(5)

فعالية استخدام الروبوتات التفاعلية في تنمية مفاهيم القياس والتفكير الناقد لدى طفل ما قبل المدرسة.

ا.د / عبد الله محمد سالم العماري
أستاذ تقنية المعلومات والتعليم الإلكتروني المشارك
قسم المناهج وطرق التدريس بكلية التربية
جامعة أم القرى، مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية

د/ إسراء عاطي محمد الهذلي
دكتوراة في المناهج وتقنيات التعليم
محاضر بقسم الطفولة المبكرة
كلية التربية، جامعة أم القرى، مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية

فاعلية استخدام الروبوتات التفاعلية في تنمية مفاهيم القياس والتفكير الناقد لدى طفل ما قبل المدرسة

ا.د / عبد الله محمد سالم العماري د/ إسراء عاطي محمد الهذلي [2]

ملخص:

هدف البحث إلى دراسة فاعلية استخدام الروبوتات التفاعلية في تنمية مفاهيم القياس والتفكير الناقد لدى طفل ما قبل المدرسة، ولتحقيق ذلك اتبع البحث المنهج المختلط؛ القائم على تصميم مجموعة واحدة، وتكوَّنت العينة من (30) طفلا من أطفال مرحلة ما قبل المدرسة؛ مرحلة التمهيدي (5–6) سنوات، وتمَّ استخدام مواد البحث وهي: الروبوت التفاعلي، والوسائط المتعددة المبرمجة في الروبوت التفاعلي (فيديو لمحتوى مفاهيم القياس – أنشطة مصورة لمفاهيم القياس – أنشطة مصورة لمهارات التفكير الناقد)، وأداتي البحث وهي: اختبار مفاهيم القياس المصور لطفل ما قبل المدرسة، و الوثائق والتسجيلات المستخرجة من الروبوت التفاعلي، وتوصل البحث إلى مجموعة من النتائج أهمها:ـقائمة بمفاهيم القياس المناسبة لدى طفل ما قبل المدرسة، و قائمة بمهارات التفكير الناقد المناسبة لدى طفل ما قبل المدرسة، كما أثبت التحليل الكمي بأنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0,05) بين متوسطي درجات الأطفال في التطبيقين القبلي والبعدي في تنمية مفاهيم القياس ككل، وتوصل التحليل النوعي إلىـتأكيد دور الروبوتات التفاعلية في تطور مهارات التفكير للناقدلدى طفلـما قبل المدرسة، وفي ضوءـما أسفرت عنه النتائج تمَّ تقديم عددٍ من التوصيات أهمها تبنِّي

(2) دكتوراة في المناهج وتقنيات التعليم، محاضر بقسم الطفولة المبكرة، كلية التربية، جامعة أم القرى، مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية.

- تم التوثيق بنظام.APA

الروبوتات التفاعلية في العملية التعليمية؛ لما لها من فاعلية في تنمية المفاهيم والمهارات المناسبة لمرحلة ما قبل المدرسة.

الكلمات المفتاحية: الروبوت التفاعلي، مفاهيم القياس، التفكير الناقد، طفل ما قبل المدرسة، الأنشطة، الوسائط، برمجة.

The effectiveness of using interactive robots in developing the concepts of measurement and critical thinking for preschool Stage.

Abstract:

The research aims to study the effectiveness of using interactive robots in developing the concepts of measurement and critical thinking for preschool Stage. To achieve this, the research follows a mixed method based on a single-group design. The sample consists of 30 kindergarteners, whose ages are 5-6 years old. The research materials used are an interactive robot, and the multimedia programmed in it (a video for the content of measurement concepts - illustrated activities for measurement concepts - illustrated activities for critical thinking skills). The research tools are the illustrated measurement concepts test for preschool stage, and the documents and recordings extracted from the interactive robot. The research results in a set of findings, the most important of which are: a list of appropriate measurement concepts for preschool stage, and a list of appropriate critical thinking skills for preschool stage. The quantitative analysis proves that there are statistically significant differences at the level of significance (0.05) between the average scores of children in the pre- and post-applications in developing the concepts of measurement. On the other hand, the qualitative analysis of the data confirms the role of interactive robots in developing critical thinking skills for preschool stage. Considering these results, a number of recommendations are presented, the most important of which is including interactive robots in the educational process due to their effectiveness in developing concepts and skills appropriate for the preschool stage.

<u>Keyword:</u> Interactive Robots, Measurement Concepts, Critical Thinking, Preschool stage, Activities, Media, Programing.

مقدمـــــــــــة:

يشهد العالم تطوراً ملحوظًا في كافة الأنظمة ومجالات الحياة، لا سيما في مجال التقدم التقني الهائل في المعلومات ووســـائل الاتصـــال؛ مما يفرض على المجتمعات الســـعي لملاحقة هذا التطور. والنظام التعليمي من أهم المجالات التي تسعى إلى إعداد جيلٍ مفكِّرٍ قادرٍ على ملاحقة هذه التغيرات المستمرة؛ بما يتناسب مع تطلعات المراحل التعليمية وخصائصها؛ وهذا يستلزم العمل الجاد لجعل التقنيات عنصراً أساسيًّا في العملية التعليمية؛ فبرزتْ الحاجةُ ماسَّةً لتسخير التقنية الحديثة في ســـبيل إضـــافة الإثارة والتشـــويق لعناصـــر البيئة التعليمية (أبو موســـى والتخاينة،2021)، ولقد أدَّى دمج التقنيات في العملية التعليمية، ودعم المعلمين للاستفادة منها واستخدامها في التعليم إلى تحسين وتطوير مستوى بيئة التعلم، عن طريق توظيف تقنيات التعليم الحديثة، ومن التقنيات التعليمية التي توجَّه التربويون إليها تطبيقات الذكاء الاصـــطناعي؛ إذ إن توظيف الذكاء الاصـــطناعي في البرامج التعليمية يؤدي إلى زيادة مهارة المتعلم للوصـــول إلى هدف البرنامج التعليمي المقدَّم، وتُعدُّ الروبوتات التفاعلية من أهمِّ تطبيقات الذكاء الاصـــطناعي التي تهدف إلى فهم طبيعة الذكاء الإنســـاني، وتُســـتخدَم كأداة للتعلم والتفاعل (الســـيد و محمد، 2020؛ العمري، 2019).

أن الروبوتات التفاعلية تتماشـــى مع طبيعة الثورة العلمية والتقنية الحالية؛ من خلال تطبيقها في النظام التعليمي، وخاصـــة في مرحلة ما قبل المدرســـة، فهي توفِّر للأطفال بيئةً تعليميةً جديدةً للتعامل مع جميع جوانب التعلم، وتُعدُّ مفاهيم القياس من المفاهيم الرياضـــية التي لهاتأثيرٌ على تفكير الأطفال؛ من خلال نمو المفاهيم المجردةلديهم، وتبرز أهميتها في كونها علمٌ حياتي يمارســـه الطفل من خلال التجارب اليومية، فهي ترتبط ارتباطًا مباشراً ببيئة الطفل، وحتى تُشبع فضول الأطفال وحب الاستطلاع لديهم ينبغي تقديم هذه المفاهيم بطريقةٍ ذكيةٍ، تساعد على خلْق بيئةٍ تفاعليةٍ لتنمية المفاهيم بشكلٍ أكثر فاعليةً (جنيدي،2020؛ نصار،2022)، وفي ظلِّ ثورة التقنية والمعلومات والتغيرات التي تحدث في تطوير المناهج أصـبح من الضـروري على المربين التربويين أن يبحثوا عن طرقٍ وأساليب جديدة للتعلم،

تثير الدافعية للدراسة والتحصيل، وتنمي لدى المتعلم مهارات التفكير المختلفة، والتي منها بينها مهارات التفكير الناقد (السعيدي والريامي، 2021)، كما كشفت الملاحظات والمقابلات التي أجريت مع الأطفال الذين تتراوح أعمارهم بين (3–6) سنوات أن الأطفال يمكن أن يكون لديهم تفكيرٌ ناقدٌ في سنٍّ مبكرة (Yarali & Aytar ,2020). ويُعدُّ التفكير الناقد وتنمية مهارلته لدى المتعلم من أهم أهداف التربية، وخاصة في مرحلة ما قبل المدرسة؛ من خلال تطبيق الاستراتيجيات المناسبة التي تساعد المتعلم ليصبح مفكِّرًا ناقدًا، لديه القدرة على مواجهة المشكلات الرياضية المختلفة (السعيدي والريامي، 2021).

مشكلة البحث وتساؤلاته:

تعتبر الروبوتات التي تهدف إلى التعليم إحدى مظاهر مرحلة تطوير مستقبل التعليم؛ لذا يجب على المعلمين وأولياء الأمور الاستعداد لهذه المرحلة، فالروبوتات التعليمية ستقدِّم المهارات والخبرات التعليمية في العلوم والرياضيات والتقنية؛ مما يؤدي إلى تشويق الأطفال للتعلم من خلال أحدث التطورات في عالم التقنية والتعليم، وتحفيزهم إلى مزيدٍ من الاكتشاف والإبداع (Zaga.2019).

إنَّ تنمية المفاهيم الرياضية لدى طفل ما قبل المدرسة تحتاج إلى اهتمامٍ متنامٍ من قبل المعلمين؛ لأنها تنمِّي قدرات الطفل العقلية، وتوسِّع مداركه، ومن خلال إشراف للباحثة على طالبات التدريب الميداني في قسم الطفولة المبكرة، ومقابلة معلمات ومشرفات مرحلة ما قبل المدرسة، واطلاعها على مناهج مرحلة ما قبل المدرسة، وواقع تعليم وتعلم المفاهيم الرياضية ومنها مفهوم القياس تبيَّن أنَّ هناك قصوراً واضحًا في الواقع الميداني عند تقديم المفاهيم الرياضية عامةً ومفاهيم القياس خاصةً؛ لذلك أوصى المنهج الوطني لرياض الأطفال للذي طُبِّق عام (1445ه) في المملكة العربية السعودية، على تطوير المفاهيم الرياضية لدى الأطفال، ومنها مفاهيم القياس، وربطها بالمحتوى المقدَّم؛ لتشجيع الأطفال على ممارستها في حياتهم اليومية (وزارة التعليم، 2021)، وقد أوصت دراسة خميس (2018) بضرورة تضافر الجهود لتحقيق التميز في الاهتمام بتنمية وتطوير

المفاهيم الرياضـية في مراحل عمرية مبكرة، وتنمية مهارات وعمليات التفكير؛ لما لها من أهميةٍ كبرى في المراحل التعليمية اللاحقة.

اهتمَّ المنهج الوطني لرياض الأطفال بأهمية تقديم محتوى لطفل ما قبل المدرسة مدعمًّا بمهارات القرن الحادي والعشرين، والتي من أهمها مهارات التفكير الناقد؛ لتأسيس الأطفال ليصبحوا مفكرين وناقدين، ولديهم القدرة على المقارنة بين الشواهد والأدلة واتخاذ القرارات (وزارة التعليم، 2021). وأوصت دراسة Allehyani(2019) بضرورة اكتساب مهارات التفكير الناقد لدى طفل ما قبل المدرسة، وخاصةً في مواد اللغة والعلوم والرياضيات، ويجب أن يكون المعلمون على درايةٍ بأهمية تعليم الطفل مهارات التفكير الناقد بأساليب متنوعة، كما أوصت دراسة الفارو شاهين (2019) باستخدام الروبوتات التفاعلية في تدريس المفاهيم الرياضية، وتدريب المعلمين على كيفية استخدامها.

وفي ضوء الاتجاهات الحديثة في التعليم والتي تنادي بضرورة استخدام التقنية وتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين، وتزامنًا مع انطلاق المنهج الوطني لمرحلة ما قبل المدرسة واعتماده على تعلم المفاهيم الرياضية، كانت الحاجة ماسَّة لإجراء البحث الحالي، وبالتالي تحددت مشكلة البحث في **السؤال الرئيس التالي:**

ما فاعلية استخدام الروبوتات التفاعلية في تنمية مفاهيم القياس والتفكير الناقد لدى طفل ما قبل المدرسة؟

ويتفرع من السؤال الرئيس الأسئلة التالية:

1- ما نموذج التصميم التعليمي المناسب لتوظيف الروبوتات التفاعلية في تنمية مفاهيم القياس ومهارات التفكير الناقد؟
2- ما فاعلية استخدام الروبوتات التفاعلية في تنمية مفاهيم القياس لدى طفل ما قبل المدرسة؟
3- ما فاعلية استخدام الروبوتات التفاعلية في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طفل ما قبل المدرسة؟

فروض البحث:

ينبثق من السؤال الثاني، ستة فروض وهي:

1- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0,05) بين متوسطي درجات الأطفال في التطبيقين القبلي والبعدي في تنمية مفهوم الطول والارتفاع.
2- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0,05) بين متوسطي درجات الأطفال في التطبيقين القبلي والبعدي في تنمية مفهوم الوزن.
3- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0,05) بين متوسطي درجات الأطفال في التطبيقين القبلي والبعدي في تنمية مفهوم السعة.
4- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0,05) بين متوسطي درجات الأطفال في التطبيقين القبلي والبعدي في تنمية مفهوم الوقت.
5- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0,05) بين متوسطي درجات الأطفال في التطبيقين القبلي والبعدي في تنمية مفهوم النقود.
6- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0,05) بين متوسطي درجات الأطفال في التطبيقين القبلي والبعدي في تنمية مفاهيم القياس ككل.

أهداف البحث:

هدف البحث الحالي إلى دراسة فاعلية استخدام الروبوتات التفاعلية في تنمية مفاهيم القياس والتفكير الناقد لدى طفل ما قبل المدرسة، وذلك من خلال:

- التعرف على التصـــميم التعليمي للروبوتات التفاعلية المناســـبة لتنمية مفاهيم القياس لدى طفل ما قبل المدرسة.
- الكشـــف عن فاعلية اســـتخدام الروبوتات التفاعلية في تنمية مفاهيم القياس لدى طفل ما قبل المدرسة.
- التعرف على فاعلية اســـتخدام الروبوتات التفاعلية في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طفل ما قبل المدرسة.

أهمية البحث:

تنطلق أهمية البحث الحالي من ضـرورة الكشـف عن فاعلية اسـتخدام الروبوتات التفاعلية في تنمية مفاهيم القياس والتفكير الناقد لدى طفل ما قبل المدرسـة، وتتمثل في الآتي:

- تسهم في تنمية مفاهيم القياس لدى طفل ما قبل المدرسة.
- تقدِّم للباحثين اختباراً مصـوَّراً لمفاهيم القياس يمكن اسـتخدامه والاسـتفادة منه، وتطويره.
- توجِّه الباحثين في مرحلة ما قبل المدرسـة للاهتمام بالمفاهيم الرياضـية عامة، ومفاهيم القياس خاصة.
- تشجِّع القائمين على إعداد وتصميم مناهج مرحلة ما قبل المدرسة على تضمين الروبوتات التفاعلية لتنمية مفاهيم القياس لدى الأطفال.
- تزوِّد معلمات مرحلة ما قبل المدرسة بأنشطة متنوعة للتفكير الناقد، قد تفيدهن في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى الأطفال، ويمكن للباحثين الاستفادة منها.

مصطلحات البحث:

الفاعلية:

يعبِّر مصـطلح الفاعلية في الدراسـات التربوية التجريبية عن: "مدى الأثر الذي يمكن أن تحدثه المعالجة التجريبية بوصـــفها مثيراً مســـتقلاً في لَحد المتغيرات للتابعة، وتظهر في مقدار ونوع التعلم الذي تحقق من خلال المواقف التعليمية داخل الفصـــل وخارجه"(شحاتة والنجار2003، ص. 230).

وعرَّفت الباحثة الفاعلية إجرائيًّا بأنها: درجة التأثير الإيجابي للروبوتات التفاعلية في تنمية مفاهيم القياس ومهارات التفكير الناقد لدى طفل ما قبل المدرسة.

الروبوتات التفاعلية:

"برنامج حاسـوب ابتكر بهدف محاكاة لغة التفاعل البشـري الذكية من خلال النص أو الكلام بين المسـتخدم البشـري والروبوت باعتبارها أداة للتعلم والوصـول إلى نظام

للمعلومات وتقديم إجابات عن أسئلة في مجال معين. (Bii et al., 2018, p. 1587).

وعرَّفت الباحثة الروبوتات التفاعلية إجرائيًّا بأنها: "واجهة تفاعلية في الروبوت من الأعلى تعرض المفهوم؛ من خلال وسائط تتناسب مع خصائص طفل ما قبل المدرسة، وتقدِّم ردًّا على استفسار الأطفال بلغةٍ سهلةٍ ومفهومةٍ لدى الطفل".

مفاهيم القياس:

"عملية استخدام تقديرات ومقاييس معيارية وغير معيارية وأدوات قياس مناسبة لوصف أبعاد موضوع ما في صورة كمية" (Chiappetta & Koballa , 2009, p.10).

وعرَّفت الباحثة مفاهيم القياس إجرائيًّا بأنها: "ما يتكوَّن لدى الطفل من معنى وفهم لأنواع القياس المختلفة؛ كالطول والارتفاع، الوزن، السعة، الوقت، والنقود، ومعرفة أدوات القياس المناسبة لكل نوعٍ بعد دراستها، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطفل في الاختبار المصور لمفاهيم القياس المعدّ من قبل الباحثة، والتي يمكن تنميتها من خلال الروبوتات التفاعلية".

التفكير الناقد:

عرفت الجمعية الأمريكية للفلسفة (American Psychological Association, 1990) التفكير الناقد بأنه: "سلسلة من العمليات التلقائية الموجهة ذاتياً، التي تتضمن استخدام المهارات العقلية للوصول إلى حكم حول قضية ما يتجسد في تفسير النتائج وتحليلها وتقييمها والاستنتاج منها، وتفسير الأدلة" (p.53).

وعرَّفت الباحثة التفكير الناقد إجرائيًّا بأنه: "عملية فكرية تعتمد على التحليل؛ لتنمية العديد من المهارات؛ تحديد المشكلة، والملاحظة، ومعرفة السبب والنتيجة، والاستدلال الاستقرائي؛ من خلال أنشطة التفكير الناقد المرتبطة بمفاهيم القياس المقدمة من خلال الروبوت التفاعلي".

الإطار النظري والدراسات السابقة

المحور الأول: الروبوتات التفاعلية.

مفهوم الروبوتات التفاعلية:

في ظلِّ البحث المستمر عن المستحدثات التقنية التي يمكن أن تفيد وتزيد من فاعلية عملية التعلم فإن الذكاء الاصطناعي بما يقدمه اليوم من أدوات ووسائل يمكن أن تساعد كثيراً في ذلك، (هندي،2022)، فالذكاء الاصطناعي هو تقنية سريعة التطور، يستخدم لأداء المهام التي تتطلب ذكاءً بشريًّا، ونشهد الآن استخدام الذكاء الاصطناعي في الروبوتات المجسَّمة، التي يتمُّ التحكُّم بها عن طريق واجهة تفاعلية، وتساعد في تعليم الأطفال (Kewalramani et al.,2021). ويمكن تعريف الروبوتات التفاعلية بأنها: روبوتات مصمَّمة للتعامل مع البشر والتفاعل معهم بطرق مختلفة، فهي تمثل شكل إنسانٍ آليٍّ ذكيٍّ، وتستند على خوارزميات الذكاء الاصطناعي، وتقنيات تعلم الآلة، والرد على تفاعلات البشر، وفهم المدخلات البشرية والاستجابة وفقًا لذلك (Augello et al., 2020).

معايير تصميم الروبوتات التفاعلية:

أشار كلٌّ من كلمل وآخرون (2021) و Bii et al. (2018) إلى قائمة بمعايير تصميم الروبوتات التفاعلية، كما توصلت دراسة Bakala et al. (2023)إلى أن هناك اعتباراتٌ عامة عند تصميم وتطوير الروبوتات المستخدمة في مرحلة ما قبل المدرسة، وتكون مفيدة للباحثين والمصممين، والمطورين، وهي كالتالي:

1- الاستعانة بالوسائط المتعددة: من خلال توظيف مقاطع الفيديو القصيرة، والصور، والرسوم المتحركة، ويمكن للروبوتات التفاعلية الجمع بين أوضاع الاتصال المختلفة، مثل: الكلام، والإيماءات؛ لتوصيل المعلومات والتعليمات.

2- الحرص على أن تكون النصوص مختصرةً وقصيرةً؛ ليسهل فهمها، كما يمكن تقديم المعلومات بطريقة بسيطة وجذابة.

3- توظيف الوجوه الضـاحكة، والتعابير التي توحي بتفاعل الروبوت مع الطفل؛ مما يمكن أن يعزز مهارات التواصل والمهارات الاجتماعية لدى الأطفال.

4- المشـــاركة والتحفيز؛ حيث ينبغي أن تكون واجهة الروبوت التفاعلي جذابة للطفل؛ لتحفزه على المشاركة في أنشطة التعلم؛ حيث تشجع الطبيعة التفاعلية للروبوتات على المشـاركة النشـطة، وتسـاعد في الحفاظ على اهتمام الأطفال بالمهام التعليمية.

5- لا بدَّ أن يقدم الروبوت ردًّا سـريعًا على أسـئلة الطفل ومحاولاته في معرفة الإجابة، ويقدِّم تغذيةً راجعةً فوريةً عند إجابة الطفل.

الثقة بين طفل ما قبل المدرسة والروبوتات التفاعلية:

الثقة بين الطفل والروبوت أحد أهم الأمور التي يجب مراعاتها عند تقديم الروبوت للأطفال؛ لأن الروبوتات بدأت في الانتشـار بشـكل سـريع في مختلف المجالات، ومنها مجال التعليم، وعند تفاعلها مع الأطفال يحتاج الأمر إلى تعزيز الشـعور بالثقة، فالروبوت يتعامل مع الأطفال من خلال أنشـطةٍ مألوفة، ويقدِّم معلوماتٍ في مسـتوياتٍ مناسـبةٍ لأعمار الأطفال، وعندما يكون الروبوت مجسَّـمًا ملموسًـا يتفاعل الأطفال معه حتى يخلُق جوًّا من الثقة، وأهمها أن يكون ذو شـكلٍ بشـريٍّ قادر على بعض المهام مثل البشـر؛ كأن يقول لهم: وداعًا ويلوح بيديه، ويبتسـم لهم، ويصـفق تعزيزًا لإجاباتهم. (Zguda et al., 2018)، وهذا ما اتبعه البحث الحالي عند اختيار نوع الروبوت؛ باختيار روبوت مجسَّـم، يتفاعل مع الأطفال من خلال الحركة والصـوت بالتصـفيق في نهاية اليوم على إنجازاتهم، ويلوح بيديه مودعًا الأطفال، وله عجلاتٌ يتحرك بها عند دخول الصـف، ويلقي السـلام على الأطفال بالإضـافة إلى وجود شـاشـة مثبتة لعرض مفاهيم القياس والأنشطة عليها.

دور الروبوتات التفاعلية في تعليم طفل ما قبل المدرسة:

تلعب الروبوتات التفاعلية دوراً فاعلا في تعزيز تعليم الأطفال، وتعدُّ واحدةً من أفضل الأدوات التعليمية لتدريس التخصصات الأكاديمية في العلوم والرياضيات، فقد أجريت دراسة في جمهورية بنما على عينة من أطفال مرحلة ما قبل المدرسة والصف الأول الابتدائي لتقييم استخدام الروبوت التعليمي التفاعلي كأداة في عملية التدريس والتعلم لمادة الرياضيات، وأظهرت النتائج تفاعل الأطفال، وتعزيز اكتسابهم للمفاهيم الرياضية بدرجةٍ مرتفعةٍ، وتطوير المهارات المنطقية الرياضية (Munoz et al., 2020) وأثبتت دراسة Zaga (2019) في هولندا أن الروبوتات ترتبط بشكلٍ نشطٍ بالأطفال؛ لتوفير التعليم والتعزيز والتحفيز باستخدام استراتيجيات وتقنيات مختلفة لتعزيز تعلم الأطفال، فالروبوتات التعليمية التفاعلية لا تعني استبدال المعلمين البشر بالآلة، بل يكمل المعلم في أنشطته اليومية؛ من خلال تقديم الأنشطة المعتادة في التعليم الرسمي. كما أجرى Tseng and Li (2023) في تايوان دراسةً لتطوير روبوت تعليمي للتفكير الحسابي، وجعله يتمكَّن من إعطاء أوامر صوتية لإكمال مهام حل المشكلات، وأوضحت دراسة أجريت في المكسيك أن استخدام التقنية مثل الروبوتات تساهم في تطوير تعلم المفاهيم الرياضية والتعلم النشط التفاعلي، وتوصلت الدراسة إلى أن الأطفال احتفظوا بمزيدٍ من المعلومات بمساعدة الروبوت، وبالتالي تمَّ تحقيق أثر إيجابي على تعلم الأطفال (Lopez-Caudana et al., 2020)، كما أثبتت دراسة عوادة (2023) في القدس كفاءة الروبوت التعليمي التفاعلي في تدريس مادة الرياضيات من وجهة نظر المعلمين؛ من حيث مساعدة الروبوت للمتعلمين على اكتساب مهارات التفكير الناقد.

المحور الثاني: مفاهيم القياس في مرحلة ما قبل المدرسة.

مفهوم القياس:

مفهوم القياس من المفاهيم الأساسية التي يجب تقديمها لطفل ما قبل المدرسة؛ إذ أنها تساعد الأطفال على التفكير السليم، وتؤدي إلى نمو المفاهيم المجردة؛ عن طريق تزويدهم بالمعارف والمهارات الرياضية اللازمة، ويشكِّل بناء

المفاهيم ومنها المفاهيم الرياضية حجر الأساس لانطلاق الأطفال في تعلم الكثير من العلوم (نسيم، 2014؛ سلامة،2020). فالقياس هو: "قدرةٌ عقليةٌ، تمكِّن الفرد من اختيار أداة القياس والوحدات المناسبة للسّمة التي يريد قياسها، ثم إعطاء قيمة عددية صحيحة ودقيقة؛ وذلك باستخدام وحدات غير معيارية في بداية عملية القياس، ثم استخدام وحدات معيارية بعد ذلك" (عطا الله، 2001، ص. 319).

مفاهيم القياس المناسبة لمرحلة ما قبل المدرسة:

هناك العديد من المفاهيم الرياضية ومفاهيم القياس التي يجب على الأطفال إتقانها منذ سن مبكرة، وقد حدَّد البحث الحالي مفاهيم القياس وفق برنامج الرياضيات الكبرى للأطفال الصغار **(Big Math for Little Kids)**، (جنزبريغ وآخرون، 2004/ 2018) كالتالي:

1. **مفهوم الطول والارتفاع:**

وتعني قدرة الطفل على التمييز بين الأطوال بشكلٍ سليمٍ، وبالأدوات الممكنة؛ متضمناً المفاهيم التالية: (طويل، قصير، أطول من، أقصر من، الترتيب من الطويل إلى القصير والعكس). ويبدأ تدريس قياس الطول عادةً في مرحلة ما قبل المدرسة؛ من خلال المقارنة المباشرة للأطوال والقياس بوحداتٍ معياريةٍ وغير معيارية، ويعتبر قياس الطول ممارسةً من ممارسات الحياة اليومية، ومبدأً رياضيًّا مشتركًا بين الثقافات، كما تُعدُّ معرفة كيفية القياس بشكلٍ صحيحٍ جانباً أساسياً لمعرفة العالم من حولنا بدقةٍ، وهو موضوعٌ مهمٌّ في المناهج الدراسية منذ السنوات الأولى؛ نظراً لأهميته في الحياة اليومية (Gomezescobar et al., 2023). كما أن معرفة كيفية القياس إحدى لبنات البناء الأساسية المعترف بها من قبل المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM, 2014).

وإحدى الأفكار الأولى حول الحجم التي يظهرها الأطفال منذ سنٍّ مبكرةٍ هي فكرة الطول، وهي التي يتمُّ تطبيقها في حالة مقارنة الأشياء، ويظهر هذا في دراسة McDonough and Sullivan (2011) التي طلبت فيها من الأطفال

الذين تتراوح أعمارهم بين (4–6) سنوات أن يرسموا لأنفسهم قياساً، ووجدت أن معظم القياسات مرتبطةٌ بالطول. وبمتابعة تجارب القياس في البلدان الأخرى نجد أن التركيز في أستراليا ينصبُّ على القياس غير الرسمي؛ أي القياس بوحداتٍ غير معياريةٍ، على سبيل المثال باستخدام المكعبات، أو مشابك الورق؛ لقياس طول العصا، قبل الانتقال إلى القياس باستخدام الوحدات القياسية المعيارية مثل (سم)؛ وبالتالي يتمُّ تطبيق الطفل للقياس باستخدام أدوات مختلفة، كاستخدامه المكعبات؛ حيث سيلاحظ أن النتيجة تختلف على حسب الوحدة المستخدمة، وهذا النوع من الخبرة بالنقاش مع الأطفال قد يخلق لديهم الإحساس بأهمية وجود وحدة ثابتة؛ حتى تكون نتائج قياس الشيء الواحد متطابقةً. ويمكن في مرحلة ما قبل المدرسة التدرُّج من الوحدات غير المعيارية؛ إلى الوحدات المعيارية (سم– م) (NCTM, 2000).

2. مفهوم الوزن:

وضح برنامج الرياضيات الكبرى للأطفال الصغار مفهوم الوزن؛ من حيث مقارنة الأطفال للأوزان باستخدام الميزان ذي الكفتين؛ لتحديد الأشياء ذات الوزن نفسه، ويتعلمون أن كفتي الميزان يجب أن تكونا متوازنتين لتمثيل هذه العلاقة، كما يتعلمون ترتيب العناصر حسب الوزن؛ من الثقيل إلى الخفيف وبالعكس. ويستخدم الأطفال وحداتٍ غير معياريةٍ والميزان ذي الكفتين لتحديد أوزان الأشياء ومقارنة الأوزان، ومن خلال الخبرة يتعلم الأطفال أن الأشياء الكبيرة ليست دائماً هي الأثقل وزناً من الأشياء الصغيرة. ويتمُّ التأكيد على استخدام المصطلحات الصحيحة لوصف العلاقات بين أوزان الأشياء. (جنزبريغ وآخرون، 2004/ 2018). وقياس الوزن من المفاهيم التي يتعرَّض لها طفل ما قبل المدرسة كثيراً، فمقارنة الأشياء ببعضها تعزِّز مفهوم التساوي الذي سبق وأن تعرف عليه الطفل؛ حيث يمكنه تخمين أي الأشياء متساوية الوزن، ثم اختبار ذلك، فالطفل يبدأ في استخدام يديه في الوزن والمقارنة، ثم يستخدم المكعبات أو غيرها من القطع كوحدةٍ غير معياريةٍ للقياس في الموازين ذات الكفتين، ثم يستخدم الجرامات المعيارية (NCTM,2000).

3. مفهوم السعة:

يتمثَّل مفهوم السعة في قدرة الطفل على التمييز بين سعة الأشياء باستخدام الوسائل المختلفة؛ متضمنا المفاهيم التالية: (سعة كبيرة، سعة صغيرة، نفس السعة، تسلسل من الكبير إلى الصغير، والعكس) (سلامة،2020)، ووضَّحت دراسة Schenke et al. (2020) أن الألعاب الإلكترونية ومقاطع الفيديو لها دورٌ في تعريف الأطفال بهذا المفهوم؛ بحيث تشمل الأنشطة تقدير كمية المياه اللازمة لملء حاوياتٍ معينةٍ، وتجربة الإزاحة بها، كما أشار برنامج الرياضيات الكبرى للأطفال الصغار إلى أنه عند تقديم مفهوم السعة يستخدم الأطفال وحداتٍ غير معياريةٍ لمقارنة وترتيب الحاويات حسب الكمية التي تستوعبها، كما يتعلمون الوحدات المعيارية؛ كاللتر، والكوب، ونصف الكوب، ويستكشفون العلاقات بين الحاويات، مثل: نصفا كوب يساويان كوباً، وأربعة أكواب تساوي لتراً. (جنزبريغ وآخرون، 2004/ 2018).

وأكدت دراسة Muratovich and Kurbon (2024) التي أجريت على أطفال ما قبل المدرسة إلى أهمية إتقان قياس الكميات، وتحديد السعة يتمُّ باستخدام كوبٍ وملعقةٍ وحاوياتٍ أخرى تقيس كمية الحبوب والسكر في كيس، أو في طبق، وما إلى ذلك. ويتمُّ قياس سعة السوائل عن طريق استكشاف الأطفال لعدد أكواب الحليب الموجودة في العلبة، والماء في للدورق، ومن ثم التقدُّم في طريقة القياس، واستخدام نظام معايير القياس المعيارية؛ (لتر–ملليتر).

4. مفهوم الوقت:

من مجالات القياس مفهوم الوقت، حيث أشار NCTM (2000) إلى أنه حين يلاحظ الطفل ما للذي حدث "قبل" وما للذي حدث "بعد" في القصص فإنه يقيس الوقت، وحين يعرف أن اليوم لديه لعبٌ في الخارج وغداً لعبٌ في الرمل، أو حين يلاحظ أنه كلما اقتربت عقارب الساعة من الرقم (1) فهو وقت الغداء، فهذا كلُّه من مبادئ قياس الوقت، فضلاً عن معرفته بأيام الأسبوع، وتسلسل أيام الشهر ويعد الوقت مجالاً مهماً، ولكنه معقدٌ لدى المتعلمين في المرحلة الابتدائية؛ لأن أطفال هذه المرحلة لم يتعرضوا له في مرحلة ما قبل المدرسة، وسعت دراسة .et al

Thomas (2023) إلى تقديم مفهوم الوقت للأطفال، وكيفية ارتباط الوقت باستخدام الساعة والتقويم؛ لأن الوقت مفهومٌ مجردٌ وغير ملموسٍ، ومع ذلك يلعب الوقت دوراً مهماً في حياتنا، إن معرفة الساعة لا تتطلب فقط القدرة على قراءة الوقت من وجه الساعة والعمل على هذه الأوقات، ولكنها تتطلب أيضاً فهم مكان حدوث الوقت خلال اليوم، وما هي الأنشطة التي قد تحدث. (Thomas et. al., 2023). وأشارت دراسة Kutluca (2021) إلى أنه عند شرح مفهوم الوقت يقوم الأطفال بفرز الأحداث حسب حدوثها، فالأطفال يجب أن يعرفوا الوقت ليل أم نهار، حتى يفهموا المفاهيم المرتبطة بالوقت.

5. مفهوم النقود:

يعدُّ استخدام النقود أحد مفاهيم القياس الأولية، وغالبًا ما يُستخدم في جميع البرامج الدراسية والكتب المدرسية، وتشير نتائج دراسة Duong et al. (2024)إلى أن المحادثات مع الطفل في سياقات مألوفة مثل البيع والشراء توفِّر فرصًا غنيةً لمناقشة النقود، وممارسة مهارات الرياضيات في سياق التبادلات النقدية، ومعرفة العملات النقدية وفئاتها وقد قدَّم برنامج الرياضيات الكبرى للأطفال الصغار نشاطًا للأطفال؛ بحيث يستخدم الأطفال العدسات المكبِّرة، ويحددون مواصفات الريال، والخمسة ريالات، والعشرة ريالات، ويتعلمون تسميتها، وتحديد قيمتها، ويكتشفون العلاقات بين قيمها، ويبادلون كلًّا منها بالآخر، كما يذهبون إلى التسوُّق للتدرُّب على مقايضة النقود ببطاقات الأسعار(جنزبريغ وآخرون، 2004/ 2018) وفي ذات الصدد توصلت نتائج دراسة Luo et al,. (2023) إلى أن معظم الأطفال الصينيين الذين تتراوح أعمارهم (5–6) سنوات في شنغهاي لديهم فهْمٌ أساسيٌّ للعملات المعدنية وقيمتها.

تنمية مفاهيم القياس في مرحلة ما قبل المدرسة:

يتمتع معلمو مرحلة ما قبل المدرسة بالعديد من الفرص لدعْم فهم الأطفال للقياس، حيث يصل الأطفال إلى مرحلة ما قبل المدرسة وهم يتمتعون بفهْمٍ يوميٍّ للقياس، يبدأ في هذه المرحلة ويتطوَّر طوال مرحلة الطفولة المبكرة، غالبًا دون مساعدة الكبار (Platas, 2018).

ويبدأ تعرُّض الأطفال لتجارب المفاهيم الرياضـــية في وقتٍ مبكرٍ؛ عندما يتمُّ توجيه التعلم من قبل المعلمين، وغالباً ما يتمُّ تضمينه في أنشطةٍ هادفةٍ وتفاعليةٍ، ويتمُّ تبادل المصـطلحات اللغوية المحيطة بالأرقام والرياضـيات أثناء أنشـطة التعلم الرسـمية وغير الرسـمية، وهذا يشـكِّل دوراً رئيسـيًّا في تطوير مهارات الأطفال في المفاهيم الرياضـــية (Bachman et al., 2020)، ويؤدي تعلم القياس إلى ظهور أفكارٍ أكثر اكتمالاً حول الواقع المحيط لدى الأطفال، ويؤثر على تحســين النشـــاط المعرفي، ويساهم في تنمية الحواس (Muratovich & Kurbon, 2024).

دور التقنية في تنمية مفاهيم القياس لمرحلة ما قبل المدرسة:

يعتبر مفهوم القياس من المفاهيم الرياضـــية القريبة من الأطفال، ومع ذلك من الصـــعب تعليمه؛ لأن تدريس مفاهيم القياس في مرحلة ما قبل المدرســة ما زال يفتقر إلى التنوع؛ لذا تظهر الحاجة إلى وسـائل تعليمية جديدة وتقنيات تعليمية تهدف إلى تسهيل تعلم الأطفال مفهوم القياس (Rahmawati & Maulidiyah, 2020).

كما أن التعلم الذي يوفِّر جوًّا لطيفًا للأطفال يمكن أن يكون له أيضـــاً تأثيرٌ إيجابيٌّ على الأطفال عندما يتلقون المواد التعليمية. ولا تزال عملية تعلم القياس الحالية تعتبر أقل إثارةً للاهتمام، ويجب أن تتمَّ عملية التعلم بطريقة أكثر جاذبيةً؛ من خلال لعبة، أو اسـتخدام وسـائل إعلامية، أو تقنيات تعليمية مختلفة تدعم عملية التعلم، لتبدو أكثر إثارةً لاهتمام الأطفال (Rahmawati & Maulidiyah ,2020).

المحور الثالث: التفكير الناقد

مفهوم التفكير الناقد:

يعدُّ التفكير الناقد أحد أنواع التفكير المهمّة، التي تؤدي إلى استقلال المتعلم في تفكيره، وتشـجِّعه على التسـاؤل والبحث والاسـتكشـاف (خليفة، 2021)، واقترح العديد من الأكاديميين وضـــع معايير للتعليم في المناهج تهدف إلى دمج مهارات القرن الحادي والعشـرين في ممارسـات التدريس اليومية، وتم تسـليط الضـوء على التفكير للناقد باعتباره أحد هذه المهارات الرئيســـة لتحقيق جودة الحياة، والهدف

للتعليمي الأساسي لمواطني للمستقبل(Christodoulou, 2019 & Pnevmatikos)، وقد عرَّف العتوم وآخرون (2011) التفكير الناقد بأنه: "تفكير تأملي محكوم بقواعد المنطق والتحليل، وهو نتاج لمظاهر معرفية متعددة كمعرفة الافتراضات، التفسير، التقويم، المناقشات، الاستنتاج" (ص. 296).

مهارات التفكير الناقد المناسبة لدى طفل ما قبل المدرسة:

اتفق الباحثون والمتخصصون على أن مهارات التفكير تمثِّل أدواتٍ أساسيةً للتفكير الفعّال؛ فحتى يكون الطفل ناجحاً في حياته فإن ذلك يعتمد على اكتسابه مهارات معرفية أساسية ومهمة، وقد تعددت مهارات التفكير الناقد باختلاف منظريه، وحدد البحث الحالي مهارات التفكير الناقد التي تتناسب مع مفاهيم القياس من جهةٍ، وتعدُّ ضروريةً لأطفال ما قبل المدرسة من جهةٍ أخرى، وذلك كالتالي:

1- **تحديد المشكلة:** تتمثل هذه المهارة في قدرة المتعلم على الحس بوجود مشكلة، وتعريفها تعريفًا دقيقًا؛ لتسهيل حلِّها (ديبونو،2015).

2- **الملاحظة:** هي قدرة الطفل على التركيز والانتباه والتدقيق في تفاصيل الصور المعروضة عليه (عبد المنعم، 2022)،

3- **السبب والنتيجة:** تتمثَّل هذه المهارة في قدرة المتعلم على إدراك الصلة بين السبب والنتيجة، والتمييز بينهما (ديبونو، 2015)، ووصفها خليفة (2021) بأنها مهارة التوصل إلى نتيجةٍ ما، والقدرة على معرفة أسبابها؛ وفق البيانات والمعلومات المتاحة.

4- **الاستدلال الاستقرائي:** هي عملية استدلالٍ عقليٍّ، تنطلق من الملاحظة، ومن ثم فحص البيانات والمعلومات، والتوصل إلى نتيجةٍ (ديبونو، 2015).

5- **تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طفل ما قبل المدرسة:**

تعد مرحلة ما قبل المدرسة من أهم مراحل الحياة وأكثرها تأثيراً في مستقبل الطفل؛ كونها مرحلة تكوينية ذات أثرٍ في بناء الطفل ونموه؛ وأشارت نتائج دراسة Allehyani (2019) التي كشفت عن التأثير الإيجابي لاستراتيجيات مفاتيح

التفكير الناقد على مستوى ذكاء أطفال ما قبل المدرسة في المستقبل، ومساعدتهم على استخدام قدراتهم في مواجهة المشكلات، وحلِّها. وفي ذات الصدد يؤكد الطورة (2016) أن التفكير للناقد لا يتحقق تلقائيًا، إنما هو بحاجةٍ إلى مناخاتٍ تؤدي إلى اكتسابه وتنميته، ومن ثم ممارسته، وتتنوع هذه المناخات في المؤسسة التربوية من خلال أنشطةٍ تعليميةٍ تعتمد على المواقف التفاعلية التي تستثير التفكير وتنميه، وقد أشار Hohola and Sorochynska (2022) إلى أنه من وجهة نظر علماء النفس من الضروري البدء بعملية تطوير أساسيات التفكير الناقد منذ مرحلة ما قبل المدرسة، وخاصةً من سن (5–6) سنوات، وخلال هذه الفترة يقوم الأطفال في مرحلة ما قبل المدرسة بتطوير العمليات العقلية الأساسية، ويكون الأطفال فضوليين للغاية بطبيعتهم، وهم نشيطون للغاية في التعرف على العالم، وهم قادرون على حل المشكلات المعقدة. وهذا ما كشفته دراسة Maike (2023) في مدينة لارسنا في اليونان، والتي هدفت إلى تقييم قدرات التفكير الناقد لدى الأطفال في عملية تفسير القصة من خلال الصور فقط، وتوصلت الدراسة إلى استنتاجٍ مفاده، أن التفكير الناقد يتمُّ تطويره من خلال البرامج التعليمية، وأن الصور أداةٌ مثاليةٌ لتطوير المهارات الشفهية، وتعزيز تنمية المعرفة البصرية.

الروبوتات التفاعلية وأهميتها في تنمية مهارات التفكير الناقد:

في العصر الرقمي الحالي ينصبُّ التركيز على تطوير الإبداع والاستفسار وللتفكير للناقد لدى الأطفال (Organisation for Economic and Collaboration Development [OECD] 2019)؛ لذا فإن التفاعل مع الروبوت المعتمد على الذكاء الاصطناعي بمثابة وسيلةٍ محفِّزةٍ على استجابات الأطفال للتعلم والتفكير. (Kewalramani et al., 2021)، وفي ذات الصدد أجريت دراسة Gorakhan and Padmanabhan (2020) في الهند، واستخدمت الدراسة المهام والأنشطة المختلفة مع الروبوتات المقدمة للأطفال؛ لمعرفة مدى فاعلية الروبوتات التعليمية التفاعلية على مهارات التفكير الناقد في العلوم، وتوصلت إلى أن الأطفال في المجموعة التجريبية مع التدخل الروبوتي لديهم زيادةٌ كبيرةٌ في متوسط درجات التفكير للناقد في الاختبار البعدي مقارنةً بالأطفال في

المجموعة الضابطة. كما توصلت دراسة Lupetti and Mechele (2022) في اليابان إلى أن الروبوتات التفاعلية التعليمية، حتى لو كانت بسيطةً يمكن استخدامها لتعزيز مهارة التفكير للناقدلدى الأطفال عندما يتمُّ تضمين الروبوت في برامج تعليمية، وأنشطة مصممة بعناية .

منهجية البحث وإجراءاته

منهج البحث:

اقتضت طبيعة البحث استخدام المنهج المختلط (المزجي) "وهو منهج يتضمن جمع بياناتٍ كميةٍ ونوعيةٍ، ودمجها باستخدام تصاميم بحثية متمايزة، لكي نفهم بعمقٍ مشكلة الدراسة" (كريسول، 2019/2014، ص. 45). وللإجابة عن أسئلة البحث والتحقق من صحة فرضياتها اتبع البحث الحالي المنهج المختلط القائم على الجمع بين المنهج الكمي، النوعي معًا؛ باتباع التصميم المتضمن المتزامن، الذي يساعد على جمع البيانات النوعية للإجابة على أحد أسئلة البحث، وجمع البيانات الكمية للإجابة على سؤال بحثي آخر، وهذا التصميم لا يقوم بمقارنة نتائج البحث الكمية والنوعية، ولكن يقوم بتحليلها بشكل منفصل (Chen,2009؛ كريسول، 2019/2014).

عينة البحث:

تمَّ اختيار إحدى رياض الأطفال الحكومية في مكة المكرمة بطريقة عشوائية بسيطة، وتكونت العينة من (30) طفلاً، من المستوى التمهيدي (5–6) سنوات لتطبيق مواد وأدوات البحث، كما تمَّ اختيار (10) أطفال من نفس المجموعة؛ لرصد تطور مهارات التفكير الناقد خلال تقديم مفاهيم القياس باستخدام المنهج النوعي في جمع البيانات؛ تماشيًا مع ما ذكره كريسول (2014 /2019) أن التحليل النوعي يتمُّ بعددٍ محددٍ؛ ما بين (3–10) من أفراد العينة.

مواد وأدوات البحث:

أولًا: مواد البحث:

اعتمد البحث في الحصول على البيانات اللازمة على المواد البحثية التالية:

1. **الروبوت التفاعلي،** وتم تسميته (مفكر) لأنه يحفز الأطفال على التفكير والتوصل إلى الإجابات، مع مراعاة مناسبة طوله لطول الأطفال حتى يشعر الطفل بالتكافؤ، ويجنبه الإحساس بالرهبة وقابلية التفاعل القريب والمباشر مع الطفل.
2. **الوسائط المتعددة المبرمجة في الروبوت التفاعلي:** تمَّ عرض الوسائط عبر واجهة الروبوت التفاعلي، وتتكوَّن من: (فيديو لمحتوى مفاهيم القياس لدى طفل ما قبل المدرسة – أنشطة مصورة لمفاهيم القياس لدى طفل ما قبل المدرسة – أنشطة مصورة لمهارات التفكير للناقد لدى طفل ما قبل المدرسة).

ثانيا: أدوات البحث:

تتمثل أدوات البحث فيما يلي:

1) اختبار مفاهيمي مصور لبعض مفاهيم القياس، وهي: الطول والارتفاع، الوزن، السعة، الوقت، والنقود. (من إعداد الباحثة).
2) الوثائق والتسجيلات؛ لرصد طبيعة تطور مهارات التفكير الناقد من خلال إجابة الأطفال على أسئلة الروبوت التفاعلي أثناء عرض الأنشطة، وتسجيلها على رابط يمكن الرجوع إليه؛ لتحليل الإجابات. **الأداة الأولى: اختبار مفاهيم القياس المصور:**

اتبع البحث الحالي الخطوات التالية لبناء الاختبار المصور لمفاهيم القياس:

تحديد أهداف الاختبار: هدف الاختبار إلى قياس فاعلية الروبوت التفاعلي في تنمية مفاهيم القياس لدى طفل ما قبل المدرسة.

تحديد محتوى الاختبار: يتضمَّن محتوى الاختبار 5 بنود، وهي:

1- الطول والارتفاع:

- يقارن بين الأطوال.
- يقارن بين الارتفاعات.
- يرتِّب العناصر حسب الأطوال.
- يستخدم وحداتٍ غير المعيارية لقياس الطول والارتفاع.

- يستخدم وحداتٍ معياريةٍ لقياس الطول والارتفاع.

2- **الوزن:**

- يحدِّد العنصر الأثقل والأخف باستخدام اليد أو الميزان، اوكلاهما.
- يرتِّب العناصر من الأخف إلى الأثقل، ومن الأثقل إلى الأخف.

3- **السعة:**

- يقارن الأوعية حسب سعتها.
- يرتِّب الأوعية حسب السعة من الأقل للأكبر، ومن الأكبر للأقل.

4- **الوقت:**

- يرتِّب الأحداث حسب وقت حدوثها.
- يحدِّد الوقت على الساعة.
- يرتِّب أيام الأسبوع بتسلسل.

5- **النقود:**

- يحدِّد فئة الريال، والريالين– الخمسة ريالات–العشرة ريالات.
- يميِّز بين العملة الورقية والعملة المعدنية.

تحديد عدد جلسات الاختبار وزمنها: تم الاختبار خلال جلسة واحدة فقط. خلال 20 دقيقة.

طريقة تصحيح الاختبار: لتصحيح الاختبار تمَّ احتساب درجة واحدة لكل إجابة صحيحة، وصفر للإجابة الخاطئة.

حساب الصدق والثبات لأدوات البحث:

أولا: حساب الصدق لاختبار مفاهيم القياس المصور: تمَّ التحقُّق من صدق الاختبار بعدة طرقٍ، كانت على النحو الآتي:

1- **الصدق الظاهري:** يُعدُّ قياس صدق الاختبار من الخطوات التي يجب القيام بها بعد إعداد الاختبار، ويرى العساف (2013) أن الاختبار يُعدُّ صادقًا إذا كان يقيس ما أُعدَّ لقياسه فقط، وقد تمَّ قياس الصدق الظاهري لاختبار مفاهيم القياس المصور من خلال عرضه على مجموعةٍ من المحكمين المختصين في مجال الطفولة المبكرة، المناهج وطرق تدريس الرياضيات، ومعلمات ومشرفات مرحلة

ما قبل المدرسة، وذلك لإبداء آرائهم حول وضوح الأسئلة، ومدى مناسبتها للمفاهيم التي وُضـــعتْ من أجلها، ومناســـبتها للطفل، ومدى تحقيقها لأهداف البحث وبذلك يكون اختبار المفاهيم قد حقَّق ما يسمى بالصدق الظاهري أو صدق المحكمين.

2- **صـدق الاتسـاق الداخلي:** تمَّ حسـاب صـدق الاتسـاق الداخلي بحسـاب معامل الارتباط ثنائي التسـلسـل بين درجة كل فقرةٍ والدرجة الكلية لاختبار مفاهيم القياس للعينة استطلاعية، والجدول التالي يوضِّح هذه النتيجة:

جدول (1) معاملات ارتباط ثنائي التسلسل بين درجات كل فقرة والدرجة الكلية لاختبار مفاهيم القياس

م	معامل الارتباط	م	معامل الارتباط	م	معامل الارتباط
س1	0.485*	س10	0.363*	س19	0.706*
س2	0.327*	س11	0.643*	س20	0.400*
س3	0.378*	س12	0.753*	س21	0.400*
س4	0.625*	س13	0.347*	س22	0.491*
س5	0.403*	س14	0.470*	س23	0.419*
س6	0.557*	س15	0.625*	س24	0.300*
س7	0.706*	س16	0.405*	س25	0.721*
س8	0.706*	س17	0.545*		
س9	0.813*	س18	0.706*		

*** وجود دلالة عند مستوى (0.05)**

يتضـــح من الجدول (1) أن كل فقرةٍ من فقرات اختبار مفاهيم القياس والدرجة الكلية للاختبار جاءت جميعها دالة إحصـــائيًا عند مســـتوى دلالة (0.05)؛ مما يدلُّ على توافر درجة عالية من صدق الاتساق الداخلي لاختبار مفاهيم القياس.

ثانيا: حساب معامل الثبات لاختبار مفاهيم القياس المصور:

حيث تمَّ تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية من أطفال ما قبل المدرسة خارج عينة البحث، تكوَّنت من (15) طفلًا من أطفال ما قبل المدرسة، وتمَّ حساب معامل ثبات الاختبار بحساب معامل ارتباط بيرسون(Pearson Correlation)؛

عن طريق إعادة الاختبار على العينة الاستطلاعية بعد أسبوعين من تاريخ التطبيق الأول، كما تمَّ تطبيق معامل ارتباط جتمان، ومعامل ارتباط سـبيرمان– براون؛ عن طريق التجزئة النصفية للاختبار، والجدول التالي يوضح هذه النتيجة.

جدول (2) قيم معاملات الثبات بطريقتي إعادة الاختبار والتجزئة النصفية

قيم معاملات الثبات		
إعادة الاختبار	التجزئة النصفية	
0.998	معامل النصف الأول	0.897
	معامل النصف الثاني	0.917
	سبيرمان–براون	0.877
	جتمان	0.875

يتبين من الجدول (2) أن قيمة معامل الثبات بطريقة إعادة الاختبار تساوي (0.998) وتُعدُّ هذه القيمة لمعامل الثبات قيمةً مقبولةً لاستخدام الاختبار في البحث. وتؤكد قيم معامل الثبات بطريقة التجزئة النصفية بأن الاختبار يتمتع بدرجة ثبات جيدة، وهذه النتيجة تشير إلى إمكانية استخدام الاختبار في البحث الحالي.

وبعد حساب الصدق والثبات لاختبار مفاهيم القياس المصور تم التحقق من تحديد زمن الاختبار، ومعامل السهولة والصعوبة، وحساب معامل التمييز ويوضح بالآتي:

جدول (3) معاملات الصعوبة والسهولة لأسئلة اختبار مفاهيم القياس

السؤال	معامل الصعوبة	معامل السهولة	السؤال	معامل الصعوبة	معامل السهولة	السؤال	معامل الصعوبة	معامل السهولة
س1	0.80	0.20	س10	0.73	0.27	س19	0.20	0.80
س2	0.74	0.26	س11	0.40	0.60	س20	0.26	0.74
س3	0.67	0.33	س12	0.33	0.67	س21	0.26	0.74
س4	0.40	0.60	س13	0.80	0.20	س22	0.33	0.67

السؤال	معامل الصعوبة	معامل السهولة	السؤال	معامل الصعوبة	معامل السهولة	السؤال	معامل الصعوبة	معامل السهولة
س5	0.34	0.66	س14	0.53	0.47	س23	0.67	0.33
س6	0.25	0.75	س15	0.25	0.75	س24	0.27	0.73
س7	0.20	0.80	س16	0.27	0.73	س25	0.26	0.74
س8	0.20	0.80	س17	0.27	0.73			
س9	0.80	0.20	س18	0.20	0.80			

يتضـَّح من الجدول (3) أن جميع الأسـئلة تقع ضـمن مسـتوى الصـعوبة المقبول، وفي هذا الصـــدد يرى أبو زينة (1997) أنه من الممكن الحصـــول على انتشـــار جيد في النتائج إذا كانت قيم معاملات الصـــعوبة تتراوح بين (0.20-0.80).

جدول (4) معامل التمييز لأسئلة اختبار مفاهيم القياس

السؤال	معامل التمييز	السؤال	معامل التمييز	السؤال	معامل التمييز
س1	0.73	س10	0.24	س19	0.73
س2	0.53	س11	0.31	س20	0.53
س3	0.27	س12	0.29	س21	0.27
س4	0.27	س13	0.26	س22	0.31
س5	0.40	س14	0.27	س23	0.40
س6	0.38	س15	0.29	س24	0.20
س7	0.30	س16	0.21	س25	0.53
س8	0.20	س17	0.47		
س9	0.53	س18	0.31		

وبالنظر إلى نتائج الجدول (4) يتضـــح أن جميع أســـئلة الاختبار مميِّزة؛ لأنها جميعًا موجبةٌ، وتتراوح بين (0.20-0.73)؛ لذا يمكن الاحتفاظ بأســـئلة الاختبار بناءً على معامل التمييز.

الأداة الثانية: الوثائق والتسجيلات: لرصد طبيعة تطور مهارات التفكير الناقد من خلال إجابة الأطفال على أسئلة الروبوت التفاعلي أثناء عرض الأنشطة، وتسجيلها على رابط يمكن الرجوع إليه؛ لتحليل الإجابات.

يعتمد تحليل البيانات النوعية على جمع البيانات، وتنظيمها، والتحقق منها، ومناقشتها، واتبع البحث الحالي في مراحل تحليل البيانات التالي:

1. **تنظيم البيانات:** وتمَّ الحصول على إجابات الأطفال إلكترونياً من خلال قاعدة البيانات الموجودة في الروبوت التفاعلي؛ بحيث سُجِّلَتْ إجابات الأطفال على كل مفهوم من مفاهيم القياس المقدَّمة خلال فترة التجربة.
2. **تصنيف البيانات وترميزها:** تمَّ تصنيف البينات بناءً على الهدف الأساسي، وهو تطوير مهارات التفكير الناقد خلال فترة التجربة، وكيفية ربطها بمفاهيم القياس، ووضع ترميزٍ مناسبٍ لمستوى التطور، وقد تمَّ بناء التحليل وفق نموذج (Thematic Conceptual Matrix) في التحليل النوعي، وللذي يعتمد على تحليل البيانات وفق المجموعات، ثم وضع ترميزٍ يتناسب مع كل مجموعةٍ (Miles & Huberman,1994)، وعليه فقد قُسِّم أداء الأطفال إلى أربعة مستويات وفق الترميز المدرج تحت مجموعة واحدة، وهي: (تطور مهارة التفكير الناقد)، وكان الترميز كالتالي:

أ- **مستوى المحتوى المعرفي:** هو القاعدة المعرفية التي تكوَّنت لدى الطفل عند تقديم مفاهيم القياس التي تمَّ عرضها في الروبوت التفاعلي.

ب- **مستوى التحليل:** هو قدرة الطفل على تجزئة الموقف، وتقييمه.

ج- **مستوى الربط بالحياة الواقعية:** هو معرفة العلاقة بين ما يعيشه الطفل وبين ما يُعرَض عليه من مفاهيم خلال حياته اليومية.

ح- **مستوى العمق واتساع الأفق:** وهو معالجة المعطيات الموجودة، والإجابة عليها؛ من خلال تفسيراتٍ مختلفةٍ.

3- **حساب موثوقية التحليل النوعي للوثائق والتسجيلات:** لحساب موثوقية التحليل النوعي للوثائق والتسجيلات تمَّ استخدام طريقة المقارنة الثابتة؛ عن طريق

لتفاق المحكمين (Glaser & Strauss, 1967)، وذلك باستخدام معادلة كوبر، وهو يعني قيام أكثر من محكّمٍ بعملية تحليل إجابات الأطفال حول مهارات التفكير للناقد والترميز المناسب لها، والمحدَّد من قبل للباحثة، ثم حساب نسب الاتفاق والاختلاف بينهم (الوكيل والمفتي، 2012). وقد بلغت قيمة معامل كوبر لمستوى المحتوى المعرفي ومستوى التحليل ومستوى الربط بالحياة الواقعية (100%)، أما قيمة معامل كوبر لمستوى العمق واتساع الأفق فقد بلغت (78,5%)، والمجموع الكلي لقيمة معامل كوبر ككل بلغ (96.8 %)؛ مما يشير إلى توافق ممتاز. ويوضح الجدول التالي نسبة الاتفاق بين المحكمين.

جدول (5) حساب نسبة الاتفاق بين المحكمين في التحليل النوعي

ترميز إجابات الأطفال لمهارات التفكير الناقد	عدد مرات الاتفاق	عدد مرات الاختلاف
مستوى المحتوى المعرفي	8	صفر
مستوى التحليل	8	صفر
مستوى الربط بالحياة الواقعية	8	صفر
مستوى العمق واتساع الأفق	7	1
المجموع	31	1
المجموع الكلي	32	

4- **استخلاص النتائج وتفسيرها:** بعد وضع الترميز المناسب لتطور مهارات التفكير الناقد تمَّ التوصل إلى أهم النتائج وتفسيرها.

نتائج البحث:

النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الأول:

نصَّ السؤال الأول على: ما نموذج التصميم التعليمي المناسب لتوظيف الروبوتات التفاعلية في تنمية مفاهيم القياس ومهارات التفكير الناقد؟

وللإجابة عن هذا السؤال استخدم البحث الحالي نموذج التصميم العام (ADDIE)، ويعتبر من نماذج التصميم التعليمية الأساسية، ويمر بخمس مراحل، ولكل مرحلة من مراحل نموذج التصميم العام (ADDIE) مجموعة من الخطوات والإجراءات اللازمة لتنفيذها، تمَّ تطبيقها في البحث الحالي على النحو التالي:

1- **مرحلة التحليل (Analysis) :** وهي المرحلة الأولى، ونقطة البداية، وتهدف إلى إعداد خريطة تفصيلية عن الموضوع بشكلٍ كليٍّ، وهي الأساس لجميع المراحل الأخرى في تصميم التعليم، وفي هذه المرحلة تمَّ التحليل وفق التالي:

- **تحليل خصائص المتعلمين:** من خلال مراعاة طبيعة وخصائص العينة، وهم أطفال مرحلة ما قبل المدرسة من (5–6) سنوات، وهي عينة يهدف البحث من خلالها إلى تنمية مفاهيم القياس والتفكير الناقد لديهم؛ باستخدام الروبوت التفاعلي.
- **تحديد المشكلة التعليمية:** تبين من خلال الدراسات والبحوث السابقة – كما هو موضّحٌ في مشكلة البحث سابقًا– قصورٌ في الواقع الميداني عند تقديم المفاهيم الرياضية بشكلٍ عام، ومفاهيم القياس بشكلٍ خاص، وسعى البحث الحالي إلى تقديمها تزامنًا مع المنهج الوطني المطور للذي طُبِّق عام (1445هـ)، وتتمثَّل المشكلة أيضًا في ضعف مهارات التفكير الناقد لدى طفل ما قبل المدرسة.
- **تحديد المحتوى التعليمي:** تمَّ تحديد المحتوى التعليمي للذي يدرسه الأطفال من خلال ما يلي:

أ. اختيار مفاهيم القياس وفق برنامج (الرياضيات الكبرى للأطفال الصغار).

ب. مهارات التفكير الناقد التي تتناسب مع مرحلة ما قبل المدرسة، والتي تمَّ اختيارها من برنامج (ديبونو) للتفكير الناقد للأطفال.

ج. استطلاع آراء معلمات ومشرفات مرحلة ما قبل المدرسة.

د. نتائج الدراسات السابقة.

- **تحديد المهمات التعليمية والأهداف العامة:** تمَّ تحديد الهدف العام للبحث، وهو: تنمية مفاهيم القياس لدى طفل ما قبل المدرسة، والسعي إلى اكتساب وتطوير مهارات التفكير الناقد لديهم.
- **تحليل التقنية المطلوبة:** وفيها تمَّ تحديد التقنية المستخدمة، وهي استخدام الروبوت التفاعلي في تنمية مفاهيم القياس ومهارات التفكير الناقد لدى طفل ما قبل المدرسة.

2- **مرحلة التصميم(Design):** وهي مرحلة وضع المخطط الزمني؛ لتحديد الفترة اللازمة للانتهاء من محتوى مفاهيم القياس وأنشطة التفكير الناقد وبرمجة الروبوت التفاعلي، وذلك من خلال ما يلي:

- تحديد الأهداف التعليمية لكل مفهومٍ من مفاهيم القياس؛ كما هو موضح في اختبار المفاهيم.
- جمع الموارد والمصادر، والتي تتمثَّل في الوسائط المقدَّمة لتنمية مفاهيم القياس وهي: (الفيديو المناسب لمحتوى مفاهيم القياس، وأنشطة مصورة لمفاهيم القياس، وأنشطة مصورة لمهارات التفكير الناقد).
- تقسيم المحتوى العلمي لمفاهيم القياس على (6) أيام، وتصميم أنشطةٍ لمهارات التفكير الناقد، تتناسب مع مفاهيم القياس.
- تصميم الروبوت التفاعلي؛ حيث قامت الباحثة بكتابة السيناريو لبرمجة الروبوت التفاعلي.

3- **مرحلة التطوير (Development):** ويتمَّ في هذه المرحلة ترجمة ما سبق إعداده في مرحلة التصميم – من مخططات وسيناريوهات – إلى مواد تعليمية حقيقية بصورتها الأولية، وتتضمن هذه المرحلة مجموعة من الخطوات كالتالي:

- تحكيم مواد وأدوات البحث: (أنشطة مفاهيم القياس، وأنشطة مهارات التفكير للناقد– اختبار مفاهيم القياس، وسيناريو برمجة الروبوت التفاعلي) من قبل المختصين.
- برمجة الروبوت التفاعلي بمساعدة شركة الأساليب الذكية (بمكة المكرمة).

- تجربة الروبوت التفاعلي على عينة استطلاعية من أطفال مرحلة ما قبل المدرسة، والتحقق من تقبُّل الأطفال له، ووضوح المحتوى المقدم.

4- **مرحلة التطبيق (Implementation):** وهي المرحلة التي يتمُّ فيها تنفيذ وتطبيق تجربة البحث، وقد مرَّت عملية تطبيق تجربة البحث بعدة مراحل، هي:

- اختيار عينة البحث.
- وضع صورة الروبوت التفاعلي داخل ركن التقنية لمدة أسبوع قبل تطبيق التجربة؛ لتهيئة الأطفال لوجوده بينهم خلال فترة التطبيق.
- تطبيق اختبار مفاهيم القياس قبلياً.
- تنفيذ التجربة الأساسية الخاصة بالبحث.
- تطبيق اختبار مفاهيم القياس بعديًا.

5- **مرحلة التقويم (Evaluation):** في هذه المرحلة يتمُّ قياس فاعلية استخدام الروبوت التفاعلي في تنمية مفاهيم القياس والتفكير الناقد لدى طفل ما قبل المدرسة، وهي مرحلة تحليل النتائج وتفسيرها؛ من خلال الإجابة عن تساؤلات البحث، والتحقُّق من فرضياته.

النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثاني:

نصَّ السؤال الثاني على: ما فاعلية استخدام الروبوتات التفاعلية في تنمية مفاهيم القياس لدى طفل ما قبل المدرسة؟

وللإجابة على السؤال تمَّت صياغة ستة فروض صفرية، جرى التحقُّق من صحتها، وذلك على النحو التالي:

1. **نتيجة التحقق من الفرض الأول، ومناقشته وتفسيره:**

ينصُّ الفرض الأول على: "**لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0,05) بين متوسطي درجات الأطفال في التطبيقين القبلي والبعدي في تنمية مفهوم الطول والارتفاع** " وللتحقق من صحة هذا الفرض تمَّ استخدم اختبار (ت) لعينتين مرتبطتين وفيما يلي توضيح هذه النتيجة:

أ–اختبار (ت) لعينتين مرتبطتين:

جدول (6) نتائج اختبار تحليل (ت) لعينتين مرتبطتين للفروق بين متوسطي درجات الأطفال في التطبيقين القبلي والبعدي في تنمية مفهوم الطول والارتفاع

المفهوم	التطبيق	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
الطول والارتفاع	القبلي	30	3.60	1.522	-16.426	0.000
	البعدي	30	7.10	0.923		

*وجود دلالة عند مستوى (0.05)

ب–معدل الكسب لبلاك:

جدول (7) نتائج نسبة الكسب المعدل لبلاك ومتوسطات الاختبار للأداء في التطبيقين القبلي والبعدي لمفهوم الطول والارتفاع

المفهوم	متوسط الدرجات		الدرجة النهائية	معدل الكسب لبلاك	الفاعلية
	التطبيق القبلي	التطبيق البعدي			
الطول والارتفاع	3.60	7.10	8	1.23	دالة لأنها≤ 1.2

يتضح من الجدول (7) أن نسبة الكسب المعدل لبلاك بلغت (1.23)، وهي أكبر من الحد الأدنى للذي قرَّره بلاك للفاعلية، وبذلك يُرفض الفرض الصفري الخاص بفاعلية الروبوت التفاعلي في تنمية مفهوم الطول والارتفاع لدى طفل ما قبل المدرسة، ويُقبل بديله، أي: توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0,05) بين متوسطي درجات الأطفال في التطبيقين القبلي والبعدي في تنمية مفهوم الطول والارتفاع؛ لصالح التطبيق البعدي.

2. نتيجة التحقق من الفرض الثاني، ومناقشته وتفسيره:

ينصُّ الفرض الثاني على: "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0,05) بين متوسطي درجات الأطفال في التطبيقين القبلي والبعدي في تنمية مفهوم الوزن" وللتحقق من صحة هذا الفرض تمَّ استخدم اختبار (ت) لعينتين مرتبطتين؛ وفيما يلي توضيح هذه النتيجة

أ–اختبار (ت) لعينتين مرتبطتين:

جدول (8) نتائج اختبار تحليل (ت) لعينتين مرتبطتين للفروق بين متوسطي درجات الأطفال في التطبيقين القبلي والبعدي في تنمية مفهوم الوزن

المفهوم	التطبيق	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
الوزن	القبلي	30	2.10	0.960	– 9.560	*0.000
	البعدي	30	3.67	0.606		

*وجود دلالة عند مستوى (0.05)

ب–معدل الكسب لبلاك:

وللتحقق من فاعلية الروبوت التفاعلي في تنمية مفهوم الوزن لدى طفل ما قبل المدرسة تمَّ قياس نسبة الكسب المعدل لبلاك، ويوضح جدول (9) متوسط درجات الأطفال في التطبيقين القبلي والبعدي لمفهوم الوزن، ونسبة الكسب المعدل لبلاك، ودلالة هذه النسبة.

جدول (9) نتائج نسبة الكسب المعدل لبلاك ومتوسطات الاختبار للأداء في التطبيقين القبلي والبعدي لمفهوم الوزن)

المفهوم	متوسط الدرجات		الدرجة النهائية	معدل الكسب لبلاك	الفاعلية
	التطبيق القبلي	التطبيق البعدي			
الوزن	2.10	3.67	4	1.22	دالة لأنها ≤ 1.2

يتضح من الجدول (9) أن نسبة الكسب المعدل لبلاك بلغت (1.22)، وهي أكبر من الحد الأدنى الذي قرَّره بلاك للفاعلية، وبذلك يُرفض الفرض الصفري الخاص بفاعلية الروبوت التفاعلي في تنمية مفهوم الوزن لدى طفل ما قبل المدرسة، ويُقبل بديله، أي: توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0,05) بين متوسطي درجات الأطفال في التطبيقين القبلي والبعدي في تنمية مفهوم الوزن؛ لصالح التطبيق البعدي.

3. نتيجة التحقق من الفرض الثالث، ومناقشته وتفسيره:

ينصُّ الفرض الثالث على: "**لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0,05) بين متوسطي درجات الأطفال في التطبيقين القبلي والبعدي في تنمية مفهوم السعة**" وللتحقُّق من صحة هذا الفرض تمَّ استخدم اختبار (ت) لعينتين مرتبطتين؛ وفيما يلي توضيح هذه النتيجة:

أ–اختبار (ت) لعينتين مرتبطتين:

جدول (10) نتائج اختبار تحليل (ت) لعينتين مرتبطتين للفروق بين متوسطي

المفهوم	التطبيق	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
السعة	القبلي	30	1.93	1.048	10.465–	*0.000
	البعدي	30	3.67	0.711		

درجات الأطفال في التطبيقين القبلي والبعدي في تنمية مفهوم السعة

*وجود دلالة عند مستوى (0.05)

ب–معدل الكسب لبلاك:

جدول (11) نتائج نسبة الكسب المعدل لبلاك ومتوسطات الاختبار للأداء في التطبيقين القبلي والبعدي لمفهوم السعة

يتضح من الجدول (11) أن نسبة الكسب المعدل لبلاك بلغت (1.28)، وهي أكبر من الحد الأدنى الذي قرَّره بلاك للفاعلية، وبذلك يُرفض الفرض الصفري الخاص بفاعلية الروبوت التفاعلي في تنمية مفهوم السعة لدى طفل ما قبل المدرسة، ويُقبل بديله، أي: توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0,05) بين متوسطي درجات الأطفال في التطبيقين القبلي والبعدي في تنمية مفهوم السعة؛ لصالح التطبيق البعدي.

4. نتيجة التحقق من الفرض الرابع، ومناقشته وتفسيره:

ينصُّ الفرض الرابع على: "**لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0,05) بين متوسطي درجات الأطفال في التطبيقين القبلي والبعدي في تنمية**

المفهوم	متوسط الدرجات		الدرجة النهائية	معدل الكسب لبلاك	الفاعلية
	التطبيق القبلي	التطبيق البعدي			
السعة	1.93	3.67	4	1.28	دالة لأنها ≤ 1.2

مفهوم الوقت" وللتحقُّق من صحة هذا الفرض تمَّ استخدم اختبار (ت) لعينتين مرتبطتين؛ وفيما يلي توضيح هذه النتيجة:

أ–اختبار (ت) لعينتين مرتبطتين:

جدول (12) نتائج اختبار تحليل (ت) لعينتين مرتبطتين للفروق بين متوسطي درجات الأطفال في التطبيقين القبلي والبعدي في تنمية مفهوم الوقت

المفهوم	التطبيق	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
الوقت	القبلي	30	0.63	0.890	– 17.012	*0.000
	البعدي	30	3.57	1.073		

*وجود دلالة عند مستوى (0.05)

ب–معدل الكسب لبلاك:

جدول (13) نتائج نسبة الكسب المعدل لبلاك ومتوسطات الاختبار للأداء في التطبيقين القبلي والبعدي لمفهوم الوقت

المفهوم	متوسط الدرجات		الدرجة النهائية	معدل الكسب لبلاك	الفاعلية
	التطبيق القبلي	التطبيق البعدي			
الوقت	**0.63**	**3.57**	5	1.26	دالة لأنها ≤ 1.2

يتضح من الجدول (13) أن نسبة الكسب المعدل لبلاك بلغت (1.26)، وهي أكبر من الحد الأدنى الذي قرَّره بلاك للفاعلية، وبذلك يُرفض الفرض الصفري الخاص بفاعلية الروبوت التفاعلي في تنمية مفهوم الوقت لدى طفل ما قبل المدرسة، ويُقبل بديله، أي: توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0,05) بين متوسطي درجات الأطفال في التطبيقين القبلي والبعدي في تنمية مفهوم الوقت؛ لصالح التطبيق البعدي.

5. نتيجة التحقق من الفرض الخامس، ومناقشته وتفسيره:

ينص الفرض الخامس على: "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0,05) بين متوسطي درجات الأطفال في التطبيقين القبلي والبعدي في تنمية مفهوم النقود" وللتحقُّق من صحة هذا الفرض تمَّ استخدم اختبار (ت) لعينتين مرتبطتين؛ وفيما يلي توضيح هذه النتيجة:

أ-اختبار (ت) لعينتين مرتبطتين:

جدول (14) نتائج اختبار تحليل (ت) لعينتين مرتبطتين للفروق بين متوسطي درجات الأطفال في التطبيقين القبلي والبعدي في تنمية مفهوم النقود

المفهوم	التطبيق	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
النقود	القبلي	30	1.17	1.085	10.877-	*0.000
	البعدي	30	3.30	0.596		

*وجود دلالة عند مستوى (0.05)

ب-معدل الكسب لبلاك:

جدول (15) نتائج نسبة الكسب المعدل لبلاك ومتوسطات الاختبار للأداء في التطبيقين القبلي والبعدي لمفهوم النقود

المفهوم	متوسط الدرجات		الدرجة النهائية	معدل الكسب لبلاك	الفاعلية
	التطبيق القبلي	التطبيق البعدي			
النقود	1.17	3.30	4	1.29	دالة لأنها ≤ 1.2

يتضح من الجدول (15) أن نسبة الكسب المعدل لبلاك بلغت (1.29)، وهي أكبر من الحد الأدنى للذي قرَّره بلاك للفاعلية، وبذلك يُرفض الفرض الصفري الخاص بفاعلية الروبوت التفاعلي في تنمية مفهوم النقود لدى طفل ما قبل المدرسة، ويُقبل بديله، أي: توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0,05) بين متوسطي درجات الأطفال في التطبيقين القبلي والبعدي في تنمية مفهوم النقود؛ لصالح التطبيق البعدي.

6. **نتيجة التحقق من الفرض السادس، ومناقشته وتفسيره:**

ينصُّ الفرض السادس على: "**لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0,05) بين متوسطي درجات الأطفال في التطبيقين القبلي والبعدي في تنمية مفاهيم القياس ككل**" وللتحقُّق من صحة هذا الفرض تمَّ استخدم اختبار (ت) لعينتين مرتبطتين؛ وفيما يلي توضيح هذه النتيجة:

أ–اختبار (ت) لعينتين مرتبطتين:

جدول (16) نتائج اختبار تحليل (ت) لعينتين مرتبطتين للفروق بين متوسطي درجات الأطفال في التطبيقين القبلي والبعدي في تنمية مفاهيم القياس ككل

المفهوم	التطبيق	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
القياس ككل	القبلي	30	9.43	3.963	24.418	0.000*
	البعدي	30	21.30	2.680		

* وجود دلالة عند مستوى (0.05)

ب–معدل الكسب لبلاك:

جدول (17) نتائج نسبة الكسب المعدل لبلاك ومتوسطات الاختبار للأداء في التطبيقين القبلي والبعدي لمفاهيم القياس ككل

المفهوم	متوسط الدرجات		الدرجة النهائية	معدل الكسب لبلاك	الفاعلية
	التطبيق القبلي	التطبيق البعدي			
مفاهيم القياس ككل	9.43	21.30	25	1.24	دالة لأنها ≥ 1.2

يتَّضح من الجدول (17) أن نسبة الكسب المعدل لبلاك بلغت (1.24)، وهي أكبر من الحد الأدنى للذي قرَّره بلاك للفاعلية، وبذلك يُرفض الفرض الصفري الخاص بفاعلية الروبوت التفاعلي في تنمية مفاهيم القياس ككل لدى طفل ما قبل المدرسة، ويُقبل بديله، أي: توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0,05) بين متوسطي درجات الأطفال في التطبيقين القبلي والبعدي في تنمية مفاهيم القياس ككل؛ لصالح التطبيق البعدي.

وبناءً على النتائج السابقة يمكن تفسير فاعلية الروبوت التفاعلي في تنمية مفاهيم القياس ككل للاعتبارات التالية:

- مناسبة محتوى مفاهيم القياس لمستوى الأطفال؛ مما أدَّى إلى إشباع فضولهم، وتنمية حب الاستطلاع لديهم، فمفاهيم القياس قريبةٌ من حياتهم اليومية، ويمكن ملاحظتها، والمقارنة بينها، وهذا أدَّى إلى زيادة دافعيتهم للتعلم، ونمو المفاهيم لديهم.

- إن التغذية الراجعة لمفاهيم القياس المقدمة لدى الأطفال من خلال أنشطة الروبوت التفاعلي ساهمت في تعزيز مواطن القوة وعلاج مواطن الضعف لديهم، وبالتالي تشجيعهم، وتمكنهم من المفاهيم المقدمة بشكلٍ أكثر فاعليةً.

عرض النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثالث:

نصَّ السؤال الثالث على: **ما فاعلية استخدام الروبوتات التفاعلية في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طفل ما قبل المدرسة؟** وللإجابة عن هذا السؤال تمَّ ملاحظة ورصد تطور مهارات التفكير الناقد المحدَّدة في البحث، حيث تكون مهمة الروبوت التفاعلي عرض السؤال على الطفل، وتعزيز إجابة الطفل؛ بطرقٍ مختلفةٍ، مثل: (حركات الرأس، وإيماءات العين: لأنت مفكر رائع، والتحية ببالليد)؛ مما يعزِّز إجابات الأطفال بعد كل إجابة، وفي حال لم يتجاوب الطفل يشرح الروبوت الصورة المرفقة بالسؤال؛ حتى يفسِّر للطفل كيفية تحليل الصورة، ومعرفة الإجابة.

أولًا: مهارة تحديد المشكلة.

اتضح أن أطفال مرحلة ما قبل المدرسة يندمجون في أنشطة تحديد المشكلات المختلفة التي تتطلب منهم التفكير الناقد وتمكنهم من التفكير بوضوح، ومحاولة حلها، ويتعلمون كيفية تحديد المشكلات، والنظر في الحلول الممكنة، واتخاذ القرارات، فهم يتطوَّرون تدريجيًّا في التفكير المنطقي، وللقدرة على إيجاد الحلول بشكلٍ مستقلٍ.

جدول رقم (18) أمثلة لإجابات الأطفال المستخرجة من الروبوت التفاعلي

مهارة تحديد المشكلة	استخراج إجابة الطفل المناسبة لمستوى الترميز
مستوى المحتوى المعرفي	فكر يا مفكر! حدد المشكلة التي تواجه الطفلة؟ - تحتاج مساعدة شخص أطول منها.
مستوى التحليل	فكر يا مفكر! حدد المشكلة في وجود عدد كبير من الأشخاص داخل المصعد؟

	- يرن صوت جرس المصعد بأن الوزن زائد فيخرج أحد الأشخاص.
مستوى الربط بالحياة	فكر يا مفكر! حدد المشكلة التي تواجه الطفل عندما يتأخر عن وقت النوم. - التعب وعدم الذهاب للمدرسة.
مستوى العمق واتساع الأفق	فكر يا مفكر! حدد المشكلة التي تواجه الطفل. - يمكن أن يدفع النقود بالبطاقة أو الجوال.

ثانياً: مهارة الملاحظة.

إن أطفال ما قبل المدرسة يبدؤون في تنمية مهارات الملاحظة لديهم، ويصبحون فضوليين، ويبحثون عن تفسيراتٍ للأشياء التي يواجهونها؛ لذلك فإن تشجيع فضولهم الطبيعي، وتوفير فرص الاستكشاف يساعد في تعزيز التفكير الناقد لديهم،فالحلول المنطقية التي يعبِّر عنها الأطفال ماهي إلَّا ملاحظاتٌ دقيقةٌ؛ لتكوين صورةٍ واضحةٍ ومنطقيةٍ للبيئة المحيطة بهم.

مهارة الملاحظة	استخراج إجابة الطفل المناسبة لمستوى الترميز
مستوى المحتوى المعرفي	لاحظ يا مفكر ما الفرق بين الصورتين؟ تختلف الارتفاعات لأنها ليست على خط قاعدي.
مستوى التحليل	فكر يا مفكر! ماذا تلاحظ في كفتي الميزان؟ الدب لعبة خفيفة أما الضفدع داخله جهاز للصوت فهو ثقيل.
مستوى الربط بالحياة	فكر يا مفكر! أمامك صورة لساعتين كلاهما في الوقت نفسه، ما الفرق بينهما؟ صورة (1) الساعة (8) صباحا وقت اللعب في الأركان في الروضة، صورة (2) الساعة (8) وقت الاستعداد للنوم.
مستوى العمق واتساع الأفق	لا يوجد

جدول رقم (19) مثال لإجابات الأطفال المستخرجة من الروبوت التفاعلي

ثالثًا: مهارة السبب والنتيجة.

استخراج إجابة الطفل المناسبة لمستوى الترميز	مهارة الاستدلال الاستقرائي
فكر يا مفكر! استدل من الصورة لماذا لم تدخل سارة اللعبة؟ لأن طولها غير مناسب للعبة.	مستوى المحتوى المعرفي
فكر يا مفكر! استدل من الصورة عن وزن العلبتين. علبة صغيرة فارغة، علبة كبيرة فيها مكعبات.	مستوى التحليل
فكر يا مفكر! استدل من الصورة عن مهنة الشخص؟ محاسب.	مستوى الربط بالحياة
لا يوجد	مستوى العمق واتساع الأفق

أن أطفال ما قبل المدرسة يبدؤون في تطوير مهارات التفكير للناقد من خلال فهم العلاقات والتفكير المنطقي، ويتعلمون إقامة روابط بين السبب والنتيجة؛ إذ إن تطور هذه المهارة يعتمد على الموقف الذي يتطلب تفسيراً للسبب أو النتيجة، وقد تكون بعض الأسئلة لا تحتمل وضع أسبابٍ أو نتائج متعددةٍ، فإجاباتها تكون منطقيةً، ومحدَّدةً بالسؤال، وبعضها يحتمل التفكير ووضع أسبابٍ ونتائج متعددةٍ، فتطوّرت مهارة السبب النتيجة وفقًا للسؤال المقدَّم للطفل.

جدول (20) أمثلة لإجابات الأطفال المستخرجة من الروبوت التفاعلي

استخراج إجابة الطفل المناسبة لمستوى الترميز	مهارة السبب والنتيجة
فكر يا مفكر! ما سبب استخدام الرجل للسلم؟ - السلم يجعل طولنا مرتفع.	مستوى المحتوى المعرفي
فكر يا مفكر! ما السبب الذي يجعل الكرتين غير متساويتين في الوزن ولهما الحجم نفسه؟ - الكرة الملونة كرة شاطئ، والكرة الثقيلة كرة بولينغ.	مستوى التحليل
فكر يا مفكر! ما نتائج مشاهدة الآباد لوقت طويل؟ - ألم العين	مستوى الربط بالحياة
لا يوجد	مستوى العمق واتساع الأفق

رابعا: مهارة الاستدلال الاستقرائي.

أن مهارة الاستدلال الاستقرائي تتطور خلال البحث عن دليلٍ للتوصل إلى النتيجة، فهي تعتمد على ســـؤالٍ أو نشـــاطٍ يعتبر كمقدمةٍ لموقفٍ معين، ومن خلاله يتوصـــل إلى النتيجة، وتختلف إجابات الأطفال وفقًا لكل ســـؤالٍ، واحتمالية تنوع الإجابات فيه، فكلّما كانت الإجابة مفتوحةً كلما كان أدَّى ذلك إلى زيادة انتباه الطفل وإثارة تفكيره.

جدول رقم (21) أمثلة لإجابات الأطفال المستخرجة من الروبوت التفاعلي

مهارة الاستدلال الاستقرائي	استخراج إجابة الطفل المناسبة لمستوى الترميز
مستوى المحتوى المعرفي	فكر يا مفكر! استدل من الصورة لماذا لم تدخل سارة اللعبة؟ - لأن طولها غير مناسب للعبة.
مستوى التحليل	فكر يا مفكر! استدل من الصورة عن وزن العلبتين. -علبة صغيرة فارغة، علبة كبيرة فيها مكعبات.
مستوى الربط بالحياة	فكر يا مفكر! استدل من الصورة عن مهنة الشخص؟ - محاسب.
مستوى العمق واتساع الأفق	لا يوجد

ومما سبق فإن تطور مهارات التفكير الناقد تختلف بين الأطفال، وتختلف حسب نوعية الأسئلة المقدمة،فالمهارات تمرُّ بمراحل وخطواتٍ في التطور والتوسع خلال مرحلةما قبل المدرسة؛ الأمر للذي يتطلب توفير بيئةٍ داعمةٍ، وطرح أسئلةٍ تثير التفكير؛ لكي يطوِّر الأطفال قدراتهم على التفكير خارج الصندوق، ويتمكنون من إنشاء حلول متعددة؛ من خلال عرض المواقف من زوايا مختلفة، وإتاحة الفرص لمشاركة الأطفال في الأسئلة التي تعزِّز التفكير الناقد لديهم. ويمكن تلخيص أهمما أسفرت عنه نتائج التحليل النوعي لتطور مهارات التفكير الناقد فيما يلي:

1- تأكيد دور الروبوت التفاعلي في تطوير أداء أطفال عينة البحث، وتقدُّم مستوى الأطفال في تطور مهارات التفكير الناقد؛ حيث ساهم الروبوت في التوضيح عندما لا يعرف الطفل الإجابة، وفي التعزيز في حالة معرفة الإجابة.
2- إنَّ الأسئلة البسيطة التي لا تحتمل إجاباتٍ متعددةٍ لا تؤدي إلى تغييرٍ نوعيٍّ في مستوى التفكير عند الطفل؛ لذلك ينبغي أن تكون الأسئلة محفِّزة للتفكير،

وتحتمل إجلاباتٍ متعددةً، وتتطلب إجلاباتٍ مفتوحةً؛ حتى يصـــل الطفل إلى مستوياتٍ متقدمةٍ، وتفسيراتٍ مختلفةٍ.

جدول رقم (22) تطور مهارات التفكير الناقد وفقا للمستويات التي توصل لها طفل ما قبل المدرسة

مهارات التفكير الناقد	مستوى المحتوى المعرفي	مستوى التحليل	مستوى الربط بالحياة الواقعية	مستوى العمق واتساع الأفق
تحديد المشكلة	√	√	√	√
الملاحظة	√	√	√	–
السبب والنتيجة	√	√	√	–
الاستدلال الاستقرائي	√	√	√	–

التوصيات:

في ضوء النتائج التي تم التوصل إليها البحث يمكن تقديم التوصيات التالية:

1- تفعيل الشـــراكات المجتمعية مع الشـــركات القائمة على برمجة الروبوتات والذكاء الاصـطناعي؛ وفق قوائم المفاهيم والمهارات المناسـبة لدى طفل ما قبل المدرسة.

2- تهيئة البيئة التعليمية، وإثراؤها بالمواد والأدوات التعليمية والتقنيات اللازمة؛ لتقديم مفاهيم القياس خاصـــةً، والمفاهيم الرياضـــية عامة، وتنمية مهارات التفكير الناقد، وأنواع التفكير المختلفة الأخرى.

3- تحفيز معلمات مرحلة ما قبل المدرسة على استخدام الروبوتات التفاعلية في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طفل ما قبل المدرسة.

4- الاســـتفادة من الروبوتات التفاعلية في توضـــيح المفاهيم الرياضـــية خلال البرنامج اليومي لدى طفل ما قبل المدرسة.

5- دعوة للقائمين في إدارات التعليم على تضـــمين التقنيات المختلفة في تنمية المفاهيم الرياضية ومهارات التفكير العليا.

المقترحات: في ضوء النتائج التي توصل إليها البحث يمكن تقديم المقترحات التالية:

1- ـفاعلية برـنامج تعليميـقائم على الروبوـتات التفاعلية في تنمية المفاهيم العلمية لدى طفل ما قبل المدرسة.
2- فاعلية الروبوتات التفاعلية في اكتســاب مهارات التفكير العليا لدى طفل ما قبل المدرسة.
3- دراسة تقويمية لركن التقنية وأثره في تقديم المفاهيم الرياضية لدى طفل ما قبل المدرسة.
4- دراســـة مقارنة بين الروبوتات التفاعلية والأنشـــطة الحســـية في تنمية مفاهيم القياس لدى طفل ما قبل المدرسة.

المراجع

أولا: المراجع العربية

أبوزينة، فريد. (1997). *أساسيات القياس والتقويم في التربية*، الكويت. مكتبة الفلاح.

أبو موسى، مفيد، والتخاينة، بهجت. (2021). أثر استخدام الروبوت التعليمي من خلال المدخل التكاملي في التحصيل الرياضي لدى طلبة الصف العاشر الأساسي، *المجلة الدولية للأبحاث التربوية*، 45(2)، 201–227.

جنزبريغ، هيربيرت، قرينيس، كارول، وبالفانز، روبيرت. (2018). *الرياضيات الكبرى للأطفال الصغار* (ساما خميس، مترجم) مركز النشر العلمي جامعة الملك عبد العزيز. (العمل الأصلي نشر في 2004).

جنيدي، جيهان. (2020). فاعلية برنامج قائم على التربية الحركية في تنمية بعض المهارات العددية والهندسية والحسابية لطفل الروضة في الروضات الحكومية لمنطقة سكاكا، *المجلة الدولية للبحوث النوعية المتخصصة*، (33)، 99–131.

خليفة، إيمان. (2021). فاعلية التعلم السريع في تنمية المفاهيم العلمية والتفكير الناقد لدى أطفال الروضة، *مجلة دراسات في الطفولة والتربية*، (16)، 309–356.

خميس، ساما. (2018). فاعلية تطبيق برنامج الرياضيات الكبرى للأطفال الصغار في تنمية المفاهيم الرياضية لدى أطفال ما قبل المدرسة، *مجلة الطفولة العربية*، 18(71)، 37–54.

ديبونو. (2015). *برنامج تنمية التفكير للأطفال– أنشطة وتطبيقات*. مركز ديبونو لتعليم التفكير.

السعيدي، علي، والريامي، محمد. (2021). فاعلية استخدام معمل الرياضيات في التحصيل وتنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في محافظة شمال الباطنة–سلطنة عمان، *المجلة العربية للتربية النوعية*، 5(16)، 397–434.

سلامة، سارة. (2020). فاعلية استخدام خبرات الطهي في تنمية مفهوم القياس لدى طفل الروضة، *المجلة العلمية لكلية التربية للطفولة المبكرة*، 7(2)، 87-138.

السيد، أسماء، ومحمد، كريمة. (2020). *تطبيقات الذكاء الاصطناعي ومستقبل تكنولوجيا التعليم*، المجموعة العربية للتدريب والنشر.

شحاتة، حسن، والنجار، زينب. (2003). *معجم المصطلحات التربوية*، القاهرة، الدار المصرية اللبنانية.

عبد المنعم، سهر. (2022). فعالية برنامج باستخدام استراتيجية المحطات التعليمية لتنمية بعض المفاهيم التاريخية ومهارات التفكير للنلقدلدى طفل الروضة، *مجلة دراسات في الطفولة والتربية*، (22)، 494-565.

العتوم، عدنان، بشارة، موفق، والجراح، عبد الناصر. (2011). *تنمية مهارات التفكير (نماذج نظرية وتطبيقات عملية)*، عمان- دار المسيرة.

العساف، صالح. (2013). *المدخل إلى البحث في العلوم السلوكية*، الرياض. دار الزهراء.

عطا الله، ميشيل. (2001). *طرق وأساليب تدريس العلوم*.، دار المسيرة للنشر والتوزيع.

العمري، زهور. (2019). أثر استخدام ربوت دردشة الذكاء الاصطناعي لتنمية الجوانب المعرفية في مادة العلوم لدى طالبات المرحلة الابتدائية، *المجلة السعودية للعلوم التربوية*، (64)، 23-48.

عواده، رائد. (2023). كفاءة الروبوت التعليمي في تدريس مادة الرياضيات من وجهة نظر معلميها في مدينة القدس، *مجلة أبحاث كلية التربية الأساسية*، 19 (2)، 214-238.

الفار، إبراهيم، وشاهين، ياسمين. (2019). فاعلية روبوتات الدردشة التفاعلية لإكساب المفاهيم الرياضية واستبقائها لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، *مجلة تكنولوجيا التربية دراسات وبحوث*، (38)، 541-571.

كامل، أمال، صالح، إيمان، عبد العظيم، حمدي، وصالح، أحمد (2021) معايير تصميم روبوتات الدردشة التفاعلية في بيئات التعلم الالكترونية، *المجلة الدولية للتعليم الالكتروني*، 3(3)، 143-169.

كريسول، جون. (2019). *تصميم البحوث الكمية-النوعية- المزجية* (عبد المحسن القحطاني، مترجم)، دار المسيلة للنشر والتوزيع. (العمل الأصلي نشر في 2014).

نسيم، سحر. (2014). *تنمية المفاهيم الرياضية لدى طفل ما قبل المدرسة*. مكتبة الرشد.

نصار، حنان. (2022). فاعلية استخدام استراتيجية التعلم في تنمية بعض مفاهيم القياس لطفل الروضة، *مجلة كلية التربية*، 4 (106)، 161-184.

هندي، أسامة. (2022). فاعلية برنامج قائم على روبوتات الدردشة التفاعلية مارك آليا المقروءة الفهرسة مهارات بعض لتنمية 21 لدى طلاب المكتبات وتكنولوجيا التعليم بجامعة الأزهر، *المجلة العلمية لعلوم المعلومات*، 9(2)، 160-196.

وزارة التعليم. (2021). *دليل المنهج الوطني لرياض الأطفال*.

ثانيا: المراجع الأجنبية

Allehyani, S. (2019). The Impact of Employing the Thinkers' Keys Strategies on The Development of Preschoolers' Critical and Creative Thinking Toward Emergent Literacy Learning. *Journal of Arts, Literature, Humanities and Social Sciences*, (44), 223-248.

American Psychological Association. (1990). American Philosophical Association's Delphi Research Report, Retrieved March 13, 2024, from, http://www.insightassessment.com/dex.html.

Augello, A., Daniela, L., Gentile, M., Ifenthaler, D., & Pilato, G. (2020). Editorial: Robot-Assisted Learning and Education*, Frontiers in Robotics and AI* .7,1-3.

Bakala, E., Pires, A., & Hourcade, J. (2023). It will surely fall: Exploring Teachers' Perspectives on Commercial Robots for

Preschoolers*, ACM International Conference on Information Technology for Social Good*, 23, 477-486.

Bii, K., Too, J., & Mukwa, C. (2018). Teacher Attitude towards Use of Chatbots in Routine Teaching. Universal*, Journal of Educational Research, 6,* 1586 - 1597.

Chiappetta, E., & Koballa, T. (2009). *Science instruction in the middle and secondary schools: Developing Fundamental Knowledge and Skills (7th Edition)*. Pearson.

Duong, S., Elliott, L., Sidoti, O., Bachman, H., Libertus, M., & Votruba-Drza, E. (2024). Money Talks! The Role of Parents' Discussion of Money for Preschoolers' Math Knowledge, *Journal of Numerical Cognition*, (10), 1-19.

Glaser, B., & Strauss, A. (1967). The Discovery of Grounded Theory: Strategies for Qualitative Research. Mill Valley, CA: Sociology Press.

Gorakhnath, I., & Padmanabhan, J. (2020). Educational Robotics Through Lego for Enhancing Critical Thinking Skill in Science*, Journal of Critical Reviews,* 7(19): 1303-1312.

Hohola, I., & Sorochynska, O. (2022). Pedagogical Tools for the Development of The Fundamentals of Critical Thinking in Preschool Children in the Process of Getting to Knoe the Natural Environment, *Zhytomyr Ivan Franko State University Journal. Pedagogical Sciences*. 2(109), 29-45.

Kewalramani, S., Kidman, G., & Palaiologou, I. (2021). Using Artificial Intelligence (AI)-interfaced robotic toys in early childhood settings: a case for children's inquiry literacy, *European Early Childhood Education Research Journal*, 29(5), 652–668.

Lopez-Caudana, E., Ramírez-Montoya, M., Pérez, S&Rodríguez-Abitia, G. (2020). Using Robotics to Enhance Active Learning in Mathematics: A Multi-Scenario Study. *Mathematics*, 8 (12), 2163. https://doi.org/10.3390/math8122163.

Lupetti,M., & Mechele, M. (2022). Promoting Children's Critical Thinking Towards Robotics through Robot Deception. *IEEE*, 17, 588-597.

Maike, P. (2023). Assessing children's critical thinking through the "Critical Thinking Skills Evaluation Tool" (C.T.S.E.T.), *Journal of Literary Education*, (7), 47-58.

McDonough, A., & Sullivan, P. (2011). Learning to measure length in the first three years of school. *Australasian Journal of Early Childhood, 36*(3), 27–35.

Miles, M., Huberman, A. (1994). *Qualitative Dta Analysis*, Ed2, London, International Education and Professional Publish.

Muñoz. L., Villarreal, V., Morales, I., Gonzalez,J.,& Nielsen, M. (2020). Developing an Interactive Environment through the Teaching of Mathematics with Small Robots, *MDPY Journal Sensors,* 1-23.

Muratovich, M., Kurbon, O. (2024). Some features of the formation of mathematical representations in preschoolers in the process of familiarizing them with the size and shape of objects and the concepts of quantities and numbers, - *Journal of Pedagogical Developments* ,2(4), 162-178.

National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston: NCTM, Inc.

Organisation for Economic and Collaboration Development (OECD). (2019). Educating 21st Century Children: Emotional Well-Being in the Digital Age. *OECD Library*. Retrieved October 7, 2023, from https://www.oecdilibrary.org/education/educating-21stcentury-children_71b7058a-en.

Platas, M. (2018). Three for one: Social, emotional, and mathematical development in preschool and kindergarten. *Spotlight on young children: Social and emotional development,* (72)1, 33-37.

Pnevmatikos, D., & Christodoulou, P. (2019) Promoting Critical Thinking Dispositions in Children and Adolescents Through Human-

Robot Interaction with Socially Assistive Robots. *Springer Nature Switzerland*, (993), 153–165.

Rahmawati, S., Maulidiyah, E. (2020). Literature Study of Modification Scale Media In Learning MEASUREMENT Concepts of Children 5-6 Years Old, *Early Childhood Education and Development Journal, 2(2), 13-25.*

Schenke, K., Redman, E., Chung, G., Chang, S., Parks, C., & Roberts, J. (2020). Does “Measure Up!” measure up? Evaluation of an iPad app to teach preschoolers measurement concepts, *Computers and Education,* (146), 1-37.

Sullivan, A., & Bers, M. (2019). Investigating the Use of Robotics to Increase Girls’ Interest in Engineering During Early Elementary School. *International Journal of Technology and Design Education*, 29,1033–1051.

Tseng, J., & Li, W. (2023). Innovative Voice-Activated Robots for Computational Thinking Education: Design and Development*, Seas Transactions on Advances in Engineering Education*, (20),52-50.

Thomas, H. (2020). Critical literature review on chatbots in education. *International Journal of Trend in Scientific Research and Development*, *4*(6), 786–788.

Yarali, K., & Aytar, A. (2020). The Critical Thinking Skills Test for 5–6-year-Old Children (CTTC): A Study of Validity and Reliability. *Elementary Education Online*, 19(3), 1439-1449. 10.17051/ilkonline.2020.730757.

Zaga, C. (2019). Designing the future of education: from tutor robots to intelligent playthings, *Mindshift over Human Factors*, 44 (3),1-5.

Zguda, P., Kołota,A., Jarosz, M., Sondej,F., & Izui, T. (2018). On the Role of Trust in Child-Robot Interaction, *The National Centre for Research and Development (NCBR)*, 1-6.