دار المنظومة
DAR ALMANDUMAH
الرواد في قواعد المعلومات العربية

العنوان:	أثر إستخدام لوحة المائة و خط الأعداد في تنمية مهارات الحس العددي و الأداء الحسابي لدى تلاميذ الصف الأول الإبتدائي
المصدر:	دراسات تربوية ونفسية
الناشر:	جامعة الزقازيق - كلية التربية
المؤلف الرئيسي:	عويضة، السيد عبدالعزيز محمد
المجلد/العدد:	ع 66
محكمة:	نعم
التاريخ الميلادي:	2010
الشهر:	يناير
الصفحات:	317 - 362
رقم MD:	111147
نوع المحتوى:	بحوث ومقالات
قواعد المعلومات:	EduSearch
مواضيع:	طلاب المدارس الإبتدائية، البرامج التدريبية، تدرس الرياضيات، المهارات العقلية، تنمية المهارات، المناهج الدراسية، الاختبارات و المقاييس التربوية، علم النفس التربوي، الفروق الفردية، لوحة المائة، خط الأعداد، إدارة كفر الشيخ التعليمية، العمليات الحسابية
رابط:	http://search.mandumah.com/Record/111147

© 2021 دار المنظومة. جميع الحقوق محفوظة.
هذه المادة متاحة بناء على الإتفاق الموقع مع أصحاب حقوق النشر، علما أن جميع حقوق النشر محفوظة. يمكنك تحميل أو طباعة هذه المادة للاستخدام الشخصي فقط، ويمنع النسخ أو التحويل أو النشر عبر أي وسيلة (مثل مواقع الانترنت أو البريد الالكتروني) دون تصريح خطي من أصحاب حقوق النشر أو دار المنظومة.

أثر استخدام لوحة المائة وخط الأعداد في تنمية مهارات الحس العددي والأداء الحسابي لدى تلاميذ الصف الأول الابتدائي

إعداد

دكتور/ السيد عبد العزيز محمد عويضة

مدرس المناهج وطرق تدريس الرياضيات

كلية التربية – جامعة كفر الشيخ

مقدمة:

تهتم الرياضيات بدراسة الكميات العددية والعلاقات بينها، وذلك من خلال دراسة الأعداد والعمليات عليها، وتعتبر مساعدة التلاميذ على اكتساب المهارات الأساسية في إجراء العمليات الحسابية المختلفة وحل المسائل من أهم أهداف تدريس الرياضيات في المرحلة الابتدائية (عزيز، ١٩٩٧). كما أن تنمية فهم التلاميذ للأعداد والعدد، وإكسابهم المهارات الأساسية المتعلقة بالأعداد والعمليات عليها، سوف تجعلهم يشعرون بأهمية الرياضيات وجمالها، وتزيد من قدرتهم في التعامل مع مشكلات الحياة اليومية، كما تجعلهم قادرين على مواجهة ومواكبة التطورات المعاصرة، ولذلك ينبغي أن ينصب الاهتمام في تدريس الرياضيات بالصفوف الأولى على إكساب التلاميذ المهارات الأساسية التي تمكنهم من التحليل والنقد والتفكير الإبداعي، ومواجهة المشكلات اليومية والحياتية (Ghazali& Zanzali, 1999).

كما أن فهم الأعداد والعمليات الحسابية وتنمية حس عددي جيد، وإجراء العمليات الحسابية بسهولة، تشكل لب تعليم الرياضيات في المرحلة الابتدائية، ولذا يجب أن يكتسب التلاميذ في هذه المرحلة فهماً غنياً وعميقاً للأعداد والعمليات عليها، وكيفية تمثيلها، والعلاقات بينها، وتوظيفها في حل المشكلات، كما ينبغي أن يتم تدريب التلاميذ على استكشاف استراتيجيات تساعدهم على التفكير في معالجة المواقف المختلفة؛ لأن ذلك سوف يساعدهم على إدراك معنى العمليات الحسابية (NCTM, 2000).

وبدون تطوير وتنمية الحس العددي، فإن التلميذ سوف يعاني من صعوبة في فهم وتطبيق المهارات العددية، والتي تعد مطلوبة وضرورية للاستخدام في الحياة اليومية، كما أن الحس العددي يعد من الأمور الهامة التي يجب على المعلمين تنميتها لدى تلاميذهم (Hanrahan, 2002)، ولذلك يجب أن يتضمن منهج الرياضيات

في الصفوف من K-4 مفاهيم الأعداد الكلية والمهارات، بحيث يستطيع التلميذ تكوين معنى العدد من خلال خبرات واقعية، واستخدام مواد فيزيقية، وأن يستطيع فهم النظام العدى عن طريق الربط بين مفاهيم العد والقيمة المكانية وإعادة التسمية، وأن يستطيع تطوير الحس العددي لديه، وأن يفسر الاستخدامات المتعددة للأعداد التي يواجهها في الحياة الواقعية, (NCTM, 1989).

كما ينبغي على برامج الرياضيات المدرسية التي تقدم للتلاميذ حتى نهاية الصف الثاني الابتدائي أن تعمل على تنمية قدرة التلاميذ على فهم الأعداد وطرق تمثيلها المختلفة والعلاقات بينها، وذلك من خلال أن يتعرف التلميذ على العدد في مجموعة ما، وأن يتمكن من العد، وأن يطور فهمه للقيمة المكانية والنظام العشري والأعداد الترتيبية باستخدام نماذج وتمثيلات متعددة، كما ينبغي أن تؤكد برامج الرياضيات المدرسية على فهم التلاميذ للعمليات الحسابية والعلاقات بينها، وذلك من خلال فهم المعاني المختلفة لجمع وطرح الأعداد والعلاقة بين عمليتي الجمع والطرح، وفهم تأثير عمليتي الجمع والطرح على النواتج، وكذلك ينبغي على هذه البرامج المدرسية أن تعمل على أن يكتسب الطفل القدرة على إجراء الحسابات بسهولة، والقيام بتقديرات معقولة، ويتم ذلك من خلال تطوير واستخدام استراتيجيات متنوعة لإجراء عمليتي الجمع والطرح، بما فيها الورقة والقلم والتقدير، واستخدام الأشياء المحسوبة والآلة الحاسبة (NCTM, 2000).

وحينما يلتحق لأطفال بالمدرسة الابتدائية يكون لديهم العديد من الأفكار حول مفهوم العدد، ولذا يجب أن يتم استكمال بناء هذه الأفكار، ومساعدة التلاميذ على التوصل إلى علاقات جديدة، وعلى الرغم من ذلك فهناك الكثير من التلاميذ في الصف الرابع والخامس لا يعرفون عن العدد إلا مجرد كيف يقوموا بالعد، ولكي نصل بالتلاميذ إلى فهم عميق للعدد والعلاقات المرتبطة به، فإن هذا يتطلب إكساب التلاميذ العديد من الأفكار المختلفة والمهارات، وسوف يستغرق ذلك المزيد من الوقت، والكثير من الخبرة والممارسة من جانب التلاميذ، إلا أن هذا سوف يؤدي حتماً إلى تعزيز وإثراء لكل المفاهيم المرتبطة بالعد عبر سنوات الدراسة المتتابعة (Van de Walle, 2004).

ويجب على المعلم أن يشجع التلاميذ على إبداء أفكار غير تقليدية لإجراء العمليات الحسابية بطرق غير رسمية، وأن يناقش التلاميذ في أفكارهم أثناء التدريس، وأن يسمح للتلاميذ الصغار بتطوير ومناقشة الجورزمات التي توصلوا إليها بأنفسهم؛ لأن ذلك يؤدي إلى تنمية وإثراء الحس العددي لديهم، كما يؤدي أيضاً إلى تنمية قدرتهم على حل المشكلات، ومن ثم يصبح لديهم مهارات تواصل أفضل. بالإضافة إلى ذلك يجب أن يدرك المعلم أن عدم قدرة التلاميذ على استخدام مهارات التقدير هي نتيجة مباشرة لتركيزهم على الإجراءات التقليدية،

وتجاهل معنى العملية، أو المفهوم الكمي للعدد، ويشير هذا إلى ضعف في مهارات الحس العددي لـــدى التلاميـــذ (Bergeson, Fitton& Bylsma, 2000).

ويتطلب تحسين الحس العددي لدى التلاميذ وجود مرشد وموجه داخل البيئة التعليمية، وذلك من أجـــل حث التلاميذ على التفكير والإبداع في التعامل مع الأعداد والعمليات عليها، وذلك لأن المعرفة السطحية لـــدى التلاميذ تؤدي إلى سوء فهم فيما يتعلق بالأعداد والعمليات عليها، فقد أشارت إجابات بعض التلاميذ على بعض المسائل التي تقيس الحس العددي إلى عدم وجود فهم لديهم بالنسبة إلى مفاهيم الأعداد، مما يؤكد وجود ضعف في الحس العددي لديهم، ولكي يتكون حس عددي جيد لدى التلاميذ، فإنه ينبغي أن يكون لديهم فهم جيد لمعـــاني الأعداد والعلاقات بينها، وقدرة على التمييز بين الكم المطلق والنسبي للعدد، ومعرفة التأثير النسبي للعمليات على الأعداد، ولذا ينبغي على المعلم أن يدرب تلاميذه على كيفية ربط الأعداد بالتمثيلات المختلفة لها، وأن يـــدربهم على كيفية استخدام طرائق بديلة أثناء إجراء العمليات الحسابية المختلفة، كما ينبغي على المعلم إدراك أن تطـــوير وتنمية الحس العددي يتطلب الانتقال الانتقال من مرحلة التعامل بالتمثيلات الحسية إلى مرحلة النشاط العقلـــي، وذلك من أجل تطوير مهارات التفكير المرتبطة بالحس العددي (Leutzinger & Bertheau, 1989).

من خلال ما سبق نجد أن تنمية الحس العددي من أهم الأهداف الرئيسية التي ينبغي أن تهتم بها بـــرامج الرياضيات المدرسية بالمرحلة الابتدائية، وأن الحس العدد يؤثر ويتأثر بعوامل عديدة في دراسة الأعداد والعمليـــات عليها مثل الحساب الذهني واستراتيجياته والتقدير والتقريب والقيمة المكانية وغيرها من المفاهيم المرتبطة بمجـــال الأعداد والعمليات عليها، ومن هذا كان لا بد من الاهتمام بتنمية الحس العددي لما له من أهمية تطبيقية في التعامل مع المواقف الرياضية والحياتية المختلفة.

الإحساس بالمشكلة وتحديدها:

من خلال استعراض الباحث لبعض الدراسات السابقة التي اهتمت بتنمية مهارات الحس العددي والأداء الحسابي، تبين أن هذه الدراسات قد أشارت إلى أن مستوى التلاميذ غير مرضي ودون المـــستوى فيمـــا يتعلـــق بمهارات الحس العددي، وكذلك بالنسبة للأداء الحسابي، ومن بين هذه الدراسات نجد دراسة (قنـــديل، ١٩٩٩؛ الباز والرياشي، ٢٠٠٠) والتي أشارت إلى أن متوسط درجات التلاميذ القبلية على اختبار الحس العددي ســـواء بالنسبة للاختبار ككل أو بالنسبة لكل محور من محاوره لم يصل إلى المستوى المرضي، وكانت درجاتهم متدنيـــة، وكذلك أشارت دراسة (عبيدة، ٢٠٠٠) إلى أن مستوى تلاميذ الصف الخامس الابتـــدائي في التطبيـــق القبلـــي لاختبار الحس العديد منخفض بدرجة كبيرة بالنسبة للحس العددي ككل وبالنسبة للمهارات الفرعية، وبـــصفة

خاصة مهارة انتقاء العلامات المميزة، كما كشفت نتائج دراسة (الإمام، ٢٠٠٠) عن تدني كبير في جميع مهارات الحس العددي لدى التلاميذ، كما أكدت دراسة (Reys & Yang, 1998) على أن مستوى الطلاب في تايوان منخفض جداً في الحس العددي وذلك عند مقارنة أدائهم على اختبار الحس العددي بأدائهم على اختبار الحساب الكتابي.

وتتفق دراسة (Menon, 2004) مع ما سبق، حيث أكدت على أن الحس العددي يقل كلما تقدم التلاميذ في الصفوف الدراسية، كما أشارت إلى عدم توظيف التلاميذ للحس العددي، وقد ظهر ذلك بشكل واضح في حالة المسائل التي تم الإجابة عنها بطريقة خطأ، وكذلك فقد أشارت دراسة (Ghazali & Zanzali, 1999) إلى وجود صعوبات لدى التلاميذ في مهارات الحس العددي فيما عدا مهارة استخدام تعبيرات متكافئة، ومهارة استخدام استراتيجيات العدد والحساب، وأن أداء التلاميذ على اختبار الحساب الكتابي أفضل من أدائهم على اختبار الحس العددي، كما تبين من دراسة (Watson, Kelly & Callingham, 2004) أن الحس العددي ضعيف لدى تلاميذ الصفوف من الثالث إلى العاشر، وذلك من خلال تحليل أخطاء التلاميذ أثناء إجراء مهام الحساب الذهني.

وكذلك أشارت دراسة (Leutzinger & Bertheau, 1989) إلى أن الصعوبات التي يواجهها التلاميذ في حل مسائل الرياضيات ترتبط بشدة بتطور الحس العددي لديهم، وأكد تقرير وزارة التربية والتعليم الماليزية أن تلاميذ المرحلة الثانوية غير قادرين على إدراك المفاهيم الأساسية للرياضيات، وغير قادرين بالفعل على حل المشكلات، كما أنهم غير قادرين على إعطاء تبريرات لإجاباتهم، وأنهم قادرين على مجرد التخمين فقط. ويعكس ذلك مستوى فهمهم لمعاني الأعداد والعمليات عليها، وهو ما يؤكد افتقار التلاميذ للحس العددي، ولذلك فقد تم التأكيد على أهمية وضرورة الحس العددي لتلاميذ المرحلة الابتدائية في ماليزيا.

وقد أشار (قنديل، ١٩٩٩؛ المنوفي، ٢٠٠٢) إلى ضرورة إجراء المزيد من الأبحاث التي تستهدف الحس العددي، وضرورة الاهتمام بتنمية الحس العددي منذ الصغر، وجعله محوراً أساسياً من محاور مناهج الرياضيات بمراحل التعليم العام المختلفة، وأن يكون الأساس الذي يرتكز عليه الحس العددي في المرحلة الابتدائية هو تنمية معاني الأعداد، وذلك باستخدام خبرات من الحياة اليومية، واستخدام مواد فيزيائية وتقنية عند التعامل مع الأعداد.

ولقد قام الباحث بتحليل كتاب الرياضيات للصف الأول الابتدائي بهدف التعرف على كيفية عرض موضوعات الأعداد والعمليات عليها بالكتاب المدرسي، وقد لاحظ الباحث عدم التأكيد على استخدام وتوظيف لوحة المائة وخط الأعداد في تدريس الأعداد والعمليات عليها بهذا الصف، وعم تنوع التمثيلات الرياضية التي تقدم بها مفاهيم الأعداد والعمليات عليها، مما يشير إلى افتقار منهج الرياضيات لاستخدام مثل هذه الأساليب في

تناول مفاهيم الأعداد والعمليات عليها، هذا بالإضافة إلى قيام الباحث بملاحظة أداء بعض معملي الصف الأول الابتدائي أثناء تدريس الأعداد والعمليات عليها، وذلك بهدف التحقق من مدى توظيف المعلمين لأساليب أخرى غير الواردة بالكتاب المدرسي في تدريس عملية الجمع والطرح، والمقارنة والترتيب على سبيل المثال، وقد تبين للباحث أن التدريس قاصراً على الإجراءات التقليدية الواردة بالكتاب المدرسي فقط، وقد سأل الباحث بعض المعلمين عن كيفية استخدام لوحة المائة في تدريس الجمع على سبيل المثال، و لم يحصل منهم على إجابة واضحة ودقيقة، كما قام الباحث بطرح بعض الأسئلة على تلاميذ الصف الأول الابتدائي فيما يتعلق ببعض مهارات الحس العددي مثل: العددين الأقرب إلى العدد ٢٠ هما: ...، ...، وقد تبين وجود ضعف لدى التلاميذ في الإجابة عن مثل هذه الأسئلة.

من خلال العرض السابق لمصادر الإحساس بمشكلة البحث، تبين للباحث أن هناك ضعف لدى التلاميذ في مهارات الحس العددي، وكذلك في الأداء الحسابي الكتابي، كما تين أن منهج الرياضيات للصف الأول الابتدائي لا يعطي الاهتمام الكافي بتوظيف طرائق وتمثيلات متنوعة في عرض مفاهيم الأعداد والعمليات عليها، هذا فضلاً عن عدم تنوع الأساليب التي يستخدمها المعلمون في تدريس الأعداد والعمليات عليها، واقتصارهم على الطرق الواردة بالكتاب المدرسي، ومن هنا تتضح مشكلة البحث الحالي في تدني مستوى الحس العددي والأداء الحسابي لدى التلاميذ، وكذلك وجود قصور بمنهج الرياضيات في عرض محتوى موضوع الأعداد والعمليات عليها، وكذلك عدم تنوع الأساليب التي يستخدمها المعلم في التدريس، وعلى ذلك فإن البحث الحالي يحاول الوقوف على أثر استخدام لوحة المائة وخط الأعداد في تنمية مهارات الحس العددي والأداء الحسابي لدى تلاميذ الصف الأول الابتدائي.

أسئلة البحث:

في ضوء ما سبق عرضه من مصادر الإحساس بمشكلة البحث، يمكن صياغة السؤال الرئيسي للبحث الحالي فيما يأتي: ما أثر استخدام لوحة المائة وخط الأعداد في تنمية الحس العددي والأداء الحسابي لدى تلاميذ الصف الأول الابتدائي؟

ويتفرع من هذا السؤال الرئيسي الأسئلة الآتية:

١- ما أثر استخدام لوحة المائة وخط الأعداد في تنمية مهارات الحس العددي لدى تلاميذ الصف الأول الابتدائي ككل ولكل مهارة على حدة؟

٢- ما أثر استخدام لوحة المائة وخط الأعداد في تنمية الأداء الحسابي الكتابي لدى تلاميذ الصف الأول الابتدائي؟

٣- ما العلاقة بين الحس والأداء الحسابي لدى تلاميذ الصف الأول الابتدائي؟

فروض البحث:

يحاول البحث الحالي التحقق من صحة الفروض التالية:

١. لا يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي الدرجات البعدية لتلاميذ المجموعة التجريبية وتلاميذ المجموعة الضابطة في اختبار الحس العددي. (من حيث: كل مهارة من مهارات الحس العددي على حدة، والحس العددي ككل).

٢. لا يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية القبلية والبعدية على اختبار الحس العددي. (من حيث: كل مهارة من مهارات الحس العددي على حدة، والحس العددي ككل).

٣. لا يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي الدرجات البعدية لتلاميذ المجموعة التجريبية وتلاميذ المجموعة الضابطة في اختبار الأداء الحسابي الكتابي.

٤. لا يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية القبلية والبعدية على اختبار الأداء الحسابي الكتابي.

٥. لا توجد علاقة ارتباطية بين الحس العددي (ككل، ومهاراته الفرعية الأربعة) والأداء الحسابي لدى تلاميذ الصف الأول الابتدائي.

أهداف البحث:

يهدف البحث الحالي إلى تحديد:

١. أثر استخدام لوحة المائة وخط الأعداد في تنمية الحس العددي لدى تلاميذ الصف الأول الابتدائي، وذلك بالنسبة للحس العددي ككل ولكل مهارة من مهاراته.

٢. أثر استخدام لوحة المائة وخط الأعداد في تنمية الأداء الحسابي الكتابي لدى تلاميذ الصف الأول الابتدائي.

٣. العلاقة بين الحس العددي والأداء الحسابي الكتابي لتلاميذ الصف الأول الابتدائي.

أهمية البحث:

تتمثل أهمية البحث الحالي فيما يأتي:

١. توجيه نظر مخططي مناهج العددي من رياضيات المرحلة الابتدائية إلى ضرورة الاهتمام بتنمية الحس العـــددي من خلال استخدام وتوظيف أساليب واستراتيجيات متنوعة مثل لوحة المائة وخط الأعداد، بحيث يمكن دمجها عبر محتوى المنهج؛ حتى يتم مواكبة التطورات العالمية من جهة، ولأهمية هذه الوسائل والأنـــشطة في تحـــسين مستوى التلاميذ في الرياضيات من جهة أخرى.

٢. إمداد المعلمين والباحثين بأنشطة تعليمية حول كيفية توظيف واستخدام لوحة المائة وخط الأعداد في تدريس الأعداد والعمليات عليها للصف الأول الابتدائي، للعمل على تنمية الحس العددي والأداء الحسابي الكتـــابي لدى التلاميذ.

٣. إمداد المعملين والباحثين باختبارات الحس العددي والأداء الحسابي الكتابي لتلاميذ الـــصف الأول الابتـــدائي للاستفادة منها في عمل اختبارات مماثلة أو استخدامها.

٤. إمداد الباحثين ببعض الأفكار البحثية، وإطار مرجعي حول الحس العددي والأداء الحسابي، للاستفادة منها في عمل أبحاث مماثلة.

٥. إمداد التلاميذ بأساليب متنوعة بديلة عن الأسلوب التقليدي، في التعامل مع الأعداد والعمليات عليهـــا، ممـــا يعمل على تنمية قدرتهم في البحث عن طرق أخرى بديلة، وتنمية الحس العددي لديهم.

حدود البحث:

يقتصر البحث الحالي على:

١. استخدام لوحة المائة وخط الأعداد في تدريس الأعداد والعمليات عليها للصف الأول الابتدائي.

٢. عينة من تلاميذ الصف الأول الابتدائي بإدارة كفر الشيخ التعليمية.

٣. محتوى مقرر الرياضيات للصف الأول الابتدائي (الفصل الدراسي الثاني) فيما يختص بالأعداد والعمليات عليها فقط دون غيرها من الموضوعات.

٤. قياس الحس العددي ومكوناته الفرعية محل الدراسة فقط دون غيرها، وهي: (إدراك الكم المطلـــق والنـــسبي للعدد، إدراك التأثير النسبي للعمليات على الأعداد، التقدير والحكم على معقولية الناتج، الحـــساب الـــذهني لنواتج العمليات الحسابية).

٥. دراسة أثر استخدام لوحة المائة وخط الأعداد في تنمية الحس العددي والأداء الحسابي الكتابي دون غيرها من المتغيرات الأخرى.

مصطلحات البحث:

لوحة المائة: هي عبارة عن لوحة مكونة من ١٠ صفوف و١٠صفوف و١٠ أعمدة، ومكتوب عليها الأعداد من ١-١٠٠، أو خالية يكتب عليها التلميذ الأعداد ضمن ١٠٠.

خط الأعداد: هو خط مكتوب عليه الأعداد بالترتيب وبانتظام ضمن ١٠٠، ومن الممكن أن يكون خط الأعداد خالياً ويكتب عليه التلميذ.

الحس العددي: هو القدرة على إدراك معاني الأعداد والعلاقات بينها، ومعاني العمليات عليها، والقدرة على استخدام وتوظيف هذه المعاني في إجراء الحسابات المختلفة وحل المشكلات. ويمكن تعريفه إجرائياً بأنه الدرجة التي يحصل عليها التلميذ في اختبار الحس العددي المستخدم في هذه الدراسة.

الأداء الحسابي الكتابي: هو القدرة على استخدام الإجراءات والالجورزميات التقليدية في التعامل مع الأعداد والعمليات عليها بالصف الأول الابتدائي، ويمكن تعريفه إجرائياً بأنه الدرجة التي يحصل عليها التلميذ في اختبار الأداء الحسابي الكتابي المستخدم في هذه الدراسة.

الإطار النظري والدراسات السابقة:

سوف يتناول الباحث في هذا الجزء الإطار النظري لموضوع الدراسة والدراسات السابقة المرتبطة به، وذلك على عدة محاور هي: الحس العددي وأهميته، والأداء الحسابي، ومكونات الحس العددي، وتنمية الحس العددي والأداء الحسابي، والدراسات السابقة المتعلقة بالحس العددي والأداء الحسابي، وسوف نعرض كل منها بالتفصيل فيما يأتي:

أولاً: الحس العددي وأهميته:

يشير الحس العددي إلى فهم عام للأعداد والعمليات، بالإضافة إلى القدرة على استخدام وتطبيق هذا الفهم بطرق مرنة لإصدار أحكام رياضية، وتطوير استراتيجيات مفيدة في حل المشكلات، كما يتضمن استخدام الأعداد والطرق الكمية كوسائل للاتصال وتفسير المعلومات (Reys, Yang, 1998)، كما يعرف الحس العددي بأنه النزعة والقدرة على فهم واستخدام الأعداد، والعمليات عليها وتطبيقاتها بسهولة (Hanrahan, 2002)، كما يشار إليه بأنه الشعور أو الإدراك البديهي للأعداد واستخداماتها المختلفة وتفسيرها (NCTM, 1989; Reys, Suydam, Lindquist & Smith, 1998)، ويشير مصطلح الحس العددي إلى القدرة على استخدام الأعداد والطرق الكمية كوسيلة لفهم معاني العمليات وتفسيرها، ويتطلب الحس العددي

فهم النظام العددي، كما يتطلب وجود مخزون للمهارات الحسابية، ومهارة في حل المشكلات العددية (Chow, 2001).

ويعرف الحس العددي بأنه سمة من سمات الأداء العددي والحسابي للطلاب والتي تعكس فهماً عاماً لنظام الأعداد والعدد والعمليات على الأعداد، كما وتعكس أيضاً مرونة في إجراء العمليات الحسابية (قنديل، ١٩٩٩؛ الباز والرياشي، ٢٠٠٠)، وأن الحس العددي عبارة عن عملية تنمو وتتحسن وتنضج مع الاستمرار عبر الخبرة والمعرفة، وتتطلب تنمية الحس العددي لدى التلاميذ استخدام نماذج ملائمة، وعرض أسئلة استفسارية، وتشجيع التفكير حول الأعداد، وكذلك ضرورة خلق بيئة صفية تعمل على تنمية الحس العددي (Reys, 1991).

ويعرف الحس العددي أيضاً بأنه ذلك الجزء من الحس الرياضي عامة، والذي يركز على المنظومة العددية، حيث يهدف إلى تنمية المفهوم العام للأعداد والعمليات عليها، والقدرة على إدراك حجم العدد ومقارنته بأعداد أخرى بالإضافة إلى المرونة في تنمية استراتيجيات متعددة للحساب الذهني، والتقدير التقريبي، وانتقاء العلامات العددية المميزة واستخدامها، وهو ما يظهر في أداء التلاميذ من خلال بيئة نشطة، وبنية رياضية تتسم بالترابط بين طرائق الحساب المختلفة، والترابط بين الرياضيات المدرسية والمواقف الحياتية (عبيدة، ٢٠٠٢).

ونظراً لأهمية الحس العددي، فإنه يجب التركيز والتأكيد على تنميته عبر السنوات الدراسية المتتابعة، ومن خلال كل درس من دروس الرياضيات، وذلك باعتباره هدفاً أساسياً من أهداف تعليم الرياضيات، تناولته معظم الوثائق العالمية التي تهتم بوضع معايير لتعليم الرياضيات وتعلمها، كما يجب التخطيط لتدريسه، وذلك لأن عدم التخطيط يؤدي إلى عدم تنميته لدى التلاميذ، كما ينبغي أن يكون تنظيم المحتوى واختبار الأنشطة المختلفة، وتحديد المواقف التعليمية التي يتعرض لها التلاميذ من المهام الأساسية لمعلم الرياضيات (Reys & Yang, 1998).

كما أن التركيز على الحس العددي وتنميته يزيد من فهم التلاميذ للمفاهيم الأساسية في مجال الأعداد والعمليات عليها، ولذا ينبغي على المعلم في المدرسة الابتدائية أن يدرب تلاميذه على كيفية ربط الأعداد وتمثيلاتها، ويدربهم على كيفية التصرف أثناء إجراء العمليات الحسابية المختلفة باستخدام طرق بديلة (Leutzinger & Bertheau, 1989). وتبرز أهمية الحس العددي من حيث كونه يسمح للتلميذ بالتوصل إلى قرارات فيما يتعلق بالعلاقات بين الأعداد، ويجعلهم قادرين على إعطاء تفسيرات منطقية وصحيحة لما توصلوا إليه من قرارات، ويجب أن تكون مساعدة التلاميذ على تحسين وتنمية الحس العددي لديهم أحد أهداف برامج الرياضيات المدرسية، وأن يكون لدى التلاميذ القدرة على استخدام الأشياء والمواد الحسية في التعبير عن فهمهم للأعداد، وإجراء الحسابات، وحل المشكلات بأنفسهم (Leutzinger & Bertheau, 1989).

ويجب الاهتمام بتنمية وتكوين الحس الرياضي أثناء تدريس الرياضيات بصفة عامة، وتنمية الحس العددي بصفة خاصة، وذلك أثناء تدريس الرياضيات، كما يجب التأكيد على التفاعل الشفوي، وتشجيع التلاميذ على التحدث والمشاركة بأفكارهم (Sowder & Kelin, 1993). ويجب أن يتضمن تدريس الحس العددي مستوى متقدم للحوار بين المعلم والتلميذ، وبين التلميذ والتلميذ، وهذا النوع من التدريس يؤدي إلى التواصل الجيد داخل البيئة الصفية، والذي سوف يساعد التلاميذ على ابتكار علاقات حول الأعداد، وإنتاج أفكار لحل المشكلات والاشتراك في إستراتيجيات الحساب الذهني (Van de wall, Bowman & Watkins, 1993).

يتضح من التعريفات السابقة للحس العددي، أنه يمكن الاستدلال على الحس العددي من خلال فهم التلميذ لمعاني الأعداد والعمليات عليها، وقدرته على توظيف هذا الفهم واستخدامه في إجراء العمليات الحسابية، وحل المشكلات بطرق متنوعة تتسم بالمرونة والدقة، كما أنه يمكن تحسين الحس العددي لدى التلاميذ وتنميته عبر السنوات الدراسية المتتابعة.

ويمكن للباحث تعريف الحس العددي بأنه القدرة على إدراك معاني الأعداد والعلاقات بينها، ومعاني العمليات عليها، واستخدام وتوظيف هذه المعاني في إجراء الحسابات المختلفة وحل المشكلات.

كما يمكن تلخيص بعض النقاط الرئيسية التي تعبر عن أهمية الحس العددي فيما يأتي:

- يعد هدف أساسي من أهداف تعليم الرياضيات.
- يساعد التلاميذ على فهم الرياضيات.
- يجعل التلاميذ قادرين على إعطاء تبريرات منطقية وتفسيرات صحيحة لما يقوموا به.
- يزيد قدرة التلاميذ على حل المشكلات الرياضية والحياتية وإجراء العمليات الحسابية.
- ينمي قدرة التلاميذ على اتخاذ القرارات.
- يكسب التلاميذ أساليب واستراتيجيات متعددة في التعامل مع الأعداد والعمليات عليها.
- يزيد من ثقة التلاميذ في أنفسهم في التعامل مع الأعداد والعمليات عليها.
- يقلل شعور القلق لدى التلاميذ.

ثانياً: الأداء الحسابي:

يعرف الأداء الحسابي الكتابي على أنه ما تقيسه الاختبارات الحسابية الكتابية، ويتضمن المهارة في تطبيق وإجراء العمليات على مجموعات الأعداد الطبيعية والصحيحة والحقيقية، وذلك عن طريق الورقة والقلم فقط (كرمة، ١٩٩٩)، ويقصد به أيضاً تطبيق الخطوات والإجراءات اللازمة والتي يعتمد عليها التلميذ في الوصول إلى الناتج بصورة مضبوطة ودقيقة، (عبيدة، ٢٠٠٠)، كما يعرف الأداء الحسابي بأنه المهارة في تنفيذ العمليات الحسابية الأربعة على الأعداد الكلية، والكسرية، والعشرية (قنديل، ١٩٩٩).

ويرى الباحث أن المقصود بالأداء الحسابي هو القدرة على استخدام الإجراءات والالجورزمات التقليدية في التعامل مع الأعداد والعمليات عليها بالصف الأول الابتدائي، ويمكن تعريفه إجرائياً بأنه الدرجة التي يحصل عليها التلميذ في اختبار الأداء الحسابي الكتابي المستخدم في هذه الدراسة.

ثالثاً: مكونات الحس العددي:

سوف نستعرض فيما يأتي مكونات الحس العددي أو مركباته كما جاءت في بعض الكتابات المختلفة، ثم نستخلص منها المكونات الأساسية للحس العددي والتي تتناسب مع محتوى الأعداد والعمليات عليها للصف الأول الابتدائي، والتي سيحاول الباحث من خلال هذه الدراسة أن يعمل على تنميتها لدى تلاميذ الصف الأول الابتدائي.

لقد جاء ضمن وثيقة مستويات المنهج والتقويم (NCTM, 1989) أن الحس العددي له خمس مركبات أو مكونات وهي:

- تنمية معاني الأعداد.
- استكشاف العلاقات بين الأعداد باستخدام المعالجات اليدوية.
- فهم الكم النسبي للعدد.
- تنمية الحدس البديهي حول التأثير النسبي للعمليات على الأعداد.
- تنمية قدرة التلميذ على الحكم على معقولية الناتج أو النتائج.

بينما ترى (Reys, 1994) أن مكونات الحس العددي هي:

- استخدام التمثيلات المختلفة للعدد.

- التعرف على الكم المطلق والنسبي للعدد.
- فهم التأثير النسبي للعمليات على الأعداد.
- اختيار واستخدام العلامات المميزة.
- تحليل الأعداد وترتيبيها.
- الحساب الذهني والتقدير.

ولقد أشار (قنديل، ١٩٩٩) إلى أن مركبات الحس العددي أو مهاراته هي:

- إدراك التأثير النسبي للعمليات على الأعداد.
- انتقاء العلامات العددية المميزة، وتوظيفها لإصدار الأحكام.
- إدراك الكم المطلق والنسبي للأعداد.
- الحساب الذهني والتقدير التقريبي لنواتج العمليات على الأعداد.

بينما يرى (المنوفي، ٢٠٠٢) أن مكونات الحس العددي هي:

- الوعي بالأعداد واستخداماتها في الحياة من حولنا.
- اختيار العملية المناسبة.
- اختيار العلامات العددية الإرشادية وتوظيفها لإصدار أحكام عددية.
- إدراك الكم المطلق والنسبي للأعداد.
- التقدير التقريبي والحساب الذهني.
- اليقظة لمعقولية النتائج.

ولقد أوضح (Thompson, Rathmell, 1989) أن الحس العددي الجيد يتضمن تحسن وتطور في الفهم والإدراك لما يأتي:

- معاني الأعداد والعلاقات بينها.
- الكم النسبي للأعداد.
- التأثير النسبي للعمليات على الأعداد.
- استنتاج الكميات والمقاييس حينما تستخدم الأعداد في أي موقف من المواقف اليومية.

ولقد أشار (الباز والرياشي، ٢٠٠٠) إلى أن مهارات الحس العددي هي:

- إدراك التأثير النسبي للعمليات على الأعداد.
- إدراك خواص العمليات على الأعداد.
- إعادة تسمية الأعداد.
- توظيف التقريب.
- إدراك الأعداد المرتبطة.
- انتقاء العلامات العددية المميزة وتوظيفها لإصدار الأحكام العددية.

من خلال ما سبق عرضه من أدبيات تتعلق بمهارات للحس العددي، سوف يستعرض الباحث مهارات الحس العددي التي يحاول تنميتها لدى تلاميذ الصف الأول الابتدائي في الدراسة الحالية بشيء من التفصيل فيما يأتي:

١. إدراك الكم المطلق والنسبي للعدد:

إن كل عدد من الأعداد يمثل كماً أو مقدراً معيناً، وهو ما يعرف بالكم المطلق للعدد أي ما يقترن بهذا العدد من كم بصرف النظر عما قد يكون حوله من أعداد أخرى، أما إذا نظرنا إلى كم العدد في علاقته بكم عدد آخر، فإننا هنا نتحدث عن الكم النسبي للعدد (قنديل، ١٩٩٩)، وعلى هذا فإذا نظرنا إلى أي عدد بصورة مستقلة في حد ذاته، وبدون نسبته إلى عدد آخر، أو مقارنته بعدد أخر فإننا بصدد الكم المطلق للعدد، فالعدد ١٤ في حد ذاته يعني مثلاً ١٤ تفاحة أو ١٤ برتقالة، أو ١٤ جنيهاً، ويمكن تمثيله باستعمال ١٤ مكعباً، أو رسم ١٤ دائرة وهكذا، ولا يمكننا أن نحكم على هذا العدد من حيث الكبر أو الصغر أو المقارنة أو الترتيب، ولكن عندما نقرن هذا العدد بعدد أخر مثل ١٩ فإننا في هذه الحالة نتحدث عن الكم النسبي للعدد، وهنا نستطيع المقارنة بين العددين، ونستطيع الترتيب أو التقريب، فنستطيع أن نقول أن ١٩ أكبر من ١٤ بمقدار ٥، وأن ١٤ تأتي قبل ١٩ على خط الأعداد أو لوحة المائة، وأن ١٩ تأتي بعد ١٤ على خط الأعداد أو لوحة المائة .. وهكذا نستطيع من خلال معرفة الكم النسبي والمطلق للعدد أن نوظف علاقات المقارنة والترتيب والتقريب والتقدير.

٢. إدراك التأثير النسبي للعمليات على الأعداد:

ويقصد به أن كل عملية من العمليات الحسابية لها تأثير خاص على ناتج هذه العملية، وأن هذا التأثير لا يتوقف على نوع العملية فقط، وإنما يتوقف أيضاً على الأعداد التي تجري عليها العملية (قنديل، ١٩٩٩) فمثلاً عملية الجميع تجعل ناتج الجمع أكبر من كل من العددين، فمثلاً: نجد أن ٧+٥=١٢، والعدد ١٢ أكبر من كل من

٥، ٧، وأن ناتج الجمع يزداد بزيادة كل من العددين أو أحدهما، فمثلاً: إذا كان ٧+٥=١٢، فإن ٩+٨ يكون أكبر من ١٢، وأيضاً ٩+٥ تكون أكبر من ١٢، وهكذا بالنسبة للطرح، كما تتضمن هذه المهارة أيضاً مهارة فرعية أخرى وهي مهارة اختيار نوع العملية الحسابية، والتي نعني بها أن يتمكن التلميذ من تحديد نوع العملية الحسابية المناسبة للموقف، فمثلاً: عندما يرى التلميذ أن الناتج أصغر من العدد الأول، يدرك أن العملية الحسابية المستخدمة هي عملية الطرح، وعندما يكون الناتج أكبر من كل من العددين فإن العملية الحسابية المستخدمة هي عملية الجمع.

٣. التقدير والحكم على معقولية الناتج:

ويقصد بالتقدير إيجاد قيمة تقريبية لناتج عملية حسابية دون إجراء العملية (قنديل، ١٩٩٩)، وتتضمن هذه المهارة مهارات فرعية مثل: إنتاج تقديرات مقبولة لعملية حسابية، وإدراك معقولية الإجابة، والتعرف على أخطاء نواتج العمليات من دون إجرائها (الإمام، ٢٠٠٠)، وهذه المهارة لا تتعلق بالأعداد أو بنواتج العمليات على الأعداد فقط، وإنما من الممكن أن يكون التقدير للأعداد وليس للعمليات الحسابية فقط، وذلك بأن يقدر التلميذ العدد المناسب لكمية من الأشياء، ويذكر (قنديل، ١٩٩٩) أن من استراتيجيات التقدير كل من التقريب، والأعداد المرتبطة، فمثلاً يمكن أن يستخدم التلميذ التقريب في إيجاد ناتج تقريبي لعملية الجمع ٣٩+٤٨ بأنها تقريباً تساوي ٩٠ مستفيداً من عملية تقريب ٣٩ إلى ٤٠، وتقريب ٤٨ إلى ٥٠، وتوظيف جمع العشرات الكاملة، وأن يستفيد التلميذ من التقريب في الحكم على معقولية الناتج، فمثلاً عندما يطلب من التلميذ أن يصدر حكماً على العبارة الرياضية ٢٨+٣٣ هل أقرب إلى ٦٠ أم ٨٠، فإن التلميذ يلجأ إلى استخدام التقريب ويقول بأن ٢٨ هي أقرب إلى ٣٠، ٣٣ أقرب إلى ٣٠ فإن الناتج يكون أقرب من ٦٠ منه إلى ٨٠.

٤. الحساب الذهني لنواتج العمليات الحسابية:

ويقصد به إيجاد الناتج المضبوط للعمليات الحسابية ذهنياً بدون إجراء العملية الحسابية بالطرق التقليدية المعتادة (الالجورزمات)، ومن بين استراتيجيات الحساب الذهني توظيف خواص العمليات الحسابية، وإعادة تسمية الأعداد (قنديل، ١٩٩٩)، فمثلاً من الممكن أن يحصل التلميذ على ناتج العملية الحسابية ١٩+١٣ بأن يأخذ واحد من ١٣ ويضيفه على ١٩ فتصبح العملية الحسابية هي ٢٠+١٢، فيكون من السهل إيجاد الناتج ذهنياً، أو أن يوظف خط الأعداد، أو لوحة المائة في إيجاد نواتج العمليات على الأعداد.

رابعاً: تنمية الحس العددي:

تحتل تنمية الحس العددي موقعاً مركزياً في مجال الأعداد والعمليات عليها، ويعني ذلك أن يكون لـــدى التلميذ القدرة على تحليل العدد بصورة طبيعية، واستخدام أعداد مثل ١٠٠، ½ كمرجعيات، واستخدام العلاقات بين العمليات الحسابية لحل المشكلات، وفهم نظام الأساس ١٠، والتقدير، والتمييز بين الكم المطلـــق والنـــسبي للأعداد (NCTM, 2000).

كما أن تحسين الحس العددي وتنميته لدى التلاميذ يتطلب وجود مرشد وموجه داخل البيئة التعليميـــة، وذلك من أجل حث التلاميذ على التفكير والإبداع في التعامل مع الأعداد والعمليات عليها، كما يتطلب الانتقال من مرحلة التعامل باليدويات والتمثيلات الحسية إلى مرحلة النشاط العقلي، ولكي يكون لدى التلاميـــذ حـــس عددي جيد، فإنه ينبغي أن يكون لديهم فهم جيد لمعاني الأعداد، وتطوير فهمهم للعلاقات بين الأعداد، وقدرتهم على التمييز بين الكم المطلق والنسبي للعدد، والتأثير النسبي للعمليـــات علـــى الأعـــداد (Leutzinger & Bertheau, 1989).

ويتم تعزيز مستوى الحس العددي لدى التلاميذ من خلال إكسابهم مهارات التقدير، والتي تعمل علـــى تنمية الثقة بالنفس لديهم، وتقلل من أخطائهم، كما تعزز المرونة في استخدام استراتيجيات مختلفة لديهم، ولذلك يعتمد تحسين مستوى التلاميذ في التقدير على عدة مهارات من بينها المرونة في التفكير، وفهم للقيمـــة المكانيـــة، والتمكن من الحقائق الأساسية وخواص العمليات ومقارنات الأعداد، فالتلاميذ الذين يعتمدوا علـــى إجـــراءات الورقة والقلم التقليدية لا يتحسن أدائهم في التقدير، ولا يدركوا جدوى القيام بالتقدير، ولذلك يجب أن يركـــز المعلمين في أثناء التدريس على تنمية مفاهيم القيمة المكانية والتحليل والترتيب، والتقدير وذلك لكي يتمكنوا مـــن تنمية الحس العددي لدى التلاميذ (Bergeson, Fitton & Bylsma, 2000).

ويتسم الحس العددي بأنه ينمو بالتدريج نتيجة لفهم الأعداد ورؤيتها في سياقات متنوعة في بيئة تـــشجع على حب الاستطلاع، ويعد دور الأسرة ودون المعلم من الأهمية بمكان في إيجاد بيئة تشجع على تنميـــة الحـــس العددي (المنوفي، ٢٠٠٢)، ولقد أشارت معايير الرياضيات (NCTM, 1989) إلى أن الحس العددي يتكون عندما يتوافر لدى الطلاب فرص لاكتشاف العلاقات العددية، وعندما يتم تشجيعهم على أن يسألوا ويفكـــروا، وعندما يسمح لهم بالتجريب لاكتشاف استراتيجيات وأساليب تسهل مسار حل المسائل الرياضية، كما تضمنت هذه المعايير بعض الإرشادات لتنمية الحس العددي من الحضانة حتى الصف الثاني عشر، وذكرت بعض التدريبات المفيدة في تنمية الحس العددي في السن الصغير مثل:

- إيجاد أعداد تقترب من قيمة معطاة.

- التعرف على ما إذا كان أي من العددين أقرب إلى ثالث.
- بناء نقاط مرجعية حقيقية للأعداد.
- تقويم مرجعية النتائج في مواقف مشكلة.
- معرفة متى لا تتطلب المسألة إجابة دقيقة.
- عمل تقديرات في سياقات حقيقية.

ويتطلب التعليم من أجل تنمية الحس العددي من العلم أن يقوم بتهيئة البيئة الصفية الملائمة من خلال استخدام تدريبات وأنشطة تعليمية يقوم باختيارها (Reys, 1994)، ويجب مراعاة ما يأتي:

- استخدام أسئلة حول العمليات.
- استخدام الواجب المترلي.
- تشجيع أساليب وطرق التلاميذ.
- استخدام أدوات ملائمة لإجراء العمليات الحسابية.
- مساعدة التلاميذ على تكوين العلامات المميزة.
- استخدام الأسئلة الداخلية. كأن يسأل التلاميذ أنفسهم أسئلة مفتاحيه قبل وأثناء وبعد عمليات الحل.

وتعد القدرة على استخدام خط الأعداد كوسيلة لعرض الأعداد العشرية ضرورية إلى حد ما، لأنها تسهم في تنمية المفاهيم ليس فقط المتعلقة بتحديد ومقارنة الأعداد العشرية، وإنما المتعلقة أيضاً بتنمية مهارة إجراء العمليات (Thomson & Walker, 1996)، كما يمكن استخدام لوحة المائة في التعرف على الأعداد وقراءتها وترتيبيها، وإدراك القيمة المكانية، وتكوين أنماط عددية، وإدراك العلاقة بين الآحاد والعشرات.

كما أن تنمية الحس العددي يمكن أن تكون من خلال الأنشطة التي تقدم عبر محتوى الرياضيات ككل، وليس عن طريق التدخل المباشر بأنشطة محددة بقصد تنمية الحس العددي في حد ذاته، أو من خلال استهداف الحس العددي بشكل مباشر، وهو ما يعد أفضل، وذلك لأنه من الملاحظ ميدانياً داخل الفصول أن بعض الطلاب يجيدون تطبيق الالجورزمات في الوصول إلى الإجابات الصحيحة، وأن أدائهم يعكس أحياناً افتقاداً للحس العددي، ومن ثم فإنهم في حاجة إلى التدخل الذي يستهدف تنميته، كما يمكن النظر إلى مركبات الحس العددي

باعتبارها مهارات، ومن ثم يمكن التدخل بتقديم أنشطة تستهدف تنمية الحس العددي من خلالها (قنديل، ١٩٩٩).

مما سبق يمكن ملاحظة أن تنمية الحس العددي لدى التلاميذ تتطلب التدخل من خلال أنشطة موجهة لهذا الغرض، ولتحقيق ذلك ينبغي إتاحة الفرصة للتلاميذ للمناقشة وعرض أفكارهم، وكذلك تدريبهم على إنتاج أفكار بديلة، كما يمكن الاعتماد على العمل بمواد مادية محسوسة مثل خط الأعداد، ولوحة المائة، أو استراتيجيات الحساب الذهني أو التقدير والتقريب، فقد أشار كل من (Beswick, Muir & McIntosh, 2004) إلى أهمية استخدام لوحة المائة، كما أكدوا على عدم وجود صعوبة لدى معظم الأطفال في استخدام وتوظيف خط الأعداد، ويمكن استخدام خط الأعداد لتسجيل الحساب الذهني، وكذلك أكد (Fueyo & Bushell, 1998) على أهمية استخدام خط الأعداد في تدريس الرياضيات، وذلك لأنه يعطي للتلاميذ تفسيرات واضحة لاستخدام خط الأعداد، وقد عبر المعلمين وأفراد العينة عن إعجابهم باستخدام خط الأعداد، ولذا فقد أهتم الباحث في الدراسة الحالية بإعداد أنشطة موجهة عن طريق استخدام لوحة المائة وخط الأعداد في تدريس الأعداد والعمليات عليها بالصف الأول الابتدائي، وذلك بهدف تنمية الحس العددي لديهم.

خامساً: الدراسات السابقة المتعلقة بالحس العددي والأداء الحسابي:

سوف نستعرض في هذا الجزء بعضاً من الدراسات السابقة العربية والأجنبية التي اهتمت بالحس العددي والأداء الحسابي في المراحل الدراسة المختلفة، وفقاً لعدة محاور نتناولها فيما يأتي:

لقد اهتمت دراسات المحور الأول ببحث العلاقة بين الحس العددي والأداء الحسابي، ومن بينها دراسة (كرمة، ١٩٩٩) والتي هدفت إلى دراسة العلاقة بين الحس العددي والأداء الحسابي في الرياضيات لدى طلبة الصف التاسع الأساسي، وقد توصل الباحث إلى وجود ارتباط موجب بين الأداء الحسابي والحس العددي لدى جميع طلبة الصف التاسع الأساسي بشكل عام، وكذلك بالنسبة للبنين والبنات، كما توصل إلى وجود فرق بين الأداء الحسابي والحس العددي لدى الطلاب لصالح الأداء الحسابي، وتفوق البنات على البنين في الحس العددي، وعدم وجود فرق دال إحصائياً بين البنات والبنين في الأداء الحسابي.

كما هدفت دراسة (Reys & Yang, 1998) إلى بحث العلاقة بين الحس العددي والأداء الحسابي لدى تلاميذ الصفين السادس والثامن في تايوان (٢٤٣ تلميذاً وتلميذة)، وقد تم تجميع البيانات من خلال اختبارات منفصلة للحس العددي والأداء الحسابي، وكذلك تم عمل مقابلات فردية مع ١٧ طالباً للتعرف على المزيد حول الحس العددي لديهم، واتضح من نتائج هذه الدراسة انخفاض مستوى الحس العددي لدى الطلاب في

تايوان، وذلك عند مقارنة أدائهم على اختبار الحس العددي بأدائهم على اختبار الحساب الكتابي، حيث كان أداء الطلاب على اختبار الأداء الحسابي الكتابي أفضل بدرجة دالة إحصائياً من أدائهم على نفس الأسئلة في اختبار الحس العددي، وتوصلت الدراسة أيضاً إلى أن استخدام بعض التلاميذ لبعض مهارات الحس العددي مثل: انتقاء العلامات المميزة بصورة تلقائية دون تلقى تعليم مباشر لها، وذلك من أجل إصدار الأحكام.

وهدفت دراسة (Ghazali & Zanzali, 1999) إلى تقييم الحس العددي لدى تلاميذ المدارس الابتدائية، وذلك من خلال قياس مكونات الحس العددي، كما اهتمت الدراسة ببحث العلاقة بين فهم المواقف العددية وحل المشكلات الحسابية لدى الأطفال، وكذلك بحث العلاقة بين الاستراتيجيات التي يستخدمها الأطفال لحل المسائل العددية والحس العددي، ولقد تم بناء اختبارين لهذا الغرض، وتم تطبيقهما على ٤٠٦ طفلاً من أربعة مدارس مختلفة بماليزيا، وهدف الاختبار الأول إلى تقييم الحس العددي لدى التلاميذ، أما الاختبار الثاني فهو اختبار للحساب الكتابي، وقد تم إجراء بعض المقابلات الفردية مع التلاميذ ، ولقد توصلت الدراسة إلى وجود صعوبات لدى التلاميذ في مهارات الحس العددي فيما عدا مهارة استخدام تعبيرات متكافئة، ومهارة استخدام استراتيجيات العدد والحساب، وذلك باعتبار أن المهارات الأخرى تتطلب فهماً أكبر وأعمق من مجرد إجراء الحسابات بطريقة آلية، وأن أداء التلاميذ على اختبار الحساب الكتابي أفضل من أدائهم على اختبار الحس العددي.

بينما اهتمت دراسات المحور الثاني بتنمية الحس العددي والأداء الحسابي لدى التلاميذ في المراحل التعليمية المختلفة ومن بينها نجد دراسة (قنديل، ١٩٩٩) والتي هدفت إلى تنمية الحس العددي لدى طلاب الصف الأول الإعدادي من خلال التدريب على بعض مهارات الحس العددي، كما اهتمت الدراسة أيضاً بدراسة العلاقة بين الحس العددي والأداء الحسابي، وقد توصل الباحث إلى أن البرنامج التدريبي المقترح كان فعالاً في تنمية مهارات الحس العددي ككل، وكذلك بالنسبة للمهارات الفرعية الثلاثة وهي: إدراك التأثير النسبي للعمليات على الأعداد، وإدراك الكم المطلق والنسبي للأعداد، والحساب الذهني والتقدير التقريبي لنواتج العمليات على الأعداد، في حين لم يكن البرنامج التدريبي فعالاً في تنمية مهارة انتقاء العلامات العددية المميزة وتوظيفها لإصدار الأحكام العددية، كما أكدت الدراسة على وجود ارتباط موجب ودال إحصائياً بين الأداء الحسابي والحس العددي ككل، وبين المهارات الفرعية الآتية: إدراك التأثير النسبي للعمليات على الأعداد، والحساب الذهني والتقدير التقريبي لنواتج العمليات على الأعداد، وعدم وجود علاقة ارتباطيه بين الأداء الحسابي ومهارات الحس العددي الفرعية الآتية: إدراك الكم المطلق والنسبي للأعداد، مهارة انتقاء العلامات العددية المميزة وتوظيفها لإصدار الأحكام العددية.

وكذلك هدفت دراسة (الباز والرياشي، ٢٠٠٠) إلى تنمية الحس العددي والتفكير الرياضي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي من خلال برنامج مقترح في التقدير التقريبي والحساب الذهني، وقد توصلت الدراسة إلى

أن مستوى التلاميذ كان غير مرضي في كل مهارات الحس العددي والتفكير الرياضي بشكل عام وذلك قبل تطبيق البرنامج، وأن البرنامج كان فعالاً في تنمية مهارات الحس العددي بشكل عام، وفي تنمية كل مركبة من مركبات الحس العددي لدى جميع التلاميذ، ولقد حدث نمو في بعض مهارات الحس العددي لدى التلاميذ بقدر أكبر من البعض الآخر، وأن أكثر المهارات التي تم تنميتها هي مهارة إدراك الأعداد المرتبطة، ثم مهارة إعادة تسمية الأعداد، ثم انتقاء العلامات المميزة، ثم مهارة توظيف التقريب، ثم إدراك التأثير النسبي للعمليات على الأعداد، وأخيراً مهارة إدراك خواص العمليات.

كما هدفت دراسة (عبيدة، ٢٠٠٢) إلى الوقوف على تأثير إستراتيجية مقترحة في تنمية الحس العددي وأثرها على الأداء الحسابي لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي، وقد توصلت الدراسة إلى تمكن التلاميذ من مهارات الحس العددي وتحسن أدائهم الحسابي، كما تحسنت قدرتهم على مواجهة المواقف العددية، وأكدت النتائج على أن تنمية الحس العددي تؤدي بالضرورة إلى تنمية الأداء الحسابي، حيث وجدت علاقة ارتباطية موجبة بين الحس العددي والأداء الحسابي، ودراسة (على، ٢٠٠٥) التي هدفت إلى تحديد فعالية استخدام نموذج بنائي في تنمية الحس العددي والتحصيل في الرياضيات والذكاء الرياضي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي، وقد توصل الباحث إلى حدوث نمو لمهارات الحس العددي ككل ولكل مهارة على حدة.

وهدفت دراسة (Fueyo & Bushell, 1998) إلى تحديد أثر الممارسة والتدريب على استخدام خط الأعداد في تحسين مهارات الأطفال ذوي الأداء الضعيف في حل المشكلات الحسابية، وقد أظهرت النتائج تحسين أداء التلاميذ حينما تم تدريبهم على استخدام خط الأعداد، وأن هذا التدريب يكون فعالاً إذا ما أقترن بالتغذية الراجعة، كما أشارت النتائج إلى أن إجراءات استخدام خط الأعداد تعد وسيلة تعطي للتلاميذ تفسيرات واضحة، وقد أوصت الدراسة بأهمية استخدام إجراءات خط الأعداد في التدريس، بالإضافة إلى سهولة استخدامه.

وقد هدفت دراسة (Hanrahan, 2002) إلى استخدام أسلوب تدريسي بنائي من أجل التغلب على الصعوبات التي يعاني منها التلاميذ في فهم الرياضيات بالمرحلة الابتدائية، وقد تم تطبيق البرنامج التدريسي على ٤٠ طالباً، وقد أظهرت النتائج حدوث تحسن في السمات الإدراكية لدى التلاميذ فيما يتعلق بالحس العددي، ولكن لم يكن التحسن بالقدر المرغوب فيه، وقد تم الإشارة إلى ضرورة الاهتمام بسمات الحس العددي غير المعرفية بدرجة أكبر عند وضع برنامج تدريبي، واقتراح نموذج يتضمن النظرية البنائية الاجتماعية والتي تعطي المزيد من الاهتمام لسمات الحس العددي غير المعرفية.

وهدفت دراسة (Yang, 2003) إلى تدريس الحس العددي لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي، وذلك من خلال اختيار مجموعة تجريبية يقدم لها أنشطة حس عددي ومواد تدريسية إضافية لتنمية الحس العددي لديهم،

ومجموعة أخرى ضابطة تدريس المنهج التقليدي، وقد أظهرت النتائج وجود فرق دال إحصائياً بين القياس القبلي والقياس البعدي لدى كل من المجموعتين التجريبية والضابطة، وقد زادت درجات المجموعة التجريبية بنسبة ٤٤% بعد التدريس، في حين زادت درجات المجموعة الضابطة بنسبة ١٠%، وقد تحسن أداء المجموعة التجريبية بشكل كبير في اختبارات الحس العددي، وذلك بما فيهم من تلاميذ ضعاف المستوى فقد تحسن أدائهم في استخدام استراتيجيات الحس العددي، وتشير النتائج إلى أن تدريس أنشطة الحس العددي في المجموعة التجريبية تعد مؤثرة وفعالة في تنمية الحس العددي لدى التلاميذ.

وهدفت دراسة (Michaelidou, Gagatsis, & Pitta-pantazi, 2004) إلى الوقوف على أثر استخدام خط الأعداد في تمثيل الأعداد العشرية على فهم تلاميذ الصف السادس الابتدائي لها، وقد تمت الدراسة على ثلاث مراحل من خلال تطبيق ثلاث اختبارات الأول منها يتعلق بفحص قدرة التلاميذ على إدراك وتمثيل الأعداد العشرية في تمثيلات مختلفة، وتم تطبيقه على ١٢٠ تلميذاً، والاختبار الثاني يتعلق بتقديم مهام تتعامل مع جمع الأعداد العشرية بالصورة الرمزية، والبعض الأخر على خط الأعداد لاختبار قدرة التلاميذ على التحويل من خط الأعداد إلى التعبيرات الرمزية، وتضمن الاختبار الثالث مشكلات بها أعداد عشرية، حيث طلب من ٦٠ تلميذاً الإجابة عنها بأي طريقة تروق لهم، وطلب من التلاميذ الآخرين الإجابة عنها باستخدام خط الأعداد، وقد توصلت الدراسة إلى أن تمثيل الأعداد العشرية عن طريق المستطيل أفضل من تمثيلها باستخدام خط الأعداد (٦٣،٦% للمستطيل في مقابل ٤٦،٧% للتمثيل بخط الأعداد)، وأن أداء التلاميذ أفضل في التحويل من خط الأعداد إلى التعبير الرمزي مقارنة بالتحويل من التعبير الرمزي إلى خط الأعداد، وكذلك توصلت الدراسة إلى عدم وجود فرق دال بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة، وبصفة عامة فقد واجه التلاميذ صعوبة في التعامل مع مهام جمع الأعداد العشرية، ويشير هذا إلى أن مهام الجمع تتضمن إجراءات متعددة مثل مهارة إجراء العملية على خط الأعداد، ومهارة التحويل عبر خط الأعداد، ومهارة أداء عملية الجمع، ومهارة التعامل اليدوي، وأن نسبة النجاح في تمثيل مفهوم العدد العشري تتزايد باستخدام خط الأعداد، ولكنها تتحسن بشكل أفضل مع التمثيل على شكل مستطيل، وكذلك عدم وجود فرق بين المجموعة التي استخدمت خط الأعداد، والمجموعة التي استخدمت أي وسيلة أخرى لحل المشكلات.

أما دراسات المحور الثالث فقد اهتمت بتقييم الحس العددي وتنميته لدى التلاميذ، ومن بين هذه الدراسات نجد دراسة (الأمام، ٢٠٠٠) والتي هدفت إلى تقييم أداء تلاميذ الصفوف الخامس الابتدائي والأول والثاني الإعدادي في حس العدد، وحس القياس، ومدى اختلاف هذا الأداء باختلاف المستوى التعليمي، كما هدفت الدراسة إلى الوقوف على مدى فعالية مدخل يعتمد على خبرات القياس الفيزيقي في سياق منهج رياضيات

الصف الرابع على تنمية بعض مهارات حس العدد والقياس. كشفت النتائج عن تدنى كبير في مستويات جميع مهارات الحس العددي لدى التلاميذ، و لم تكن هناك فروق ترجع إلى مستوى الصف الدراسي، كما كشفت النتائج عن الكثير من الأخطاء المفاهيمية، و لم يختلف كم ونوع الأخطاء باختلاف الصف الدراسي، وقد أشارت النتائج إلى أن المجموعة التجريبية قد تميزت عن المجموعة الضابطة في الأداء على اختبار حس العدد والقياس، إلا أن نسبة الكسب المعدل في أداء المجموعة التجريبية لم ترق إلى مستوى الدلالة الإحصائية.

وهدفت دراسة (Beswick, Muir & McIntosh, 2004) إلى قياس الحس العددي لدى أطفال الصفوف الأول والثاني والثالث بمدينة Tasmania باستراليا فيما يتعلق بالعد، وذلك من خلال تطوير أداة لتقييم الحس العددي لديهم، وقد تم اختيار ٢٧ طفلاً كعينة للدراسة، وقد توصلت الدراسة إلى تمكن كل الأطفال من العد بالوحدات، ولكن كان من الضروري أن يعد الأطفال أشياء مثل الصور، وهو ما ينمي لديهم نظام فعال للعد في المواقف المختلفة، وقد استفاد معظم الأطفال من طريقة العد للخلف بوحدات واثنينات وخمسات، وهذا النوع من الأنشطة يساعد الأطفال على تكوين فهم غني للأعداد والمقادير القريبة منها والتي تعد أساسية من أجل الحس العددي، وكذلك أظهرت الدراسة أهمية استخدام لوحة المائة، وأظهرت أيضاً عدم وجود صعوبة لدى معظم الأطفال في استخدام وتوظيف خط الأعداد، على الرغم من وجود صعوبة لديهم فيما يتعلق بترتيب الأعداد على خط الأعداد، ويمكن استخدام خط الأعداد لتسجيل الحساب الذهني، كما اتضح من نتائج الدراسة تمكن الأطفال الصغار وضعاف المستوى من الاستمرار بنجاح، وأن التلاميذ المتميزين والكبار قد وجدوا نوع من التحدي والإثارة.

ولقد هدفت دراسة (Menon, 2004) إلى تقييم الحس العددي لدى تلاميذ المدرسة الابتدائية، وقد تم تقديم اختبار الحس العددي مكون من ١٠ مفردات للتلاميذ من الصف الرابع الابتدائي حتى الصف السابع (٣٧٤ تلميذاً، ٣٧٦ تلميذة)، وقد تم إجراء مقابلة مع ٦٤ تلميذاً وتلميذة، بغرض توضيح إجاباتهم على أسئلة الاختبار، وقد أشارت نتائج الدراسة إلى أن الحس العددي يقل كلما تقدم التلاميذ في الصفوف الدراسية، وأن هناك عدم توظيف للحس العددي من قبل التلاميذ بشكل واضح، وذلك في حالة المسائل التي تم الإجابة عنها بطريقة خطأ، كما أشارت الدراسة إلى عدم وجود فرق بين البنين والبنات فيما يتعلق بالحس العددي.

وهدفت دراسة (Ghazali, Abdul Rahman, Ismail, Idros & Salleh, 2003) إلى تطوير إطار من أجل تقييم الحس العددي لدى تلاميذ الصفوف (١-٣) فيما يتعلق باستراتيجيات العد، القيمة المكانية، الاستراتيجيات المستخدمة في إجراء العمليات الحسابية الأربعة، وقد افترضت الدراسة أنه إذا تمكن التلاميذ من فهم الإطار، فسوف يتكون لديهم فهم أعلى للرياضيات، وقد تم تنقيح هذا الإطار من خلال

المقابلات الفردية الاسترشادية مع مجموعة مختارة من التلاميذ، وتوصلت الدراسة إلى أن الإطار الماليزي قد اهتم بتصنيف الحس العددي إلى أربعة مكونات، وبناء الأدوات التي تقيس هذه المكونات، كما أهتم بوصف استراتيجيات التلاميذ لتلك المكونات، واكتشاف استراتيجيات الأطفال الخاصة بهم في مجالات رياضية محددة، والتي من أبرزها الحس العددي.

وهدفت دراسة (Pike, Forrester, 1997) إلى دراسة تأثير عمر الطفل على كل من الحس العددي ومهارة التقدير، ودراسة التأثير المتزامن للعمر والحس العددي على مهارة الأطفال في تقدير القياس، وقد تم اختيار عينة مكونة من ٦٢ طفلاً (٣٨ ولد، ٢٤بنت) تتراوح أعمارهم بين ٦-١١ عام، واستغرقت الدارسة سبعة أشهر، وكان يتم تقييم الحس العددي من خلال الحساب الذهني، وفهم الكم المطلق والنسبي للعدد، وفهم العلاقات بين الأعداد، وكان يتم تقييم مهارة التقدير من خلال تقدير الطول والمساحة، وقد توصلت الدراسة إلى عدم وجود فروق دالة في مهارة التقدير بين المجموعات العمرية المختلفة، إلا أن الأطفال كانوا أفضل في تقدير الطول عن تقدير المساحة، وكان هناك تحسن دال لدى الأطفال في الفئة العمرية من ٩-١١ سنة فيما يتعلق بعملية الجمع والطرح الذهني، وفهم العلاقات بين الأعداد عن الأطفال من الفئة العمرية من ٦-٨ سنوات، في حين أن الأطفال من الفئة العمرية ١٠-١١ سنوات أفضل في الضرب والقسمة عن الأطفال في عمر ٦-٩ سنوات، ولا يوجد فرق دال فيما يتعلق بمهارة الحساب الذهني بين المجموعات العمرية المختلفة، وأن فهم الأطفال لكم العدد للأعداد من ٠-١٠٠ أفضل من ٠-١٠٠٠، وقد أشارت النتائج إلى عدم وجود علاقة بين تقدير الأطفال للطول وأي متغير فيما عدا تقديرهم للمساحة، وأن تقدير المساحة ارتبط بشدة بكل المقاييس الثلاثة للحس العددي، ويوجد ارتباط بين المقاييس الثلاثة للحس العددي، وأن الحساب الذهني لدى الأطفال يرتبط بشدة بكل من فهم الكم المطلق والنسبي للعدد، وفهم العلاقات بين الأعداد، بينما لا يوجد ارتباط قوي بين فهم الكم المطلق والنسبي للعدد، وفهم العلاقات بين الأعداد، وهذا يشير إلى أن فهم كم العدد والعلاقات يتحسن مع العمر، وأن مهارة التقدير تتحسن مع الحس العددي، في حين أن مهارة التقدير لا تتحسن بذاتها مع العمر.

وقد اهتمت دراسات المحور الرابع بقياس الحس العددي لدى المعلمين قبل وأثناء الخدمة ومن بينها دراسة (المنوفي، ٢٠٠٢) والتي هدفت إلى معرفة المكونات الأساسية للحس العددي، وتقصي العلاقة بين بعض المتغيرات مثل صيغة المسألة (حسابية، تطبيقية) ونوع المسألة (كسور، أعداد كلية، جمع، ضرب) وبين الحس العددي، كما هدفت إلى بحث العلاقة بين بعض متغيرات الشخصية، وذلك لدى طلاب كلية المعلمين شعبة الرياضيات، وقد توصلت الدراسة إلى عدم وجود فروق دالة إحصائياً بين القدرة على إجابة المسألة إذا كانت في صيغة حسابية وبين كونا تطبيقية، وأكد البحث على أن نوع العملية الحسابية (جمع، طرح، ضرب، قسمة) ونوع الأعداد التي تتضمنها المسألة (أعداد كلية، كسور) يؤثران في القدرة على حل المسألة، كما تضح أن الحس العددي يرتبط

ارتباطاً موجباً ببعض متغيرات الشخصية كمعدل التحصيل العام، وعدد السنوات التي يقضيها الطالب في دراسة الرياضيات، والاتجاه نحو الرياضيات، وأن مستوى طلاب العينة في الحس العددي لا يرقى إلى المستوى المطلوب.

وهدفت دراسة (chow, 2001) إلى استطلاع رأي المعلمين أثناء الخدمة حول الحس العددي في المدارس الابتدائية، وحول تدريسه داخل المدارس، ودور المعلم في تنمية الحس العددي، ولقد توصلت الدراسة إلى اختلاف أراء المعلمين حول الحس العددي، وأن الحس العددي يعطي للتلاميذ الفرصة للمشاركة والتعبير عن أفكارهم، وأن تنمية الحس العددي يكون من خلال إمداد التلاميذ بمواقف وأنشطة ملائمة بحيث يندمجوا في المناقشات الصيفية، وكذلك من خلال مساعدة التلاميذ على تنمية فهم وإدراك المفاهيم الرياضية.

وهدفت دراسة (Tsao & Municipal, 2004) إلى توضيح العلاقة بين أداء المعلمين قبل الخدمة في كل من الحس العددي والحساب الذهني والحساب الكتابي، وكذلك توضيح العلاقة بين مهارات الحساب الذهني ومهارات الحساب والحس العددي، وقد تكونت عينة الدراسة من ١٥٥ معلماً للرياضيات في مرحلة ما قبل الخدمة، وقد توصلت الدراسة إلى وجود علاقة إيجابية بين الحس العددي وبين ثلاث متغيرات هي: القلق الرياضي والدافعية والحساب الذهني.

من خلال العرض السابق للدراسات السابقة للبحث الحالي، نجد أنه قد تم تناولها من خلال أربعة محاور أساسية، يمكن تلخيصها على النحو التالي:

- المحور الأول وهي الدراسات التي اهتمت ببحث العلاقة بين الحس العددي والأداء الحسابي، وقد توصلت هذه الدراسات إلى وجود علاقة دالة إحصائياً بين الحس العددي والأداء الحسابي، وأن أداء التلاميذ على اختبارات الأداء الحسابي الكتابي أفضل من أدائهم على اختبارات الحس العددي.
- المحور الثاني وهي الدراسات التي اهتمت بتنمية الحس العددي لدى التلاميذ، وقد توصلت دراسات هذا المحور إلى فعالية الأنشطة التي تم توظيفها من أجل تنمية الحس العددي، في حين أشارت بعض الدراسات إلى أن التحسن في الحس العددي لم يكن بالقدر المرغوب فيه.
- المحور الثالث وهي الدراسات التي اهتمت بتقييم الحس العددي وتنميته لدى التلاميذ، وقد تبين من هذه الدراسات تدني مستوى مهارات الحس العددي لدى التلاميذ، وأكدت على أهمية استخدام المواد والوسائل الحسية في تنميته.
- المحور الرابع وهي الدراسات التي اهتمت بقياس الحس العددي لدى المعلمين، وأرائهم حول الحس العددي، وقد تبين من خلال هذه الدراسات أن الحس العددي يعطي الفرصة للتلاميذ للمشاركة والتعبير عن أفكارهم، وأن أداء المعلمين في الحس العددي لا يرقى إلى المستوى المطلوب.

إجراءات الدراسة:

سوف يتناول الباحث في هذا الجزء الإجراءات التي قام بها للإجابة عن أسئلة البحث والتحقق من صحة فروضه، وتتمثل هذه الإجراءات في: بناء اختبار الحس العددي، وبناء اختبار الأداء الحسابي الكتابي، وبناء دليل أنشطة استخدام لوحة المائة وخط الأعداد في تدريس الأعداد والعمليات عليها لتلاميذ الصف الأول الابتدائي، واختيار عينة البحث، والتطبيق القبلي لأدوات البحث، ثم تنفيذ التجربة، ثم التطبيق البعدي لأدوات البحث، ثم المعالجة الإحصائية للبيانات للحصول على النتائج، وسوف نتناول ذلك بشيء من التفصيل فيما يأتي:

أولاً: بناء اختبار الحس العددي:

في ضوء مفهوم الحس العددي الذي تبناه الباحث في هذه الدراسة، وفي ضوء مهارات الحس العددي الأربعة التي حددها الباحث فيما سبق، تم بناء اختبار الحس العددي لتلاميذ الصف الأول الابتدائي وفقاً للمراحل الآتية:

١- تحدي الهدف من الاختبار:

هدف هذا إلى قياس الحس العددي لدى تلاميذ الصف الأول الابتدائي، وذلك من خلال قياس مدى تمكن التلميذ من مهارات الحس العددي الأربعة التي حددها الباحث وهي:

- إدراك الكم المطلق والنسبي للعدد.
- إدراك التأثير النسبي للعمليات على الأعداد.
- التقدير والحكم على معقولية الناتج.
- الحساب الذهني لنواتج العمليات الحسابية.

٢- تحديد محتوى الاختبار:

لقد تم تحديد محتوى الاختبار وفقاً لمهارات الحس العددي التي تم تحديدها سابقاً، وفي ضوء الأعداد والعمليات عليها المقررة على الصف الأول الابتدائي.

٣- كتابة مفردات الاختبار في صورتها المبدئية:

قام الباحث بمراجعة بعض الدراسات السابقة الأجنبية في هذا الصدد ومن بينها (Leutzinger & Bertheau, 1989; Fueyo & Bushell, 1998; Ghazali & Zanzali, 1999; Ghazali, Abdul Rahman, Ismail, Idros & Salleh, 2003; Beswick, Muir & McIntosh, 2004)، وكذلك قام الباحث بمراجعة بعض الدراسات السابقة العربية ومن بينها (قنديل،

١٩٩٩؛ الأمام ٢٠٠٠؛ الباز والرياشي، ٢٠٠٠؛ المنوفي، ٢٠٠٢)، كما قام الباحث بمراجعة بعض سلاسل كتب الرياضيات العالمية التي تهتم بتضمين مهارات الحس العددي بمحتواها، وفي ضوء ذلك تم كتابة بعض المفردات لكل مهارة من مهارات الحس العددي الأربعة –كل على حدة– في صورتها المبدئية، حيث تم كتابة ما يقرب من ٥٠ مفردة لكل مهارة من المهارات الأربعة، أي تم كتابة ٢٠٠ مفردة كمسودة أولية للاختبار، وقد تنوعت أسئلة الاختبار لتتضمن الاختيار من متعدد، والإكمال، الصواب والخطأ، ثم قام الباحث بمراجعة الأسئلة وإعادة صياغتها وتعديلها، وقد بلغ عدد الأسئلة بعد التعديل ١٤٠ سؤال مقسمة على المهارات الأربعة للحس العددي كالأتي: إدراك الكم المطلق والنسبي للعدد (٥٠ سؤال)، وإدراك التأثير النسبي للعمليات على الأعداد (٤٠ سؤال)، إدراك التأثير النسبي للعمليات على الأعداد (٢٥ سؤال)، الحساب الذهني لنواتج العمليات الحسابية (٢٥ سؤال).

٤– التحقق من صدق الاختبار:

للتحقق من صدق الاختبار، تم عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين (٣ محكمين) من المتخصص في مجال تعليم الرياضيات وتعلمها، وقد طلب الباحث منهم إبداء رأيهم حول مدى مصداقية أسئلة الاختبار فيما تقيسه، كما طلب منهم إبداء رأيهم حول مدى وضوح الأسئلة من ناحية الصياغة، ومدى ملائمة الأسئلة لمهارات الحس العددي التي تقيسها، وقد أقترح المحكمون تقليل عدد أسئلة الاختبار، وذلك نظراً لتكرار نفس الفكرة في بعض الأسئلة، وصعوبة بعض الأسئلة الأخرى، وعدم ملائمة بعض الأسئلة للمهارة التي تقيسها، وبناء على ما اقترحه المحكمون من تعديلات وملاحظات، قام الباحث بإجراء التعديلات بحذف بعض الأسئلة، وتعديل صياغة بعض الأسئلة الأخرى، ويوضح جدول (١) عدد أسئلة الاختبار ووفقاً لمهارات الحس العددي الأربعة.

جدول (١) عدد أسئلة اختبار مهارات الحس العددي للصف الأول الابتدائي

مهارات الحس العددي	عدد الأسئلة
إدراك الكم المطلق والنسبي للعدد	٤٠
إدراك التأثير النسبي للعمليات على الأعداد	٣٠
التقدير والحكم على معقولية الناتج	٢٠
الحساب الذهني لنواتج العمليات الحسابية	٢٠
المجموع	١١٠

٥– التطبيق الاستطلاعي للاختبار:

بعد التحقق من صدق الاختبار، تم تطبيقه على عينة استطلاعية من طلاب الصف الأول الابتدائي، وذلك بهدف التحقق من ثبات الاختبار، وحساب الزمن الملائم لتطبيقه، ولقد تم تطبيق الاختبار على أربعة مراحل وفقاً لكل مهارة من المهارات الأربعة للحس العددي، وقد تم حساب ثبات كل جزء من أجزاء الاختبار، وكذلك

حساب ثبات الاختبار ككل، وقد وجد الباحث أن معامل الثبات للاختبار ككل هو ٠،٧٨٢، وبالنسبة كل جزء من أجزاء الاختبار كانت معاملات الثبات هي: الجزء الأول (٠،٨٥٤)، الجزء الثاني (٠،٨٦٧)، والجزء الثالث (٠،٨٠٤)، والجزء الرابع (٠،٧٩٦)، وهي معاملات ثبات مقبولة نسبياً وتعبر عن ثبات الاختبار (ولكل جزء من الأجزاء الأربعة)، وقد تم تحديد الزمن المناسب للاختبار عن طريق حساب متوسط زمن أداء الطلاب على الاختبار، ووجد الباحث أن الزمن المناسب على حسب أجزاء الاختبار الأربعة هو: بالنسبة إلى الجز ء الأول (٣٥ دقيقة)، الجزء الثاني (٢٥ دقيقة)، الجزء الثالث (٢٠ دقيقة)، الجزء الرابع (٢٠ دقيقة)، وقد تم وضع طبيعة الاختبار والهدف منه في الحسبان عند تحديد الزمن المناسب له، وبعد أن تم التأكد من ثبات الاختبار، وتحديد الزمن المناسب لكل جزء من الأجزاء الأربعة، تم إضافة تعليمات الاختبار ووضعه في صورته النهائية (ملحق ١).

ثانياً: بناء اختبار الأداء الحسابي الكتابي:

في ضوء مفهوم الأداء الحسابي الذي تبناه الباحث في هذه الدراسة، تم بناء اختبار الأداء الحسابي الكتابي مروراً بالمراحل الآتية:

١- تحديد الهدف من الاختبار:

هدف هذا الاختبار إلى قياس قدرة التلاميذ على استخدام الإجراءات والالجورزمات التقليدية في التعامل مع الأعداد والعمليات عليها بالصف الأول الابتدائي.

٢- تحديد محتوى الاختبار:

لقد تم تحديد محتوى اختبار الأداء الحسابي الكتابي في ضوء محتوى الأعداد والعمليات عليها بالصف الأول الابتدائي وتضمن ما يأتي: قراءة وكتابة الأعداد، العد الترتيبي، مكونات الأعداد، القيمة المكانية، ترتيب مجموعة من الأعداد، المقارنة بين عددين، جمع وطرح العشرات الكاملة، جمع عددين دون إعادة التسمية، طرح عددين دون إعادة التسمية، العلاقة بين الجمع والطرح، وأنماط الأعداد.

٣- كتابة مفردات الاختبار في صورتها المبدئية:

تم كتابة مجموعة من المفردات تمثل الاختبار في صورته المبدئية، وذلك لمحتوى الأعداد والعمليات عليها للصف الأول الابتدائي، وقد كانت الأسئلة من نوع أسئلة الإكمال والتي تتطلب من الطالب أن يكمل الإجابة كتابياً.

٤- التحقق من صدق الاختبار:

للتحقق من صدق الاختبار، تم عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين (٤محكمين) من المتخصص في مجال تعليم الرياضيات وتعلمها، وقد طلب الباحث منهم إبداء الرأي حول مدى مصداقية أسئلة الاختبار فيما تقيسه، كما طلب منهم إبداء الرأي حول مدى وضوح الأسئلة من ناحية الصياغة، ومدى ملائمة الأسئلة لقياس

الأداء الحسابي لطلاب الصف الأول الابتدائي، ووفقاً لمحتوى الأعداد والعمليات عليها، وقد اقترح المحكمون أن تقل عدد أسئلة الاختبار، وذلك نظراً لتكرار الفكرة التي تقيسها بعض الأسئلة، وصعوبة البعض الأخر من الأسئلة، وبناء على ما اقترحه المحكمون من تعديلات وملاحظات، قام الباحث بإجراء التعديلات بحذف بعض الأسئلة، وتعديل صياغة البعض الآخر من الأسئلة.

٥- التطبيق الاستطلاعي للاختبار:

بعد التحقق من صدق الاختبار، تم تطبيقه على عينة استطلاعية من طلاب الصف الأول الابتدائي، بهدف التحقق من ثبات الاختبار، وحساب الزمن الملائم لتطبيقه، ولقد تم حساب ثبات الاختبار، وقد وجد الباحث أن معامل الثبات للاختبار هو كالآتي ٠،٨٢٣، وهو معامل ثبات مقبول نسبياً، ويعبر عن ثبات الاختبار، وقد تم تحديد زمن الاختبار عن طريق حساب متوسط زمن أداء التلاميذ على الاختبار، ووجد أنه ٣٠ دقيقة، وتم اعتباره الزمن المناسب للاختبار، وبعد التأكد من ثبات الاختبار، وتحديد الزمن المناسب له، تم إضافة تعليمات الاختبار ووضعه في صورته النهائية (ملحق ٢).

بناء أنشطة تنمية الحس العددي والأداء الحسابي:

بعد أن تم تحديد مهارات الحس العددي الأربعة، والتي تم اختيارها من بين مهارات الحس العددي المتنوعة، والتي تتناسب مع طبيعة الأعداد والعمليات عليها التي يتم تدريسها في الصف الأول الابتدائي، وبعد أن تم تحديد المقصود بالحس العددي ومهاراته الأربعة، وبعد الإطلاع على العديد من الدراسات السابقة التي اهتمت بتنمية الحس العددي، وبعد الإطلاع على بعض الكتب والمقالات التي اهتمت بالحس العددي، وكذلك الإطلاع على بعض سلاسل كتب الرياضيات العالمية التي تهتم بذات الموضوع، قام الباحث بإعداد بعض الأنشطة التي تستهدف تنمية الحس العددي والأداء الحسابي من خلال استخدام لوحة المائة وخط الأعداد وفقاً للخطوات الآتية:

أ- تحديد الهدف العام من أنشطة تنمية الحس العددي والأداء الحسابي:

تم تحديد الهدف العام من هذه الأنشطة وهو تنمية مهارات الحس العددي والأداء الحسابي لدى تلاميذ الصف الأول الابتدائي، وذلك من خلال تدريبهم على استخدام وتوظيف لوحة المائة وخط الأعداد في تعلم الأعداد والعمليات عليها المتضمنة بمنهج الرياضيات للصف الأول الابتدائي.

ب- تحديد محتوى أنشطة تنمية الحس العددي والأداء الحسابي:

لقد تضمن هذه الأنشطة بعض موضوعات الأعداد والعمليات عليها المتضمنة في منهج الرياضيات للصف الأول الابتدائي والتي سوف يتم تقديمها من خلال استخدام لوحة المائة ومن خلال استخدام خط الأعداد وهذه

الموضوعات هي: قراءة وكتابة الأعداد، العد الترتيبي، مكونات الأعداد، القيمة المكانية، ترتيب مجموعة من الأعداد، المقارنة بين عددين، الأنماط العددية، جمع وطرح العشرات الكاملة، جمع عددين دون إعادة التسمية، طرح عددين دون إعادة التسمية، العلاقة بين الجمع والطرح.

ج- تحديد الخطة الزمنية المقترحة لتدريس الأنشطة:

تضمنت أنشطة تنمية الحس العددي تدريب تلاميذ الصف الأول الابتدائي على استخدام وتوظيف لوحة المائة وخط الأعداد في تدريس الأعداد والعمليات عليها المتضمنة بمنهج الرياضيات للصف الأول الابتدائي، وذلك من خلال تدريس ٢٦ نشاط (١٣ نشاط لوحة المائة، ١٣ نشاط خط الأعداد) على مدار الفصل الدراسي الثاني، وقد نفذت الأنشطة بحيث يدرس النشاط بلوحة المائة، ثم يدرس نفس النشاط باستخدام خط الأعداد، وذلك بالنسبة لجميع الأنشطة.

د- تحديد الإطار العام لتنفيذ خطة الدرس:

تم إعداد خطة الدرس وفقاً لأربعة مراحل أساسية هي:

- التهيئة: وكان يتم فيها التأكد من مدى توافر الحقائق والمهارات الأساسية السابقة واللازمة، وذلك حتى يمكن مساعدة التلاميذ الذين يفتقدون هذه الحقائق والمهارات الأساسية.
- عرض كيفية استخدام لوحة المائة وخط الأعداد في تقديم مفاهيم الأعداد والعمليات عليها ويتم ذلك من خلال المناقشة والحوار بين المعلم والتلاميذ، بحيث تجعل التلاميذ يستخدمون لوحة المائة وخط الأعداد بأنفسهم في الوصول إلى الحل.
- التدريب الموجه: ويتم في هذه المرحلة إعطاء التلاميذ مسائل للقيام بحلها بأنفسهم باستخدام لوحة المائة وخط الأعداد، ومهمة المعلم في هذه المرحلة هي المتابعة والتوجيه وتقديم تغذية راجعة حول إجابات التلاميذ بصورة فردية أو جماعية.
- التقويم: ويتم من خلال التدريب المستقل والواجب المترلي، حيث يتم في هذه المرحلة إعطاء التلاميذ بطاقة بها بعض الأنشطة على الأعداد والعمليات عليها، ويطلب منهم القيام بحلها باستخدام لوحة المائة وخط الأعداد، وبطاقة أخرى مماثلة لحلها كواجب مترلي، ويتم تقديمها للمعلم في الحصة التالية لتصويبها وتقديم تغذية راجعة حولها.

ه- إعداد دليل المعلم:

تم إعداد دليل المعلم للأنشطة، والذي تضمن ٢٦ نشاطاً، يوضح للمعلم كيفية استخدام لوحة المائة وخط الأعداد في تدريس موضوعات الأعداد والعمليات عليها بالصف الأول الابتدائي، وقد تم عرض الدليل بعد ذلك

على مجموعة من المحكمين في مجال المناهج وطرق تدريس الرياضيات بهدف الحكم على مدى ملائمة الدروس الموجودة بالدليل للتدريب على استخدام لوحة المائة وخط الأعداد في تدريس موضوعات الأعداد والعمليات عليها بالصف الأول الابتدائي، وقد أقر المحكمون هذه الدروس بعد إضافة بعض التعديلات البسيطة عليها، وقد تم وضع الدليل في صورته النهائية (ملحق ٣).

اختيار عينة الدراسة:

تم اختيار فصلين دراسيين عشوائياً من مدرستين تم اختيارهم عشوائياً من مدارس إدارة كفر الشيخ التعليمية بمحافظة كفر الشيخ، وتم تقسيمها إلى مجموعتين إحداهما تجريبية (٤٤ تلميذاً وتلميذة) والأخرى ضابطة (٤٧ تلميذاً وتلميذة).

التطبيق القبلي لأدوات الدراسة:

تم تطبيق اختباري الحس العددي والأداء الحسابي الكتابي على كل من المجموعتين التجريبية والضابطة في بدائية الفصل الدراسي الثاني، وذلك بغرض معرفة مستوى تلاميذ الصف الأول الابتدائي في الحس العددي والأداء الحسابي الكتابي، وأيضاً بهدف التحقق من مدى تجانس المجموعتين التجريبية والضابطة، وذلك قبل إجراء التجربة.

تطبيق أنشطة تنمية الحس العددي والأداء الحسابي الكتابي:

تم تطبيق أنشطة تنمية الحس العددي والأداء الحسابي الكتابي في الفصل الدراسي الثاني، حيث قام المعلمين بتنفيذ الدروس على تلاميذ الصف الأول الابتدائي، وذلك بعد أن قام الباحث بتدريبه على كيفية التنفيذ من خلال بعض المقابلات الخاصة بهذا الغرض، واستمر تطبيق التجربة طوال الفصل الدراسي الثاني.

التطبيق البعدي لأدوات الدراسة:

تم تطبيق اختباري الحس العددي والأداء الحسابي الكتابي على كل من المجموعتين التجريبية والضابطة في نهاية إجراء التجربة، وقرب نهاية الفصل الدراسي الثاني، وذلك بغرض معرفة مستوى تلاميذ الصف الأول عينة الدراسة في الحس العددي والأداء الحسابي الكتاب بعد إجراء التجربة، وذلك بهدف التحقق من فروض البحث والإجابة عن أسئلته.

تصحيح الاختبارات ورصد البيانات:

تم تصحيح اختباري الحس العددي والأداء الحسابي الكتابي وفقاً لمفتاح التصحيح الذي أعده الباحث، وتم رصد الدرجات القبلية والبعدية لعينة الدراسة (التجريبية والضابطة)، تمهيداً للمعالجة الإحصائية من خلال استخدام برنامج SPSS الإحصائي للحصول على النتائج ومناقشتها وتفسيرها، ومن ثم رصد توصيات الدراسة ومقترحاتها.

نتائج البحث ومناقشتها والتوصيات والمقترحات:

أولاً: نتائج البحث:

نتناول في هذا الجزء استعراض نتائج تحليل البيانات التي تم الحصول عليها من التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لأدوات البحث، وذلك بغرض التحقق من فروض البحث، والإجابة عن أسئلته المتعقلة بأثر استخدام لوحة المائة وخط الأعداد في تنمية مهارات الحس العددي والأداء الحسابي لدى تلاميذ الصف الأول الابتدائي، وقد اعتمد الباحث في تحليل النتائج على استخدام برنامج التحليل الإحصائي (SPSS)، وذلك باستخدام الأساليب الإحصائية الآتية:

- اختبارات "ت" (T-Test) للتعرف على دلالة الفرق بين متوسطات درجات المجموعات المختلفة في كل من الحس العددي ومهاراته، والأداء الحسابي الكتابي.
- حجم الأثر (d)، ومربع إيتا (η)، لقياس الدلالة العملية لاختبار "ت" (عبد المجيد، ٢٠٠٤).

ولقد قام الباحث بالتحقق من مدى التجانس بين المجموعتين التجريبية والضابطة في كل من الحس العددي ومهاراته الفرعية الأربعة، والأداء الحسابي الكتابي، وذلك من خلال قياس الفروق بين أداء المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختباري الحس العددي والأداء الحسابي الكتابي، ويوضح جدول (٢) نتائج ذلك.

جدول (٢) نتائج استخدام اختبار "ت" لدلالة الفرق بين متوسطي المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة على اختباري الحس العددي والأداء الحسابي الكتابي قبلياً

الاختبار		المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة
اختبار الحس العددي	إدراك الكم المطلق والنسبي للعدد	تجريبية	٤٤	٩,٣٦	١,٧٩٣	٠,٦١١	غير دالة
		ضابطة	٤٧	٩,١٣	١,٨٨٤		
	إدراك التأثير النسبي للعمليات على الأعداد	تجريبية	٤٤	٦,٧٣	١,٥٠٠	٠,٧٠٦	غير دالة
		ضابطة	٤٧	٦,٥١	١,٤٢٨		
	التقدير والحكم على معقولية الناتج	تجريبية	٤٤	٢,٣٩	١,٢٤٣	٠,٦٢١	غير دالة
		ضابطة	٤٧	٢,٥٥	١,٣١٦		
	الحساب الذهني لنواتج العمليات الحسابية	تجريبية	٤٤	٢,١٨	١,٣٦٩	٠,٢٧٨	غير دالة
		ضابطة	٤٧	٢,١١	١,٢٢٠		
	الحس العددي ككل	تجريبية	٤٤	٢٠,٦٦	٣,٠٧٢	٠,٥٥٩	غير دالة
		ضابطة	٤٧	٢٠,٣٠	٣,٠٨٥		
اختبار الأداء الحسابي الكتابي		تجريبية	٤٤	٨,٧٣	١,٦٤٨	١,٣٠٠	غير دالة
		ضابطة	٤٧	٨,٢١	٢,٠٨٤		

يتضح من جدول (٢) عدم وجود فرق في الأداء بين المجموعتين التجريبية والضابطة قبلياً بالنسبة لكل مهارة من مهارات الحس العددي الأربعة وهي: إدراك الحكم المطلق والنسبي للعدد، إدراك التأثير النسبي للعمليات

على الأعداد، التقدير والحكم على معقولية الناتج، الحساب الذهني لنواتج العمليات الحسابية، والحس العددي ككل، وكذلك بالنسبة لأداء المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار الأداء الحسابي الكتابي، مما يشير إلى تجانس المجموعتين التجريبية والضابطة قبلياً بالنسبة لكل من الحس العددي، والأداء الحسابي، كما يلاحظ أيضاً تدنى مستوى تلاميذ الصف الأول الابتدائي في كل من الحس العددي والأداء الحسابي الكتابي، وربما يرجع ذلك إلى عدم دراسة التلاميذ للعديد من المفاهيم والعمليات الحسابية التي جاءت في الاختبارين، وسوف نستعرض النتائج التي تم التواصل إليها فيما يأتي:

أ) النتائج الخاصة بأداء التلاميذ على اختبار مهارات الحس العددي:

١- نتائج الفرض الأول:

للتحقق من صحة الفرض الأول من فروض البحث والذي ينص على: لا يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية وتلاميذ المجموعة الضابطة في اختبار الحس العددي. (من حيث: كل مهارة من مهارات الحس العددي على حدة، والحس العددي ككل)، قام الباحث أولاً بدارسة دلالة الفرق بين متوسطي الدرجات البعدية لتلاميذ الصف الأول الابتدائي في المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار الحس العددي، ثم قام الباحث بحساب حجم التأثير، ومربع إيتا، ويوضح الجدول (٣) نتائج ذلك.

جدول (٣) نتائج استخدام اختبار "ت" وحجم التأثير لدلالة الفرق بين متوسطي الدرجات البعدية للمجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار الحس العددي

الاختبار		المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة	قيمة مربع إيتا η^2	قيمة d
اختبار الحس العددي	إدراك الكم المطلق والنسبي للعدد	تجريبية	٤٤	٣٣,٦٦	٢,٥٥١	٢٢,٠٧٥	دالة عند ٠,٠١	٠,٨٤	٤,٦٨
		ضابطة	٤٧	٢١,٠٢	٢,٨٨٥				
	إدراك التأثير النسبي للعمليات على الأعداد	تجريبية	٤٤	٢٤,٢٧	٢,٧٩٨	١٠,٧٥٦	دالة عند ٠,٠١	٠,٥٦	٢,٢٨
		ضابطة	٤٧	١٨,٤٠	٢,٤٠٢				
	التقدير والحكم على معقولية الناتج	تجريبية	٤٤	١٦,٧٣	٢,١٩٣	١٦,٤١١	دالة عند ٠,٠١	٠,٧٥	٣,٤٨
		ضابطة	٤٧	١٠,١١	١,٦٣٢				
	الحساب الذهني لنواتج العمليات الحسابية	تجريبية	٤٤	١٦,٥٠	١,٩٧١	١٣,٦١٧	دالة عند ٠,٠١	٠,٦٧	٢,٨٩
		ضابطة	٤٧	١١,٦٦	١,٣٨٧				
	الحس العددي ككل	تجريبية	٤٤	٩١,١٦	٧,٢٧٨	٢٣,٠٤٨	دالة عند ٠,٠١	٠,٨٥	٤,٨٩
		ضابطة	٤٧	٦١,١٩	٤,٩٨١				

يتضح من جدول (٣) أن هناك فرقاً دالاً إحصائياً بين متوسطي الدرجات البعدية لتلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار الحس العددي، من حيث الحس العددي ككل، وكذلك بالنسبة لكل مهارة فرعية

من مهارات الحس العددي الأربعة وهي: إدراك الكم المطلق والنسبي للعدد، إدراك التأثير النسبي للعمليات على الأعداد، التقدير والحكم على معقولية الناتج، الحساب الذهني لنواتج العمليات الحسابية، وهذا الفرق لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية، وهذا يعني أنه قد حدث نمو في الحس العددي ومهاراته لدى تلاميذ المجموعة التجريبية بصورة أفضل من تلاميذ المجموعة الضابطة، ولمعرفة حجم التأثير لدلالة الفرق بين المتوسطات في اختبار "ت"، قام الباحث بحساب الدلالة العملية لاختبار "ت" عن طريق حساب حجم التأثير effect size بحساب قيمة مربع إيتا، وقيمة (d)، وهي موضحة بجدول (٣) ويتضح من هذا الجدول أن حجم تأثير المعالجة التجريبية كان كبير على كل من الحس العددي بوجه عام، وعلى كل مكون من مكوناته المتمثلة في: إدراك الكم المطلق والنسبي للعدد، إدراك التأثير النسبي لنواتج العمليات الحسابية، وبهذا يمكن رفض الفرض الأول من فروض البحث والقول بأنه يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية وتلاميذ المجموعة الضابطة على اختبار الحس العددي لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية، وذلك بالنسبة للحس العددي ككل، ولكل مهارة من مهاراته الفرعية الأربعة.

٢- نتائج الفرض الثاني:

للتحقق من صحة الفرض الثاني من فروض البحث والذي ينص على: لا يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية القبلية والبعدية على اختبار الحس العددي. (من حيث: كل مهارة من مهارات الحس العددي على حدة، والحس العددي ككل)، قام الباحث أولاً بدارسة دلالة الفرق بين متوسطي الدرجات القبلية والبعدية لتلاميذ الصف الأول الابتدائي في المجموعة التجريبية على اختبار الحس العددي، ثم قام الباحث بحساب حجم التأثير، ومربع إيتا، ويوضح الجدول (٤) نتائج ذلك.

جدول (٤) نتائج استخدام اختبار "ت" وحجم التأثير لدلالة الفرق بين متوسطي الدرجات القبلية والبعدية لتلاميذ المجموعة التجريبية على اختبار الحس العددي

الاختبار		المجموعة	العدد	متوسط الفرق	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة	قيمة مربع إيتا η^2	قيمة d
اختبار الحس العددي	إدراك الكم المطلق والنسبي للعدد	تجريبية	٤٤	٢٤,٢٩٥	٣,١٥٢	٥١,١٣٢	دالة عند ٠,٠١	٠,٩٨	١٥,٥٩
	إدراك التأثير النسبي للعمليات على الأعداد	تجريبية	٤٤	١٧,٥٤٥	٣,٠٠٧	٣٨,٦٩٩	دالة عند ٠,٠١	٠,٩٧	١١,٨٠
	التقدير والحكم على معقولية الناتج	تجريبية	٤٤	١٤,٣٤١	٢,٣٩١	٣٩,٧٨٠	دالة عند ٠,٠١	٠,٩٧	١٢,١٣
	الحساب الذهني لنواتج العمليات الحسابية	تجريبية	٤٤	١٤,٣١٨	٢,١٩٧	٤٣,٢٣١	دالة عند ٠,٠١	٠,٩٧	١٣,١٨
	الحس العددي ككل	تجريبية	٤٤	٧٠,٥٠٠	٧,٤٤٧	٦٢,٧٩٢	دالة عند ٠,٠١	٠,٩٨	١٩,١٥

يتضح من جدول (٤) أن هناك فرقاً دالاً إحصائياً بين متوسطي الدرجات القبلية والبعدية لتلاميذ المجموعة التجريبية على اختبار الحس العددي، من حيث المهارات الفرعية الأربعة هي: إدراك الكم المطلق والنسبي للعـــدد، وإدراك التأثير النسبي للعمليات على الأعداد، التقدير والحكم على معقولية الناتج، الحساب الذهني لنواتج العمليات الحسابية، والحس العددي ككل، وهذا الفرق لصالح التطبيق البعدي، وهذا يعني أنه قد حدث نمـــو في مهـــارات الحس العددي لدى تلاميذ المجموعة التجريبية بصورة أفضل في القياس البعدي عنه في القياس القبلي، ولمعرفة حجم التأثير لدلالة الفرق بين المتوسطات في اختبار "ت"، قام الباحث بحساب الدلالة العملية لاختبار "ت" عن طريـــق حساب حجم التأثير effect size بحساب قيمة مربع إيتا ($\eta 2$)، وقيمة (d) وهي موضـــحة بجـــدول (٤)، ويتضح من هذا الجدول أن حجم تأثير المعالجة التجريبية كان كبير على كل من الحس العددي بوجه عام، وعلى كل مهارة من مهارات الحس العددي وهي: إدراك الكم المطلق والنسبي للعدد، إدراك التأثير النسبي للعمليات على الأعداد، التقدير والحكم على معقولية الناتج، الحساب الذهني لنواتج العمليات الحسابية، وبهذا يمكن رفض الفرض الثاني من فروض البحث والقول بأنه يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعـــة التجريبيـــة القبلية والبعدية في اختبار الحس العددي لصالح القياس البعدي، وذلك بالنسبة لكل من الحس العـــددي ككـــل، وكذلك بالنسبة لمهارته الفرعية الأربعة.

ب) النتائج الخاصة بأداء التلاميذ على اختبار الأداء الحسابي الكتابي:

١- نتائج الفرض الثالث:

للتحقق من صحة الفرض الصفري الثالث من فروض البحث والذي ينص على: لا يوجـــد فـــرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية وتلاميذ المجموعة الضابطة في اختبـــار الأداء الحـــسابي الكتابي، قام الباحث أولاً بدارسة دلالة الفرق بين متوسطي الدرجات البعدية لتلاميذ الصف الأول الابتـــدائي في المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار الأداء الحسابي الكتابي، ثم قام الباحث بحساب حجم التأثير، ومربع إيتا، ويوضح جدول (٥) نتائج ذلك.

جدول (٥) نتائج استخدام اختبار "ت" وحجم التأثير لدلالة الفرق بين متوسطي الدرجات البعدية للمجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار الأداء الحسابي الكتابي

الاختبار	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة	قيمة مربع إيتا $\eta 2$	قيمة d
اختبار الأداء الحسابي	تجريبية	٤٤	٤٤,٣٩	٣,٣٠٨	١٦,٩٢٣	دالة عند ٠,٠١	٠,٧٦	٣,٥٩
	ضابطة	٤٧	٣٠,٤٧	٤,٤١٨				

يتضح من جدول (٥) أن هناك فرقاً دالاً إحصائياً بين متوسطي الدرجات البعدية لتلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار الأداء الحسابي الكتابي، وهذا الفرق لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية، وهذا يعني أنه قد حدث نمو في الأداء الحسابي الكتابي لدى تلاميذ المجموعة التجريبية بصورة أفضل من تلاميذ المجموعة الضابطة، ولمعرفة حجم التأثير لدلالة الفرق بين المتوسطات في اختبار "ت"، قام الباحث بحساب الدلالة العملية لاختبار "ت" عن طريق حساب حجم التأثير effect size بحساب قيمة مربع إيتا، وقيمة (d)، وهي موضحة بنفس جدول (٥) ويتضح من هذا الجدول أن حجم تأثير المعالجة التجريبية كان كبير على الأداء الحسابي الكتابي لدى تلاميذ الصف الأول الابتدائي، وبهذا يمكن رفض الفرض الثالث من فروض البحث والقول بأنه يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية وتلاميذ المجموعة الضابطة في اختبار الأداء الحسابي الكتابي لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

٢- نتائج الفرض الرابع:

للتحقق من صحة الفرض الصفري الرابع من فروض البحث والذي ينص على: لا يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية القبلية والبعدية على اختبار الأداء الحسابي الكتابي، ولذا قام الباحث أولاً بدراسة دلالة الفرق بين متوسطي الدرجات القبلية والبعدية لتلاميذ الصف الأول الابتدائي في المجموعة التجريبية على اختبار الأداء الحسابي والكتابي، ثم قام الباحث بحساب حجم التأثير، ومربع إيتا، ويوضح الجدول (٦) نتائج ذلك.

جدول (٦) نتائج استخدام اختبار "ت" وحجم التأثير لدلالة الفرق بين متوسطي الدرجات القبلية والبعدية لتلاميذ المجموعة التجريبية على اختبار الأداء الحسابي الكتابي

الاختبار	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة	قيمة مربع إيتا η^2	قيمة d
اختبار الأداء الحسابي	التجريبية	٤٤	٣٥,٦٥٩	٣,٦٠٢	٦٥,٦٦٩	دالة عند ٠,٠١	٠,٩٩	٢٠,٠٣

يتضح من جدول (٦) أن هناك فرقاً دالاً إحصائياً بين متوسطي الدرجات القبلية والبعدية لتلاميذ المجموعة التجريبية على اختبار الأداء الحسابي الكتابي، وهذا الفرق لصالح التطبيق البعدي، وهذا يعني أنه قد حدث نمو في الأداء الحسابي الكتابي لدى تلاميذ المجموعة التجريبية بصورة أفضل في القياس البعدي عنه في القياس القبلي،

ولمعرفة حجم التأثير لدلالة الفرق بين المتوسطات في اختبار "ت"، قام الباحث بحساب الدلالة العملية لاختبار "ت" عن طريق حساب حجم التأثير effect size، وذلك بحساب قيمة مربع إيتا **(η2)**، وقيمة (d)، وهي موضحة بنفس جدول (٦)، ويتضح من هذا الجدول أن حجم تأثير المعالجة التجريبية كان كبير على الأداء الحسابي الكتابي لدى تلاميذ المجموعة التجريبية، وبهذا يمكن رفض الفرض الصفري الخامس من فروض البحث والقول بأنه يوجد فروق دال إحصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية القبلية والبعدية في اختبار الأداء الحسابي الكتابي لصالح القياس البعدي.

ج) النتائج الخاصة بالعلاقة بين الحس العددي والأداء الحسابي:

نتائج الفرض الخامس:

للتحقق من الفرض الصفري الخامس من فروض البحث والذي ينص على أنه: لا توجد علاقة ارتباطية بين الحس العددي والأداء الحسابي الكتابي لدى تلاميذ الصف الأول الابتدائي، قام الباحث بحساب معامل الارتباط بين درجات تلاميذ المجموعة التجريبية البعدية على كل من اختباري الحس العددي، والأداء الحسابي، ويوضح جدول (٧) قيم عامل الارتباط التي حصل عليها الباحث.

جدول (٧) قيم معامل الارتباط بين درجات تلاميذ الصف الأول الابتدائي البعدية على اختباري الحس العددي والأداء الحسابي الكتابي

الاختبار	مهارات الحس العددي				
	إدراك الكم المطلق والنسبي للعدد	إدراك التأثير النسبي للعمليات على الأعداد	التقدير والحكم على معقولية الناتج	الحساب الذهني لنواتج العمليات الحسابية	الحس العددي ككل
الأداء الحسابي	٠,٣١١	٠,٥١١	٠,٣٠٧	٠,٥٣٧	٠,٥٤٣
مستوى الدلالة	دال عند مستوى ٠,٠٥	دال عند مستوى ٠,٠٥	دال عند مستوى ٠,٠٥	دال عند مستوى ٠,٠٥	دال عند مستوى ٠,٠٥

يتضح من جدول (٧) وجود علاقة إرتباطية دالة إحصائياً بين أداء تلاميذ الصف الأول الابتدائي على اختبار الحس العددي ومهاراته الفرعية وبين أدائهم على اختبار الأداء الحسابي الكتابي، مما يؤكد على أن قدرة التلاميذ على الأداء الحسابي الكتابي تتأثر بقدرتهم على الحس العددي ومهاراته الفرعية محل الدراسة، وبهذا نرفض

الفرض الصفري الخامس من فروض الدراسة، ويمكن القول بأنه توجد علاقة ارتباطية دالة إحصائياً بين أداء التلاميذ على اختبار الحس العددي وأدائهم على اختبار الأداء الحسابي الكتابي.

بعد أن تأكد الباحث من وجود ارتباط بين الحس العددي ومهاراته الفرعية الأربعة وبين الأداء الحسابي لتلاميذ الصف الأول الابتدائي، قام الباحث باستخدام أسلوب تحليل الانحدار الخطي البسيط باستخدام برنامج SPSS الإحصائي، وذلك بغرض تحديد مدى إسهام الأداء الحسابي كمتغير مستقل (س) في نمو الحس العددي ومهاراته الفرعية الأربعة كمتغيرات تابعة (ص)، وكذلك لتحديد مدى إسهام الحس العددي مهاراته الفرعية الأربعة كمتغيرات مستقلة (س) في نمو الأداء الحسابي كمتغير تابع (ص)، وقد تم استخدام درجات التطبيق البعدي لاختبار الحس العددي والأداء الحسابي لتلاميذ المجموعة التجريبية في حساب معادلات الانحدار، ويوضح جدول (٨) نتائج ذلك.

جدول (٨) معادلات انحدار الحس العددي ومهاراته الفرعية الأربعة على الأداء الحسابي ومعادلات انحدار الأداء الحسابي على الحس العددي ومهاراته الفرعية الأربعة

المتغير التابع (ص)	المتغير المستقل (س)	معادلة الانحدار
الحس البعدي بشكل عام	الأداء الحسابي	ص= ١,١٩س+٣٨,١١
إدراك الكم المطلق والنسبي للعدد		ص= ٠,٢٤س+٢٣,٠٢
إدراك التأثير النسبي للعمليات على الأعداد		ص= ٠,٤٣س+٥,٠٨
التقدير والحكم على معقولية الناتج		ص=٠,٢س+٧,٧
الحساب الذهني لنواتج العمليات الحسابية		ص=٠,٣٢س+٢,٣
الأداء الحسابي	الحس العددي بشكل عام	ص=٠,٢٥س+٢١,٨
	إدراك الكم المطلق والنسبي للعدد	ص= ٠,٤س+٣٠,٨
	إدراك التأثير النسبي للعمليات على الأعداد	ص=٠,٦س+٢٩,٧٣
	التقدير والحكم على معقولية الناتج	ص= ٠,٤٦س+٣٦,٦٥

	الحساب الذهني لنواتج العمليات الحسابية	ص= ٠,٩س+٢٩,٥٢

يتضح من جدول (٨) أن الأداء الحسابي كمتغير مستقل يؤثر في الحس العددي ومهاراته الفرعية الأربعة كمتغيرات تابعة، وذلك على النحو الآتي: حينما يزداد الأداء الحسابي بمقدار وحدة واحدة، فإن الحس العددي ككل يزداد بمقدار ١,١٩ وحدة، وتزداد مهارة إدراك الكم النسبي والمطلق للعدد بمقدار ٠,٢٤ وحدة، وتزداد مهارة إدراك التأثير النسبي للعمليات على الأعداد بمقدار ٠,٤٣ وحدة، وتزداد مهارة التقدير والحكم على معقولية الناتج بمقدار ٠,٢ وحدة ، وتزداد مهارة الحساب الذهني لنواتج العمليات الحسابية بمقدار ٠,٣٢ وحدة، وفي ضوء هذه النتائج يتضح أن الأداء الحسابي يؤثر بشكل عام على مهارات الحس العددي لدى تلاميذ الصف الأول الابتدائي، ولكن بدرجات مختلفة، وبمعاملات مختلفة ومتدنية إلى حد ما، ولكنه يؤثر بدرجة أكبر في الحس العددي ككل عن المهارات الفرعية الأربعة.

كما يتضح من جدول (٨) أن الحس العددي ومهاراته الفرعية الأربعة كمتغيرات مستقلة تؤثر في الأداء الحسابي كمتغير تابع، وذلك على النحو الآتي:

حينما يزداد الحس العددي ككل بمقدار وحدة واحدة، فإن الأداء الحسابي يزداد بمقدار ٠,٢٥ وحدة، وحينما تزداد مهارة إدراك الكم النسبي والمطلق للعدد بمقدار وحدة واحدة، فإن الأداء الحسابي يزداد بمقدار ٠,٤ وحدة، وحينما تزداد مهارة إدراك التأثير النسبي للعمليات على الأعداد بمقدار وحدة واحدة، فإن الأداء الحسابي يزداد ٠,٦ وحدة، وحينما تزداد مهارة التقدير والحكم على معقولية الناتج بمقدار ٠,٢ وحدة واحدة، فإن الأداء الحسابي يزداد بمقدار ٠,٤٦ وحدة، وحينما تزداد مهارة الحساب الذهني لنواتج العمليات الحسابية بمقدار وحدة واحدة، فإن الأداء الحسابي يزداد بمقدار ٠,٩ وحدة، وفي ضوء النتائج يتضح أن الحس العددي ومهاراته الأربعة تؤثر كمتغيرات مستقلة في الأداء الحسابي كمتغير تابع لدى تلاميذ الصف الأول الابتدائي، ولكن بدرجات مختلفة، وبمعاملات انحدار متدنية إلى حد ما، وأن مهارة الحساب الذهني لنواتج العمليات الحسابية هي أكبر مؤثر في الأداء الحسابي لتلاميذ الصف الأول الابتدائي.

كما يتضح من مقارنة النتائج في جدول (٨) أن تأثير الأداء الحسابي كمتغير مستقل على الحس العددي ككل كمتغير تابع أكبر من تأثير الحس العددي ككل كمتغير مستقل في الأداء الحسابي كمتغير تابع، وفي ضوء ذلك يمكن القول بأن كلاً من الحس العددي والأداء الحسابي يؤثر في الأخر ويتأثر به، ولكن بدرجات متفاوتة.

ثانياً: مناقشة النتائج:

أهتم الباحث في البحث الحالي بدراسة أثر استخدام لوحة المائة وخط الأعداد في تنمية كل من الحس العددي والأداء الحسابي والكتابي لدى تلاميذ الصف الأول الابتدائي، وذلك من خلال تدريس الأعداد والعمليات

عليها المتضمنة بالكتاب المدرسي للصف الأول الابتدائي، وقد تبين من خلال المعالجة الإحصائية للبيانات التي حصل عليها الباحث ما يأتي:

أ) بالنسبة لأداء التلاميذ على اختبار الحس العددي تم التوصل إلى ما يأتي:

وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي الدرجات البعدية لتلاميذ المجموعة التجريبية وتلاميذ المجموعة الضابطة على اختبار الحس العددي لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية، وذلك بالنسبة للحس العددي ككل، وبالنسبة لكل مهارة من مهارته الفرعية الأربعة التي تبناها الباحث في هذه الدراسة وهي: إدراك الكم المطلق والنسبي للعدد، إدراك التأثير النسبي للعمليات على الأعداد، التقدير والحكم على معقولية الناتج، الحساب الذهني لنواتج العمليات الحسابية، كما تبين أن حجم التأثير لاستخدام لوحة المائة وخط الأعداد كان كبيراً، وذلك بالنسبة للحس العددي ككل، وبالنسبة لكل مهارة من مهاراته الفرعية الأربعة.

وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي الدرجات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية على اختبار مهارات الحس العددي، وذلك لصالح القياس البعدي وبالنسبة لكل من الحس العددي ككل ومهاراته الفرعية الأربعة، وهذا يؤكد أيضاً التحسن الواضح في أداء تلاميذ المجموعة التجريبية على اختبار الحس العددي، كما أتضح من النتائج أيضاً أن حجم التأثير للمعالجة التجريبية كان كبيراً على كل من الحس العددي ككل، وكذلك بالنسبة لمهارته الفرعية الأربعة.

ويتفق هذا مع دراسة (عبيدة، ٢٠٠٢) والتي أشارت إلى تمكن التلاميذ من مهارات الحس العددي وتحسن أدائهم الحسابي، وتحسن قدرتهم على مواجهة المواقف العددية، ودراسة (على، ٢٠٠٥) والتي أشارت نتائجها إلى حدوث نمو لمهارات الحس العددي ككل ولكل مهارة على حدة، وكذلك دراسة (الباز والرياشي، ٢٠٠٠) والتي توصلت إلى أن البرنامج كان فعالاً في تنمية مهارات الحس العددي بشكل عام، وفي تنمية كل مركبة من مركبات الحس العددي لدى جميع التلاميذ، ودراسة (قنديل، ١٩٩٩) والتي توصل فيها إلى أن البرنامج التدريبي المقترح كان فعالاً في تنمية مهارات الحس العددي ككل، وكذلك بالنسبة للمهارات الفرعية الثلاثة وهي: إدراك التأثير النسبي للعمليات على الأعداد، وإدراك الكم المطلق والنسبي للأعداد، والحساب الذهني والتقدير التقريبي لنواتج العمليات على الأعداد، في حين لم يكن البرنامج التدريبي فعالاً في تنمية مهارة انتقاء العلامات العددية المميزة وتوظيفها لإصدار الأحكام العددية.

كما يتفق ذلك مع دراسة (Fueyo & Bushell, 1998) التي أشارت إلى تحسن أداء التلاميذ حينما تم تدريبهم على استخدام خط الأعداد، وأن هذا التدريب يكون فعالاً إذا ما اقترن بالتغذية الراجعة، كما أشارت النتائج إلى أن إجراءات استخدام خط الأعداد وسيلة تعطي للتلاميذ تفسيرات واضحة لاستخدام خط

الأعداد، هذا بالإضافة إلى سهولة استخدامه، ويتفق ذلك أيضاً مع دراسة (Yang, 2003) التي أظهرت نتائجها وجود فرق دال إحصائياً بين القياس القبلي والقياس البعدي لدى كل من المجموعتين التجريبية والضابطة، وقد زادت درجات المجموعة الضابطة بنسبة ١٠%، وقد تحسن أداء المجموعة التجريبية بشكل كبير في اختبارات الحس العددي، وذلك بما فيهم من تلاميذ ضعاف المستوى، حيث تحسن أدائهم في استخدام استراتيجيات الحس العددي، وتشير النتائج إلى أن تدريس أنشطة الحس العددي في المجموعة التجريبية تعد مؤثرة وفعالة في تنمية الحس العددي لدى التلاميذ.

ويشير ما توصل إليه الباحث في الدراسة الحالية إلى أن تدريب التلاميذ على استخدام وتفعيل لوحة المائة وخط الأعداد أثناء دراستهم للأعداد والعمليات عليها، قد اكسبهم مهارة توظيفهما في تمثيل الأعداد، والمقارنة والترتيب، والتقريب والتقدير، وإدراك التأثير النسبي للعمليات على الأعداد، هذا بالإضافة إلى إكسابهم طرق غير تقليدية في إجراء العمليات الحسابية (الجمع والطرح)، مما أدى إلى تحسن مهارات الحس العددي لدى التلاميذ ، وقد أنعكس هذا بصورة واضحة على أدائهم في اختبار مهارات الحس العددي، كما أن تدريب التلاميذ قد أدى إلى إكسابهم ثقة في النفس أثناء التعامل مع الأعداد والعمليات عليها، وجعل المفاهيم التي تضمنتها تلك الأعداد أكثر وضوحاً لديهم، مما أثر على قدرتهم أثناء التعامل مع الأعداد والعمليات عليها، وهذا ما لم يتوافر لدى تلاميذ المجموعة الضابطة والذين تحسن أدائهم أيضاً، ولكن ليس بالقدر المطلوب أو بنفس الدرجة التي تحسن بها أداء المجموعة التجريبية في مهارات الحس العددي الأربعة أو في الحس العددي ككل، ولذا يمكننا أن نعزي هذا الفرق بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة إلى تدريب تلاميذ المجموعة التجريبية على استخدام لوحة المائة وخط الأعداد في دراسة الأعداد والعمليات عليها.

كما نود أن نشير هنا إلى أن أداء المجموعة التجريبية على اختبار مهارات الحس العددي القبلي كان ضعيفاً للغاية، وربما يرجع ذلك إلى أن الاختبار القبلي قد تم تطبيقه على التلاميذ في بداية الفصل الدراسي الثاني وقبل أن يدرس التلاميذ العديد من مفاهيم الأعداد والعمليات عليها والتي جاءت في الاختبار، ويتفق هذا مع دراسات عديدة من بينها دراسة (قنديل، ١٩٩٩؛ الباز والرياشي، ٢٠٠٠) والتي أشارت إلى أن متوسط درجات التلاميذ القبلية على اختبار الحس العددي سواء بالنسبة للاختبار ككل أو بالنسبة لكل محور من محاوره لم يصل إلى المستوى المرضي، وكانت درجاتهم متدنية، وكذلك دراسة (عبيدة، ٢٠٠٠) التي أشارت إلى أن مستوى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في التطبيق القبلي لاختبار الحس العددي كان منخفضاً بدرجة كبيرة، وذلك بالنسبة للحس العددي ككل وبالنسبة للمهارات الفرعية، وبصفة خاصة مهارة انتقاء العلامات المميزة، كما كشفت نتائج دراسة (الإمام، ٢٠٠٠) عن تدني كبير في جميع مهارات الحس العددي لدى التلاميذ، كما أكدت دراسة (Reys & Yang, 1998) على أن مستوى الطلاب في تايوان منخفض جداً في الحس العددي وذلك عند مقارنة أدائهم على اختبار الحس العددي بأدائهم على اختبار الحساب الكتابي، ويؤكد هذا ما قد أشارت إليه

دراسة (Ghazali and Zanzali, 1999) من وجود بعض الصعوبات لدى التلاميذ في مهارات الحس العددي فيما عدا مهارة استخدام تعبيرات متكافئة، ومهارة استخدام استراتيجيات العدد والحساب، وذلك باعتبار أن المهارات الأخرى للحس العددي تتطلب فهماً أكبر وأعمق من مجرد إجراء الحسابات بطريقة آلية.

ب) بالنسبة لأداء التلاميذ على اختبار الأداء الحسابي الكتابي فقد تم التوصل إلى ما يأتي:

وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي مجموع الدرجات البعدية لتلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار الأداء الحسابي الكتابي، وهذا الفرق لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية، وهذا يعني أنه قد حدث نمو في الأداء الحسابي الكتابي لدى تلاميذ المجموعة التجريبية بصورة أفضل من تلاميذ المجموعة الضابطة، وربما يرجع ذلك إلى تدريب التلاميذ على استخدام لوحة المائة وخط الأعداد، حيث أكسب ذلك التلاميذ العديد من المهارات والتي من شأنها زيادة مهارة التلاميذ في التعامل مع الأعداد والعمليات عليها.

وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي الدرجات القبلية والبعدية لتلاميذ المجموعة التجريبية على اختبار الأداء الحسابي الكتابي، وهذا الفرق لصالح التطبيق البعدي، وهذا يعني أنه قد حدث نمو في الأداء الحسابي الكتابي لدى تلاميذ المجموعة التجريبية بصورة أفضل في القياس البعدي عنه في القياس القبلي، وهذا يؤكد أن أداء تلاميذ المجموعة التجريبية قد تحسن في الحساب الكتابي، كما أن حجم تأثير المعالجة التجريبية كان كبير على الأداء الحسابي الكتابي لتلاميذ المجموعة التجريبية.

ويتفق هذا مع دراسة (عبيدة، ٢٠٠٢) والتي توصل فيها الباحث إلى أن الإستراتيجية المقترحة لها أثر دال إحصائياً في تنمية وتحسن الأداء الحسابي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، وربما يرجع ما توصلت إليه الدراسة الحالية من حيث تنمية الأداء الحسابي الكتابي لدى تلاميذ الصف الأول الابتدائي إلى أن التدريب على استخدام لوحة المائة وخط الأعداد في تدريس الأعداد والعمليات عليها قد أدى إلى نمو قدرتهم في التعامل مع الأعداد من حيث التمثيل والمقارنة والترتيب والتقريب، وكذلك قد ساهم في تنمية قدرتهم في إجراء العمليات الحسابية (الجمع، الطرح)، إدراك التلاميذ، وأصبح لديهم أكثر من طريقة لإجراء العملية الحسابية، مما انعكس على أدائهم في اختبار الأداء الحسابي الكتابي، وأدى إلى تحسن هذا الأداء.

ج) بالنسبة للعلاقة بين أداء التلاميذ على اختبار مهارات الحس العددي وأدائهم على اختبار الأداء الحسابي الكتابي فقد توصلت الدارسة الحالية إلى ما يأتي:

وجود علاقة إرتباطية دالة إحصائياً بين أداء تلاميذ الصف الأول الابتدائي على اختبار الحس العددي ومهاراته الفرعية وبين أدائهم على اختبار الأداء الحسابي الكتابي، وأن كلا من الأداء الحسابي الكتابي والحس العدد

يؤثر ويتأثر بالأخر، ويتفق هذا مع ما توصل إليه دراسة (كرمة، ١٩٩٩) من وجود ارتباط موجب بين الأداء الحسابي والحس العددي لدى جميع طلبة الصف التاسع الأساسي بشكل عام، وقد أشارت دراسة (عبيدة، ٢٠٠٢) إلى أن تنمية الحس العددي تؤدي بالضرورة إلى تنمية الأداء الحسابي، حيث وجدت علاقة ارتباطية موجبة بين الحس العددي والأداء الحسابي، ودراسة (قنديل، ١٩٩٩) التي أكدت على وجود ارتباط موجب ودال إحصائياً بين الأداء الحسابي والحس العددي ككل، وبين المهارات الفرعية الآتية: إدراك التأثير النسبي للعمليات على الأعداد، والحساب الذهني والتقدير التقريبي لنواتج العمليات على الأعداد، وعدم وجود علاقة ارتباطية بين الأداء الحسابي ومهارات الحس العددي الفرعية الآتية: إدراك الكم المطلق والنسبي للأعداد، مهارة انتقاء العلامات العددية المميزة وتوظيفها لإصدار الأحكام العددية، وينبغي الاهتمام بتنمية الحس العددي؛ لأنه من خلال ذلك يتم تنمية الأداء الحسابي لدى التلاميذ، فقد أشار (Leutzinger & Bertheau, 1989) إلى أن التركيز على تنمية الحس العددي يزيد من فهم التلاميذ للمفاهيم الأساسية في مجال الأعداد والعمليات عليها.

هذا وقد تبين من خلال أداء التلاميذ على اختبار مهارات الحس العددي أن التدريب على هذه الاستراتيجيات قد أدى إلى تحسن فهم التلاميذ للقيمة المكانية، وقد تحسنت قدرتهم على التعبير عن الأعداد بطرق مختلفة، وأدى كذلك إلى زيادة الدقة في إجراء العمليات الحسابية، وتحسن مستوى التلاميذ بصفة عامة، هذا بالإضافة إلى ابتكار بعض التلاميذ طرق للحل خاصة بهم، كما أبدى المعلم القائم بالتدريس تقبله لتوظيف لوحة المائة وخط الأعداد في تدريس الأعداد والعمليات عليها واقتناعه بأهميتها للتلاميذ، وأنه من الضروري تضمنيهما في الكتب الدراسية في المرحلة الابتدائية لأنها تجعل التلاميذ يتعاملون مع الأعداد والعمليات عليها بسهولة ويسر ومرونة، كما تبين أن التلاميذ بحاجة إلى المزيد من التدريب على استخدام وتوظيف لوحة المائة وخط الأعداد في تدريس الأعداد والعمليات عليها بالصف الأول الابتدائي.

ثالثاً: توصيات البحث:

في ضوء ما تقدم من نتائج البحث ومناقشتها، وما تم عرضه من أدبيات تتعلق بموضوع البحث، يوصي الباحث بضرورة الاهتمام بما يأتي:

- العمل على تنمية الحس العددي لدى المعلمين قبل الخدمة، وذلك من خلال تدريبهم على كيفية استخدام الأنشطة والوسائل والماد الحسية المتنوعة، ومن بينها لوحة المائة وخط الأعداد، وكيفية الاستفادة منها في تعليم الأعداد والعمليات عليها لتلاميذ المرحلة الابتدائية.

- تدريب المعلمين أثناء الخدمة على كيفية تنمية الحس العددي والأداء الحسابي الكتابي من خلال تدريبيهم على استخدام لوحة المائة وخط الأعداد وغيرها في تدريس الأعداد والعمليات عليها عبر الصفوف الدراسية المختلفة، وذلك من أجل رفع كفاءة المعلمين في استخدامها وتحسين مستوى الطلاب في التعامل مع الأعداد والعمليات عليها.
- تضمين الكتب المدرسية أنشطة تعليمية تهدف إلى توظيف لوحة المائة وخط الأعداد، وذلك لما لهما من ضرورة في تدريس الأعداد والعمليات عليها لتلاميذ الصف الأول الابتدائي، وأن يستمر هذا في الكتب المدرسية عبر الصفوف الدراسية المختلفة.
- عمل دليل استرشادي للمعلمين حول استخدام وتوظيف لوحة المائة وخط الأعداد في أثناء دراسة الأعداد والعمليات عليها، وذلك للعمل على جذب انتباه المعلمين لهما، واستخدامها بفعالية داخل الصف، حيث أنه من أسباب العزوف عن استخدامها هو عدم المعرفة بكيفية استخدامها وتوظيفهما بكفاءة داخل الصف.

رابعاً: البحوث المقترحة:

في ضوء هذا البحث ونتائجه يقترح الباحث إجراء دراسات تجريبية مستقبلية حول ما يأتي:

- دراسة أثر تدريب تلاميذ المرحلة الابتدائية على استراتيجيات مختلفة للحساب الذهني في تنمية الحس العددي لديهم.
- دراسة مقارنة بين بعض المداخل التدريسية المختلفة في تنمية الحس العددي لدى طلاب المرحلة الابتدائية.
- دراسة مقارنة بين تأثير بعض البرمجيات الحاسوبية التعليمية وبين بعض استراتيجيات الحساب الذهني في تنمية الحس العددي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.
- دراسة طويلة لنمو مهارات الحس العددي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية عبر الصفوف الدراسية المختلفة.
- قياس أثر تدريب المعلمين على استخدام مداخل مختلفة لتدريس الأعداد والعمليات عليها على تحصيل طلابهم في الرياضيات وتنمية الحس العددي لديهم.
- دراسة طولية للوقوف على فعالية استخدام لوحة المائة وخط الأعداد عبر الصفوف الثلاثة الأولى من المرحلة الابتدائية وتأثير ذلك على الحس العددي والتحصيل في الرياضيات لدى التلاميذ.
- دراسة مقارنة بين استراتيجيات الحساب الذهني وبين لوحة المائة وخط الأعداد في تنمية الحس العددي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

المراجع:

أولاً: المراجع العربية:

١. الأمام، يوسف الحسين، (٢٠٠٠)، حسن العدد والعملية والقياس في الرياضيات المدرسية: دراسة لواقع تعليمها وإمكانات تنميتها من خلال مدخل يعتمد على خبرات القياس، مجلة كلية التربية، جامعة المنصورة، ٣٤، ١٤٣-٢٠٠.

٢. الباز، عادل والرياشي، حمزة (٢٠٠٠): برنامج مقترح في التقدير التقريبي والحساب الذهني لنواتج العمليات الحسابية وتأثيره على تنمية مهارات الحس العددي والتفكير الرياضي لتلاميذ المرحلة الابتدائية، مجلة تربويات الرياضيات، ٣، ٢١١-٣١١.

٣. عبد المجيد، أحمد صادق، (٢٠٠٤): تحليل نتائج بحوث تنمية التفكير في مجال تعليم وتعلم الرياضيات في ضوء مفهوم الدلالتين الإحصائية والعملية. مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، (٩٩)، ١٥-٥٣.

٤. عبيدة، ناصر السيد (٢٠٠٢): إستراتيجية تدريسية مقترحة لتنمية الحس العددي وأثرها على الأداء الحسابي لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة المنوفية.

٥. عزيز، مجدي إبراهيم (١٩٩٧): أساليب حديثة في تعليم الرياضيات. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

٦. على، وائل عبد الله (٢٠٠٥): نموذج بنائي لتنمية الحس العددي وتأثيره على تحصيل الرياضيات والذكاء المنطقي الرياضي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي، مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، (١٠٨)، ٢٤٩-٣٠١.

٧. المنوفي، سعيد جابر (٢٠٠٢): الحس العددي وبعض المتغيرات المرتبطة به، رسالة الخليج العربي، ٢٣ (٨٤)، ٧٣-١٠٩.

٨. كرمة، منير جبريل (١٩٩٩): تنمية الحس العددي لدى طلاب الصف الأول الإعدادي من خلال برنامج مقترح: دراسة تجريبية مجلة البحوث النفسية والتربوية، كلية التربية، جامعة المنوفية، ١٤ (١)، ١٣٧-١٧٠.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

11. Bergeson, T., Fitton, R., Bylsma, P. Teaching and learning mathematics using research to shift from the yesterday mind to the tomorrow mind. Retrieved April 18,2005, From [http://www.k12.wa.us/publication/docs/mathbook.pdf]
12. Beswick, K, Muir, T. & McIntosh, A (2004). Developing an Instrument to assess the number sense of young children, AARE 2004 international Education Research Conference Paper Abstracts, Melbourne, Australia EJISBN 1324-9669 (2004) [Refereed Conference] Retrieved March 15,2005, From [http://www.aare. Edu/04pap/bes04625.pdf]
13. Chow V. M. (2001) Elementary teachers' thinking (beliefs) ablut number sense and its pedagogy. Retrieved may 15,2004, From [https://dspace.ucalgary. Ca/bitstream/1880/41028/1/65095 Chow.pdf]
14. Fueyo, V. & Bushell,D. (1998). Suing number line procedures and peer tutoring to improve the mathematics computation of low performing firs grader. Journal of Applied Behavior Analysis, 31 (3), 417-430.
15. Ghazali, M., Abdul Rahman,S. Ismail, Z., Idros,S. & Salleh, F. (2003). Development of a framework to assess primary students' number sense in Malaysia, Retrieved October 18,2005, From [http://math.unipa.it/~grim/21_project/21_brno03_Ghazali.pdf]
16. Ghazali, M. and Zanzali, N. (1999). Assessment of school children's number sense. Proceedings of the international Conference on Mathematics Education into the 21st Century: Societal Challenges: Issues and Approaches. Cairo,Egypt. Retneved December 16,2004, From [http://math.unipa.it/~grim/ENoor8.pdf]
17. Hanrahan, F. (2002). Number sense or no sense: pre-service teachers learning the mathematics they are required to teach Retrieved February 18, 2004, From [http://dlibrary. Acu.edu.au/digitaltheses/public/adtacuvp 19.16082005/01from.pdf]
18. Leutziger,L. & Bertheau,M. (1989) Making sense of numbers in p. Trafton & A.Shulte (Eds) New directions for elementary school mathematics (pp.111-122). Reston, Va: NCTM.

19. Menon, R. (2004). Elementary school children's number sense. International Journal for Mathematics Teaching and Learning, Englan. Retrived October 20,2005, From [http://www.ex.ac.uk/cimt/ijmt/ramamenon.pdf]
20. Michaelidou, N., Gagatsis, A., & pitta-pantazi,D. (2004). The number line as a representationof decimal numbers: A Research with sixth grade students. Proceedings of the 28th conference of the international Group For the psychology Of mathematics Education, 3,305-312.Retieved October 20,2005, From [http://www.emis.de/ proceedings/PME28/RR/RR208_Michaelidou.pdf]
21. National Council of Teachers of Mathematics (1989). Curriculum and evaluation standards for school mathematics. Reston, VA: NCTM.
22. National Council of Teachers of Mathematics. (2002) principles and standards for school mathematics. Reston, VA: NCTM.
23. Pike, C.& Forrester, M. (1997). The influence of number sense on children's ability to estimate measures. Educational psychology, 17 (4), 483-500.
24. Reys,B. (1991). Developing number sense in the middle grades. Reston, VA: NCTM.
25. Reys, B.J. (1994). Promoting number sense in the middle grades. Mathematics Teaching in the Middle School, 1(2), 114-120.
26. Reys, R., Suydam, M., Lindquist, M.& Smith, N. (1998). Helping children learn mathematics (5th ed.). Needham Heights, Ma: Allyn & Bacon.
27. Reys, R.E.& Yang, D.C. (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.
28. Sowder,J.,& Kelin, J. (1993). Number sense and related topics, in D. Owens (Ed.) Research ideas for the classroom: Middle Grades Mathematics (PP. 41-57). New York: Macmillan publishing company.
29. Thompson, C. and Rathmell, E. (1989). By way of introduction. Arithmetic Teacher, 36 (6). 2-3.

30. Thomson, S., Walker, V. (1996). Connecting decimals and other mathematical Content. Teaching Children Mathematics, 8(20), 496-502.
31. Tsao,Y.& Municipal, T.(2004). Exploring the connections among number sense, mental computation performance, and the written computation performance of elementary preservic school teachers, Journal of college teaching& Learning, 1(12), 71-90.
32. Van de Wall, J. (2004). Elementary and middle school mathematics: teaching developmentally (5^{th} ed.). Bsoton: Allyn & Bacon.
33. Van de Wall, J., Bowman,K. & Watkins, K. (1993). Early development of number sense. In R., Jensen (Ed.) research ideas ofr th classroom: early childhood mathematics (pp. 127-150). New Yourk: Macmillan publishing company.
34. Watson, J., Kelly, M.& callingham, R.(2004). Number sense and errors on mental computation tasks Refereed paper presented at the Annual Conference Of the Australian Association for Research in Education, Melbourne, December,2004, Retnieved May 20,2005, From [www.aare.edu.au/04pap/wat04917.pdf.]
35. 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), 115-134.