة واحدة من صور الاختبار ) .

جدول رقم (١)

عدد الأسئلة المطلوبة	النسبة المئوية	البيان
		العملية
٢	٣٣ر٣٣%	القسمة
٤	١١ر١٢%	الضرب
٦	٢٢ر٢٢%	الطرح
٦	٣٣ر٣٣%	الجمع
١٨		العدد الكلى

ويلاحظ من الجدول السابق أن النسبة المئوية لمسائل الجمع أقل من النسبة المئوية للطرح أقل من النسب المئوية لكل من الضرب والقسمة ويتفق ذلك مع ما أوضحناه فيما يسمى بالوزن النسبى المتداخل لكل عملية فى العمليات الثلاث الأخرى عند النظر لمحتوى كتب الصفوف الأعلى وهو فى هذه الحالة الصف الخامس .

صدق وثبات الاختبار :

للتأكد من صدق الاختبار ، اكتفت الدراسة الحالية بنوع واحد من أنواع الصدق وهو صدق المحكمين الذى يعتبر مناسباً لمثل هذا النوع من الاختبارات .

ولحساب ثبات الاختبار تم استخدام معادلة « كيودر ريتشاردسون K R - 20 حيث تبين منها أن معامل ثبات الاختبار ٧٩٣ر وهو معامل ثبات جيد لما أيده المتخصصون فى الميدان من أن معامل الثبات بهذه الطريقة يكون أقل عما لو حسب بطرق الثبات الأخرى .

عينة البحث :

تكونت عينة الدراسة الحالية من ٣٤٠ تلميذا اختيروا بطريقة

- عشوائية من بين تلاميذ مدارس منطقة مدينة عيسى بدولة البحرين .
- وفيما يلي جدول يوضح تلاميذ عينة البحث حسب الصف الدراسي .

جدول رقم (٢)

الصف الدراسي	عدد الفصول	عدد التلاميذ
الخامس الابتدائي	٢	٧٠
السادس الابتدائي	٤	١٣٥
الأول الاعدادي	٤	١٣٥
المجموع الكلي	١٠	٣٤٠

وربما يتساءل القارئ لماذا شملت عينة البحث تلاميذ الصف الأول من المرحلة الاعدادية نقول في ذلك ان هناك منتج من منتجات العملية التعليمية في المرحلة الابتدائية الا وهو تمكن تلاميذ هذه المرحلة من فهم وحل المسائل الحسابية اللفظية المرتبطة بالعمليات الأربعة ، و اردنا في ذلك ان نتحرى الموضوعية في الحكم على مدى تمكن تلاميذ الصف الأول الاعدادي من حل هذا النوع من المسائل مقارنة بأداء تلاميذ الصفين الخامس والسادس من المرحلة الابتدائية .

نتائج الدراسة :

اختبار صحة الفرض الأول :

لاختبار صحة الفرض الأول من البحث والذي ينص على أنه « تختلف متوسطات درجات تلاميذ مجموعات عينة البحث اختلافا دالا في درجات اختبار المسائل اللفظية المرتبة بالعمليات الأربعة ، باختلاف الصف الدراسي الصالح تلاميذ الصفوف الأعلى » . تم استخدام طريقة تحليل التباين ذو الاتجاه الواحد وذلك لمعرفة الفروق القائمة بين المجموعات الثلاثة لتلاميذ عينة البحث في الدرجة الكلية

للاختبار . والجدول التالي يبين الخواص الاحصائية للمجموعات الداخلة فى هذا التحليل .

### جدول رقم (٣)

بيان الخواص الاحصائية لعينات تلاميذ البحث فى الاختبار

البيان الاحصائى			الصف
الانحراف المعيارى	المتوسط	عدد التلاميذ	
٢ر٢٤	٥ر٦٨٦	٧٠	الخامس الابتدائى
٣ر١٥	٦ر٢٢٢	١٣٥	السادس الابتدائى
٢ر٩٢	٦ر٦٢٩	١٣٥	الأول الاعدادى

ونظرا لما ابداه المتخصصين فى الأدب الاحصائى بقبول الراى القائل بزيادة مستوى المعنوية فى حالة ما تكون الفروق بين المتوسطات صغيرة ومقاربة ، وحيث أن احتمال وقوع خطأ النوع الأول وهو رفض صحيح ( مستوى معنوية ٥ % ) يمكن تحديده بالصورة  $CX \propto$  حيث ترمز  $C$  الى عدد المجموعات ،  $\propto$  الى مستوى المعنوية أى أن هذه القيمة = ١٥ فى هذه الحالة الأمر الذى يجوز معه استخدام توزيع ف فى جدول تحليل التباين على مستوى معنوية ١٠ % . والجدول التالي يوضح نتائج تحليل التباين .

ويتضح من الجدول رقم (٤) أن هناك فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات درجات تلاميذ عينة البحث عند مستوى ٠.٠١ فى اختبار المسائل اللفظية ، ولقد استخدم اختبار شافية Scheffe Test لتحديد موقع دلالة الفروق بين المتوسطات والجدول التالي يوضح نتائج هذه المقارنات .



جدول رقم (٤)  
بيان نتائج تحليل التباين لمجموعات البحث في الاختبار

مصدر التباين	درجة الحرية	مجموع المربعات	متوسط المربعات	ف	مستوى الدلالة
بين المجموعات	٢	٤١٦٦	٢٠٨٣	٢٤٧١	دالة عند مستوى ٠.٠١
داخل المجموعات	٣٣٧	٢٨٣٩٩٠	٨٤٢٧		
المجموعة الكلية	٣٣٩	٢٨٨١٥٦			

جدول رقم (٥)  
بيان الفروق بين المجموعات الثلاث في الاختبار

T i	d i	d i	M 3	M 2	M 1	البيان الاحصائي المقارنة
١٤٦	٣٦٦ر	٥٣٦	صفر	١-	١	بين الاولى والثانية
* ٢٥٧٧	٣٦٦ر	٩٤٣	١-	١	صفر	بين الاولى والثالثة
١٣٤	٣٠٣ر	٤٠٧	١-	صفر	١	بين الثانية والثالثة

حيث

$$d_i = \sum_{K=1}^{K=3} a_{ik} M_k$$

$$d_i = \sqrt{M \left( \frac{a_{i1}^2}{n_1} + \frac{a_{i2}^2}{n_2} + \frac{a_{i3}^2}{n_3} \right)}$$

$T_i = d_i/6d_i$  وتحسب قيمة ت الجديدة بالقانون

ويشترط أن تكون  $T_i$  اكبر من ٢٧ ف حتى تكون دالة .

ويتضح من الجدول السابق أنه :

- ١ - لا توجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات درجات تلاميذ الصفين الخامس والسادس فى اختبار المسائل اللفظية .
- ٢ - لا توجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات درجات تلاميذ الصف السادس الابتدائى وتلاميذ الصف الاول الاعدادى فى اختبار المسائل اللفظية .

- ٣ - توجد فروق ذات دلالة بين متوسطات درجات تلاميذ الصف الخامس الابتدائى وتلاميذ الصف الاول الاعدادى فى اختبار المسائل اللفظية لصالح تلاميذ المجموعة الأخيرة عند مستوى ٠.٠٥ .

وتعنى هذه النتيجة :

أن هناك نمو طفيف فى حل التلاميذ للمسائل اللفظية لدى تلاميذ الصفوف الأعلى ، فبالرغم من أن تلاميذ الصف الاول الاعدادى قد أظهروا تحسناً له دلالاته الاحصائية اذا ما قورنوا بتلاميذ الصف الخامس الابتدائى الا أن متوسط كلا المجموعتين لم يكن بالمستوى الذى نرغب فى تحقيقه لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية .

وتتفق هذه النتيجة مع ما جاء فى الدراسات السابقة من صعوبة

حل المسائل اللفظية وأن النقطة الرئيسية فى عدم الوصول الى الحل الصحيح للمسألة هو عدم قدرة التلميذ على ترجمة المسألة الى الصورة العددية وعلى الأخص عند اختيار العملية المطلوبة للحل .

ولكن وجه الخلاف الذى نرغب فى أن ننوه اليه هو حول كيفية رفع مستوى اتقان التلاميذ فى حل المسائل اللفظية الى مستوى الأداء المطلوب . وهذه النقطة تحتاج الى بحوث ودراسات أخرى .

### اختيار صحة الفرض الثانى :

لاختيار صحة الفرض الثانى والذى ينص على أن « عملية الجمع تعتبر أهم العمليات اللازمة للقدرة على حل المسائل اللفظية المرتبطة بالعمليات الأربع » . استخدمت طريقة الانحدار الخطى المتعدد Multiple Linear Regression بطريقة الاختزال المتتابع Backward Elimination للعمليات الأربع حيث تبين أن العملية المؤثرة فى الدرجة الكلية لاختيار حل المسائل اللفظية هى عملية الضرب . وعلى ذلك فإن هذه النتائج قد جاءت لنرفض معها صحة الفرض الثالث . وإذا كنا قد افترضنا أن عملية الجمع هى أهم العمليات اللازمة لحل المسائل اللفظية باعتبارها نقطة البداية فى تدريس العملية ، الا أن نتيجة البحث قد أظهرت أهمية عملية الضرب فى هذا الشأن ، ولهذا النتيجة معقوليتها حيث نجد ذلك يتفق مع دراسة Carpenter ١٩٨٢ من أن التلاميذ يتبعون النموذج الحدسى Intuitive Model المرتبط بعمليات الجمع والطرح . ثم ننتقل بعد ذلك الى النموذج المبدئى الخاص بالضرب ثم الى نماذج عملية القسمة . وتؤكد هذه النتيجة ان ترجمة المسألة اللفظية المرتبطة بعملية الضرب تساهم بدرجة كبيرة فى التعامل مع المسائل اللفظية المرتبطة بالعمليات الأخرى . ولمزيد من التحقق فى أهمية عملية الجمع تم حساب معادلات الانحدار الخطى المتعدد ومعامل الارتباط المتعدد ومعامل التحديد الجزئى Coefficient of Determination ، والجدول التالى يوضح ذلك .

جدول رقم (١)

بيان معادلات الانحدار الخطى المتعدد ومعامل الارتباط المتعدد  
ومعامل التحديد والنسبة الفائضية

البيان الاحصائي	عدد التلاميذ	معادلة الانحدار الخطى المتعدد	معامل الارتباط المتعدد	معامل التحديد الجزئي	درجات الحرية للمقام	النسبة الفائضية	مستوى الدلالة
الخامس الابتدائي	٧٠	ص = ٩٧ر١	٥٠	٣٠	٦٥	٩ر٣٥	٠٠٥
السادس الابتدائي	١٣٥	ص = ١٦٨٧ر١	٧٨	٦٠	١٣٠	٦٥ر١٥	٠٠١
الأول الاحدائي	١٣٥	ص = ١٢١ر١	٦٠	٤٢	١٣٠	٣١ر٣٩	٠٠١

١  
٢  
٣  
٤

المجموع

وقد تم حساب النسبة الفئوية ف باستخدام معادلة فيرجسون  
( ١٩٧٦ ، ٩ : ٤٧٦ )

$$F = \frac{R^2 / (V_i - 1)}{(I - R^2) / (N - V_i - 1)} \frac{(1 - S) / r^2}{(1 - S - N) / (r^2 - 1)} = F$$

حيث ترمز  $r^2$  الى معامل التحديد الجزئى الناتج من عملية الحذف المتتابع للمتغيرات .

- س الى عدد المتغيرات ( الاختبارات الفرعية ) .
- ن الى عدد افراد العينة .

ويتضح من الجدول السابق أن عملية الضرب تعتبر أهم العمليات اللازمة لحل المسائل اللفظية المرتبطة بالعمليات الأربع . وتحتاج هذه النقطة الى دراسات اخرى للتأكد من صدق هذه النتيجة .

### اختبار صحة الفرض الثالث :

لاختبار صحة الفرض الثالث الذى ينص على أنه : « توجد علاقة دالة موجبة بين درجات التلاميذ فى الرياضيات ( كما تقاس باختبار نصف العام ) ودرجاتهم فى اختبار المسائل اللفظية المرتبطة بالعمليات الأربع » تم حساب معامل الارتباط بين درجات التلاميذ فى كل من البعدين والجدول التالى يبين ذلك :

### جدول رقم ( ٧ )

بيان معامل الارتباط بين درجات الرياضيات والمسائل اللفظية

مستوى الدلالة	معامل الارتباط	عدد التلاميذ	البيان الاحصائى المجموع
٠.٠١	٣٢٩ر	٧٠	الخامس الابتدائى
٠.٠١	٤٦٢ر	١٣٥	السادس الابتدائى
٠.٠١	٢٨٣ر	١٣٥	الأول الاعدادى

يتضح من الجدول السابق أن هناك علاقة دالة موجبة بين درجات التلاميذ في الرياضيات وفي اختبار المسائل اللفظية المرتبطة بالعمليات الأربع .

#### اختبار صحة الفرض الرابع :

لاختبار صحة الفرض الرابع والذي ينص على أنه : « توجد علاقة دالة موجبة بين درجات التلاميذ في اللغة العربية ( كما تقاس باختبار نصف العام ) ودرجاتهم في اختبار المسائل اللفظية المرتبطة بالعمليات الأربع » . تم حساب معامل الارتباط بين درجات التلاميذ في كل من البعدين والجدول التالي يوضح ذلك :

#### جدول رقم (٨)

بيان معامل الارتباط بين درجات اللغة العربية والمسائل اللفظية

مستوى الدلالة	معامل الارتباط	عدد التلاميذ	البيان الاحصائي المجموع
٠.١	٠.٣٣٠	٧٠	الخامس الابتدائي
٠.١	٠.٤٧٩	١٣٥	السادس الابتدائي
٠.١	٠.٣٣٣	١٣٥	الأول الاعدادى

يتضح من الجدول السابق أن هناك علاقة دالة موجبة بين درجات التلاميذ في كل من اللغة العربية واختبار المسائل اللفظية المرتبطة بالعمليات الأربع .

وإذا كانت النتائج قد جاءت لتقبل معها صحة الفرضين الثالث والرابع فإن ذلك يتفق مع ما أكده باليو Ballew ١٩٨٢ من أن قراءة المسألة والمهارة الحسابية في حلها تعتبر من أهم القدرات اللازمة لحل المسائل اللفظية المرتبطة بالعمليات .

### اختبار صحة الفرض الخامس :

لاختبار صحة الفرض الخامس والذي ينص على أنه « تقل نسبة الأخطاء الشائعة لدى تلاميذ عينة البحث في اختبار المسائل اللفظية المرتبطة بالعمليات الرابع بازدياد الصف الدراسي » . تم استخدام معادلة Z لحساب دلالة الفروق بين النسب المئوية للأخطاء الشائعة [ هينكل وآخرون Hinkle etal ( ١٩٧٩ ، ١٧ : ٢٣٧ ) ] وهي :

$$Z = \frac{P_1 - P_2}{\sqrt{Pq ( 1/n_1 + 1/n_2 )}} = \frac{y_1 - y_2}{\sqrt{( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} ) \cdot y_1 y_2}}$$

حيث ترمز  $y_1$  الى النسبة الاولى .

$y_2$  الى النسبة الثانية

$y$  الى النسبة المدمجة بين النسبتين .

$h = 1 - y$  .

$n_1$  ،  $n_2$  عدد أفراد النسبتين الاولى والثانية على الترتيب .

والجداول التالية ارقام (٩) ، (١٠) ، (١١) ، (١٢) توضح نتائج هذا التحليل الذي قمنا به لتتبع ظاهرة زيادة النسب المئوية للأخطاء عن ٥٠% لمعظم مفردات صورتى الاختبار . الأمر الذى جعلنا نهتم بدراسة وتتبع الأخطاء الشائعة على تلاميذ عينة البحث .



جدول رقم (٩)  
بيان العملية المطلوبة في المسائل اللفظية المرتبطة بالمدرج والأخطاء  
الشائعة لها وقيمة النسبة ز

النسبة ز	النسبة اللفظية للأخطاء الشائعة	الأخطاء الشائعة	الصف	العملية المطلوبة	رقم السؤال
٧ ز ١	٥ ز ٥	٥ ز ٥	٥	٨٠ + ١٩٢	١ ٦
٤٤١	٧٧٢	٣٣٢	١	٨٠ × ١٩٢	١ ٦
٤٢٩	٧٧١	٣٣٥	٧	٨٠ × ١٩٢	١ ٦
٣٣١	٤١٦	٤١٥	٥	١٥٠ × ٣٢٥٠	١ ١١
٧٧٣	٨٨٩	٤٠٩	٧	١٥٠ - ٣٢٥٠	١ ١١
			٧	٣٠٠٠ - ٦٠٠٠	١ ١١
			٥	٣٠٠٠٠ - ٦٠٠٠٠	١ ١١
			٧	١٥٠ - ١٨٧٥	١ ١١
			٦	٣٠٠٠ + ٦٠٠	١ ١١
			٧	١٥٠ + ١٨٧٥	١ ١١
			٧	١٥٠ - ١٨٧٥	١ ١١
			٧	١٥٠ - ١٨٧٥	١ ١١

جدول رقم (١٠)  
بيان العملية المطلوبة في المسألة اللغوية المرتبطة بالجمع والأخطاء  
النشأة لها قيمة النسبة ز

النسبة ز	النسبة المئوية	الخطأ الشائع	الصف	العملية المطلوبة	رقم السؤال
٧ ز ١	٥ ز ٢	الشائع	٥	١٩٢ - ٣٢٤	١ ٢
٣٩	٤٧	١٩٢ × ٣٢٤	٦	١٩٢ ÷ ٣٢٤	١ ٢
٢٥	١٦	١٩٢ ÷ ٣٢٤	٧	٣٢٤ ÷ ١٩٢	٢
١٧	٤٨	١٩٢ × ٣٢٥	٥	٣٢٥ ÷ ١٩٢	ب ٢
٣٣	٣٢	١٩٢ × ٣٢٥	٦	٣٢٥ ÷ ١٩٢	ب ٢
		١٩٢ × ٣٢٥	٧	٣٢٥ ÷ ١٩٢	ب ٢
		١٥ ÷ ١٥	٥	١٥ - ١٥	١ ٨
		١٥ ÷ ١٥	٦	١٥ - ١٥	١ ٨
		١٥ ÷ ١٥	٧	١٥ - ١٥	١ ٨
		٢٠ ÷ ٢٠	٥	٢٠ - ٢٠	ب ٨
		٢٠ ÷ ٢٠	٦	٢٠ - ٢٠	ب ٨
		٢٠ ÷ ٢٠	٧	٢٠ - ٢٠	ب ٨

تابع جدول (١٠)

النسبة ز	النسبة	النسبة المئوية للخط الشائع	الخط الشائع	الصف	العملية المطلوبة	رقم السؤال
٢٥	٢٥	٢٩ %	٢٠ ÷ ٨٠	٧		
٥٢	٥٨	٢٨ %	٧٠٠٠ + ٦٠٠٠	٥	٦٠٠٠ - ٧٠٠٠	١١٤
		٢٩ %	٧٠٠٠ - ٦٠٠٠	٦		
		٢٣ %	٧٠٠٠ + ٦٠٠٠	٧		
٥١	٦٥	٣٦ %	٥٠٠٠ + ٥٠٠٠	٥	٥٠٠٠ - ٥٥٠٠	١٤ ب
		٢٨ %	٥٥٠٠ - ٥٠٠٠	٦		
		٣٥ %	٥٥٠٠ + ٥٠٠٠	٧		
٩٧	٥٣		١٧٥٢٠٠ + ٢٧٥٢٠٠	٥	١٧٥٢٠٠ - ٢٧٥٢٠٠	١٧
		٢٣ %	١٧٥٢٠٠ + ٢٧٥٢٠٠	٦		
		٣٦ %	٩١٥ + ١٥٠٠	٥	٩١٥ - ١٥٠٠	١٧ ب
٥١	٢٥	٣٣ %	٩١٥ + ١٥٠٠	٦		
		٣٦ %	٩١٥ X ١٥٠٠	٧		

جدول رقم (١١)  
بيان العملية المطلوبة في المسألة اللغوية المرتبطة بالقرئ والاختلاف  
الشائعة لها وقيمة النسبة ( ز )

النسبة ز	النسبة المكسوبة للخطأ المشائع	الخطأ المشائع	الصف	العملية المطلوبة	مسئله
٧٥ ز	٢ ز	$٢ + ١٠$	٥		١١
٧٤٥	$\% ٢٨$	$٢ \div ١٠$	٦		
	$\% ٢٩$	$٢ \div ١٠$	٧		
	$\% ٢٣$	$٢ \div ١٠$	٧		
	$\% ٤٣$	$١٢٠٠ + ٣$	٥		١٢٠٠ × ٣
٧٥٣	$\% ٥٦$	$٣ \div ١٢٠٠$	٦		
	$\% ٤٨$	$٣ \div ١٢٠٠$	٧		
	$\% ٢٢$	$٢٠ \div ٧٥$	٥		٧٥ × ٢٠
	$\% ١٨$	$٢٠ + ٧٥$	٦		
٧٣٣	$\% ٢٠$	$٧٥ \div ٢٠$	٧		
	$\% ٣٦$	$١٨ + ٣٥$	٥		٣٥ × ١٨
	$\% ٢٢$	$٣٥ - ١٨$	٦		
٧٣٢	$\% ٢٦$	$١٨ \div ٣٢٥$	٧		
	$\% ٣٨$	$١٦ + ٧٥$	٥		٧٥ × ١٦

تابع جدول (١١١)

النسبة ز		النسبة		الخطا		العملية		مسلسل	
المئوية	للخطا	النسبة	للخطا	الخطا	النسبة	العملية	المطلوبة	مسلسل	
٧٢١	٧٢١	٧٥	٧٢١	الخطا	النسبة				
٧٢٤	٧٥	١١١	٧٢٤	١٦ ÷ ٧٥	٢٣ %	١			
				١٦ ÷ ٧٥	٢١ %	٧			
				١٤٠٠ ÷ ١٥٠٠	٥٠ %	٥			
				١٤٠٠ ÷ ١٥٠٠	٤١ %	١			١٠
				١٤٠٠ ÷ ١٥٠٠	٤٧ %	٧			
				١٤٠٠ ÷ ١٥٠٠	٢٩ %	٥			١٠
				١٤٠٠ ÷ ١٥٠٠	٣٩ %	٦			
				١٤٠٠ ÷ ١٥٠٠	٤٥ %	٧			
				١٥ ÷ ١٥	٤١ %	٥			١١٣
				١٥ ÷ ١٥	٢٦ %	٦			
				١٥ ÷ ١٥	١٨ %	٧			
				١٤ ÷ ١٤	٣٣ %	٥			
				١٤ ÷ ١٤	٢٣ %	٦			١١٦
				١٤ ÷ ١٤	١٧ %	٧			
				١٥ ÷ ١٥	٣٦ %	٥			
				١٤ ÷ ١٤	٢٨ %	٦			
				١٥ ÷ ١٥	٢٦ %	٧			
				١٥ ÷ ١٥	٢١ %	٧			

١  
٢  
٣  
٤  
٥

جدول رقم (١٢)

بيان العملية المطلوبة في المسألة اللفظية المرتبطة بالقسمة  
والأخطاء الشائعة لها وقيمة النسبة ز

النسبة ز	النسبة المئوية	الخطأ الشائع	الصف	العملية المطلوبة	رقم المسألة
٧ز٦	المئوية للخطأ الشائع				
٧ز٥	٣٣٪	٧٧٥ × ٥	٥	٥ ÷ ٧٧٥	١٣
١ز٦	٧١٪	٧٧٥ × ٥	٦		
٢ز٢٩*	٣٧٪	٧٧٥ × ٥	٧		
١ز٢١	٣٦٪	٩٦ ÷ ٨	٥	٨ ÷ ٩٦	٣ ب
٥ز٩	٤٤٪	٩٦ ÷ ٨	٦		
١ز٢١	٢٩٪	٩٦ ÷ ٨	٧		
١ز٧٥	٥٠٪	٥ ÷ ١٥	٥	١٥ ÷ ٥	١٥
١ز٣٠	٤١٪	٥ ÷ ١٥	٦		
١ز٧٥	٦٧٪	٥ ÷ ١٥	٧		
٢ز٣٠*	٥٠٪	٥ ÷ ١٢	٥	١٢ ÷ ٥	٥ ب
١ز٨٩	٤٤٪	٥ ÷ ١٢	٦		

تابع جدول رقم (١٢)

النسبة ز		النسبة	النسبة	الخطا المتابع	الصف	العممية المطلوبة	رقم المسألة
٧ز١	٧ز٥	٧ز٥	المخطا المتابع				
			% ٧٧	٥ ÷ ١٢	٧		
			% ٣٣	٢٠ + ٢٨٠	٥	٢٠ ÷ ٢٨٠	١٩
٥٣	١١٧	١٣٦	% ٥٣	٢٠ + ٢٨٠	٦		
			% ٤٧	٢٠ + ٢٨٠	٧		
			% ٤٣	١٥ × ٣٠٠	٥	١٥ ÷ ٣٠٠	٩
٤١	٩٦	٥٥	% ٥٠	١٥ × ٣٠٠	٦		
			% ٥٥	١٥ × ٣٠٠	٧		
			% ٢٩	٧٥ - ٩٠٠	٥	٧٥ ÷ ٩٠٠	١١٢
١١٨	٣٣	٨٩	% ٢٩	٧٥ - ٩٠٠	٦		
			% ٤٣	٧٥ - ٩٠٠	٧		
			% ٣٦	١٠	٥	١٢٥ ÷ ١٠	١٢
١٨٤	٥٦	١٧	% ٥٦	١٠	٦		
			% ٢٩	١٢٥ × ١٠	٧		
			% ٢٨	٢١٠٠ + ٣٥٠٠	٥	٢١٠٠ ÷ ٣٥٠٠	١١٥

تابع جدول رقم (١٢)

النسبة ز	النسبة المئوية للخطأ الشائع	الخطأ الشائع	الصف	العملية المطلوبة	رقم المسألة
٧ز١	٧ز٥	٦ز٥			
١٠٩	١١	١٠٣	٦	٢٦٠٠-٣٥٠٠	١٥ ب
			٧	٢٦٠٠-٣٥٠٠	
			٥	٣-١٥٠٠	
			٦	٣×١٥٠٠	
١١٧	١٦	٣٣	٧	١٥٠٠÷ ٣	
			٥	٢٥+ ١٥	١١٨ أ
			٦	٢٥× ١٥	
١٧	صفر	١٦	٧	٢٥× ١٥	
			٥	٥×٣٢٥	١٨ ب
			٦	٥×٣٢٥	
٨٨	١٠٨	١١٧	٧	٥×٣٢٥	



وباستعراض الجداول (٩) ، (١٠) ، (١١) ، (١٢) ،  
لوحظ أنه : -

١ - لا توجد فروق ذات دلالة بين نسب الاخطاء الشائعة لدى  
تلاميذ عينة البحث فى المسائل اللفظية المرتبطة بعملية الجمع .

ويشير ذلك الى ان النسب المئوية للاخطاء الشائعة لم تقل لدى  
تلاميذ عينة البحث بازدياد الصف الدراسى . الامر الذى يجعلنا  
نرفض معه صحة الفرض الخامس .

٢ - لا توجد فروق ذات دلالة بين نسب الاخطاء الشائعة لدى  
تلاميذ عينة البحث فى المسائل اللفظية المرتبطة بعملية الطرح . وتشير  
هذه النتيجة الى ان النسب المئوية للاخطاء الشائعة لم تقل لدى تلاميذ  
عينة البحث بازدياد الصف الدراسى . الامر الذى يجعلنا نرفض معه  
صحة الفرض الخامس .

٣ - لا توجد فروق ذات دلالة بين نسب الاخطاء الشائعة لدى  
تلاميذ عينة البحث فى المسائل اللفظية المرتبطة بعملية الضرب عدا  
مسألة واحدة ( ز = ٢٢٥ ) حيث كان المطلوب ترجمتها الى  
١٥ × ١٢٥ وقد جاءت النسب المئوية للاخطاء بواقع ( ٤١ % ) لتلاميذ  
الصف الخامس ( ١٨ % ) لتلاميذ الصف الأول الاعدادى ويعنى ذلك  
ان نسبة الخطأ الشائع وهو  $15 \div 125 = 0.12$  قد اختزلت بطريقة دالة  
احصائيا . وتشير النتائج فى مجملها الى رفض صحة الفرض الخامس .  
الخامس .

٤ - بالنسبة للمسائل اللفظية المرتبطة بعملية القسمة نجد أنه  
فى المسألة ٥ ب أن النسب المئوية للاخطاء بين الصف الأول الاعدادى  
( ٧٧ % ) والصف السادس الابتدائى ( ٤٤ % ) وقد زادت زيادة دالة  
احصائيا ( ز = ٢٣٠ ) . وفى المسألة ٣ ا نجد أن النسب المئوية  
للاخطاء قد زادت زيادة دالة ( ز = ٢٢٩ ) بين الصفين الخامس  
( ٣٣ % ) والسادس ( ٧١ % ) . وقد قلت النسب المئوية لنفس المسألة

بطريقة دالة (  $Z = 2.62$  ) بين الصفين السادس ( ٧١% ) والاول  
الاعدادى ( ٣٧% ) . وتشير مجمل هذه النتائج الى رفض صحة  
الفرض الخامس .

وتؤكد النتائج السابقة ضرورة الاهتمام بانتفاء استراتيجيات  
تدريس المسائل اللفظية المناسبة لتخطى هذه العقبات التى تواجه  
التلاميذ .

### خاتمة البحث :

لقد قمنا فى هذه الدراسة العملية المتواضعة بدراسة أهم معوقات  
حل المسائل اللفظية لدى تلاميذ الصفين الخامس والسادس الابتدائى  
وتلاميذ الصف الأول الاعدادى . وفى سبيل ذلك ومن خلال الاطار  
النظرى والدراسات السابقة تم بناء اختبار المسائل اللفظية المرتبطة  
بالعمليات الاربعة ، ونستطيع ان نعرض لأهم نتائج البحث فى النقاط  
التالية : -

١ - ان الاختبار الذى تم بناءه فى الدراسة الحالية قد بنى على  
اساس الوزن النسبى المتداخل لكل عملية فى العمليات الأخرى . وقد  
دلت نتائج البحث الحالى لما لهذا التصور من أهمية عند معالجة  
موضوع المسائل اللفظية المرتبطة بالعمليات .

٢ - ان البحث قد اثبت وجود علاقة دالة بين درجات التلاميذ  
فى اختبار المسائل اللفظية ( ترجمة المسألة الى العمليات المطلوبة  
للحل فقط ) ودرجاتهم فى كل من الرياضيات واللغة العربية ويؤكد  
ذلك ان قراءة المسألة وفهمها من أهم عوامل نجاح التلميذ فى حلها  
حسابيا .

٣ - بينت نتائج الاختزال المتتابع للعوامل المؤثرة فى الاختبار  
المستخدم فى الدراسة الحالية ان عملية الضرب تعتبر أهم العمليات  
اللازمة لنجاح التلميذ فى التعامل مع المسائل اللفظية المرتبطة بعمليات  
الجمع والطرح والضرب والقسمة .

٤ - توصلت الدراسة الى نتيجة هامة وخطيرة وهى ان هناك اختزال بطيء جدا لمعدل النسب المئوية للاخطاء الشائعة لدى تلاميذ عينة البحث . وهناك نمو طفيف لقدرة التلميذ فى حل المسألة اللفظية المرتبطة بالعمليات الاربع . وقد تبين ذلك من الفحص المزدوج لتحليل المتباين ذو الاتجاه الواحد واختيار ( ز ) مما يؤكد هذه النتيجة التى ادعو من خلالها الباحثين فى مجال تعليم وتعلم الرياضيات للبحث فى استراتيجيات تعليم وتعلم المسائل اللفظية والتى تسمح بزيادة معدل نمو التلاميذ فى هذا النوع من المسائل وبالتالي رفع التحصيل العام فى مادة الرياضيات .

#### دراسات وبحوث مقترحة :

تفتح الدراسة الحالية الطريق امام الدراسات التالية : -

- ١ - دراسة لفحص النماذج المساعدة لحل المسائل اللفظية المرتبطة بالعمليات الاربع .
- ٢ - دراسة مقارنة لاستراتيجيات تعليم وتعلم المسائل اللفظية .
- ٣ - دراسة عامية للقدرات اللازمة لحل المسائل اللفظية .
- ٤ - اثر استخدام المدخل التشخيصى العلاجى لدى التلاميذ عند حل المسائل اللفظية فى تنمية التحصيل فى الرياضيات .

## مراجع البحث

---

- 1 — Ballew, H. & Cunningham, J. W. Diagnosing Strengths and Weaknesses of Sixth-Grade Students in Solving Word Problems, *Journal for Research in Mathematics Education*, Vol. 13, No. 3, 1982.
- 2 — Balow, I. H. Reading and Computational Ability as Determinants of Problem Solving, *Arithmetic Teacher*, Vol. 11, 1964.
- 3 — Bell, A., Swan, M. & Taylor, G. Choice of Operation in Verbal Problems with Decimal Numbers, *Educational Studies in Mathematics*, Vol. 12, 1981.
- 4 — Breault, M. A. The Effects of Selected Variables in the Arithmetical Verbal Problem Solving Performance of Learning Disabled Childrer, *DAI*, 44A : 341, August 1983.
- 5 — Carpenter, T. P., Moser, J. M. & Romberg, T. A. (Eds.) Addition and Subtraction : A Cognitive Perspective. Hillsdale, N. J. : Erlbaum, 1982.
- 6 — Charles, R. I., Get the Most out of "Word Problems", *Arithmetic Teacher*, Vol. 29, No. 3, 1981.
- 7 — Cohen, S. A. & Stover, G. Effects of Teaching Sixth-Grade Students to Modify Format Variables of Math. Word Problems, *Reading Research Quarterly*, 1981, Vol. 16.
- 8 — Collis, K. F. Concret and Formal Operations in School Mathematics. Melbourne Australian Council For Educational Research, 1975.
- 9 — Ferguson, George. A, *Statistical Analysis in Psychology & Education*, McGraw Hill, 4th Ed., 1976.

- 10 — Fishbein, E & et al. The Role of Implicit Models in Solving Verbal Problems In Multiplication and Division, J. For Research in Mathematics Education, Vol. 16, No. 1, 1985.
- 11 — Freudenthal, H. Mathematics as an Educational Task, Dordrecht, Holland : Reidel, 1973.
- 12 — Gibb, E. G., Jones, P. S., & Junge, C. W. Number and Operation : In Jones, P. S (Ed.) The Growth of Mathematical Ideas, K-12 (24th Year Book, PP. 7-64), Washington, D C : National Council of Teachers of Mathematics.
- 13 — Glennon, V. J. & Callahan, L. G. Elementary School Mathematics : A Guide to Current Research (3rd ed.). Washington, D. C. : Association for Supervision and Development, 1968.
- 14 — Hart, K. M. Secondary School Children's Understanding of Mathematics (Report of the Concepts in Secondary Mathematics and Science Programme). London : Univ. of London, Centre for Science Education, 1980.
- 15 — Hart, K. M. (Ed.) Children's Understanding of Mathematics: 11-16, London, John Murray, 1981.
- 16 — Hiebert, J & Carpenter, T. P. Cognitive Development and Children's Solution to Verbal Arithmetics Problems. Journal for Research in Mathematics Education, Vol. 13, No. 2, 1982.
- 17 — Hinkle, D. E., Wiersma, W. & Jurs, S. G. Applied Statistics for the Behavioural Sciences, Chicago, Rand McNally College Publishing Company, 1979.
- 18 — Kantowski, M. G. Some Thoughts on Teaching for Problem Solving. In Krulik, S. & Reys R. E. (Eds), Problem Solving in School Mathematics (1980 Year Book), Reston, Va. : National Council of Teachers of Mathematics, 1980.

- 19 — Kintsch, W. K. & Greeno, J. G. Understanding and Solving Word Arithmetic Problems. *Psychological Review*, Vol. 92, No. 1, 1985.
- 20 — Knifong, J. D. & Holtan, B. An Analysis of Children's Written Solutions to Word Problems, *Journal for Research in Mathematics Education*, Vol. 7, 1976.
- 21 — Lerch, H. H. & Hamilton, H. A. Comparison of a Structural Equation Approach to Problem Solving with a Traditional Approach. In Ashlock, R. B. & Hermon, W. L. (Eds.), *Current Research in Elementary School Mathematics*. New York : Mac Millan Co., 1970. (Originally Published in *School Science and Mathematics*, 66, 1966.
- 22 — Liu, J. M. The Effect of Concept Instruction on Students Abilities to Apply Algorithms South Carolina, D A I 44A : 1013 ; Oct. 1983.
- 23 — National Assessment of Educational Progress. *Changes in Mathematical Achievement 1973-78*, Denver, Colo. : Education Commission of the States, 1979.
- 24 — National Council of Supervisors of Mathematics. Position Statement on Basic Skills. *Mathematics Teacher*, 71, 1978.
- 25 — Nesher, P. & Teubal, E. Verbal Cues on Interfering Factor in Verbal Problem Solving, *Educational Studies in Mathematics*, Vol. 6, 1975.
- 26 — Nesher, P., Greeno, J. G. & Riley, M. S. The Development of Semantic Categories for Addition and Subtraction. *Educational Studies in Mathematics*, 13, 1982.
- 27 — Quintero, A. H., *Conceptual Understanding in Solving Tow-*

- Step Word Problems with a Ratio. *Journal for Research in Mathematics Education*, Vol. 14, 1983.
- 28 — Schwarzenberger, R. L. E., The Importance of Mistakes, *Mathematical Gazette*, Vol. 68, No. 445, Oct. 1984.
- 29 — Souvignier, R. J. Working Story Problems, *Studies in Mathematics Education*, UNESCO, Vol. 3, 1984.
- 30 — Stone, A. P. A., Clinical Investigation of the Translation Process for Solving Word Problems in Elementary School Mathematics, *DAI 44A* : 695 ; September 1983.
- 31 — Tobias, S. *Overcoming Math. Anxiety of Mathematics Anxiety*. New York : Norton, 1978.
- 32 — Vergnaud, G. Multiplicative Structures, In Lersher, R. & Landau, M. (Eds.), *Acquisition of Mathematics Concepts and Processes*, London : Academic Press, 1983.

A Study of Some Difficulties in the Solution of Verbal Mathematical Problems Related to the Four Operations ”

Dr. Mamdouh Mohamed Soliman

Associate Professor.

The purpose of the present study is to identify a strategy of teaching verbal problems in the basic education. the study has indicated the factors and abilities required in solving that type of problems.

The sample of the present study included 340 pupils randomly selected from the fifth, sixth, and seventh grades of that stage. A test of mathematical verbal problems, consisting of 36 items and divided into two equivalent forms, has been applied to the research sample.

Analysis of variance, t - test, Z ratio, multiple correlation, multiple linear regression, content analysis have been Used in order to test the validation of the study hypotheses.

Results have shown that the selection of the operation required to get the right solution of the Verbal problem could be considered as the most important factor, while there are other factors such as reading, computation which could also affect the solution of that type of problems. Results have also revealed thae there is no reduction on the misunderstanding of such problems.

The present study suggests a strategy for teaching word mathematical problems represented by the four operations.