فاعلية تدريس برنامج مقترح للأنشطة الإثرائية الرياضية على تنمية مهارات حل مسائل العمليات ومهارات الحس العددي لدى الفائقين من تلاميذ المرحلة الابتدائية

د. عبدالعزيز سالم إسلام د. محمد بن أحمد الخطيب

أ. د. عادل إبراهيم الباز

كلية التربية - جامعة طيبة - المدينة المنورة

المملكة العربية السعودية

الملخص

هدفت الدراسة معرفة فاعلية تدريس برنامج مقترح للأنشطة الإثرائية الرياضية على تنمية مهارات حل مسائل العمليات ومهارات الحس العددي لدى الفائقين من تلاميذ المرحلة الابتدائية بالمدينة المنورة. تكونت عينة الدراسة من (٤٠) تلميذا من التلاميذ الفائقين من تلاميذ المرحلة الابتدائية في المدينة المنورة تم اختيارهم وفقا لمجموعة المعايير التي يمكن في ضوئها انتقاء التلاميذ الفائقين المستخلصة من البحوث والدراسات المتخصصة، قسموا إلى مجموعتين عشوائياً، تجريبية قدم لها برنامج في الأنشطة الإثرائية الرياضية، وضابطة لم يقدم لها البرنامج. تم تطوير أدوات الدراسة: اختبارات مهارات حل مسائل العمليات، واختبار مهارات الحس العددي، وتم التأكد من صدقها وثباتها، وأظهرت النتائج فاعلية تدريس الأنشطة الإثرائية في تنمية مهارات حل مسائل العمليات، ومهارات الحس العددي ككل (ولكل مهارة فرعية على حدة) لدى الفائقين من تلاميذ المرحلة الابتدائية بالمدينة المنورة.

مقدمة

شهد تعلم وتعليم الرياضيات حركة تطوير في العقدين الأخريين من القرن العشرين كان من أبرزها ضرورة تنمية المهارات الأساسية لدى التلاميذ من خلال دراستهم لمادة الرياضيات، كمهارات حل المسائل الرياضية، والتفكير الرياضي، والحس العددي (National Council of Teachers of Mathematics, 2000)،

(عطيفي، ٢٠١٢)، وأكد المجلس القومي الأمريكي لمعلمي الرياضيات (NCTM) في عام ١٩٩٥ على أهمية تنمية مهارات حل المسائل الرياضية ومهارات الحس العددي لدى التلاميذ باعتبارها هدفاً رئيسيّاً من أهداف تدريس الرياضيات (باجرش ولحمر، ٢٠٠٨)،

ويرجع كل من إليا (Elia, 2006)، وستاولترز (Staulters, 2006)، وكاي (CAI, 2003) الاهتمام بحل المشكلات الرياضية اللفظية (بنوعيها الروتينية وغير الروتينية) إلى أنها ترفع من مستويات التفكير العليا لدى التلاميذ، ويرى (الباز وآخرون، ٢٠٠٤؛ Bernadette, 2009) أن المشكلات الرياضية متنوعة، فمنها المشكلات الروتينية، ونعني بها المسائل اللفظية العادية، (وهي ما تسمى بمسائل القياس)، وهي تعتمد في حلها على تطبيق خوارزمية بعينها أو أكثر، وهناك المشكلات غير الروتينية، وهي أيضا مسائل لفظية، ولكنها غير عادية (وهي ما تسمى بمسائل العمليات) فهي تختلف عن المسائل الروتينية في أساليب التفكير والاستراتيجيات المتبعة للوصول إلى الحل، حيث تتطلب تطبيق استراتيجيات متنوعة ومتعددة تسمى باستراتيجيات حل المسائل، منها: استراتيجية التخمين والتأكد، أو ما تسمى باستراتيجية المحاولة والخطأ، واستراتيجية رسم شكل تخطيطي للمسألة، واستراتيجية الاستدلال المنطقي واستراتيجية تبسيط المسألة، واستراتيجية البدء من نهاية المسألة إلى بدايتها.

وأثار مفهوم الحس العددي مناقشات وتحليلات كثيرة بين المهتمين بتعليم وتعلم الرياضيات، من معلمين ومخططي مناهج وباحثين، وكان أهم ما تمخضت عنه تلك المناقشات والتحليلات توصيفا للحس العددي يحدد المؤشرات الدالة عليه، ويطلق عليه مهارات الحس العددي وهي: إدراك التأثير النسبي للعمليات على الاعداد، وإدراك خواص العمليات على الاعداد، وتوظيف التقريب، إدراك الاعداد المرتبطة، وانتقاء العلامات العددية المميزة Bench Marks وتوظيفها لإصدار أحكام حول معقولية قياسات واقعية (Reys and Yang, 1998).

ويرى البنا وآدم (٢٠٠٧) أن من أهم مهارات الحس العددي: إدراك الكم

المطلق والنسبي للأعداد، وإدراك الأثر النسبي للعمليات على الأعداد، وإدراك استراتيجيات الحساب الذهني والتقدير التقريبي، ويرى كريفين (Griffin, 2004) والبوفلاسه (٢٠١١)، أن الحس العددي باعتباره هدفاً مباشراً للتدريس، يمكن تنميته بشكل مباشر من خلال التدخل المناسب بإجراءات التدريس ومناشطه، ومواده التي تصمم خصيصاً لهذا الغرض، ويبدو أن هذه الفكرة تحظى بالقبول لدى (Tudge & Doucet, 2009) بالنظر إلى ما يمكن ملاحظته داخل الفصول من أن بعض التلاميذ الذين يجيدون تطبيق الخوارزميات للوصول إلى الإجابات الصحيحة، أحياناً ما يعكس أداؤهم افتقاداً إلى الحس العددي، ومن ثم تبدو الحاجة ماسة إلى التدخل الذي يستهدف تنميته، بمعنى التدخل بتنظيم أنشطة إثرائية للتدريس في الرياضيات يمكن من خلالها تنمية مهارات الحس العددي السابق الإشارة إليها لدى التلاميذ الفائقين.

ويشير كيس (Case, 1998) إلى أنَّ من يمتلك مهارات حل المسائل الرياضية ومهارات الحس العددي يستطيع أن ينتقل بسهولة بين العالم الحقيقي للكميات، وبين عالم الأعداد والتعابير الرقمية، ويستطيع بسهولة ابتكار إجراءات للعمليات العددية، ويمكن أن يمثل العدد نفسه بطرق متعددة اعتماداً على السياق والغرض، ويستطيع التعرف على معيار الأعداد ونمطها، وله القدرة على معرفة حجم العدد الإجمالي، ويمكنه التعرف على الأخطاء بسهولة، ويفكر بطريقة منطقية عن الاحتمالات العامة في المسائل والتعبيرات الرياضية، وبدون إجراء عمليات حسابية، ويؤكد طومسون (Thompson, 2004) على أنَّ التلاميذ الذين يمتلكون الحس العددي يتميزون بأنهم يمتلكون فهماً مرناً حول الأعداد، ويدركون خصائص العمليات، ويدركون العلاقات المختلفة بين الجمل الرياضية.

والحس العددي من وجهة نظر جرينو (Greeno, 1991) هو عبارة عن المرونة الحسابية للأعداد، والتقدير التقريبي، وينظر كل من ريز ويانج (Reys & Yang, 1998) إلى الحس العددي باعتباره الأساس في دراسة الأعداد والحساب، مثلما يعتبر أسلوب حل المشكلات الأساس في الرياضيات بشكل عام.

كما أشار مكارثي (MaCarthy, 2007) إلى أنَّ الحس العددي مفهوم مركب ومعقد، ويشمل فهماً غنياً بالأعداد وما يتعلق بها، كما يشمل هذا الفهم مختلف الأفكار، والعلاقات، والمهارات المتعلقة بالأعداد، وأشار كل من رايز ويانج (Reys & Yang, 1998) إلى أهم خصائص الحس العددي وهي أن الحس العددي يتضمن التمثيل الصوري للأعداد، والقدرة على الربط الذهني بينها، وتكوين نماذج عقلية لكل نظام عددي، وأشار كل من ترافتون وثيسن (Trafton & Thiessen, 1999) إلى أنَّ الحس العددي يضم مجموعة من المهارات التي تنمو سوياً، وهى: إدراك معنى العدد، وطرق تمثيل العدد، وإدراك الدلالة النسبية للعدد ومهارة العمليات على الأعداد، ومهارة الحساب الذهني، واستراتيجيات التقدير التقريبي. ويذكر الباز والرياشي (٢٠٠٠) أنَّ مهارات الحس العددي هي: إدراك التأثير النسبي للعمليات على الأعداد، وإدراك خواص العمليات على الأعداد، وإعادة تسمية الأعداد، وتوظيف التقريب، وإدراك الأعداد المرتبطة، وإصدار الأحكام حول معقولية القياسات. ويرى (البنا وآدم، ٢٠٠٧) أنَّ من أهم مهارات الحس العددي هي: إدراك الكم المطلق والنسبي للأعداد، وإدراك الأثر النسبي للعمليات على الأعداد، وإدراك استراتيجيات الحساب الذهني والتقدير التقريبي.

واستخلص فريق البحث مما سبق أنَّ من أهم مهارات الحس العددي الأساسية والأكثر مناسبة لتلاميذ المرحلة الابتدائية، التي ستحاول الدراسة تنميتها لدى الفائقين من تلاميذ المرحلة الابتدائية هي: إدراك التأثير النسبي للعمليات على الأعداد، وإدراك خواص العمليات على الأعداد، وإعادة تسمية الأعداد، وتوظيف التقريب، وإدراك الأعداد المرتبطة، وإصدار أحكام حول معقولية قياسات واقعية.

وانطلاقاً من أن تنمية مهارات حل المسائل الرياضية ومهارات الحس العددي من أهم الأهداف الرئيسية التي ينبغي أن تهتم بها برامج الرياضيات المدرسية بالمرحلة الابتدائية، من هنا كان لابد من الاهتمام بتنمية هذه المهارات لما له من أهمية تطبيقية في التعامل مع المواقف الرياضية والحياتية المختلفة

(عويضة، ٢٠١٠). وقد اهتمت العديد من الدراسات بمهارات حل المسائل الرياضية ومهارات الحس العددي كدراسة: (البلوي، ٢٠١٤؛ الزبيدي، ٢٠١٤؛ عبد القادر، ٢٠١٤؛ الرباط، ٢٠١٢؛ عطيفي، ٢٠١٢؛ عفانة، ٢٠١٢؛ العمراني، ٢٠١٢؛ باجرش ولحمر، ٢٠٠٩؛ الخطيب، ٢٠٠٩؛ Yang, 2003)، ومع كل هذه الدراسات فإن الحاجة تبدو ماسة لمزيد من البحوث والدراسات التي يجب أن تتناول قضايا كثيرة تتعلق بمهارات حل المسائل الرياضية ومهارات الحس العددي، منها تطوير مواد تعليمية كالأنشطة الإثرائية في الرياضيات التي يمكن استخدامها لتنمية الحس العددي ومهارات حل المشكلات الرياضية غير الروتينية (مسائل العمليات) معا لدى التلاميذ الفائقين.

وفي هذا الصدد يوصي الرياضيون التربويين على المستوى العالمي والمحلي بضرورة استخدام الأنشطة الإثرائية مع التلاميذ الفائقين (السعدون، ٢٠١٣). ويعد استخدام الأنشطة الإثرائية مواكبا للاتجاهات المعاصرة في تطوير مناهج الرياضيات، حيث يمكن من خلالها يكتسب المتعلم القدرة على الاكتشاف، وحل المشكلات (آل عامر، ٢٠١٠)، والأنشطة الإثرائية في الرياضيات كما يراها السعيد والحسيني (٢٠٠٧) هي مجموعة من الأنشطة الرياضية تتحدى قدرات الطلاب وتنمى لديهم القدرات الابتكارية، ومنها الألغاز الذهنية، والألعاب العقلية، والطرائف والأنشطة الرياضية غير الروتينية، ويرى (السعيد، ٢٠٠٦) أنَّ المشكلات الرياضية غير الروتينية، هي إحدى مصادر الأنشطة الإثرائية، نظراً لأنها توفر للتلاميذ فرصاً يمارسون فيها المهارات الرياضية ويتقنون من خلالها خطط واستراتيجيات حل المشكلات، وخصوصاً المشكلات الرياضية غير الروتينية (حل مسائل العمليات)، ويرى ماسي (Masse, 2001) أنه عند بناء البرامج الإثرائية المقدمة للطلاب يجب مراعاة أن تكون نابعة من الحاجات التربوية الخاصة بهم، ويُعَرِفْ رمل (٢٠١٠) الإثراء بأنه إضافة أجزاء في كل وحدة أو موضوع في الكتاب المدرسي، أو التعمق فيهما، سواء بمعرفة إضافية أو أنشطة يقوم بها الطالب ويطلق عليها الأنشطة الإثرائية، كالألغاز، والمشكلات الرياضية غير الروتينية (مسائل العمليات).

والأنشطة الإثرائية في الرياضيات يمكن استخدامها مع جميع التلاميذ بمستوياتهم المعرفية المختلفة، فهي مدخل للارتقاء بنواتج التعلم، فبدلا من الاقتصار على تحصيل التلاميذ للرياضيات فإنه بالإضافة إلى ذلك فهي قد تنمي الحس الرياضي لديهم، وبدلاً من الاقتصار على تنمية القدرة على حل المشكلات الروتينية لديهم قد تنمي كذلك القدرة على حل المشكلات غير الروتينية لديهم (السعيد، ٢٠٠١)، وأشارت بعض الدراسات إلى الأثر الإيجابي لاستخدام البرامج الإثرائية على التلاميذ ومن ذلك دراسة: (الحدابي وآخرون، ٢٠١٣؛ التركي، ٢٠١٣؛ رمل، ٢٠١٠؛ الصرايرة، ٢٠٠٤؛ Stewart & Other; 2007).

وتكمن أهمية استخدام الأنشطة الإثرائية (رمل، ٢٠١٠) في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية (بنوعيها الروتينية وغير الروتينية) لدى المتعلمين ورفع مستوى القدرة الابداعية لديهم، وتحقيق تأثيرات إيجابية على نواتج التعلم المنشودة، التي لا تتحقق بالطريقة المعتادة في التدريس بسبب خلوها من حل المشكلات الرياضية غير الروتينية.

وللأنشطة الإثرائية تصنيفات عديدة (السعيد، ٢٠٠٦) منها الأنشطة الإثرائية للتلميذ الفائق، ومنها أنشطة إثرائية في الاعداد، والحساب، ومنها أنشطة إثرائية بالموضوعات الرياضية المختلفة كالأنشطة الإثرائية في التقدير التقريبي والحساب الذهني والأنشطة الإثرائية في مهارات حل المشكلات الرياضية غير الروتينية والأنشطة الإثرائية في القياسات الهندسية، ومنها أنشطة إثرائية للمرحلة الابتدائية وأخرى للإعدادية والثانوية.

وتتعدد مجالات الأنشطة الإثرائية في الرياضيات وتختلف أشكالها فمنها ما يأخذ شكل الألعاب والألغاز الرياضية والنوادر الرياضية، وحل المشكلات غير الروتينية، وفي هذا الصدد يرى (السعيد، ٢٠٠١) أن المجال الرئيس للأنشطة الإثرائية في الرياضيات هي مسائل العمليات، مع ملاحظة أن مسائل العمليات تتميز بإمكانية حلها بأكثر من استراتيجية، على أن لا يجبر التلاميذ على استخدام استراتيجية معينة في الحل حتى لا يحرموا من ممارسة الأصالة

والمرونة والطلاقة الفكرية عند حل المشكلات الرياضية وبالتالي يقل لديهم فرص الإبداع الرياضي وبصفة خاصة لدى التلاميذ الفائقين.

مشكلة الدراسة

نظراً لأهمية رعاية الفائقين مبكرا، وانطلاقا من اعتبار مهارات حل مسائل العمليات ومهارات الحس العددي هدفين مباشرين للتدريس يمكن تنميتها بالتدخل المناسب لدى التلاميذ الفائقين، وانطلاقا من عدم كفاية ما تم من بحوث ودراسات تتعلق بتطوير أنشطة إثرائية في الرياضيات توجه مباشرة لتنمية مهارات حل مسائل العمليات، ومهارات الحس العددي لدى الفائقين من التلاميذ، كانت هذه الدراسة، حيث تحاول الوقوف على مدى إمكانية تنمية كل من مهارات حل مسائل العمليات ومهارات الحس العددي لدى التلاميذ الفائقين بالمرحلة الابتدائية، من خلال إعداد برنامج في الأنشطة الإثرائية الرياضية يعد لهذا الغرض، وعليه يمكن تحقيق هذا الهدف للدراسة من خلال الإجابة عن السؤال الرئيس الآتي: ما فاعلية تدريس برنامج مقترح للأنشطة الإثرائية الرياضية على تنمية مهارات حل مسائل العمليات ومهارات الحس العددي لدى الفائقين من تلاميذ المرحلة الابتدائية بالمدينة المنورة؟ ولتحديد الفاعلية كان لزاما علينا الاجابة عن السؤالين الآتيين:

١ - ما فاعلية تدريس البرنامج المقترح في الأنشطة الإثرائية الرياضية على تنمية مهارات حل مسائل العمليات؟

٢ - ما فاعلية تدريس البرنامج المقترح في الأنشطة الإثرائية الرياضية على تنمية مهارات الحس العددي؟

فروض الدراسة

- يوجد فرقٌ دالٌّ إحصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار مهارات حل مسائل العمليات الفرعية والكلية المطبق بعدياً.

- توجد فاعلية لتدريس البرنامج المقترح للأنشطة الإثرائية الرياضية على تنمية مهارات حل مسائل العمليات الفرعية والكلية مقارنة بالمجموعة الضابطة.
- يوجد فرقٌ دالٌّ إحصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في اختبار مهارات حل مسائل العمليات الفرعية والكلية المطبق قبليا وبعديا.
- توجد فاعلية لتدريس البرنامج المقترح للأنشطة الإثرائية الرياضية على تنمية مهارات حل مسائل العمليات.
- يوجد فرقٌ دالٌّ إحصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار مهارات الحس العددي الفرعية والكلية المطبق بعديا.
- توجد فاعلية لتدريس البرنامج المقترح للأنشطة الإثرائية الرياضية على تنمية مهارات الحس العددي العمليات الفرعية والكلية مقارنة بالمجموعة الضابطة.
- يوجد فرقٌ دالٌّ إحصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في اختبار مهارات حل الحس العددي الفرعية والكلية المطبق قبليا وبعديا.
- توجد فاعلية لتدريس البرنامج المقترح للأنشطة الإثرائية الرياضية على تنمية مهارات الحس العددي.

أهداف الدراسة

هدفت الدراسة إلى:

- معرفة فاعلية تدريس البرنامج المقترح على تنمية مهارات حل مسائل العمليات لدى الفائقين من تلاميذ المرحلة الابتدائية بالمدينة المنورة.
- معرفة فاعلية تدريس البرنامج المقترح على تنمية مهارات الحس العددي لدى الفائقين من تلاميذ المرحلة الابتدائية بالمدينة المنورة.

أهمية الدراسة

تمثلت أهمية الدراسة في تحقيق هدفيها لما يأتي:

- مساعدة مخططي مناهج الرياضيات والباحثين على تطوير أنشطة إثرائية في الرياضيات من شأنها تنمية مهارات حل مسائل العمليات ومهارات الحس العددي لدى الفائقين من تلاميذ المرحلة الابتدائية.
- مساعدة مخططي مناهج الرياضيات والباحثين على إعداد اختبارات لقياس مهارات حل مسائل العمليات ومهارات الحس العددي لدى الفائقين من تلاميذ المرحلة الابتدائية.
- تنمية مهارات حل مسائل العمليات ومهارات الحس العددي لدى الفائقين من تلاميذ المرحلة الابتدائية، على اعتبار أن كل من حل مسائل العمليات والحس العددي هدفان مباشران لتدريس الرياضيات.

مصطلحات الدراسة

١ - **التلاميذ الفائقين:** هم في البحث الحالي من تم اختيارهم وفقاً لمجموعة المعايير التي يمكن في ضوئها انتقاء التلاميذ الفائقين والمستخلصة من البحوث والدراسات المتخصصة.

٢ - **مهارات حل مسائل العمليات:** اقترح بوليا Polya في كتابة البحث عن الحل أربع مهارات أساسية لحل مسائل العمليات، حيث تتضمن كل مهارة أساسية مجموعة من المهارات الفرعية (السلوكيات) وعلى التلميذ توظيفها في حل المسألة، وهي على النحو التالي: مهارة فهم وتحليل المسألة، مهارة اختيار استراتيجية حل المسألة، مهارة تنفيذ استراتيجية حل المسألة، مهارة مراجعة حل المسألة والتأكد من صحته، وتقاس مهارات حل مسائل العمليات بدرجة التلميذ على الاختبار المستخدم في الدراسة الحالية لقياس مهارات حل مسائل العمليات.

٣ - **مهارات الحس العددي:** يوصف الحس العددي بالمؤشرات الدالة عليه، ويطلق عليها مهارات الحس العددي وهي: (إدراك التأثير النسبي للعمليات على الأعداد، وإدراك خواص العمليات على الأعداد، وإعادة تسمية الأعداد، وتوظيف التقريب، وإدراك الأعداد المرتبطة، وإصدار أحكام حول معقولية قياسات واقعية)، وتقاس مهارات الحس العددي بدرجة التلميذ على الاختبار المستخدم في الدراسة الحالية لقياس مهارات الحس العددي (Reys & Yang, 19987).

عينة الدراسة

تم اختيار عينة الدراسة في ضوء مجموعة من المعايير يمكن في ضوئها اختيار التلاميذ الفائقين، وتم استخلاصها من الدراسات النظرية المتخصصة، يمكن تلخيصها في:

- حصر المدارس الابتدائية الرائدة في المدينة المنورة، وبلغ عددها (٩) مدارس ويدرس فيها بالصف الرابع الابتدائي (٦٠٠) تلميذ.
- تم اختيار مدرستين من هذه المدارس بشكل عشوائي: ابتدائية عبد الله بن حنظلة، ابتدائية أبي بن كعب، وبلغ عدد تلاميذ الصف الرابع فيهما (١٣٠) تلميذاً.
- تم تطبيق مقياس "ستانفورد - بينيه" الصورة الخامسة-النسخة المختصرة ٢٠٠٣-، وأسفرت هذ العملية عن (٧٠) تلميذاً.
- لجأ الباحثون الى قائمة السمات السلوكية للتلاميذ التي تعبأ بالاتفاق بين معلمي المواد والمرشد ومربي الصف، وأسفرت هذ العملية عن (٥٥) تلميذاً، حيث تم تقسيم هؤلاء التلاميذ الى مجموعة تجريبية قوامها (٢٠) تلميذاً بواقع عشرة تلاميذ في كل مدرسة من المدرستين المختارتين تم تدريس الأنشطة الإثرائية بالبرنامج المقترح لهم مقرونة بدروس الرياضيات المقررة عليهم التي يدرسها لهم معلمهم بالمدرسة وذلك في الفصل الدراسي الثاني من العام ١٤٣٦/١٤٣٧هـ خلال الأسابيع الأخيرة من الفصل الدراسي، وبإجمالي

عدد خمس عشرة (١٥) حصة، بمعدل خمس حصص في الأسبوع، ومجموعة ضابطة قوامها (٢٠) تلميذاً بواقع عشرة تلاميذ في كل مدرسة من المدرستين المختارتين يدرسون دروس الرياضيات المقررة عليهم من قبل معلمهم بالمدرسة وذلك في الفصل الدراسي الثاني من العام ١٤٣٦/١٤٣٧هـ، دون تدريس الأنشطة الإثرائية لهم، ومجموعة قوامها (١٥) تلميذاً بواقع (٨) تلاميذ في أحد المدرستين و(٧) تلاميذ في المدرسة الثانية كانوا بمثابة عينة استطلاعية تم تقنين أداتي الدراسة عليهم في بداية الفصل الدراسي الثاني من العام ١٤٣٦/ ١٤٣٧هـ.

إعداد برنامج في الأنشطة الإثرائية الرياضية:

تمثل محتوى البرنامج الإثرائي المقترح في مجموعة من التدريبات والتمارين الإثرائية في الموضوعات الرياضية ذات العلاقة بمهارات حل مسائل العمليات، وهي تلك المشكلات الرياضية اللفظية غير الروتينية التي تحتاج في حلها إلى استراتيجيات بعينها مثل استراتيجية الاستدلال المنطقي، واستراتيجية التخمين والتحقق (المحاولة والخطأ المنظمة)، واستراتيجية البحث عن نمط، واستراتيجية البدء من نهاية المسألة إلى بدايتها، واستراتيجية تبسيط المسألة، واستراتيجية رسم شكل تخطيطي للمسألة واستراتيجية إدراك التماثل والاختلاف بين الأشكال وغيرها من استراتيجيات حل المشكلات الرياضية اللفظية غير الروتينية، ومجموعة من التدريبات والتمارين الإثرائية في الموضوعات الرياضية ذات العلاقة بمهارات الحس العددي، كالتقدير التقريبي للعمليات على الأعداد، والتقدير التقريبي للكميات، كالطول، والحجم، والسعة، والحساب الذهني.

أهداف البرنامج المقترح في الأنشطة الإثرائية:

تمثل الهدف الرئيس من الأنشطة الإثرائية في هذا البرنامج في تنمية مهارات حل مسائل العمليات والحس العددي لدى الفائقين من تلاميذ المرحلة

الابتدائية وذلك من خلال تقديم مجموعة من التدريبات والتمارين الإثرائية التي تساهم في تنمية تلك المهارات.

وتكون محتوى البرنامج من (١٥) موديولاً تعليمياً تناول كل موديل تعليمي كيفية تدريس مهارات حل مسائل العمليات باستخدام استراتيجية بعينها من استراتيجيات حل مسائل العمليات وكيفية تدريس الموضوعات ذات العلاقة بمهارات الحس العددي، بحيث اشتمل كل موديل تعليمي على الأهداف المرجو تحقيقها من تدريسه، والوسائل التعليمية المستخدمة في تدريسه، وإجراءات تدريس الموضوع المعنون بها الموديول، وتقويم الموقف التعليمي في الموديول، وتم التحقق من صدقه من خلال عرضه على مجموعة من المحكمين وإجراء التعديلات في ضوء مقترحاتهم وآرائهم.

إعداد اختبارات مهارات حل مسائل العمليات:

قام فريق البحث بإعداد اختبارات مهارات حل مسائل العمليات، وفق الخطوات التالية:

١ - الاطلاع على مجموعة من الدراسات السابقة مثل: (إسلام وآخرون، ١٤٣٣؛ عرسان، أبو زينة، ٢٠٠٥؛ Barak & Mesika, 2007؛ Lee & Cho, 2007؛ Barbu, 2010؛ Montague, 2000؛ Thevenot et al., 2007؛ Teong, 2003)

٢ - تم صياغة مفردات اختبارات مهارات حل مسائل العمليات على النحو التالي:

- اختبار مهارات فهم وتحليل المسألة الرياضية غير الروتينية، وتكون من (٢٠) مفردة.
- اختبار اختيار استراتيجية حل المسألة الرياضية الروتينية، وتكون من (٢٠) مفردة.
- اختبار مهارات تنفيذ استراتيجية حل المسألة الرياضية غير الروتينية، وتكون من (١٠) مفردات.

- اختبار مهارات مراجعة الحل والتأكد من صحته بعد حل المسألة الرياضية غير الروتينية، وتكون من (١٠) مفردات.

- اختبار مهارات حل مسائل العمليات ككل، وتكون من (٦) مسائل رياضية غير روتينية (٦ مسائل عمليات).

وتم تصميم نظام تقدير درجات الاختبارات الأربعة الأولى بحيث يخصص درجة واحدة لكل مفردة، وتم تصميم نظام تقدير درجات اختبار حل مسائل العمليات ككل، بحيث يخصص خمس درجات لكل مسألة.

٣ - تم التحقق من صدق هذه الاختبارات الخمسة بعرضها على مجموعة من المختصين لإبداء الرأي حول الاختبارات من حيث تمثيل عينة المهارات الفرعية لمجتمعها ممثلة في أبعادها الأساسية، ومن حيث قياس كل مفردة للمهارة التي جاءت لقياسها ومن حيث دقتها العلمية ووضوح صياغتها، وبناء على ما أبداه المحكمون من ملاحظات تم تعديل أسئلة الاختبارات.

٤ - للتحقق من ثبات الاختبارات تم تطبيقها على عينة استطلاعية من تلاميذ الصف الرابع الابتدائي (١٥ تلميذاً) بخلاف عينة البحث التجريبية والضابطة، ومن درجاتهم على الاختبارات الخمسة، تم حساب معامل الثبات باستخدام معامل ألفا كرونباخ لكل اختبار على حدة.

وقد وجد أن للاختبار الأول معامل ثبات (٠,٨٧) وللاختبار الثاني معامل ثبات (٠,٨٥) وللاختبار الثالث معامل ثبات (٠,٨٢)، وللاختبار الرابع معامل ثبات (٠,٧٩)، ولاختبار حل مسائل العمليات ككل معامل ثبات قدره (٠٨٩) وكل من القيم السابقة تعتبر مقبولة في مثل هذه الحالات وبذلك أخذت الاختبارات شكلها النهائي.

إعداد اختبارات مهارات الحس العددي:

قام فريق البحث بإعداد اختبارات مهارات الحس العددي، وفق الخطوات التالية:

١ - الاطلاع على مجموعة من الدراسات السابقة مثل: (الباز والرياشي، ٢٠٠٠؛ البلوي، ٢٠١٤؛ الخطيب، ٢٠١١؛ الرباط، ٢٠١٢؛ Yang, 2003).

٢ - تم صياغة مفردات اختبار مهارات الحس العددي على النحو التالي:

- اختبار مهارة إدراك التأثير النسبي للعمليات على الأعداد، وتكون من (٥) مفردات.
- اختبار مهارة إدراك خواص العمليات على الأعداد، وتكون من (٥) مفردات.
- اختبار مهارة إعادة تسمية العدد، وتكون من (٥) مفردات.
- اختبار مهارة توظيف التقريب، وتكون من (١٠) مفردات.
- اختبار مهارة إدراك الأعداد المرتبطة، وتكون من (٥) مفردات.
- اختبار مهارة إصدار أحكام حول معقولية قياسات واقعية، وتكون من (١٠) مفردات.

وتم تصميم نظام لتقدير الدرجات على الاختبارات، بحيث يخصص درجة واحدة لكل مفردة.

٣ - تم التحقق من صدق هذه الاختبارات الستة بعرضها على مجموعة من المختصين لإبداء الرأي حول الاختبارات من حيث تمثيل عينة المهارات الفرعية لمجتمعها ممثلة في أبعادها الأساسية، ومن حيث قياس كل مفردة للمهارة التي جاءت لقياسها ومن حيث دقتها العلمية ووضوح صياغتها، وبناء على ما أبداه المحكمون من ملاحظات تم تعديل أسئلة الاختبارات.

٤ - للتحقق من ثبات الاختبارات تم تطبيقها على نفس العينة الاستطلاعية من تلاميذ الصف الرابع الابتدائي (١٥ تلميذاً) بخلاف عينة البحث التجريبية والضابطة، ومن درجاتهم على الاختبارات، تم حساب معامل الثبات باستخدام معامل ألفا كرونباخ لكل اختبار على حدة.

وقد وجد أن للاختبار الأول معامل ثبات (٠,٧٧) وللاختبار الثاني معامل ثبات (٠,٧٩) وللاختبار الثالث معامل ثبات (٠,٧٦)، وللاختبار الرابع معامل ثبات (٠,٨٦)، وللاختبار الخامس معامل ثبات (٠,٧٧)، وللاختبار السادس معامل ثبات (٠,٨٥) وكل من القيم السابقة تعتبر مقبولة في مثل هذه الحالات وبذلك أخذت الاختبارات شكلها النهائي.

إجراءات الدراسة

تمثلت إجراءات الدراسة في الخطوات التالية:

- اختيار عينة الدراسة في ضوء مجموعة من الإجراءات السابق الإشارة إليها.
- إعداد البرنامج المقترح في الأنشطة الإثرائية الرياضية والتحقق من صدقه.
- إعداد اختبارات مهارات حل مسائل العمليات والتحقق من صدقها وثباتها.
- إعداد اختبار مهارات الحس العددي والتحقق من صدقها وثباتها.
- زيارة المدرستين المشمولتين بالدراسة، وأخبار مديري المدرستين بالدارسة وأهدافها، وقد قدما التعاون المطلوب، واقترحا أن أفضل فترة للتطبيق هي في الأسابيع الاخيرة من نهاية الفصل الدراسي الثاني من العام ١٤٣٦/١٤٣٧هـ.
- تم الالتقاء بتلاميذ المجموعة التجريبية والضابطة، وارسال معهم خطابات لأولياء أمورهم تخبرهم عن البحث واهدافه وأهميته وأخذ موافقتهم لانضمام أبنائهم لعينة الدراسة.
- تم التحقق من تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبارات مهارات حل مسائل العمليات، واختبارات مهارات الحس العددي.

- قام الباحثون بالتناوب بتدريس الأنشطة الإثرائية بالبرنامج المقترح لتلاميذ المجموعة التجريبية في كلا المدرستين.

تكافؤ مجموعتي الدراسة:

تم التأكد من تكافؤ مجموعتي الدراسة في التطبيق القبلي لاختبارات مهارات حل مسائل العمليات، حيث حسبت قيمة ويلكس لمبدا أداء التلاميذ على اختبارات مهارات حل مسائل العمليات، وكانت (٠,٩٠) وقيمة (ف) المقابلة لها (١,٨٢) والدلالة الاحصائية (٠,١٣)، وهذا يشير الى عدم وجود فرق دال بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبارات مهارات حل مسائل العمليات، وهذا يعني تكافؤ مجموعتي الدراسة، كما تم التأكد من تكافؤ مجموعتي الدراسة في التطبيق القبلي لاختبار مهارات الحس العددي، حيث حسبت قيمة ويلكس لمبدأ أداء التلاميذ على اختبارات مهارات الحس العددي، وكانت (٠,٩٦) وقيمة ف المقابلة لها (٠,٩٠) والدلالة الاحصائية (٠,٤٤)، وهذا يشير إلى عدم وجود فرق دال بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار مهارات الحس العددي، مما يعني تكافؤ مجموعتي الدراسة.

نتائج الدراسة ومناقشتها:

- **اختبار صحة الفرض الاول ونصه:** يوجد فرقٌ دالٌّ إحصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبارات مهارات حل مسائل العمليات الفرعية والكلية المطبق بعدياً.

حُسبت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأداء تلاميذ مجموعتي الدراسة على نتائج التطبيق البعدي لاختبارات مهارات حل مسائل العمليات، والجدول رقم (١) يظهر هذه النتائج.

جدول رقم (١)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأداء مجموعتي الدراسة على نتائج التطبيق البعدي لاختبارات مهارات حل مسائل العمليات

المهارات	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
فهم وتحليل المسألة الرياضية غير الروتينية	التجريبية	٢٠	١٦,٨٥	١,٣١
	الضابطة	٢٠	٩,٥٥	١,٥٧
اختيار استراتيجية حل المسألة الرياضية الروتينية	التجريبية	٢٠	١٥,٩٥	١,٢٣
	الضابطة	٢٠	١٠,٠٠	١,٦٥
تنفيذ استراتيجية حل المسألة الرياضية غير الروتينية	التجريبية	٢٠	٨,٨٠	٠,٨٩
	الضابطة	٢٠	٥,٢٥	١,٠٧
مراجعة الحل والتأكد من صحته بعد حل المسألة الرياضية غير الروتينية	التجريبية	٢٠	٨,٨٥	١,١٨
	الضابطة	٢٠	٥,٤٠	١,٣١
اختبار حل مسائل العمليات	التجريبية	٢٠	٢٤,٦٥	٢,١٦
	الضابطة	٢٠	١١,٤٥	١,١٠

يبين الجدول رقم (١) وجود فروق ظاهرية بين المتوسطات الحسابية لدرجات تلاميذ المجموعة التجريبية الذين تم تدريس الأنشطة الإثرائية بالبرنامج المقترح لهم ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة الذين لم يتم تدريس الأنشطة الإثرائية لهم على نتائج التطبيق البعدي لاختبارات مهارات حل مسائل العمليات لصالح المجموعة التجريبية، ولاختبار دلالة هذه الفروق بين المتوسطات الحسابية حسبت قيمة ويلكس لمبدأ أداء التلاميذ على اختبارات مهارات حل مسائل العمليات، وكانت (٠,٠٧) وقيمة (ف) المقابلة لها (١١٥,٩٠)، والدلالة الإحصائية (٠,٠٠)، واستخدم تحليل التباين المتعدد، ويبين الجدول رقم (٢) نتائج تحليل درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة على اختبارات مهارات حل مسائل العمليات كل على حدة.

جدول رقم (٢)

تحليل التباين المتعدد لدرجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبارات مهارات حل مسائل العمليات

	المهارة	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة الإحصائية	حجم الأثر
المجموعة	فهم وتحليل المسألة الرياضية غير الروتينية	٥٣٢,٩	١	٥٣٢,٩	٢٥٤,٧٢	٠,٠٠	٠,٨٧
	اختيار استراتيجية حل المسألة الرياضية الروتينية	٣٥٤,٠٠	١	٣٥٤,٠٠	١٦٦,١٩	٠,٠٠	٠,٨١
	تنفيذ استراتيجية حل المسألة الرياضية غير الروتينية	١٢٦,٠٠	١	١٢٦,٠٠	١٢٩,٦١	٠,٠٠	٠,٧٧
	مراجعة الحل والتأكد من صحته بعد حل المسألة الرياضية غير الروتينية	١١٩,٠٠	١	١١٩,٠٠	٧٦,٢١	٠,٠٠	٠,٦٧
	حل مسائل العمليات	**١٧٤٢,٤**	**١**	**١٧٤٢,٤**	**٥٩٣,٨٠**	**٠,٠٠**	**٠,٩٣**
الخطأ	فهم وتحليل المسألة الرياضية غير الروتينية	٧٩,٥٠٠	٣٨	٢,٠٩٠			
	اختيار استراتيجية حل المسألة الرياضية الروتينية	٨٠,٩٥٠	٣٨	٢,١٣٠			
	تنفيذ استراتيجية حل المسألة الرياضية غير الروتينية	٣٦,٩٥٠	٣٨	٠,٩٧			
	مراجعة الحل والتأكد من صحته بعد حل المسألة الرياضية غير الروتينية	٥٩,٣٥٠	٣٨	١,٥٦			
	حل مسائل العمليات	**١١١,٥٠**	**٣٨**				

يبين الجدول رقم (٢) وجود فرق دال بين المتوسطات الحسابية لدرجات التلاميذ على اختبارات مهارات حل مسائل العمليات يعزى لتدريس الأنشطة الإثرائية بالبرنامج المقترح، ويدل هذا الفارق على تفوق تلاميذ المجموعة

التجريبية على تلاميذ المجموعة الضابطة في نتائج التطبيق البعدي لاختبارات مهارات حل مسائل العمليات، مما يدل على فاعلية تدريس الأنشطة الإثرائية على تنمية مهارات حل مسائل العمليات لدى تلاميذ المجموعة التجريبية، وبناءً عليه يتم قبول الفرض الأول من فروض الدراسة.

- **اختبار صحة الفرض الثاني:** توجد فاعلية لتدريس البرنامج المقترح للأنشطة الإثرائية الرياضية على تنمية مهارات حل مسائل العمليات الفرعية والكلية مقارنة بالمجموعة الضابطة.

يتضح من الجدول السابق أن قيمة حجم التأثير تراوح بين (٠,٦٧- ٠,٩٣) وبذلك يتضح وجود فاعلية للبرنامج على مهارات حل المسائل العمليات مقارنة بالمجموعة الضابطة.

- **اختبار صحة الفرض الثالث:** يوجد فرقٌ دالٌّ إحصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في اختبار مهارات حل مسائل العمليات الفرعية والكلية المطبق قبليا وبعديا.

طُبِّق اختبار "ت" لمجموعتين مرتبطتين لدراسة دلالة الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبارات مهارات حل مسائل العمليات. ويبين الجدول رقم (٣) النتائج.

جدول رقم (٣)

اختبار "ت" لدلالة الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبارات مهارات حل مسائل العمليات

المهارة	التطبيق	عدد التلاميذ	متوسط الدرجات	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
فهم وتحليل المسألة الرياضية غير الروتينية	القبلي	٢٠	٦,١٠	٠,٩١	٥٧,٥٧	٠,٠٠٠*
	البعدي	٢٠	١٦,٨٥	١,٣١		
اختيار استراتيجية حل المسألة الرياضية الروتينية	القبلي	٢٠	٥,٦٥	٠,٨١	٥٧,٧٩	٠,٠٠٠*
	البعدي	٢٠	١٥,٩٥	١,٢٣		

تابع/ جدول رقم (٣)

اختبار "ت" لدلالة الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبارات مهارات حل مسائل العمليات

المهارة	التطبيق	عدد التلاميذ	متوسط الدرجات	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
تنفيذ استراتيجية حل المسألة الرياضية غير الروتينية	القبلي	٢٠	٤,٧٥	٠,٩١	٤٤,٠٠	٠,٠٠٠❖
	البعدي	٢٠	٨,٨٠	٠,٨٩		
مراجعة الحل والتأكد من صحته بعد حل المسألة الرياضية غير الروتينية	القبلي	٢٠	٤,٦٥	٠,٨٨	٣٣,٤٨	٠,٠٠٠❖
	البعدي	٢٠	٨,٨٥	١,١٨		
اختبار حل مسائل العمليات	القبلي	٢٠	١١,٤٥	١,١٠	٥٧,٧٣	٠,٠٠٠❖
	البعدي	٢٠	٢٤,٦٥	٢,١٦		

❖ دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha \leqslant$ ٠,٠١)

يتبين من الجدول رقم (٣) أن كل قيم "ت" المحسوبة بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبارات مهارات حل مسائل العمليات، دالة إحصائياً، وذلك لصالح التطبيق البعدي، وهذ يدل على وجود فرق دال بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبارات مهارات حل مسائل العمليات، وأن هذا الفرق لصالح التطبيق البعدي، وهذا يعني أنه قد حدث نمو في مهارات حل مسائل العمليات لدى تلاميذ المجموعة التجريبية؛ مما يدل على فاعلية تدريس الأنشطة الإثرائية على تنمية مهارات حل مسائل العمليات لدى تلاميذ المجموعة التجريبية، وبناءً عليه يتم قبول الفرض الثالث من فروض الدراسة.

- **اختبار صحة الفرض الرابع:** توجد فاعلية لتدريس البرنامج المقترح للأنشطة الإثرائية الرياضية على تنمية مهارات حل مسائل العمليات.

وتم حساب هذه الفاعلية باستخدام معادلة كوهين لحجم التأثير كدالة على الفاعلية حسب المعادلة الآتية:

$$\text{مربع إيتا} = \frac{\text{ت}^2}{\text{ت}^2 + \text{درجات الحرية}}$$

وتحسب العلاقة بين مربع إيتا وحجم التأثير باستخدام المعادلة :

$$\text{حجم التأثير} = ٢ \sqrt{\text{مربع إيتا}} \Big/ \sqrt{١ - \text{مربع إيتا}}$$

والجدول رقم (٤) يبين هذه النتائج.

جدول رقم (٤)

قيمة (ت) ودرجة الحرية ومربع إيتا وحجم التأثير البرنامج المقترح للأنشطة الإثرائية الرياضية على تنمية مهارات حل مسائل العمليات

المهارة	قيمة ت	درجة الحرية	مربع إيتا	حجم التأثير
فهم وتحليل المسألة الرياضية غير الروتينية	٥٧,٥٧	١٩	٠,٩٩	١٩,٩٠
اختيار استراتيجية حل المسألة الرياضية الروتينية	٥٧,٧٩	١٩	٠,٩٩	١٩,٩٠
تنفيذ استراتيجية حل المسألة الرياضية غير الروتينية	٤٤,٠٠	١٩	٠,٩٩	١٩,٩٠
مراجعة الحل والتأكد من صحته بعد حل المسألة الرياضية غير الروتينية	٣٣,٤٨	١٩	٠,٩٨	١٤,٠٠
اختبار حل مسائل العمليات	٥٧,٧٣	١٩	٠,٩٩	١٩,٩٠

يتضح من الجدول رقم (٤) أن قيمة حجم التأثير تراوح بين (١٤-١٩,٩) وبذلك يتضح وجود فاعلية تدريس البرنامج المقترح للأنشطة الإثرائية الرياضية على تنمية مهارات حل مسائل العمليات. ويرجع الباحثون النمو الحادث في مهارات حل مسائل العمليات لدى تلاميذ المجموعة التجريبية إلى الدور الجديد الذي لعبه تلميذ المجموعة التجريبية عند دراسته للأنشطة الإثرائية بالبرنامج المقترح، وقد تمثل في قراءة المسألة ووصفها بلغة بسيطة وواضحة، وإدراك المدلولات الرياضية للألفاظ والرموز المتضمنة بالمسألة، وتحديد المعطيات بالمسألة، وتحديد المطلوب إيجاده بالمسألة، وتحديد العلاقات

والشروط المكونة للمسألة، ورسم شكل يوضح المسألة وإعادة صياغة المسألة بلغة التلميذ الخاصة بشكل صحيح، وترجمة المسألة من صورتها اللفظية إلى صورتها الرياضية، واكتشاف نمط أو نموذج يربط بين المعطيات والمطلوب في المسألة، ورسم شكل تخطيطي أو جدول يمثل عناصر المسألة، واختيار استراتيجية الحل المناسبة لحل المسألة، وتنفيذ استراتيجية الحل المختارة سلفاً، وكتابة الحل النهائي والصحيح للمسألة في صورة منطقية، ومراجعة حل المسألة ووضعه في أبسط صورة إن أمكن، والتأكد من الحل عن طريق التعويض المباشر، أو العودة للخلف، أو استخدام القوانين، وتعليل طريقة استنتاج الحل، والتأكد من مدى معقولية ومنطقية ناتج الحل، وحل المسألة باستراتيجيات أخرى إن أمكن). وهذا يتوافق مع ما يراه (عطيفي، ٢٠١٢) حيث يؤكد أن حل مسائل العمليات يحتاج من التلميذ اتباع استراتيجيات منظمة في الحل لأن أن ذلك يسهم في تذليل الصعوبات التي تواجه عند حلها وهو ما ينسجم مع التوجهات العالمية، وخصوصا توجهات المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM, 2000)، وواقع تعليم وتعلم الرياضيات بشكل عام، وتنمية مهارات حل مسائل العمليات بشكل خاص، وفق استراتيجيات حديثة.

كما يمكن تفسير نتائج مهارات حل مسائل العمليات، إلى أن اتباع التلميذ استراتيجية منظمة في الحل، تسهم في تذليل الصعوبات التي تواجه عند حلها، ويهيئ الفرصة له لاستخدام استراتيجيات متنوعة لحل مسائل العمليات، وهذا يتوافق مع البرنامج الإثرائي، وهذا التفسير يتوافق مع ما يراه بيرندت (Bernadette, 2009) حيث يرى إن إلقاء بعض الأسئلة تساعد التلاميذ على تفسير المسألة وفهمها، وتجزئتها بعد ذلك يحدد الهدف المطلوب تحقيقه، كما يقوم بعد ذلك باتخاذ كل البدائل التي من المحتمل أن تقود إلى الهدف المطلوب تحقيقه، وأخيراً يختار طرق العمل المناسبة لحل المسألة موضع الاهتمام وينفذها.

وهذا التفسير لنتائج مهارات حل مسائل العمليات انسجم مع الكثير من نتائج الدراسات السابقة مثل: (Staulters, 2006؛ McCarthy, 2007؛ Lee, 2007) التي بينت أن الأساليب والمواد التعليمية والوسائل التي تستخدم مخططات المفاهيم والرسم والنمذجة والجداول تعتبر من الوسائل المساعدة في تمثيل الأفكار بصرياً، كما أن الأنشطة التعليمية الحرة، مثل العصف الذهني، والخرائط العقلية، والقصص العلمية، والتعلم التعاوني، هي من الأنشطة المفضلة في التعلم والتفكير وحل المشكلات،

أما بالنسبة لتفسير حجم الأثر، فيرى الباحثون أن أكثر المهارات تأثيراً هي مهارة "فهم وتحليل المسألة"، وذلك لأن هذه المهارة تتضمن الإحاطة بالمسألة والتعرف على عناصرها بحيث تتضح لدى التلميذ العلاقات بين المعطيات والمطلوب، وهذا لا يحتاج إلى عمليات عقلية كبيرة وفاعلة، وإنما يحتاج إلى تركيز في السؤال وقراءته جيدة، على عكس المجالات الأخرى حيث تحتاج إلى إعمال العقل، والتفكير الدقيق، والتمحيص في كل الاستراتيجيات المستخدمة، وتحديد المناسب وغير المناسب منها لكل خطوة، كذلك يتم فيها إلقاء بعض الأسئلة التي تساعد التلاميذ على تفسير المشكلة وفهمها، وهذا لا يحتاج إلى عمليات حسابية معقدة وغير مفهومة في الحل، أما المهارات الأخرى فتحتاج إلى شكل توضيحي للمشكلة، وكذلك نموذج أو جدول أو خريطة للمعلومات المعطاة.

- **اختبار صحة الفرض الخامس الذي نص على:** يوجد فرقٌ دالٌّ إحصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبارات مهارات حل الحس العددي الفرعية والكلية المطبق بعدياً.

حسبت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأداء تلاميذ مجموعتي الدراسة على نتائج التطبيق البعدي لاختبار مهارات الحس العددي ككل (ولكل مهارة فرعية على حدة)، والجدول رقم (٥) يظهر هذه النتائج.

جدول رقم (٥)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأداء تلاميذ مجموعتي الدراسة على نتائج التطبيق البعدي لاختبارات مهارات الحس العددي ككل (ولكل مهارة فرعية على حدة)

المهارات	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
إدراك التأثير النسبي للعمليات على الأعداد	التجريبية	٢٠	٤,٦٠	٠,٥٠
	الضابطة	٢٠	٣,٧٥	٠,٧٢
إدراك خواص العمليات على الأعداد	التجريبية	٢٠	٤,٥٠	٠,٥١
	الضابطة	٢٠	٣,٤٥	٠,٨٩
إعادة تسمية العدد	التجريبية	٢٠	٤,٦٥	٠,٤٩
	الضابطة	٢٠	٣,٢٥	٠,٧٢
توظيف التقريب	التجريبية	٢٠	٩,١٥	٠,٨١
	الضابطة	٢٠	٦,٦٠	١,١٩
إدراك الأعداد المرتبطة	التجريبية	٢٠	٤,٥٥	٠,٥١
	الضابطة	٢٠	٣,٤٠	٠,٦٨
إصدار أحكام حول معقولية قياسات واقعية	التجريبية	٢٠	٨,٨٠	٠,٨٣
	الضابطة	٢٠	٥,٨٠	٠,٨٣
اختبار الحس العددي ككل	التجريبية	٢٠	٣٦,٢٥	١,٤١
	الضابطة	٢٠	٢٦,٢٥	٢,١٧

يبين الجدول رقم (٥) وجود فروق ظاهرية في المتوسطات الحسابية لدرجات تلاميذ المجموعة التجريبية الذين تم تدريس الأنشطة الإثرائية بالبرنامج المقترح لهم وتلاميذ المجموعة الضابطة الذين لم يتم تدريس الأنشطة الإثرائية لهم على نتائج التطبيق البعدي لاختبار مهارات الحس العددي ككل (ولكل مهارة فرعية على حدة) وذلك لصالح المجموعة التجريبية، ولاختبار دلالة هذه الفروق بين المتوسطات الحسابية حسبت قيمة ويلكس لمبدأ أداء التلاميذ على اختبار مهارات الحس العددي ككل (ولكل مهارة فرعية على حدة) وكانت

(٠,٠٧٨) وقيمة (ف) المقابلة لها (٥٧,٤٦)، والدلالة الإحصائية (٠,٠٠)، واستخدم تحليل التباين المتعدد، ويبين الجدول رقم (٦) نتائج تحليل درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة على اختبار مهارات الحس العددي ككل (ولكل مهارة فرعية على حدة).

جدول رقم (٦)

تحليل التباين المتعدد لدرجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات الحس العددي ككل (ولكل مهارة فرعية على حدة)

	المهارة	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة الإحصائية	حجم الأثر
المجموعة	إدراك التأثير النسبي للعمليات على الأعداد	٧,٢٢٥	١	٧,٢٢٥	١٨,٨٧	٠,٠٠	٠,٣٣
	إدراك خواص العمليات على الأعداد	١١,٠٣	١	١١,٠٣	٢١,٠٠	٠,٠٠	٠,٣٦
	إعادة تسمية العدد	١٩,٦٠	١	١٩,٦٠	٥٢,٠٨	٠,٠٠	٠,٥٨
	توظيف التقريب	٦٥,٠٣	١	٦٥,٠٣	٦٢,٧٩	٠,٠٠	٠,٦٢
	إدراك الأعداد المرتبطة	١٣,٢٣	١	١٣,٢٣	٣٦,٥٥	٠,٠٠	٠,٤٩
	إصدار أحكام حول معقولية قياسات واقعية	٩٠,٠٠	١	٩٠,٠٠	١٢٩,٥٥	٠,٠٠	٠,٧٧
	الحس العددي	١٠٠٠,٠	١	١٠٠٠,٠	٢٩٨,٠٤	٠,٠٠	٠,٨٩
الخطأ	إدراك التأثير النسبي للعمليات على الأعداد	١٤,٥٥	٣٨	٠,٣٩			
	إدراك خواص العمليات على الأعداد	١٩,٩٥	٣٨	٠,٥٣			
	إعادة تسمية العدد	١٤,٣٠	٣٨	٠,٣٨			
	توظيف التقريب	٣٩,٣٥	٣٨	١,٠٤			
	إدراك الأعداد المرتبطة	١٣,٧٥	٣٨	٠,٣٦			
	إصدار أحكام حول معقولية قياسات واقعية	٢٦,٤٠	٣٨	٠,٧٠			
	الحس العددي	١٢٧,٥٠	٣٨	٣,٣٤			

يبين الجدول رقم (٦) وجود فرق دال بين المتوسط الحسابي لدرجات التلاميذ على اختبار مهارات الحس العددي ككل (ولكل مهارة فرعية على حدة) يعزى لتدريس الأنشطة الإثرائية بالبرنامج المقترح، ويدل هذا الفارق على فاعلية تدريس الأنشطة الإثرائية على تنمية مهارات الحس العددي ككل (ولكل مهارة فرعية على حدة) لدى تلاميذ المجموعة التجريبية، وبناءً عليه يتم قبول الفرض الرابع من فروض الدراسة.

- **اختبار صحة الفرض السادس:** توجد فاعلية لتدريس البرنامج المقترح للأنشطة الإثرائية الرياضية على تنمية مهارات الحس العددي الفرعية والكلية مقارنة بالمجموعة الضابطة.

يتضح من الجدول السابق أن قيمة حجم التأثير تراوح بين (٠,٣٣- ٠,٨٩) وبذلك يتضح وجود فاعلية للبرنامج على مهارات الحس العددي مقارنة بالمجموعة الضابطة.

- **اختبار صحة الفرض السابع:** يوجد فرقٌ دالٌّ إحصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في اختبار مهارات الحس العددي الفرعية والكلية المطبق قبلياً وبعدياً.

طُبِّق اختبار "ت" لمجموعتين مرتبطين لدراسة دلالة الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات الحس العددي ككل، (ولكل مهارة فرعية على حدة). ويبين الجدول رقم (٧) النتائج.

جدول رقم (٧)

اختبار "ت" لدلالة الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات الحس العددي ككل (ولكل مهارة فرعية على حدة)

المهارة	التطبيق	عدد التلاميذ	متوسط الدرجات	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
إدراك التأثير النسبي للعمليات على الأعداد	القبلي	٢٠	٣,٦٦	٠,٧١	٧,٣٢	٠,٠٠٠❖
	البعدي	٢٠	٤,٦٠	٠,٥٠		
إدراك خواص العمليات على الأعداد	القبلي	٢٠	٣,٤٥	٠,٨٢	٦,١٢	٠,٠٠٠❖
	البعدي	٢٠	٤,٥٠	٠,٥١		
إعادة تسمية العدد	القبلي	٢٠	٣,٢٠	٠,٧٠	٩,٦٥	٠,٠٠٠❖
	البعدي	٢٠	٤,٦٥	٠,٤٩		
توظيف التقريب	القبلي	٢٠	٦,٦٣	٠,٩٠	١٢,١٧	٠,٠٠٠❖
	البعدي	٢٠	٩,١٥	٠,٨١		
إدراك الأعداد المرتبطة	القبلي	٢٠	٣,٣٥	٠,٧٣	٧,٨٩	٠,٠٠٠❖
	البعدي	٢٠	٤,٥٥	٠,٥١		
إصدار أحكام حول معقولية قياسات واقعية	القبلي	٢٠	٥,٦٩	٠,٨٨	١٢,١٢	٠,٠٠٠❖
	البعدي	٢٠	٨,٨٠	٠,٨٣		
مهارات الحس العددي ككل	القبلي	٢٠	٢٥,٩٨	١,١٩	١٨,٧٥	٠,٠٠٠❖
	البعدي	٢٠	٣٦,٢٥	١,٤١		

❖ دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha \leqslant$ ٠,٠١)

يتبين من الجدول رقم (٧) أن كل قيم "ت" المحسوبة بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات الحس العددي ككل، (ولكل مهارة فرعية على حدة) دالة إحصائياً، وذلك لصالح التطبيق البعدي. وهذ يدل على وجود فرق دال بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات الحس العددي ككل، (ولكل مهارة فرعية على حدة)، وأن هذا الفرق لصالح التطبيق البعدي. وهذا

يعني أنه قد حدث نمو في مهارات الحس العددي لدى تلاميذ المجموعة التجريبية، مما يدل على فاعلية تدريس الأنشطة الإثرائية بالبرنامج المقترح على تنمية مهارات الحس العددي ككل (ولكل مهارة فرعية على حدة) لدى تلاميذ المجموعة التجريبية، وبناءً عليه يتم قبول الفرض الخامس من فروض الدراسة.

- **اختبار صحة الفرض الثامن:** توجد فاعلية لتدريس البرنامج المقترح للأنشطة الإثرائية الرياضية على تنمية مهارات الحس العددي.

وتم حساب هذه الفاعلية باستخدام معادلة كوهين لحجم التأثير كدالة على الفاعلية، والجدول رقم (٨) يبين هذه النتائج.

جدول رقم (٨)

قيمة (ت) ودرجة الحرية ومربع إيتا وحجم التأثير البرنامج المقترح للأنشطة الإثرائية الرياضية على تنمية مهارات الحس العددي

المهارة	قيمة ت	درجة الحرية	مربع إيتا	حجم التأثير
إدراك التأثير النسبي للعمليات على الأعداد	٧,٣٢	١٩	٠,٧٤	٣,٣٦
إدراك خواص العمليات على الأعداد	٦,١٢	١٩	٠,٦٦	٢,٨١
إعادة تسمية العدد	٩,٦٥	١٩	٠,٨٣	٤,٤٣
توظيف التقريب	١٢,١٧	١٩	٠,٨٩	٥,٥٨
إدراك الأعداد المرتبطة	٧,٨٩	١٩	٠,٧٧	٣,٦٢
إصدار أحكام حول معقولية قياسات واقعية	١٢,١٢	١٩	٠,٨٩	٥,٥٦
مهارات الحس العددي ككل	١٨,٧٥	١٩	٠,٩٥	٨,٦٠

يتبين من الجدول رقم (٨) أن قيمة حجم التأثير تراوح بين (٢,٨١-٨,٦٠) وبذلك يتضح وجود فاعلية لتدريس البرنامج المقترح للأنشطة الإثرائية الرياضية على تنمية مهارات الحس العددي. ويرجع الباحثون النتائج المتعلقة بالنمو الحادث في مهارات الحس العددي لدى تلاميذ المجموعة التجريبية إلى

أن الأنشطة الإثرائية بالبرنامج ساعدت على تنمية قدرتهم على استخدام الأعداد، وتوظيفها في حل المشكلات الحياتية، وإدراكهم لوظيفة الرياضيات في الحياة، وقدرتهم على التصرف في المواقف عند الوقوع في الأخطاء، والحكم على معقولية النتائج، وإدراكهم العميق للأعداد، وتنمية سرعتهم في الأداء دون الحاجة إلى استخدام الورقة والقلم خاصة في المواقف الحياتية، وتطوير التفكير الرياضي لديهم، وتبرير وتعليل وتفسير الإجراءات العقلية التي يقومون بها، والنظر إلى الأعداد والعمليات من عدة زوايا وجوانب، بالإضافة إلى النظرة الشمولية للأعداد والعمليات عليها في معالجة المسائل الحسابية، والمساهمة بصورة مباشرة في تنمية قدرتهم على إيجاد حلول كثيرة ومتنوعة للمشكلة الحسابية، ومساعدتهم في فهمهم للرياضيات؛ إلى جانب أن البرنامج جعل التلاميذ محوراً أساسياً في التعلم؛ مما جعلهم يكتشفوا المعرفة الرياضية، ويتواصلوا معها في مواقف حياتية مترابطة، تمكّنهم من الإحساس بقيمة الرياضيات، مما أكسب طلاب المجموعة التجريبية تعلماً أفضل بفعل نمو مهارات الحس العددي لديهم.

وبالنسبة للنمو في مهارات الحس العددي يرجع ذلك إلى الاهتمام داخل البرنامج الإثرائي بالمهارات الفرعية التي يتكون منها الحس العددي، حيث اهتم البرنامج الإثرائي بمفهوم العدد، ودلالته، والترتيب، والتسلسل، وعلاقة الأعداد، بالإضافة إلى مفهوم خط الأعداد. وكذلك فإن مفردات الاختيار ميزت بين التلاميذ الذين يمتلكون الحس العددي وغيرهم وتتفق هذه النتائج مع: (الزبيدي، ٢٠١٤؛ Yang, 2003)، حيث أكد كل منهما على أهمية المقارنة والترتيب والتسلسل لتنمية هذه المهارات، بالإضافة إلى الأسئلة التي تكشف عنها وتميزها.

كما يعزى ذلك إلى تضمين البرنامج الإثرائي على أنشطة تعمل على تنمية استراتيجيات متعددة للأداء الذهني والتقدير التقريبي منها (التجزئة، العلامة العددية، الأعداد المرتبطة، التقريب، الأعداد البسيطة، وغيرها). وبصفة عامة

فقد اتضح أثر البرنامج الإثرائي على الحس العددي، وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل إليه كل من: (البلوي، ٢٠١٤؛ الخطيب، ٢٠١١؛ Griffin, 2004) ويؤكد كل منهم أهمية أن يكون الحس العددي هدفا مباشرا ينمو من خلال التخطيط وانتقاء الاستراتيجيات التي تتناسب مع طبيعته، بالإضافة إلى إدراك المعلم لمهاراته للاستراتيجيات التي تساهم في تنميته وانتقاء الأنشطة والمواقف المختلفة مع خلق جو رياضي يتمتع بإثارة الطلاب نحو العمل الرياضي يؤدى إلى تحسن مستوى الطلاب وتمكنهم من مهارات الحس العددي، وهذا ينفي إمكانية تنمية الحس العددي كهدف خفي في ظل الأداء الحسابي.

كما يتضح كبر حجم الأثر للبرنامج الإثرائي فبالإضافة إلى كون الحس العددي هدفاً يرتبط أكثر ما يرتبط بتوظيف الرياضيات، ويعطى فرصة للطالب للتفاعل الذهني، وهو ما يفتقده وسط كثرة الإجراءات والعمليات الحسابية، بينما في ظل البرنامج، يكون الطالب أكثر ثقة بقدراته، فهو يستطيع أن يؤدي ذهنياً، يحاول ويخطئ، ويرصد خطواته ويفسرها، وربما أن ما تميز به البرنامج من إعطاء فرصة للتلميذ للتفكير وحرية إبداء الرأي والعمل وتعدد النتائج والبحث عن طرائق متعددة بعيداً عن دقة النواتج كان له أثر كبير في خلق الدافعية لدى التلاميذ.

التوصيات والمقترحات

استناداً إلى نتائج الدراسة ومناقشتها التي خلصت إلى وجود فاعلية للبرنامج الإثرائي على تنمية مهارات حل مسائل العمليات ومهارات الحس العددي لدى الفائقين من تلاميذ المرحلة الابتدائية، وعرض الأدبيات المتعلقة بموضوع مشكلة الدراسة، فإن الدراسة توصي بما يأتي:

- تدريب المعلمين على تطوير واستخدام برامج إثرائية تعليمية، والاستفادة منها كطريقة تدريس للرياضيات.
- عمل دورات تدريبية لتدريب المعلمين على برامج إثرائية بمراحل تعليمية مختلفة.

المقترحات

- إجراء دراسات تجريبية أخرى للتحقق من أثر برامج إثرائية على متغيرات أخرى كالتواصل والاستدلال الرياضي، ومكونات التفكير الرياضي كالاستقراء والاستنتاج والتخمين والبرهان الرياضي.
- إجراء المزيد من البحوث التجريبية لمدى فاعلية بناء أشكال مختلفة من البرامج الإثرائية لا سيما البرامج المعتمدة على التساؤل، وعلى موضوعات رياضية مختلفة وفي مراحل دراسية مختلفة.
- إجراء دراسات مشابهة على فصول أخرى في التعليم الأساسي والثانوي ودراسة ميول الطلاب نحوها.

Effectiveness of Teaching a Program for Mathematics Enrichment Activities on developing Skills of Solving Operations and Numerical Sense Among High Achievers Primary School Pupils

Dr. Abdulaziz S. Islam **Dr. Muhammad A. Al-Khatib**

Prof. Adel I. Elbaz
College of Education - Taiba University
K.S.A

Abstract

The research aims to explore the effectiveness of teaching a program for Mathematics enrichment activities on developing skills of solving operations and numerical sense Among High Achievers primary school pupils in Almadinah Almunawwarah. The study sample consists of (40) outstanding primary school students in Almadinah Almunawwarah, selected according to a number of criteria suggested through professional researches and studies. These students were randomly distributed into two groups: The experimental group that was offered a program in Mathematics enrichment activities, and the control group, which was not offered the program.

The following study tools were developed: skills of issues solving operations tests and common numerical sense test. Findings revealed the effectiveness of teaching Mathematics enrichment activities on the development of the skills of solving operations and common numerical sense as a whole (and for each sub-skill independently) among outstanding primary school pupils in Almadinah Almunawwarah, taught the program.

المراجع

١ - إسلام، عبد العزيز وآخرون (١٤٣٣). "فعالية برنامج تدريبي مقترح لرفع أداء معلمي الرياضيات في تدريس مهارات حل المسائل الرياضية وتنمية مهارات التفكير البصري واللغوي لديهم ولدى تلاميذهم بالمرحلة الابتدائية بالمدينة المنورة". بحث مقبول للنشر **بمجلة طيبة للعلوم التربوية** - جامعة طيبة - المدينة المنورة.

٢ - آل عامر، حنان (٢٠١٠). **تعليم التفكير في الرياضيات أنشطة إثرائية**. الأردن، عمان: ديبونو للطباعة والنشر والتوزيع.

٣ - الباز، عادل وآخرون (٢٠٠٤)، "تطبيقات على استخدام التكنولوجيا في رياضيات المرحلة الابتدائية"، القاهرة، **وزارة التربية والتعليم**، البنك الدولي/ الاتحاد الأوربي، وحدة التخطيط والمتابعة، برنامج تحسين التعليم.

٤ - الباز، عادل والرياشي، حمزة (٢٠٠٠). برنامج مقترح في التقدير التقريبي والحساب الذهني لنواتج العمليات الحسابية، وتأثيره على تنمية الحس العددي والتفكير الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. **مجلة تربويات الرياضيات**، المجلد الثالث.

٥ - البلوي، محمد (٢٠١٤). برنامج مقترح في التقدير التقريبي والحساب الذهني وأثره في تنمية مهارات الحس العددي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة طيبة، كلية التربية.

٦ - البنا، مكة عبد المنعم وآدم، مرفت محمد (٢٠٠٧). فعالية نموذج بايبي البنائي في تنمية الحس العددي والقدرة على حل المشكلات الرياضية لدى تلاميذ الصف الخامس. **دراسات في المناهج وطرق التدريس**، جامعة عين شمس، مصر، ١٣١، ١٥٠-٢٠٢.

٧ - البوفلاسه، مريم (٢٠١١). قياس الحس العددي لدى أطفال الروضة بدولة

قطر. **دراسات تربوية ونفسية: مجلة كلية التربية بالزقازيق**، (٢)، ٢٩٥-٣٢٨.

٨ - التركي، نازك (٢٠١٢). أثر برنامج إثرائي في تنمية مهارات التفكير العليا والتحصيل للتلاميذ الموهوبين في المرحلة الابتدائية بدولة الكويت. **مجلة الإرشاد النفسي**، ٣٣، ٤٥-١٠٠.

٩ - الحدابي، داوود وغليون، أزهار وعقلان، عبد الحبيب (٢٠١٣). أثر تنفيذ أنشطة إثرائية علمية في مستوى التحصيل والتفكير الإبداعي لدى الموهوبين من تلاميذ الصف التاسع الأساسي. **المجلة العربية لتطوير التفوق**، ٤ (٦)، ١-٢٨.

١٠ - الخطيب، محمد (٢٠١١). أثر تعليم الرياضيات لطلاب الصف السادس الأساسي باستخدام استراتيجية حل المشكلات في الحس العددي والأداء الحسابي والمواقف العددية، **دراسات العلوم التربوية**، ٣٨(٢)، ٢٢٨٥-٢٣٠٠.

١١ - الرباط، بهيرة (٢٠١٢). برنامج قائم على أنشطة الترابطات الرياضية لتنمية مهارات الحس العددي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، **مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس**، ١٨٦، ٥٤-١٠١.

١٢ - الزبيدي، معينة (٢٠١٤). أثر استخدام الألغاز الرياضياتية في تنمية الحس العددي في مقرر الرياضيات لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي بمدينة الليث، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة أم القرى، كلية التربية، مكة المكرمة.

١٣ - السعدون، زينة (٢٠١٣)، أثر برنامج لتعليم التفكير في حل المشكلات والتحصيل الدراسي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، **مجلة العلوم التربوية والنفسية**، ١٠٠، ٧١-١٥٣.

١٤ - السعيد، رضا (٢٠٠١). الأنشطة الإثرائية وأثرها على تدريس الرياضيات بالمرحلة الإعدادية، بحث مرجعي تم إجازته من قبل اللجنة العلمية الدائمة لأساتذة التربية وعلم النفس.

١٥- السعيد، رضا (٢٠٠٦). مداخل اثراء المناهج الدراسية وتنمية العقل العربي المبدع، **مجلة الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس** (١٢-٣٢).

١٦- السعيد، رضا والحسيني، هويدا (٢٠٠٧). **استراتيجيات معاصرة في التدريس للموهوبين والمعوقين**، مركز الإسكندرية للكتاب.

١٧- الصرايرة، أسماء (٢٠٠٤). فاعلية الأنشطة الإثرائية في تنمية مهارات التفكير العليا لدى فائقات الصف الأول الثانوي في الرياضيات واتجاهاته نحوها، النشرة الإخبارية، **المجلس العربي للموهوبين والفائقين**، (٢١)، ابريل.

١٨- العمراني، هياء (٢٠١٢). فاعلية برنامج تعليمي مقترح قائم على التقويم الأصيل في تنمية مهارات الحس العددي وحل المشكلات الرياضية لدى تلميذات المرحلة المتوسطة، رسالة دكتوراه (غير منشورة)، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية.

١٩- باجرش، شكيب ولحمر، صالح (٢٠٠٩). مدى توافر مهارات الحس العددي لدى الطلاب المعلمين بقسم الرياضيات في كلية التربية - عدن. **مجلة كليات التربية**، ١٠، ٤١-٦٣.

٢٠- رمل، غادة (٢٠١٠). فاعلية الأنشطة الإثرائية في تنمية التفكير الإبداعي والتحصيل في مادة الرياضيات لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي الموهوبات بالمدارس الحكومية في مدينة مكة المكرمة. رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة أم القرى، كلية التربية، مكة المكرمة.

٢١- عبد القادر، عبد القادر (٢٠١٤). فاعلية استراتيجية قائمة على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية مهارات الحس العددي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، **مجلة تربويات الرياضيات**، ١٧(٢)، ١١٣-١٥٥.

٢٢- عرسان، حسن وأبو زينة، فريد (٢٠٠٥). أثر برنامج تدريبي لاستراتيجيات حل المسألة الرياضية في تنمية القدرة على حل المسألة الرياضية وعلى التحصيل في الرياضيات لدى طلبة المرحلة الأساسية في الأردن. **مؤتة للبحوث والدراسات**، العلوم الإنسانية والاجتماعية، ٢٠(٧)، ٦١-٨٣.

٢٣- عطيفي، زينب (٢٠١٢). تنمية بعض مهارات الحس العددي لدى الأطفال باستخدام الألعاب التعليمية. **جرش للبحوث والدراسات**، ١٤(٢)، ٢٠٦-٢٢٦.

٢٤- عفانة، هناء (٢٠١٢). أثر برنامج مقترح لتنمية مهارات الحس العددي لدى طالبات الصف الخامس الأساسي. رسالة ماجستير (غير منشورة)، الجامعة الإسلامية، غزة.

٢٥- عويضة، محمد (٢٠١٠). أثر استخدام لوحة المائة وخط الأعداد في تنمية مهارات الحس العددي والأداء الحسابي لدى تلاميذ الصف الأول الابتدائي، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة كفر الشيخ، كلية التربية.

26 - Barbu, O. (2010). Mathematics word problems solving by English language learners and web based tutoring system. M. A. dissertation, The University of Arizona, United States.

27 - Barak, M. & Mesika, P. (2007). Teaching methods for inventive problem solving in junior high school. **Thinking Skill and Creativity**. 2, 19-29.

28 - Bernadette, E. (2009). Third grade students' challenges and strategies to solving mathematical word problems. Unpublished master dissertation, The University of Texas at El Paso, United States, Texas.

29 - CAI, J. (2003). Exploring gender differences of U.S. and Chinese students in their solution processes of solving routine and nonroutine mathematical problems. **Research in Middle Level Education Online**, 26(1), 1-22.

30 - Case, R. (1998). A Psychological Model of Number Sense and its Development. Paper presented at the annual meeting of the America Educational Research Association, San Diego.

31 - Elia, Kolovou A. (2009). Exploring strategy use and strategy flexibility in non-routine problem solving by primary school high achievers in mathematics. (**ZDM**), 41, 605-618

32 - Greeno, J. (1991). Developing Number Sense about Number. **Arithmetic Teacher**, 40(5), 279-284.

33 - Griffin, S. (2004). Building number sense with Number Worlds; A mathematics program for young children. **Early Childhood Research Quarterly**, 19, 173-180.

34 - Lee, H. & Cho, Y. (2007). Factors affecting problem finding depending on degree of structure of problem situation. **Journal of Educational Research**, 101, 113-123.

35 - Masse, L., (2001). Teaching Students to Think Critically Using Multiple Texts in History. **Journal of Secondary Gifted Education**, 12(3),170-186.

36 - McCarthy, D. (2007). Mathematics Improvement Program: Reaching the Struggling Intermediate Level Learner with a One-on- One Intervention, center for Excellence in Urban and Rural Education, Buffalo State College, N.1.

37 - Montague, M., Warger, C., & Morgan, T. (2000). Solve it! Strategy instruction to improve mathematical problem solving. **Lawrence Elbaum Associates**, Inc. 15(2), 110-116.

38 - National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) (2000). Principles and standards for school mathematics.

39 - Reys, R. & Yang D. (1998). Relationship between Computational Performance and Number Sense among Sixth and Eighth grade Students in Taiwan, **Journal for Research in Mathematics Education**, 29(2), 225-237.

40 - Staulters, M. (2006). A Universal Design for learning mathematics: Reducing barriers to solving word problems. Unpublished doctoral dissertation, State University of New York at Albany, United States, New York.

41 - Stewart, R. A.; Rule, Audery C. & Giordano, D. A. (2007). The effect of Fine Motor Skill Achivities on Kindergarten student Attention. **Early Childhood Education Journal**, 35(2), 103-109.

42 - Teong, S. (2003). "The effect of metacognitive training on mathematical word-problem solving". **Journal of Computer Assisted Learning**, 19(2), 46-55.

43 - Thevenot, C.; Devidal, M.; Barrouillet, P. and Fayol, M. (2007). Why does placing the question before an arithmetic word problem improve

performance? A situation model account. **The Quarterly Journal of Experimental Psychology**. 60(1), 43-56.

44 - Thompson, I. (2004). Narrowing the gap between mental computation strategies and standard written algorithms. Paper presented at the Tenth International Congress of Mathematics education Conference **(ICME-10)** Copenhagen.

45 - Trafton, P. & Thiessen D. (1999). **Learning through problems: Number sense and computational strategies**. Portsmouth, N.H.: Heinemann.

46 - Tudge, J. & Doucet, F. (2009). Early mathematical experiences.Observing young Black and White children's everyday activities. **Early Childhood Research Quarterly**, 19, 21-39.

47 - Yang, D. (2003). Teaching and learning number sense-an intervention study of fifth grade students in Taiwan, **International Journal of Science and Mathematics Education**, 1(1), 1-115.