فاعلية مركز الرياضيات القائم على معايير التعلم المبكر النمائية في تنمية مفاهيم العدد لدى أطفال ما قبل المدرسة بمدينة مكة المكرمة

The effectiveness of the mathematics center based on developmental early learning standards in developing number concepts among pre-school children in Makkah Al-Mukarramah

إعداد

أماني عبد الرحمن عبد الله أسره

معيد بقسم رياض الأطفال- جامعة أم القرى

د. سامة فؤاد عباس خُميّس

أستاذ مساعد بكلية التصاميم وعلوم الانسان- جامعة الملك عبد العزيز

Doi: 10.33850/ejev.2021.138594

استلام البحث: ٩ / ١٠ / ٢٠٢٠ قبول النشر: ١٢ / ١١ / ٢٠٢٠

المستخلص:

هدف البحث لدراسة فاعلية مركز الرياضيات القائم على معايير التعلم المبكر النمائية في تنمية مفاهيم العدد لدى أطفال ما قبل المدرسة بمكة المكرمة. استخدم المنهج شبه التجريبي القائم على تصميم مجموعتين ضابطة وتجريبية. وتكونت العينة القصدية من (٤٥) طفل. تم تطبيق أداة البحث وهي اختبار (TEMA-2) كاختبار قبلي وبعدي. تم تحليل البيانات كميًا باستخدام اختبار مان ويتني، وويلكوكسن ومقياس كوهن. وتوصلت الباحثة إلى مجموعة من النتائج هي: عدم وجود فروق بين متوسط درجات أطفال المجموعة الضابطة في الاختبار القبلي والبعدي لمفاهيم العدد. وجود فروق بين متوسط درجات أطفال المجموعة التجريبية في الاختبار القبلي والبعدي لمفاهيم العدد لصالح الاختبار البعدي. وجود فروق بين متوسط درجات أطفال المجموعة الضابطة والتجريبية في الاختبار البعدي لمفاهيم العدد لصالح المجموعة التجريبية. والفاعلية الكبيرة لمركز الرياضيات القائم على معايير التعلم المبكر النمائية في تنمية مفاهيم العدد. وفي ضوء النتائج أوصت الباحثة بجملة من التوصيات منها: تحفيز المعلمات لإضافة مركز الرياضيات داخل الفصل لما له من أثر فعال في تعلم المفاهيم الرياضية بشكل عام ومفاهيم العدد بشكل خاص. وضرورة استفادة المعلمات من وثيقة معايير التعلم المبكر النمائية بكافة

مساراتها، مع زيادة الاهتمام بالمجالات المعرفية التي تتضمن مجال الأعداد والعمليات الرياضية وتقديمها بالأسلوب الملائم نمائيًا من خلال تضمينها بكافة الأنشطة في البرنامج اليومي خاصة فترة العمل في الأركان.
كلمات مفتاحية: مركز الرياضيات، معايير التعلم المبكر النمائية، مفاهيم العدد، مرحلة ما قبل المدرسة.

Abstract:
The research aimed to study the effectiveness of a math center based on the early learning standards in developing the number concepts for preschoolers in Makkah city. The researcher used the quasi-experimental method based on the two groups design. The sample consisted of (45) children. TEMA-2, was applied as a pre- and post-test. Data were analyzed using Mann-Whitney Test, Wilcoxon Signed Ranks Test, and Cohen's d. The findings are: There were no differences between the mean scores of the children of the control group in the pre- and post-test. There were differences between the mean scores of children in the experimental group in the pre- and post-test in favor of the post-test, and between the mean scores of children in the control and experimental group in the post test in favor of the experimental group. Great effectiveness of the mathematics center was shown. The researcher recommends motivating teachers to establish math centers in classes for their effective impact on learning. It is essential that teachers make use of the standards' document in all its levels with more concern about cognitive fields, to be presented through developmentally appropriate practices in the daily program and especially during centers' time.
Key words: Math Center, The Early Learning Standards, Number Concepts, Pre-school.

١. مقدمة:

الرياضيات المبكرة علم حياتّي، وليس كما يعتقد البعض أنها علم معقد مجرد بعيد الصلة عن الحياة اليومية، فهي تقتحم مواقف حياة الطفل بشكل مباشر ومتكرر منذ ولادته، ويبدأ بالتعامل مع مفاهيمها بشكل تلقائي غير مخطط له، فعده لعشرة أثناء اللعب والاختباء،

ومعرفة عدد أفراد أسرته وإخوته والأشياء من حوله تعتبر بوابته للدخول لمفاهيم العدد، واستخدامه للنقود في عمليات البيع والشراء تعتبر مدخلاً للعمليات الرياضية البسيطة مثل الجمع والطرح، كما أن مشاركته في تقسيم الكعك بالتساوي تجعله يجرب مفاهيم الكسور والقسمة بشكل مبسط، وذلك العالم المليء بالأشكال يعد مفتاح الطفل لمفاهيم الأشكال الهندسية، والمقارنات التي يعقدها بين الآخرين في الأطوال والأحجام والأوزان، ومن هنا تبدأ نقطة الانطلاق إلى مفاهيم القياس. والأمثلة لتلك المفاهيم يصعب حصرها، وهذا يعني أن أسس المفاهيم الرياضية في الرياضيات المبكرة تتكون عند الطفل من خلال تفاعله مع البيئة منذ مرحلة مبكرة، ولكن تلك الخبرات العفوية والمعارف العشوائية ليست كافية لأن يتعلمها الطفل ويكتسبها بالعمق الملائم. وهنا يظهر دور المعلمة في مرحلة ما قبل المدرسة في بذل المزيد من الاهتمام واستغلال الفرص لتعليم المفاهيم الرياضية، من خلال تهيئة وإثراء البيئة داخل الفصل بالمواد والأدوات التي تساهم في تنمية تلك المعرفة، وهذا يتطلب منها قدرًا من التخطيط الدقيق، وإعداد وتقديم الأنشطة بشكل متدرج ومتسلسل، من خلال اتباع أسس التعلم الموجه بالشكل الملائم نمائيًا.

وقد صدرت معايير التعلم النمائية في المملكة العربية السعودية للأطفال (٣-٦) سنوات، والتي شملت كافة مجالات نمو الطفل، وتضمنت العمليات المعرفية والمعلومات العامة، التي اشتملت على الرياضيات كمسار رئيس، وشملت خمس مسارات فرعية وهي: مفاهيم الأعداد والعمليات الرياضية، والأنماط والدوال والجبر، والقياس، والهندسة والحس المكاني، وتحليل البيانات والاحتمالات. وقد بنيت وثيقة معايير التعلم المبكر النمائية في المملكة العربية السعودية بالتعاون والتشارك مع الهيئات المهتمة بالطفولة المبكرة متمثلة في شركة تطوير للخدمات التعليمية، والجمعية الوطنية للأطفال الصغار (NAEYC)، لتعطي توجيهاً شاملاً لما يتوقع أن يكون الأطفال قادرين على القيام به في مراحل متدرجة من خلال السنوات الأولى من تطورهم. (وزارة التعليم، شركة تطوير للخدمات التعليمية، الجمعية الوطنية لتعليم الأطفال الصغار، ٢٠١٥).

وقد تزايد اهتمام أنظمة التعليم في الدول المتقدمة بتعليم الرياضيات في مرحلة ما قبل المدرسة، فخصصوا له مراكز تعلم مستقلة في الفصول الدراسية، ووضعوا أسسًا لتصميم بيئته وتجهيزها، وقد أكد المختصون على ضرورة وجود مركز للرياضيات في فصول مرحلة ما قبل المدرسة. أما في نطاق الدول العربية فقد ظهر عدد قليل من الدراسات حول أثر تخصيص ركن للرياضيات، أو مركز لتعلم الرياضيات والتي أثبتت أثاره الإيجابية وفاعليته في تعليم المفاهيم والمهارات الرياضية وتنمية الذكاء الرياضي (عليوة، ٢٠٠٤؛ الفلفلي، الوشلي والعنسي، ٢٠١٨؛ الهولي، ٢٠٠٧). وقد أوصت دراسة الهولي (٢٠٠٩) بضرورة توفير تقنيات ووسائل تعليمية ترتبط بالجوانب الرياضية واستخدام الأنشطة التعليمية التي تساعد في تحقيق المعايير الرياضية لدى أطفال ما قبل المدرسة.

إن المعرفة الرياضية لابد أن تقدم بطرق رسمية؛ فهي لا تكتسب من مجرد نشاطات الحياة اليومية بالشكل الكافي؛ لأنها تتضمن مفاهيم وإجراءات معقدة، وتتطلب طرق وتعليمات خاصة للتعليم. حيث أن المعرفة المكتسبة من نشاطات الحياة اليومية والفرص العفوية في الغالب تعتبر طرق غير رسمية؛ بسبب أنها لا تنطوي على أهداف مباشرة نحو التعليم أو التدريب (Khomais, 2007). وهناك أدلة كثيرة على أن تعلم الأعداد والحساب المبكر يمكن تعزيزه من خلال التدخل المنظم. وتركز الأدلة التجريبية على التدخلات المنهجية المنظمة طويلة الأجل (Slavin & Lake, 2008; Clements, Sarama, Spitler, Lange & Wolfe, 2011). ومن المهم أن تقدم أنشطة المفاهيم الرياضية داخل مركز الرياضيات؛ فوجود مركز مستقل يجعل تعلم محتوى المفاهيم الرياضية أكثر تنظيمًا من خلال تقديم الأنشطة الملائمة والمستندة على معايير تعلم الرياضيات (Bullard, 2017).

٢. مشكلة البحث:

بالرغم من اهتمام وزارة التعليم بالمملكة العربية السعودية بتعليم الرياضيات في مرحلة ما قبل المدرسة من خلال إصدار معايير التعلم المبكر النمائية منذ عام (٢٠١٥) والتي شملت مسار الأعداد والعمليات الرياضية تحت مجال الرياضيات، وبالرغم من أن التفصيل في تلك المعايير يؤكد على أهمية التوسع في تعليم الرياضيات منذ سن مبكرة، إلا أن واقع تعليم مفاهيم العدد في مرحلة ما قبل المدرسة في كثير من الروضات يقتصر على تعليم مفاهيم بسيطة كربط العدد بالمعدود، والتعرف على الأرقام وكيفية كتابتها، من خلال تقديمها بالطريقة التقليدية في نشاط تعليمي منفصل عن فترة الأركان التعليمية، وقد تضع المعلمة بعض الأنشطة المتصلة في عدد من الأركان التعليمية. ورغم أن معايير الأعداد والعمليات الرياضية لا تقتصر على كتابة الرقم وربط العدد بالمعدود، إنما تتضمن مجموعة من المفاهيم التي تمتاز بالعمق والتسلسل في تقديمها، إلا أن الواقع يعكس سطحية المحتوى المقدم، والعشوائية في تنفيذه، وعدم تطبيق معايير الأعداد والعمليات الرياضية في أنشطة الأركان بالشكل المأمول، وهذا ما أكدت عليه دراسة السعدي (٢٠١٨) ودراسة الزهراني (٢٠١٨).

وعند النظر في واقع الأركان في فصول مرحلة ما قبل المدرسة بالمملكة العربية السعودية نجد أن ركن الرياضيات غير مفعل في فصول مرحلة ما قبل المدرسة، حيث أن أنشطة المفاهيم الرياضية محدودة ومتفرقة في بعض الأركان، كما أن هناك خلطًا في تعليم المفاهيم الرياضية في تلك المرحلة (غندورة، ٢٠١٧). بالرغم من أن دراسة عليوة (٢٠٠٤) أظهرت أهمية مركز الرياضيات في تنمية المفاهيم الرياضية كونه يوفر فرصًا مستقلة لاستخدام الأدوات والأنشطة اليدوية التي تساعد الأطفال على تطوير مهاراتهم الرياضية.

بالإضافة لذلك فإن العديد من المؤتمرات حول تعليم الرياضيات في دول مجلس التعاون الخليجي كشفت عن الضعف العام في مستوى الطلبة في تعلمها بكافة المراحل التعليمية، وأكدت على أهمية النظر في أساليب تعليم الرياضيات ابتداءً من مرحلة ما قبل المدرسة (الفضلي وأبو لوم، ٢٠١٩)، وهو ما أشارت إليه نتائج الطلاب المنخفضة في الاختبارات الوطنية التي قامت بها هيئة تقويم التعليم في المملكة العربية السعودية في مادتي الرياضيات والعلوم، وقد أكدت وزارة التعليم في تقريرها الصحفي أن ذلك الضعف متوقع؛ حيث أن نتائج الطلاب في الاختبارات الدولية منذ عام (٢٠١٥) كانت منخفضة، نظرًا لعدم كفاءة حركات الإصلاح التعليمي في السنوات الثلاث الماضية (وزارة التعليم – عام، ٢٠١٩). ورغم تأكيد الباحثين أن الأثر التراكمي لتعلم الرياضيات يبدأ من مرحلة ما قبل المدرسة (سليم ومسافر، ٢٠١١؛ Pope ، 2017؛ Powell, Son, File & Froiland، 2012). إلا أن اهتمام الروضات بتعليم الرياضيات وما تتضمنه من مفاهيم العدد والعمليات الرياضية ليس بالقدر والعمق الملائم نمائيًا.

وعليه تتحدد مشكلة البحث في الإجابة على السؤال الرئيس التالي:

ما فاعلية مركز الرياضيات القائم على معايير التعلم المبكر النمائية في تنمية مفاهيم العدد لدى أطفال ما قبل المدرسة بمدينة مكة المكرمة؟

فروض البحث:

١. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات أطفال المجموعة الضابطة في الاختبار القبلي والاختبار البعدي لمفاهيم العدد عند مستوى دلالة (٠,٠٥).

٢. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات أطفال المجموعة التجريبية في الاختبار القبلي والاختبار البعدي لمفاهيم العدد عند مستوى دلالة (٠,٠٥).

٣. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات أطفال المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في الاختبار البعدي لمفاهيم العدد عند مستوى دلالة (٠,٠٥).

٣. أهداف البحث:

يهدف هذا البحث إلى دراسة فاعلية مركز الرياضيات القائم على معايير التعلم المبكر النمائية في تنمية مفاهيم العدد لدى أطفال ما قبل المدرسة بمدينة مكة المكرمة من خلال:

١. تجهيز مركز الرياضيات في فصل الروضة وإثراءه بالمواد والأدوات اللازمة، وذلك من خلال تقديم الأنشطة المتعلقة بمفاهيم العدد تدريجيًا حسب مستوى الصعوبة.

٢. المقارنة بين درجة أداء أطفال المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في الاختبار القبلي والبعدي لمفاهيم العدد.

٤. أهمية البحث:

- **الأهمية النظرية:**

١. توضيح أهمية وفاعلية تعلم مفاهيم العدد في مرحلة ما قبل المدرسة بالطرق الملائمة نمائيًا.

٢. تقديم إطار عمل واقعي لطرق تحقيق معايير التعلم المبكر النمائية في مجال مفاهيم العدد بمرحلة ما قبل المدرسة.

٣. توضيح مفاهيم العدد المناسبة لعمر ونضج الأطفال والقائمة على معايير التعلم المبكر النمائية والتوجهات العالمية.

٤. توجيه الباحثين في مجال الطفولة المبكرة لبذل مزيد من الاهتمام بالرياضيات المبكرة والطرق الملائمة تقديمها.

- **الأهمية التطبيقية:**

١. تشجيع المعلمات على إضافة مركز الرياضيات في فصول مرحلة ما قبل المدرسة لتنمية مفاهيم العدد لدى أطفالهن.

٢. تقديم مقترحات لتحقيق معايير التعلم المبكر النمائية فيما يخص مفاهيم العدد من خلال أنشطة التفاعل المباشر التي تستهدف تنمية حواس الأطفال، وتعد مدخلاً للنمو المعرفي لديهم.

٣. تشجيع مخططي المناهج لمرحلة ما قبل المدرسة على تفعيل معايير التعلم المبكر النمائية في تلك المرحلة من خلال إعداد البرامج والأنشطة الملائمة نمائيًا.

٤. توجيه مخططي المناهج ومعدي بيئات التعلم إلى تطوير الأركان التعليمية ذات المحتوى المعرفي الرياضي إلى مراكز تعلم في مجال الرياضيات، من خلال مراعاة أسس التعلم الموجه وإعداد وتقديم أنشطة التفاعل المباشر داخل مراكز التعلم.

٥. حدود البحث:

يقتصر البحث على الحدود التالية:

- **الحدود الموضوعية:** اقتصر البحث على دراسة فاعلية مركز الرياضيات القائم على معايير التعلم المبكر النمائية في تنمية مفاهيم العدد والعمليات الرياضية لدى أطفال ما قبل المدرسة.
- **الحدود الزمانية:** طبق البحث الميداني في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي (١٤٣٩-١٤٤٠هـ).
- **الحدود البشرية:** طبق البحث على أطفال مرحلة التمهيدي من عمر (٥-٦) سنوات بإحدى رياض الأطفال الحكومية.
- **الحدود المكانية:** شمل البحث روضة حكومية واحدة بمدينة مكة المكرمة، تحتوي على فصول لمرحلة التمهيدي، ولا يوجد بها ركن خاص بالرياضيات.

٦. مصطلحات البحث:

- **مركز الرياضيات: Math Center**

تُعرف الباحثة مركز الرياضيات اجرائيًا بأنه: منطقة مستقلة يتم إضافتها في فصل التمهيدي ليصبح مركز تعلم ثابت، ويتم فيه إعداد وتقديم عدد من أنشطة التفاعل المباشر المرتبطة بمفاهيم العدد. ويختلف المركز عن الركن في أنه يميل للتعلم الموجه والمنظم ويحتوي على عدد من الأنشطة المتنوعة بمستويات مختلفة من التعقيد، وبتدرج منطقي من المحسوس للمجرد، مع إضافة مواد مفتوحة تتيح للطفل فرصة التعلم الذاتي وتساعد على الابتكار.

- **معايير التعلم المبكر النمائية في الرياضيات: Early Learning Standards in Mathematics**

عُرفت معايير التعلم المبكر النمائية على أنها: صورة شاملة لتطور الأطفال من عمر (٣-٦) سنوات، وتم تقسيمها إلى سبع مجالات نمائية وهي المعايير، وتم تقسيم المعايير إلى مسارات رئيسية يتفرع منها مسارات فرعية، ثم تأتي المؤشرات والأمثلة تحت مظلة المسارات الرئيسية والفرعية، والتي تصف بدقة المهارات والمعارف والاتجاهات التي يظهرها الطفل، وكذلك السلوكيات التي يمكن ملاحظتها، فالمؤشرات تبين ما ينبغي على الأطفال معرفته ويكونون قادرين على القيام به، أما الأمثلة فهي تصف السلوك الذي قد يظهره الطفل لإبراز كفاءته في مجال معين، ولا تعد تلك الأمثلة دالة على الإتقان وإنما هي وسيلة توضح للآباء والأمهات والمعلمات فهم كل مؤشر بوضوح (وزارة التعليم، شركة تطوير للخدمات التعليمية، الجمعية الوطنية لتعليم الأطفال الصغار، ٢٠١٥).

- **مفاهيم العدد: Number Concepts**

تُعرف الباحثة مفاهيم العدد إجرائيًا بأنها: المفاهيم المرتبطة بالعد التسلسلي الصم، والعد الكارديناليي، والمقارنة العددية، والثبات العددي، والعد العكسي، والعمليات الرياضية البسيطة "الجمع والطرح" باستخدام وحدات محسوسة، وشكل الرقم وكتابته، من خلال الاستناد على المؤشرات والأمثلة الواردة في وثيقة معايير التعلم النمائية الخاصة بمسار الأعداد والعمليات الرياضية للأطفال من عمر (٥-٦) سنوات، ويُحدد اكتساب الطفل لها بالدرجة التي يحصل عليها في اختبار القدرة الرياضية-٢ (TEMA-2).

٧. الإطار النظري والدراسات السابقة:

تبرز أهمية تعلم مفاهيم العدد في مرحلة ما قبل المدرسة من خلال تصدرها قوائم معايير تعلم المحتوى الرياضي في مختلف دول العالم، ومن كونها الأساس والمفتاح لتعلم باقي المفاهيم الرياضية الأخرى كالجبر و الهندسة والقياس وتحليل البيانات الاحتمالات، ومن المهم أن يتم تعلمها الأطفال في تلك المرحلة المبكرة بطرق محسوسة من خلال أنشطة التفاعل المباشر وذلك بتنظيمها داخل مركز الرياضيات في الفصل بواسطة مراعاة

أسس التعلم الموجه، لذا سيتم تناول الإطار النظري من خلال ثلاث محاور رئيسية وهي معايير تعلم الرياضيات، مفاهيم العدد، وأخيرًا مركز الرياضيات بما يلائم مرحلة ما قبل المدرسة.

٧-١معايير تعلم الرياضيات في مرحلة ما قبل المدرسة:

اقتضت التطورات المعاصرة في تعليم الرياضيات تغير منظورها العام، فلم تعد أهدافها نابعة من النظرة التقليدية والتي كانت تقتصر على إجراء عمليات حسابية أو حل مسائل مجردة دون ارتباطها بواقع الحياة، وإنما أصبح الهدف منها اكساب المتعلمين التفكير والفهم الصحيح، الذي يمكنهم من حل المشكلات في بيئتهم المتجددة، وتطبيق مفاهيمها في حياتهم الواقعية (الأسطل، أبو عودة، ٢٠٢٠). ومع تعاظم الدور الذي تقدمه الرياضيات في مجالات المعرفة وأوجه التقدم في العلم والتكنولوجيا، كان من المهم إعداد الأطفال بشكل جيد لتعلم الرياضيات من حيث تكوين الحس الرياضي، وإدراك المفاهيم الرياضية، وإتقان مهاراتها في سياقات مجتمعية ومواقف واقعية وأطر مبنية على أساس صحيح (عبيد، ٢٠١٦).

وتعد الرياضيات أحد العلوم الأساسية التي يضمها المحتوى المعرفي لمهارات القرن الحادي والعشرون، والتي ينبغي إتقانها لتحقيق النجاح في هذا القرن (خُميّس، ٢٠١٨). وقد أكدت عدد من المنظمات العالمية المهتمة بمرحلة ما قبل المدرسة على ضرورة بذل مزيد من الاهتمام في مجال تعليم الرياضيات في تلك المرحلة، فالرياضيات لها دور مهم في العملية التعليمية فهي تشكل عقل الطفل وتمكنه من اتخاذ القرارات وحل المشكلات والإبداع والابتكار وتمكنه من الارتقاء لمرحلة فهم المعلومات (NCTM & NAECY, 2002). ويشير تقرير اليونسكو إلى أن المراحل الأولى من عمر الطفل تعد الخطوة الأولى لتحديد مساره الفكري والعلمي والتعليمي في المستقبل، فهي الركيزة الأساسية التي تقوم على أساسها المراحل التعليمية المتقدمة؛ حيث أنها مرحلة البناء والتأسيس في مراحل تعلم الأطفال، ويكتسب الأطفال من خلالها مهارات القراءة والكتابة والمهارات الرياضية والعلمية، والتي تعتبر أساس العلم والتعلم (UNESCO, 2007). فيظهر الأطفال من عمر (٥-٦) سنوات مرونة في تفكيرهم وقدرة على حل المشكلات، ويصبح تفكيرهم أكثر دقة وعمقًا من الأطفال الأصغر سنًا، وتتفاعل تطورات الدماغ لديهم مع البيئات الثرية الداعمة في جعل تفكيرهم أكثر تنظيمًا ودقة وأقل تمركزًا حول الذات، كما يصبح مرنًا قادرًا على استخدام الطرق المختلفة والصور العقلية لحل المشكلات (كوبل، بريديكامب، ٢٠١١). وتعد الخبرات المرتبطة بالرياضيات أحد الخبرات المهمة في حياة الطفل؛ فهي أداة لفهم البيئة وتنظيم الأفكار وترتيبها، وهي اللبنات الأولى للتفكير الرياضي المنطقي، كما أن لها الأثر الواضح في تقدم الطفل في المراحل التعليمية التالية، لذا كان من الضروري تعزيز

الاتجاهات الإيجابية نحو تعلم الرياضيات منذ مرحلة الطفولة المبكرة (Clements, 2001).

وقد تعددت النظريات والمبادرات في مجال تجويد تعليم وتعلم الرياضيات على مر العصور، واستمر ذلك إلى أواخر ثمانينات القرن العشرين حيث انتشرت ثقافة المعايير، وعندئذ تسابقت المؤسسات التربوية في دول مختلفة لوضع معايير محددة لما يجب أن يعرفه المتعلم من الرياضيات، وما يمكنه القيام به من خلالها منذ طفولته حتى تخرجه من مراحل التعليم العام (عبيد، ٢٠١٦). وقد أصدر المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات بالولايات المتحدة الأمريكية National Council of Mathematics (NCTM) معايير تعلم الرياضيات في إطار علامات مرجعية لمرحلة ما قبل المدرسة، وتضمنت معايير المحتوى خمسة معايير وهي الأعداد والعمليات على الأعداد، الجبر، الهندسة، القياس، وتحليل البيانات والاحتمالات (NCTM, 2000). وقد تزايد اهتمام الدول المتقدمة بمعايير الرياضيات منذ مرحلة ما قبل المدرسة، فلا تكاد توجد دولة أو ولاية إلا وقد وضعت معايير لتعلم الرياضيات لتشمل مرحلة ما قبل المدرسة وكافة مراحل التعلم العام.

وفي المملكة العربية السعودية صدرت معايير التعلم المبكر النمائية في عام (٢٠١٥) وتضمنت الوثيقة عددًا من المعايير والمسارات الرئيسية للأطفال من عمر (٣-٦) سنوات، فقد اندرج تحت كل معيار من معايير التعلم مجموعة من المسارات الرئيسية، ومن ضمن تلك المعايير معيار العمليات المعرفية والمعلومات العامة، والذي يشمل على: مسار الرياضيات، ومسار العلوم، ومسار الفنون الإبداعية، ومسار التقنية. وبذلك اندرج تحت معيار العمليات المعرفية والمعلومات العامة مسار الرياضيات كمسار رئيس، والذي اهتم بالعلاقات والعمليات وتناول مهارات التفكير الرياضي المنطقية، من خلال فهم العمليات البسيطة والعمليات الرياضية. ويبدأ الأطفال باستيعاب المفاهيم الرياضية من خلال الخبرات التي يكونها الأطفال مع البيئة المحيطة بهم. وينقسم مسار الرياضيات الرئيس إلى خمس مسارات فرعية هي: مفاهيم الأعداد والعمليات الرياضية، والأنماط والدوال والجبر، والقياس، والهندسة والحس المكاني، وتحليل البيانات والاحتمالات. وقد اندرج تحت تلك المسارات الفرعية خمس نقاط محورية هي: الأعداد والأرقام، والتصنيف، والحجم، والأشكال ثنائية وثلاثية الأبعاد، وترتيب المعلومات (وزارة التعليم، شركة تطوير للخدمات التعليمية، الجمعية الوطنية لتعليم الأطفال الصغار، ٢٠١٥).

ويظهر الأطفال من عمر (٥-٦) سنوات قدرات في مفاهيم الأعداد والعمليات الرياضية، كما تتطور لديهم معرفة الحس العددي للأرقام والعد والعمليات الحسابية، وفي الجدول رقم (١) يتضح المتوقع من الأطفال طبقًا للمؤشرات في عمر خمس وست سنوات.

جدول رقم (١) المؤشرات التي يتوقع من الأطفال تطبيقها في عمر خمس وست سنوات في مفاهيم العدد والعمليات الرياضية

المؤشرات في عمر خمس سنوات	المؤشرات في عمر ست سنوات
العد التسلسلي الصم إلى (٢٠)	العد التسلسلي الصم إلى (١٠٠) مع بعض الأخطاء
العد إلى (٢٥)	العد من رقم غير الرقم (١)
قراءة الأرقام من (١-١٩)	قراءة معظم الأرقام من (١-١٠٠)
كتابة الأرقام من (١-١٩)	كتابة الأرقام من (٠-٢٠) مع بعض الخطأ
العد الكمي حتى (١٠)	العدد الكمي حتى (٢٠)
العدد دون عد حتى (٦) أشياء	العدد دون عد حتى (١٠) أشياء
الرقم قبل وبعد من (١-١٠) حتى (٤٠)	الرقم قبل وبعد من (١-٢٠) حتى (١٠٠)
العد العكسي من (٢٠) بأخطاء	العد العكسي من (٢٠) بدقة
مفهوم أكثر وأقل ومفهوم التساوي	مفهوم أكثر وأقل ومفهوم التساوي
عمليات الجمع والطرح البسيطة بالمحسوسات	عمليات الجمع والطرح البسيطة بالمحسوسات
-	تمثيل العمليات البسيطة في الجمع والطرح
-	العد بالعشرات حتى (١٠٠)
-	الأعداد الترتيبية "الرتبة"

المصدر (وزارة التعليم، شركة تطوير للخدمات التعليمية، الجمعية الوطنية لتعليم الأطفال الصغار، ٢٠١٥).

وبالرغم من أن معايير التعلم المبكر النمائية انطلقت منذ عام (٢٠١٥) إلا أن الدراسات التي تناولتها تعد قليلة للغاية، فدراسة السعيدي (٢٠١٨) تعد من أوائل الدراسات التي تناولت معايير التعلم المبكر النمائية فيما يخص مجال المفاهيم الرياضية في المملكة العربية السعودية، فقد هدفت إلى تحديد قائمة بالمفاهيم والمهارات الرياضية الواجب توافرها لدى أطفال الروضة والمتضمنة معايير التعلم المبكر النمائية من خلال برنامج مقترح. وقد توصلت الدراسة للفاعلية الكبيرة لاستخدام البرنامج المقترح القائم على معايير التعلم المبكر النمائية في تنمية المفاهيم والمهارات الرياضية، ومن خلال تضمين البرنامج للمؤشرات المختلفة لمعايير التعلم المبكر النمائية، مع إتاحة الفرصة للقيام بالأنشطة الجماعية. وقد أشارت دراسة الزهراني (٢٠١٨) إلى انخفاض مستوى الأداء التدريسي

لمعلمات مرحلة ما قبل المدرسة بوجه عام، وعدم مراعاتهن لمعايير التعلم المبكر النمائية لأطفال ما قبل المدرسة أثناء عملهن التدريسي في مجال الرياضيات خاصة.

إن انطلاق معايير التعلم المبكر النمائية دليل على الاهتمام البالغ من وزارة التعليم بتعليم الرياضيات منذ مرحلة ما قبل المدرسة، إلا أنها لم تحظ بالقدر الكافي من الاهتمام على أرض الواقع (خُميّس، ٢٠١٧). وهذا يجعلنا نعيد النظر حول ضرورة الاستفادة من تلك الوثيقة الثرية وتطبيقها في جميع المسارات التي تناولتها؛ حتى يتحقق الهدف من إعدادها، مع ضرورة تكثيف الدراسات في مجال المعايير؛ نظرًا لنتائجها الإيجابية الفعالة عند تطبيقها في تلك المرحلة في مختلف دول العالم. وعند النظر والتدقيق في معايير الرياضيات العالمية وفي كافة الدول العربية نجد أن مفاهيم العدد قد تصدرت قائمة تلك المعايير فهي الأساس ونقطة البداية في تعلم باقي المجالات والمفاهيم والمهارات الرياضية. وقد أوصت العديد من الدراسات ومراجع الأدب التربوي بضرورة تطوير الأنشطة الرياضية بمرحلة ما قبل المدرسة في ضوء معايير التعليم المعاصرة (الجوهري، ٢٠١٤؛ kim، 2018؛ Saleh، 2018).

٧-٢ مفاهيم العدد بمرحلة ما قبل المدرسة:

يتضمن منهج الرياضيات في مرحلة ما قبل المدرسة عدة مجالات من المحتوى الرياضي، وقد أكد المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM) عام (2000) على أن أكثر المجالات أهمية وهو مجال العدد والعمليات على الأعداد (NCTM, 2006). فهو الأساس لتعلم العديد من المفاهيم الرياضية الأخرى، فالطفل لا يمكنه معرفة خواص الأشكال الهندسية، ومقارنة سماتها، وعد أضلاعها أو أوجهها وإجراء المقارنات بينها إذا لم يتمكن من العد، كما أنه لا يمكنه القياس وتحديد الأطوال أو الأوزان أو السعة إذا لم يتقن قراءة العدد، ولا يمكنه أن يقرأ التمثيلات البيانية ويدرك معناها قبل أن يصل لمفهوم العد الكمي للعناصر.

ويعد محتوى العدد جوهر المعرفة الرياضية الذي يتم استخدامه بشكل متكرر في محتويات رياضية أخرى، إضافة إلى عالمية المعرفة الكمية الأساسية والتي تشمل العد والأرقام (Khomais, 2007). وقد أوصت دراسة Manfra وDinehart وSembiante (2014) بضرورة التركيز على تعليم الأطفال الصغار مفاهيم العدد منذ مرحلة ما قبل المدرسة؛ حيث أنها تمثل الأساس في تعليم باقي المفاهيم الرياضية. وقد أكد عدد من الدراسات أن مفاهيم العدد والعمليات على الأعداد هي أهم مفاهيم المحتوى الرياضي (Jung, Hartman, Smith & Wallace, 2013; Lee, 2010; Thiel, 2010).

ويمكن أن تتنبأ طبيعة خبرات الأطفال مع الأعداد في مرحلة ما قبل المدرسة بإنجازهم في تعلم الرياضيات في المراحل اللاحقة، فالتجارب الإيجابية تنعكس إيجابيًا على تحصيلهم

في المستقبل، وفي المقابل فإن الصعوبات المبكرة في تعلم مفاهيم العدد تعد مؤشرًا هامًا للصعوبات التي يمكن أن تواجههم في تعلم الرياضيات في المراحل التعليمية المتقدمة (Maclellan, 2012; Mononen, Aunio, Koponen & Aro, 2014; Raghubar & Barnes, 2017).

وقد أورد عدد من الدراسات والأدبيات تصورات مختلفة حول تنظيم محتوى مفاهيم العدد بالتسلسل وتضمنت اختلافات وتشابهات بينها ويمكن استخلاص هذه المفاهيم من خلال ما ذكره أمين (٢٠١٧) وكوستيلنك وآخرون (٢٠١٦) وKhomais (2007) وHourigan وLeavy (2019) وتأتي حسب التسلسل التالي: فهي تبدأ بالعد الشفهي والذي يشمل العد التسلسلي الصم، والمهارات المرتبطة به كالعدد الذي يسبق والذي يلي وبدء العد من عدد غير الواحد، والعد بالعشرات، والعد العكسي، والتي يتم تعلمها بالتزامن مع المقارنة العددية (أقل من، أكثر من) والتي تعد مدخلاً لمفهوم العدد الكمي، التي تبدأ بالمقارنة المباشرة أو التناظر الذي يشمل علاقة واحد بواحد ثم بالعد. ويليها العد الكمي والذي يشمل "العد الكاردينالي" والذي يشير لعدد العناصر في المجموعة، والعد الترتيبي والذي يحدد الموقع في المجموعة كالأول والثاني والثالث...الخ. ثم تمثيل الأعداد بالأدوات، ويليه تمثيلها بالرسم، وأخيرًا بالرمز الكتابي. ثم القيام بالعمليات الرياضية كالجمع والطرح، والقيمة المنزلية.

٧-٢-١ أساليب تعليم مفاهيم العدد في مرحلة ما قبل المدرسة:

إن تطور الحس العددي المبكر يلعب دورًا حاسمًا في إرساء الأساس لإنجازات الأطفال الأكاديمية المستقبلية في الرياضيات. كما أن إتاحة الفرص والدعم الكافي لتعلم مهارات ومفاهيم العدد في السنوات الأولى سيسمح للأطفال ببناء خلفية قوية لتعلم الرياضيات المتقدمة. لذا من الضروري أن يشجع المعلمون الأطفال على تعلم تلك المفاهيم من خلال الأنشطة التعليمية التي تساعدهم في فهم وإدراك مفاهيم العدد والعمليات الرياضية، مع ضرورة التدرج في تقديم تلك المفاهيم فالأطفال يدركون مفاهيم العدد والكمية ثم ينتقلون لفهم عمليات الجمع والطرح (كوبل، بريديكامب، ٢٠١١؛ NCTM، 2006). كما أن امتلاك الطفل لمفهوم الحس العددي والذي يشير لكفاءته في تعلم العدد، ولاكتسابه المبادئ الرياضية الأساسية يؤدي لتحديد مسار تعلم الرياضيات في المرحلة الابتدائية (Jordan, Glutting, Ramineni & Watkins, 2010).

ويبدأ الأطفال في تطوير الحس العددي بشكل جيد في مرحلة ما قبل المدرسة، ويشمل مهارات الأطفال المتعلقة بالعد، والتعرف على أنماط العدد، ومقارنة الأعداد، وتقديرها (Jordan & Levine, 2009). وعلى الرغم من أن معظم الأطفال يكتسبون مستوى معينًا من الحس العددي قبل بدء مرحلة ما قبل المدرسة، إلا أن هناك اختلافات فردية بين هؤلاء الأطفال (Clements & Sarama, 2008). فالحس العددي له ثلاث مجالات

رئيسية: المعرفة العددية، والعد، والعمليات الحسابية. والأطفال ذوو الأعمار الكبيرة أكثر قدرة على إدراك مفهوم العدد بصورة أفضل وأوضح من الأطفال الأصغر سنًا. فالطفل البالغ من العمر أربع سنوات لا يمكنه العد في الاتجاهين التصاعدي والتنازلي، في حين أن الأطفال الذين تتراوح أعمارهم بين (٦-٧) سنوات يمكنهم العد في كلا الاتجاهين. لذا ينبغي على المعلمين استخدام المواد الحسية للمواقف التي تنطوي على تعلم العدد. حيث أن التحديد للمستوى الأولي للحس العددي يعتمد بشكل كبير على تصميم البيئة التعليمية التي يمكن للطفل أن يُنمي فيها إحساسًا أفضل بتعلم الأعداد (Yilmaz, 2017).

وقد توصلت العديد من الدراسات إلى أن الطريقة التقليدية في تعليم مفاهيم العدد لا تساعد في تعلمها بالمستوى المنشود، فالأنشطة الضئيلة المقدمة لا تعتبر مثيرة للطفل ولا تجذب اهتمامه (قربان، ٢٠١٢؛ غندورة، ٢٠١٧؛ الخطيب، ٢٠١٨). وقد تعددت طرق تعليم مفاهيم العدد لطفل ما قبل المدرسة، فاستخدام الأنشطة اليدوية واللعب الموجه القائم على الأنشطة التعليمية الجذابة اتضح أثرها الفعال في تنميتها لمهارات رياضية لدى أطفال ما قبل المدرسة (أحمد، ٢٠١٤؛ Kim، 2018؛ Saleh، 2018؛ Philemon & Reesa، 2016). كما ظهرت فاعلية ركن للرياضيات في فصل الروضة من خلال الألعاب والأدوات وأنشطة التفاعل المباشر التي تستهدف تعلم المفاهيم الرياضية والتي تتضمن مفاهيم العدد (الفلفلي، الوشلي والعنسي، ٢٠١٨؛ الهولي، ٢٠٠٧).

وهناك عدد من البرامج التي تم إعدادها من قبل الباحثين والمختصين والتي اثبتت فاعليتها في تعلم المفاهيم الرياضية والتي تضمنت مفاهيم العدد، وقد نتج عن دراسة الفضلي وأبو اللوم (٢٠١٩) الأثر الإيجابي للبرنامج التدريسي القائم على خبرة "الإسلام ديني" في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى أطفال ما قبل المدرسة والذي يشمل الأعداد ومكونات العدد. كما أن تطبيق برنامج "BMLK" Big Math for Little Kids الموجه لتعليم الرياضيات والقائم في جزء كبير منه على التعلم باللعب أثبت فاعليته في تعلم الأطفال المفاهيم والمعرفة الرياضية والمتضمنة مفاهيم العدد (خُميّس، ٢٠١٧؛ Presser, Clements, Ginsburg & Ertle، 2015).

وقد هدفت دراسة Khomais (2014) إلى تعزيز المعرفة العددية لدى الأطفال في مرحلة التمهيدي وملائمة برنامج التدخل للممارسة بالسعودية، وتوصلت نتائج الدراسة إلى تحسن معرفة الأطفال لمفاهيم العدد في المجموعة التجريبية بشكل متطور وملحوظ مقارنة بالأطفال بمجموعتي الضبط. وأوصت بضرورة أن يكون المعلمون مستجيبين لاحتياجات تعلم الأطفال، مع ضرورة إتاحة الفرصة للعمل المفتوح والعمل الجماعي في تعلم مفاهيم العدد، مع تقديم الدعم المهني في تنفيذ برامج حديثة في الرياضيات، ومراعاة بعض التعديلات للأدوات ذات الصلة ثقافيًا مثل القصص والأناشيد. وقد أشارت الدراسة إلى أبرز الأخطاء التي يرتكبها الأطفال أثناء العد وهي تكرار عد بعض الوحدات، واقترحت أن يسمح

لهم بتحريك الوحدات أو القطع المستخدمة في العد لتقليل الوقوع في الخطأ، كما أشارت إلى إمكانية إتاحة وقت إضافي لممارسة الأطفال الأنشطة عند حاجتهم لذلك. وأكدت على أن تقديم جزء من برنامج الرياضيات لمرحلة ما قبل المدرسة، يعتبر فعالاً في تحسين قدرات الطلاب في الرياضيات في مجال العدد.

وقد توصلت العديد من الدراسات إلى فاعلية استخدام الدراما التعليمية، واستخدام القصص المصورة والقصص المسرحية من خلال المواقف الحياتية، والقصص الرقمية، والسوبر ماركت، والتعلم بالحاسوب، واستخدام الحقائب التعليمية في تنمية مفاهيم العدد (الخطيب، ٢٠١٨؛ تهامي، ٢٠١٠؛ عطيفي، ٢٠١١؛ سلامة، ٢٠١٣؛ السيد، ٢٠١٧؛ الصقرات، ٢٠١٢؛ Matthew, Jason, Doug, Julie & Jeffrey، 2016).

وتعد الأنشطة التفاعلية كألعاب الطاولة، وألعاب الفرز، وألعاب الورق، والألعاب الحركية ملائمة لتطوير مهارات العد لدى الأطفال، والتي تعتبر أساسًا للحساب. وكل ذلك يدعم أهمية وطبيعة التجارب التلقائية في اكتساب الطفل لمفاهيم العدد والعمليات الرياضية. إن هذه الألعاب تسهم في تطوير فهم الأطفال للرياضيات المبكرة، فالطفل يمكنه عد الكميات ومقارنتها، كما أنه بإمكانه أن يتعرف على الأرقام المكتوبة على خط الأعداد، وقراءة الأرقام بالترتيب الصحيح، والتعرف على عدد النقاط في النماذج العددية دون عد النقاط خاصة في ألعاب الدومينو والورق، فهي تساعد على فهم حجم العدد والأرقام التي تأتي قبل أو بعد الأرقام الأخرى، كما أنها تمكن الطفل من استخدام المفردات الرياضية كالأقرب والأبعد، وأكثر وأقل، وقبل وبعد. فتلك الألعاب تمتاز بأنها تمتد لتعلم الأطفال داخل وخارج الروضة. فالأطفال يتعلمون المفاهيم العددية والرياضية بسهولة وسرعة من خلالها (Benavides-Varela, Butterworth, Burgio, Arcara, Lucangeli & Semenza, 2016; Reed & Young, 2019; Stipek, 2017; Vogt, Bernhard, Stebler, Rechsteiner & Urech, 2018).

وهناك عدد من الخبرات العددية التي يمكن أن يكتسبها الطفل من خلال الأنشطة المختلفة كأناشيد العدد، وألعاب الأصابع، وكتب وقصص الأعداد، وألعاب الدائرة، وخط الأعداد، وألعاب التخمين والإخفاء، واستكشاف العلاقات، والتفكير في المجموعات، وبطاقات الأعداد وقراءة العدد وكتابته، وأنشطة العد إلى عدد محدد، وأنشطة العد بعد عدد معين، والألعاب الحركية التي تتضمن العد (سميث، ٢٠١٤).

وعليه فإن تعدد الدراسات التي تناولت أساليب وطرق تعليم مفاهيم العدد لطفل ما قبل المدرسة يشير لأهمية تعلمها في تلك المرحلة العمرية من جانب، ويدعو لإقامة أبحاث ودراسات متتالية للوصول إلى الأسلوب الأفضل والأحدث في تعليمها من جانب آخر، ولعل تلك النتائج الإيجابية تجعلنا نعيد النظر في جعل تعليم مفاهيم العدد أمرًا أساسيًا ومخططًا له بشكل جيد في تلك المرحلة من خلال الأنشطة المتنوعة.

٧-٣ مركز الرياضيات:

تتميز الرياضيات باستخدام الرموز المجردة والتي قد تشكل صعوبة على الطفل في اكتسابها في مرحلة ما قبل المدرسة، فقد يتعثر الطفل في فهم الأرقام المجردة والمفاهيم التي تتضمنها، لذا فمن المهم أن تقدم المفاهيم الرياضية بمدخل حسي من خلال الأدوات والأنشطة والوسائل التي يستخدم فيها الطفل حواسه وتعينه على فهمها واستيعابها وممارستها، مع مراعاة أن تكون الأنشطة متنوعة بين الفردية والجماعية، وأن تجمع بين التعلم والمتعة التي يحتاجها الطفل في تلك المرحلة (أحمد، ٢٠١٤؛ البشير، ٢٠١١؛ العصفور، ٢٠١١؛ النعواشي، ٢٠١٠).

وقد أوصت دراسة خضير (٢٠٠٥) بأهمية استخدام الألعاب التعليمية في تعلم الرياضيات في مرحلة ما قبل المدرسة، وضرورة تهيئة الأركان التعليمية بالأنشطة والألعاب التعليمية التي تساعد في اكتساب المفاهيم الرياضية. فالأطفال لديهم الاستعداد لتعلم الرياضيات من خلال اللعب أثناء الأنشطة اليومية في الروضة، فهم يستخدمون مفاهيم الأشكال والأنماط والأعداد والتصنيف، وتبرز ضرورة مراعاة العمق في تقديم المفاهيم الرياضية وأن تكون الأنشطة أكثر تحديًا، فعلى المعلمين أن يستخدموا طرق وأساليب مبتكرة وجديدة في تدريس تلك المفاهيم (Seo & Ginsburg, 2004).

ويعد مركز الرياضيات أحد الروافد المهمة لتقديم أنشطة المفاهيم الرياضية داخل فصل الروضة؛ فوجود مركز مستقل يجعل تعلم محتوى المفاهيم الرياضية أكثر تنظيمًا من خلال تقديم الأنشطة الملائمة والمستندة على معايير تعلم الرياضيات (Bullard, 2017). وأكد كل من شعلان وناجي (٢٠١٦) أن مراكز التعلم تحقق معايير التعلم ويكتسب الأطفال من خلالها جميع الاتجاهات المطلوبة لتحقيق النمو الشامل، وهي تزيد من دافعيتهم نحو التعلم، وتساعدهم على التخلص من السلوكيات غير المرغوب فيها، وتساهم في نموهم العقلي، وتنمي عضلاتهم الصغرى وتزيد من قدراتهم على التحكم العضلي، ويشعر الأطفال من خلالها بالاتزان والإنجاز والإنتاج، فهي تراعي احتياجاتهم وقدراتهم واهتماماتهم المختلفة.

ومن الضرورة بمكان التمييز في بين مصطلح ركن ومركز حسب طبيعة تطبيقه، حيث يشار إليه في عدد من الأدبيات والدراسات حينًا على أنه "ركن تعليمي" وفي حين آخر على أنه "مركز تعلم"، إلا أن الملاحظ أن الأركان التعليمية المطبقة فعليًا في معظم رياض الأطفال تميل للعمل الحر، وتقوم على مبدأ حرية الاختيار، وذلك يعد ضرورة ملحة في بيئات التعلم حسب ما توصي توجهات التعليم والتعلم في الطفولة المبكرة، لأنها تهتم بالتكامل اللازم بين مختلف مجالات النمو من حيث تنمية المهارات المعرفية المتنوعة، والمهارات الاجتماعية والانفعالية، والمهارات النفس حركية بمجالاتها المتعددة. أما مراكز التعلم بمعناها الدقيق فتهتم بتنظيم التعلم الموجه والمحدد بتسلسل مرتبط بمحتوى معرفي معين كاللغة أو العلوم أو الرياضيات. فمراكز التعلم تحتوي على عدد من الأنشطة التعليمية

والألعاب المخطط لها بالتدرج والتنسيق الملائمين ليصل من خلالها الطفل لتحقيق الأهداف المرغوبة، من خلال التدرج المنطقي للأنشطة المخطط لها بشكل دقيق بدءًا من الأنشطة المحسوسة وصولاً إلى الأنشطة المجردة، كما أن الأنشطة فيها تمتاز بالثراء والتنوع بما يتيح للأطفال فرصًا واسعة للاختيار، ومن المهم توفر الأدوات المفتوحة التي تترك لهم الحرية في توظيفها في المفاهيم المختلفة وتتيح لهم فرص الابتكار والإبداع، وتوفر التعلم الذاتي ليتمكن الأطفال من ممارسة الأنشطة بشكل مستقل في أغلب الأحيان ، ويراعى فيها كافة معايير الجودة اللازمة لتصميم البيئات التعليمية الغنية بالمواد والأدوات والأنشطة الخلاقة. ومن خلال ذلك تميل الباحثة لاختيار مسمى "مركز التعلم"، حيث يظهر فيه التعلم الموجه والذي تتسم الأنشطة فيه بالتخطيط المنظم وفق تدرج مفاهيمي حسب تسلسل محتوى مفاهيم العدد، وتدرج منطقي بدءًا بالأنشطة الحسية، ومن ثم الانتقال للأنشطة شبه الحسية، والوصول إلى الأنشطة المجردة، مع إضافة عدد من الأدوات المفتوحة التي تمكن الطفل من التعلم الذاتي.

٧-٣-١ تجهيزات مركز الرياضيات:

إن مركز الرياضيات يجهز كمركز ثابت في الفصل، ويجب أن يراعى فيه اختيار المكان المناسب في منطقة هادئة في الفصل، والمساحة الملائمة لعدد الأطفال وللأنشطة المعدة. وتوفر الإضاءة الجيدة والتهوية المناسبة، والأثاث الملائم للمرحلة العمرية للأطفال، والأرضيات والسجاد الجيد، وتنظيم الحائط بالوسائل الهادفة. وتجهيز الأدوات والوسائل الملائمة، وتنظيم الرفوف ووضع الأدوات في أوعية تسمح برؤية محتوياتها، مع ضرورة تهيئة أساليب التفاعل النشط بين الطفل والأدوات من حوله، والاهتمام بالمظهر الخارجي للمركز لجعله أكثر جاذبية، وتجهيزه بالأدوات والخامات والألعاب التربوية والأنشطة المختلفة التي تلائم المفاهيم الرياضية، وتوفير اللوحات الجيبية والوبرية والمغناطيسية، وبطاقات الأرقام، وجهاز الكمبيوتر وبعض الفيديوهات المناسبة، وتوفير أوراق العمل والأقلام، وملفات لإنجاز الأطفال، وأدوات للقياس، وميزان للكميات، وأشكال هندسية، وعدادات العد، مع مراعاة أن تكون الأنشطة الرياضية ملائمة من الناحية النمائية ومرتبطة بمعايير التعلم (الأعداد والعمليات الرياضية، القياس، الهندسة، الجبر، وتحليل البيانات). ومن المهم أن تكون المواد ملموسة وذات هدف محدد، وملاءمة لقدرات ومهارات واهتمامات الأطفال واحتياجاتهم، مع ضرورة إضافة المواد المفتوحة. ومن المهم أن يتوفر بالمركز أدوات لتنظيف وتعقيم الأدوات، مع مراعاة عنصر الأمن والسلامة، وتوفير أماكن للتخزين بشكل كافي، وأماكن لعرض الأعمال (شعلان وناجي، ٢٠١٦؛ Bullard، 2017).

وقد ظهرت ضرورة توفير أنشطة العدد بواسطة أنشطة بصرية ولفظية وحسية جذابة ومؤثرة، مع ضرورة توفير الوقت الكافي لممارسة الأنشطة لاكتساب مفاهيم العدد،

وذلك من خلال مراكز التعلم التي توفر إمكانية اللعب الفردي والجماعي، مع أهمية اختيار مركز تعلم الأعداد في زاوية هادئة تساعد على التركيز، وتخصيص منطقة تجمع تكفي لتجمع الأطفال مع المعلمة، وتوفير ألواح للكتابة والعدادات المختلفة وأوراق للرسوم البيانية وبطاقات للعد ونسخ الأرقام، مع ضرورة إثراء المركز بمكعبات وأسطوانات تمكن الأطفال من العد والتعامل مع مفاهيم العدد بشكل ملموس، وتوفير الكتب والقصص المرتبطة بمفاهيم العد، مع توفير فرص الاستماع للأناشيد التي تساعد الطفل على العد بتسلسل صحيح، مع ضرورة إتاحة الجانب الإلكتروني من خلال الألعاب الإلكترونية وألعاب الانترنت التي تساهم في تعلم الأرقام بشكل جذاب ومثير للأطفال (Rasmusson, 2006).

وعلى الرغم من عدم تخصيص مركز خاص بالرياضيات في كثير من الروضات وخاصة في الروضات الحكومية -على حد علم الباحثة-، إلا أن هناك عدد من الأبحاث والدراسات المحدودة التي قامت بدراسة أثر وفاعلية مركز للرياضيات في فصول مرحلة ما قبل المدرسة لتعلم المفاهيم الرياضية، ورغم النتائج الإيجابية لتلك الأبحاث إلا أننا لا نجد تفعيلًا لها على أرض الواقع، فقد تناول عدد من الدراسات تخصيص مكان لتعلم الرياضيات في الفصل، وإثراءه بالمواد والألعاب والأنشطة الخاصة والأفلام التعليمية والصور والقصص الخاصة والتي تجمع بين المتعة والمعرفة في آن واحد. وقد أثبتت تلك المحاولات الأثر الإيجابي على تعلم الأطفال المفاهيم والمهارات والعلاقات الرياضية بمستوى جيد. ففي دراسة الهولي (٢٠٠٧) التي هدفت إلى التعرف على أثر استخدام ركن تعليمي في تنمية المفاهيم والمهارات والعلاقات الرياضية لدى أطفال مرحلة ما قبل المدرسة، والتعرف على ما إذا كان هناك اختلافات بين الذكور والإناث في القدرة على التفكير الرياضي وحل المشكلات بطريقة علمية وذلك باستخدام ألعاب ومعينات تعليمية تعتمد على الاكتشاف والممارسة وتحمل المتعة والمعرفة في آن واحد، توصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج من أهمها: تمكن أطفال المجموعة التجريبية الذكور والإناث من إنجاز ما يتضمنه محتوى الركن المقترح من جوانب المهارات الرياضية بدرجة متوسطة، كما وجد أثر واضح للركن المقترح على تنمية المفاهيم الرياضية، وقد اتفقت نتائج تلك الدراسة مع دراسة الفلفلي والوشلي والعنسي (٢٠١٨) التي أثبتت فاعلية ركن الرياضيات في تنمية الذكاء الرياضي. كما اتفقت مع دراسة عليوة (٢٠٠٤) التي أثبتت فاعلية مركز الرياضيات في تنمية المفاهيم الرياضية. وأكدت دراسة صاصيلا (٢٠١٠) على ضرورة تخصيص مكان مستقل في الفصل لتعلم الرياضيات، والذي يتضمن المواد والأدوات والوسائل المثيرة من البيئة المحيطة بالطفل، مع مراعاة توفير الحيز المكاني المناسب لمساحة الفصل وطبيعة الأنشطة المضافة.

٧-٣-٢ دور المعلمة في مركز الرياضيات:

على المعلمة أن تقوم بتوفير البيئة الآمنة فيزيائيًا وعاطفيًا، وتساعد الأطفال على الاستفادة من خبرات الأطفال السابقة، وتقدم لهم الخبرات الجديدة، وتوفر لهم فرص التعلم الذاتي، من خلال تنظيم الخبرات التعليمية وتوفير مصادر التعلم، مع إتاحة الفرصة للأطفال للعب الجماعي وحل المشكلات والتقييم الذاتي، فالمعلمة موجهة ومرشدة للأطفال، لذا من المهم أن تدرك خصائصهم وقدراتهم وإمكاناتهم؛ لتختار الأساليب التي تلائمهم وتثير دافعيتهم نحو البحث والاكتشاف (شعلان وناجي، ٢٠١٦).

وفي مركز الرياضيات ينبغي على المعلمة تقديم المحتوى الذي يتحدى قدرات الأطفال، وتوفير التوجيه والتشجيع للأطفال، ودمج الأطفال في المناقشات الرسمية وغير الرسمية حول المفاهيم الرياضية، ومن المهم أن تربط المعلمة الرياضيات غير الرسمية مع الرياضيات الرسمية في الأنشطة المتنوعة، وتقوم بطرح التساؤلات التي تساعد الأطفال على استنتاج المعارف والمعلومات، واقتراح الأفكار واستغلال اللحظات التعليمية في تعلم المفاهيم الرياضية، وتشجع الأطفال على حل المشكلات واستخدام البدائل، والتواصل الفكري مع الأطفال الذي يكسبهم العمق في التفكير. مع ضرورة تلبية جميع احتياجات الأطفال بمختلف مستوياتهم الاجتماعية والاقتصادية لضمان تحقيق المساواة في تعلم الرياضيات. ومن المهم تحديد القوانين وميثاق العمل، وطرق التقويم المناسبة، وإعداد دليل للتعلم داخل المركز. ومن المهم أن تنوع المعلمة في طرق تقييم الأطفال من خلال السجلات القصصية وعينات العمل ومقابلات الأطفال وتحديد الأنشطة المنجزة؛ وذلك لمعرفة المهارات التي حققها الأطفال والتعرف على أساليب تفكيرهم. وعلى المعلمة أن تساعد أولياء الأمور على فهم محتوى مراكز التعلم (Bullard, 2017).

٨. منهج البحث:

اعتمدت الباحثة لتحقيق أهداف البحث واختبار فروضه المنهج شبه التجريبي القائم على تصميم مجموعتين (مجموعة ضابطة، مجموعة تجريبية)، وذلك لدراسة فاعلية المتغير المستقل وهو مركز الرياضيات على المتغير التابع وهو تنمية مفاهيم العدد.

٨-١ مجتمع البحث وعينته:

يتكون مجتمع البحث من جميع الأطفال المسجلين في مرحلة التمهيدي (٥-٦) سنوات في الروضات الحكومية بمدينة مكة المكرمة، والبالغ عددهم (٤٣٣٨) طفلاً موزعين في (٧٢) روضة حكومية، وذلك وفقًا لإحصائيات إدارة التخطيط والتطوير بإدارة التعليم بمكة المكرمة في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي (١٤٣٩-١٤٤٠هـ).

وتم اختيار عينة البحث اعتمادًا على أسلوب العينة القصدية، لذلك قامت الباحثة باختيار عينة من أطفال التمهيدي من عمر (٥-٦) سنوات من إحدى الروضات الحكومية بطريقة قصدية طبقًا لشروط محددة وهي: عدم وجود ركن للرياضيات في فصولها، كما أن أنشطة

العدد بها تقتصر على ربط العدد بالمعدود في الركن الادراكي، وبعض الأنشطة لكتابة الأرقام في ركن التخطيط، بالإضافة إلى أن تقديم نشاط العدد يقدم فيها بالطريقة التقليدية من خلال نشاط تعليمي منفصل عن فترة اللعب الحر في الأركان، وتستعرض به المعلمة العدد الجديد واسمه وشكله مع بعض الأمثلة وقطع العد، ومن ثم التدريب على طريقة كتابته بمختلف الطرق كالكتابة على الهواء والأرض وتمرير الاصبع على ورق الصنفرة، وأخيرًا كتابته في كراسة الأرقام والتي يكرر فيها الطفل كتابة الرقم الجديد عدة مرات. وقد أبدت إدارة الروضة تعاونها مع الباحثة في تخصيص مكان مستقل في الفصل لمركز الرياضيات، وتوفير الأدوات الثابتة من خزائن وطاولات وكراسي بمركز الرياضيات في فصل المجموعة التجريبية.

وتكونت العينة من (٤٥) طفلاً من فصلين تمهيدي، فصل تمهيدي (أ) وهو يمثل المجموعة الضابطة وبه (٢١) طفلاً، وفصل تمهيدي (ب) وهو يمثل المجموعة التجريبية وبه (٢٤) طفلاً، والجدير بالذكر أن عدد أفراد العينة انخفض من (٦٠) إلى (٤٥) طفلا؛ نتيجة لغياب الأطفال لفترات طويلة في فترة تطبيق الاختبارات القبلية والبعدية وأثناء تطبيق التجربة، مما جعل الباحثة تستبعدهم من العينة.

وتم حساب التجانس بين المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية للاختبار القبلي كالتالي:

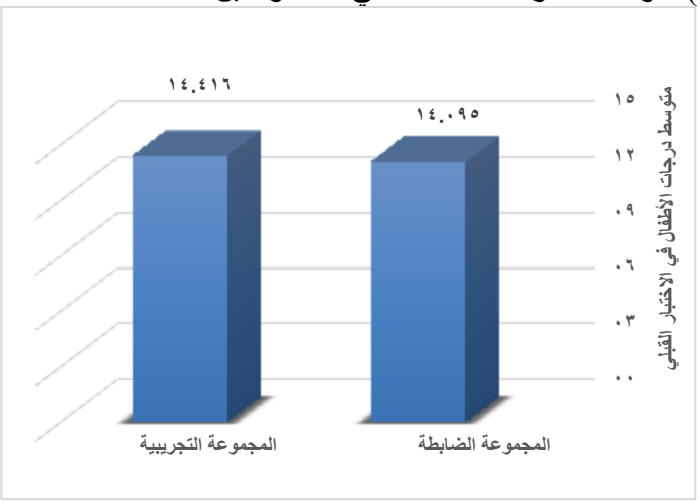
قامت الباحثة باستخدام اختبار مان ويتني (Mann-Whitney Test)؛ حيث أن حجم العينين أقل من (٣٠)، كما أن البيانات لا تتبع التوزيع الطبيعي. واختبار (مان ويتني) هو البديل اللابارمتري لاختبار ت (T-Test) لعينتين مستقلتين (Independent-Samples T-Test)، وذلك لحساب دلالة الفروق بين متوسطات درجات أطفال المجموعة الضابطة وأطفال المجموعة التجريبية في الاختبار القبلي، والنتائج موضحة في جدول رقم (٢).

جدول رقم (٢) نتائج اختبار مان ويتني لتجانس العينتين المستقلتين في الاختبار القبلي لمفاهيم العدد

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة اختبار مان ويتني	الدلالة الإحصائية
الضابطة	٢١	١٤,٠٩٥	٧,٣٦١	٢٥١,٥٠	٠,٩٩١
التجريبية	٢٤	١٤,٤١٦	٨,٠٧٥		

يتبين من جدول رقم (٢) أن متوسط درجات أطفال المجموعة الضابطة في الاختبار القبلي لمفاهيم العدد والبالغ عددهم (٢١) طفل بلغ قيمة (١٤,٠٩٥)، كما بلغ متوسط درجات أطفال المجموعة التجريبية في الاختبار القبلي لمفاهيم العدد والبالغ عددهم (٢٤) طفل قيمة (١٤,٤١٦)، بفارق صغير غير معنوي، حيث بلغ اختبار (مان ويتني) قيمة (٢٥١,٥٠) بقيمة احتمالية (٠,٩٩١) وهي أكبر من مستوى الدلالة (٠,٠٥)، وهذا يعني

عدم وجود فروق في متوسطات درجات أطفال المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في الاختبار القبلي لمفاهيم العدد مما يعني تجانس المجموعتين قبل التطبيق. كما يوضح شكل رقم (١) متوسطات درجات الأطفال في المجموعتين.



شكل رقم (١) متوسط درجات أطفال المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في الاختبار القبلي لمفاهيم العدد

٨-٢ أدوات البحث:

لتحقيق أهداف البحث استخدمت الباحثة اختبار القدرة الرياضية المبكرة -٢ Test of Early Mathematics Ability (TEMA-2) هو اختبار مقنن للقدرات الرياضية لدى أطفال ما قبل المدرسة، تم ترجمته وتقنينه على أطفال مدينة جدة من قبل Khomais (2007)، وهو اختبار عالمي من إعداد (Ginsburg & Baroody) في عام (1990).

وقد قامت الباحثة بتطبيق اختبار القدرة الرياضية-٢ (TEMA-2) على أطفال المجموعتين الضابطة والتجريبية كاختبار قبلي قبل تجهيز مركز الرياضيات في فصل (ب) فصل المجموعة التجريبية، واستغرق تطبيقه أسبوع لكل فصل، بدءًا بفصل المجموعة الضابطة (أ)، ثم فصل المجموعة التجريبية (ب).

وبعد انتهاء مدة تطبيق أنشطة التفاعل المباشر المضافة في مركز الرياضيات لمدة (٨) أسابيع تم تطبيق الاختبار على المجموعتين الضابطة والمجموعة التجريبية كاختبار بعدي للبحث؛ وذلك لمعرفة فاعلية مركز الرياضيات القائم على معايير التعلم المبكر النمائية في تنمية مفهوم العدد لدى أطفال المجموعة التجريبية.

أ. مكونات الاختبار:

الاختبار مخصص لقياس القدرات الرياضية، وقد استخدمت الباحثة الجزء الخاص بمرحلة ما قبل المدرسة والمكون من (٦٥) فقرة، وقد صُممت مهام الاختبار بحيث تعكس شيئاً من المواقف التي يمر بها الطفل في أنشطة الحياة اليومية وخلال وجوده في الروضة. وتشمل: العد التسلسلي، عد الوحدات، تقدير حجم العدد، عد الوحدات الموضوعة بترتيب مختلف، القاعدة الكاردينالية، كتابة الأعداد، قراءة الأعداد، العد للأمام وللخلف، والعمليات البسيطة على الأعداد (الجمع والطرح) باستخدام وحدات محسوسة.

ب. تطبيق الاختبار:

يطبق هذا الاختبار بشكل فردي في مكان هادئ ومألوف بالنسبة للطفل، وتبدأ بنود السنة الخامسة من بند (١٥)، والسنة السادسة تبدأ من بند (٢٢). ويعتمد تطبيق البنود على القواعد الأساسية المعروفة في تطبيق الاختبارات والمقابلات مع الأطفال، من حيث تكوين علاقة طيبة مع الطفل وإشعاره بالراحة، وترغيبه في الاستمرار، مع احترام رغباته للحصول على أفضل أداء ممكن، لذلك فإن تشجيعه أثناء التطبيق يعد عنصراً أساسيًا، إلى أن يظهر هو عدم الرغبة في المتابعة. ويراعى في تطبيق الاختبار التقدم من البسيط إلى الصعب، والتقدم في تطبيق المهام يعتمد على قدرة الطفل التي تتضح من استجاباته أثناء الأداء. ويتم تقديم الاختبار في جلسة واحدة. ويستغرق ما بين (١٥-٢٠) دقيقة.

ج. الأدوات المستخدمة في تطبيق البنود:

هي من الأشياء المألوفة بالنسبة للطفل في المنزل والروضة، كبعض الألعاب الصغيرة والأوراق المطبوعة بصور ملائمة لمرحلة نمو طفل ما قبل المدرسة.

د. طريقة تصحيح الاختبار:

كل بند يحسب بدرجة واحدة حتى وإن كان مكون من أكثر من فقرة، فتوضع الدرجة حسب شروط كل بند فبعض البنود تتطلب الإجابة على جميع الفقرات بشكل صحيح، والبعض الآخر يتطلب الإجابة على ثلاث فقرات بشكل صحيح، وبعضها مكون من فقرة واحدة. وإذا أظهر الطفل عدم القدرة على الأداء الصحيح في أحد البنود يتم الانتقال إلى المهمة التالية، إلى أن يخفق في خمسة بنود متتالية، حينها يوقف تقديم الاختبار مع شكر الطفل والثناء عليه.

٨-٣ وصف أنشطة التفاعل المباشر:

قامت الباحثة بإعداد وتعديل مجموعة من أنشطة التفاعل المباشر وإضافتها في مركز الرياضيات لبعض مفاهيم العدد وتقديمها بشكل متدرج في الصعوبة، وتم اختيار أنشطة التفاعل المباشر لثمانية من مفاهيم العدد وهي مفهوم: العد التسلسلي الصم، والعد الكاردينالي الذي يضم مفهوم قبل وبعد، والثبات العددي، والعد العكسي، والجمع بالمحسوسات، والطرح بالمحسوسات، وشكل الرقم وكتابته. وبلغ عدد الأنشطة التي أعدتها

الباحثة (٧٥) نشاط لكل منها (٣) مستويات، ما بين ألعاب جاهزة ومعدة من قبل الباحثة خاصة بمفاهيم العدد، وأنشطة مطبوعة وأوراق عمل، و(٢٠) كتاب وقصة ورقية عن الأعداد، و(٢٠) نشيد وقصة رقمية، وقد تم التعديل على جميع الألعاب الجاهزة ومعظم القصص المطبوعة لتصبح بالأرقام العربية المستخدمة في الكتب والمناهج التعليمية العربية؛ حيث أنها كانت مكتوبة ومضافة بأرقام اللغة الإنجليزية. كما أضافت الباحثة أدوات مفتوحة في المركز وعددها (٢٥) أداة ليلعب بها الطفل دون قوانين محددة، بحيث تخدم مفاهيم العدد وتساعد الطفل على إيجاد مهام جديدة وابتكار أنشطة غير تقليدية، وبذلك بلغ عدد الأنشطة الكلية (١٤٠) نشاط موزعة على (٤٠) يوم.

تم تقسيم مستوى الصعوبة إلى ثلاث مستويات بدءًا من الأنشطة الحسية (قطع محسوسة)، ثم الأنشطة شبه الحسية (بطاقات وصور)، ثم الأنشطة المجردة (رموز الأعداد). وقد حددت الباحثة مستوى تعقيد الأنشطة في مركز الرياضيات، وتدرجت تلك المستويات من الأنشطة الحسية وصولاً للأنشطة المجردة كالتالي:

١. المستوى البسيط: للأعداد من (١-٣)، وتم استخدام رمز ▲ للتعبير عنه في جميع الأنشطة.

٢. المستوى المتوسط: للأعداد من (٤-٦)، وتم استخدام رمز ▬ للتعبير عنه في جميع الأنشطة.

٣. المستوى المعقد: للأعداد من (٧-١٠) وتم استخدام رمز ⬟ للتعبير عنه في جميع الأنشطة.

وتدرجت مستويات تعقيد الأنشطة، وتم تقسيم كل نشاط من أنشطة التفاعل المباشر إلى المستويات الثلاث وفق لمستويات الصعوبة، حيث يقدم النشاط الواحد بالثلاث مستويات. وقد حددت الباحثة مستويات تفاعل الطفل مع الأدوات في مركز الرياضيات. كما حددت الباحثة مستويات المهام التي يؤديها الطفل في مركز الرياضيات، وفي جدول رقم (٣) تتضح تلك المستويات.

جدول رقم (٣) مستويات المهام التي يؤديها الطفل في مركز الرياضيات

ر	مستوى المهمة	التعريف
١	عدم إنجاز المهمة	المستوى البسيط: ألا يؤدي الطفل أي مهمة من أصل ثلاث مهام، مثال: لا يمكنه العد من (١-٣). المستوى المتوسط: ألا يؤدي الطفل أي مهمة من أصل ثلاث مهام، مثال: لا يمكنه العد من (٤-٦). المستوى المعقد: ألا يؤدي الطفل أي مهمة من أصل أربع

		مهام، مثال: لا يمكنه العد من (٧-١٠).
٢	**نصف المهمة أو أقل منها**	المستوى البسيط: أن يؤدي الطفل مهمة واحدة من أصل ثلاث مهام، مثال: يمكنه عد (١) فقط. المستوى المتوسط: أن يؤدي الطفل مهمة واحدة من أصل ثلاث مهام، مثال: يمكنه عد (٤) فقط. المستوى المعقد: أن يؤدي الطفل مهمة واحدة أو مهمتين من أصل أربع مهام، مثال: يمكنه عد (٧) فقط أو (٧ و٨).
٣	**أكثر من نصف المهمة**	المستوى البسيط: أن يؤدي الطفل مهمتين من أصل ثلاث مهام، مثال: يمكنه عد (١ و٢) فقط. المستوى المتوسط: أن يؤدي الطفل مهمتين من أصل ثلاث مهام، مثال: يمكنه عد (٤ و٥) فقط. المستوى المعقد: أن يؤدي الطفل ثلاث مهام من أصل أربع مهام، مثال: يمكنه عد (٧ و٨ و٩) فقط.
٤	**المهمة كاملة**	المستوى البسيط: أن يؤدي الطفل الثلاث مهام، مثال: يمكنه العد من (١-٣). المستوى المتوسط: أن يؤدي الطفل الثلاث مهام، مثال: يمكنه العد من (٤-٦). المستوى المعقد: أن يؤدي الطفل الأربع مهام، مثال: يمكنه العد من (٧-١٠).

وبناءً على مستويات المهام قامت الباحثة بتحديد مستويات تدخل المعلمة أثناء تفاعل الطفل مع الأدوات في المركز، فوضعت ثلاثة مستويات لتدخل المعلمة، والذي يقصد به تدخل "الباحثة" طوال فترة تطبيق الأنشطة؛ لأن الباحثة كانت (ملاحظ مشارك) طوال فترة التطبيق، فالمستوى الأول هو المستوى الجماعي الذي يقدم لجميع الأطفال قبل دخولهم للمركز، أما المستوى الثاني الفردي دون نموذج فتلجأ له عندما تلاحظ تعثر الطفل في إنجاز العمل، فتتدخل بشكل فردي؛ لتوضح له طريقة النشاط دون أن تقدم له أي نموذج للحل، أما في المستوى الثالث الفردي بالنمذجة فمن خلال متابعتها لتنفيذ الطفل للنشاط، وبعد تدخلها الفردي في المستوى السابق فإنها تتدخل بتنفيذ نموذج واحد للنشاط حينما يظهر الطفل عدم القدرة على فهم المطلوب. وفي جدول رقم (٤) تفصيل لتلك المستويات.

جدول رقم (٤) مستويات تدخل المعلمة مع الطفل في مركز الرياضيات

ر	مستوى التدخل	التعريف
١	**المستوى الجماعي**	أن تشرح المعلمة لجميع الأطفال طريقة الأنشطة والألعاب وتنفيذها بشكل عام، دون حل أي نموذج من النشاط، وذلك قبل دخولهم للمركز.
٢	**المستوى الفردي دون نموذج**	أن تشرح المعلمة داخل المركز بشكل فردي طريقة العمل للطفل الذي تعثر في العمل في أي مستوى من مستويات الأداء، دون حل نموذج من النشاط.
٣	**المستوى الفردي بنموذج**	أن تشرح المعلمة للطفل داخل المركز بشكل فردي طريقة العمل بالنمذجة، أي تعمل له جزء واحد من المهمة كنموذج، وتترك له إكمال باقي المهمة دون مساعدة، مع ملاحظة عدم احتساب الجزء الذي قامت بنمذجته للطفل عند تقييمها لمستوى أداءه للمهمة.

٩. نتائج البحث:

للوصول إلى نتائج البحث قامت الباحثة باختبار فروض البحث والإجابة على السؤال الرئيس.

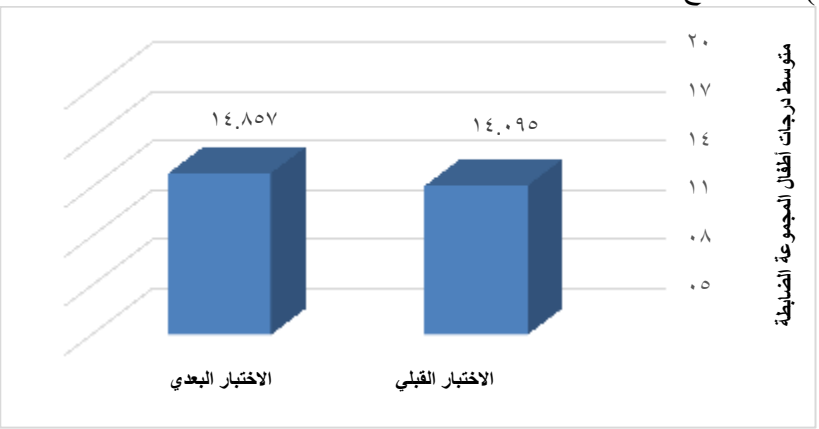
الفرض الأول: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات أطفال المجموعة الضابطة في الاختبار القبلي والاختبار البعدي لمفاهيم العدد عند مستوى دلالة (٠,٠٥).

للتحقق من صحة هذه الفرضية تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات أطفال المجموعة الضابطة في الاختبار القبلي والاختبار البعدي لمفاهيم العدد، وتم الكشف عن دلالة الفروق الإحصائية بين المتوسطات باستخدام اختبار ويلكوكسن (Wilcoxon Signed Ranks) وهو البديل اللابارمتري لاختبار ت (T-Test) للعينات المرتبطة (قبلي-بعدي) حيث أن حجم العينات أقل من (٣٠)، ولا تتبع البيانات التوزيع الطبيعي، وجاءت النتائج كما في جدول رقم (٥).

جدول رقم (٥) نتائج اختبار ويلكوكسن للفروق بين متوسط درجات أطفال المجموعة الضابطة في الاختبار القبلي والاختبار البعدي لمفاهيم العدد

الاختبار	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة اختبار ويلكوكسن	الدلالة الإحصائية
القبلي	٢١	١٤,٠٩٥	٧,٣٦١	٠,٧٦٧	٠,٤٤٣
البعدي	٢١	١٤,٨٥٧	٨,٦٧٣		

يتبين من جدول رقم (٥) أن متوسط درجات أطفال المجموعة الضابطة في الاختبار القبلي لمفاهيم العدد البالغ عددهم (٢١) طفل بلغ قيمة (١٤,٠٩٥) كما بلغ متوسط الدرجات في الاختبار البعدي لمفاهيم العدد قيمة (١٤,٨٥٧) بفارق صغير غير ذي دلالة، حيث بلغت قيمة اختبار ويلكوكسن (٠,٧٦٧) بقيمة احتمالية (٠,٤٤٣) وهي أكبر من مستوى الدلالة (٠,٠٥) مما يعني عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات أطفال المجموعة الضابطة في الاختبار القبلي والاختبار البعدي لمفاهيم العدد. كما يوضح شكل رقم (٢) هذه النتائج.



شكل رقم (٢) متوسط درجات أطفال المجموعة الضابطة في الاختبار القبلي والاختبار البعدي لمفاهيم العدد

وعليه تم قبول الفرض الصفري الذي ينص على أنه: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات أطفال المجموعة الضابطة في الاختبار القبلي والاختبار البعدي لمفاهيم العدد عند مستوى دلالة (٠,٠٥).

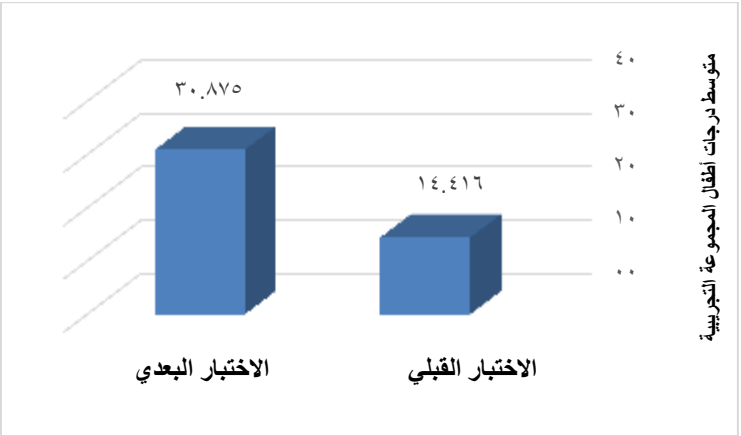
الفرض الثاني: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات أطفال المجموعة التجريبية في الاختبار القبلي والاختبار البعدي لمفاهيم العدد عند مستوى دلالة (٠,٠٥).

للتحقق من صحة هذه الفرضية تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات أطفال المجموعة التجريبية في الاختبار القبلي والاختبار البعدي لمفاهيم العدد، وتم الكشف عن دلالة الفروق الإحصائية بين المتوسطات باستخدام اختبار ويلكوكسن (Wilcoxon Signed Ranks)، وهو البديل اللابارمتري لاختبار ت (T-Test) للعينات المرتبطة (قبلي- بعدي)، حيث أن حجم العينات أقل من (٣٠)، ولا تتبع البيانات التوزيع الطبيعي، وجاءت النتائج كما في الجدول رقم (٦) التالي.

جدول رقم (٦) نتائج اختبار ويلكوكسن للفروق بين متوسط درجات أطفال المجموعة التجريبية في الاختبار القبلي والاختبار البعدي لمفاهيم العدد

الاختبار	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة اختبار ويلكوكسن	الدلالة الإحصائية
القبلي	٢٤	١٤,٤١٦	٨,٠٧٥	٤,٢٨٩	٠,٠٠٠
البعدي	٢٤	٣٠,٨٧٥	٥,٦٦٦		

يتبين من جدول رقم (٦) أن متوسط درجات أطفال المجموعة التجريبية البالغ عددهم (٢٤) طفلا في الاختبار القبلي لمفاهيم العدد بلغ قيمة (١٤,٤١٦)، بينما ارتفعت قيمة متوسط درجات المجموعة التجريبية في الاختبار البعدي لمفاهيم العدد ليصل إلى قيمة (٣٠,٨٧٥) بفارق كبير وذي دلالة، حيث بلغت قيمة اختبار ويلكوكسن (٤,٢٨٩) بقيمة احتمالية (٠,٠٠٠) وهي أصغر من مستوى الدلالة (٠,٠٥)، مما يعني وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات أطفال المجموعة التجريبية في الاختبار القبلي والاختبار البعدي لمفاهيم العدد لصالح الاختبار البعدي الأعلى في متوسطات الدرجات، كما يوضح شكل رقم (٣) التالي هذه النتائج.



شكل رقم (٣) متوسط درجات أطفال المجموعة التجريبية في الاختبار القبلي والاختبار البعدي لمفاهيم العدد

وعليه تم رفض الفرض الصفري الذي ينص على أنه: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات أطفال المجموعة التجريبية في الاختبار القبلي والاختبار البعدي لمفاهيم العدد عند مستوى دلالة (٠,٠٥)، وقبول الفرض البديل الذي ينص على الاتي: توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات أطفال المجموعة التجريبية في الاختبار القبلي والاختبار البعدي لمفاهيم العدد عند مستوى دلالة (٠,٠٥).

الفرض الثالث: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات أطفال المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في الاختبار البعدي لمفاهيم العدد عند مستوى دلالة (٠,٠٥).

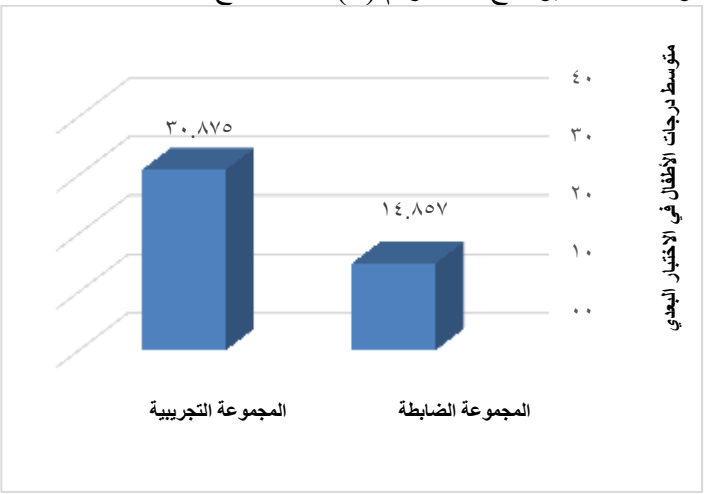
للتحقق من صحة هذه الفرضية تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات أطفال المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في الاختبار البعدي لمفاهيم العدد، وتم الكشف عن فروق ذات دلالة احصائية بين المتوسطات باستخدام اختبار مان ويتني (Mann-Whitney Test)، وهو البديل اللابارمتري لاختبار ت (T-Test) للعينات المستقلة، حيث أن حجم العينات أقل من (٣٠)، ولا تتبع البيانات التوزيع الطبيعي، وجاءت النتائج كما في جدول رقم (٧) التالي.

Doi: 10.33850/ejev.2021.138594

جدول رقم (٧) نتائج اختبار مان ويتني للفروق بين متوسط درجات أطفال المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في الاختبار البعدي لمفاهيم العدد

الاختبار	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة اختبار ويلكوكسن	الدلالة الإحصائية
الضابطة	٢١	١٤,٨٥٧	٨,٦٧٣	٣٦	٠,٠٠٠
التجريبية	٢٤	٣٠,٨٧٥	٥,٦٦٦		

يتبين من جدول رقم (٧) أن متوسط درجات أطفال المجموعة الضابطة في الاختبار البعدي لمفاهيم العدد البالغ عددهم (٢١) طفل بلغ قيمة (١٤,٨٥٧)، بينما بلغ متوسط درجات أطفال المجموعة التجريبية في الاختبار البعدي لمفاهيم العدد والبالغ عددهم (٢٤) طفلا قيمة كبيرة (٣٠,٨٧٥) بفارق معنوي كبير، حيث بلغ اختبار (مان ويتني) قيمة (٣٦) بقيمة احتمالية (٠,٠٠٠) وهي أصغر من مستوى الدلالة (٠,٠٥)، مما يعني وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات أطفال المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في الاختبار البعدي لمفاهيم العدد لصالح المجموعة التجريبية والتي كانت هي الأعلى في متوسطات الدرجات، كما يوضح شكل رقم (٤) هذه النتائج.



شكل رقم (٤) متوسط درجات أطفال المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في الاختبار البعدي لمفاهيم العدد

وعليه تم رفض الفرض الصفري الذي ينص على أنه: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات أطفال المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في الاختبار البعدي لمفاهيم العدد عند مستوى دلالة (٠,٠٥)، وقبول الفرض البديل الذي ينص

على أنه: توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات أطفال المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في الاختبار البعدي لمفاهيم العدد عند مستوى دلالة (٠,٠٥).

الإجابة على السؤال الرئيس:

للإجابة على السؤال الرئيس والذي ينص على:

ما فاعلية مركز الرياضيات القائم على معايير التعلم المبكر النمائية في تنمية مفاهيم العدد لدى أطفال ما قبل المدرسة بمدينة مكة المكرمة؟

تم حساب حجم التأثير باستخدام مقياس كوهن (Cohen's d) وهو الأنسب في حال المجموعات المرتبطة (قبلي- بعدي) وذلك لإيجاد حجم تأثير وفاعلية مركز الرياضيات من خلال تطبيق المعادلة التالية:

$$\text{Cohen's d} = \frac{\mu_2 - \mu_1}{\sigma}$$

حيث أن:

Cohen's d = حجم التأثير

μ_1 = متوسط درجات الاختبار القبلي

μ_2 = متوسط درجات الاختبار البعدي

σ = الانحراف المعياري للفرق بين المتوسطات.

وقد أشار (Cohen's d,1988) إلى مستويات حجم التأثير، كما هي موضحة في جدول رقم (٨).

جدول رقم (٨) مستويات حجم التأثير

حجم التأثير في مقياس كوهن	صغير	متوسط	كبير
	٠,٢	٠,٥٠	٠,٨٠

ويوضح جدول رقم (٩) حجم تأثير وفاعلية مركز الرياضيات.

جدول رقم (٩) حجم تأثير وفاعلية مركز الرياضيات القائم على معايير التعلم المبكر النمائية

الفرق بين المتوسطات في درجات المجموعة التجريبية في الاختبار	الانحراف المعياري للفرق بين المتوسطات	قيمة مقياس كوهن	حجم التأثير
١٦,٤٥٨	٥,٣٨٠	٣,٠٥	كبير جدًا

يتضح من جدول رقم (٩) حجم الأثر والفاعلية لمركز الرياضيات، فقد بلغ قيمة كبيرة جدًا وصلت إلى (٣,٠٥) وهي من أكبر من (٠,٨٠)، وهذا يدل على الفاعلية الكبيرة لمركز الرياضيات القائم على معايير التعلم المبكر النمائية والتي أدت إلى تنمية مفاهيم العدد والتي ظهرت من خلال الزيادة في درجات الأطفال في اختبار مفاهيم العدد.

١٠. مناقشة نتائج البحث:

هدف البحث الحالي إلى دراسة فاعلية مركز الرياضيات القائم على معايير التعلم المبكر النمائية في تنمية مفاهيم العدد لدى أطفال ما قبل المدرسة بمدينة مكة المكرمة. حيث أظهرت نتائج التحليل الإحصائي الكمي ما يلي:

١. عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات أطفال المجموعة الضابطة في الاختبار القبلي والاختبار البعدي لمفاهيم العدد.

٢. وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات أطفال المجموعة التجريبية في الاختبار القبلي والاختبار البعدي لمفاهيم العدد لصالح الاختبار البعدي الأعلى في متوسطات الدرجات.

٣. وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات أطفال المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في الاختبار البعدي لمفاهيم العدد لصالح المجموعة التجريبية الأعلى في متوسطات الدرجات.

٤. الفاعلية الكبيرة لمركز الرياضيات القائم على معايير التعلم المبكر النمائية في تنمية مفاهيم العدد.

وفيما يلي سيتم مناقشة النتائج من حيث: معايير تعلم الرياضيات، وطبيعة تطبيق الأنشطة.

١٠-١ معايير تعلم الرياضيات:

وظف البحث المحتوى الرياضي لمفاهيم العدد الوراد في معايير تعلم الرياضيات ضمن معايير التعلم المبكر النمائية، والذي يتفق مع محتوى معايير (NCTM) في مركز الرياضيات، من حيث **الاستناد على معايير تعلم الرياضيات** والتي تضمنت مفاهيم العدد والعمليات الرياضية، ويتفق ما توصل إليه البحث من فاعلية مركز الرياضيات القائم على معايير التعلم المبكر النمائية مع دراسة السعيدي (٢٠١٨) والتي نتج عنها تمكن أطفال المجموعة التجريبية من تعلم مفاهيم العدد والعمليات الرياضية القائم على معايير التعلم المبكر النمائية، كما يتفق مع نتائج دراسة الرحاحلة (٢٠٠٧) والتي تمكن فيها أطفال المجموعة التجريبية من تعلم مفاهيم معيار الأعداد والعمليات على الأعداد بدرجة مقبولة أكاديميًا وفقًا للمعايير العالمية.

ومن حيث **استخدام مفاهيم العدد الملائمة نمائيًا**، فتتفق نتائج البحث الحالي مع نتائج دراسة كل من خُميّس (٢٠١٧)، وKhomais (2014)، وPurpura وDavid (2015)، وYilmaz (2017) والتي نتج عنها تفوق أطفال المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة التي لم تتعرض لذلك المحتوى الملائم نمائيًا، وذلك يفسر أن الأطفال في عمر (٥-٦) سنوات يتمكنون من تعلم مفاهيم العدد إذا قدمت لهم بالشكل الملائم نمائيًا.

أما من حيث **تسلسل تقديم مفاهيم العدد** والذي كان له أثر واضح في تقدم أطفال المجموعة التجريبية في البحث الحالي، فذلك يتفق مع دراسة كل من Hourigan

وLeavy (2019)، وMaclellan (2012)، وLema وPetty (2018)، وYilmaz (2017) والتي أكدت أن تقديم مفاهيم العدد وفقًا للتسلسل المفاهيمي الصحيح يجعل الأطفال قادرون على تعلمها بمستوى جيد.

١٠-٢ طبيعة تطبيق الأنشطة:

تعددت طرق تعليم مفاهيم العدد، باستخدام مختلف الأساليب كأنشطة التفاعل المباشر، والقصص الورقية والرقمية، وألعاب الورق، واستخدام البرامج التعليمية القائمة على اللعب الموجه. فمن حيث **استخدام أنشطة التفاعل المباشر** مع المجموعة التجريبية والتي كان لها أثر فعال في تقدم الأطفال وتطور إنجازهم في الاختبار البعدي لمفاهيم العدد، فإن نتائج البحث الحالي تتفق مع نتائج عدد من الدراسات التي تناولت تعليم مفاهيم العدد من خلال الأنشطة اليدوية والألعاب التعليمية والحقائب التعليمية كدراسة كل من أحمد (٢٠١٤)، تهامي (٢٠١٠)، وخضير(٢٠٠٥)، والرحاحلة (٢٠٠٧)، وغندورة (٢٠١٧)، وKim (2018)، و Khomais (2014)، وManfra وDinehart وSembiante (2014)، وSaleh (2018)، وPhilemon وReesa (2016)، والتي أثبتت فاعليتها في إكساب الطفل مفاهيم العدد والعمليات على الأعداد.

كما أن تخصيص **مركز مستقل في الفصل لتعلم الرياضيات** ودعمه بالمواد والأدوات والأنشطة الثرية لتقديم مفاهيم العدد من خلال أنشطة التفاعل المباشر كان له تأثير كبير في تقدم أطفال المجموعة التجريبية في تعلم مفاهيم العدد في الاختبار البعدي، وذلك يتفق مع نتائج عدد من الدراسات التي تناولت فاعلية تخصيص مكان مستقل في الفصل لتعلم الرياضيات وتنمية مفاهيم العدد التي تعد جزءًا من المفاهيم الرياضية، فدراسة عليوة (٢٠٠٤) أثبتت فاعلية مركز الرياضيات في تعلم المفاهيم الرياضية وما تتضمنه من مفاهيم العدد، ودراسة الفلفلي والوشلي والعنسي (٢٠١٨)، ودراسة الهولي (٢٠٠٧) أثبتت التأثير الإيجابي لإضافة ركن مخصص في الفصل لتعلم المفاهيم والمهارات والعلاقات الرياضية وتنمية الذكاء الرياضي، والتي تتضمن أنشطة التفاعل المباشر لمفاهيم الأعداد والعمليات عليها.

أما من حيث **استخدام اللعب الموجه** لتعلم مفاهيم العدد، فتتفق نتائج البحث الحالي مع نتائج تطبيق برنامج متخصص في تنمية المفاهيم الرياضية في دراسة خُميّس (٢٠١٧) وPresser وClements وGinsburg وErtle (2015)، والتي اثبتت تفوق المجموعة التجريبية التي تعرضت لأنشطة البرنامج التي تضمنت ألعاب موجهة لتعلم مفاهيم الأعداد والعمليات على الأعداد. كما اتفقت النتائج مع دراسة Khomais (2014) والتي أُعد فيها برنامج لتعزيز المعرفة العددية لأطفال التمهيدي، والتي نتج عنها تفوق المجموعة التجريبية على مجموعتي الضبط التي لم تتعرض لمحتوى البرنامج المعد المرتبط بمفاهيم العدد والعمليات الرياضية.

كما تبين أن **استخدام الألعاب الجماعية** مع أطفال المجموعة التجريبية بالإضافة للألعاب الفردية انعكس إيجابيا على نتائجهم في الاختبار البعدي لمفاهيم العدد، واتفقت تلك النتيجة مع نتائج دراسة كل من أحمد (٢٠١٤)، والرحاحلة (٢٠٠٧) والسعيدي (٢٠١٨)، وKhomais (2014) و Zippert. et al. (2019) التي أكدت على أن اللعب الجماعي يساهم بشكل كبير في تعلم الطفل للمفاهيم الرياضية التي تتضمن مفاهيم العدد والعمليات على الأعداد.

كما اتضح أن **استخدام القصص الورقية والقصص الرقمية** في تعلم مفاهيم العدد انعكس على تقدم أطفال المجموعة التجريبية في الاختبار البعدي لمفاهيم العدد، وتتفق تلك النتيجة مع نتائج دراسة كل من السيد (٢٠١٧)، وعطيفي (٢٠١١) حول فاعلية استخدام القصص الورقية والرقمية في اكتساب المفاهيم الرياضية والتي تشمل مفاهيم العدد.

أما من حيث **استخدام الأدوات المفتوحة** في مركز الرياضيات والتي شملت ألعاب اللوح والورق والدومينو وقطع العد المتنوعة والتي أدت للتقدم في درجات أطفال المجموعة التجريبية في الاختبار البعدي لمفاهيم العدد، فاتفقت نتائج الدراسة الحالية مع نتائج دراسة كل من Benavides-Varela et al. (2016)، وReed وYoung (2019)، وStipek (2017)، و.Vogt et al (2018) والتي اثبتت فاعلية استخدام ألعاب الورق واللوح والدومينو في تعلم مفاهيم العدد. كما تتفق مع نتائج دراسة Khomais (2014) التي أكدت على أهمية إضافة الأدوات المفتوحة في تعلم مفاهيم العدد.

١١. توصيات البحث:

توصي الباحثة بجملة من التوصيات من أهمها:

أولاً: توصيات للمسؤولين وأصحاب القرار والجهات المهتمة بالطفولة:

١. تحفيز المعلمات لإضافة مركز الرياضيات داخل الفصل لما له من أثر فعال في تعلم المفاهيم الرياضية بشكل عام، ومفاهيم العدد بشكل خاص.

٢. إقامة مزيد من الدورات التدريبة للمعلمات لتسهم في فهم محتويات وثيقة التعلم المبكر النمائية، والاستفادة من محتوياتها القيمة لتطبيقها على أرض الواقع.

٣. تكاتف وتعاون الجهات المختصة لإنتاج وسائل تعليمية تنمي المفاهيم الرياضية بما يتناسب مع المرحلة العمرية للأطفال في تلك المرحلة.

٤. إثراء المكتبة العربية للأطفال بالكتب والقصص التي تنمي المفاهيم الرياضية بما يتناسب مع المرحلة العمرية للطفل.

٥. تضمين برامج الطفولة المبكرة في الجامعات تعلم مجالات معايير التعلم المبكر النمائية بما يتوافق مع المواد الأكاديمية؛ لتمكين الطالبة من تطبيقها في الميدان بشكل جيد في مختلف المسارات.

٦. تكثيف الدراسات والأبحاث التي تتناول تفعيل وتطبيق معايير التعلم المبكر النمائية.
٧. الاهتمام بإجراء المزيد من الأبحاث في مجال المفاهيم الرياضية المستندة على معايير تعلم الرياضيات، والتي تشمل معايير المحتوى الرياضي والعمليات الرياضية.

ثانيًا: توصيات لمعلمات مرحلة ما قبل المدرسة:

١. إضافة مركز الرياضيات داخل الفصل كمركز تعلم ثابت لتعلم المفاهيم الرياضية.
٢. زيادة الاهتمام بالتخطيط الجيد لأنشطة تعلم الرياضيات المتنوعة، مع مراعاة التدرج المفاهيمي لها، وتدرج تقديم الأدوات المعدة من الأدوات المحسوسة ثم شبه المحسوسة وصولاً للمجردة، ومراعاة التدرج في تقديم المفاهيم بدءا بالمفاهيم الأساسية البسيطة والوصول إلى المفاهيم الأكثر تعقيدًا.
٣. اختيار الأنشطة الملائمة والجذابة بما يلائم ميول الأطفال واهتماماتهم؛ لتقديم المفاهيم الرياضية، والاستفادة من الأدوات المتوفرة في البيئة منخفضة التكلفة، وتصميم أوراق العمل وفق أسس سليمة من حيث وضوح المطلوب منها؛ حتى يتمكن الطفل من حلها دون تدخل من المعلمة.
٤. إثراء مركز الرياضيات بالقصص الورقية والرقمية والكتب، والأناشيد المرئية، مع ضرورة استغلال الحائط والرفوف بما يعزز التعلم، ويزيد دافعية الطفل للتعلم، وإضافة الأدوات المفتوحة المتنوعة؛ لمساعدة الطفل على التعلم الذاتي، وتحفيزه على الابتكار والإبداع الذي يوسع آفاق تفكيره.
٥. ضرورة الاستفادة من وثيقة معايير التعلم المبكر النمائية والدليل الإرشادي للمعلمة الملحق بها، بكافة مساراتها مع زيادة الاهتمام بالمجالات المعرفية، والتي تتضمن مجال الأعداد، والعمليات الرياضية، وتقديمها بالأسلوب الملائم نمائيًا، من خلال تضمينها لكافة الأنشطة في البرنامج اليومي وخاصة فترة اللعب في الأركان.

ثالثًا: توصيات لأسر الأطفال:

١. زيادة الوعي الأسري حول أهمية مرحلة ما قبل المدرسة، حيث أنها حجر الأساس لاكتساب المفاهيم، والمهارات في جميع مجالات النمو، الأمر الذي يتطلب حضور الطفل إلى الروضة، والحد من تغيبه إلا للضرورة.
٢. التعاون المثمر مع الروضة؛ لتحقيق الشراكة المجتمعية، وتقديم الدعم المنزلي الذي يساهم في الارتقاء بمستوى الطفل لأقصى المستويات، مع ضرورة الاطلاع على طبيعة الخبرات المقدمة للطفل للمساهمة في تنميتها بالشكل الملائم نمائيًا.

المصادر:

أحمد، نجلاء فتحي سيد (٢٠١٤). فاعلية استخدام الأنشطة اليدوية في اكساب طفل الروضة مفاهيم الاستدلال وبعض المفاهيم الرياضية في ضوء نظرية الذكاءات المتعددة. *مجلة تربويات الرياضيات، ١٧* (٥)، ٢٢٠-٢٢٦.

الأسطل، إبراهيم؛ أبو العودة، عبد الرحمن (٢٠٢٠). مستوى المعرفة المفاهيمية اللازمة لتدريس الرياضيات في المرحلة الأساسية لدى الطلبة المعلمين في الجامعة الاسلامية بغزة. *مجلة الجامعة الاسلامية للدراسات التربوية والنفسية، ٢٨* (١)، ١-٢٤.

أمين، إيمان زكي (٢٠١٧). *تنمية المفاهيم والمهارات الرياضية لطفل الروضة*. مكة المكرمة: مكتبة الرشد ناشرون.

تهامي، رشا صلاح الدين (٢٠١٠). *استخدام الحقائب التعليمية في تنمية مفهوم العدد كأحد المفاهيم الرياضية في مرحلة رياض الأطفال* (رسالة ماجستير غير منشورة). معهد الدراسات العليا للطفولة، جامعة عين شمس، جمهورية مصر العربية.

الجوهري، ابتهال يوسف (٢٠١٤). برنامج تدريبي مقترح قائم على استخدام البرمجيات لتنمية مهارات معلمات رياض الأطفال في تعليم المفاهيم الرياضية للطفل بمنهج حقي: ألعب وأتعلم وأبتكر (رسالة ماجستير غير منشورة). كلية التربية، جامعة المنوفية، جمهورية مصر العربية.

خضير، أسماء محمد علي سليمان (٢٠٠٥). *أثر استخدام الألعاب التعليمية في تنمية المفاهيم الرياضية لدى أطفال الرياض بالأردن* (رسالة ماجستير غير منشورة). كلية الدراسات التربوية العليا، جامعة عمان العربية، الأردن.

الخطيب، محمد أحمد (٢٠١٨). أثر استخدام الدراما التعليمية في اكتساب المفاهيم الرياضية والعلمية لدى أطفال الروضة في الأردن. *مجلة الدراسات التربوية والنفسية*، الأردن، *١٢* (١)، ١١٣-١٢٩.

خُميّس، ساما فؤاد (٢٠١٧). فاعلية تطبيق برنامج الرياضيات الكبرى للأطفال الصغار Big Math for Little Kids في تنمية المفاهيم الرياضية لدى أطفال ما قبل المدرسة. *مجلة الطفولة العربية*، الكويت، *١٨* (٧١)، ٣٧-٥٣.

خُميّس، ساما فؤاد (٢٠١٨). مهارات القرن ٢١: إطار عمل لتعليم من أجل المستقبل. *مجلة الطفولة والتنمية*، *٩* (٣١)، ١٤٩-١٦٣.

الرحاحلة، محمد يوسف سليمان (٢٠٠٧). *أثر برنامج مقترح مستندًا إلى المعايير العالمية لمناهج الرياضيات وتدريسها في تعلم أطفال ما قبل المدرسة* (رسالة دكتوراه غير منشورة). كلية الدراسات التربوية العليا، جامعة عمان، الأردن.

الزهراني، بدرية ضيف الله (٢٠١٨). فاعلية برنامج تدريبي قائم على معايير التعلم المبكر النمائية المتعلقة بتعلم الرياضيات لتنمية الأداء التدريسي لدى معلمات رياض الأطفال بمنطقة جازان. *مجلة تربويات الرياضيات*، ٢١ (٥)، ٦-٤٣.

السعيدي، حنان أحمد (٢٠١٨). برنامج مقترح قائم على معايير التعلم المبكر النمائية لتنمية المفاهيم والمهارات الرياضية لدى أطفال الروضة بمنطقة عسير. *مجلة تربويات الرياضيات*، ٦ (٢١)، ٦-٤٣.

سلامة، أمل حسين محمد (٢٠١٣). *فعالية رياضيات السوبر ماركت في تنمية بعض المفاهيم والمهارات الرياضية الحياتية لدى طفل الروضة في ضوء وثيقة المعايير القومية لرياض الأطفال* (رسالة ماجستير غير منشورة). كلية التربية، جامعة طنطا، جمهورية مصر العربية.

سليم، إبراهيم عبد الرزاق ومسافر، علي عبد الله (٢٠١١). تأثير برنامج تربية حركية على تنمية مفاهيم الرياضيات لأطفال ما قبل المدرسة. *مجلة كلية التربية*، جامعة عين شمس، جمهورية مصر العربية، ١ (٣٥)، ١-٣٦.

السيد، صباح عبد الله (٢٠١٧). برنامج مقترح قائم على استخدام القصص الرقمية لتنمية بعض المفاهيم الرياضية والتفكير الابتكاري لدى طفل رياض الأطفال، *مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، ٩١ ، ١٢٣- ١٥٦.

شعلان، السيد محمد، ناجي، فاطمة سامي (٢٠١٦). *مراكز التعلم في رياض الأطفال*. جمهورية مصر العربية: دار الفكر الحديث.

صاصيلا، رانية رياض (٢٠١٠). تصور مقترح لضمان جودة البيئة التربوية في رياض الأطفال في الجمهورية العربية السورية. *مجلة جامعة دمشق*، ٢٦ (٣)، ٢٣٥-٢٨٠.

الصقرات، خلف (٢٠١٢). فاعلية طريقة الدراما التعليمية في تحصيل أطفال الروضة للمفاهيم العلمية والرياضية. *مجلة مؤتة للبحوث والدراسات*، سلسلة العلوم الإنسانية والاجتماعية، جامعة مؤتة، كلية العلوم التربوية، الأردن، ٢٧ (٥)،١-٣٢.

عبيد، وليم (٢٠١٦). *تعليم الرياضيات لجميع الأطفال في ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير*. (ط ٣)، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

العصفور، ضياء سعد وآخرون (٢٠١١). *دليل المعلمة المطور في مرحلة رياض الأطفال: المستوى الثاني*، الكويت: وزارة التربية والتعليم.

عطيفي، زينب محمود (٢٠١١). محاكاة المواقف الحياتية لطفل ما قبل المدرسة باستخدام القصص التعليمية وأثره في تنمية بعض المفاهيم الرياضية. *مجلة كلية التربية*، جامعة أسيوط، كلية التربية، ٢٧ (١)، ٣٠٥-٣٤٨.

عليوة، شيماء سعيد موسى (٢٠٠٤). *فعالية مركز تعلم الرياضيات لتنمية بعض المفاهيم والمهارات الرياضية لدى أطفال ما قبل المدرسة* (رسالة ماجستير غير منشورة). كلية التربية، جامعة طنطا، جمهورية مصر العربية.

غندورة، ابتهال صالح (٢٠١٧). أثر استخدام وسائط تعليمية مقترحة في تنمية بعض المفاهيم الرياضية (التصنيف، التسلسل، النمط، العدد) لدى أطفال رياض الأطفال بالعاصمة المقدسة. *مجلة كلية التربية بأسيوط*، جمهورية مصر العربية، ٣٣ (٤)، ٣٠٠-٣٣٤.

الفضلي، ياسمين هداد؛ أبو لوم، خالد (٢٠١٩). أثر برنامج تدريسي مقترح في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طلبة رياض الأطفال في دولة الكويت. *مجلة العلوم التربوية*، ٤٦ (١)، ٢٠١-٢١٦.

الفلفلي، هناء حسين، الوشلي، أمة الرزاق محمد، العنسي، أسماء حمود (٢٠١٨). أثر ركن تعليمي في تنمية الذكاء الرياضي لدى أطفال ما قبل المدرسة في أمانة العاصمة - صنعاء. *مجلة الطفولة العربية*، ٧٧، ١٠- ٢٧.

قربان، بثينة (٢٠١٢). *فاعلية استخدام الرسوم المتحركة في تنمية بعض المفاهيم العلمية والقيم الاجتماعية لأطفال الروضة في مدينة مكة المكرمة* (رسالة دكتوراه غير منشورة)، كلية التربية، جامعة أم القرى، مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية.

كوبل، كارول، بريديكامب، سو (٢٠١١). *الممارسة الملائمة تطوريًا في برامج الطفولة المبكرة رعاية الأطفال وتعليمهم من الميلاد حتى الثامنة*. ترجمة مكتب التربية العربي لدول الخليج. الرياض: مكتب التربية العربي لدول الخليج.

كوستيلنك، مارجوري، رويبيبر، مايكلي، سودرمان، آنا، ويرين، أليس فيبرز (٢٠١٦). *المنهاج الملائم نمائيًا في التطبيق*. ترجمة ساجدة مصطفى عطاري. عمان: دار الفكر.

النعواشي، قاسم صالح (٢٠١٠). *الرياضيات لجميع الأطفال وتطبيقاتها العلمية*. (ط٢)، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

الهولي، عبير عبد الله (٢٠٠٧). أثر استخدام ركن تعليمي مستحدث في تنمية المفاهيم والمهارات والعلاقات الرياضية لدى أطفال الرياض بدولة الكويت: دراسة تجريبية. *المجلة التربوية*، الكويت، ٢٢ (٨٥)، ٩١-١٣٤.

وزارة التعليم – عام. [moe_gov_sa]. (٢٢ أكتوبر ٢٠١٩)، # وزارة_التعليم توضح أن نتائج الاختبارات الوطنية التي أعلنتها هيئة تقويم التعليم ليست بجديدة على الوزارة [تغريده]، تم الاسترجاع ١٤ ديسمبر ٢٠١٩ من https://www.moe.gov.sa/ar/news/Pages/b-1441-325.aspx

وزارة التعليم، شركة تطوير للخدمات التعليمية، والجمعية الوطنية لتعليم الأطفال الصغار NAEYC (٢٠١٥). *معايير التعلم المبكر النمائية في المملكة العربية السعودية أطفال عمر ٣-٦ سنوات*. المملكة العربية السعودية.

Benavides-Varela, S., Butterworth, B., Burgio, F., Arcara, G., Lucangeli, D., Semenza, C. (2016). Numerical Activities and Information Learned at Home Link to the Exact Numeracy Skills in 5–6 Years-Old Children. *Frontiers in Psychology*, *7* (94), 1-11.

Bullard, J. (2017). *Creating Environments for Learning Birth to Age Eight (3rd Ed.)*. Merrill Upper Saddle River, New Jersey, Columbus: Ohio.

Clements, D. (2001). Mathematics in Preschool. *Teaching Children Mathematics*, 3,270 – 374.

Clements, D., Sarama, J., Spitler, M. E., Lange, A. A., & Wolfe, C. B. (2011). Mathematics learned by young children in an intervention based on learning trajectories: a large-scale cluster randomized trial. *Journal for Research in Mathematics Education*, 42, 127-166.

Clements, D., & Sarama, J. (2008). Experimental evaluation of the effects of a research-based preschool mathematics curriculum. *American Education Research Journal*, 45, 443–494.

Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. Routledge.

Ginsburg, H., & Baroody, A. (1990). *Test of early mathematics ability (2nd Ed.)*. Austin, TX: Pro-ed.

Hourigan, M., & Leavy, A. (2019). Developing young children's understandings of early number concepts by weaving a rich context into tasks. *APMC*, *24* (3), 28-33.

Jordan, N. C., & Levine, S. C. (2009). Socioeconomic variation, number competence, and mathematics learning difficulties in young children. *Developmental Disabilities Research Reviews*, *15* (1), 60-68.

Jung, M., Hartman, P., Smith T., Wallace, S. (2013). The Effectiveness of Teaching Number Relationships in Preschool. *International Journal of Instruction*. e-ISSN: 1308-1470.

Khomais, S. F. (2007). *Children's Early Understanding of Number in Home and Preschool Contexts in Saudi Arabia*. (Published PhD Thesis) , University of Exeter, Exeter, UK.

Khomais, S. F. (2014) Enhancing preschool children's number knowledge: the suitability of an intervention programme for Saudi practice, *Early Child Development and Care*, *184* (1), 32-49.

Kim, M. (2018). Leaming by Designing literacy-based concept-oriented play (LBCOP) activities: emergent curriculum for / with young CLD children and their teacher, *Interactive Learning Environments*, 1-16.

Lee, J. (2010). Exploring kindergarten teachers' pedagogical content knowledge mathematics. *International Journal of Early of Childhood*, 42 (1), 27-41.

Lema, J., Petty, K. (2018). Developing number sense and counting skills in prekindergarten. *Texas Child Care quarterly*, *42* (2), 1-6.

Maclellan, E. (2012). Number Sense: The Underpinning Understanding for Early Quantitative Literacy. *Numeracy*, *5* (2).

Manfra, L., Dinehart, L.H.B. & Sembiante, S. (2012). Associations Between Counting Ability in Preschool and Mathematic Performance in First Grade Among a Sample of Ethnically Diverse, Low-Income Children. *Journal of Research in Childhood Education*, 28, 101–114.

Mononen, P., Aunio, P., Koponen, T. & Aro, M. (2014). A Review of Early Numeracy Interventions for Children at Risk in Mathematics. *International Journal of Early Childhood Special Education (INT-JECSE)*, *6* (1), 25-52.

NCTM & NAEYC (2002). *Childhood Mathematics: promoting Good Beginnings. A joint position Statement of the National Association for the Education of Young Children (NAEYC) and the National Council for Teachers of Mathematics (NCTM).* Retrieved 3 October, 2019

https://www.naeyc.org/sites/default/files/globally-shared/downloads/PDFs/resources/position-statements/psmath.pdf

NCTM: National Council of Teachers of Mathematics (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Retrieved April 17, 2018, from

http://www.nctm.org/flipbooks/standards/pssm/index.html

NCTM National Council of Teachers of Mathematics (2006). *Curriculum focal points for prekindergarten through grade 8 mathematics: A quest for coherence.*

Philemon, C. & Reesa, S. (2016). Kindergarten Children Demonstrating Numeracy Concepts through Drawings and Explanations: Intentional Teaching Play-Based Learning, *within Australian Journal of Teacher Education*, *41* (5), 65-77.

Pope, S. (2014). Reflections on A Study Visit to Hungary. *Mathematics Teaching*, (240), 12-14.

Powell, D. R.; Son, S. File, N.; Froiland, J. M. (2012). Changes in Parent Involvement Across the Transition from Public School Prekindergarten to First Grade and Children's Academic Outcomes. *Elementary School Journal*, *113* (2), 276-300.

Presser, A.L., Clements, M., Ginsburg, H., & Ertle, B. (2015). Big Math for Little Kids: The effectiveness of a preschool and kindergarten mathematics curriculum. *Early Education and Development*,10, 1-28.

Purpura, David J. (2015). The nonlinear relations of the approximate number system and mathematical language to early mathematics development. *Journal of Developmental Psychology*, *51*(12).

Raghubar, K.P. & Barnes, M.A., (2017). Early numeracy skills in preschool-aged children: A review of neurocognitive findings and implications for assessment and intervention. *Hhs author manuscript*, *31* (2), 329–351.

Rasmusson, M. (2006). *Teaching Number Sense to Kindergarteners*. Malmö högskola.

Reed, K.E. & Young, J.M. (2019). *Play Games, Learn Math! Number Path* Games. Retrieved September 28, 2019, from
https://www.naeyc.org/resources/pubs/tyc/apr2019/number-path-games

Saleh, E. (2018). The Effect of Using the Guided Discovery Method on Enabling the Students with Intellectual Disability to Acquire some Pre-Academic Mathematical Concepts in the Kingdom of Saudi Arabia, *International Journal of English Linguistics*, *8* (3), 108.

Slavin, R. E., & Lake, C. (2008). Effective programs in elementary mathematics: a best-evidence synthesis. *Review of Educational Research*, *78*, 427-515.

Seo, K.H. & Ginsburg, H. P. (2004). What is developmentally appropriate in early childhood mathematics education? Lessons from new research. In D. H. Clements, J. Sarama & A.M. DiBiase (Eds.), *Engaging young children in mathematics: Standards for early childhood mathematics education* (pp. 91-104). Hills- dale, NJ: Erlbaum.

Stipek, D. (2017). *Playful Math Instruction in the Context of Standards and Accountability*. Retrieved September11, 2019 from https://www.naeyc.org/resources/pubs/yc/jul2017/playful-math-instruction-standards

Thiel, O. (2010). Teachers' attitudes towards mathematics in early childhood education, *European Early Childhood Education Research Journal*, *18* (1), 105-115.

UNESCO, (2007*). Experts Consultation on the Operational Definition of Basic Education*. Original: French.

Vogt, F., Bernhard, H., Stebler, R., Rechsteiner, K. & Urech, C. (2018). Learning through play – pedagogy and learning outcomes in early childhood mathematics. *European Early Childhood Education Research Journal*, *26* (4), 589-603.

Yilmaz, Z. (2017). Young Children's Number Sense Development: Age Related Complexity across Cases of Three Children. *International Electronic Journal of Elementary Education*, *9* (4), *891-902.*

Zippert, E., Eason, S., Marshall, S., & Ramani, G. (2019). Preschool children's math exploration during play with peers. *Journal of Applied Developmental Psychology*. 65.