# نوعيات حلول معلمى الرياضيات بالتعليم الابتدائى والطلاب المعلمين لبعض الألغاز الرياضية المتداولة

د٠ جمال حامد محمد
مدرس بكلية التربية بسوهاج

## مقدمة :

يمثل الجانب الثقافى أساسا هاما من أسس إعداد المعلم ، فبالإضافة الى الجانب الأكاديمى والجانب المهنى فى هذا الاعداد ، نجدأن الجانب الثقافى ضرورى لكى يستطيع المعلم أن يؤدى متطلبات عمله بنجاح ، واتساع ثقافة الفرد تجعله يستطيع أن ينظر الى مشكلات العمل فى ضوء نظرة شاملة تجعله قادرا على التكيف مع واقع المدرسة وظروف المجتمع ٠

وقد أوضحت احدى الدراسات أهمية الثقافة العامة فى إعداد المعلم، وقد خلصت الدراسة الى مجموعة من النتائج منها أن الثقافة العامة تساعد المعلم فى فهم تخصصه وإجادته لهذا التخصص (١٠،٢١٥ )٠ والأدب الشعبى يعتبر عاملا من العوامل المؤثره فى تربية الأفراد ٠ وقد اهتمت بعض الدراسات بالجوانب التربوية فى الأدب الشعبى ، ومن هذه الدراسات البحث الذى قام به مصطفى رجب للتعرف على الجوانب التربوية فى أحد فروع هذا الأدب وهو المواّل المتداول فى احدى قرى محافظة سوهاج (١٤)٠

كما قام أحمد عبد المطلب بدراسة عن المضامين التربوية فى سيرة بنى هلال (٣) ٠ ويقسم فوزى العنتيل الأدب الشعبى الى عناصر ( ١٢ ، ٧٧ ) منها الحكايات الشعبية ، والأمثال والأقوال ، والأغانى ، والألغاز ٠

والألغاز تجذب اهتمام بعض الأفراد باختلاف مستوياتهم التعليمية وباختلاف أعمارهم وقد يكون ذلك راجعاً الى ما يتضمنه اللغز من مشكلة

تتحدى قدرات الأفراد ، وكذلك لما يتضمنه الموقف الاجتماعى الذى يتم فيه تبادل الأفراد للغز من محاولة كل فرد أن يثبت قدرته على حل تلك الألغاز .

ونظرة سريعة الى التراث الانسانى توضح دور اللغز فى الأدب الشعبى . وتبين أحداث الأسطورة اليونانية " أوديب " مدى اهتمام الأدب اليونانى بالألغاز ، حيث تقوم هذه الأسطورة على اللغز باعتباره عنصرا هاما تترتب عليه معظم أحداث الأسطورة (٤) .

كما اهتم بعض المفكرين فى العصر الإسلامى بالألغاز ، وكان ينظر الى الشخص الذى يستطيع التوصل الى حل الألغاز التى يطرحها عليه آخرون على أنه فطن . وقد عرض الإمام الجوزى كثيرا من المواقف والألغاز التى تدل على حسن فطنة بعض الأفراد من وجهة نظره - حيث استطاع هؤلاء الأفراد حل هذه المواقف والألغاز (٢) .

واهتم بعض المفكرين فى العصر الاسلامى بتقديم بعض مجالات المعرفة من خلال مواقف ملغّزة ، فالسيوطى - مثلا - وضع كتابا فى النحو يعتمد على الألغاز (١) .

والألغاز المتداولة بالإضافة الى أنها جزءا من ثقافة المجتمع ، فإنها تتضمن ألغازا رياضية يمكن حلها باستخدام الرياضيات المدرسية .

ويعتقد الباحث أنه لكى يستفيد المعلم من الألغاز الرياضية المتداولة ، فى تدريس الرياضيات ، فإنه لابد أن يكون مدركا لكيفية حل تلك الألغاز بأسلوب رياضى سليم . وبالتالى فإن نوعيات حلول المعلمين والطلاب المعلمين للألغاز الرياضية المتداولة تؤثر على نجاحهم فى توظيف تلك الألغاز فى حصص الرياضيات .

**مشكلة البحث :**

تتضمن بعض كتب الرياضيات بالتعليم الابتدائى ألغازا رياضية

مثل المربعات السحرية ، وذلك كأسلوب من الأساليب التى يستعين بها الكتاب لتنمية فهم التلاميذ للعد والعمليات الأربع ، خاصة وأن هذه المربعات قد تمثل مشكلة تجذب انتباه التلاميذ ، اذا تم استخدام أساليب مناسبة فى الفصل للتعامل مع هذه المربعات .

فالألغاز الرياضية يمكن أن تفيد فى تحسين تعلم التلاميذ للرياضيات باختلاف مستويات تحصيلهم . ويرى البعض (٢٢ ، ٩٢ ) أن استخدام الألغاز فى تعليم الرياضيات يمكن أن يفيد فى التدريس العلاجى للمتخلفين دراسيا ، كما يمكن أن يفيد فى تنمية الابداع لدى المتفوقين دراسيا .

ويرى سمبسون واندرسون ( ٩ ، ١٢٤ ) أن استخدام الألغاز أحد الوسائل المناسبة لجذب التلاميذ للتعليم الذاتى ، اذ أن الألغاز تشحذ همة التلاميذ وتساعدهم على التفكير فى حل تلك الألغاز بل يذهب روبرتا، وكارولين Roberta & Carolyn الى القول بأن الكتاب الجيد فى الرياضيات لابد وأن يحوى بعض الألغاز ( ١٩ ، ١٤ ).

وقد أجرى الباحث دراسة عن الألغاز الرياضية المتداولة بين معلمى التعليم الأساسى والطلاب المعلمين وتلاميذ التعليم الأساسى وقد خلصت تلك الدراسة الى التعرف على عدد خمسة وأربعين لغزا متداولا بين هؤلاء الأفراد - بدرجات متفاوتة ، وأن هذه الألغاز يمكن أن تفيد فى تدريس الرياضيات بالتعليم الابتدائى وكذلك بالتعليم الاعدادى ، وقد صنفت الدراسة تلك الألغاز وفقا للموضوعات الرياضية التى يعالجها اللغز ، الأمر الذى يطرح امكانية الاستفادة من ألغاز محددة فى تدريس موضوعات رياضية معينة (٥) .

والألغاز الرياضية لم تنل حظا وافرا من الدراسة من قبل المتخصصين فى طرق تدريس الرياضيات فى مصر ، اذ أنه لم يجر فى مصر سوى ثلاث دراسات عن الألغاز الرياضية - على حد علم الباحث - وذلك فى مجال طرق تدريس الرياضيات وهى دراسة وديع مكسيموس (١٦) ودراسة نظله خضر (١٥) ودراسة جمال حامد (٥).

وقد تناولت دراسة وديع مكسيموس المغالطات الرياضية التى يمكن أن يقع فيها الطلاب فى دراستهم للرياضيات ، وصنفت تلك المغالطات الى مغالطات فى الحساب ، والجبر ، والهندسة ، وحساب المثلثات ، كما عرضت تفصيلا لنوعيات الأخطاء ( ١٦ ) . كما اكدت تلك الدراسة على أن قدرة الطلاب على الاستخدام الهادف للمغالطة الرياضية تتزايد بارتقائهم فى مراحل السلم التعليمى (١٦ ، ١٤ ) .

ولكن مع هذه الدعوة الى استخدام الألغاز فى تدريس الرياضيات ، يبرز التساؤل التالى : هل يستطيع معلمو الرياضيات الاستفادة من الألغاز المتداولة فى تدريس الرياضيات ؟ - وما هى أساليبهم فى حل تلك الألغاز ؟. خاصة وأن تلك الألغاز عندما يتداولها الناس فانهم يطرحون فى كثير من الأحوال اجابات فورية بدون رويّة ، كما لا يهتم الناس فى تداولهم للألغاز بأساليب الحل ، بقدر ما يهتمون بالاجابة النهائية . كما يبرز تساؤل آخر وهو : هل يستخدم المعلمون أساليب رجل الشارع أو الشخص غير المتخصص فى الرياضيات عندما يطلب منهم حل تلك الألغاز ؟ هذا من ناحية . ومن ناحية أخرى فقد بينت احدى الدراسات عن الألغاز الرياضية المتداولة (٥) أنه من بين (٤٤) لغزا متداولا فإن (٢٦) لغزا منها ذات صلة بموضوعات رياضية بالتعليم الابتدائى ، ويوضح ذلك الكثرة النسبية للألغاز الرياضية المتداولة والتى ذات صلة برياضيات التعليم الابتدائى ، وبالتالى تزداد فرصة معلم التعليم الابتدائى فى الاستفادة من هذه الألغاز فى تدريس الرياضيات .

ولذلك فإن الباحث يرى أن هناك ضرورة للتعرف على أساليب حلول المعلمين لهذه الألغاز . ولما كان نظام إعداد معلم التعليم الابتدائى قد تغير وأصبح تحت مظلة الجامعة ، فإن هذا يبين أهمية التعرف على أساليب حلول الألغاز المتداولة وذلك لكل من معلمى التعليم الابتدائى والطلاب المعلمين .

وبذلك تتبلور مشكلة البحث الحالى فى إمكانية التعرف على نوعيات مسارات حلول معلمى التعليم الابتدائى والطلاب المعلمين بكلية التربية لبعض الألغاز الرياضية المتداولة المرتبطة برياضيات التعليم الابتدائى .

## أهمية البحث :

تبرز أهمية هذا البحث فى أنه يسهم فى تقديم نوعيات حلول المعلمين والطلاب المعلمين فى بعض الألغاز الرياضية المتداولة ، كما يوضح نوعيات الأخطاء التى قد يقع فيها هؤلاء المعلمين والطلاب المعلمين وبالتالى يمكن الاستفادة من ذلك عند استخدام الألغاز المتداولة فى تدريس رياضيات التعليم الابتدائى .

## أسئلة البحث :

يحاول البحث الإجابة عن الأسئلة الآتية :

١- ما نوعيات حلول معلمى الرياضيات بالتعليم الابتدائى والطلاب المعلمين لبعض الألغاز الرياضية المتداولة ؟

٢- ما ترتيب نوعيات حلول معلمى الرياضيات بالتعليم الابتدائى والطلاب المعلمين لبعض الألغاز الرياضية المتداولة ، وذلك من حيث متوسطات أعداد الذين يستخدمون هذه النوعيات ، ومتوسطات درجاتهم فى حل هذه الألغاز باستخدام تلك النوعيات ؟

٣- ما نوعيات الأخطاء التى يقع فيها معلمو الرياضيات بالتعليم الابتدائى والطلاب المعلمون فى حل بعض الألغاز الرياضية المتداولة ؟

٤- هل هناك فروق دالة احصائيا بين متوسط درجات معلمى الرياضيات بالتعليم الابتدائى ، ومتوسط درجات الطلاب المعلمين فى حل بعض الألغاز الرياضية المتداولة ؟

## استخدام الألغاز الرياضية فى تدريس الرياضيات :

الألغاز الرياضية عنصر شيق يمكن الاستفادة منه فى تدريس الرياضيات ، سواء بالتعليم الابتدائى أو فى مراحل التعليم التالية . ولذلك فإن معلم الرياضيات قد يستطيع باستخدام الألغاز الرياضية المتداولة - كمشكلات

يحلها التلاميذ - أن يتغلب على الملل الذى يصيب بعض التلاميذ عند دراستهم للرياضيات ٠

وقد يساعد استخدام الألغاز الرياضية فى تدريس الرياضيات على تنمية التفكير الرياضى لدى التلاميذ ٠ ويدعم هذا القول تلك الدراسة التى أجرتها نظلة خضر (١٥) على عينة مكونة من (٩٠٠) تلميذا بالتعليم الاعدادى بمحافظة القاهرة ، حيث اختارت (٤٥٠) تلميذا من العينة كمجموعة تجريبية بينما اختارت (٤٥٠) تلميذا من العينة كمجموعة ضابطة ٠ وقد خلصت تلك الدراسة الى أن استخدام الألغاز الرياضية مندمجة مع الحكايات يساعد على تنمية التفكير الرياضى والابتكارى لدى التلاميذ ٠

وتتطلب الاستعانة بالألغاز الرياضية المتداولة فى تدريس الرياضيات بالتعليم الابتدائى مايلى :

- أن يكون المعلم ملما بالألغاز الرياضية المتداولة التى يمكن الاستفادة منها فى تدريس رياضيات التعليم الابتدائى ٠

- أن يكون المعلم مدركا لأساليب حل الألغاز الرياضية المتداولة ، وذلك باستخدام الرياضيات المدرسية ٠

- أن يعود المعلم تلاميذه على استخدام الأسلوب الرياضى فى حل الألغاز الرياضية المتداولة ، وعدم اتباع أسلوب اعطاء اجابات فورية بدون رؤية ٠

- أن يستخدم المعلم الألغاز الرياضية المتداولة وفقا لخطة تتيح للتلاميذ الربط بين هذه الألغاز وبين الموضوع الرياضى ، بحيث يستخدم هذه الألغاز فى التوقيت المناسب ٠

وقد أوضحت دراسة جمال حامد (٥) أن بعض الألغاز الرياضية المتداولة يمكن أن تفيد فى تدريس بعض موضوعات الرياضيات بالتعليم الابتدائى مثل : الجمع - الطرح - الضرب - القسمة - طرق التعبير عن

عدد - النسبة والتناسب - الحجم - الزمن .

ويمكن لمعلم الرياضيات أن يثرى حصة الرياضيات عند استخدام الألغاز الرياضية فى الفصل ، وذلك باتباع الاجراءات الآتية :

* أن يطرح المعلم - فى بداية الموضوع الرياضى - لغزا رياضيا ، بحيث يتعذر على التلاميذ ايجاد حل لهذا اللغز بدون استخدام المعلومات التى يتضمنها الموضوع .

* يطلب المعلم من تلاميذه المحاولة فى حل اللغز .

* يبين المعلم للتلاميذ - بعد فشل محاولاتهم فى حل اللغز بأسلوب رياضى - أنهم سيتمكنون من حل اللغز بعد دراسة الموضوع الرياضى الذى هم بصدد دراسته .

* يتم عرض الدرس .

* يقوم المعلم بعد عرض الدرس بمناقشة تلاميذه فى كيفية حل اللغز باستخدام المعلومات المتضمنة بالدرس .

**فرض البحث :**

يحاول البحث اختبار صحة الفرض التالى :

- لاتوجد فروق دالة احصائيا بين متوسط درجات معلمى الرياضيات بالتعليم الابتدائى ، ومتوسط درجات الطلاب المعلمين فى حل بعض الألغاز الرياضية المتداولة .

**حدود البحث :**

١- الألغاز الرياضية المتداولة التى يتضمنها الاختبار ، يمكن حلها باستخدام الرياضيات المدرسية بالتعليم الابتدائى .

٢- تقتصر عينة الدراسة من المعلمين على مجموعة من معلمى الرياضيات

بالتعليم الابتدائى بمدينتى سوهاج وطهطا بمحافظة سوهاج .

٣- تحددت عينة الدراسة من الطلاب المعلمين فى مجموعة من طلاب الفرقة الثالثة رياضيات " شعبة التعليم الابتدائى " بكلية التربية بسوهاج .

٤- يتحدد تعميم نتائج الدراسة بكل من : مجموعتى الدراسة، والألغاز التى يتضمنها اختبار الألغاز الرياضية المتداولة .

**مصطلحات البحث :**

(١) اللغز الرياضى المتداول : وهو لغز يتناقله بعض الأفراد من الطلاب والمعلمين ، وهذا اللغز يمكن حله باستخدام المعرفة الرياضية المنظمة أى من خلال الرياضيات المدرسية أو الجامعية .

(٢) أسلوب المحاولة والخطأ العشوائى : طريقة تقوم على أن يقوم الفرد بحل المشكلة دون أن يعطى نفسه فرصة لتحليل الحل ، أو تسجيل التسلسلات المختلفة (١٣،٦٧) . ويعتبر هذا الأسلوب نوعا من أنواع استراتيجية المحاولة والخطأ .

(٣) أسلوب المحاولة والخطأ النظامى : ويتضمن التعرف على تتابعات الأفعال أو العمليات المختلفة والتى يمكن أن تستخدم المعطيات لحل المشكلة ، واختيار كل محاولة من المحاولات ( التتابعات ) بشكل منتظم حتى نصل للحل (١٣ ، ٦٨) . ويمثل هذا الأسلوب نوعا من أنواع استراتيجية المحاولة والخطأ .

(٤) أسلوب المحاولة والخطأ الاستدلالى : ويعتمد على تحديد المحاولات ذات الصلة بالمشكلة ، واستخدامها فى الوصول للحل (١٣ ، ٦٨) . ويمثل هذا الأسلوب نوعا من أنواع استراتيجيةالمحاولة والخطأ .

(٥) استراتيجية الحساب : وتعتمد هذه الاستراتيجية فى الوصول للحل على استخدام العلاقات العددية بين المعطيات فى الوصول لحل المشكلة ( ٢٠ ، ١١٣ ).

(٦) استراتيجية البحث عن نمط : تعتمد هذه الاستراتيجية على محاولة الفرد التعرف على نمط يمكن أن تحل المشكلة من خلاله (١٣،٧١).

(٧) استراتيجية البدء من النهاية والعودة للبداية : تبدأ هذه الاستراتيجية بالهدف أى ما يراد الوصول اليه وصولا للمعطيات وذلك بحثا عن الحالات التى تحقق الهدف (١٣ ، ٦٩).

(٨) استراتيجية الاستنتاج : وتعتمد على استخدام المنطق والتفكير وصولا الى حل المشكلة (٢٤ ، ٧٢ ).

(٩) الأسلوب العامى : أن يستخدم الفرد أسلوب العامة عند حل الألغاز الرياضية المتداولة . ويعتمد الأسلوب العامى فى حل الألغاز المتداولة على تخمين اجابات ثم انتظار رأى شخص آخر ليقوم بتأكيد صحة أو خطأ هذه الاجابات . وهذا النمط لا يعتمد فى الغالب على استخدام الورقة والقلم لحل اللغز .

(١٠) الأسلوب المحفوظ للحل : وهو طريقة يحفظها الفرد فى الوصول للحل الصحيح .

(١١) أسلوب الحل المغلوط : وهو طريقة للحل يحاول فيها الفرد الوصول للحل مستخدما بعض المغالطات .

**عينة البحث :**

تكونت عينة البحث من مجموعتين هما :

١- المجموعة الأولى : وهى عبارة عن ثلاثين معلما للرياضيات بالتعليم الابتدائى ( معلم مادة ) وذلك بواقع ثمانية عشر معلم بمدينة

طهطا واثنا عشر معلما بمدينة سوهاج .

٢- المجموعة الثانية : وهى عبارة عن ثلاثين طالبا بالفرقة الثالثة رياضيات بشعبة التعليم الابتدائى بكلية التربية بسوهاج .

**اجراءات البحث :**

**١- بناء اختبار الألغاز الرياضية المتداولة :**

ولتحديد الألغاز الرياضية التى يتضمنها الاختبار فقد تطلب ذلك مايلى :

- تحديد الألغاز الرياضية المتداولة التى ذات ارتباط برياضيات التعليم الابتدائى . وذلك باعتبار أن الألغاز التى توصل اليها الباحث فى دراسة أخرى (٥) تمثل الأساس الذى يعتمد عليه . وقد كان عدد الألغاز الذى اعتمدت عليه الدراسة الحالية هو (٢٦) لغزا .

- تحليل الألغاز الست والعشرين وذلك فى محاولة من الباحث لتحديد المتطلبات الرياضية اللازمة لحل كل لغز من هذه الألغاز ، وكذلك مستويات صعوبة حل هذه الألغاز .

- اختيار الألغاز الرياضية التى يمكن أن يضمها الاختبار " الصورة الأولية " . وقد حاول الباحث أن يختار الألغاز بحيث يكون كل لغز منها يمكن اعتباره مشكلة غير نمطية للمعلمين والطلاب المعلمين . وقد حوت " الصورة الأولية " للاختبار على (١٤) لغزا .

- عرض الصورة الأولية للاختبار على عينة استطلاعية مكونة من أربعة معلمين وثلاثة طلاب معلمين ممن لم تشملهم مجموعة الدراسة ، وذلك للتعرف على انطباعاتهم وحلولهم لهذه الألغاز ، ومدى ملاءمة الصياغة اللغوية للألغاز . كما تم عرض الصورة الأولية للاختبار على ثلاثة من أعضاء هيئة التدريس المتخصصين فى تدريس الرياضيات بكلية التربية بسوهاج للتعرف على وجهة نظرهم فى

ملاءمة هذه الألغاز فى تحديد أساليب حلول المعلمين والطلاب المعلمين للألغاز الرياضية ، وكذلك فى مدى نمطية المشكلة الرياضية التى يمثلها اللغز .

- تحديد الصورة النهائية للاختبار ، وذلك فى ضوء آراء العينة الاستطلاعية والسادة أعضاء هيئة التدريس ، وقد حوت الصورة النهائية على تسعة ألغاز .

## ٢- تطبيق الاختبار على مجموعتى البحث :

وكان الباحث يحرص على أن يوضح للأفراد الذين يمثلون مجموعتى البحث ، ضرورة أن يكتب الفرد كل ما يفكر فيه ، وأن يوضح كل الخطوات الممكنة فى وصوله للحل .

## ٣- تحليل اجابات مجموعتى البحث :

وقد استلزم ذلك الرجوع الى بعض الأبحاث مثل دراسة يحيى هندام التى اهتمت بالتعرف على خصائص مسارات تفكير الكبار فى العد واجراء العمليات الأربع (١٨) ، ودراسات خليفة عبد السميع التى اهتمت بطرق البحث عن الحل والرسم والبرهان ، وذلك لدى تلاميذ التعليم الاعدادى (٨) ودراسة حسين غريب (٧) .

كما استلزم تحليل اجابات مجموعتى البحث الرجوع الى بعض الكتابات عن حل المشكلة - مثل دراسة بتس Butts (٢٣) . وكيفية تقويم تقدم الطالب فى حل المشكلة (٢١) .

وعند تحليل اجابات مجموعتى البحث تم تفريغ نتائج كل مجموعة على حدة ، بحيث يقوم الباحث بفحص اجابة الفرد والتعرف على نوعية أسلوب الحل وعدد الذين اتبعوا هذا الأسلوب فى المجموعة الواحدة .

وقد استلزم ذلك الرجوع الى بعض المعلمين والطلاب المعلمين ومناقشتهم فى إجاباتهم لبعض الألغاز .

٤- تصحيح اجابات مجموعتى البحث :

وقد استخدم الباحث نموذج ودز Woods (٢٢٧،٦) فى تصحيح الإجابات خاصة وأن الألغاز التى يتضمنها الاختبار تمثل مشكلات • ويوضح جدول (١) هذا النموذج •

جدول (١)

نموذج ودز للتصحيح

| الدرجة | خطوات الحل |
|---|---|
| صفر | لا يؤدى الفرد أى محاولات للحل • |
| ١ | هناك من الأدلة ما يوضح أن الفرد يفهم المشكلة ولكن لا يقوم بتنفيذ خطة للحل • |
| ٤ | يستخدم الفرد المعلومات المعطاه بطريقة مناسبة لكن لم يصل للحل • |
| ٦ | يستخدم الفرد خطة جيدة ويحقق بعض النتائج وهناك أخطاء رئيسة منعته من الوصول للحل • |
| ٨ | يستخدم الفرد خطة مناسبة وهناك أخطاء حسابية بسيطة فى الحل • |
| ١٠ | الحل صحيح وهو المطلوب والطريقة جيدة • |

٥- كتابة نتائج وتوصيات الدراسة •

## نتائج البحث

فيما يلى عرض لنتائج البحث من خلال الإجابة عن أسئلة البحث ثم اختبار فرض البحث :

**السـؤال الأول :**

ما نوعيات حلول المعلمين والطلاب المعلمين لبعض الألغـــاز الرياضية المتداولة ؟

وقد تمت الاجابة عن هذا السؤال بتحليل اجابات المعلمين والطـــلاب المعلمين عن الألغاز الرياضية التى تضمنها اختبار الألغاز الرياضية . وقـد تطلب تحليل هذه الاجابات الرجوع الى بعض المعلمين والطلاب المعلميـــن ومناقشتهم فى هذه الاجابات .

وفيما يلى عرض لنتائج تحليل اجابات المعلمين والطلاب المعلميـــن عن الألغاز الرياضية التى يضمها اختبار الألغاز الريـاضيـــة .

**أساليب حلول المعلمين والطلاب المعلمين للألغاز الرياضية :**

أسفرت عملية تحليل إجابات المعلمين والطلاب المعلميـــــن عن أن المعلمين والطلاب المعلمين الذين يمثلون مجموعتى البحث يتبعون فـــى حل الألغاز الواردة فى الاختبار والتى ترتبط بموضوعات رياضية بالتعليـــم الابتدائى ، الاساليب التالية :-

١- أسلوب المحاولة والخطأ العشوائى .
٢- أسلوب المحاولة والخطأ النظامى .
٣- أسلوب المحاولة والخطأ الاستدلالى .
٤- استراتيجية الحساب .
٥- استراتيجية البحث عن نمط .
٦- استراتيجية الاستنتاج .
٧- استراتيجية البدء من النهاية والعودة للبداية .
٨- الأسلوب العامي .
٩- الأسلوب المحفوظ للحل .
١٠- أسلوب الحل المغلوط .

وقد اتضح من خلال مناقشة بعض المعلمين والطلاب المعلمين أنهـم استخدموا هذه النوعيات لأساليب الحل دون معرفة بنوعية الحل أو خصائصه، أى أنهم يفكرون باستخدام هذه النوعيات ، وان لم يسبق لهم دراستها .

وقد يرجع ظهور بعض نوعيات الحل السابقة الى طبيعة المشكلة التى يثيرها كل لغز من الألغاز التى تضمنها الاختبار ٠

**السؤال الثانى :**

وقد نص السؤال الثانى على :

- ما ترتيب نوعيات حلول معلمى الرياضيات بالتعليم الابتدائى والطلاب المعلمين لبعض الألغاز الرياضية المتداولة ، وذلك من حيث متوسطات أعداد الذين يستخدمون هذه النوعيات ، ومتوسطات درجاتهم فى حل هذه الألغاز باستخدام تلك النوعيات ؟

ويتفرع من هذا السؤال تساؤلين فرعيين هما :

( أ ) ما ترتيب نوعيات حلول معلمى الرياضيات بالتعليم الابتدائى لبعض الألغاز الرياضية المتداولة ، وذلك من حيث متوسطات أعداد الذين يستخدمون هذه النوعيات ، ومتوسطات درجاتهم فى حل هذه الألغاز باستخدام تلك النوعيات ؟

(ب ) ما ترتيب نوعيات حلول الطلاب المعلمين لبعض الألغاز الرياضية المتداولة ، وذلك من حيث متوسطات أعداد الذين يستخدمون هذه النوعيات ، ومتوسطات درجاتهم فى حل هذه الألغاز باستخدام تلك النوعيات ؟

وللاجابة عن هذا السؤال فقد اتبع مايلى :

- تحديد أعداد الذين استخدموا نوعية ما من نوعيات الحل فى كل لغز من الألغاز التى تضمنها الاختبار ، وبالتالى حساب متوسطات أعداد الذين استخدموا نوعية ما من نوعيات الحل ، وبالنسبة للمعلمين مثلا فإن متوسط عدد المعلمين الذين استخدموا استراتيجية الحساب - مثلا - تحسب من العلاقة التالية :

**مجموع (عدد المعلمين الذين استخدموا استراتيجة الحساب فى حل اللغز رقم (ن )**

حيث ن= ١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥ ، ٦ ، ٧ ، ٨ ، ٩ ، ٠ لأن عدد الألغاز هو (٩) .

- حساب مجموع درجات الأفراد الذين استخدموا نوعية ما من نوعيات الحل فى الاجابة عن لغز معين وبالتالى حساب متوسطات درجات الأفراد لكل نوعية من نوعيات الحل وذلك لكل لغز على حده . ثم حساب مجموع المتوسطات النوعية الواحدة فى جميع الألغاز .

ولما كانت النهاية العظمى - والتى تم التصحيح وفقا لها - هى (١٠) درجات للغز الواحد ، فقد تم حساب النهاية العظمى لمجموع المتوسطات للنوعية الواحدة من نوعيات الحل من العلاقة التالية ( عن استراتيجية الحساب مثلا ) :

النهاية العظمى لمجموع متوسطات درجات المعلمين فى استراتيجية الحساب =

= ١٠ × عدد الألغاز التى استخدم معلمون فى حلها استراتيجية الحساب .

- حساب النسب المئوية لمجموع متوسطات درجات المعلمين مقاسة الى النهاية العظمى لمجموع هذه المتوسطات .

وفيما يلى عرض لنتائج الاجابة عن السؤال الثانى .

**( أ ) بالنسبة للتساول الفرعى الأول :**

يبين جدول (٢) أعداد المعلمين الذين استخدموا النوعيات المختلفة لحلول الألغاز ، ومتوسطات درجات المعلمين فى النوعيات المختلفة .

## جدول (٢)

أعداد المعلمين الذين استخدموا النوعيات المختلفة لحلول الألغاز ومتوسطات درجاتهم فى هذه النوعيات

| نوعية الحل | لغز (١) | | لغز (٢) | | لغز (٣) | | لغز (٤) | | لغز (٥) | | لغز (٦) | | لغز (٧) | | لغز (٨) | | لغز (٩) | | مجموع المتوسطات | النهاية العظمى لمجموع المتوسطات | النسبة المئوية لمجموع المتوسطات | متوسط عدد المعلمين الذين استخدموا نوعية الحل |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | عدد المعلمين | متوسط درجاتهم | عدد المعلمين | متوسط درجاتهم | عدد المعلمين | متوسط درجاتهم | عدد المعلمين | متوسط درجاتهم | عدد المعلمين | متوسط درجاتهم | عدد المعلمين | متوسط درجاتهم | عدد المعلمين | متوسط درجاتهم | عدد المعلمين | متوسط درجاتهم | عدد المعلمين | متوسط درجاتهم | | | | |
| اسلوب المحاولة والخطأ العشوائى | ١ | | | | ٢٦ | ٦ر٢ | ١٣ | ٢ر٢ | ٢٤ | ٤ر٥ | ٢١ | ٢ | ٨ | ١ر٤ | ٢٣ | ٢ | | | ١٩ر٢ | ٧٠ | ٢٧ر٤ | ١٣ |
| استراتيجية الحساب | | | ٣٠ | ٩ر٣ | | | | | | | ٣ | ١ | | | ٢ | ٨ | ٢٣ | ٣ر٣ | ١٥ر٢ | ٤٠ | ٣٨ | ٦ |
| استراتيجية البدء من النهاية والعودة للبداية | ١٦ | ٨ر٦ | | | | | ٥ | ٨ر٢ | | | | | | | | | ٤ | ٥ر٣ | ١٤ر٩ | ٣٠ | ٤٩ر٧ | ٣ |
| اسلوب مراجعة صحة اجابة محددة مسبقا | ٤ | ١ | | | | | ١١ | ١ | | | ٦ | ١ | ٢ | | ١ | | | | ٤ | ١٠ | ١٠ | ٣ |
| اسلوب الحل المغلوط | | | | | | | | | ٥ | ١ر٣ | ١٣ | ١ر٢ | | | | | | | ٢ر٥ | ٢٠ | ١٢ر٥ | ٢ |
| اسلوب المحاولة والخطأ النظامى | | | | | | | | | ١ | ١٠ | ٦ | ٧ر٣ | ١ | | ٧ | | | | ٢٤ر٣ | ٣٠ | ٨١ | ١ |
| استراتيجية الاستنتاج | ٣ | ٦ | | | | | | | | | ٢ | ٣ | ١ | | ٦ر٥ | | | | ١٥ر٥ | ٣٠ | ٥١ر٧ | ١ |
| استراتيجية البحث عن نمط | | | | | | | ٩ | | | | | | | | | | ٣ | ٦ر٣ | ١٥٣ | ٢٠ | ٧٦ر٥ | صفر |
| الأسلوب العامى | ٤ | صفر | | | | | | | | | | | | | | | | | صفر | ١٠ | صفر | صفر |
| الأسلوب المحفوظ للحل | | | | | ٤ | ١٠ | | | | | | | | | | | | | ١٠ | ١٠ | ١٠٠ | صفر |
| أسلوب المحاولة والخطأ | | | | | | | | | | | | | ١ | ١٠ | ٦ | ٢ | | | ١٦ | ٢٠ | ٨٠ | صفر |

يلاحظ فى جدول (٢) أن مجموع أعداد المعلمين فى العمود الأخير هو (٢٩) معلما فى حين كان عدد المعلمين الذين أجابوا عن الاختبار (٣٠) معلما ، ويرجع هذا الاختلاف الى استخدام تقريب الرقم العشرى الى ( صفر ) أو (١) ، وذلك عند حساب متوسط عدد المعلمين الذين استخدموا نوعية حل ما فى الاجابة عن الألغاز .

وبالرجوع الى جدول (٢) يتبين أن :

* ترتيب نوعيات حلول المعلمين للألغاز موضوع البحث وفقا لمتوسط عدد المعلمين الذين استخدموا نوعية الحل فى حل الالغاز الواردة فى الاختبار ترتيبا تنازليا هو :

١- أسلوب المحاولة والخطأ العشوائى .
٢- استراتيجية الحساب .
٣- استراتيجية البدء من النهاية والعودة للبداية .
٤- أسلوب مراجعة صحة اجابة محددة مسبقا .
٥- أسلوب الحل المغلوط .
٦- أسلوب المحاولة والخطأ النظامى .
٧- استراتيجية الاستنتاج .

بينما ندر استخدام المعلمين فى حل الألغاز للنوعيات التالية لحل اللغز وهى :

- أسلوب المحاولة والخطأ الاستدلالى .
- استراتيجية البحث عن نمط .
- الأسلوب العامى .
- الأسلوب المحفوظ للحل .

* يمكن ترتيب نوعيات الحل وفقا للنسب المئوية لمجموع متوسطات درجات المعلمين فى النوعيات المختلفة للحل - مع استبعاد النوعيات التى ندر استخدام المعلمين لها - وذلك ترتيبا تنازليا كما يلى :

١- أسلوب المحاولة والخطأ النظامى .
٢- استراتيجية الاستنتاج .

٣- استراتيجية البدء من النهاية والعودة للبداية .
٤- استراتيجية الحساب .
٥- أسلوب المحاولة والخطأ العشوائى .
٦- أسلوب الحل المغلوط .
٧- اسلوب مراجعة صحة اجابة محددة مسبقا .

**(ب) بالنسبةللتساؤل الفرعى الثانى :**

يبين جدول (٣) أعداد الطلاب المعلمين الذين استخدموا النوعيات المختلفة لحلول الألغاز ، ومتوسطات درجاتهم فى النوعيات المختلفة .

## جدول (٣)

اعداد الطلاب المعلمين الذين استخدموا النوعيات المختلفة لحلول الألغاز ومتوسطات درجاتهم فى هذه النوعيات

| نوعية الحل | لغز (١) | | لغز (٢) | | لغز (٣) | | لغز (٤) | | لغز (٥) | | لغز (٦) | | لغز (٧) | | لغز (٨) | | لغز (٩) | | مجموع المتوسطات | النهاية العظمى لمجموع المتوسطات | النسبة المئوية لمجموع المتوسطات | متوسط عدد الذين استخدموا نوعية الحل |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | عدد الطلاب | متوسط درجاتهم | عدد الطلاب | متوسط درجاتهم | عدد الطلاب | متوسط درجاتهم | عدد الطلاب | متوسط درجاتهم | عدد الطلاب | متوسط درجاتهم | عدد الطلاب | متوسط درجاتهم | عدد الطلاب | متوسط درجاتهم | عدد الطلاب | متوسط درجاتهم | عدد الطلاب | متوسط درجاتهم | | | | |
| أسلوب المحاولة والخطأ العشوائى | ٢ | ١ | | | ٢٢ | ٦ر٦ | | | ٢٣ | ٦ | ١٨ | ٢ | ٥ | ٣ر٤ | ١٩ | ٤ر٧ | | | ٢٣ر٧ | ٦٠ | ٣٩ر٥ | ١٠ |
| استراتيجية الحساب | | | ٨ | ٣٠ | | | | | | | ١ | ١ | | | | | ١٩ | ٥ر٧ | ١٤ر٧ | ٣٠ | ٤٩ | ٦ |
| اسلوب المحاولة والخطأ النظامى | | | | | ٨ | ٨ | | | ٤ | ٩ | ١١ | ٧ر٧ | ١٠ | ٩ر٣ | ٢ | ٨ر٥ | | | ٤٢ر٥ | ٥٠ | ٨٥ | ٤ |
| استراتيجية البدء من النهاية والعودة للبداية | ١١ | ٩ | | | | | ١٧ | ٨ر٢ | | | | | ٤ | ٣ | ٤ | ٥ر٣ | ٦ | ١ر٧ | ٢٤ر٣ | ٣٠ | ٨١ | ٤ |
| استراتيجية الاستنتاج | ١٢ | ٨ر٣ | | | | | ٥ | ٦ر٤ | | | | | ٦ | ١ | ٣ | ١ | | | ٤ | ٤٠ | ١٠ | ٢ |
| اسلوب مراجعة صحة اجابة محدده مسبقا | ٣ | ١ | | | | | ٦ | ١ | | | | | ٣ | ٨ر٣ | ٢ | ٦ر٥ | | | ٨ر٤ | ٢٠ | ٤٠ | ٢ |
| استراتيجية البحث عن نمط | | | | | | | ٢ | ٨ر٥ | | | | | ٢ | ١ر٥ | | | ٥ | ٤ر٦ | ١٣ر١ | ٢٠ | ٦٥ر٥ | ١ |
| اسلوب المحاولة والخطأ الاستدلالى | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ١٤ر٨ | ٢٠ | ٧٤ | ١ |
| اسلوب الحل المغلوط | | | | | | | | | ٣ | ١ر٣ | | | | | | | | | ٢ر٨ | ٢٠ | ١٤ | ١ |
| الاسلوب العامى | ٢ | صفر | | | | | | | | | | | | | | | | | صفر | ١٠ | صفر | صفر |
| الاسلوب المحفوظ للحل | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

ويلاحظ فى جدول (٣) أن مجموع متوسطات أعداد الطلاب المعلمين فى العمود الاخير هو (٣٢) وليس (٣٠)، وترجع هذه الزيادة الى استخدام التقريب فى حساب متوسطات اعداد الطلاب .

وبالرجوع الى جدول (٣) يتبين أن :

* ترتيب نوعيات حلول الطلاب للألغاز - موضوع البحث - وفقالمتوسط عدد الطلاب الذين استخدموا نوعية الحل فىحل الألغاز ، ترتيبا تنازليا هو :

١- أسلوب المحاولة والخطأ العشوائى .
٢- استراتيجية الحساب .
٣- أسلوب المحاولة والخطأ النظامى .
٤- استراتيجية البدء من النهاية والعودة للبداية .
٥- استراتيجية الاستنتاج .
٦- أسلوب مراجعة صحة اجابة محددة مسبقا .
٧- استراتيجية البحث عن نمط .
٨- أسلوب المحاولة والخطأ الاستدلالى .
٩- أسلوب الحل المغلوط .

بينما ندر استخدام الطلاب فى حل الألغاز الواردة بالاختبار للنوعيتين التاليتين لحل اللغز وهما :

- الأسلوب العامى .
- الأسلوب المحفوظ للحل .

* يمكن ترتيب نوعيات الحل وفقا للنسب المئوية لمجموع متوسطات درجات الطلاب فى النوعيات المختلفة للحل - مع استبعاد النوعيات التى ندر استخدام الطلاب لها - وذلك ترتيبا تنازليا كما يلى :

١- أسلوب المحاولة والخطأ النظامى
٢- استراتيجية البدء من النهاية والعودة للبداية .
٣- أسلوب المحاولة والخطأ الاستدلالى .
٤- استراتيجية البحث عن نمط .
٥- استراتيجية الاستنتاج .
٦- استراتيجية الحساب .
٧- أسلوب المحاولة والخطأ العشوائى .
٨- أسلوب الحل المغلوط .
٩- أسلوب مراجعة صحة اجابة محددة مسبقا .

## تعليق على اجابة السؤال الثانى :

يتبين من العرض السابق لنوعيات حل الألغاز لدىكل من المعلمين والطلاب المعلمين ما يلى :

* كان استخدام المعلمين أو الطلاب المعلمين لأسلوب مراجعة صحة اجابة محددة مسبقا يمثل أدنى النوعيات من حيث استخدامها فى الوصول الى حل اللغز ، ويرجع ذلك الى أن حفظ الفرد للاجابة النهائية مسبقا قبل حل اللغز قد يمثل عائقا يقلل من دافعية الفرد للوصول للحل ، كما أن المعلمين والطلاب المعلمين الذين استخدموا هذه النوعية لحل اللغز، كانوا يعتقدون أن إثبات اتفاق هذه الاجابة مع المعطيات ( أى يبدأ الفرد بالإجابة الصحيحة ويختبر اتفاقها مع المعطيات ) يمثل طريقة مقنعة للوصول للحل .

* كان متوسط عدد المعلمين الذين استخدموا الحل المغلوط فى حل الألغاز بواقع اثنين من المعلمين ، بينما كان هذا المتوسط لدى الطلاب بواقع طالب واحد فقط ، وهذا يوضح وجود هذه النوعية من الحل وان كانت ضعيفة لدى كل من المعلمين والطلاب . ولما كان هذا النمط يعتمد على المغالطة فى الحل للوصول للإجابة الصحيحة فإن متوسطات درجات كل من الفئتين على حدة كانت ضعيفة .

* جاء أسلوب المحاولة والخطأ العشوائى فى المرتبة الأولى سواء للمعلمين أو للطلاب كل على حدة من حيث متوسط عدد الأفراد الذين استخدموا هذه الاستراتيجية فى حل اللغز . بينما جاء ترتيب هذا الأسلوب - من حيث مدى النجاح فى استخدامه فى حل الألغاز - فى المرتبة الخامسة بين النوعيات الأخرى لدىالمعلمين، بينما جاء فى المرتبة السابعه لدى الطلاب المعلمين .

ويوضح ذلك أنه على الرغم من أولوية اعتماد المعلمين والطلاب على هذا الأسلوب فى حل الألغاز الا أن هذا الاعتماد

لا يعكس نجاحا مقابلا فى استخدام هذا الأسلوب للوصول الى حل اللغز ، وقد يرجع ذلك الى التخمين العشوائى وتكرار نفس المحاولات عند استخدام هذا الأسلوب فى حل اللغز .

* يعتبر ندرة استخدام المعلمين والطلاب المعلمين للأسلوب العامى فى حل اللغز مؤشرا يعكس اهتمام المعلمين والطلاب بإيجاد حلول مستخدمين بعض معلوماتهم الرياضية .

* يعكس ندرة استخدام المعلمين والطلاب المعلمين للاسلوب المحفوظ للحل وذلك فى حل الألغاز ، عدم اهتمام الأفراد فى تداولهم للألغاز الرياضية بكيفية الوصول الى حل هذا اللغز حيث يكون الاهتمام منصبا على الإجابة النهائية فقط .

* يندر استخدام المعلمين سواء لأسلوب المحاولة والخطأ الاستدلالى أو لاستراتيجية البحث عن نمط فى حل الألغاز ، كما يقل استخدام الطلاب لهاتين النوعيتين للحل . وقد يكون ذلك راجعا الى ضرورة تدريب الفرد على هاتين النوعيتين للحل لكى يقبل على استخدامهما .

ويلاحظ أنه على الرغم من قلة استخدام الطلاب لكل من هاتين النوعيتين للحل ، الا أنهما كانا فى مرتبة متقدمة من حيث مدى نجاح الطلاب فى استخدامهما فى حل اللغز ، وقد يرجع ذلك الى طبيعة دراسة الرياضيات فى كلية التربية .

* جاء ترتيب أسلوب المحاولة والخطأ النظامى - من حيث مدى النجاح فى استخدامه فى حل الألغاز - فى المرتبة الأولى بين النوعيات الأخرى للحل سواء لدى المعلمين أو الطلاب المعلمين ، وقد يعكس ذلك وضوح هذه النوعية كأسلوب للحل يمكن أن يؤدى الى حل بعض الألغاز .

**السـؤال الثالث :**

وقد نص السـؤال الثالث على :

ما نوعيات الأخطاء التى يقع فيها معلمو الرياضيات بالتعليـم الابتدائى والطلاب المعلمون فى حل بعض الألغاز الرياضية المتداولة ؟

وللإجابة عن هذا السؤال فقد تم تحليل إجابات المعلمين والطلاب المعلمين عن الألغاز التى تضمنها الاختبار ، وتحديد نوعيات الأخطاء وعدد المعلمين والطلاب الذين وقعوا فى هذه الأخطاء. وفيما يلى نوعيات الأخطاء التى وردت فى إجابات المعلمين أو الطلاب المعلمين فى حل الألغاز الرياضية التى تضمنها الاختبار . وهذه النوعيات مرتبة تنازليا وفقا لتكرار ظهور نوعية الخطأ لدى المعلمين والطلاب المعلمين ، كمايلى :

١- خطأ الاعتقاد بأن مراجعة صحة إجابة محفوظة " محددة مسبقا " يمثل طريقه للوصول للحل - حيث كان بعض الأفراد يحفظون الإجابة مسبقا ويعتبرون أن إثبات اتفاق هذه الإجابة مع المعطيات يمثل طريقة للوصول للحل . ومن أمثلة هذه النوعية من الأخطاء المثال التالى :

- ورد فى حل اللغز رقم (٨) الإجابة التالية :
عدد الأرانب (٢٢) أرنبا ، وعدد الدجاج (٢٠) دجاجة لأن :
مجموع عدد الأرجل = ٢٢×٤+٢٠×٢=١٢٨ ، ومجموع عدد الرؤوس = ٢٢+٢٠ = ٤٢

* وقد وقع فى هذا الاعتقاد الخاطىء فى حل اللغز رقم (١) أربعة معلمين وثلاثة طلاب ، ووقع فى نفس نوعية الخطأ فى حل اللغز رقم (٤) أحد عشر معلما وستة طلاب ، بينما وقع فى هذا الخطأ فى حل اللغز رقم (٧) ستة معلمين وستة طلاب معلمين ، ووقع فى هذا الخطأ فى حل اللغز رقم (٨) معلمان وثلاثة طلاب .

٢- أخطاء تنطوى على عدم فهم بعض الموضوعات الرياضية مثل النسبة والتناسب أو التحويل من وحدة لأخرى أو قابلية القسمة . ومن أمثلة

هذه النوعية من الأخطاء مايلى :

- ورد فى حل اللغز رقم (٧) الإجابة التالية :
" حيث أن عدد البيض يقبل القسمة على الأعداد ( ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥ ، ٦ ) مع باقى (١) ، فلا بد أن يكون عدد البيض مساويا لمضاعفات العدد ( ٢ + ٣ + ٤ + ٥ + ٦ ) ومضافا لهذا المضاعف العدد (١) ثم باختبار قابلية القسمة على العدد (٧) نحصل على عدد البيض " .

- ورد فى حل اللغز رقم (٩) الإجابة التالية :
" حيث أن كل ثلاث قطط تأكل فأرين فى (٣) دقائق ، وبالتالى فإن (٦) قطط تأكل (٤) فئران فى (٦) دقائق ، ويكون (١٠٠) قط تأكل ( ٢/٣ ٦٦ ) فأر فى زمن (١٠٠) دقيقة " .

- ورد فى حل اللغز رقم (٩) الإجابة التالية :
" حيث أن (٣) قطط تلتهم فأرين فى (٣) دقائق ، فإن القط يلتهم ( ٢/٣ ) فأر فى (٣) دقائق ، والقط يلتهم فأر فى ( ٢/٣ × ٣ = ٢ ) أى دقيقتين ، وبالتالى فإن مائة قط تلتهم مائة فأر فى ٣ دقيقتين "

* وقد وقع فى هذه النوعية من الأخطاء فى حل اللغز رقم (٧) طالبان ، بينما وقع فى هذه النوعية من الأخطاء فى حل اللغز رقم (٩) سبعة عشر معلما وثلاثة عشر طالبا .

٣- أخطاء افتراض علاقات لم ترد فى اللغز : حيث كان الأفراد الذين ظهرت لديهم هذه النوعية من الأخطاء يلجأون الى افتراض علاقات أى معطيات لم ترد فى اللغز ، ويستندون اليها فى حل اللغز ، ومن أمثلة هذه النوعية من الأخطاء :

- ورد فى حل اللغز رقم (٢) الإجابة التالية :
" يعبر الأب ، ويقوم شخص من الأشخاص الموجودين على الشاطىء الآخر بإرجاع القارب ، فتعبر الأم ، ويقوم شخص أيضا بإرجاع القارب ، ثم يعبر الولد والبنت " .

* وقد وقع فى هذه النوعية من الأخطاء خمسة معلمين وطالبا واحدا عند حل اللغز رقم (٢) ، كما وقع فى هذه الأخطاء سبعة معلمين وطالبان وذلك فى حل اللغز رقم (٨) .

٤- أخطاء فى فهم بعض معطيات اللغز : ومن أمثلة هذا الخطأ التالى :

- ورد فى حل اللغز رقم (١) الإجابة التالية :

" حيث أن الرجل يتبقى معه فى النهاية خمسين قرشا ، يعطى قبلها جنيها للبواب ، فيكون جملة ما خرج به من عند البنت الثالثة هو (١٥٠) قرشا ، ويكون ما أعطته له هو (٧٥) قرشا ، أى انه خرج من عند البنت الثانية وكان معه (٧٥) قرشا . وهذا يعنى أنه دخل عندها وكان معه (٣٧ر٥) قرشا ، وهذا معناه أنه خرج من عند البنت الاولى ومعه (٣٧ر٥) قرشا ، وبالتالى كان معه قبل أن يزور البنت الاولى (١٨ر٧٥) قرشا .

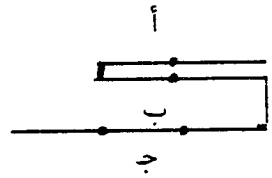
* والخطأ فى هذا الحل يكمن فى اعتبار أن الرجل يعطى البواب جنيها واحدا ولا يتكرر ذلك - وهذا عكس ما نص عليه اللغز من تكرار إعطاء جنيه للبواب .

وقد ظهرت هذه النوعية من الأخطاء عند حل اللغز رقم (١) لدى ثمانية معلمين وطالبين . كما ظهرت هذه النوعية من الأخطاء لدى خمسة معلمين وثلاثة طلاب عند حل اللغز رقم (٨) ، وظهرت هذه النوعية من الأخطاء لدى أربعة معلمين وطالبين فى حل اللغز رقم (٩) .

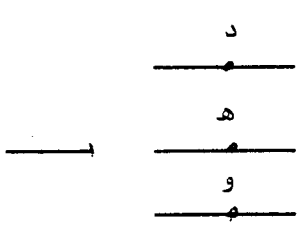
٥- أخطاء تمثلت فى المغالطة أثناء الحل . ومن أمثلة هذه النوعية من الأخطاء المثالين التاليين :

- ورد فى حل اللغز رقم (٥) الإجابة التالية :

" تثنى قطعة الذهب الى ثلاثة أجزاء أطوالها ( ٢ سم ، ٢ سم ، ٣ سم ) كما فى شكل ( ١ - م )




شكل ( ١ ـ أ )




شكل ( ١ ـ ب )

ثم يقطع المنشار مرة واحدة قطعة الذهب عند النقط (أ ، ب ، جـ ) وبذلك يحصل السائح على أربعة قطع أطوالها ( ١ سم أ، ٢ سم ، ٣ سم ، ٢ سم ) ـ كما فى شكل ( ١ ـ ب ) ثم يقطع بالمنشار ومرة واحدة القطع الثلاث التى أطوالها ( ٢ سم ، ٢ سم ، ٢ سم ) عند النقط ( د ، هـ ، و ) .

وبذلك يكون قد حصل على سبع قطع طول كل منها ( ١ سم ) مع استخدام المنشار مرتين فقط فى قطع قطعة الذهب " .

* وقد وقع فى هذه النوعية من الأخطاء فى حل اللغز رقم (٥) خمسة معلمين وثلاثة طلاب ، بينما وقع فى هذه النوعية من الخطأ فى حل اللغز رقم (٧) ثلاثة عشر معلما وطالبان .

٦- أخطاء الترجمة من صيغة لفظية الى صيغة رمزية : فقد وردت أخطاء فى ترجمة اللغز من صيغة لفظية الى صيغة رمزية ، وفيما يلى مثالين لهذا الخطأ .

- ورد فى حل اللغز رقم ( ١ ) الإجابة التالية :
" نفرض أن الرجل كان فى جيبه (س ) جنيها قبل زيارة البنت الأولى ، فيكون ما معه بعد زيارتها هو ( ٢س ) جنيها ، ويكون ما معه بعد إعطاء البواب جنيها هو ( ٢س ـ ١ ) جنيها وبعد زيارة البنت الثانية يكون معه (٤ س ـ ١ ) جنيها ، وبعد إعطاء البواب جنيها يصبح (معه ( ٤س ـ ٢ ) جنيها . وبعد زيارة البنت الثالثة يصبح معه

( ٨س - ٢ ) جنيها ، ويتبقى معه بعد إعطاء جنيه للبواب (٨س - ٣ ) جنيها فيكون ( ٨س - ٣ = ٥ر٠ ) ويحل المعادلة ينتج أن س=٧٥ر٤٣ قرشا " ٠

- ورد فى حل اللغز رقم (٧) الإجابة التالية :
" نفرض أن عدد البيض هو (س ) ٠ ولما كان هذا العدد يقبل القسمة مع باقى (١)على الأعداد ( ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥ ، ٦ ) فإن ( س ـ ٢ =ص + ١ ، س ـ ٣ = ص+١ ،س ـ ٥ =ص+١ ، س ـ ٦ =ص+١) ولما كان هذا العدد يقبل القسمة بدون باقى على العدد (٧) فإن ( س ـ ٧ =ص )

* وقد وقع فى هذه النوعية من الأخطاء طالبان وثلاثة معلمين فى حل اللغز رقم (١) بينما وقع فى هذا الخطأ معلمان وطالبان وذلك فى حل اللغز رقم (٤) ، ووقع فى هذا الخطأ معلمان وأربعة طلاب وذلك فى حل اللغز رقم (٧) ، ووقع فى هذا الخطأ أربعة معلمين وثلاثة طلاب وذلك فى حل اللغز رقم (٨) ٠

٧- أخطاء استخدام أسلوب التوفيق على حساب صحة الخطوات الرياضية - حيث لجأ بعض الأفراد الذين ظهرت لديهم هذه النوعية من الأخطاء الى استخدام ما يمكن تسميته أسلوب التوفيق بين مصلحة فردين متنازعين وذلك على حساب الفرد ٠ ومن أمثلة هذه النوعية من الأخطاء المثال التالى :

- ورد فى حل اللغز رقم (٤) الإجابة التالية :
" نجرب أى عدد وليكن (١٦٩) بطيخة مثلا ، فيعطى الرجل صاحب القارب فى البحر الأول ( ٨٤+١ ) بطيخه ويتبقى معه (٨٤) بطيخة ، أى لا يقسم البطيخة ويتركها كاملة لصاحب القارب ٠ ويعطى صاحب القارب فى البحر الثانى (٤٢) بطيخة ، وبالمثل يعطى صاحب القارب فى البحر الثالث (٢١) بطيخة ٠ وفى البحر الرابع يعطى صاحب القارب (١٠+١) بطيخة ويتبقى معه (١٠) بطيخات ، وذلك حتى لايقسم البطيخة من جهة ومن جهة أخرى حتى يمكنه عبور البحر ، وبالمثل يتبقى معه بعد البحر الخامس (٥) بطيخات ، وكذلك يتبقى

معه بعد البحر السادس بطيختان ويعطى صاحب القارب (٣) بطيخات ، وفى البحر السابع يعطى صاحب القارب بطيخة ويتبقى معه بطيخه واحدة يعطيها للمريض " .

* وقد وقع فى هذه النوعية من الأخطاء عشرة معلمين فى حل اللغز رقم (٤) ، بينما لم يظهر هذا الخطأ لدى الطلاب المعلمين .

٨- أخطاء فى فهم المدلول العددى لبعض الكلمات التى تعبر عن علاقة عددية مثل ( ضعف ، مثل ) وقد وقع فى هذه النوعية من الأخطاء فى حل اللغز رقم (١) خمسة معلمين وثلاثة طلاب .

٩- أخطاء اللجوء الى الأسلوب العامى فى حل اللغز . أى أن بعض الأفراد أوضحوا أنه لايمكن حل لغز ما باستخدام الورقة والقلم ، بل أن اللغز يمكن حله من وجهة نظرهم بتخمين إجابات ثم طرحها على شخص آخر يعرف هذه الإجابة ، ليقوم بدوره بتقويم مدى صحة هذه الإجابات وقد ورد هذا الخطأ فى اللغز رقم (١) لدى أربعة معلمين وطالبين .

١٠- أخطاء عدم الالتزام بجميع المعطيات رغم فهم الفرد لمضمون اللغز : فقد كان بعض الأفراد يتجاهلون بعض المعطيات رغم فهمهم لها ، ومن أمثلة هذا الخطأ المثال التالى :

- ورد فى حل اللغز رقم (٣) الاجابات الثلاث المبينة فى شكل (٢)

| | | |
|---|---|---|
| ٦ | ٤ | ٥ |
| ٤ | ٥ | ٦ |
| ٥ | ٦ | ٤ |

| | | |
|---|---|---|
| ١ | ٤ | ١٠ |
| ١٢ | ٣ | ٠ |
| ٢ | ٨ | ٥ |

| | | |
|---|---|---|
| ٥ | ٧ | ٣ |
| ٩ | ٨ | ٢ |
| ١ | ٠ | ١٤ |

شكل (٢)

* ويلاحظ أن الأفراد الذين وردت لديهم هذه النوعية من الأخطاء كانوا يحاولون حل اللغز فى حدود المعطيات ، وعندما تفشل محاولاتهم كانوا يلجأون الى تجاهل شرط أو أكثر من شروط اللغز . وقد وقع فى هذه النوعية من الأخطاء عند حل اللغز رقم (٣) معلمان وثلاثة طلاب .

١١- أخطاء فى فهم طبيعة اللغز - حيث يتصور الفرد أن هناك تلاعبا فى ألفاظ اللغز ، ولذلك فإنه يقوم بحل اللغز بناء على هذا التصور . وفيما يلى أمثلة لهذا الخطأ من واقع بعض الإجابات :

- ورد فى حل اللغز رقم (٢) الإجابة التالية :
" الرجل والمرأة والولد والبنت هم اثنان وليس أربعة أفراد ، لأن الرجل ولد ، والمرأة بنت . وبذلك فإن مجموع الوزن هو (٥٠+٥٠ = ١٠٠) كيلو جرام ، وبذلك فإنهما يعبران معا " .

- ورد فى حل اللغز رقم (٤) ، الإجابة التالية :
" حيث أن البحور السبعة متتالية فإن هذا معناه أنها بحر واحد فقط ، لذلك فإن الرجل يشترى بطيختين حيث يعطى صاحب القارب بطيخة وتظل معه بطيخة للمريض " .

* وقد ظهرت هذه النوعية من الأخطاء فى حل اللغز رقم (٢) لدى اثنين من المعلمين وطالب واحد ، بينما ظهر هذا الخطأ فى حل اللغز رقم (٤) لدى اثنين من المعلمين .

وقد أوضحت المناقشات التى تمت مع بعض المعلمين والطلاب المعلمين أنه قد يكون من بين أسباب ظهور كثير من الأخطاء السابقة مايأتى :

١- عدم تدريب المعلمين والطلاب المعلمين على حل مشكلات رياضية غير نمطية .

٢- قلة الاهتمام بتدريب المعلمين على نوعيات البرهنة وكذلك استراتيجيات حل المشكلات .

٣- الاهتمام فى برامج إعداد معلم الرياضيات يكون منصبا على تقدير درجات أكثر منه على تقويم هذه الاجابات وتفنيد الأخطاء وتصنيفها وتعريف الطالب بنوعيات الأخطاء التى يقع فيها فى المسائل الرياضية .

٤- تعود الكثيرين على ابداء إجابات شفوية على معظم الألغاز الرياضية التى يتداولونها فى جلسات الترفيه والرحلات .

٥- ضعف مهارات فهم المشكلة الرياضية لدى المعلمين والطلاب المعلمين فى قراءتهم للغز المتداول .

٦- عدم الربط بين الألغاز الرياضية المتداولة باعتبارها ثقافة شعبية ، وبين الرياضيات باعتبارها دراسة أكاديمية .

**السؤال الرابع :**

وقد نص السؤال الرابع على :

- هل هناك فروق دالة احصائيا بين متوسط درجات معلمى الرياضيات بالتعليم الابتدائى ، ومتوسط درجات الطلاب المعلمين فى حل بعض الألغاز الرياضية المتداولة ؟

وللإجابة عن هذا السؤال فقد تم حساب مجموع درجات كل فرد عن الاختبار ثم حساب المتوسط والانحراف المعيارى لكل من درجات المعلمين وكذلك الطلاب المعلمين .

ويبين جدول (٤) متوسط الدرجات والانحرافات المعيارية لها وذلك لكل من المعلمين والطلاب المعلمين ، كما يبين قيمة (ت) لدلالة الفرق بين المتوسطين ( ١١ ، ٤٦٦ ) .

## جدول (٤)

المتوسط والانحراف المعيارى لدرجات كل من المعلمين والطلاب المعلمين فى اختبار الألغاز الرياضية ، وقيمة "ت" للفرق بين المتوسطين

| المجموعة | العدد | متوسط لدرجات | الانحراف المعيارى | قيمة (ت) المحسوبة | قيمة (ت) الجدولية المناظرة | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | لمستوى (٠٥ ر) | لمستوى (٠١ ر) |
| المعلمين | ٣٠ | ٣ر٣٤ | ١٨ر٢٣ | ٢ر٢٤ | ٢ | ٢ر٦٦ |
| الطلاب المعلمين | ٣٠ | ٣ر٤٤ | ١٦ر٩٧ | | | |

ويبين جدول (٤) أن :

١- متوسط درجات المعلمين فى الإجابة عن اختبار الألغاز الرياضية ذات الصلة بموضوعات رياضية بالتعليم الابتدائى هو (٣ر٣٤) فى حين بلغت النهاية العظمى للاختبار (٩٠) درجة . أى أن هذا المتوسط يساوى ( ١ر٣٨ ٪ ) من النهاية العظمى . ويوضح ذلك انخفاض متوسط درجات المعلمين فى حل الألغاز المتضمنة بالاختبار .

وقد يرجع انخفاض متوسط درجات المعلمين فى الإجابة عن الاختبار الى :

- عدم ألفة المعلم بحل مشكلات رياضية مشابهة للألغاز الرياضية المتضمنة بالاختبار .

- تعود المعلمين على حل الألغاز الرياضية المتداولة بتقديم إجابات فورية " الإجابة النهائية " دون الاهتمام بكيفية الوصول للحل . وذلك ما تعود عليه الكثيرون أثناء تداول الألغاز الرياضية فى جلسات الترفيه والرحلات .

- النظر الى الألغاز باعتبار أنها قد تتضمن مغالطات رياضية أو لغوية وهذا التصور يجعل الفرد ينظر الى اللغز باعتباره لا يمثل مشكلة حقيقية تحتاج الى حل فى ضوء معطيات اللغز .

٢- متوسط درجات الطلاب المعلمين فى الاجابة عن اختبار الألغاز الرياضية ذات الصلة بموضوعات رياضية بالتعليم الابتدائى هو (٣ر٤٤) أى ما يساوى (٢ر٤٩٪) من النهاية العظمى للاختبار . ويوضح ذلك انخفاض هذا المتوسط، وإن كان أعلى منه لدى المعلمين .

٣- هناك فروق دالة احصائيا عند مستوى (٠٥ر) بين متوسط درجات المعلمين وبين متوسط درجات الطلاب المعلمين وذلك فى الإجابة عن اختبار الألغاز الرياضية ، وذلك لصالح الطلاب . وقد يرجع ذلك الى :

- اختلاف المستوى العلمى بين المعلمين وبين الطلاب المعلمين الذين مثلوا مجموعتى البحث ، حيث أن هؤلاء المعلمين الذين طبق عليهم الاختبار كانوا من خريجى دور المعلمين والمعلمات ولم يحصلوا على مؤهل جامعى، بينما يتم اعداد الطلاب - الذين طبق عليهم الاختبار - تحت مظلة الجامعة . وقد يكون هذا الاختلاف فى مستوى الإعداد العلمى مؤثرا على إمكانية حل الفرد للألغاز .

- التفاوت بين المعلمين والطلاب المعلمين فيما يمكن اعتباره حلا مقنعا للغز .

**التحقق من فرض البحث :**

يتضح من إجابة السؤال الرابع أن هناك فروقا دالة احصائيا عند مستوى (٠٥ر) بين متوسط درجات المعلمين وبين متوسط درجات الطلاب المعلمين وذلك فى حل بعض الألغاز الرياضية المتداولة وذلك لصالح الطلاب . وبذلك يتم رفض الفرض الصفرى .

## ملخص النتائج والتوصيات والبحوث المقترحة

كان الهدف الرئيسى لهذا البحث هو التعرف على أساليب حلول

معلمى التعليم الابتدائى والطلاب المعلمين لبعض الألغاز الرياضية المتداولة والتى ذات صلة بموضوعات رياضية بالتعليم الابتدائى ، وكذلك تحليل هذه الأساليب لتحديد نوعيات هذه الحلول ، والأخطاء التى يقع فيها هؤلاء المعلمون والطلاب المعلمون .

ولذلك فقد اهتمت الدراسة بإعداد اختبار يضم تسعة ألغاز متداولة وذات صلة بموضوعات رياضية بالتعليم الابتدائى ، ثم تطبيق هذا الاختبار على مجموعتين من المعلمين والطلاب المعلمين كل منها تتكون من (٣٠) فردا .

وعند تحليل إجابات كل من المعلمين والطلاب المعلمين عن هذا الاختبار ، تطلب ذلك مناقشة بعض المعلمين والطلاب المعلمين فى اجاباتهم عن بعض الألغاز .

وقد أسفرت الدراسة عن مجموعة من النتائج منها :

١- يستخدم المعلمون والطلاب المعلمون ( مجموعتا البحث ) فى حل بعض الألغاز الرياضية المتداولة والتى ذات صلة برياضيات التعليم الابتدائى نوعيات الحل التالية بدرجات متفاوتة :

- استراتيجية المحاولة والخطأ العشوائى .
- استراتيجية المحاولة والخطأ النظامى .
- استراتيجية المحاولة والخطأ الاستدلالى
- استراتيجية البحث عن نمط .
- الاسلوب المحفوظ للحل .
- استراتيجية الاستنتاج
- استراتيجية الحساب .
- استراتيجية البدء من النهاية والعودة للبداية
- الأسلوب العامى .
- أسلوب الحل المغلوط .

٢- هناك تفاوت بين نوعيات الحل فى النسب المئوية لمتوسطات درجات حل الألغاز الرياضية باستخدام هذه النوعيات ، وذلك لدى المعلمين .

٣- هناك تفاوت بين نوعيات الحل فى النسب المئوية لمتوسطات درجات حل الألغاز الرياضية باستخدام هذه النوعيات ، وذلك لدى الطلاب المعلمين .

٤- ظهرت بعض الأخطا لدى المعلمين والطلاب المعلمين ، ومن أكثرها تكرارا :

- أخطاء تنطوى على عدم فهم بعض الموضوعات الرياضية مثل النسبة والتناسب ، أو التحويل من وحدة لأخرى ، أو قابلية القسمة .

- أخطاء افتراض علاقات لم ترد فى اللغز .
- أخطاء فى فهم بعض معطيات اللغز .
- أخطاء تمثلت فى استخدام المغالطة للوصول للحل .
- أخطاء الترجمة من صيغة لفظية الى صيغة رمزية .

٥- انخفاض متوسط درجات المعلمين فى الاجابة عن الألغاز الرياضية المتداولة والتى ذات صلة برياضيات التعليم الابتدائى .

٦- هناك فروق دالة احصائيا عند مستوى (٠٥ر) بين متوسط درجات المعلمين ومتوسط درجات الطلاب المعلمين فى الاجابة عن الألغاز المتداولة والتى ذات صلة برياضيات التعليم الابتدائى . وذلك لصالح الطلاب المعلمين .

**التوصيات :**

وفى ضوء ماأسفرت عنه النتائج توصى الدراسة بما يلى :

١- تدريب معلمى الرياضيات بالتعليم الابتدائى على استخدام الألغاز الرياضية المتداولة فى تدريس بعض موضوعات الرياضيات .

٢- ادخال بعض الألغاز الرياضية المتداولة بين الناس الى مقررات الرياضيات .

٣- عمل مسابقات مدرسية بين التلاميذ فى كيفية حل بعض الألغاز المتداولة بأسلوب رياضى سليم ، وذلك للتغلب على الأساليب الخطأ فى حل الألغاز مثل الأسلوب العامى الذى وضح عند عينة البحث ، ولتعويد التلاميذ على مناقشة الألغاز مناقشة علمية .

٤- ضرورة ادخال بعض المعطيات الاضافية على بعض الألغاز الرياضية فى حالة استعانة المعلم ومقررات الرياضيات بهذه الألغاز ، وذلك يساعد فى التغلب على افتراض علاقات لم ترد باللغز .

٥- تعديل الصياغة اللغوية لبعض الألغاز الرياضية المتداولة لكى تصبح فى قالب رياضى ولغوى صحيح .

٦- تدريب معلمى الرياضيات على أساليب ونوعيات حل الألغاز الرياضية المتداولة ، حتى يستطيعوا استخدامها فى الفصل استخداما سليما .

كما تقترح الدراسة فى ضوء ما أسفرت عنه النتائج اجراء الأبحاث الاتية :

١- دراسة لاساليب حل تلاميذ التعليم الابتدائى لبعض الألغاز الرياضية

٢- اثر استخدام الألغاز الرياضية فى تدريس الرياضيات على تحصيلهم فى الرياضيات .

٣- أثر استخدام مدخل فى الألغاز الرياضية على تنمية مهارات حل المشكلة .

**مراجع البحث :**


١- أبو الفضل عبدالرحمن السيوطى ، كتاب الاشباه والنظائر فى النحو ، مراجعة فايز ترحينى ، بيروت : دار الكتاب العربى ، ١٩٨٤م .

٢- أبو الفرج عبدالرحمن الجوزى ، الأذكياء ، تحقيق أسامة عبدالرحمن الرفاعى ، دمشق،مكتبة الغزالى ، ١٩٨٥م .

٣- احمد محمود احمد عبدالمطلب ، "المضامين التربوية فى سيرة بنى هلال" المجلة التربوية ، كلية التربية بسوهاج ، العدد السادس ( الجزء الأول ) ، ١٩٩١ م .ص٧٩ - ١٠٥ .

٤- توفيق الحكيم ، الملك أوديب ، بيروت : دار الكتاب اللبنانى ، ١٩٧٣م .

٥- جمال حامد محمد ، الألغاز الرياضية الشائعة لدى تلاميذ ومعلمى التعليم الأساسى والطلاب المعلمين ، بحث آلة كاتبة ، ١٩٩١م .

٦- حسن على سلامة ،" مدى امكانية تلاميذ المرحلة المتوسطةاستراتيجية الأهداف الجزئية فى حل بعض المشكلات الرياضية "، المجلة التربوية، كلية التربية بسوهاج ، العدد الرابع ، ١٩٨٩م . ص٢٠٧-٢٥٢عن :

Woods , R., "Comparing the Effectiveness of Education Models," Arithmetic Teacher, N.C.T.M. Vol. 35, No.,3, 1987, P. 36 - 41.

٧- حسين غريب حسين،" برنامج مقترح لتدريب مدرسى الرياضيات بالحلقة الثانية من التعليم الأساسى على ممارسة أسلوب حل المشكلة ،" مجلة كلية التربية ، جامعة المنوفية ، الجزء الثانى ، العدد الثانى ١٩٨٧ . ص ١٠٧ - ١٤٨ .

٨- خليفة عبد السميع ،بحوث فى تدريس الرياضيات ،المجلد الثانى ،مكتبة الانجلو المصرية ، ١٩٨٥م٠

٩- رونالد د٠ سمبسون ، ونورمان د٠اندرسون ، العلم والطلاب والمدارس ، سلسلة الألف كتاب الثانى ، الكتاب رقم ٦٩ ، ترجمة عبدالمنعم محمد حسين ، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، ١٩٨٩ ٠

١٠- عبدالمعين سعدالدين هندى، " الثقافة العامة لدى المعلمين-دراسة ميدانية "، المجلة التربوية ، كلية التربية بسوهاج ، العدد السادس ، الجزء الأول ، ١٩٩١م٠ ص ٢٠٥-٢٢٤٠

١١- فوءاد البهى السيد ، علم النفس الاحصائى وقياس العقل البشرى، الطبعة الثالثة ، دار الفكر العربى ، ١٩٧٩م٠

١٢- فوزى العنتيل ، الفولكلور ما هو ؟ القاهرة : دار النهضة العربية ، ١٩٧٧م٠

١٣- محفوظ يوسف صديق ، أثر استخدام بعض استراتيجيات حل المشكلات على تحقيق بعض أهداف تدريس الرياضيات بالمرحلة الابتدائية، رسالة دكتوراه ، كلية التربية بسوهاج ، ١٩٨٩م عن :

Jerman, Max E. & Edwardc. Beardslee, Elementary Mathematics, New - York : Mc - Graw Hill Book Company , 1978.

١٤- مصطفى محمد احمد رجب ، " التربية الشعبية فى المجتمع الريفى ، دراسة حالة ، " المجلة التربوية ، كلية التربية بسوهاج، العدد الثالث ، ١٩٨٨ ص ٤٩٥ - ٥٢٣ ٠

١٥- نظله حسن احمد خضر ، " دراسة استكشافية حول فاعلية الحكايات والألغاز الرياضية مندمجة معا فى تنمية التفكير الرياضى والابتكارى للتلميذ المتفوق والتلميذ منخفض التحصيل فى الرياضيات ، " التربية ، قطر : اللجنه الوطنية القطرية للتربية والثقافة والعلوم ، العدد السابع والتسعون ، ١٩٩١ ٠ ص ١٥٩ - ١٦٧٠

١٦- وديع مكسيموس ، المغالطات الرياضية ودورها فى تحسين تدريس الرياضيات ، القاهرة : دار الكتب ، ١٩٧٩م.

١٧- يحيى حامد هندام ، مسارات تفكير الكبار فى الرياضيات - طريقة هندام، سلسلة كتب فى طرق تدريس الرياضيات ، دار النهضةالعربية،١٩٨٤.

18- Flexer, Roberta J. & Topping, Corolyn L.,"Mathematics on the home front," Arithmetic Teacher, Vol. 36, No. 2, 1988, P.12-19.

19- Lablance, John F. & Others, "Teaching Problem Solving in the Elementary School," Solving in School Mathematics, 1980 Year book of N.C.T.M., 1980, P. 104-116.

20- Lester, Fronk & Others," How to Evaluate Progress in Problem Solving, N.C.T.M. "How to...."Series, 1987.

21- Posamentier & Joy Stepelman," Teaching Secondary School Maths., "Technigues and Enrichment Units, Columbus: Bell & Howell Company, 1981.

22- Thomas, Butts, " Posing Problems Properly,"Problem Solving in School Mathematics, 1980 Year book of NCTM, 1980, P. 23 - 33.