مجلة الطفولة والتربية – العدد الثاني والخمسون – الجزء الثاني – السنة الرابعة عشرة – يوليو ٢٠٢٢

[١٢]

برنامج قائم على معالجة المعلومات البصرية لتنمية بعض مهارات الحس العددي لأطفال ما قبل المدرسة المنبئين بصعوبات التعلم الحسابية

د. إيناس السيد سادات البصال
مدرس علم نفس الطفل بقسم العلوم النفسية
كلية التربية للطفولة المبكرة
جامعة بورسعيد

برنامج قائم على معالجة المعلومات البصرية لتنمية بعض مهارات الحس العددي لأطفال ما قبل المدرسة المنبئين بصعوبات التعلم الحسابية

د. إيناس السيد سادات البصال ★

المستخلص:

استهدفت الدراسة الحالية التحقق من فاعلية برنامج قائم على معالجة المعلومات البصرية لتنمية بعض مهارات الحس العددي لأطفال ما قبل المدرسة المنبئين بصعوبات التعلم الحسابية، وأعدت الباحثة اختبار مهارات الحس العددي المصور لمعرفة مدى فاعلية البرنامج، واستخدمت المنهج شبه التجريبي الذي يقوم على التصميم ذو المجموعة التجريبية الواحدة معتمدة على القياس القبلي والبعدي والتتبعي، ولتحقيق أهداف الدراسة صممت الباحثة برنامجًا قائم على معالجة المعلومات البصرية تم تطبيقه على عينة مكونة من (١٠) أطفال بمرحلة الطفولة المبكرة تتراوح أعمارهم من (٥-٧) سنوات، وأسفرت نتائج الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطى رتب درجات أطفال المجموعة التجريبية (عينة الدراسة) على اختبار الحس العددى فى القياسين القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي تعزي لفاعلية البرنامج، وفي ضوء ما توصلت إليه الدراسة من نتائج أوصت بضرورة إلقاء الضوء حول الاهتمام بالاستراتيجيات الحديثة في تعليم الأطفال، وتنمية المفاهيم والمهارات بصفة عامة، ومهارات الحس العددي وتحسين المهارات قبل الأكاديمية اللازمة لتعلم الحساب بصفة خاصة، لمساعدة الأطفال على التفكير والتعامل مع الأعداد والعمليات الحسابية منذ الصغر، وعدم تعرضهم لصعوبات تعلُّمية في مراحل لاحقة، والتركيز على الحس العددي كأحد أهم المهارات الإدراكية التي تهتم بكيفية تعامل الطفل مع الأعداد والعمليات الحسابية وليس التركيز على النتائج النهائية وفقًا لاستراتيجية معالجة المعلومات القائمة على التعلم البصري الذي يستطيع الطفل من خلاله استقبال وتنظيم المعلومات وتخزينها واستعادتها عند الحاجة إليها.

الكلمات المفتاحية: معالجة المعلومات البصرية- الحس العددي – أطفال ما قبل المدرسة- صعوبات التعلم الحسابية.

★ مدرس علم نفس الطفل بكلية التربية للطفولة المبكرة جامعة بورسعيد.

The summary:

The current study aimed to verify the effectiveness of a program based on visual information processing to develop some numerical sensory skills For pre-school children who are predictive of arithmetic learning mathematical disabilities; The researcher prepared a test of the pictured number sense skills to determine the effectiveness of the program, and she used the quasi-experimental approach, which is based on the pre, post and follow up design with experimental group;To achieve this, the researcher designed a program based on visual information processing that was applied to a sample of (10) children in early childhood ranging in age from (5-7) years; The results of the study indicated that there are statistically significant differences between the average scores of the children of the experimental group (the study sample) on the numerical sensory in the pre and post measurements in favor of the dimensional measurement due to the effectiveness of the program, and in light of the findings of the study it recommended the necessity of shedding light on the interest in modern strategies in teaching children to develop concepts and skills in general, develop numerical sense skills, and improve pre-academic skills necessary for learning Math in particular, to help children think and deal with numbers and mathematical calculations from a young age, and not expose them to learning difficulties in later stages Focusing on numerical sensory as one of the most important cognitive skills How the child deals with numbers and mathematical calculations and not focus on the final results according to the information processing strategy based on visual learning through which the child can receive, organize, store and retrieve information when needed.

Key words: Visual information processing- Numerical sensory- preschool children- Learning Mathematical Disabilities

مقدمة الدراسة:

تعتبر مرحلة الطفولة المبكرة من المراحل المهمة في حياة الإنسان، حيث تنمو فيها خصائصه الجسمية، العقلية، والاجتماعية...إلخ، وتعد من فترات النمو الحرجة نظرًا لأن ما يحدث للطفل في هذه المرحلة يترك أثرًا بالغًا في حياته ومستقبله، وتؤكد دراسة بد الدين (٢٠٠٩) في هذا الصدد إلى أنه كلما تم تهيئة الطفل وإعداده بشكل فعال وجيد في مرحلة مبكرة كلما أدى إلى التقدم والنجاح في العملية التعليمية، وعلى العكس إن لم يتم إعداده بشكل جيد سيؤدي إلى الإخفاق والفشل.

ويرى Dowker(2005) أن مشكلات وصعوبات التعلم في جميع المراحل ما هي إلا نتاج لعدم ملاحظة وتقييم سلوكيات الأطفال المُنبئة لها في مرحلة الطفولة المبكرة ؛ لذا فينبغي تقييم، تعديل، ومعالجة البنية المعرفية، العقلية، والسلوكية للأطفال في هذه المرحلة من أجل تحقيق النتائج المرجوة.

ويشير الوقفي (٢٠٠٩: ٢٤٠) أن هناك علاقة مهمة بين المعالجة المعرفية للمعلومات وصعوبات التعلم يوضحها علم النفس المعرفي ؛ حيث أنه يهتم بالعمليات العقلية كالانتباه، معالجة المعلومات، الوعي المعرفي، التفكير، اللغة، الذاكرة، حل المشكلات، وربط المعلومات الجديدة بالمعارف السابقة للمتعلم.

ويؤكد العدل (٢٠١٣: ٢٢٢-٢٢٣) أن الأطفال المنبئين بصعوبات التعلم يتصفون بضعف في مستوى اكتساب المعلومات والمهارات التي تظهر في سلوكياتهم أثناء أداء الأنشطة والمهام الموكلة إليهم داخل حجرة الصف وإيجاد صعوبة في فهم واستيعاب المادة المسموعة أو المقروءة، وعدم القدرة على استرجاع المعلومات المتعلمة مسبقًا، ومن ثم يؤدي إلى اضطرابهم في سير العملية التعليمية وتعرضهم لضعف المهارات قبل الأكاديمية (القراءة – الكتابة – الحساب).

وتعد صعوبات التعلم الحسابية من أكثر الصعوبات الأكاديمية التي تثير الإزعاج نظرًا لاعتمادها على فهم وإدراك واستيعاب المعلومات والمدخلات التي يتم تعلُّمها والتي تؤثر على كافة الأنشطة المعرفية والأكاديمية الآخرى، لما لها من آثر

بالغ في المراحل التعليمية اللاحقة، حيث يشير العدل (٢٠١٦: ٥٢) أن هناك ما يسمى بفوبيا الرياضيات نتيجة العجز في إجراء العمليات الحسابية، وعدم القدرة على إنجاز المهمات التعليمية المطلوب من الطفل أن يؤديها تشعره بفقدان الثقة بالنفس وعدم تقدير ذاته وشعوره بالإحباط مما يسبب له القلق ويؤثر سلبًا على أدائه.

ويؤكد قدوري وإبراهيمي (٢٠١٧) أنه لابد من الكشف المبكر عن صعوبات التعلم الحسابية وخاصة في مرحلة الطفولة المبكرة عندما يبدأ الطفل التدريب على مهارات الحس العددي ومبادئ التعلم المرتبطة بالحساب نظرًا لأن هذه الصعوبات تؤثر على مختلف المراحل التعليمية اللاحقة ؛ حيث يعاني هؤلاء الأطفال من العديد من الاضطرابات في الإدراك البصري والسمعي للأعداد وإجراء العمليات الحسابية وغيرها من الصعوبات الحسابية الآخرى.

ويري خضراوي (٢٠٠٣: ٥٦) في هذا الصدد أن الرياضيات أو تعلم الحساب ليست مجموعة منفصلة أو منعزلة من المعارف والموضوعات، ولكنها عبارة عن شبكة متسلسلة من البناء المعرفي حيث تعد الرياضيات مجال تراكمي يرتبط بمجموعة من القواعد التي تقوم على رؤية العلاقات بين الأفكار وكيفية اكتساب المعلومات والمفاهيم الرياضية وعمل ترابط بينها وكيفية معالجتها مستثمرًا كل طاقاته وإمكاناته المعرفية، ويعتبر الحس العددي جزء مهم لتعلم الرياضيات والعمليات الحسابية حيث يرتكز على المنظومة العددية ويرتبط ارتباطًا وثيقًا بالعمل العقلي.

ويشير عويضة (٢٠٠٨) إلى أن مهارات الحس العددي تعتبر من المهارات المهمة التي يجب العمل على تطويرها وتنميتها في سن مبكرة ؛ حيث تؤدي المعرفة السطحية بها إلى عجز الطفل في فهم الأعداد وإجراء العمليات الحسابية المرتبطة بها والتي تعد من الأشياء الضرورية في الحياة اليومية.

وعليه فإن تنمية مهارات الحس العددي لأطفال ما قبل المدرسة المنبئين بصعوبات التعلم الحسابية تتطلب العمل على فهم الطفل وإدراكه للأعداد والعمليات الحسابية القائمة عليها وكيفية استخدام المنظومة العددية، وذلك من خلال تجهيز ومعالجة المعلومات البصرية التي تُمكن الطفل من الفهم والاستيعاب، وتشير شمس (٢٠١٤: ٥) في هذا الصدد إلى أنه لكي يكتسب الطفل هذه المعلومات والمهارات

فإنه بحاجة إلى معالجة وتجهيز المعلومات من خلال أداء سلسلة من العمليات العقلية والمعرفية السليمة.

مشكلة الدراسة:

يعاني أطفال ما قبل المدرسة المنبئين بصعوبات التعلم من العديد من المشكلات وخاصة المشكلات المرتبطة بالحساب وإجراء العمليات الحسابية كالعد، إدراك مفهوم العدد، والعلاقات العددية...إلخ، وهي تعد من العمليات والمهارات الأساسية التي ترتبط بمفهوم الحس العددي الذي يشكل أساس الرياضيات، والذي يؤدي أي تأخير في التدخل العلاجي لهذا النوع من المشكلات والبحث وراء العلل والأسباب التي أدت إلى حدوث تلك المشكلات إلى اضطراب في سير العملية التعليمية للطفل في مراحله اللاحقة، بل ويؤثر عليه في شتى مجالات حياته ؛ لذا لا بد من الكشف المبكر عن هذه الفئة من الأطفال وتقديم الخدمات والرعاية المناسبة لهم.

وانطلاقًا من توجهات الدولة المصرية والقيادة السياسية الرشيدة بأهمية الاهتمام بالأطفال ذوي الاحتياجات الخاصة وإتاحة فرص التعلم والإهتمام الكافي بهم أسوة بأقرانهم من العاديين، والتي تعد أحد الخطوات المهمة تجاه تلك الشريحة التي تمثل نسبة ليست بالقليلة في المجتمع المصري، والأمر الذي يدفع المجتمع بجميع فئاته بأهمية تلك الفئات وزيادة الوعي بها والعمل على حل المشكلات التي تعيقهم ومحاولة التصدي لها، حيث تعتبر فئة صعوبات التعلم واحدة من تلك الفئات الخاصة التي نأمل أن تلقى الإهتمام الكافي ويتم اكتشافها بشكل جيد في مرحلة مبكرة ؛ لأن التأخر في الكشف المبكر عنها يجعلها تستمر مدى الحياة وتؤثر سلبًا في حياتهم ومستقبلهم.

واهتمامًا بما أوصت به رؤية تعليم مصر ٢٠٣٠ بتمكين الأطفال من مهارات التعلم المبكرة اللازمة للاستعداد للمدرسة ومنها: تطوير المهارات الحسابية الأساسية، واكتساب مفردات الرياضيات واستخدامها في مرحلة مبكرة، وما يقابلها بوثيقة المعايير القومية لعام ٢٠٠٨ تحديدًا المجال الرابع منها وهو: مجالات

ومعايير الرياضيات بضرورة إكساب أطفال ما قبل المدرسة مهارات تعلم الرياضيات بطرق مبسطة ومتنوعة تتلاءم مع طبيعة الفئة العمرية.

وانطلاقًا من شكوى العديد من المعلمات بعدم قدرة بعض الأطفال على إتمام بعض الأنشطة الموكلة إليهم وخاصة في مجال الحساب وعدم قدرتهم على ربط الخبرات التعلُّمية الجديدة بالخبرات التي تم تعلُّمها مسبقًا والتي تتمثل في عدم القدرة على (العد والتعامل مع الأعداد – إجراء بعض العمليات الحسابية البسيطة للجمع والطرح..إلخ ؛ مما يكشف عن إمكانية تعرض هؤلاء الأطفال لصعوبات تعلم حسابية.

وبالتقصي والبحث في الدرسات السابقة والبحوث في مجال صعوبات التعلم بصفة عامة، صعوبات الحساب، وتجهيز ومعالجة المعلومات بصفة خاصة أكدت دراسة كل من (Jordan et al,2006)، صالح (٢٠١٨) على وجود علاقة موجبة ارتباطية بين صعوبات تعلم الحساب وقصور الوظائف التنفيذية والمستوى المتوقع من الأطفال في المراحل التالية في الحساب، حيث أشارت دراسة بن فليس (٢٠١٣) بأن أي اضطراب أو قصور في نمط معالجة المعلومات يكون سبب رئيس في ظهور صعوبات التعلم الحسابية، وأن اكتساب المتعلم لاستراتيجيات وأساليب تجهيز ومعالجة المعلومات يساعده على تنمية العديد من المهارات التي يستفيد منها في مواجهة مشكلاته الحسابية الخزيم (٢٠١٦) ؛ لذا أكدت دراسة كل من السلوم (٢٠١٩)، الصاعدي ومحمد (٢٠١٩) في هذا الصدد أنه لا بد من الاهتمام بتحسين صعوبات التعلم الحسابية وتنمية مهارات الحس العددي التي يعاني منها الكثير من الأطفال في مرحلة الطفولة المبكرة، فإن لم يتم تدريب الطفل على هذه المهارات في سن مبكرة سوف تؤثر على كافة الأنشطة المعرفية والأكاديمية الآخرى، لما لها من آثر بالغ في المراحل اللاحقة.

وبناء على ماسبق نمى للباحثة فكرة الدراسة، والسعي إلى تصميم برنامج قائم على معالجة وتجهيز المعلومات البصرية يتلائم مع خصائص، طبيعة، وقدرات الأطفال ذوي صعوبات التعلم من أجل تنمية مهارات الحس العددي وتحسين المهارات قبل الأكاديمية اللازمة لتعلم الحساب حيث تعد مهارات الحس العددي لب الحساب أو الرياضيات فلا يعد تعلُّم الحساب من الأمور البسيطة الهينة بالنسبة

للأطفال العاديين بصفة عامة، وذوي صعوبات التعلم بصفة خاصة ؛ لأنهم يعانون من صعوبة في معالجة وتجهيز المعلومات وخاصة مداخل التعلم البصري التي يستطيع الطفل من خلالها استقبال وتنظيم المعلومات وتخزينها واستعادتها عند الحاجة.

ولتشخيص حالات الأطفال ممن يعانون من ضعف أو قصور في مهارات الحس العددي، ولديهم مؤشرات تُنبئ بحدوث صعوبات تعلم حسابية في مراحل تعليمية لاحقة تحتاج لتدخل وعلاج تم تطبيق بطارية مقاييس التقدير التشخيصية لصعوبات التعلم (فتحي الزيات، ٢٠٠٣).

وفي ضوء ما سبق تتمثل مشكله الدراسة الحالية في الإجابه عن التساؤل الرئيس التالي:

- ما فاعلية برنامج قائم على معالجة المعلومات البصرية لتنمية بعض مهارات الحس العددي لأطفال ما قبل المدرسة المنبئين بصعوبات التعلم الحسابية؟

ويتفرع من السؤال الرئيس التساؤلات الفرعية التالية:-

- ما مهارات المعالجة البصرية القائم عليها البرنامج الحالي؟
- ما مهارات الحس العددي المراد تنميتها لأطفال ما قبل المدرسة المنبئين بصعوبات التعلم الحسابية؟
- هل تختلف مهارات الحس العددي بعد تطبيق البرنامج القائم على معالجة المعلومات البصرية باختلاف المرحلة العمرية؟
- ما فاعية البرنامج في تنمية بعض مهارات الحس العددي لأطفال ما قبل المدرسة المنبئين بصعوبات التعلم الحسابية؟

أهداف الدراسة: تهدف الدراسة الحالية إلى:

تصميم برنامج تدريبي قائم على معالجة المعلومات البصرية لتنمية بعض مهارات الحس العددي لأطفال ما قبل المدرسة المنبئين بصعوبات التعلم الحسابية، والتأكد من فاعليته لدى العينة المستهدفة بالدراسة، ويتطلب تحقيق الهدف الرئيس تحقيق الأهداف الفرعية التالية:

- التعرف على أنماط معالجة وتجهيز المعلومات البصرية التي يستند إليها البرنامج.

- التعرف على بعض مهارات الحس العددي المراد تنميتها لدى هذه الفئة من الأطفال.
- تصميم مجموعة من الأنشطة القائمة على معالجة وتجهيز المعلومات البصرية والتمثيلات البصرية المصورة تتلاءم مع طبيعة وخصائص هؤلاء الأطفال.
- التحقق من فاعلية البرنامج المعد في تنمية بعض مهارات الحس العددي لأطفال ما قبل المدرسة المنبئين بصعوبات التعلم الحسابية.

أهمية الدراسة:

تتجلى أهمية الدراسة الحالية في تنمية بعض مهارات الحس العددي والتخفيف من حدة اضطرابات صعوبات التعلم الحسابية التي يعاني منها أطفال ما قبل المدرسة، وذلك من خلال استخدام معالجة وتجهيز المعلومات والمثيرات البصرية القائم عليها البرنامج المقترح ؛ لذا قد تفيد هذه الدراسة في:

أولاً: الأهمية النظرية/ قد تفيد هذه الدراسة في:

- تناول الدراسة لمرحلة عمرية هامة وحاسمة في حياة الطفل ألا وهي مرحلة ما قبل المدرسة.
- تسليط الضوء على أهمية المتغيرات التي تناولتها الدراسة الحالية وهي (معالجة المعلومات البصرية – مهارات الحس العددي) وخاصة مع فئة الأطفال الذين يعانون من ضعف في المهارات قبل الأكاديمية والمنبئين بصعوبات التعلم الحسابية.
- تكشف الدراسة الحالية عن أهمية استخدام معالجة وتجهيز المعلومات والمثيرات البصرية في تنمية مهارات الحس العددي والحد من صعوبات التعلم الحسابية.
- قلة الدراسات العربية والأجنبية التي تناولت متغيرات الدراسة مع الأطفال ذوي صعوبات التعلم، حيث تم تناول متغيرات الدراسة مع فئات الأطفال ذوي اضطراب طيف التوحد والإعاقة العقلية، والأطفال العاديين.
- إلقاء مزيد من الضوء حول استخدام مجموعة من الاستراتيجيات والمداخل المختلفة في تنمية مهارات الحس العددي لأطفال ما قبل المدرسة المنبئين بصعوبات التعلم الحسابية.

ثانياً: الأهمية التطبيقية:

- **مخططي المناهج:** يساعد في توجيه نظر واضعي المناهج في مجال الطفولة لإعداد مناهج تستند إلى الاتجاهات الحديثة واستخدام استراتيجيات وأنشطة متنوعة قائمة على معالجة وتجهيز المعلومات لتعزيز عملية التعلم.
- **الباحثين:** يفتح المجال أمامهم للإهتمام بعمل بحوث ودراسات حول متغيرات الدراسة في مجالات متعددة مما يعزز البحوث والدراسات النفسية في علم النفس، والاستفادة من الأدوات التي صممت في الدراسة.

الأسرة: يساعد الأسرة في:

- ضرورة الكشف المبكر عن ضعف مهارات الحس العددي والعمل على حل هذه المشكلة حتى لا يقع الطفل تحت مظلة صعوبات التعلم الأكاديمية في المراحل التعليمية اللاحقة.
- الإستعانة بالمختصين في المجال والتعاون معهم للتخفيف من حدة الاضطرابات التي يعاني منها الأبناء والعمل على حلها.

المعلمات: يساعد المعلمات في:

- كيفية الكشف المبكر عن ضعف مهارات الحس العددي التي يمكن أن تؤدي إلى وقوعه ضمن فئة صعوبات التعلم الأكاديمية في المراحل اللاحقة من التعليم.
- الاستفادة من الأدوات، الأنشطة، والاستراتيجيات التي تناولها البرنامج.
- إثراء البيئة الصفية للطفل بتوفير العديد من الأنشطة القائمة على معالجة وتجهيز المعلومات البصرية والتعلم البصري التي تساعد الطفل على اكتساب المعلومات وتخزينها وكيفية استرجاعها عند الحاجة.
- تحفيز النشاط العقلي والمعرفي القائم على التمثيلات البصرية المصورة للأعداد والتقديرات الكمية للمجموعات وغيرها من المهارات الحسابية.

الأطفال المنبئين بصعوبات التعلم الحسابية: يساعدهم في:

تنمية بعض مهارات الحس العددي للحد من الآثار السلبية التي يترتب عليها قصور المهارات قبل الأكاديمية للأطفال اللازمة لتعلم الحساب، وتعرضهم لخطر صعوبات التعلم في المراحل التعليمية اللاحقة، بل ولمدى الحياة.

مصطلحات الدراسة:

معالجة المعلومات البصرية Visual information processing:

يعرفها كامل (٢٠٠٣: ٢٧٢– ٢٧٣) بأنها مجموعة من العمليات التي يقوم بها الطفل بداية من مرحلة استقبال وتجهيز وترميز المعلومات وتنظيم المعلومات البصرية وحتى صدور الاستجابة (مخرجات التعلم)، والتي تعكس عدم قدرته واضطرابه في (كيفية البحث عن المعلومات البصرية – التمييز البصري– الإغلاق البصري – التكامل البصري وإدراك العلاقات المكانية – إدراك علاقة الشكل بمكوناته– التآزر البصري الحركي – تذكر المعلومات البصرية).

تعرف معالجة المعلومات البصرية إجرائيًا بأنها: سلسلة من العمليات العقلية المعرفية التي يقوم بها الطفل بداية من مرحلة الاستقبال (المدخلات الحسية) وتجهيز وترميز وتنظيم المعلومات البصرية (نظام معالجة المعلومات) وحتى صدور الاستجابة المطلوبة (مخرجات التعلم) اللازمة لعملية التعلم، واقتصرت الباحثة في هذه الدراسة على مجموعة من مهارات معالجة المعلومات تتمثل في:(التمييز البصري– إدراك العلاقات المكانية– الذاكرة البصرية – التسلسل البصري– التآزر البصري الحركي بين العين واليد).

الحس العدديNumerical sense:

ذكرت البنا وآدم (٢٠٠٨: ١٧٠) الحس العددي بأنه ذلك الجزء المهم من الرياضيات أو الحساب الذي يركز على المنظومة العددية ويهدف لتنمية مفهوم العدد وقيمته والعمليات القائمة عليه، إلى جانب المرونة في تنمية استراتيجيات الحساب الذهني والتقدير التقريبي وانتقاء العلاقة العددية المميزة واستخدامها، ويظهر ذلك في أداء الأطفال داخل بيئة نشطة تتيح ذلك.

يعرف الحس العددي إجرائيًا بأنه: مجموعة من المهارات السابقة المتطلبة واللازمة لتعلم الحساب وتتمثل هذه المهارات بهذه الدراسة في أربع مهارات هي: (مفهوم الأعداد ومدلولها– جمع وتمثيل البيانات: التمثيل البياني بالصور، وبالأعمدة – المجموعات المتكافئة وغير المتكافئة– إجراء العمليات الحسابية البسيطة (الجمع – الطرح)، والتي تعتمد بدرجة كبيرة على نظام معالجة وتجهيز المعلومات البصرية

(التعلم البصري)، ويتحدد القصور في هذه المهارات بالدرجة التي يحصل عليها الطفل في كل مهارة من هذه المهارات موضوع الدراسة والتي تقل عن ٥٠% من الدرجة الكلية للاختبار المعد لذلك.

أطفال ما قبل المدرسة المنبئين بصعوبات التعلم الحسابية:

preschool children predictive to Learning Mathematical Disabilities:

يعرف أطفال ما قبل المدرسة المنبئين بصعوبات التعلم الحسابية إجرائيًا بأنهم: مجموعة من الأطفال يتمتعون بنسبة ذكاء متوسطة، ولا يعانون من أية إعاقات جسمية أو حسية، ولكنهم لا يستطيعون الاستفادة من الأنشطة التعليمية والمعلومات المقدمة إليهم الخاصة بنافذة الرياضيات داخل حجرة الصف، وذلك بسبب قصور واضطراب في معالجة وتجهيز المعلومات البصرية، والتي يظهر صداها في عدم القدرة على تعلم مهارات الحس العددي وما يترتب عليها من صعوبات ومشكلات تعلُّمية أكاديمية في الحساب في المراحل اللاحقة.

صعوبات التعلم الحسابية: Arithmetic learning disabilities

يوضحها السلوم (٢٠١٩: ٢٢٧) بأنها مجموعة من الاضطرابات التي يعاني منها الطفل في (الإدراك البصري والسمعي – تشتت الانتباه – صعوبة التعامل مع الأرقام والرموز والأشكال – اضطراب التآزر البصري الحركي).

تعرف صعوبات التعلم الحسابية إجرائيًا: بأنها مجموعة من الاضطرابات التي تفصح عن نفسها في صورة قصور وضعف في مهارات الحس العددي اللازمة لتعلم الحساب وهي: (مفهوم الأعداد ومدلولها– جمع وتمثيل البيانات: التمثيل البياني بالصور، وبالأعمدة – المجموعات المتكافئة وغير المتكافئة– إجراء العمليات الحسابية البسيطة (الجمع – الطرح)، والتي تؤثر سلبًا على مستواه التحصيلي في المراحل التعليمية اللاحقة.

محددات الدراسة:

- **المحددات الموضوعية:** اقتصرت الدراسة الحالية على تنمية بعض مهارات الحس العددي لأطفال أطفال ما قبل المدرسة المنبئين بصعوبات التعلم الحسابية،

والمتمثلة في أربعة أبعاد هي:(مهارة فهم الأعداد ومدلولها– مهارة جمع وتمثيل البيانات– مهارة التمييز بين المجموعات المتكافئة وغير المتكافئة– مهارة إجراء العمليات الحسابية البسيطة (الجمع – الطرح (باستخدام معالجة وتجهيز المعلومات البصرية والتي تناولتها الباحثة في الآتي:(التمييز البصري– إدراك العلاقات المكانية– الذاكرة البصرية – التسلسل البصري– التآزر البصري الحركي بين العين واليد).

- **المحددات البشرية:** تم تطبيق البرنامج على (١٠) أطفال يبلغ عمرهم من (٥–٧) سنوات ممن حققوا أعلى مستوى في ضعف مهارات الحس العددي بالاختبار المعد لذلك.
- **المحددات المكانية:** تم تطبيق الدراسة بمركز همزة وصل للتخاطب والتنمية بحي الزهور بمحافظة بورسعيد.
- **المحددات الزمنية:** تم تنفيذ الجانب التطبيقي للدراسة خلال فترة زمنية مدتها حوالي ثلاثة أشهر ونصف للعام الدراسي ٢٠٢١/ ٢٠٢٢.

الإطار النظري للدراسة والدراسات السابقة:

أولًا: معالجة وتجهيز المعلومات Visual information processing:

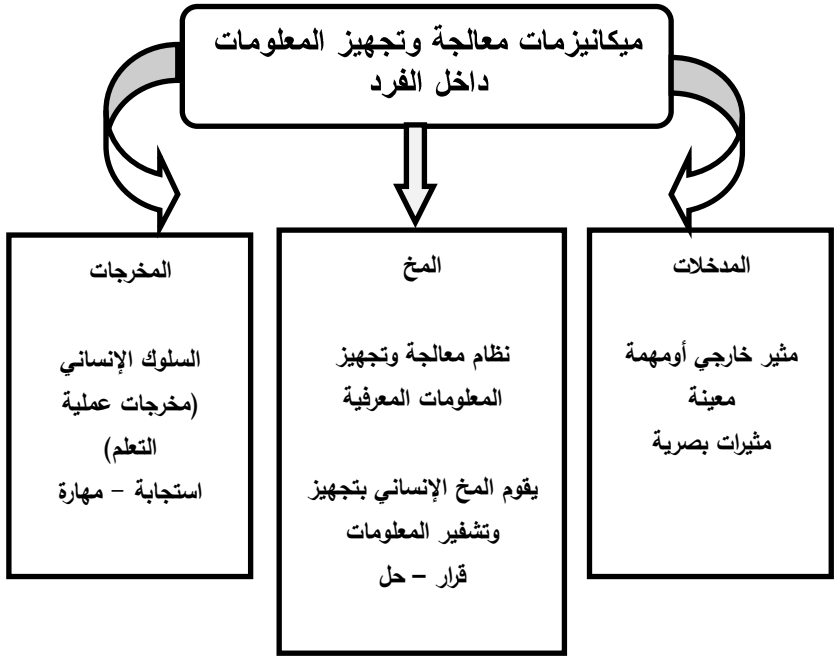
ماهية معالجة وتجهيز المعلومات:

يشير عبد الواحد (٢٠١٠: ٦٨– ٧٠) أن معالجة المعلومات تعد أحد أهم المكونات في علم النفس المعرفي الخاص بتفسير السلوك الإنساني باختلاف مظاهره، حيث يهتم بدراسة كيفية اكتساب المعلومات وتخزينها واستعادتها عند الحاجة، وأنه يمكن النظر إلى عملية معالجة وتجهيز المعلومات بكونها عملية متتابعة لمجموعة من العمليات التي تتمثل في (الاكتساب – التجهيز والمعالجة – التخزين والاسترجاع) ويتحدد في ميكانيزمات التجهيز والمعالجة الداخلية التي تتم أثناء أداء الأنشطة العقلية المعرفية.

ويؤكد الغامدي (٢٠١٥) أنها مصطلح يستخدم مع الإنسان والأجهزة على حد سواء، حيث تعد عملية معالجة وتجهيز المعلومات من العمليات المعرفية التي تتضمن السيطرة في تدفق المعلومات المستقبلة (الداخلة)، والمعلومات المرسلة

(الخارجة) من الذاكرة العاملة، والتي تتم من خلال استقبال المعلومات من الذاكرة الحسية واستدعائها من الذاكرة طويلة المدى وتفعيلها وتخزينها في الذاكرة طويلة المدى، ويرى سلافين Slavin 2003 في هالاهان وآخرون (٢٠٠٧: ٣٤٥) أن معالجة وتجهيز المعلومات من النظريات التي تهتم بالعديد من العناصر التي تتعلق بعملية التعلم ونسق الذاكرة، حيث تعمل هذه العناصر معًا داخل المخ ؛ حيث يتلقى الفرد المثيرات والمنبهات الخارجية عن طريق المسجل الحسي(العين– الأذن) على سبيل المثال، والإبقاء بالمعلومات التي ستنتقل إلى الذاكرة قصيرة المدى قبل أن يتم فقدها.

ويفترض عبد الواحد (٢٠١١: ٥٦، ٥٩) وجود مجموعة من ميكانيزمات التجهيز داخل الفرد واستخدام إمكاناته العقلية المعرفية ؛ حيث يمكن فهم الإمكانات والعمليات العقلية كنظام متتابع من (مدخلات – عمليات – مخرجات) ذلك النظام الذي يتبعه الفرد باكتسابه للمعلومات وتخزينها واسترجاعها في صورة استجابة إدراكية أو حركية أو لفظية الخطيب (٢٠١٢)، ويوضح شكل (١) ميكانيزمات معالجة وتجهيز المعلومات داخل الفرد.



شكل (١) ميكانيزمات معالجة وتجهيز المعلومات داخل الفرد

ويذكر العدل (٢٠١٣: ٢١١-٢١٢) أن لكل ميكانيزم من هذه الميكانيزمات يقوم بوظيفة أولية معينة.

حيث تركز على كيفية معالجة الفرد للمعلومات وتحليلها وتنظيها، وأُرجع صعوبات التعلم إلى:

- وجود اضطرابات في معالجة وتجهيز المعلومات.
- وجود قصور في المهارات المعرفية وما وراء المعرفية.
- وجود قصور في استراتيجيات التعلم المعرفية الملائمة لصعوبة ونوع المهمة.

أهمية التعلم القائم على عملية معالجة المعلومات للأطفال:

يذكر لينز وزملاؤه (Lenz et al.1990) في الوقفي (٢٠٠٩: ٢٥٩)، صاوي (٢٠١٨: ١٠١) أنه يجب أن تتصف أساليب التعلم القائم على عملية معالجة المعلومات بما يلي:

- تحسين انتباه الأطفال وكيفية استقبالهم للمعلومات المقدمة لهم.
- استخدام استراتيجيات يستطيع الأطفال من خلالها عمل ترابطات بين المعلومات التي تم تعلمها مسبقًا بالمعلومات الجديدة لتكامل المعلومات.
- يساعد الأطفال على المشاركة الفعالة والنشطة في عملية التعلم.
- عمل ترابطات ذات معنى بين البنية المعرفية للأطفال والخبرات التي تم تعلمها من قبل.
- يساعد في تقديم التغذية الراجعة اللازمة للموقف التعليمي التي تُحسن من عملية التعلم، وتساعد الأطفال على الاحتفاظ بالمعلومات.
- يسهم في تنمية التحصيل الأكاديمي للأطفال في المراحل التعليمية المختلفة.

ويشير العزالي(٢٠١١: ١٢١) إلى أنه يمكن من خلالها تقديم بعض النماذج التعليمية الحسية للأطفال من أجل تحسين معالجة المعلومات وفهم عمليات التفكير وتنظيمها.

مستويات عملية معالجة المعلومات:

يذكر كريك ولوكهات في الفاعوري (٢٠١٢)، عبد الغني (٢٠١٤: ٣٧) أن الفرد يمكنه تجهيز ومعالجة المعلومات إدراكيًا من خلال ثلاث مستويات تختلف حسبًا لعمق التجهيز وأداء الذاكرة وتتمثل في:

أ. مستوى التجهيز السطحي: حيث يتم فيه معالجة المعلومات وفقًا لخصائصها الحسية أو الشكلية مثل الصور البصرية للأرقام والأعداد وغيرها من الأشكال.

ب. مستوى التجهيز المتوسط: يعتبر هذا المستوى أكثر عمقًا من المستوى السابق ؛ حيث يتم فيه معالجة المعلومات وفقًا لمعرفة نطقها الصحيح، وذلك بعد التعرف عليها.

ج. مستوى التجهيز العميق السيمانتي: وتتم فيه معالجة المعلومات وفقًا لمعناها وتكوين ترابطات بين معاني الأشياء وغيرها مما هو موجود في بنية الفرد المعرفية.

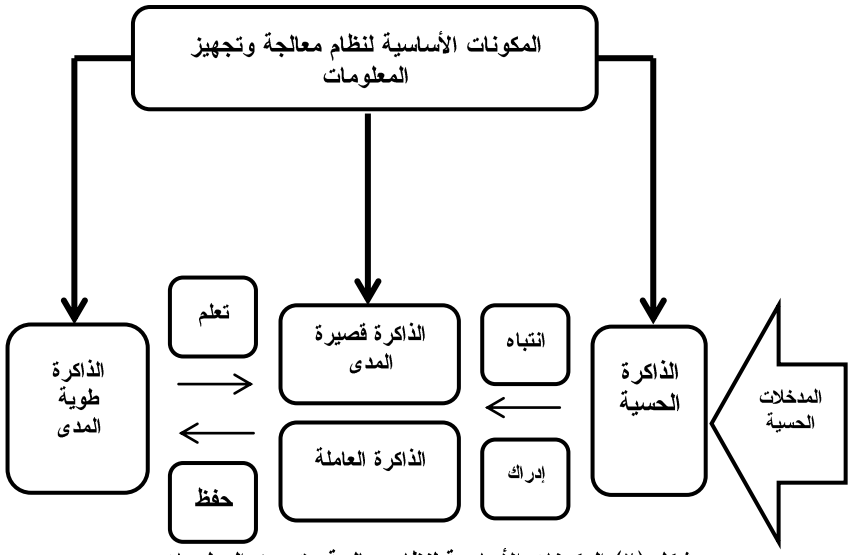
العمليات الأساسية لمعالجة المعلومات:

يذكر مصطفى ومحمد (٢٠١٣: ٦٨-٦٩) العمليات الأساسية القائم عليها نموذج معالجة وتجهيز المعلومات التي تشكل الذاكرة داخل المخ الإنساني وفقًا لما يأتي:

- **الاستقبال (Receiving)** وتتمثل في استقبال المثيرات والمنبهات الحسية من البيئة الخارجية عبر الحواس الخمس ؛ حيث تنتقل المعلومات من المسجل الحسي إلى الذاكرة العاملة، ويتم ذلك من خلال مرحلتين كما يوضحها كامل (٢٠٠٣: ٥):
- **عرض الشكل أمام الطفل** حينها تقوم الأشعة الضوئية المنعكسة من سطح الشكل لتنبيه العين باعتبارها عضو حسي يستقبل أي مثير جديد.
- عند سقوط الضوء المنعكس من خلال شبكية العين يقوم بتنبيه المعلومات البصرية والمميزة للشكل المعروض أمام الطفل.

- **الانتباه الانتقائي: (Selective Attention)** يوضحها حمود (٢٠١٩: ٢٥٤) بأنها تعبر عن قدرة الطفل على انتقاء المعلومات المهمة ذات الصلة بالموقف التعليمي والتركيز فيها، واستبعاد غيرها من المعلومات غير المهمة منها.
- **الترميز أو التحويل الشفري (Encoding)** وهي إدراك وإعطاء المعاني للمدخلات الحسية في الذاكرة، ويذكرها عبد الواحد (٢٠١٢: ٧٣-٧٤)، أبو رياش (٢٠٠٧: ١٨٥) والتي يتم فيها تحول شكل المعلومات من حالتها الطبيعية إلى مجموعة من الصور والرموز ذات معنى وتفسير يتصل بهذه المعلومات حتى يسهل استدعائها مرة آخرى عند الحاجة، ويحدث ذلك في الذاكرة قصيرة المدى والذاكرة العاملة حيث يمكن تصنيفها إلى:(الشفرة البصرية Visual code- الشفرة السمعية Acoustic code- الشفرة اللمسية Haptic code- الشفرة اللغوية (الدلالة اللفظية) Semantic code.
- **الاحتفاظ أو التخزين** (Storage) وتشير إلى عملية الاحتفاظ بالمعلومات البصرية التي سبق تعلمها من قبل وتكوين صورة ذهنية عنها، ومن ثم الاحتفاظ بها في مراكز الذاكرة البصرية لحين استرجاعها، وتختلف من شخص لآخر حسب خصائص الذاكرة ومستوى التنشيط الذي يحدث فيها، وتشير سرحان (٢٠٠٩: ٢٩)، صاوي (٢٠١٨: ٩٦) أنه كلما كانت فترة معالجة وتجهيز المعلومات أطول كلما كانت احتمالية انتقالها إلى الذاكرة طويلة المدى أكبر وتمكن المتعلم بعمل ارتباطات بين البنية المعرفية المقدمة له، والتي تم الاحتفاظ بها في الذاكرة، وتمكن من استرجاعها بسهولة.
- **التذكر أو الاسترجاع** (Retrieval) يشير الخزيم (٢٠١٦: ٤٣٧)، قطامي وعدس (٢٠٠٥: ١٤٢) بأن هذه العملية تتمثل في استرجاع أو استدعاء المعلومات والمهارات والخبرات التي تم تعلمها من قبل، والتي تم ترميزها وتخزينها بالذاكرة الدائمة، ويتوقف استدعاء هذه المعلومات على مستوى قوة الذاكرة، والعوامل الآخرى المساعدة على استدعائها، وتقوم هذه المرحلة على (البحث عن المعلومات – تنظيم المعلومات وتجميعها – تنفيذ الاستجابة معتمدة على الذاكرة).

ويوضح كل من صاوي (٢٠١٨: ٩٧)، الخزيم (٢٠١٦: ٤٣٧)، والفاعوري (٢٠١٢) المكونات الأساسية لنظام معالجة وتجهيز المعلومات كما في شكل (٢) التالي:



شكل (٢) المكونات الأساسية لنظام معالجة وتجهيز المعلومات

وأشار (Zhang ,2004,144) إلى أن العديد من الدراسات الحديثة في مجال علم النفس المعرفي استخدمت مصطلح الذاكرة العاملة كمصطلح أدق وأكثر قبولًا بدلًا من الذاكرة قصيرة المدي، حيث تم تحديد ثلاثة أنماط رئيسة للذاكرة هي: (الذاكرة الحسية – الذاكرة العاملة – الذاكرة طويلة المدى).

أنماط الذاكرة:

يذكر عاشور وآخرون (٢٠١٤: ١٤٤-١٤٦)، عبد الباسط (٢٠١٤: ١٢٩-١٣٥)، سيجلر (٢٠١١: ١٦٠-١٦١)، أن أنماط الذاكرة تتحدد في:

الذاكرة الحسية (Snsory Memory): تعرف بإسم المخزن الحسي، وتنحصر مهمتها في نقل المعلومات من العالم الخارجي في صيغتها الخام ولفترة قصيرة من الزمن ومدة بقاء هذه الصورة عادًة تتراوح ما بين 0.1 -0.5من الثانية، ومع ذلك تتسم هذه الذاكرة بسعتها غير المحدودة ويستفاد منها في التخزين الفوري للمعلومات، وتنقسم الذاكرة الحسية إلى:

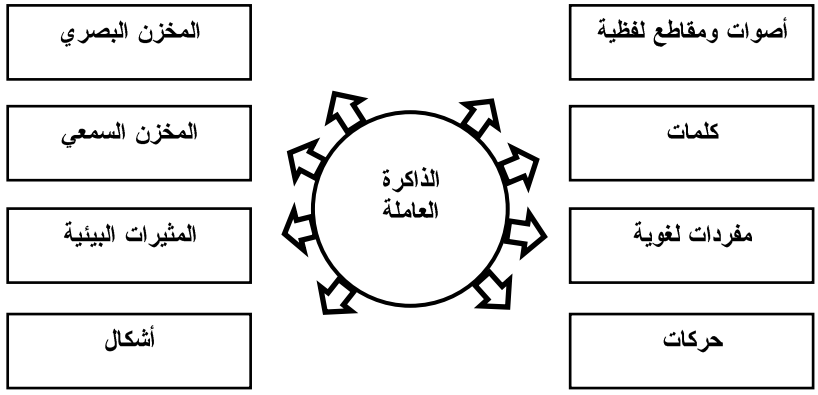
- **الذاكرةالحسيةالبصرية:** التي تختص باستقبال الصور الحقيقة للمثيرات الخارجية.

- **الذاكرة الحسية السمعية:** التي تختص باستقبال الخصائص الصوتية للمثيرات الخارجية.
- **الذاكرة العاملة (Working Memory):** تعد الذاكرة العاملة نظامًا ديناميًا نشطًا ؛ حيث تقوم بوظيفتي التخزين والمعالجة معًا، بالإضافة إلى أنها تعتبر مخزن مؤقت لكمية محدودة من المعلومات مع إمكانية استخدامها في إنتاج استجابات جديدة ؛ حيث يضيف (Baddely,2002,355) أن الذاكرة العاملة تقوم بالعمليات المعرفية مثل المقارنة والاستدلال والعمليات العددية والمنطقية، والتي تختلف تبعًا لاختلاف المهمة التي يؤديها الفرد وطريقة تخزينه ومعالجته للمعلومات.

ويشير عبد الواحد (٢٠١١: ١٨٩–١٩٠) بأن هناك نوعان من الترميز داخل الذاكرة العاملة وهي:

- **التشفير البصري:** الذي يمكن من خلاله الاحتفاظ بالأشياء في صورة بصرية من خلال الصور والمعلومات البصرية، وخاصة الأشياء التي يجد الطفل صعوبة في تسميعها لفظيًا.
- **التشفير الصوتي:** الذي يختص بترميز المعلومات اللفظية (الأعداد – الكلمات – الحروف..إلخ)، والاحتفاظ بها نشطة من خلال التكرار والتسميع المستمر لعدة مرات.

ويوضح عبد الواحد (٢٠١٢: ٢٥٣) مكونات الذاكرة العاملة عند شنيدر (Schneider) كما في شكل (٣) التالي:



شكل (٣) مكونات الذاكرة العاملة عند شنيدر(Schneider)

- **الذاكرة طويلة المدى (Long Term Memory):** يذكر كل من عيسى (٢٠١٢: ٩٨– ٩٩)، عبد الواحد (٢٠١٢: ٧٤–٨٣)، عاشور وآخرون (٢٠١٤: ١٤٨) أن الذاكرة طويلة المدى هي ذلك النمط من الذاكرة الذي يستطيع التخزين والاحتفاظ بكمية كبيرة جدًا من المعلومات ولفترات زمنية طويلة تكاد تكون لعدة سنوات، حيث تبقى بها الخبرات التي اكتسبها الفرد خلال مراحل حياته، ويتكون هذا النمط من ثلاث أجزاء هي:
- **ذاكرة المعاني:** التي يخزن فيها المعاني التي ترتبط بالأفكار والمفاهيم والعلاقات.
- **ذاكرة الأحداث:** التي يخزن فيها الفرد خبراته الشخصية التي تعرض لها في مختلف مراحله العمرية.
- **الذاكرة الإجرائية:** التي يخزن فيها الفرد كيفيه تنفيذ الإجراءات وأداء الأفعال وعمل الأشياء.

حيث أشار عبد الرازق (٢٠١٦) في هذا الصدد إلى أن التمثيل البصري للمعلومات الموجودة في بيئة التعلم يجعلها تُحفظ بالذاكرة طويلة المدى أكثر من المعلومات السمعية ؛ ذلك لأن الصور يتم تذكرها بشكل أفضل من الكلمات المجردة، وأي اضطراب في الذاكرة سواء إذا كانت الذاكرة البصرية أو السمعية يؤدي إلى عدم القدرة على الاحتفاظ بالمعلومات الجديدة، وعجز التتابع والتسلسل العددي (Peretz,et al.,2011).

الافتراضات التي يقوم عليها نموذج معالجة وتجهيز المعلومات:

يذكر العدل (٢٠١٦: ٣٢٢–٣٢٣) أن هناك مجموعة من الافتراضات التي يقوم عليها نموذج معالجة وتجهيز المعلومات ألا وهي:

- أن هناك حدود لكمية المعلومات التي يستطيع الفرد معالجتها حيث لا يستطيع معالجة كمية من المعلومات في وقت واحد.
- يعد نموذج معالجة وتجهيز المعلومات الإنساني نظام تفاعلي، تكون عملية التعلم فيه عملية نشطة تفاعلية، حيث يبحث المتعلم فيها عن المعرفة، ويقوم باستخلاص مايراه مناسبًا.

- المعارف، الخبرات، المعلومات، والمهارات المعرفية السابقة تؤثر في عملية التعلم.

يرى الأحرش (٢٠٠٨: ٥٧– ٥٨) أن نظام معالجة وتجهيز المعلومات والبناء المعرفي للأطفال ذوي صعوبات التعلم يختلف كيفًا وكمًا عنها لدى الأطفال العاديين من نفس المرحلة العمرية، وأن الصعوبات التي يواجهونها ترجع إلى الأساليب التي يتم استخدامها في معالجة المعلومات وليس إلى القدرات، ولذلك يمكن عزو بين العاديين وصعوبات التعلم إلى البنى المعرفية وكفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات وعمليات التجهيز، حيث تنشأ صعوبات التعلم نتيجة الفشل في:

- الاحتفاظ بالمعلومات ومعالجتها أوتخزينها وتوظيف استخدامها.
- ضعف كفاءة التمثيل العقلي والمعرفي للمعلومات المكتسبة.

وأكدت مجاهد (٢٠١٢: ٢١٧) في هذا الصدد أن نظام المعالجة يساعد الطفل على كيفية الاختيار والتجهيز والبدء في تفسير المعلومات الوافدة إليه ؛ ولذلك فإن الأطفال الذين يعانون من صعوبة في هذا النظام قد يواجهون العديد من المشكلات التي تتعلق باستخدام المعلومات واستقبالها.

مراحل معالجة المعلومات في عملية التعلم لدى الأطفال المنبئين بصعوبات التعلم:

يرى كل من شعيب ومحمد (٢٠١٤: ٣٣–٣٥)، بطرس (٢٠٠٩: ١٢٣–١٢٥) أن هناك أربع مراحل لعملية إدخال المعلومات داخل المخ الإنساني أثناء عملية التعلم وهي(إدخال المعلومات – ترابط المعلومات – الذاكرة – إخراج المعلومات).

- إدخال المعلومات: تتوقف على الإدراك البصري والسمعي للأطفال، حيث وجد أن الأطفال الذين يعانون من صعوبات ومشكلات في الإدراك البصري يظهرون صعوبة في شكل الأشياء التي يرونها وكأنها معكوسة مثل الأرقام (٨،٧)، (٦،٢)، والطفل الذي يعاني من قصور في الإدراك السمعي يعاني من صعوبة في الفهم لحدوث تشوش بين الكلمات والجمل التي يسمعونها، وهناك مجموعة من الأطفال لديهم قصور في القدرة على متابعة سير العملية التعليمية داخل أو خارج حجرة الصف.

عملية ترابط المعلومات:

والتي تتمثل في ثلاث مراحل:

- **التسلسل:** يعني قدرة الطفل على تسلسل المعلومات تسلسلًا منطقيًا، ولكن الطفل ذوي صعوبات التعلم لديه قصور في عدم القدرة على تسلسل المعلومات فعلى سبيل المثال:عندما نعطي الطفل بعض الأعداد لترتيبها بنمط معين فإنه لا يستطيع ترتيبها بشكل سليم، وعندما نسأله عن الرقم الذي يلي رقم (٣) فإنه يبدأ من العدد (١) حتى يصل للعدد المطلوب.
- **التجريد:** حيث يعاني الأطفال ذوي صعوبات التعلم من صعوبة في تداخل المعاني، وليس لديهم القدرة على تعميم المعنى.
- **التنظيم:** تتم هذه العملية بعد تسجيل المعلومات وتسلسلها وفهمها، حيث يتم تنظيم المعلومات وربطها في المخ بالمعلومات السابق تعلمها، فالطفل الذي يعاني من صعوبة في تنظيم المعلومات وربط ما تعلمه من خبرات سابقة لا يستطيع الإستفادة منها ويصعب عليه استدعائها واسترجاعها مرة آخرى عند الحاجة إليها، ويذكر البنا(٢٠١١: ٢٧) أن هذه العملية تتوقف على مجموعة من العوامل هي:(قابلية محتوى المادة أو المعلومات المقدمة – درجة مألوفية المعلومات – طريقة عرض المعلومات – نشاط الفرد في تجهيز المعلومات).
- **الذاكرة:** حيث أنه من الممكن أن يحدث قصور أو إعاقة في عملية التعلم نتيجة لخلل في الذاكرة وطريقة تخزين الطفل واحتفاظه بالمعلومة وكيفية استدعائها ؛ لذا يحتاج الأطفال الذين يعانون من قصور في الذاكرة إلى أهمية تكرار المعلومات لعدة مرات حتى يستطيعون الاحتفاظ والتخزين المناسب للمعلومات وسهولة استرجاعها.
- **عملية إخراج المعلومات:** هي العملية التي تتأثر بالإعاقات الحركية واللغوية التي يعاني منها الطفل، وتظهر في استجابته للموقف التعليمي وأداء المهام الموكلة إليه.

دور معلمة الروضة في كل مرحلة من مراحل معالجة المعلومات في هذه الدراسة:

- **مرحلة إدخال المعلومات:** هي مرحلة استقبال الطفل للمعلومات، والتي تقوم فيها المعلمة بجذب انتباه الطفل وتحفيزه نحو مثير بصري محدد عن طريق عرض الوسائل التعليمية أو المادة التعليمية الخاصة في كل جلسة من جلسات البرنامج كالبطاقات التعليمية المصورة والفيديوهات التعليمية والمجسمات..إلخ بطريقة مشوقة وجذابة تثير انتباه الأطفال.
- **مرحلة عملية ترابط المعلومات:** تتم من خلال إعطاء المعلمة المعلومة للطفل بطريقة منظمة وبتسلسل منطقي وبسيط خالي من التعقيد والتداخل والتقليل من أدوات التشويش أوالإثارة التي لا علاقة لها بموضوع الجلسة، ومساعدته على التمييز بين العناصر المهمة وغير المهمة، وذلك حتي يستطيع الطفل تنظيم المعلومات وفهمها وربطها ببعض، وعليها أيضًا التدرج في عرض المعلومات وعدم تزويد الطفل بالمعلومات دفعة واحدة لأنه لن يستطيع الانتباه لها، وعدم الانتقال من مهارة لآخرى إلا بعد التأكد من إنجازها تمامًا واستعداده لتعلم مهارة آخرى.
- **الذاكرة:** عن طريق تخزين الطفل واحتفاظه بالمعلومات وكيفية استدعائها مرة آخرى لحين الحاجة إليها، فعند تكرار المعلومات المهمة وتمييزها وعرض المادة التعليمية على الطفل بطريقة متسلسلة ومشوقة وجذابة ومألوفة وعمل تغذية راجعة بكل جلسة يستطيع الطفل الاحتفاظ بها وتخزيها بسهولة لحين استدعائها مرة آخرى.
- **عملية إخراج المعلومات:** ترتبط بتحقيق الإستجابة المطلوبة من الطفل في الموقف التعليمي أو المهام الموكلة إليه، وعلى المعلمة أن تقدم للطفل الدعم المعنوى والتعزيز الإيجابي لتشجيعه.

أنماط معالجة وتجهيز المعلومات البصرية:

أشارت يوسف وحسين (٢٠١٦: ٥) أن أهم أنماط معالجة وتجهيز المعلومات البصرية تتمثل في:

- **النمط الأيمن:** ويكون مسؤولًا عن: معالجة المجال البصري، معالجة المعلومات المعرفية، معالجة المهام غير اللفظية.
- **النمط الأيسر:** معالجة وتحليل المعلومات.
- **النمط المتكامل:** الذي يجمع بين النمطين السابقين الأيمن والأيسر.

يرى سليمان (٢٠٠٣: ٧٤) أن أي اضطراب أو قصور في الإدراك البصري للطفل يؤثر تأثير سلبي على عملية إتمام عملية التعلم، وعلى أداءاته في كافة المجالات التعليمية التي تتعامل مع الأشكال البصرية والمثير المرئي للخطوط – الأشكال – الأرقام – الرسوم..إلخ ؛ حيث يعد الإدراك البصري الصورة التي يكتسبها من خلال مجموعة من المعلومات تم تلقيها مسبقًا عن طريق حاسة البصر (الإدراك البصري) أو عن طريق حاسة السمع (الإدراك السمعي) أو ما بين هذا وذاك، ويشير كامل (٢٠٠٣) إلى أن من أهم مداخل التعليم البصري لتعليم الأطفال ذوي صعوبات التعلم هو مدخل معالجة وتجهيز المعلومات البصرية التي يجري الطفل من خلاله استقبال وتجهيز وتنظيم وترميز المعلومات البصرية التي تعكس قدرة الطفل على (البحث عن المعلومات – التمييز البصري – التكامل البصري – الذاكرة البصرية – الإغلاق البصري – إدراك العلاقات المكانية)، وأشارت بعض الدراسات أن مشكلة الأطفال ذوي صعوبات التعلم الذين يعانون من بعض المشكلات في معالجة المعلومات البصرية لديهم اضطراب في تآزر حركة العين أو اضطراب بالتثبيت البصري والانتباه البصري مما يؤدي إلى اضطراب الانتباه للمثيرات البصرية (Laycock&Crewther,2008).

العوامل المؤثرة في عملية معالجة المعلومات البصرية:

يشير عبد النبي (٢٠١٣: ١٤٦-١٤٧) إلى مجموعة من العوامل التي تؤثر في معالجة المعلومات البصرية وهي:

- **الانتباه:** ويعد الجزء الأول من عملية الإدراك.
- **الدافعية:** التي تعبر عن درجة تحفيز الطفل عند رؤية الصورة، والتي يجب على المعلمة حسن انتقاء الصور المقدمة للطفل للعمل على تحفيزه.
- **الخبرة السابقة للمتعلم:** التي تختلف من طفل لآخر.

- **الخداع الإدراكي:** الذي يعبر عن محتوى الصورة، ويعد بمثابة نقطة انطلاق للتأمل والتفكير.

للإجابة عن التساؤل الأول من أسئلة الدراسة

- ما مهارات المعالجة البصرية القائم عليها البرنامج الحالي؟

سوف تتناول الباحثة الآتي:

مهارات معالجة وتجهيز المعلومات البصرية للأطفال ذوي صعوبات التعلم:

تعني مهارات معالجة المعلومات بأنها مجموعة من المهارات والأداءات العقلية التي يقوم بها الطفل خلال قيامه بمجموعة من العمليات المعرفية لتحقيق هدف معين أو استجابة محددة، وقد اقتصرت الباحثة في الدراسة الحالية على مجموعة من المهارات التي تتناسب مع ذوي صعوبات التعلم تذكرها الباحثة في الآتي:

- **مهارة التمييز البصري:** يذكرها مؤمني وآخرون (٢٠١٧)، Lerner,(2003) بأنها قدرة الطفل على التمييز بين أوجه الشبه والاختلاف بين المثيرات البصرية وفقًا لخصائصها المميزة، والتي يمكن من خلالها تدريب الطفل على التمييز البصري للصور والأشكال والأرقام..إلخ.
- **مهارة إدراك العلاقات المكانية:** وتتمثل هذه الاضطرابات في صعوبة التتابع الصحيح للأرقام والكلمات والحروف، صعوبة تحديد اتجاه الأسهم والخطوط، ضعف قدرة الطفل على تحديد بعض الاتجاهات مثل: أمام – خلف – فوق – تحت... إلخ، صعوبة التمييز بين اليمين واليسار، ويذكر كل من الحاج، العشاوي (٢٠٠٤: ١١٠) بأن إدراك العلاقات المكانية من أهم الأسس التي يبنى عليها تعلم الطفل خاصة تعلم الرياضيات.
- **مهارة الذاكرة البصرية:** يذكرها سليمان وآخرون (٢٠١٧) بأنها تعني بتخزين الطفل واحتفاظه بما مر به من خبرات مرئية واستدعاءها والإستفادة منها عند الحاجة إليها كتذكر (أرقام – أماكن – أنماط – كلمات – حروف.. إلخ).
- **التسلسل البصري:** ويذكرها بطرس (٢٠٠٩: ٧٧) بأنها تعني قدرة الطفل علي تذكر ترتيب الأرقام أو الصور أو الأحرف التي شاهدها وترتيبها بشكل صحيح حسب النمط المطلوب(هذه المهارة مهمة عند النسخ من كتاب أو من السبورة).

- **التناسق البصري الحركي بين العين واليد:** حيث يشير في هذا الصدد الظاهر (٢٠١٠) إلى عجز الطفل واضطرابه حركيًا في تعلم أداء الأنشطة الحركية اللازمة لنسخ وتتابع وكتابة الأرقام والكلمات والحروف وكتابتها بطريقة سليمة.

أهم المحددات المعرفية لصعوبات تعلم الحساب

هناك مجموعة من البحوث والدراسات التي طبقت على الخصائص المعرفية المرتبطة بصعوبات تعلم الحساب إلى أن الخاصية الرئيسة والأساسية المشتركة بين ذوي صعوبات تعلم الحساب هي قصور واضطراب في معالجة وتجهيز المعلومات ؛ حيث تتمثل أهم المحددات المعرفية لصعوبات تعلم الحساب كما ذكرها الزيات (٢٠٠٨: ٤٩-٥٠) بأنها:

(أ).اضطراب وقصور عمليات معالجة وتجهيز المعلومات في:

- صعوبة انتباه الطفل عند شرح المعلمة للمعلومات والعمليات الحسابية.
- صعوبة معالجة أو استخدام الرموز الحسابية وفهمها.
- صعوبة انتباه الطفل والتركيز في حل بعض المشكلات الحسابية.
- صعوبة إدراك العلاقات والاتجاهات عند حل المسائل الحسابية.
- صعوبة استخدام خط الأعداد Number Line.

(ب).صعوبات التجهيز السمعي: وتبدو في

- صعوبة إجراء العمليات الحسابية البسيطة شفهيًا.
- صعوبة العد داخل سلسلة معينة من الأعداد (١-٣-٥...إلخ)

(ت).صعوبات الذاكرة: وتبدو في

- صعوبة الاحتفاظ بالمعلومات الرياضياتية.
- صعوبة استيعاب الأنشطة التي تحتوي على مسائل كلامية.
- صعوبة إدراك العلاقات بين الأرقام والأشكال والتمييز بينها.

(ث).الصعوبات الحركية: وتبدو في

- صعوبات في كتابة الأرقام بطريقة صحيحة.

ثانيًا: الحس العددي Numerical sense:

ماهية الحس العددي:

تعد مهارات الحس العددي أحد المهارات الأساسية في الفهم الحسابي وجزأ لا يتجزأ عن تعلم الرياضيات، حيث يتطلب من الطفل إدراك مفهوم العدد وكيفية العد الآلي(الشفوي الآلي) أو الحسي(المادي) وإجراء العمليات الحسابية البسيطة القائمة على الأعداد، واختيار العلامة العددية المناسبة ؛ فعدم قدرة الطفل على فهم الحقائق والمفاهيم الرياضية والفهم الحسابي يؤدي إلى عجز الطفل وقصوره عن أداء واتباع المهام التي تعتمد على هذه المهارات وعدم تحقيق الأهداف التعليمية المطلوبة.

حيث يشير الراميني (٢٠٠٦: ١٩٦) أن الرياضيات تعتبر جزء من أنشطة الحياة اليومية التي يعيشها الطفل، فهي تمثل العلاقة بين الأشياء والأرقام والأشكال التي يجب أن يدركها الطفل في مرحلة متقدمة من العمر؛ فإن مساعدة الطفل على فهم الأعداد والعمليات القائمة عليها لا يأتي بمعزل عن موضوع الحس العددي.

وأشار كيلبا تريك وزملائه,Kilpatrick (t al.,2001) أن الحس العددي يرتكز بصورة رئيسية على اكتساب الطفل لمهارات الحساب العقلي والتقدير الرياضي التي تساعده على كيفية توظيف المفاهيم والمهارات الرياضية المختلفة.

وذكر كورتني – كلارك وويسيلز (Courtney- Clarke & Wessels 2014,) أن الحس العددي يتضمن مجموعة معقدة من المفاهيم والميول والمهارات الحسابية المختلفة التي تمكن الفرد من (فهم المقادير العددية – التسلسل الرياضي للأعداد – إجراء العمليات الحسابية) وأضافت مالوفيفا وآخرون(alofeeva et al 2004,) بأنه عبارة عن فهم الطفل لمعنى الأرقام الحسابية وعلاقتها العددية، حيث أشار البلاونة (٢٠١٢: ٢٢٢) في هذا الصدد بأهمية المفاهيم المتضمنة في الحس العددي والعمليات القائمة عليها والتي تعد ركيزة أساسية في تعلم الرياضيات في الصفوف اللاحقة لمرحلة رياض الأطفال.

وأكد تشارد وزملاؤه (Chard et al , 2008) في العمري (٢٠١٩: ١٨٦) أن الأطفال الذين يفتقدون الوصول إلى المستوى المطلوب من مهارات الحس العددي

والفهم الحسابي خلال مرحلة الطفولة المبكرة سوف يعانون من صعوبات أكثر تعقيدًا في تعلم مادة الرياضيات خلال المراحل التعليمية اللاحقة لمرحلة ماقبل المدرسة.

أهداف الحس العددي: يرى كامل (٢٠١٦: ٥٠-٥٢) أنه يمكن تصنيف أهداف الحس العددي في ثلاث مجالات:

(١).أهداف معرفية تتمثل في قدرة المتعلم على:

- إدراك المنظومة العددية
- إدراك العلاقة بين الأعداد
- إدراك مفهوم العلامة العددية المميزة
- فهم المسائل اللفظية

(٢).أهداف مهارية تتمثل في قدرة المتعلم على:

- تنظيم استراتيجيات الأداء في العمليات الحسابية
- اختيار العلامة العددية المناسبة واستخدامها في موضعها
- تحديد النواتج الخاصة بالأعداد والعمليات الحسابية القائمة عليها
- استخدام التقدير التقريبي في مواقف مختلفة

(٣).أهداف وجدانية تتمثل في قدرة المتعلم على:

بناء الكفاءة والقدرة الحسابية، والثقة بالنفس عند التعامل مع الأعداد وعملياتها، والاستقلالية في إصدار الأحكام، والذي بدوره يعني اتجاهًا إيجابيًا نحو تعلم الحساب.

أهمية الحس العددي:

تتضح أهمية الحس العددي كما ذكرتها كل من عطيفي (٢٠١٢: ٢١٣)، بدر الدين (٢٠١٤: ٧٦) كما يلي:

- تمنح المتعلم الثقة بالنفس والراحة النفسية والطمأنينة في معالجة الأعداد والعمليات القائمة عليها.
- يساعد المتعلمين في الفهم الحسابي وتعلم الرياضيات، وتقليل الإحباط والفشل نتيجة لعدم إتمام المهام والأنشطة الحسابية.

- تشجيع المتعلمين على اكتشاف الحقائق الرياضية والمفاهيم المرتبطة بالأعداد.
- يربط المتعلمين بالحياة الواقعية لاستخدامهم الأعداد والعمليات القائمة عليها في مختلف أمور حياتهم.
- تطوير المهارات العقلية وعمليات تجهيز ومعالجة المعلومات.
- القدرة على حل المشكلات الحسابية.

الصعوبات الشائعة لضعف الحس العددي للأطفال ذوي صعوبات التعلم الحسابية

أشارت طوسون والقطاوي (٢٠١٣: ٢١٣– ٢١٥) إلى أن هناك مجموعة من الصعوبات الشائعة التي تعد مظهرًا من مظاهر الصعوبات التعلُّمية في الحساب، والتي تنم عن ضعف مهارات الحس العددي بين أطفال الروضة وهي كالتالي:

- **الأعداد (Numbers)**: حيث يجد معظم الأطفال صعوبة في مهارة النظام التسلسلي للأعداد من ١–١٠ والتي تعد من المهارات الرئيسة لتعلم المهارات الحسابية الآخرى، فينبغي أن يتعلم الطفل ويتقن الأعداد التسلسلية (١– ٢– ٣– ...إلخ) والكلمات الدالة عليها حسب ترتيبها الصحيح (واحد – إثنان – ثلاثة..إلخ) إلى جانب أهمية إدراكهم مهارة تقسيم الأعداد إلى أكبر من وأصغر من وتكوين عناصر داخل مجموعة محددة.
- **العد (Counting)**: فإنه لابد أن يدرك الطفل المهارات والقواعد اللازمة للعد الصحيح ونذكر منها:

– إدراكه مفهوم العدد من خلال عده للشئ مرة واحدة فقط.

– استخدامه الأعداد في عملية العد الآلي (١، ٢، ٣) وليس الحروف (أ، ب، ت).

– ادراكه مفهوم العدد الأخير بأن العدد الأخير في المجموعة يدل على عدد العناصر الموجودة بها.

– إدراكه بأن عملية عد العناصر والأشياء لا ترتبط بعملية الترتيب إذ يمكن له العد بشكل عشوائي، ولكن يشترط عدم عد الشئ نفسه أكثرة من مرة.

- **التجريد (Abstraction)**: ويعني قدرة الطفل على عد الأشياء والعناصر التي تنتمي لمجموعات مختلفة حيث يستطيع أن يعبر عن هذه العناصر بأرقام بغض النظر عن ماهيته.
- **الحساب (Athmetic)**: حيث ركزت العديد من الدراسات المتعلقة بالأطفال ذوي صعوبات التعلم الحسابية على بعض الاستراتيجيات المستخدمة في حل بعض المسائل الحسابية البسيطة كاستخدام الأصابع في العد والسرعة في حل المسألة، ولكن خرجت هذه الدراسات بمجموعة من النتائج نذكر منها:

- وجود صعوبة في حل بعض المسائل المعقدة التي تتطلب أكثر من عملية حسابية في المسألة الواحدة.
- بعض الأطفال يجدون صعوبة في استيعاب الحقائق الأساسية في تعلم الحساب والرياضيات كعمليات الجمع والطرح ؛ نظرًا لضعف الذاكرة طويلة المدى، وصعوبة الوصول إلى هذه الحقائق المختزنة في هذا النمط من الذاكرة.
- بعض الأطفال يستخدمون الطرق البدائية في عملية حل المسألة الحسابية والتي تقل بمستواها عن المستوى المفترض لأقرانهم في حلها، فعلى سبيل المثال إذا عرضنا على الطفل مسألة جمع ٢+٣ فسوف يقوم بعد اثنان من الأصابع واحدًا يلي الآخر ثم يستكمل العد بأصابع اليد الآخرى وصولًا للناتج المطلوب.
- من الممكن أن يصل هؤلاء الأطفال إلى مستوى أقرانهم في نفس المرحلة العمرية، ولكن بعد منتصف المرحلة الابتدائية، ومن الممكن أن تستمر معه مدى الحياة، وذلك نظرًا لارتباطها بعامل النمو.

للإجابة عن التساؤل الثاني من أسئلة الدراسة:

- ما مهارات الحس العددي المراد تنميتها لأطفال الروضة المنبئين بصعوبات التعلم الحسابية؟

سوف تتناول الباحثة الآتي:

مهارات الحس العددي لأطفال الروضة المنبئين بصعوبات التعلم الحسابية:

قسم تايلور(Tayler ,2001) مهارات الحس العددي إلى: تحديد واستخدام العلامة العددية – إدراك علاقات بين الأعداد – التقدير التقريبي والحساب الذهني – استخدام العمليات الحسابية في المواقف الحياتية، في حين حددت أبو ستة (٢٠١١) مهارات الحس العددي إلى: إدرك التأثير النسبي للعمليات على الأعداد – إدراك خواص العمليات على الأعداد – إعادة تسمية الأعداد.

بينما تناولت الباحثة في هذه الدراسة أربع مهارات رئيسة يندرج منها مجموعة من المهارات الفرعية وهي:

- فهم الأعداد ومدلولها: حيث يستطيع الطفل من خلالها:
- التعرف على شكل الأعداد من ٠– ١٠ والتمييز بينها.
- كتابة الأعداد بطريقة صحيحة.
- استخدام الأشياء المحسوسة والمجسمات في العد.
- العد العقلي للأعداد من ١– ١٠.
- كيفية العد على الإصبع.
- التعرف على الدمينو العددي المناسب للأعداد.
- التعرف على الرمز العددي المناسب للأعداد (مدلول العدد).
- التميز بين الأعداد المتشابهة في الشكل مثل (٧، ٨) – (٢، ٦).
- تمثيل الرقم على خط الأعداد.
- ترتيب الأرقام حسب تسلسلها العددي.

مهارة جمع وتمثيل البيانات (التمثيل البياني بالصور وبالأعمدة): التي يستطيع الطفل من خلالها:

- التصنيف والتمثيل البياني بالصور.
- التصنيف والتمثيل البياني بالألوان.
- قراءة التمثيل البياني بالصور.
- قراءة الرسوم البيانية المتمثلة بالأعمدة.
- معرفة الأكبر والأصغر بصرياً دون عد.

مهارة التمييز بين المجموعات المتكافئة وغير المتكافئة التي يستطيع الطفل من خلالها:

- تكوين أو بناء مجموعة من الأشياء.
- المقابلة بين عناصر مجموعتين.
- التعرف على مفهوم أكثر وأقل ويساوي.
- التمييز بين العلامات (<، >، =) من حيث الشكل.
- التعرف على مدلول كل علامة من العلامات (<، >، =).
- المقارنة بين المجموعات الأكثر أو الأقل في عدد العناصر.
- المقابلة بين المجموعات المتكافئة.
- كيفية تكافؤ المجموعات في عدد العناصر.
- رسم مجموعة من العناصر المناسبة للأعداد.

مهارة إجراء العمليات الحسابية البسيطة (الجمع – الطرح):

حيث يشير بدوي (٢٠١٤: ٤٥) في هذا الصدد أن الأطفال يتعلمون نمذجة العمليات الحسابية، ويصبحون على ألفة بالمفردات التي تستخدم في عمليات الجمع والطرح، ويدركوا أن الأعداد تمثل مجموعة الأشياء، حيث يمكن أن تتغير بإضافة مجموعة إلى مجموعة أو طرح مجموعة من مجموعة، فأنهم يتحركون من المستوى الحسي إلى تمثيل مشكلات العمليات الحسابية القائمة على الجمع والطرح برسم الصور، وسوف تعتمد الباحثة في هذه الدراسة على:

- العمليات الحسابية الحسية: إجراء العمليات الحسابية أمام الطفل باستخدام المجسمات والأدوات والأشياء المادية الملموسة.
- العمليات الحسابية الرقمية (الرمزية): قيام الطفل بإجراء بعض العمليات الحسابية البسيطة بعد فهم الطفل لمفهوم مدلول الكميات والعدد وتمثيله الرمزي، والتي يستطيع الطفل من خلالها:
- إجراء العمليات الحسابية باستخدام المجسمات والأدوات والأشياء المادية الملموسة.
- إضافة عنصر أو عدد من العناصر إلى مجموعة من العناصر الآخرى مكونًا العدد المطلوب (عملية الجمع).

- حذف عنصر أو عدد من العناصر إلى مجموعة من العناصر الآخرى مكونًا العدد المطلوب (عملية الطرح).
- التعرف على العلامات العددية (+،−، =) من حيث الشكل، والتمييز بين مدلولها.
- إجراء العمليات الحسابية الرقمية (الرمزية) بعد فهم الطفل لمفهوم مدلول الكميات والعدد وتمثيله الرمزي.
- إيجاد حاصل جمع أو طرح بعض العمليات الحسابية البسيطة مثل (٢+٣)، (٣−١).
- استخدام العمليات الحسابية في المواقف الحياتية (كعمليات البيع والشراء).

فروض الدراسة:

في ضوء الإطار النظري والدراسات السابقة المرتبطة بمتغيرات الدراسة، قامت الباحثة باشتقاق فروض الدراسة كما يلي:

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي رتب درجات أطفال المجموعة التجريبية على اختبار الحس العددي لأطفال ما قبل المدرسة المنبئين بصعوبات التعلم الحسابية (عينة الدراسة) فى القياسين القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي.
- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي رتب درجات أطفال المجموعة التجريبية على اختبار الحس العددي لأطفال ما قبل المدرسة المنبئين بصعوبات التعلم الحسابية (عينة الدراسة) فى القياسين البعدي والتتبعي.
- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي رتب درجات أطفال المجموعة التجريبية الأكبر سنًا والأصغر سنًا في القياس البعدي لاختبار الحس العددي لأطفال ما قبل المدرسة المنبئين بصعوبات التعلم الحسابية (عينة الدراسة).

الإجراءات المنهجية للدراسة:

منهجية الدراسة ومتغيراتها: نظرًا لطبيعة الدراسة، ولتحقيق أهدافها استعانت الباحثة بالمنهج شبه التجريبي الذي يقوم على التصميم ذو المجموعة التجريبية الواحدة معتمدة على القياس القبلي والبعدي والتتبعي، حيث يتطلب هذا التصميم

مجموعة واحدة من المفحوصين، لملاحظة سلوكهم قبل وبعد تطبيق البرنامج، وقياس التغيير الذي يطرأ على سلوك الأطفال بعد تطبيق البرنامج المقترح، وذلك للتأكد من فاعليته في تنمية مهارات الحس العددي لديهم، وذلك وفقًا للمتغيرات الآتية:

- **المتغير المستقل:** (البرنامج القائم علي معالجة المعلومات البصرية).
- **المتغير التابع:** (تنمية مهارات الحس العددي لأطفال ما قبل المدرسة المنبئين بصعوبات التعلم الحسابية).

(٢) مجتمع وعينة الدراسة:

مجتمع الدراسة Population:

يتمثل مجتمع الدراسة الأصلي من (٣٠) طفلًا وطفلة من أطفال ما قبل المدرسة الملتحقين بمركز همزة وصل للتخاطب والتنمية القائم بحي الزهور بمحافظة بورسعيد، والذين تتراوح أعمارهم من (٥-٧) سنوات، خلال الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ٢٠٢١/ ٢٠٢٢ م.

مبررات اختيار العينة من المركز:

- ندرة عدد الأطفال في الروضات الحكومية بسبب تداعيات فيرس كورونا.
- يتعامل مع الأطفال داخل المركز معلمات مؤهلات للتعامل مع هذه الفئة من الأطفال، ومن بينهم من هم حاصلين على دبلومة خاصة بمجال صعوبات التعلم.

العينة Sample:

اختيرت عينة الدراسة بطريقة قصدية عمدية عندما ترائى للباحثة ضعف مهارات الحس العددي لدى مجموعة من الأطفال الذين يعانون من قصور في معالجة المعلومات البصرية ولديهم مؤشرات تُنبئ عن حدوث صعوبات تعلم حسابية في مراحل تعليمية لاحقة، وقد تم تحديد الباحثة للعينة المطابقة للشروط، والتي أسفرت عنها نتائج بطارية التشخيص، من خلال مجموعة من الخطوات موضحة في الآتي:

طريقة اختيار العينة:

- تم حصر أعداد الأطفال الملتحقين بمركز همزة وصل للتخاطب والتنمية لعام ٢٠٢١/٢٠٢٢ الذين تتراوح أعمارهم من (٥-٧) سنوات، حيث بلغ عددهم (٣٠) طفلًا وطفلة.
- تطبيق اختبار ستانفورد بينيه الصورة الخامسة لتحديد نسبة الذكاء الخاصة بالأطفال على أن تكون ما بين (٩٠-١١٠) تم تطبيقه من قبل أخصائي المركز.
- تم تطبيق بطارية مقياس التقدير التشخيصية لصعوبات التعلم النمائية والأكاديمية إعداد/ فتحي مصطفى الزيات، الجزء رقم (٨) منها الخاص بمقياس التقدير التشخيصي لصعوبات تعلم الرياضيات، والذي تم تطبيقه من قبل اخصائي المركز.
- تم استبعاد الأطفال ذوي الحالات المرضية والإعاقات المصاحبة، والأطفال الذين لا تنطبق عليهم شروط اختيار العينة، على أن تكون عينة الدراسة التجريبية (١٠) أطفال تتراوح أعمارهم من (٥-٧) سنوات.

شروط اختيار العينة:

قد روعي عند اختيار الأطفال (عينة الدراسة) مايلي:

- أن يتراوح عمرهم الزمني من (٥ – ٧) سنوات.
- أن يكون لديهم مؤشرات تفصح عن وجود صعوبات تعلم حسابية أسفرت عنها بطارية مقاييس التقدير التشخيصية لصعوبات التعلم (فتحي الزيات،٢٠٠٣).
- أن يكونوا ممن يلتزمون الحضور إلى الروضة ؛ للتأكد من فاعلية البرنامج.
- أن يكونوا ممن يعانون من ضعف في مهارات الحس العددي الذي أسفر عنهم الاختبار المعد لذلك.

وبناء على ماسبق قامت الباحثة باختيار الأطفال الأكثر ضعفًا في مهارات الحس العددي(الربيع الأعلى) واستبعاد الأطفال الذين لم تنطبق عليهم شروط العينة، حتى أصبحت العينة الأساسية تتكون من (١٠) أطفال بمرحلة الطفولة المبكرة.

(٣) أدوات الدراسة:

١ – قائمة ببعض مهارات تجهيز ومعالجة المعلومات البصرية: (ملحق ١):

للإجابة عن التساؤل الأول من أسئلة الدراسة والذي ينص على: ما مهارات المعالجة البصرية القائم عليها البرنامج الحالي؟ والتي يتطلب إعداد قائمة بها، حيث قامت الباحثة بتحديد بعض مهارات تجهيز ومعالجة المعلومات البصرية للأطفال المنبئين بصعوبات التعلم الحسابية التي تتناسب مع خصائص هذه المرحلة.

وقد تم تحديدها بناءً على مجموعة من الخطوات هي:

- الاطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة التي تناولت موضوع تجهيز ومعالجة المعلومات البصرية للاستفادة منها في تحديد تلك المهارات على سبيل المثال لا الحصر: بطارية تشخيص صعوبات التعلم لسهير كامل وبطرس حافظ (٢٠١٠)، عبد الواحد (٢٠١٠)، الفاعوري (٢٠١٢)، صاوي، (٢٠١٨)، الجمال١ (٢٠٢٠)، الجمال٢ (٢٠٢٠)، فريحة (٢٠٢١).
- تحديد(٥) مهارات من مهارات تجهيز ومعالجة المعلومات البصرية تتمثل في:(التمييز البصري– إدراك العلاقات المكانية– الذاكرة البصرية– التسلسل البصري– التآزر البصري الحركي بين العين واليد).
- تحديد التعريف الإجرائي لكل مهارة من المهارات التي تم تحديدها.
- إعداد قائمة مبدئية ببعض مهارات تجهيز ومعالجة المعلومات البصرية القائم عليها البرنامج.
- التأكد من صلاحية الصورة المبدئية للقائمة: وذلك من خلال عرضها على مجموعة من السادة الخبراء في مجال الطفولة، لإبداء الرأي حول ملاءمة المهارات التي تم تحديدها ومناسبتها لموضوع الدراسة.
- ملاءمة التعريف الإجرائي الذي صاغته الباحثة لكل مهارة من المهارات.
- إجراء التعديلات التي أشار إليها السادة المحكمين، ووضع القائمة في صورتها النهائية.

٢- قائمة ببعض مهارات الحس العددي المراد تنميتها لأطفال ما قبل المدرسة (عينة الدراسة): ملحق (٢):

للإجابة عن التساؤل الثاني من أسئلة الدراسة والذي ينص على: ما مهارات الحس العددي المراد تنميتها لأطفال ما قبل المدرسة المنبئين بصعوبات التعلم الحسابية؟ والتي يتطلب إعداد قائمة، حيث قامت الباحثة بتحديد بعض مهارات الحس العددي التي تتناسب مع خصائص هؤلاء الأطفال.

وقد تم تحديدها بناءً على مجموعة من الخطوات هي:

- الاطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة التي تناولت موضوع الحس العددي للاستفادة منها في تحديد تلك المهارات على سبيل المثال لا الحصر: بطارية اختبارات لبعض المهارات قبل الأكاديمية لأطفال ما قبل المدرسة كمؤشرات لصعوبات التعلم (إعداد: عادل عبد الله، ٢٠٠٥/ الجزء الثالث منها: التعرف على الأرقام)، البلاونة وآخرون(٢٠١٢)، الخطيب (٢٠١٢)، العمري وبطيشة (٢٠١٩)، فكري (٢٠٢٠).
- تحديد (٤) مهارات من مهارات الحس العددي تتمثل في (مهارة فهم الأعداد ومدلولها- مهارة جمع وتمثيل البيانات- مهارة التمييز بين المجموعات المتكافئة وغير المتكافئة- مهارة إجراء العمليات الحسابية البسيطة (الجمع – الطرح).
- تحديد التعريف الإجرائي لكل مهارة من المهارات التي تم تحديدها.
- إعداد قائمة مبدئية ببعض مهارات مهارات الحس العددي المراد تنميتها.
- التأكد من صلاحية الصورة المبدئية للقائمة: وذلك من خلال عرضها على مجموعة من السادة الخبراء في مجال الطفولة لإبداء الرأي حول ملاءمة المهارات التي تم تحديدها ومناسبتها لموضوع الدراسة.
- ملاءمة التعريف الإجرائي الذي صاغته الباحثة لكل مهارة من المهارات.
- إجراء التعديلات التي أشار إليها السادة المحكمين، ووضع القائمة في صورتها النهائية.

٣- اختبار الحس العددي لأطفال ما قبل المدرسة المنبئين بصعوبات التعلم الحسابية ملحق (٣):

تحديد الهدف من الاختبار:

وهو تحديد مستوى مهارات الحس العددي لأطفال ما قبل المدرسة (عينة الدراسة) قبل تطبيق البرنامج، ومعرفة أثر البرنامج بعد تطبيقه عليهم.

بناء الاختبار:

اعتمدت الباحثة في بنائها للاختبار على:

- **الاطلاع على مجموعة من الأدبيات**، الأبحاث والدراسات العلمية والتربوية التى اهتمت بمجال صعوبات التعلم بشكل عام ومهارات الحس العددي بشكل خاص على سبيل المثال لا الحصر: أبو ستة (٢٠١١)، سليمان (٢٠١١)، ميخائيل (٢٠١١)، عطيفي (٢٠١٢)، بدر الدين (٢٠١٤)، سليمان (٢٠١٥)، كامل (٢٠١٦)، ومن ثم قامت الباحثة بإعداد الاختبار بأبعاده.
- **وصف الاختبار**: تكون الاختبار في صورته النهائية بعد إجراء التعديلات التي أشار إليها السادة المحكمون من (٣٦) مفردة موزعة على (٤) مهارات رئيسة هي: (مفهوم الأعداد ومدلولها- جمع وتمثيل البيانات: التمثيل البياني بالصور، الأعمدة- التمييز بين المجموعات المتكافئة وغير المتكافئة- إجراء العمليات الحسابية البسيطة (الجمع – الطرح) وتحتوي كل مهارة من المهارات الرئيسة مجموعة من المهارات الفرعية وعددهم (٩) كما هو موضح بجدول (١) الآتي:

جدول (١)
أبعاد اختبار مهارات الحس العددي ومفرداته

الأبعاد	المفردات	عدد المفردات
البعد الأول: مهارة فهم الأعداد ومدلولها	من (١: ٩)	٩ مفردات
البعد الثاني: مهارة جمع وتمثيل البيانات	من (١٠: ١٨)	٩ مفردات
البعد الثالث: مهارة التمييز بين المجموعات المتكافئة وغير المتكافئة	من (١٩: ٢٧)	٩ مفردات
البعد الرابع: مهارة إجراء العمليات الحسابية البسيطة (الجمع – الطرح)	من (٢٨: ٣٦)	٩ مفردات

صياغة تعليمات الاختبار:

- قامت الباحثة بوضع مجموعة من التوجيهات في الورقة الأولى تتضمن كتابة البيانات الخاصة بكل طفل (اسم الروضة – اسم الطفل – السن)، ومجموعة من العبارات التى توضح تعليمات الاختبار وكيفية تطبيقه.
- حيث يعتمد الاختبار بالدرجة الأولى على الصور.
- يطبق الاختبار بصورة فردية.
- تشرح الباحثة المطلوب من كل سؤال.
- تستخدم الباحثة اللهجة العامية التى يفهمها الأطفال فى توجيهها لكل سؤال لديهم.

راعت الباحثة عند صياغتها لمفردات الاختبار أن:

- تكون الأسئلة قصيرة وواضحة.
- تصاغ الأسئلة في جمل بسيطة يسهل على الطفل فهمها.
- تكون الصورة معبرة عن كل مفردة ومبسطة لتتناسب مع طفل ما قبل المدرسة.

(٥) تحديد نوع الاختبار وطريقة تصحيحه:

يعد هذا الاختبار اختبارًا مصورًا حيث يعتمد بالدرجة الأولى على الصور، لأن الصور من أقرب وأحب الأشياء بالنسبة للطفل فى هذه المرحلة، وتتمثل طريقة تصحيحه في الآتى:

- تكون الدرجة الكلية الاختبار (٣٦)، والدرجة الصغرى (صفر).
- يعطي الطفل "درجة واحدة" إذا إستجاب للتعليمات الخاصة بالسؤال إستجابة صحيحة.
- يعطي الطفل "صفر" إذا كانت إستجابته لجميع تعليمات السؤال غير صحيحة ولا تعبر عن إجابته.
- تحديد زمن الاختبار: في ضوء ما تم ملاحظته أثناء أداء الأطفال التجربة الاستطلاعية والتحقق من الكفاءة السيكومترية للأدوات تم تحديد زمن إجراء الاختبار كماهو موضح بجدول (٢) التالي:

جدول (٢)
تحديد زمن إجراء الاختبار

أبعاد الاختبار	البعد الأول	البعد الثاني	البعد الثالث	البعد الرابع	الزمن الكلي
الزمن الذي استغرقه الطفل الأسرع	١١ ق	١٦ ق	١٣ ق	١٥ ق	٥٥ ق
الزمن الذي استغرقه الطفل الأبطأ	١٤ ق	١٨ ق	١٥ ق	١٨ ق	٦٥ ق
متوسط حساب الزمن لكل بعد	١٥ ق	١٥ ق	١٥ ق	١٥ ق	٦٠ ق

تم حساب الزمن المناسب للاختبار عن طريق حساب متوسط الزمن باستخدام المعادلة التالية:

$$\text{زمن الاختبار} = \frac{\text{زمن أسرع طفل في الإجابة (٥٥) + زمن أبطأ طفل في الإجابة (٦٥)}}{٢}$$

وبتطبيق المعادلة كان متوسط زمن الاختبار(٦٠) دقيقة وهو زمن مناسب لأداء الاختبار.

التأكد من صلاحية الصورة المبدئية للاختبار: تم حساب الخصائص السيكومترية للاختبار(الصدق والثبات) كالآتي:

أولًا: صدق الاختبار Validity :

ويقصد به مدى قدرة الاختبار المصور على أن يقيس الهدف الذي وضع من أجله، وتم التحقق من الصدق بطريقتين هما:

(١) صدق المحكمين: (الصدق الظاهري):

قامت الباحثة بعرض الاختبار فى صورته المبدئية على مجموعة من أعضاء هيئة التدريس المتخصصين فى مجال الطفولة لتحديد مدى مناسبة المفردات لكل بعد حيث يتكون الاختبار من أربعة أبعاد: البعد الأول: مهارة فهم الأعداد ومدلولها، البعد الثانى: مهارة جمع وتمثيل البيانات، البعد الثالث:مهارة المقابلة بين المجموعات،

والبعد الرابع: مهارة إجراء العمليات الحسابية البسيطة، وتم إجراء التعديلات المقترحة للسادة المحكمين من حذف وتعديل وإضافة وإعادة صياغة بعض المفردات، وتراوحت نسب الاتفاق بين السادة المحكمين على مدى صلاحية المفردات بين (١٠٠:٦٦.٦%)، وأصبح الاختبار مكون من (٣٦) مفردة موزعة على أبعاده.

(٢) صدق المحك الخارجي:

قامت الباحثة بتطبيق الاختبار على عينة التحقق من الخصائص السيكومترية (ن = ٢٥) من أطفال ما قبل المدرسة المنبئين بصعوبات التعلم الحسابية، واختبار الحس العددى لزينب محمود عطيفي (٢٠١٢) كمحك خارجي، وتم حساب معامل ارتباط بيرسون بين الدرجة الكلية للمقياسين فبلغ ٠.٧٣ وهى قيمة دالة إحصائيًا عند مستوى ٠.٠١ مما يشير إلى صدق الاختبار.

ثانياً: ثبات الاختبار:

أ- طريقة معامل ألفا لكرونباخ:

استخدمت الباحثة لحساب ثبات الاختبار معامل ألفا لكرونباخ Cronbach's Alpha Coefficient فى حالة حذف درجة المفردة من الدرجة الكلية للاختبار فبلغت قيمة معامل ألفا العام للاختبار ككل (٠.٧٨٧) كما تم حساب معامل ثبات كل مفردة فكانت قيم معاملات ثبات المفردات كما هو بجدول (٣).

جدول (٣)
قيم معاملات ألفا لمفردات الاختبار

رقم المفردة	قيمة معامل ألفا	رقم المفردة	قيمة معامل ألفا	رقم المفردة	قيمة معامل ألفا	رقم المفردة	قيمة معامل ألفا
١	٠.٧١٩	١٠	٠.٧٥٥	١٩	٠.٧٦٧	٢٨	٠.٧٧٤
٢	٠.٧٣٣	١١	٠.٧٨٥	٢٠	٠.٧٥٧	٢٩	٠.٧٤١
٣	٠.٧٣٦	١٢	٠.٧٢٧	٢١	٠.٧٧١	٣٠	٠.٧٤١
٤	٠.٧٢٥	١٣	٠.٧٨٢	٢٢	٠.٧٥٧	٣١	٠.٧٢٩
٥	٠.٧٧٨	١٤	٠.٧٨١	٢٣	٠.٧٧٢	٣٢	٠.٧٦٣
٦	٠.٧٥٢	١٥	٠.٧٦١	٢٤	٠.٧٣٧	٣٣	٠.٧٥٧
٧	٠.٧٢٣	١٦	٠.٧٧٤	٢٥	٠.٧٨٤	٣٤	٠.٧٢٢
٨	٠.٧٢٣	١٧	٠.٧١٠	٢٦	٠.٧٨٢	٣٥	٠.٧٥٦
٩	٠.٧٧٢	١٨	٠.٧٤٢	٢٧	٠.٧٦١	٣٦	٠.٧٧١

يتضح من الجدول السابق أن جميع قيم معاملات ثبات المفردات أقل من معامل ثبات الاختبار ككل مما يشير إلى أن المفردات على درجة مناسبة من الثبات.

ب- طريقة التجزئة النصفية:

للتحقق من ثبات الاختبار ككل تم استخدام طريقة التجزئة النصفية Split half وبلغت قيمة معامل الارتباط بين نصفي الاختبار (٠.٥٧٥) وبعد تصحيح أثر التجزئة بمعادلة سبيرمان وبراون Spearman – Brown بلغت قيمة معامل الثبات للاختبار ككل (٠.٧٣٠). ويتضح مما سبق أن الاختبار على درجة مناسبة من الثبات.

ثالثًا: الاتساق الداخلي:

قامت الباحثة بتطبيق الاختبار على عينة التحقق من الخصائص السيكومترية من (ن = ٢٥) من أطفال ما قبل المدرسة المنبئين بصعوبات التعلم الحسابية بلغ عددها (ن = ٢٥)، وذلك لحساب الاتساق الداخلي عن طريق حساب معاملات الارتباط بين درجة كل مفردة والدرجة الكلية للبعد بواسطة الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية والمعروفة اختصارًا بـ Spss.V.22 فكانت قيم معاملات الارتباط كما بجدول (٤) التالي:

جدول (٤)

قيم معاملات ارتباط مفردات الاختبار بالدرجة الكلية للبعد

رقم المفردة	قيمة معامل الارتباط	رقم المفردة	قيمة معامل الارتباط	رقم المفردة	قيمة معامل الارتباط	رقم المفردة	قيمة معامل الارتباط
١	٠.٧١٩**	١٠	٠.٧٦٥**	١٩	٠.٧٢٢**	٢٨	٠.٧٦١*
٢	٠.٧٨٠**	١١	٠.٧٣٦**	٢٠	٠.٧١٠**	٢٩	٠.٧٣٥*
٣	٠.٧١٥**	١٢	٠.٣٤٢*	٢١	٠.٣٣٩*	٣٠	٠.٧٦٦*
٤	٠.٧٢٥**	١٣	٠.٧٦٥**	٢٢	٠.٧١٦**	٣١	٠.٣٥١*
٥	٠.٧٣٨**	١٤	٠.٧٢١**	٢٣	٠.٣٠٧*	٣٢	٠.٧٦٧*
٦	٠.٧٢٣**	١٥	٠.٧٢٤**	٢٤	٠.٧٥١**	٣٣	٠.٧٨٥*
٧	٠.٣٤٥*	١٦	٠.٧٧١**	٢٥	٠.٧٨٠**	٣٤	٠.٧٧٤*
٨	٠.٧٦٧**	١٧	٠.١٠٤	٢٦	٠.٧٥٥**	٣٥	٠.٧٢٤*
٩	٠.٧٦٣**	١٨	٠.٧٣٣**	٢٧	٠.٧١٩**	٣٦	٠.٧١٠*

(*) دال عند مستوى ٠.٠٥ (**) دال عند مستوى ٠.٠١

يتضح من الجدول السابق أن قيم معاملات ارتباط العبارات بالدرجة الكلية للبعد دالة إحصائيًا عند مستوى ٠.٠١ والبعض الآخر دال إحصائيًا عند مستوى ٠.٠٥ ؛ مما يشير إلى أن الاختبار على درجة مناسبة من الاتساق.

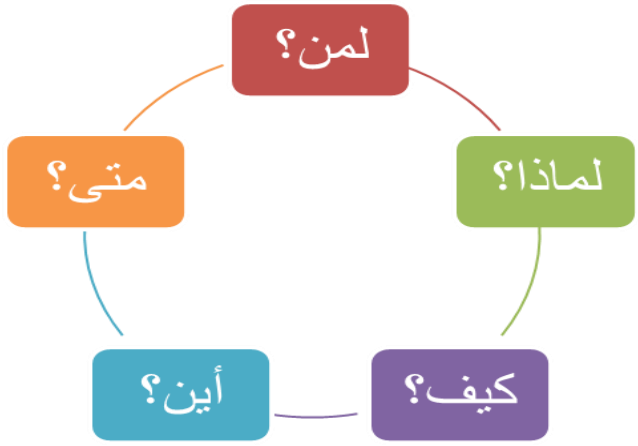
ومن إجراءات الصدق والثبات السابقة أصبح الاختبار مكون من (٣٦) مفردة موزعة على أبعاده كما يلى: البعد الأول: مهارة فهم الأعداد ومدلولها ويمثله المفردات (من ١ إلى ٩)، البعد الثانى: مهارة جمع وتمثيل البيانات ويمثله المفردات (من ١٠ إلى ١٨)، البعد الثالث: مهارة المقابلة بين المجموعات ويمثله المفردات (من ١٩ إلى ٢٧)، والبعد الرابع: مهارة إجراء العمليات الحسابية البسيطة ويمثله المفردات (من ٢٨ إلى ٣٦)، والاختبار بهذه الصورة صالح للتطبيق على عينة الدراسة الأساسية.

٤- برنامج الدراسة: ملحق (٤):

تم وضع تصور مقترح من قبل الباحثة للإطار العام للبرنامج القائم على تجهيز ومعالجة المعلومات البصرية من أجل تنمية مهارات الحس العددي لأطفال ما قبل المدرسة المعرضين لصعوبات التعلم الحسابية.

الإطار المرجعي للبرنامج:

تم تحديد الإطار المرجعي للبرنامج من خلال الإجابة على مجموعة من التساؤلات كما هو موضح بالشكل (٤) التالي:



شكل (٤) الإطار المرجعي للبرنامج

- لمن؟ طبق على مجموعة من الأطفال قوامها (١٠) أطفال.
- لماذا؟ بهدف تنمية بعض مهارات الحس العددي لأطفال ما قبل المدرسة المعرضين لصعوبات التعلم الحسابية.
- كيف؟ باستخدام مجموعة من الأنشطة والإجراءات القائمة على مهارات تجهيز المعلومات البصرية ومعالجتها.
- أين؟ تم تطبيق البرنامج بمركز همزة وصل للتخاطب والتنمية القائم بحي الزهور بمحافظة بورسعيد.
- متى؟ تم تطبيق البرنامج خلال ثلاثة أشهر ونصف للعام الدراسي ٢٠٢١/٢٠٢٢.

تعريف البرنامج:

ويعرف البرنامج إجرائيًا بأنه: مجموعة من الإجراءات والأنشطة التي تقدم للأطفال (عينة الدراسة) خلال فترة زمنية محددة ووفقًا لمهارات تجهيز ومعالجة المعلومات البصرية بهدف تنمية مهارات الحس العددي لأطفال ما قبل المدرسة المعرضين لصعوبات التعلم الحسابية.

الهدف العام من البرنامج:

يعد هذا البرنامج من الأدوات الأساسية التي تم إعدادها لتحقيق أهداف الدراسة، حيث يهدف البرنامج القائم على تجهيز ومعالجة المعلومات البصرية إلى تنمية مهارات الحس العددي لأطفال ما قبل المدرسة المنبئين بصعوبات التعلم الحسابية، وقد اعتمدت الباحثة في بناء البرنامج على مجموعة من المصادر منها:

الإطار النظري للدراسة.

- البحوث والدراسات السابقة التي تناولت متغيرات الدراسة.
- مهارات تجهيز ومعالجة المعلومات البصرية المناسبة للأطفال والقائم عليها البرنامج.
- فنيات التدريس المناسبة المستخدمة بالجلسات.
- أوجه القصور والضعف والخصائص السيكولوجية لدى الأطفال(عينة الدراسة).

الأهداف السلوكية للبرنامج:

وتحقيقًا للهدف من البرنامج فقد صاغت الباحثة مجموعة من الأهداف الإجرائية التي تناولها البرنامج، والتى يتوقع أن يكون كل طفل من أطفال المجموعة قادرًا على تحقيقها بعد الإنتهاء من البرنامج وهى على سبيل المثال لا الحصر:-

- أن يتعرف الطفل على شكل الأعداد من ٠-١٠.
- أن يتعرف الطفل على الطريقة الصحيحة لكتابة الأعداد.
- أن يتعرف الطفل على الدومينو العددي المناسب للأعداد.
- أن يربط الطفل بين العدد ورمزه العددي المناسب (مدلول العدد).
- أن يميز الطفل بين الأعداد المتشابهة في الشكل مختلفة الاتجاه مثل (٧، ٨) – (٢، ٦).
- أن يمثل الطفل الأرقام على خط الأعداد.
- أن يعدد الطفل المجسمات التي أمامه بطريقة صحيحة.
- أن يعد الطفل من ١-١٠ بقليل من الأخطاء.
- أن يصل الطفل بين الأعداد ومدلولها المناسب.
- أن يكتب الطفل العدد الناقص بكل مربع من المربعات التي أمامه حسب تسلسله المناسب.
- أن يصنف الطفل الصور ويلصقها في العمود الصحيح لها مكونًا تمثيلًا بيانيًا.
- أن يلون الطفل الرسم البياني بناءً على الصور التي أمامه.
- أن يحدد الطفل المجموعة الأكثر بصريًا دون عد.
- أن يتعرف الطفل على العلامات العددية (<، >) من حيث الشكل.
- أن يعدد الطفل العناصر الموجودة داخل كل مجموعة من المجموعات التي أمامه.
- أن يقارن الطفل بين المجموعات الأقل والأكثر عددًا.
- أن يرسم الطفل مجموعة من العناصر المناسبة حسب الأعداد التي أمامه.
- أن يتعرف الطفل على العلامات العددية (+،-، =) من حيث الشكل.
- أن يميز الطفل بين مدلول العلامات العددية (+،-، =).
- أن يجري الطفل بعض عمليات الجمع البسيطة.

- أن يتمكن الطفل من جمع عددين على الإصبع.
- أن يربط الطفل بين مفهوم الطرح والأخذ أو النقصان.
- أن يجري الطفل بعض عمليات الطرح البسيطة.
- أن يتمكن الطفل من طرح عددين على الإصبع.
- أن يستخدم الطفل العمليات الحسابية في المواقف الحياتية كعمليات البيع والشراء.
- أن يحل الطفل بعض المسائل اللفظية البسيطة عن (الجمع أو الطرح).

الفئة المستهدفة من البرنامج:

أطفال ما قبل المدرسة الملتحقين بمركز همزة وصل للتخاطب والتنمية لعام٢٠٢١/٢٠٢٢ الذين تتراوح أعمارهم من (٥- ٧ سنوات)، وممن لديهم قصور في المهارات قبل الأكاديمية الخاصة بتعلم الحساب قوامها (١٠) أطفال.

فلسفة البرنامج:

استندت الباحثة في بنائها للبرنامج على نظرية تجهيز المعلومات(المدخل المعرفي):حيث اهتم أصحاب هذا الاتجاه حول معرفة كيف يتم تسجل الانطباعات الحسية(المدخلات)، وكيف تخزن في المخ واستخدامها في حل المشكلات (المخرجات)، يتحدد محور اهتمام هذه النظرية في عمليات المعالجة والتجهيز الداخلية التي تتم أثناء أداء الطفل للأنشطة العقلية والمعرفية المختلفة حيث يمكن النظر إلى عملية معالجة وتجهيز المعلومات بوصفها عملية تتابع لعمليات الإكتساب، والتجهيز والمعالجة، والتخزين والاسترجاع.

يؤكد أصحاب هذا الاتجاه على الطبيعة الدينامية لهذه العمليات، وعلى اعتبارها عمليات مرتبطة مع بعضها البعض ليست عمليات منفصلة(عبد الواحد،٢٠١٢، ٨٣).

مرتكزات بناء البرنامج:

اعتمدت الباحثة في بناء البرنامج الحالي على مجموعة من المرتكزات هي:

مرتكزات قائمة على المعلم:

- التدرج في عرض المعلومات على الطفل بأن تكون من السهل إلى الصعب.
- تجزئة المهام والأنشطة المقدمة للطفل.
- عدم الانتقال من مفهوم إلى آخر إلى بعد التأكد من فهمه واتقانه لما سبق تعلمه.
- اتباع أسلوب التشجيع والتعزيز الإيجابي للأطفال خلال قيامهم بالمهام الموكلة إليهم داخل البرنامج.
- استثارة دوافع الطفل نحو المشاركة في الأنشطة المقدمة داخل كل جلسة.
- استخدام ألفاظ وعبارات بسيطة وواضحة يستطيع الطفل استيعابها وفهمها.
- التنوع في استخدام الأدوات، الوسائل التعليمية، والمجسمات ذات الأشكال والألوان والأحجام المختلفة لجذب انتباه الأطفال.
- توزيع فترات العمل والراحة أثناء تنفيذ الجلسات حتى لا يشعر الطفل بالملل.

مرتكزات قائمة على محتوى جلسات البرنامج:

- مراعاة التدرج في عرض المحتوى طبقًا لتسلسل الأهداف.
- تحديد هدف لكل جلسة من الجلسات والعمل على تحقيقه.
- أن يحتوى البرنامج على أنشطة أكثر متعة وجذبًا وتشويقًا بالنسبة للطفل لتساعده على عملية التعلم.
- أن تتناسب الأنشطة مع خصائص وسمات وقدرات الأطفال (عينة الدراسة).
- استخدام المثيرات الحسية البصرية المختلفة والمناسبة لطبيعة الأطفال (عينة الدراسة).
- الاستعانة بالصور والمجسمات والرسوم والبطاقات التعليمية المصورة بأنواعها المختلفة.
- مراعاة أن تكون الأنشطة واضحة وبسيطة لعدم شرود ذهن الأطفال.
- استخدام فنيات تدريسية مناسبة لأهداف محتوى كل جلسة.
- استخدام المدخل المعرفي القائم وفق تجهيز ومعالجة المعلومات.
- التغذية الراجعة المستمرة لمراجعة المعلومات والمهارات التي تم اكتسابها أثناء الجلسات.

تجهيز محتوى للبرنامج:

لقد تم انتقاء محتوى الجلسات بناء على الأهداف التي تم تحديدها في البرنامج وكذلك الإجراءات العملية بما يتضمنه من الفنيات،الاستراتيجية، والوسائل المستخدمة، وقد روعي مجموعة من المعايير في اختيار الجلسات وهي:

- مراعاة احتياجات وخصائص هذه الفئة من الأطفال في هذه المرحلة العمرية المبكرة.
- استخدام ألفاظ وعبارات واضحة وبسيطة، وذلك لتنفيذ ما يطلب منهم بسهولة.
- اختيار الفنيات التي تتناسب مع خصائص الأطفال مما يساعد على جذب انتباههم، وزيادة دافعيتهم للمشاركة، وبالتالي تحقيق أهداف البرنامج.
- تنظيم الجلسات بحيث تشجع الأطفال على التعبير عن ما بداخلهم من مشاعر مكبوتة.
- استخدام الباحثة لمدخل تجهيز ومعالجة المعلومات القائم على مجموعة من المهارات(التمييز البصري– إدراك العلاقات المكانية– الذاكرة البصرية – التسلسل البصري– التآزر البصري الحركي) التي يمكن من خلالها تنمية بعض مهارات الحس العددي لأطفال ما قبل المدرسة المنبئين بصعوبات تعلُّمية.
- تحديد بعض مهارات الحس العددي المراد تنميتها أثناء تنفيذ أنشطة البرنامج، وتم تحديد (٤) مهارات رئيسة يندرج تحتها مجموعة من المهارات الفرعية تم ذكرها مسبقًا لملاءمتها مع طبيعة الطفل في هذه المرحلة.

مرحلة تنفيذ البرنامج:

قامت الباحثة بإعداد جلسات البرنامج الكلية وعدد الجلسات الأسبوعية والفترة الزمنية المحددة لكل جلسة من جلسات البرنامج موضحة فيما يلي:

- مرحلة التعارف والتهيئة وتحديد الاتفاقيات، وتطبيق أدوات الدراسة قبليًا.
- مرحلة التنفيذ واشتملت على (٣٩) جلسة بخلاف الجلسة التمهيدية والختامية بواقع (٤ جلسات) أسبوعيًا لمدة ثلاثة أشهر ونصف تطبق بشكل فردي، تم فيهم إجراء التطبيق القبلي، البعدي، التتبعي للاختبار، وتنفيذ أنشطة البرنامج، واستغرق زمن الجلسة (٦٠ دقيقة) علمًا بوجود فترات راحة خلال هذه المدة الزمنية،وذلك لعدم

شعور الطفل بالملل وقدرته على متابعة النشاط، حيث تناولت الباحثة البعد الأول: مفهوم مهارة الأعداد ومدلولها في (٢٣ جلسة) تناولت فيها الأعداد من ١-١٠ كل عدد في جلستين ما يعادل (٢٠) جلسة فيما عادا (٠) في جلسة واحدة، وعمل (٢) جلستان لمراجعة الأعداد حتى يتسنى لها الانتقال للبعد الآخر، بينما باقي جلسات البرنامج لكل بعد من أبعاده كانت تطبق في جلسة واحدة وذلك نظرًا لتناولها العدد في أكثر من منظور(معرفة شكل العدد وطريقة كتابته، الدومينو العددي، مدلوله...) وهذا لا نستطيع تطبيقه في جلسة واحدة فتم تقسيمه على جلستين، وتم تقديم مجموعة من الأنشطة وعمل تطبيق تربوي داخل كل جلسة من جلسات البرنامج ليقوم الطفل بتطبيقه في المنزل لحين حضور الجلسةاللاحقة، إلى جانب الحرص على ضرورة توفير كافة التجهيزات والوسائل اللازمة لإعداد بيئة التعلم المناسبة للطفل، واستخدام الفنيات والاستراتيجيات المناسبة لخصائص الطفل وطبيعة كل جلسة من الجلسات.

- وتم وضع محاور لكل جلسة من الجلسات داخل البرنامج تشتمل على (عنوان الجلسة- الفئة المستهدفة- زمن الجلسة- مهارات المعالجة البصرية المتبعة- مهارات الحس العددي المراد تحسينها- مهارات الحس العددي الفرعية- نوع النشاط – الأهداف العامة- الأهداف الإجرائية- الأدوات والوسائل المستخدمة- الفنيات المستخدمة خلال الجلسة التدريبية- محتوى الجلسة ومهامها- التقويم.

الفنيات المستخدمة في البرنامج:

تم استخدام مجموعة متنوعة من الفنيات تتمثل في الآتي:

- التعزيز الإيجابي.
- النمذجة.
- لعب الدور.
- التعلم الذاتي.
- العصف الذهني.
- اللعب التربوي.
- الحوار والمناقشة.

الوسائل والأدوات المستخدمة في البرنامج:

تم الإستعانة بمجموعة من الوسائل والأدوات المساعدة لتحقيق الهدف من البرنامج حسب طبيعة كل جلسة من الجلسات، والتي روعي فيها عدة معايير منها:

- مناسبتها لطبيعة وخصائص العينة.
- مناسبتها لتحقيق أهداف الجلسة.
- مراعاتها لعناصر الأمن والسلامة.

الأنشطة والوسائل المُعينة: (أنشطة حسية – أنشطة معرفية – فيديوهات تعليمية– أنشطة فنية– أنشطة حركية– أنشطة موسيقية).

مرحلة التقويم:

يعد التقويم من الخطوات المهمة والتي يجب مراعاتها عند وضع أي برنامج، حيث يتم من خلاله معرفة المستوى الذي حققه الطفل بعد تطبيق أنشطة البرنامج ونتائج عملية التعلم، وقامت الباحثة بتقويم البرنامج من خلال عدة طرق هي:

- ملاحظة سلوك الأطفال اليومي.
- المناقشة والحوار مع الأطفال.
- **التقويم القبلي:** الذي تم فيه تطبيق اختبار الحس العددي على الأطفال (عينة الدراسة)، لقياس مستوى مهارات الحس العددي قبل تطبيق أنشطة البرنامج، والذي تم تحديدها في أربعة مهارات رئيسة.
- **التقويم البنائي:** من خلال تقويم الطفل بشكل مستمر ويومي أثناء عرض النشاط وبعده، وذلك منذ بداية تطبيق البرنامج وحتي آخر جلسة، هذا بالإضافة إلى توزيع بطاقات التقويم الفردي على الأطفال في نهاية الجلسة للتأكد من استيعاب وتوظيف ما تم تعلمه أثناء الجلسة، وللحصول على التغذية الراجعة التي تفيد الباحثة في تصحيح الأخطاء والتنبؤ بمستوى أداء الطفل ومدى فاعلية النشاط المستخدم.
- **التقويم البعدي:** عن طريق إعادة تطبيق اختبار الحس العددي على الأطفال(عينة الدراسة) بعد تطبيق أنشطة البرنامج؛وذلك للتأكد من فاعلية البرنامج في تنمية

مهارات الحس العددي لديهم مقارنة بمستواهم ودرجاتهم التي تم الحصول عليها قبل تطبيق البرنامج.

- التقويم التتبعي:وذلك من خلال إعادة تطبيق الاختبار بعد فترة من الزمن حوالي(ثلاث أسابيع) للتأكد من بقاء أثر التعلم والتدريب الذي حققه البرنامج.
- مرحلة الإنهاء ومعالجة البيانات إحصائيًا بما يتفق مع فروض الدراسة التجريبية وأهدافها.

الدراسة الميدانية:

- تطبيق (اختبار مهارات الحس العددي) تطبيقًا قبليًا: تم تطبيق الاختبار قبليًا على عينة الدراسة وعددهم (١٠) أطفال خلال يومان، حيث يهدف التطبيق القبلي لأداة الدراسة إلى تحديد المستوى الفعلي للأطفال(عينة الدراسة) في مهارات الحس العددي قبل تطبيق أنشطة البرنامج، وتم تصحيح الاختبار ومعالجته إحصائيًا.
- تنفيذ جلسات البرنامج: بدأت الباحثة في تطبيق جلسات البرنامج القائم على معالجة المعلومات البصرية لتنمية مهارات الحس العددي لأطفال ما قبل المدرسة (عينة الدراسة) في العام الدراسي ٢٠٢٢/٢٠٢١ فترة زمنية مدتها ثلاثة أشهر ونصف.
- تطبيق (اختبار مهارات الحس العددي) تطبيقًا بعديًا: تم تطبيق الاختبار بعديًا على(عينة الدراسة) خلال يومان، وذلك بعد تطبيق أنشطة البرنامج لقياس فاعلية البرنامج.
- تطبيق (اختبار مهارات الحس العددي) تطبيقًا تتبعيًا: حيث طبق اختبار مهارات الحس العددي لأطفال ما قبل المدرسة (عينة الدراسة) تتبعيًا بعد ثلاثة أسابيع، وذلك لقياس بقاء أثر التعلم واستمرارية فاعلية البرنامج.

انتائج الدراسة ومناقشتها:

سوف تتناول الباحثة عرضًا للنتائج التي أسفرت عنها التجربة الميدانية للدراسة، وذلك من خلال اختبار صحة الفروض وتفسيرها ومناقشتها في ضوء الإطار المرجعي للدراسة والدراسات والبحوث السابقة، وذلك بهدف التعرف على فاعلية البرنامج.

اختبار الفرض الأول:

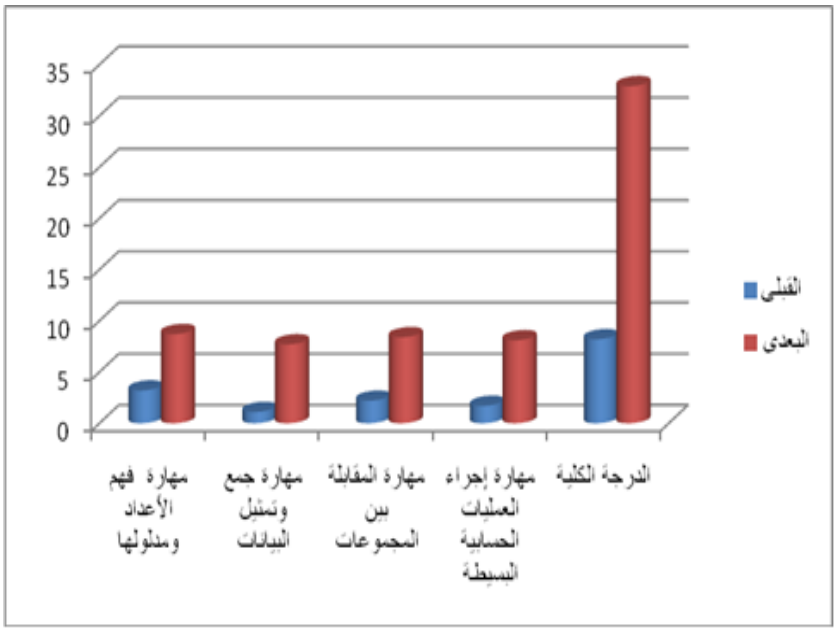
لاختبار الفرض الأول والذي ينص على أنه: توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي رتب درجات أطفال المجموعة التجريبية على اختبار الحس العددي لأطفال ما قبل المدرسة المنبئين بصعوبات التعلم الحسابية (عينة الدراسة) فى القياسين القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي. استخدمت الباحثة اختبار ويلككسون Wilcoxon Test للمجموعات المرتبطة، وذلك باستخدام الحزمة الإحصائية المعروفة اختصارًا بـSpssV.22 ويوضح جدول (٥) نتائج هذا الفرض:

جدول (٥)

نتائج اختبار ويلككسون للقياسين القبلي والبعدي لأبعاد اختبار الحس العددي والدرجة الكلية

المتغير	الرتب	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة "Z"	مستوى الدلالة
مهارة فهم الأعداد ومدلولها	السالبة	٠	٠	٠	-٢.٨٢	٠.٠١
	الموجبة	١٠	٥.٥	٥٥		
	المتساوية	٠	–	–		
	المجموع	١٠	–	–		
مهارة جمع وتمثيل البيانات	السالبة	٠	٠	٠	-٢.٨٣	٠.٠١
	الموجبة	١٠	٥.٥	٥٥		
	المتساوية	٠	–	–		
	المجموع	١٠	–	–		
مهارة المقابلة بين المجموعات	السالبة	٠	٠	٠	-٢.٨٥	٠.٠١
	الموجبة	١٠	٥.٥	٥٥		
	المتساوية	٠	–	–		
	المجموع	١٠	–	–		
مهارة إجراء العمليات الحسابية البسيطة	السالبة	٠	٠	٠	-٢.٨١	٠.٠١
	الموجبة	١٠	٥.٥	٥٥		
	المتساوية	٠	–	–		
	المجموع	١٠	–	–		
الدرجة الكلية	السالبة	٠	٠	٠	-٢.٨١	٠.٠١
	الموجبة	١٠	٥.٥	٥٥		
	المتساوية	٠	–	–		
	المجموع	١٠	–	–		

يتضح من الجدول السابق أن قيم " Z " دالة إحصائيًا عند مستوى ٠.٠١ مما يشير إلى وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي رتب درجات أطفال المجموعة التجريبية على أبعاد اختبار الحس العددي والدرجة الكلية لأطفال ما قبل المدرسة المنبئين بصعوبات التعلم الحسابية (عينة الدراسة) فى القياسين القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي.



شكل (٥)
رسم بياني لمتوسطي درجات القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في أبعاد اختبار الحس العددي لدى أطفال ما قبل المدرسة والدرجة الكلية

تُرجع الباحثة صحة هذا الفرض والتحسن الذي طرأ على الأطفال (عينة لدراسة) والتغلب على ضعف مهارات الحس العددي (مفهوم الأعداد ومدلولها– جمع وتمثيل البيانات: التمثيل البياني بالصور، الأعمدة – التمييز بين المجموعات المتكافئة وغير المتكافئة– إجراء العمليات الحسابية البسيطة (الجمع – الطرح) إلى إعطاء الباحثة الطفل المعلومة بطريقة منظمة وبشكل بسيط خالي من التعقيد والتداخل وتقليلها من أدوات التشويش التي لا علاقة لها بموضوع الجلسة، وتدرجها في عرض المعلومات وعدم تزويد الطفل بالمعلومات دفعة واحدة، وعدم الانتقال من مهارة لآخرى إلا بعد التأكد من إنجازها تمامًا واستعداده لتعلم مهارة آخرى،هذا

بالإضافة إلى تأثير المعالجة باستخدام الأساليب،الأنشطة، والتمثيلات البصرية المتنوعة التي استخدمتها الباحثة داخل جلسات البرنامج والقائمة على مهارات تجهيز ومعالجة المعلومات البصرية تتمثل في (مهارة التمييز البصري– مهارة إدراك العلاقات المكانية– مهارة الذاكرة البصرية– التسلسل البصري– التناسق البصري الحركي بين العين واليد)، والتركيز مهارات التعلم البصري من خلال استخدام البطاقات المصورة والفيديوهات التعليمية والأنشطة المعرفية والحس حركية التي تعمل على تنظيم دخول المعلومات وكيفية الاحتفاظ بها وسهولة استرجاعها مرة آخرى عند الحاجة، حيث أكدت العوهلي (٢٠١٣: ١١١) في هذا الصدد على تأثير الصور ومنفعتها في تنمية مهارات الطفل وتطوير تواصله عن طريق احتفاظه بالمعلومات في الذاكرة وكيفية استدعائها مرة آخرى، حيث أنها تخاطب حواس الأطفال وتعمل على إثارة دوافعهم، اهتماماتهم، تزيد من دافعيتهم، مساعدتهم على التفكير، والوصول إلى الهدف المراد تحقيقه، ومن ثم تنمية مهارات الحس العددي لديهم ؛ لذلك تتفق الباحثة مع دراسة بدر الدين (٢٠١٤) في أن إهمال تنمية مهارات الحس العددي لدى الأطفال في مرحلة مبكرة يمكن أن يترتب عليه العديد من المشكلات التي تتعلق بتعلم الحساب وكيفية التعامل مع الأعداد والكميات والعمليات الحسابية في مراحل تعليمية لاحقة، وبناء عليه توصي دراسة العظامات (٢٠١٦) بعقد دورات تدريبية لاكساب معلمي الرياضيات بأهمية مهارات الحس العددي وإجراء العديد من الدراسات التي تتناول الحس العددي ومهاراته في جميع المراحل الدراسية ومع جميع الفئات، ودراسة الخزيم (٢٠١٦) التي أوصت بتدريب المعلمين على استخدام أساليب واستراتيجيات معالجة المعلومات في تعليم وتعلم الرياضيات وتعويدهم عليها أثناء عملية التعلم.

اختبار الفرض الثاني:

لاختبار الفرض الثاني والذي ينص على أنه: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي رتب درجات أطفال المجموعة التجريبية على اختبار الحس العددي لأطفال ما قبل المدرسة المنبئين بصعوبات التعلم الحسابية (عينة الدراسة) فى القياسين البعدي والتتبعي.

استخدمت الباحثة اختبار ويلككسون Wilcoxon Test للمجموعات المرتبطة وذلك باستخدام الحزمة الإحصائية المعروفة اختصارًا بـSpssV.22 ويوضح جدول (٦) نتائج هذا الفرض:

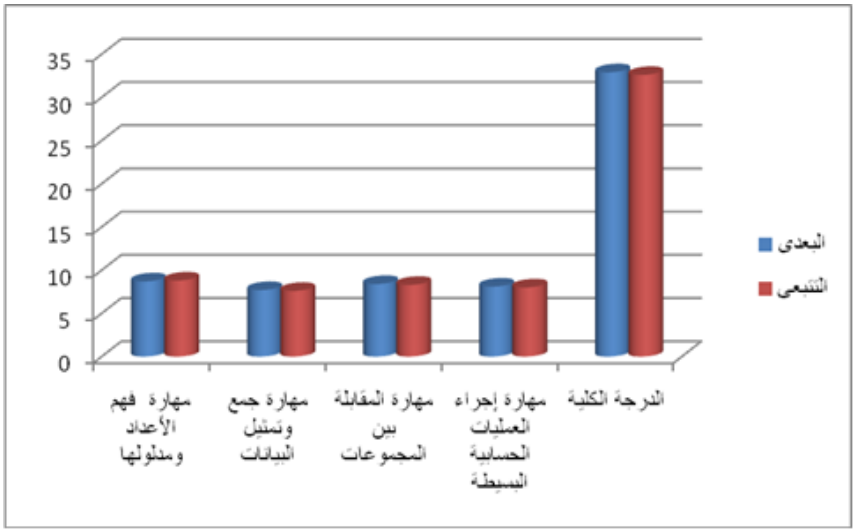
جدول (٦)

نتائج اختبار ويلككسون للقياسين البعدي والتتبعي لأبعاد اختبار الحس العددي والدرجة الكلية

المتغير	الرتب	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة "Z"	مستوى الدلالة
مهارة فهم الأعداد ومدلولها	السالبة	٣	٢.٨٣	٨.٥	-١.٣	غير دالة
	الموجبة	١	١.٥	١.٥		
	المتساوية	٦	–	–		
	المجموع	١٠	–	–		
مهارة جمع وتمثيل البيانات	السالبة	٢	١.٥	٣	-١.٤	غير دالة
	الموجبة	–	–	–		
	المتساوية	٨	–	–		
	المجموع	١٠	–	–		
مهارة المقابلة بين المجموعات	السالبة	٢	١.٥	٣	-١.٤	غير دالة
	الموجبة	–	–	–		
	المتساوية	٨	–	–		
	المجموع	١٠	–	–		
مهارة إجراء العمليات الحسابية البسيطة	السالبة	٢	٢.٢٥	٤.٥	-٠.٨٢	غير دالة
	الموجبة	١	١.٥	١.٥		
	المتساوية	٧	–	–		
	المجموع	١٠	–	–		
الدرجة الكلية	السالبة	٤	٣.١٣	١٢.٥	-١.٤	غير دالة
	الموجبة	١	٢.٥	٢.٥		
	المتساوية	٥	–	–		
	المجموع	١٠	–	–		

يتضح من الجدول السابق أن قيم " Z " غير دالة إحصائيًا مما يشير إلى أنه لايوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي رتب درجات أطفال المجموعة التجريبية على

أبعاد اختبار الحس العددي والدرجة الكلية لأطفال ما قبل المدرسة المنبئين بصعوبات التعلم الحسابية (عينة الدراسة) فى القياسين البعدي والتتبعي.



شكل (٦)

رسم بياني لمتوسطي درجات القياسين البعدي والتتبعي للمجموعة التجريبية فى أبعاد اختبار الحس العددي لدى أطفال ما قبل المدرسة والدرجة الكلية

تُرجع الباحثة صحة هذا الفرض إلى استخدام أساليب تدريسية مناسبة قائمة على معالجة وتجهيز المعلومات البصرية التي تحسن من انتباه الأطفال وكيفية استقبالهم للمعلومات المقدمة لهم وتركز على اهتماماتهم واحتياجاتهم وقدراتهم واستعداداتهم، وتحرص على إيجابيتهم ومشاركتهم الإيجابية في كافة الأنشطة التي تستثير حواسهم في جو ملئ بالإثارة والتشويق، ومن ثم توفير الفرص لتلك المساعي بتصميم بيئات هادفة مبنية على المشاركة الفعالة والنشطة في عملية التعليم والتعلم والتفاعل بين الأطفال وبعضهم البعض وبين الأطفال والباحثة مما أدى إلى تبادل المعلومات والخبرات بشكل يثير اهتمامهم ويحسن من انتاجيتهم، ومن ثم عمل ترابطات ذات معنى بين البنية المعرفية للأطفال والخبرات التي تم تعلمها لرفع كفاءة عملية التعلم وتحسين مهارات الحس العددي لديهم بصورة أفضل، حيث تتفق الباحثة مع دراسة الحويلة (٢٠١٠) إلى أن هناك تأثير لطبيعة المعلومات المقدمة ونوعها ومضمونها وكيفية تقديمها سواء كانت (بصرية أو سمعية) في القدرة على الاستدعاء والتذكر، هذا بالإضافة إلى عملية التقويم المختلفة والتغذية المرتدة الفورية التي اتبعتها الباحثة أثناء تطبيق جلسات البرنامج، والتي ساعدت الأطفال على الاحتفاظ بالمعلومات التي تم اكتسابها أثناء الجلسات وتثبيتها في الذاكرة، ومن ثم تحسين وتجويد عملية التعلم، وذلك ما أدى إلى بقاء أثر التعلم وفعالية البرنامج القائم على

معالجة المعلومات البصرية فأن ما يتم غرسه وإكسابه وتعليمه للطفل في مرحلة مبكرة من معلومات ومهارات يظل ثابتًا وراسخًا معه ويصعب نسيانه فيما بعد.

اختبار الفرض الثالث:

لاختبار الفرض الثالث والذي ينص على أنه: توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي رتب درجات أطفال المجموعة التجريبية الأكبر سنًا والأصغر سنًا في القياس البعدي لاختبار الحس العددي لأطفال ما قبل المدرسة المنبئين بصعوبات التعلم الحسابية (عينة الدراسة)." استخدمت الباحثة اختبار مان ويتني – Mann Whitney Test للمجموعات المستقلة، وذلك باستخدام الحزمة الإحصائية المعروفة اختصارًا بـSpssV.22 ويوضح جدول (٧) نتائج هذا الفرض:

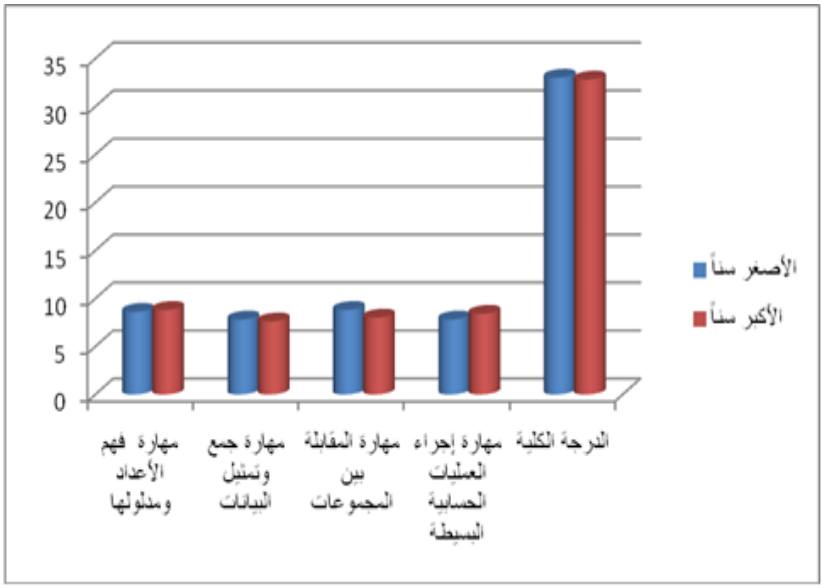
جدول (٧)

نتائج اختبار مان ويتني لأطفال المجموعة التجريبية الأكبر سنًا والأصغر سنًا على أبعاد اختبار الحس العددي والدرجة الكلية

أبعاد المقياس	المجموعة	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	Z	مستوى الدلالة
مهارة فهم الأعداد ومدلولها	الأصغر سنًا	٥	٥.٤	٢٧	-٠.١٥	غير دالة
	الأكبر سنًا	٥	٥.٦	٢٨		
	المجموع	١٠	–	–		
مهارة جمع وتمثيل البيانات	الأصغر سنًا	٥	٥.٨	٢٩	-٠.٣٥	غير دالة
	الأكبر سنًا	٥	٥.٢	٢٦		
	المجموع	١٠	–	–		
مهارة المقابلة بين المجموعات	الأصغر سنًا	٥	٦.٧	٣٣.٥	-١.٤	غير دالة
	الأكبر سنًا	٥	٤.٣	٢١.٥		
	المجموع	١٠	–	–		
مهارة إجراء العمليات الحسابية البسيطة	الأصغر سنًا	٥	٤.٥	٢٢.٥	-١.١	غير دالة
	الأكبر سنًا	٥	٦.٥	٣٢.٥		
	المجموع	١٠	–	–		
الدرجة الكلية	الأصغر سنًا	٥	٥.٦	٢٨	-٠.١١	غير دالة
	الأكبر سنًا	٥	٥.٤	٢٧		
	المجموع	١٠	–	–		

يتضح من الجدول السابق أن قيم " Z "غير دالة إحصائيًا مما يشير إلى أنه لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي رتب درجات أطفال المجموعة التجريبية

الأكبر سنًا والأصغر سنًا فى القياس البعدى لاختبار الحس العددي لأطفال ما قبل المدرسة المنبئين بصعوبات التعلم الحسابية (عينة الدراسة).



شكل (٧)

رسم بياني لمتوسطي درجات الأصغر سنًا والأكبر سنًا فى أبعاد اختبار الحس العددي لدى أطفال ما قبل المدرسة والدرجة الكلية

تُرجع الباحثة صحة هذا الفرض إلى عدم كفاءة نظم عمليات تجهيز ومعالجة المعلومات البصرية لدى الأطفال، وليس لعامل الزمن، حيث يستخدم الطفل إمكاناته المعرفية والعقلية في اكتساب، تخزين، معالجة المعلومات، وكيفية استدعاءها كما يذكر كل من صاوي(٢٠١٨)،عبد الواحد(٢٠١٥: ٧٦-٧٧)، وأن البينية المعرفية تمثل محتوى الخبرات التي يكتسبها الطفل باستخدام استراتيجية تجهيز ومعالجة المعلومات التي تعتبر من أهم المحددات التي تساعد الطفل للوصول إلى الحد الأمثل في عملية التعلم، وهذا ما أكدته دراسة كل من زيان (٢٠١٦)، عبد الحفيظ (٢٠١٦)، فإذا كان هناك قصور وضعف في الجانب المعرفي للطفل وطريقة تقديم المعلومات البصرية سيجعل الطفل غير قادر على اكتساب المعلومات وتخزينها والاحتفاظ بها بالشكل الذي يسمح بتطور وتحسين المهارات لديه سواء كانت في مجال الحساب أو أية مجالات آخرى وعلى مستوى مراحله العمرية، حيث يؤكد سليمان (٢٠٢٠: ٤٠) في هذا الصدد بأن علاج

صعوبات تعلم الحساب في مرحلة الطفولة المبكرة وما بعدها يركز على أن تقوية ودعم الجانب البصري، وطريقة تقديم المعلومات بصريًا أساس للتدخل والعلاج.

وللتحقق من فاعلية البرنامج القائم على معالجة المعلومات البصرية في تنمية بعض مهارات الحس العددي لأطفال ما قبل المدرسة المنبئين بصعوبات التعلم الحسابية. استخدمت الباحثة معادلات حساب حجم التأثير ويوضح جدول (٨) نتائج هذا الفرض:

جدول (٨)

المتغير المستقل والمتغير التابع قيمة "rprb" وحجم تأثير البرنامج القائم على معالجة المعلومات البصرية في تنمية بعض مهارات الحس العددي والدرجة الكلية

المتغير المستقل	المتغير التابع	قيمة "Z"	درجات الحرية	قيمة "rprb"	حجم التأثير
معالجة المعلومات البصرية	مهارة فهم الأعداد ومدلولها	٢.٨٢	٩	٠.٩٤	قوى جداً
	مهارة جمع وتمثيل البيانات	٢.٨٣	٩	٠.٩٨	قوى جداً
	مهارة المقابلة بين المجموعات	٢.٨٥	٩	٠.٩٨	قوى جداً
	مهارة إجراء العمليات الحسابية البسيطة	٢.٨١	٩	٠.٩٤	قوى جداً
	الدرجة الكلية	٢.٨١	٩	٠.٩١	قوى جداً

يتضح من الجدول السابق أن حجم تأثير المتغير المستقل (معالجة المعلومات البصرية) على المتغيرات التابعة (مهارة فهم الأعداد ومدلوله– مهارة جمع وتمثيل البيانات– مهارة المقابلة بين المجموعات– مهارة إجراء العمليات الحسابية البسيطة– الدرجة الكلية) قوى جدًا نظرًا لأن قيمة (rprb) أكبر من ٠.٩، وهذا يعنى أن نسبة كبيرة من التباين الكلي للمتغيرات التابعة ترجع إلى تأثير المتغير المستقل.

وتعزي الباحثة نتائج هذا الفرض الذي أكدت نتائجه على تأثير أبعاد معالجة المعلومات البصرية في تنمية بعض مهارات الحس العددي لأطفال ما قبل المدرسة المنبئين بصعوبات التعلم الحسابية (عينة الدراسة) إلى أن استخدام الباحثة للمدخل المعرفي ومهارات معالجة المعلومات البصرية المتمثلة في:(التمييز البصري– إدراك العلاقات المكانية– الذاكرة البصرية– التسلسل البصري– التناسق البصري الحركي

بين العين واليد) التي تضمنتها أنشطة البرنامج كان لها دورًا وأثرًا كبيرًا في سهولة الاحتفاظ بالمعلومة وطريقة تخزينها لحين استرجاعها مرة آخرى عند الحاجة إليها، وتتفق الباحثة في هذا الصدد مع دراسة صاوي (٢٠١٨) بأهمية تجهيز ومعالجة المعلومات في تكوين ترابطات ذات معنى بين البنية المعرفية للأطفال ذوي صعوبات التعلم والخبرات التي تم تعلمها مسبقًا، حيث يؤكد كامل (٢٠٠٣) إلى أن مدخل معالجة وتجهيز المعلومات البصرية التي يجري الطفل من خلاله استقبال وتجهيز وتنظيم المعلومات البصرية من أهم مداخل التعلم البصري الذي يمكن من خلاله الاحتفاظ بالأشياء في صورة بصرية من خلال الصور والمعلومات البصرية، وخاصة الأشياء التي يجد الطفل صعوبة في تسميعها لفظيًا، حيث يشير عامر والمصري(٢٠١٦: ٨٠-٨١) بأن الطفل يقوم بمجموعة من العمليات يقوم من خلالها بقراءة الشكل البصري، وتحويل اللغة البصرية إلى لغة منطوقة أو مكتوبة.

توصيات الدراسة:

توصي الدراسة الحالية بالتالي:

- إلقاء الضوء حول استخدام الاستراتيجيات الحديثة وغير المألوفة في تعليم الأطفال من أجل إستثارة دوافعهم واهتماماتهم والبعد عن الملل والفتور.
- استخدام استراتيجيات يستطيع الأطفال من خلالها عمل ترابطات بين المعلومات التي تم تعلمها مسبقًا بالمعلومات الجديدة لتكامل المعلومات.
- الاهتمام بتعليم الأطفال القائم على عملية معالجة المعلومات من أجل تحسين انتباه الأطفال وكيفية استقبالهم للمعلومات المقدمة لهم.
- تضمين معلمة الروضة استراتيجية معالجة وتجهيز المعلومات في الأنشطة الصفية لتنمية مختلف المفاهيم والمهارات.
- الاهتمام بتنمية مهارات الحس العددي في مرحلة الطفولة المبكرة لمساعدة الطفل على التفكير والتعامل مع الأعداد والعمليات الحسابية منذ الصغر.
- التركيز على الحس العددي كأحد أهم المهارات الإدراكية التي تهتم بكيفية تعامل الطفل مع الأعداد والعمليات الحسابية، وليس التركيز على النتائج النهائية للعمليات الحسابية.

- تهيئة المعلمة المناخ التعليمي الثري الذي يساعد الطفل على التفكير والإبداع وخاصة في مجال الرياضيات.
- التنوع والإكثار في استخدام الأنشطة والمهام التي تنمي الحس العددي للأطفال بشكل عام، والأطفال المعرضين لصعوبات تعلُّمية بشكل خاص.

بحوث مقترحة:

- فاعلية برنامج الكتروني قائم على معالجة المعلومات البصرية في تنمية بعض مهارات الكتابة لأطفال الروضة ذوي صعوبات التعلم.
- فاعلية برنامج تدريبي قائم على معالجة المعلومات البصرية في تنمية بعض المهارات قبل الأكاديمية لأطفال ما قبل المدرسة ذوي صعوبات تعلم القراءة.
- فاعلية برنامج باستخدام السقالات التعليمية لتنمية مهارات الحس العددي لأطفال الروضة.
- فاعلية برنامج باستخدام رياضة الدماغ لتنمية مهارات الحس العددي لأطفال الروضة المنبئين لصعوبات التعلم.

المراجع:

- أبو ستة، فريال عبده.(٢٠١١). أثر الوسائط المتعددة وفق نظرية الذكاءات المتعددة في تنمية الحس العددي والمهارات المنطقية الرياضية لدى أطفال الرياض. مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، (١٤)، ٩١-١٢٠.
- أبو رياش، حسين.(٢٠٠٧). التعلم المعرفي. عمان، الأردن: دار المسيرة للنشر والتوزيع.
- الأحرش، يوسف أبو القاسم والذبيدي، محمود شكر.(٢٠٠٨). صعوبات التعلم. بنغازي، ليبيا: منشورات جامعة ٧ أكتوبر.
- أحمد، سهير كامل وحافظ، بطرس.(٢٠١٠). بطارية ذوي صعوبات التعلم النمائية التدخل والتشخيص.
- بدر الدين، خديجة محمد.(٢٠٠٩).فعالية برنامج لتهيئة طفل الروضة للقراءة والكتابة ودوره في التغلب على بعض صعوبات التعلم. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة جنوب الوادي.
- ـــــ(٢٠١٤).فاعلية برنامج لتنمية الحس العددي لدى الأطفال ذوي صعوبات التعلم في مرحلة ما قبل المدرسة. ٣(٧). تموز. المجلة التربوية الدولية المتخصصة، دار سمات للدراسات والأبحاث، ٧٣-٨٨.
- بدوي، رمضان مسعد.(٢٠١٤). تنمية المفاهيم والمهارات الرياضية لأطفال ما قبل المدرسة(ط٥).عمان، الأردن: دار الفكر ناشرون وموزعون.
- بطرس، حافظ بطرس.(٢٠٠٩). تدريس الأطفال ذوي صعوبات التعلم. عمان، الأردن: دار المسيرة للنشر والتوزيع.
- البلاونة، فهمي يونس والفايز، منى قطيفان والمقصقص، محمد.(٢٠١٢).بناء اختبار لقياس الحس العددي لمرحلة رياض الأطفال باستخدام نظرية استجابة الفقرة. مجلة بحوث التربية النوعية، كلية التربية النوعية، جامعة المنصورة، (٢٤)، ٢١٥-٢٣٢.
- بن فليس، خديجة.(٢٠١٣). أنماط معالجة المعلومات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية: دراسة مقارنة بين التلاميذ العاديين وذوي صعوبات تعلم(الكتابة-الحساب). مجلة العلوم الإنسانية، جامعة منتسوري قسنطينة،(٤٠)، ٣٣٧-٣٥١.
- البنا، حمدي عبد العظيم.(٢٠١١). مهارات ومستويات معالجة المعلومات وعلاقتها بالأسلوب المعرفي(الاعتماد/ الاستقلال عن المجال) لدى طلاب جامعة الطائف. دراسات عربية في التربية وعلم النفس، السعودية، ٥(٣)، ١٥-٥٠.
- البنا، مكة عبد المنعم محمد وآدم، مرفت محمد كمال محمد.(٢٠٠٨).فعالية نموذج

بايبي البنائي في تنمية الحس العددي والقدرة على حل المشكلات الرياضية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي. مجلة دراسات فى المناهج وطرق التدريس، كليةالتربية، جامعة عين شمس،(١٣١)، ١٥٠-٢٠٢.

- بني دومي، حسن على ودرادكة، حمزة محمود.(٢٠١٣). واقع استخدام معلمي المرحلة الأساسية (نظام الفصل) السبورة الالكترونية في مدارس مشروع جلالة الملك حمد بمملكة البحرين من وجهة نظرهم واتجاهاتهم نحوها. مجلة العلوم التربوية والنفسية، ١٤(٣)، ٢٧٥-٣٠٥.
- الجمال، نورين زكريا١.(٢٠٢٠). معالجة المعلومات البصرية مدخل لتنمية بعض مهارات الاستعداد القرائي لدى الأطفال ذوي اضطراب طيف التوحد في مرحلة ما قبل المدرسة. المجلة العلمية لكلية رياض الأطفال، جامعة بورسعيد، (١٦)،١٠٠٤-١٠٧٨.
- ـــــ.(٢٠٢٠). معالجة المعلومات البصرية مدخل لتنمية بعض مهارات الاستعداد القرائي وقراءة العقل لدى أطفال ما قبل المدرسة ذوي اضطراب طيف التوحد. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية للطفولة المبكرة، جامعة بورسعيد.
- الحاج، هدى والعشاوى، عبد الله.(٢٠٠٤): أطفالنا وصعوبات الإدراك. الرياض: دارالشجرة للنشر والتوزيع.
- حمود، ثائر جبار.(٢٠١٩).فاعلية برنامج تعليمي تعلمي على وفق نظرية تجهيز ومعالجة المعلومات في تنمية الذكاء البصري للتلاميذ بطئ التعلم.مجلة بحوث الشرق الأوسط، جامعة عين شمس،(٥٢)، ٢٤٣-٢٦٦.
- الحويلة، أمثال هادي.(٢٠١٠). سيكولوجية الذاكرة الدلالية والأحداث الشخصية في ضوء نظرية معالجة المعلومات. مجلة العلوم الاجتماعية، الكويت، ٣٨(٢)، ١٩٥-٢٠٣.
- الخزيم، محمد حمد.(٢٠١٦).العلاقة بين استخدام نظرية معالجة وتجهيز المعلومات في تعليم الرياضيات وبين التفكير الرياضي.(٧٠). مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس، رابطة التربويين العرب.
- خضراوي،زين العابدين شحاته.(٢٠٠٣).معالجة المعلومات الرياضياتية المكتوبة لدى طلاب شعبة الرياضيات بكلية التربية بسوهاج. المجلة التربوية، كلية التربية، جامعة سوهاج،(١٨)، ٥٥-٩٣.
- الخطيب، مونيكا الين شرف.(٢٠١٢).أنماط الذاكرة العاملة(التنفيذية، البصرية، الصوتية) لدى طلبة صعوبات التعلم في القراءة والرياضيات. رسالة ماجستير، كلية العلوم التربوية والنفسية، جامعة عمان، الأردن.
- الراميني، فواز فتح الله.(٢٠٠٦). سيكولوجية الطفل وتعلمه باللعب في المرحلة الأساسية. الإمارات العربية المتحدة، العين: دار الكتاب الجامعي للنشر.

- الزيات، فتحي.(٢٠٠٣).بطارية مقياس التقدير التشخيصية لصعوبات التعلم النمائية والأكاديمية، (٨).
- الزيات، فتحي.(٢٠٠٨). قضايا معاصرة في صعوبات التعلم. القاهرة: دار النشر للجامعات.
- زيان، سحر زيدان.(٢٠١٧). فعالية برنامج تدريبي باستخدام الحاسوب في تحسين مهارات تجهيز ومعالجة المعلومات وأثره على العسر القرائي لدى تلميذات المرحلة الابتدائية. المجلة الدولية التربوية المتخصصة،٥(٧)، ٢١٨-٢٤٢.
- سرحان، هبة محمود محمد.(٢٠٠٩). فاعلية وحدة لتنمية التفكير العلمي في العلوم لتلاميذ المرحلة الإعدادية في ضوء نظرية تجهيز ومعالجة المعلومات. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة عين شمس.
- السلوم، مشعان بن علي محمد.(٢٠١٩).فعالية استراتيجية اليد المفكرة على تنمية المفاهيم والمهارات الحسابية لدى التلاميذ ذوي صعوبات التعلم. رسالة ماجستير، جامعة الملك سعود.
- سليمان، السيد عبد الحميد.(٢٠٠٣). صعوبات التعلم والإدراك البصري: تشخيص وعلاج. إشراف عبد المطلب القريطي. القاهرة: دار الفكر العربي.
- ـــــ. (٢٠١٥). علاج صعوبة قراءة الأعداد. القاهرة: عالم الكتب.
- ـــــ(٢٠٢٠). صعوباتتعلمالحساب (الديسكلكوليا).القاهرة: عالم الكتب.
- سليمان، عبد الواحد يوسف.(٢٠١٥). مخ الإنسان آلة تجهيز ومعالجة المعلومات (مدخل إلى التربية المعرفية).القاهرة: مركز الكتاب للنشر.
- سليمان، مروة أحمد.(٢٠١١). فاعلية استخدام الألعاب الألكترونية على تنمية مفاهيم الرياضيات لدى أطفال الروضة. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة عين شمس.
- سيجلر، روبرت س.(٢٠١١). تفكير الأطفال تنميته – تحديثات مستقبلية.تعريب جابر عبد الحميد وأحلام الباز.سلسلة الفكر العربي في التربية وعلم النفس رقم(٤٨).القاهرة: دار الفكر العربي.
- شعيب، علي محمود ومحمد، عبد الله علي.(٢٠١٤). قضايا معاصرة في صعوبات التعلم النظرية والتطبيق.القاهرة: دار جوانا للنشر.
- شمس، إسراء فريح.(٢٠١٤).أنماط معالجة وتجهيز المعلومات وعلاقاتها بنشاط نصفي الدماغ الأيمن والأيسر والتنبؤ بالإنجاز الأكاديمي لطلاب كلية التربية. المجلة التربوية، جامعة سوهاج، (٣٨).
- الصاعدي، محمد صلاح ومحمد، عادل ابراهيم.(٢٠١٩).فاعلية استخدام التعلم بالإتقان في علاج صعوبات إجراء العمليات الحسابية الموضوعي الضرب والقسمة لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي. المجلة العلمية لكلية التربية، جامعة اسيوط،

٣٥(٢).
- صالح، هيام فتحي مرسي.(٢٠١٩). قصور الوظائف التنفيذية المنبئة بصعوبات تعلم الحساب والقراءة. رسالة الخليج العربي، مكتب التربية العربي لدول الخليج، ٣٩(١٥٠)،٣٩-٥٦.
- صاوي، يحي زكريا.(٢٠١٨). فاعلية استخدام استراتيجيات تجهيز ومعالجة المعلومات في تدريس الرياضيات لتنمية حل المشكلات واتخاذ القرار لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. مجلة تربويان الرياضيات،الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات،٢١ (٩)، ٨٦-١٢٢.
- طوسون، عبير والقطاوي، سحر منصور.(٢٠١٣). صعوبات التعلم الأكاديمية. الرياض: دار الزهراء للنشر والتوزيع.
- الظاهر، قحطان.(٢٠١٠). صعوبات التعلم(ط٣). عمان: دار وائل للنشر.
- عاشور، أحمد حسن محمد وطه، محمد مصطفى والنجار، حسن زكريا السيد.(٢٠١٤). صعوبات التعلم (الأسس النظرية – الصعوبات النمائية والأكاديجيمية والاجتماعية والانفعالية – الخدمات المساندة). الرياض: دار الزهراء للنشر والتوزيع.
- عامر، طارق عبد الرؤوف والمصري، إيهاب عيسى.(٢٠١٦).التفكير البصري – مهاراته – استراتيجيات.القاهرة: المجموعة العربية للتدريب والنشر.
- عبد الباسط، لطفي.(٢٠١٤).عمليات المعرفة والفهم. القاهرة: دار العلوم للنشر والتوزيع.
- عبد الحفيظ، صفاء عبد الجواد.(٢٠١٦). فاعلية برنامج مقترح قائم على معالجة المعلومات في تنمية المهارات العقلية واستقلالية المتعلم والأداء التدريسي لدى الطالبة معلمة الفلسفة والاجتماع. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية البنات للآداب والعلوم والتربية، جامعة عين شمس.
- عبد الحميد، عزت حسن. (٢٠١١). الإحصاء النفسى والتربوى تطبيقات باستخدام برنامج Spss 18، القاهرة: دار الفكر العربى.
- عبد الرازق، محمد مصطفى.(٢٠١٦). فاعلية برنامجين تدريبين باستخدام كل من الأجهزة اللوحية والكمبيوتر في تنمية مهارات الاستعداد للقراءة لدى الأطفال ذوي الإعاقة العقلية البسيطة. مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس، السعودية، (٧٢).
- عبد الغني، طارق عادل حامد.(٢٠١٤).فعالية برنامج للتعليم العلاجي في تنمية مهارات تجهيز ومعالجة المعلومات للأطفال ذوي صعوبات التعلم في الفهم القرائي. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الزقازيق.
- عبد الله، عادل.(٢٠٠٥). بطارية اختبارات لبعض المهارات قبل الأكاديمية لأطفال الروضة كمؤشرات لصعوبات التعلم (كراسة التعليمات).القاهرة: دار الرشاد.
- عبد الله، عادل وكمال، صافيناز.(٢٠٠٥). قصور بعض المهارات قبل الأكاديمية

لأطفال الروضة وصعوبات التعلم الأكاديمية اللاحقة. المؤتمر السنوي الثالث عشر لكلية التربية، جامعة حلوان، ١٣-٣/١٤.

- عبد النبي، صابر علد المنعم.(٢٠١٣). استراتيجية مقترحة قائمة على قراءة الصور لتنمية بعض مهارات الكتابة الإبداعية لدى تلاميذ الصف الخامس من التعليم الأساسي، مجلة القراءة والمعرفة، (١٤٢).
- عبد الواحد، سليمان.(٢٠١٠). المرجع في صعوبات التعلم النمائية والأكاديمية والاجتماعية. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.
- عبد الواحد، سليمان.(٢٠١١). ذوو صعوبات التعلم الاجتماعية والانفعالية خصائصهم، اكتشافهم، رعايتهم، مشكلاتهم.عمان: دار المسية للنشر والتوزيع.
- ـــ.(٢٠١٢). الأسس النيرولوجية للعمليات المعرفية وما وراء المعرفية وتطبيقاتها في مجال صعوبات التعلم. الرياض: دار الزهراء للنشر والتوزيع.
- ـــ.(٢٠١٢) المخ واضطرابات الانتباه رؤية في إطار علم النفس العصبي المعرفي. الأزاريطة، الأسكندرية: دار الجامعة الجديدة.
- العدل، محمد عادل. (٢٠١٣). صعوبات التعلم وأثر التدخل المبكر والدمج التربوي لذوي الاحتياجات الخاصة. القاهرة: دار الكتاب الحديث.
- ـــ.(٢٠١٦). التعليم الالكتروني وصعوبات التعلم. القاهرة: عالم الكتب.
- ـــ.(٢٠١٦). صعوبات التعلم الأكاديمية والنمائية. القاهرة: عالم الكتب.
- العربي. سليمان، عبد الله وصديق، محمد وفارس، إيهاب.(٢٠١٧). فاعلية برنامج تدريبي لتحسين الكفاءة اللغوية لأطفال الروضة من (٥-٦) سنوات. مجلة كلية الدراسات العليا للتربية، جامعة القاهرة.
- العزالي، سعيد كمال.(٢٠١١). تربية وتعليم ذوي صعوبات التعلم.عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.
- عطيفي، زينب محمود محمد كامل.(٢٠١٢).تنمية بعض مهارات الحس العددي لدى الأطفال باستخدام الألعاب التعليمية. جرش للبحوث والدراسات، جامعة جرش، حزيران،(١٤)، ٢٠٦-٢٢٦.
- العظامات، مريم خلف نهار.(٢٠١٦). مهارات الحس العددي في كتب الرياضيات المدرسية لمرحلة التعليم الأساسي في الأردن: دراسة تحليلية. رسالة ماجستير، كلية العلوم التربوية، جامعة آل البيت.
- العمري، عائشة بنت بليهش بن محمد صالح وبطيشة، مروة إبراهيم خليل.(٢٠١٩). نموذج لتصميم بيانات التعليم بالألعاب الرقمية قائم على نظرية النشاط وفاعليته في إكساب الحس العددي لطفل ما قبل المدرسة. مجلة جامعة تبوك للعلوم الإنسانية والاجتماعية، جامعة تبوك، (٥)، ١٨١-٢١١.
- العوهلي، لما محمد.(٢٠١٣).علمني كيف أتواصل خطوة بخطوة لتطوير مهارات اللغة

والتواصل والتفاعل الاجتماعي لدى الأطفال. دبي: دار مدرك للنشر.

- عويضة، السيد عبد العزيز.(٢٠٠٨).أثر استخدام لوحة المائة وخط الأعداد في تنمية مهارات الحس العددي والأداء الحسابي لدى تلاميذ الصف الأول الابتدائي. مجلة كلية التربية، جامعة كفر الشيخ، (٢٨)، ٣١٧-٣٦٢.
- عيسى، وفاء محمود هاشم.(٢٠١٤). الأسس البنائية لبرنامج قائم على استراتيجيات الذكاءات المتعددة للحد من قصور بعض المهارات قبل الأكاديمية لدى طفل الروضة. مجلة البحث العلمي في التربية، كلية البنات للآداب والعلوم والتربية، جامعة عين شمس، ٣(١٥)، ٢١١-٢٣٤.
- عيسى، يسري أحمد سيد.(٢٠١٢).صعوبات التعلم النمائية بين النظرية والتطبيق.الرياض: دار الزهراء.
- ـــــ (٢٠١٦). صعوبات التعلم بين النظرية والتطبيق(ط٣). الرياض: دار الزهراء للنشر والتوزيع.
- الغامدي، إبراهيم بن محمد علي.(٢٠١٥). فاعلية استراتيجية ما وراء المعرفة في تنمية التفكير الإبداعي ومهارات معالجة المعلومات في الرياضيات لدى طلاب الصف الثالث المتوسط، مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، كلية التربية،جامعة عين شمس، (٢١٠)، ١٥-٧٦.
- الفاعوري، أيهم علي.(٢٠١٢).نظرية معالجة المعلومات واستثمارها في العملية التربوية. ورقة عمل: المدارس المتقدمة الأهلية.
- فريحة، إسراء محمد.(٢٠٢١). فعالية برنامج باستخدام الأنشطة الفنية لتنمية مهارات التمييز البصري لدى أطفال الروضة ذوي صعوبات التعلن. المجلة العلمية لكلية رياض الأطفال، جامعة بورسعيد،(٢٠) ٢٢٩-٢٣٧.
- فكري، إيمان جمال.(٢٠٢٠). برنامج قائم على نموذج أوزوبل باستخدام الكتاب التفاعلي في تحسين صعوبات التعلم الحسابية. المجلة العلمية لكلية رياض الأطفال، جامعة بورسعيد،(١٦)، ٦٨-١٦٨.
- قدوري، رابح وإبراهيمي، سامية.(٢٠١٧).برنامج علاجي قائم على استراتيجية التعلم التعاوني للمتفوقين ذوي صعوبات تعلم الحساب في السنة الثالثة ابتدائي: دراسة تجريبية بمدرسة عبد الحميد بن باديس (المسلية)، قاعدة البيانات العربية الرقمية(معرفة)، ٩(٢٨)، ٧٧-٩٢.
- قطامي، يوسف وعدس، عبد الرحمن.(٢٠٠٥). علم النفس العام(ط٢).عمان، الأردن: دار الفكر ناشرون.
- كامل، جمال محمد.(٢٠١٦).تنمية مهارات الحس العددي لدى طفل الروضة في ضوء برنامج قائم على أسلوب التلعيب. المجلة العلمية لكلية رياض الأطفال، جامعة بورسعيد،١٥-١١١.
- كامل، محمد علي محمد.(٢٠٠٣). دراسة مقارنة لخصائص بروفيلات معالجة

المعلومات البصرية لدى مجموعة من ذوي صعوبات تعلم الكتابة والعاديين من تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي. مجلة التربية، جامعة طنطا، ٢(٣٢).

- مجاهد، ميسون نعيم.(٢٠١٢). صعوبات التعلم في ضوء النظريات الحديثة.الرياض: دار الزهراء للنشر والتوزيع.
- مصطفى، علي أحمد سيد ومحمد، محمد محمود.(٢٠١٣). علم النفس المعرفي وتطبيقاته.الرياض: دار الزهراء للنشر والتوزيع.
- مؤمني، محمد وخضير، رائد والخوالدة، محمد والرفاعي، أروى.(٢٠١٧).مستوى الاستعداد القرائي لدى طلبة التمهيدي الثاني في رياض الأطفال في الأردن. دراسات العلوم، الجامعة الأردنية.
- ميخائيل، إميلي صادق.(٢٠١١). أسلوب حل المشكلات كمدخل لتنمية الحس العددي لطفل ما قبل المدرسة. مجلة كلية التربية، جامعة أسيوط، ٢٧(١)، ٣٦٣-٣٠٨.
- هالاهان، دانيال ولويد، جون وكوفمان، جيمس وويس، مارجريت.(٢٠٠٧). صعوبات التعلم مفهومها- طبيعتها- التعلم العلاجي. ترجمة عادل عبد الله. عمان: دار الفكر للنشر والتوزيع.
- الوقفي، راضي أحمد.(٢٠٠٩). صعوبات التعلم النظري والتطبيقي.عمان، الأردن: دار المسيرة للنشر.
- يوسف، مشيرة على الدين وحسين، عبد الفتاح.(٢٠١٦). سرعة معالجة المعلومات البصرية المكانية لدى الأطفال التوحديين وذوي الإعاقة العقلية. مجلة التربية الخاصة والتأهيل،٣ (١١).

- **Ann Dowker.(2005). Early Identification and Intervention for Students With Mathematics Difficulties. Journal of Learning Disabilities. First Published July 1, 2005.**
- **Baddeley,A.(2002):Is Working Memory Still Working? European psychologis. University of Bristol, UK. 7(2),pp85-97.**
- **Courtney-clarke,M.&wessels,H.(2014).number sense of final year pre-sevice primary school teachers.pythagoras,35(1),1-9-**
- **Jordan,N.C,Kaplan,D.& OLah.L.N,(2006).Number sense Growth in kindergarten: Alongitudinal Investgation of children at Risk for Mathematics Difficulties.child develop-ment,Jonuary-February,77(1),153-175.**
- **Kilpatrick, J.Swafford, J.,&Findett,B.(2001).Adding It Up: Helping children learn mathematics. washington,DC:National Academy press.**
- **Kraus,H.T.,&Breznitz.z. (2009). Canthe error detection mechanism take advantage of working memory training. A comparison between**

dyslexics and control subjects an ERP-pols ONE Study,4,7141

- La ycock, R.&crewther,s. (2008):Towards an understanding of the role of the magnocellular advantage in fluent reading neuro sci biobehave Rev,32 (8),1494—506.
- Lerner, J. W. (2003). Learning Disabilities: Theories, diagnoses, and teaching strategies, (8 Th. Ed). Boston, Houghton Mifflin Company.
- Malofeeva,E.,Day,J.,Saco,X.,Young,L.,&ciancio,D.(2004)construction and evaluation of a number sense test with head strat children.Journal of Edycational Psychology,96(4),648-569
- Peretz,C.,korczyn,A.D.,shatil,E.,Aharonoson,V.,Birnboim,s.,&Giladi,N.(2011).computer_based ,personalized conginitive training versus classical computer games: a randomized double-blind prospective trial of congnitive stimulation-Neuroepidemaiology,36(2)91-99.
- Tayler,P.(2001).Do your Students Measure Up Metrically? Teaching Children Mathematics,7,282-287.
- Zhang, J, (2004). Memory Process and the Function of Sleep. Journal of Theoretic6-6,142-148.