Journal of Curriculum and Teaching Methodology (JCTM) • Vol 3, Issue 7 (2024) • P: 75 - 59
https://journals.ajsrp.com/index.php/jctm
ISSN: 2790-7333 (Online) • ISSN: 2790-7325 (Print)

Teachers' practice of mathematical representation, and its relationship to the preschooler's utilization of it in expressing mathematical ideas

Mrs. Reem Khlifa Al-Owaidh*[1], Co-Prof. Sama Fouad Khomais[1]

[1] Faculty of Human Sciences & Design | King Abdulaziz University | KSA

Received: 10/06/2024

Revised: 23/06/2024

Accepted: 18/06/2024

Published: 30/07/2024

* Corresponding author: rsalehalowaidh@stu.kau.edu.sa

Citation: Al-Owaidh, R. KH., & Khomais, S. F. (2024). Teachers' practice of mathematical representation, and its relationship to the preschooler's utilization of it in expressing mathematical ideas. *Journal of Curriculum and Teaching Methodology, 3*(7), 59 – 75. https://doi.org/10.26389/AJSRP.R100624

2024 © AISRP • Arab Institute of Sciences & Research Publishing (AISRP), Palestine, all rights reserved.

• **Open Access**

This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY-NC) license

Abstract: The study aimed to uncover the relationship between teachers' level of practice of mathematical representation and the preschooler's utilization of it in expressing mathematical ideas. The study followed the descriptive correlational approach and used two observation forms, one for the teacher and one for the child. The sample consisted of (15) preschool teachers working in kindergarten schools that use a mathematics program in their daily curriculum in Al-Ahsa city, and (120) children in their classrooms. The data was statistically analyzed using mean, standard deviations, and Pearson correlation coefficient to find the relationship. The results indicated a statistically significant positive correlation between teachers' practices of mathematical representation and the utilization of children in expressing mathematical ideas. The study also revealed that the level of teachers' practices of mathematical representation was low, as well as the level of children's utilization of mathematical representation in expressing their ideas. Based on the results, the study recommends providing professional development programs for early childhood teachers that include methods of using mathematical representations in presenting and explaining mathematical concepts. Sufficient time and developmentally appropriate activities should be provided for all children to engage in mathematical activities in general, and mathematical representation in particular.

Keywords: Teaching practices, mathematical representation, preschool children, early mathematics learning

ممارسة المعلمات لعملية التمثيل الرياضي وعلاقتها بتوظيف طفل ما قبل المدرسة له في التعبير عن الأفكار الرياضية

أ. ريم خليفه العويض*[1]، أ.م.د/ ساما فؤاد خميّس[1]

كلية علوم الإنسان والتصاميم | جامعة الملك عبد العزيز | المملكة العربية السعودية

المستخلص: هدفت الدراسة إلى الكشف عن العلاقة بين مستوى ممارسة المعلمات لعملية التمثيل الرياضي وتوظيف طفل ما قبل المدرسة له في التعبير عن الأفكار الرياضية. اتّبعت الدراسة المنهج الوصفي الارتباطي، واشتملت الأدوات على بطاقتي ملاحظة مغلقة لكل من المعلمة والطفل. تم اختيار العينة بطريقة قصدية، وتكونت من (15) معلمة في مرحلة ما قبل المدرسة، يعملن في مدارس رياض الأطفال التي تطبق برنامج رياضيات خلال البرنامج اليومي في مدينة الأحساء و(120) طفل من الأطفال في فصولهن، وتم معالجة البيانات إحصائيًا باستخدام البرنامج (SPSS)، خلصت النتائج إلى وجود علاقة ارتباطية موجبة دالة إحصائيًا بين درجات ممارسات المعلمات للتمثيل الرياضي وتوظيف الطفل له في التعبير عن الأفكار الرياضية، كما أظهرت أنّ مستوى ممارسات المعلمات لعملية التمثيل الرياضي جاء بمستوى منخفض، ومستوى توظيف الطفل لعملية التمثيل الرياضي في التعبير عن أفكاره الرياضية جاء بمستوى منخفض. وفي ضوء النتائج توصي الدراسة بتوفير برامج تطوير مهني لمعلمات الطفولة المبكرة تتضمن طرق استخدام التمثيلات الرياضية في تقديم وشرح مفاهيم الرياضيات، وتوفير الوقت الكافي والأنشطة الملائمة نمائيًا لجميع الأطفال للانخراط في أنشطة الرياضيات عامةً والتمثيل الرياضي خاصة.

الكلمات المفتاحية: الممارسات التدريسية، التمثيل الرياضي، طفل ما قبل المدرسة، تعلم الرياضيات المبكر.

1- المقدمة.

تُعد الرياضيات من العلوم المهمة التي تحتل مكانة كبيرة في هذا العصر الذي يتسم بسرعة التغيير في جميع نواحي الحياة، ويلازم التطور والتغير في العلوم والمعرفة الإنسانية تطور كبير في الاهتمام بالرياضيات، لذلك زاد الاهتمام في المملكة العربية السعودية بتطوير مناهج الرياضيات، وأساليب تعليمها، وإعداد معلمها وتنمية مهاراتهم المهنية. وتُعد مرحلة ما قبل المدرسة من أهم المراحل الدراسية التي يكتسب فيها الأطفال المهارات والخبرات الحياتية الأساسية، ويلعب تعلم الرياضيات فيها دوراً مهماً في تطوير قدرات الأطفال لما له من خصائص في دعم مهارات التفكير، لذلك يعد فهم الأطفال للرياضيات في هذه المرحلة هدف أساسي، يتم من خلال التدريس الفعّال والتعلم، وهذا ما أكدته العديد من الدول منها سنغافورة، وماليزيا (Baker et al, 2020).

ويُعد التمثيل الرياضي واحد من أهم معايير العمليات الرياضية التي أصدرها المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) في الولايات المتحدة الأمريكية عام 2000، واللازمة لتعلم الرياضيات في مرحلة ما قبل المدرسة، حيث أنها أداة تقوي التفكير وتُعمق فهم الطفل فهي تعمل على الربط بين الأفكار والطرق التي يمكن أن يُعبّروا بها عن تفكيرهم، ويقوم الأطفال بتمثيل أفكارهم الرياضية من خلال أشياء محسوسة، فالتمثيلات المحسوسة هي الأساس لوصول الطفل للتفكير الرمزي في المراحل المتقدمة (NCTM, 2000).

ويُسهم المعلم كمحرك أساسي في توفير الخبرات التي تحدد نوعية تعلم الأطفال عند تقديم المفاهيم الرياضية (محمد، 2006). لذلك يجب على المعلم تقديم الممارسات التدريسية في إطار تفاعلي وتكاملي؛ لكي تتم عملية التعلم بشكل جيد، حيث إن توفير أنشطة ينخرط فيها الأطفال من مهمات وتجارب مصممة لتعميق أفكارهم وترابطها يضمن فهم الطفل للأفكار الرياضية، كما يتعلمون ربط الأفكار وإعادة تنظيم المعرفة من خلال الحوار المثمر بينهم (الجابري والشوارب، 2018). وتشير دراسة عبيده (2016)، ودراسة عبد الرحمن وآخرون (2019)، ودراسة عويضة (2020) إلى فاعلية التمثيلات الرياضية في تنمية العديد من المهارات الرياضية، حيث إنه يتضمن تمكين المتعلم من التفسير والبناء والربط بين الأفكار من خلال استخدام تمثيلات بصرية ومادية، تؤدي إلى زيادة فهم المتعلم للأفكار الرياضية.

وفي هذا الشأن، يشير المومني (2022) إلى الدور الإيجابي الذي يقدمه المعلم لإكساب المتعلمين المهارات الرياضية من خلال اختيار الممارسات الصفية وتصميم الأنشطة وصياغة المواقف التي تُمكن المتعلمين من إنتاج طرائقهم المتنوعة في حل المشكلة الرياضية على قدر من السرعة والدقة، ولأهمية الممارسات التعليمية للرياضيات في مراحل مبكرة وبأساليب ملائمة لهذه المرحلة الأساسية التي تبنى فيها معارف الطفل، فمن الأهمية بمكان الكشف عن العلاقة بين مستوى ممارسة المعلمات لعملية التمثيل الرياضي وتوظيف طفل ما قبل المدرسة له في التعبير عن الأفكار الرياضية.

مشكلة الدراسة:

تشير نتائج اختبار (TIMSS) في الرياضيات بأن نسبة (49%) من أطفال المملكة في الصف الرابع الابتدائي لم يصلوا حتى إلى المعيار المنخفض في الاختبار لعام 2019 (هيئة تقويم التعليم والتدريب، 2020). كما أظهرت نتائج (TIMSS) أن المتعلمين الذين حضروا حصص دراسية واضحة في الرياضيات حصلوا على أداء أفضل من زملائهم في الاختبار (هيئة تقويم التعليم والتدريب، 2020)، وجاءت نتائج دراسة Arends et al. (2017) لتوضح أن هناك علاقة بين ممارسات المعلم في الصف وأداء المتعلم، ومن الأهمية بمكان أن تبدأ تلك الممارسات التي تنمي القدرة على ممارسة العمليات الرياضية واستخدامها في التفكير والتعبير من مرحلة ما قبل المدرسة، نظراً لطبيعة الرياضيات التراكمية، حيث أنّ (NCTM)، والجمعية الوطنية لتعليم الأطفال الصغار National Association of the Education of Young Children (NAEYC) في الولايات المتحدة الأمريكية تؤكدان على أهمية تعليم الرياضيات في هذه المرحلة؛ لما لها من أثر في وضع أساس للنجاح اللاحق في الرياضيات (NAEYC & NCTM, 2010).

ومن المعلوم أنه من الصعب على طفل مرحلة ما قبل المدرسة اكتساب المفاهيم الرياضية المجردة، من هنا جاءت أهمية الممارسات المرتبطة بتمثيل المفاهيم الرياضية حيث أنها تُعد جزء لا يتجزأ من تعليم الرياضيات في هذه المرحلة المبكرة، لتسهيل استيعاب مفاهيمها المجردة، ولوصول الأطفال إلى فهم جيد للرياضيات ينبغي على المعلمات إيجاد تمثيلات رياضية ملائمة نمائيًا باستخدام المواد المحسوسة، والرسومات، والجداول، والرموز الرياضية التي تساعدهم على استيعاب المفاهيم المجردة من خلال تمثيلها بأشكال متعددة (Bobis & Way, 2017). وبالرغم من هذه الأهمية لمعيار التمثيل، إلا أن دراسة العليان (2017) أظهرت عدم توفر معيار التمثيل الرياضي في مؤشرات معايير العمليات الرياضية المدرسية العالمية في أداء معلمي الرياضيات. كما أشارت دراسة الجابري والشوارب (2018) إلى أن أقل الممارسات التعليمية التي تتبعها المعلمات كانت في مجال التمثيل الرياضي.

وفي ميدان تعليم رياض الأطفال، يُلاحظ اعتماد المعلمات في ممارساتهم لتعليم الرياضيات على المواد المحسوسة في الفصل لتقديم المفاهيم الرياضية المرتبطة بالأعداد والعمليات عليها، ومن ثم الانتقال لكتابة الرقم في كتاب الأرقام دون تعميق للمفهوم الرياضي لدى الأطفال، لذا فقد تم القيام بدراسة استطلاعية للتعرف على مستوى ممارسات معلمات رياض الأطفال المتعلقة بالتمثيل الرياضي، تم نشرها إلكترونياً لمدة أسبوعين خلال الفصل الدراسي الأول لعام 1443/1442هـ، وأظهرت النتائج تركيز المعلمات على المواد المحسوسة في الغالب، في حين كان التركيز على ممارسات للتمثيلات المتعددة بنسبة أقل، ومن خلال البحث في الأدبيات السابقة، يلاحظ الاهتمام بقياس فاعلية وأثر استراتيجيات مختلفة في تنمية التمثيل الرياضي لدى الأطفال دون التعمق في العلاقة بين ما تمارسه المعلمات وما يطبقه الأطفال تعبيرًا عن فهمهم.

أسئلة الدراسة

بناء على ما سبق؛ تتحدد مشكلة الدراسة في السؤال التالي:

ما العلاقة بين مستوى ممارسة المعلمات لعملية التمثيل الرياضي وتوظيف طفل ما قبل المدرسة له في التعبير عن الأفكار الرياضية؟ومن السؤال الرئيس تنبثق الأسئلة التالية:

1- ما مستوى ممارسة المعلمات لعملية التمثيل الرياضي؟
2- ما مستوى توظيف الطفل لعملية التمثيل الرياضي في التعبير عن أفكاره الرياضية؟

فرضية الدراسة:

"توجد علاقة دالة إحصائيًا بين ممارسات المعلمات للتمثيل الرياضي وتوظيف الطفل له في التعبير عن الأفكار الرياضية".

أهداف الدراسة

تهدف الدراسة إلى:

1- تحديد مستوى ممارسة المعلمات لعملية التمثيل الرياضي.
2- تحديد مستوى توظيف الطفل لعملية التمثيل الرياضي في التعبير عن أفكاره الرياضية.
3- الكشف عن العلاقة بين مستوى ممارسة المعلمات للتمثيل الرياضي وتوظيف الطفل له في التعبير عن أفكاره الرياضية.

أهمية الدراسة:

- **الأهمية النظرية:**

تُعد هذه الدراسة من الدراسات العربية التي بحثت في مستوى ممارسات المعلمات للتمثيل الرياضي وعلاقته بتوظيف الطفل له في التعبير عن أفكاره الرياضية، ومن المأمول أن تُمثل إضافة تثري المكتبة البحثية العربية حيث إنها تقدم إطارًا نظريًا ودراسات سابقة في مجال مستوى ممارسات كل من المعلم والأطفال في التمثيل الرياضي.

- **الأهمية التطبيقية:**

قد تسهم نتائج الدراسة وتوصياتها كما يلي:

- التعرف على مستوى المعلم والأطفال في التمثيل الرياضي قد يساهم في تشجيع الباحثين على إجراء دراسات لتحسين مهارات المعلم وأطفال مرحلة ما قبل المدرسة في الرياضيات، والحصول على نتائج أفضل في الاختبارات الدولية للرياضيات مثل (TIMSS)، والاختبارات الوطنية مثل (اختبار نافس).
- لفت نظر القائمين على التعليم إلى أهمية الممارسات التعليمية القائمة على معايير المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM) في تعليم الرياضيات لأطفال ما قبل المدرسة.
- توجيه المشرفين التربويين في توجيه المعلمات نحو استخدام الممارسات القائمة على التمثيل الرياضي، وتقديم الدورات التدريبية التي تعمل على رفع كفاءاتهم المهنية في ذلك.
- توجيه اهتمام المعلمات للممارسات التعليمية التي تنمي التمثيل الرياضي لدى أطفال مرحلة ما قبل المدرسة، وإكسابهم لجميع المهارات مما يجعلهم متعلمين مستقلين نشطين قادرين على ممارسة أنشطة الرياضيات بمرونة ومتعة.

حدود الدراسة:

- **الحدود الموضوعية:** كشف العلاقة بين مستوى ممارسة المعلمات لعملية التمثيل الرياضي وتوظيف طفل الروضة له في التعبير

عن الأفكار الرياضية.

- **الحدود البشرية والمكانية:** تقتصر الدراسة على معلمات مرحلة ما قبل المدرسة، وأطفال هذه المرحلة في المستوى التمهيدي (روضة ثالث KG3) في مدارس رياض الأطفال التي تطبق برنامج رياضيات خلال البرنامج اليومي في مدينة الأحساء.
- **الحدود الزمانية:** الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي 1445هـ

مصطلحات الدراسة

- **معيار التمثيل الرياضي**: هو أحد معايير العمليات الرياضية التي أصدرها المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM) التي توضح ما ينبغي أن تتضمنه برامج الرياضيات التعليمية، ويتمثل في استخدام الأطفال في مرحلة ما قبل المدرسة حتى الصف الثاني للتمثيلات متعددة في توضيح المفهوم الرياضي باستخدام الصور، والرسوم، والمواد المحسوسة، والجداول، والرسوم البيانية، ورموز الأرقام لبناء أفكار جديدة والتعبير عن الأفكار الرياضية حيث إنها تكسب الأطفال القدرات التي تساعدهم على تفسير الظواهر الرياضية والمادية والاجتماعية (NCTM, 2000).
- **ممارسات المعلمة**: تُعرف ممارسات المعلمة اصطلاحًا: بأنها الأداء الحقيقي من السلوكيات والأفعال والطرق التي تستخدمها المعلمات أثناء تقديم المادة العلمية بهدف إكساب المعرفة للمتعلم (الشمري، 2019).
  - **ممارسات المعلمة للتمثيل الرياضي إجرائياً**: هي مجموعة من المهارات والأفعال والطرق التي تقوم بها المعلمات أثناء تعليم الرياضيات من خلال تقديم الأفكار الرياضية باستخدام المواد المحسوسة أو شبه المحسوسة أو الرموز الرياضية، وتقاس إجرائياً بالمستوى الذي تحصل عليه المعلمة في بطاقة الملاحظة.
- **طفل ما قبل المدرسة**: هو الطفل الذي يتراوح عمره ما بين (4-6) سنوات والملتحق بالمؤسسات التربوية المخصصة لمرحلة ما قبل المدرسة، لتنمية مهاراته وإشباع حاجاته (العناني، 2008).
  - **التمثيل الرياضي لدى طفل ما قبل المدرسة إجرائياً**: قدرة الطفل على التعبير بوضوح عن الأفكار والفهم الرياضي بصورة أخرى مكافئة لها باستخدام المواد المحسوسة، وشبه المحسوسة، والرموز الرياضية، وتقاس إجرائياً بالدرجة التي يحصل عليها الطفل في بطاقة الملاحظة.

2- الإطار النظري والدراسات السابقة.

2-1الإطار النظري.

2-1-1 مفهوم التمثيل الرياضي

يُعد التمثيل الرياضي عنصر أساس في تعليم وتعلم الرياضيات، وقد أكدت (NCTM)، والتي تُعد من أكبر المؤسسات التربوية التي تبحث في تعلم وتعليم الرياضيات المدرسية في الولايات المتحدة، على أهمية التمثيلات الرياضية في وصول المتعلم إلى فهم العلاقات والمفاهيم الرياضية، وتُعرّف التمثيلات الرياضية بأنها: قدرة المتعلم على تمثيل الفكرة الرياضية والتعبير عنها بوضوح من خلال استخدام الرسوم والكلمات والجداول والمحسوسات (عجلان والخزيم، 2016). ويمكن أنْ تُعرّف التمثيلات الرياضية بأنها: عملية تحويل الفكرة أو النص الرياضي سواءً كانت ألفاظ أو كلمات أو رموز أو أشكال أو جداول إلى نماذج محسوسة (خطاب وعبد ربه، 2019).

2-1-2 أهمية التمثيل الرياضي

وضح خطاب وعبد ربه (2019) ورجب وآخرون (2009) تأكيد (NCTM) على أهمية احتواء برامج تعليم الرياضيات من مرحلة ما قبل المدرسة على الأنشطة التي تُمكّن كل متعلم من بناء واستخدام التمثيلات الرياضية في تنظيم وتسجيل الأفكار وإيصالها، حيث ينبغي أن يفهم المتعلمون أنّ تمثيل الأفكار الرياضية بصورة مكتوبة ضرورة لتعلم الرياضيات والتعامل معها وفهمها، على سبيل المثال يكتسب المتعلمين مفهوم الكسور من خلال تمثيل قطع الدائرة أو المستطيل باستخدام الكتل المحسوسة التي توضح معنى الأجزاء في الكسور، وينطبق عليها العديد من المفاهيم المدرسية الأخرى التي ينبغي أن تُتاح فيها التمثيلات المتعددة التي تدعم فهم المتعلمين، مع التأكيد على أهميتها في جميع المراحل الدراسية.

ويُعد الاهتمام بالتمثيلات الرياضية أحد أساسيات تعليم وتعلم الرياضيات، فهي تساهم في تطوير قدرة المتعلم على التعلم باستخدام التمثيلات التي تساعده على تحقيق فهم أفكار الرياضيات، وذلك من خلال بناء شبكة عقلية بين المفاهيم عند استخدام التمثيلات بأنواعها المختلفة، والتي تعمل بدورها على بناء قاعدة صلبة تُحقق الفهم العميق للمتعلم، ويظهر اعتماد العديد من الدول التمثيلات الرياضية في محتوى الكتب المدرسية منها اليابان وسنغافورة وكندا وفرنسا وإنجلترا والولايات المتحدة، حيث أنها ضمّنت تلك

التمثيلات بطرق متنوعة لدعم فهم المتعلم وتطويره للرياضيات باستخدام النماذج المحسوسة والصور والرسوم، ومن ثم الانتقال إلى استخدام التجريد باستخدام الرموز وربط التمثيلات الرياضية بالواقع الحقيقي، وقد يكون اهتمام تلك الدول باستخدام التمثيلات الرياضية أحد الأسباب التي أدت إلى تفوقها في الاختبارات الدولية للرياضيات (الأحمدي، 2015)، ولاتزال تلك الدول تتفوق في اختبارات الرياضيات الدولية بناءً على نتائج اختبار (TIMSS) لعام 2019 (هيئة تقويم التعليم والتدريب، 2020).

2-2-3-طرق الأطفال في التعبير عن تمثيلاتهم الرياضية

وهناك طرق للأطفال في التعبير عن تمثيلاتهم الرياضية لذلك ينبغي تطوير وتكوين تفكير الأطفال مبكرًا وفي الوقت المناسب، لأن عدم العناية بتنمية التفكير في سن مبكر يجعل من الصعب تعويضه في سنوات متقدمة، وقد أكد علم النفس أن هياكل التفكير تتشكل تقريباً في سن 4- 5 سنوات (Umarova, 2022).

ويُعد استخدام الأصابع من التمثيلات الأكثر شيوعاً للأعداد لدى الأطفال وهي ملائمة للتمثيل، كما يمكن اعتبارها من المواد المحسوسة، فعلى سبيل المثال عندما يُعبر عن العناصر المحسوبة عن طريق إظهار إصبع واحد في كل مرة أثناء العد بصوت عالٍ، ومن ثم تُمثل الأصابع العناصر التي تم عدها، فإن الأصابع تقدم تمثيلاً حسياً مختلفاً عن التعبير الرمزي للعدد (Bjorklund & Palmér, 2022).

ويقوم الأطفال بالتعامل مع المشكلات الرياضية بطرق متنوعة، ويُبنى عليها إنشاؤهم للتمثيلات الرياضية وتقديمهم للحجج (Anantharajan, 2020). حيث يوجد ارتباط بين التمثيل والفهم، فمستوى فهم الطفل مرتبط بأنواع التمثيلات التي يستخدمها، وقدرته على استخدام أنماط تمثيل مختلفة حيث إن الذين يستخدمون طريقة تمثيل واحدة فقط للحل قد يكون فهمهم لمسائل الرياضيات محدودًا.

2-2-4-ممارسات المعلم

تُعد ممارسات المعلم التدريسية ركيزة رئيسية لنجاح العملية التعليمية، فمن خلالها تحدث عملية نقل وتبادل المفاهيم والخبرات والمهارات بين عناصر العملية التعليمية. وتعرّف الممارسات التدريسية بأنها: الأفعال والسلوكيات وطرق التعليم التي يقوم بها المعلم في الصف من أجل إكساب التعلم للمتعلم (الشمري والعريني، 2019)، وجاءت الممارسات التدريسية الحديثة لتوضح بأنّها: عملية ديناميكية بين المعلم والمتعلم والمادة التعليمية تتم داخل الصف أو خارجه وذلك من خلال مصادر المعرفة المتنوعة (العنزي، 2020). ويمكن القول بأنّ الممارسات بدأت بالتركيز على المعلم كمقدم أساسي للمعرفة، ثم انتقلت إلى الاهتمام بالتفاعل بين عناصر عملية التعلم من معلم ومتعلم ومادة تعليمية، كما أن الممارسات تشتمل على السلوكيات والأهداف والتخطيط وتحديد الوسائل من وسائط واستراتيجيات، والتغذية الراجعة للأداء، أي التركيز على مقومات المحتوى الدراسي، وتُعد الممارسات مجموعة من الاستجابات يؤديها المعلم أثناء تقديم عملية التعلم.

2-2-5-معايير الممارسات التدريسية الصحيحة

لقد قامت الجمعية الأمريكية لعلم النفس بوضع عشرين مبدأ من المبادئ التي ينبغي أن يراعيها المعلم أثناء الممارسات التدريسية في مرحلة الطفولة المبكرة، وتم اختيار بعض من هذه المبادئ لارتباطها بعملية التعليم بصورة مباشرة، المبدأ الأول والثاني أنّ معتقدات وتصورات الأطفال حول قدراتهم وذكائهم ومعارفهم الفعلية يؤثر على أدائهم وتعلمهم، المبدأ الثالث أنّ التطور المعرفي للأطفال لا يرتبط بمراحل النمو العامة كما ذكرت بعض النظريات ولكن يمكن توفير التعلم الذي يساعد على تطور الإدراك من خلال التفاعل مع الآخرين أو مع أدوات تعليمية متطورة، المبدأ الرابع إنّ تعميم التعلم في سياقات متعددة جديدة ليس بالأمر السهل على الأطفال بل يحتاج إلى تسهيل بتوفير استراتيجيات وممارسات مختلفة، المبدأ الخامس إنّ الممارسات والاستراتيجيات التدريسية تساعد في اكتساب الأطفال المعرفة والمهارة على المدى الطويل ليصبحوا أكثر ذكاءً، المبدأ السادس تقديم التغذية الراجعة الواضحة والمنتظمة في الوقت المناسب أمر بالغ الأهمية في زيادة تعلم الأطفال، المبدأ الثامن توفير الممارسات التي تعزز الإبداع لدى الأطفال، والمبدأ التاسع والعاشر أنّ الأطفال يثابرون بشكل أكبر أثناء مواجهة المهام الصعبة عندما يكون هدفهم إتقان ما يعملونه، ويستمتعون بالتعلم عندما يمتلكون دوافع داخلية للوصول للإنجاز، المبدأ الحادي عشر إنّ توقعات المعلمين تؤثر على دافعية المتعلمين للتعلم المستمر وتحقيق الأهداف، المبدأ الثاني عشر إنّ تحديد أهداف تعلم قصيرة المدى تحتمل قدر من الصعوبة يعزز إمكانية تحديد أهداف طويلة المدى، المبدأ الثالث عشر والرابع عشر أنْ يكون التعلم في سياقات اجتماعية يتيح التفاعل والتواصل مع الآخرين أثناء تدريس وتعلم الأطفال، المبدأ التاسع عشر قيام المعلم بقياس معارف ومهارات الأطفال وقدراتهم عن طريق استخدام وسائل تقييم قائمة على العلوم النفسية ذات الجودة (American Psychological Association, 2019). ومن خلال ما ذكرته الجمعية الأمريكية من مبادئ تعليم وتعلم الأطفال المبكر يظهر أنّ

استخدام المعلم للممارسات التدريسية بناءً على تلك المبادئ المتنوعة القائمة على التدريس التفاعلي يكون أكثر فاعلية في تعليم الأطفال وله تأثير على تحصيل المتعلمين (Schwerdt & Wuppermann, 2008).

2-2-6 معايير الممارسات التدريسية في الرياضيات

أصدرت (NCTM) ثماني ممارسات لتدريس الرياضيات بصورة فعّالة، تساعد المعلمين على انتقاء الممارسات الصحيحة في الوقت المناسب لها من أجل توفير تجربة تعليمية ممتعة للمتعلمين، وذلك بناءً على المعرفة بالمتعلمين والفهم العميق لمحتوى الرياضيات الملائم للمرحلة ما يدعم التوقعات (NCTM, 2014)، وهذه الممارسات هي: تحديد أهداف الرياضيات التي تركز على التعلم، وتنفيذ المهام التي تعزز التفكير وحل المشكلات، واستخدام وربط التمثيلات، وتعزيز النقاش الرياضي الهادف، وطرح الأسئلة الهادفة، بناء المعرفة والطلاقة الإجرائية بناءً على الاستيعاب المفاهيمي، ودعم الجهد الذي يقدم المخرجات الإيجابية في تعلم الرياضيات، واستخدام واستنباط أدلة على تفكير المتعلمين. وبذلك يتضح من هذه الممارسات الثمانية أن التمثيل يُعد من الممارسات والمهارات التعليمية الجوهرية خلال العملية التدريسية، والتي ينبغي على المعلمين العناية بها والتخطيط لها وتوفير الفرص والمواقف والأدوات والمواد التفاعلية اللازمة لممارستها بهدف تحقيق التعلم بمستوى ملائم من الاستيعاب المفاهيمي والطلاقة الإجرائية والتفكير الرياضي، ولدعمهم للتمكن من حل المشكلات الرياضية، حيث احتل استخدام وربط التمثيلات المرتبة الثالثة، وهو أساسي لتحقيق الممارسات التالية بعدها من طرح الأسئلة وبناء المعرفة والطلاقة الإجرائية بناء على الاستيعاب المفاهيمي، ودعم الجهد الذي يقدم المخرجات الإيجابية.

2-2-7ممارسات المعلم للتمثيل الرياضي

يستخدم المعلمون العديد من التمثيلات الرياضية في ممارساتهم التدريسية لتسهيل عملية تعلم الرياضيات ولِلتّخفيف من بعض الصعوبات التي قد يواجهها المتعلمون في فهم المحتوى الرياضي المجرد، فالتمثيلات تجعل الرياضيات أكثر حسية وجاذبية، وحين يُركز المعلم على نوع سائد من التمثيلات في تعلم وتعليم الرياضيات، فإن ذلك يؤدي إلى صعوبات في استيعاب المتعلمين للمحتوى الرياضي، لذلك يجب أن يكون هناك ترجمة للتمثيلات الرياضية من وضع لآخر، لأنها ممارسة تعليمية تعمل على تحقيق الفهم وبالتالي الطلاقة، بالإضافة إلى أنها مهارة يحتاج المتعلمون إلى تطويرها ليصبحوا أكثر كفاءة في تعلم الرياضيات، كما أنّ المعلم بحاجة إلى فهم آثار التمثيل على المتعلمين من أجل تقديم الرياضيات بصورة أكثر فاعلية (Mainali, 2021).

ولكن هناك عدة أمور لا بد من أن يضعها المعلم في اعتباره عند استخدام التمثيلات الرياضية، منها: تحديد أفضل التمثيلات التي يستطيع المتعلم من خلالها تمثيل واستيعاب الفكرة الرياضية، وتحديد طريقة المتعلمين في الاستفادة من تلك التمثيلات لتنظيم أفكارهم، والتَوصل للمفهوم الرياضي، بالإضافة إلى محاولة تقصي أفضل التمثيلات التي تتناسب مع نمط تفكير المتعلمين، وتُطور من مستواه، ويستطيع المتعلم من خلالها الربط بين التمثيلات، لتثبيت المفاهيم الرياضية في ذهنه (البرازي والموسى، 2022). وتُعد ملاحظة المعلم المخطط لها لتفكير الأطفال أمر بالغ الأهمية، حيث إن المتعلمين يتعلمون أكثر عندما يعرف المعلمون المزيد عن تفكيرهم، كما أن الملاحظة تُقدم للمعلم تغذية راجعة حول الاستراتيجيات التي يقدمها، وتمكنه من تفسير مفاهيم الأطفال، وتحديد كيفية الاستجابة لها، بناء على أساس فهمهم لكيفية تفكير الأطفال (Anantharajan, 2020).

2-2-الدراسات السابقة:

2-2-1-دراسات سابقة مرتبطة بالتمثيل الرياضي:

- **هدفت دراسة Alzubi (2021)** إلى التعرف على تأثير استخدام التمثيلات الرياضية المتعددة لمفهوم الأعداد المنطقية لدى طلاب الصفوف الأساسية في الاردن، استخدمت الدراسة منهج تحليل المحتوى على عينة تكونت من (3) معلمين، ومعلمتين، و(75) طالباً، تم استخدام الملاحظة والمقابلة كأدوات لتحقيق أهداف الدراسة، وأظهرت نتائجها إلى أن المعلمين والمتعلمين يستخدمون الحد الأدنى من التمثيلات الرياضية. وأوصت الدراسة بأخذ تطوير فهم الطلاب لمفاهيم الكسور بعيد الاعتبار باستخدام التمثيلات المتعددة، بالإضافة إلى أهمية استخدام نماذج مختلفة لإحداث اتصال بين التمثيلات المتعددة.
- **هدفت دراسة .(Bakar et al, 2020)** إلى الكشف عن فهم الأطفال للموضوع من خلال التدريس الفعال، واستخدامهم للتمثيلات المتعددة أثناء محاولتهم حل مشاكل الجمع أثناء أنشطة حل المشكلات، والتحقق من فهم الطفل الداخلي لتمثيلات المتعددة. استخدمت الدراسة منهج دراسة الحالة على عينة تكونت من طفلين عمر (6 سنوات) في مركز لمرحلة ما قبل المدرسة، تم استخدام الملاحظة الميدانية والحوار مع الأطفال وتسجيلات فيديو، ومهام التمثيل الرياضي، وتوصلت النتائج إلى قدرة الأطفال على استخدام مجموعة متنوعة من التمثيلات، وإجراء الحلول المختلفة في التمثيل أثناء حل عمليات الجمع. لذا توصي الدراسة باستخدام

التعليمات المناسبة أثناء ممارسات حل المشكلات، والتأكيد على تقدير المعلمين لاستخدام التمثيلات المتعددة وتمكين الأطفال من اختيارات ذات مغزى بالنسبة لهم كنقطة انطلاق للتنمية.

- **هدفت دراسة عبد الرحمن وآخرون (2019)** إلى التعرف على فاعلية برنامج قائم على التمثيلات الرياضية والتفكير البصري لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي المهني، اتبعت المنهج شبه التجريبي، على عينة مكونة من (60) تلميذا، تم تقسيمهم إلى مجموعتين المجموعة التجريبية التي دُرست باستخدام البرنامج القائم على التمثيلات الرياضية، والمجموعة الضابطة تم تدريسها بالطريقة المعتادة، وتمثلت أداة الدراسة في اختبار العمليات الرياضية الأساسية، واختبار التفكير البصري لقياس الأبعاد الخمسة، و وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية.
- **هدفت دراسة أحمد وآخرون (2014)** إلى التعرف على فاعلية استخدام الأنشطة اليدوية لإكساب طفل الروضة مفاهيم الاستدلال وبعض المفاهيم الرياضية، في محاولة لتقديم المفاهيم الرياضية بمدخل حسي، نظراً لأن طبيعتها المجردة تشكل قدراً من الصعوبة للأطفال في تلك المرحلة العمرية، استخدمت المنهج شبه التجريبي، على عينة مكونة من (15) طفل من أطفال مرحلة ما قبل المدرسة في المجموعة التجريبية، و(40) طفلًا في المجموعة الضابطة، وتمثلت أدوات الدراسة في مقياس تقدير مستوى الأداء المُعد لكل أنشطة البرنامج، وأظهرت النتائج أن الفروق بين مجموع التقديرات الرقمية لأداء العينة التجريبية خلال الاختبار القبلي، والبعدي المباشر، والبعدي النهائي لاستيعاب المفاهيم الرياضية جاء لصالح القياس البعدي النهائي، حيث أظهر الأطفال في المجموعة التجريبية فهمًا أفضل للمفاهيم الرياضية يُعزى إلى ممارستهم لأنشطة التمثيل الحسي للمفاهيم المجردة القائمة على استخدام الأدوات والخامات التي تتماشى مع أنواع الذكاءات.

2-2-2-دراسات سابقة مرتبطة بممارسات المعلم:

- **هدفت دراسة الخنفري (2023)** التي هدفت إلى الكشف عن درجة ممارسة معلمات مرحلة الطفولة المبكرة للتمثيلات الرياضية من وجهة نظرهن، استخدمت المنهج الوصفي المسحي، على عينة مكونة من (153) من معلمات الطفولة المبكرة في رياض الأطفال والصفوف الأولية في الروضات والمدارس الأهلية والحكومية في شرق وغرب مدينة الدمام، وتمثلت أداة الدراسة في استبانة إلكترونية، وأظهرت النتائج أن درجة ممارسة المعلمات للتمثيلات الرياضية جاءت بدرجة عالية، حيث حصل التمثيل بالكتابة على الدرجة الأولى والتمثيل الشفوي على الدرجة الثانية، والتمثيل بالصور على الدرجة الثالثة.
- **هدفت دراسة Fadlun & Fatmawati (2023)** التي هدفت إلى تحديد تأثير أداء المعلم على التحصيل الأكاديمي للطلاب في المرحلة الابتدائية، على عينة تكونت من (66) معلماً و(189) طالباً، وتوصلت نتائجها إلى أن أداء المعلم له تأثير إيجابي على التحصيل الأكاديمي فالمعلم له دور هام في تحسين تحصيل الطلاب.
- **هدفت دراسة العتيبي (2022)** التي هدفت إلى التَعرف على مستوى أداء معلمي الرياضيات في المرحلة الثانوية في ضوء ممارسات (NCTM) للتدريس الفعال، واستخدمت المنهج الوصفي المسحي على عينة تكونت من (30) معلماً في المرحلة الثانوية، وتمثلت أداتها في بطاقة ملاحظة بنيت في ضوء ممارسات التدريس الفعال التي حددها (NCTM)، وأشارت النتائج إلى أنّ مستوى أداء المعلمين في ضوء ممارسات تسهيل الحوار الرياضي ذي المعنى، وبناء الطلاقة الإجرائية من الاستيعاب المفاهيمي، ووضع أهداف الرياضيات لتركيز التعلم، وتنفيذ المهام التي تعزز الاستدلال وحل المشكلات، واستخدام التمثيلات الرياضية و الربط بينها، جاءت بدرجة منخفضة.
- **هدفت دراسة العمري والحارثي (2020)** التي هدفت للكشف عن واقع ممارسة معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة للتمثيلات المتعددة في التدريس، استخدمت المنهج المسحي على عينة تكونت من (30) معلم بالمرحلة المتوسطة، وتمثلت أداة الدراسة في بطاقة ملاحظة، وأظهرت النتائج أنّ مستوى ممارسة المعلمين للتمثيلات المتعددة في تدريس الرياضيات جاءت بدرجة منخفضة.
- **هدفت دراسة .Fauth et al (2019)** إلى دراسة العلاقة بين كفاءة المعلم وجودة التدريس ونتائج الطلاب في المرحلة الابتدائية، استخدمت المنهج شبه التجريبي، على عينة مكونة من (1070) طالباً، أظهرت النتائج أن كفاءة المعلم (معرفة المحتوى التربوي، والكفاءة الذاتية، وحماس التدريس) كانت مرتبطة بشكل إيجابي باهتمام الطلاب؛ وترتبط الكفاءة الذاتية؛ والتي تشير إلى التفاعلات الفعلية بين المعلم والطالب في الفصل الدراسي، بشكل إيجابي بتحصيل الطلاب.
- **هدفت دراسة (Lerkkanen et al, 2012)** إلى التعرف على دور ممارسات التدريس في تنمية اهتمام الأطفال بالقراءة والرياضيات، على عينة مكونة من (49) معلما و(515) طفلاً، باستخدام بطاقة ملاحظة تم تطبيقها بداية العام ونهايته، وكشفت النتائج أن الفصول التي ركز فيها المعلمون بشكل أكبر على ممارسات التدريس التي تركز على الطفل أكثر من التركيز على الممارسات التي يوجهها المعلم، أظهر الأطفال اهتمامًا أكبر بالقراءة والرياضيات.

2-2-3-التعقيب على الدراسات:

أكدت عدد من الدراسات على أهمية استخدام التمثيلات الرياضية في تعليم الرياضيات في مراحل مختلفة منها دراسة عبد الرحمن وآخرون (2019)، ودراسة أحمد وآخرون (2014)، وأشارت بعض الدراسات إلى العلاقة بين أداء المعلم والمتعلم منها دراسة Fadlun & Fatmawati (2023)، ودراسة Fauth et al. (2019)، ودراسة Lerkkanen et al. (2012)، كما هدفت بعض الدراسات إلى التعرف على مستوى ممارسة المعلمين للتمثيل الرياضي منها دراسة العمري والحارثي (2020)، ودراسة العتيبي (2022)، دراسة الخنفري (2023)، وهذا يتفق مع هدف الدراسة الحالية، وهدفت بعض الدراسات إلى التعرف على التمثيلات الرياضية لدى المتعلمين منها دراسة Alzubi (2021)، و.Bakar et al (2020)، وهذا يتفق مع أهداف الدراسة الحالية.

تم الاستفادة من الدراسات السابقة في تحديد المنهج المستخدم، والتصميم المناسب لإجراء هذه الدراسة، والاستفادة منها في بناء الأدوات، وفي الإطار النظري، ومناقشة النتائج وتفسيرها، ومن خلال استعراض الدراسات السابقة تبين بأنه لا يوجد دراسة مشابهة للدراسة الحالية – في حدود علم الباحثتين-.

3-منهجية الدراسة وإجراءاتها.

3-1-منهج الدراسة

اتَّبعت الدراسة الحالية المنهج الوصفي الارتباطي؛ لملائمته لأهداف الدراسة.

3-2-مجتمع الدراسة وعينتها

تمثل مجتمع الدراسة في جميع معلمات مرحلة ما قبل المدرسة للعام الدراسي 1445هـ، في المدارس الأهلية بمحافظة الأحساء، وجميع أطفالهن في المستوى التمهيدي، أما عينة الدراسة فقد تم اختيارها بطريقة قصدية، وفقًا لشروط الدراسة، وبلغ عددهن (15) معلمة من معلمات مرحلة ما قبل المدرسة، في حين بلغ عدد الأطفال (120) طفل. حيث تتطلب أهداف الدراسة أن يكون المشاركين ممن يطبق لديهم منهج أكاديمي لتعليم الرياضيات، ويشترط في عينة الدراسة أن تكون المعلمات متخصصات في رياض الأطفال، متعاونات للمشاركة في الدراسة، ولديهن خبرة سنتين على الأقل، كما يشترط أن يكون الأطفال في عمر من (5-6سنوات)، ويلتزمون بحضور فترة الرياضيات، وذلك لضبط المتغيرات.

3-3-أدوات الدراسة

لتحقيق أهداف الدراسة تم استخدام الأدوات التالية:

بناء بطاقة ملاحظة ممارسة المعلمات للتمثيل الرياضي:

تم البدء بتحديد أبعاد ممارسات المعلمات للتمثيل الرياضي في البطاقة من خلال الاطلاع على البحوث والدراسات السابقة ذات الصلة والتي تتناسب مع أطفال ما قبل المدرسة، وصياغة كل مؤشر سلوكي في عبارة إجرائية قصيرة تصف مظاهر الأداء، ويمكن ملاحظتها وقياسها، وقد بلغ عدد عبارات الأداة في الصورة الأولية (8) عبارات موزعة على (4) أبعاد، وهي: حسية، شبه حسية، رمزية، نقل وربط التمثيلات.

3-3-1- الصدق الظاهري (صدق المحكمين):

للتأكد من صدق بطاقة الملاحظة تم عرض البطاقة على مجموعة من المحكمين من الخبراء والمتخصصين في الطفولة ومناهج الرياضيات بلغ عددهم (10) من المحكمين، وتم تحديد معايير التحكيم بمدى ارتباط المؤشر بالمحور، ومدى دقة توصيف المؤشرات محل الملاحظة، ومدى ملائمة أسلوب التقدير المتبع في البطاقة، وتراوحت نسب اتفاق الحكمين على بنود التحكيم بين (80% - 100%) وكان متوسط نسب الاتفاق (90%) وهي نسب اتفاق عالية، مما يدعو إلى الثقة في صلاحية بطاقة ملاحظة ممارسة المعلمات للتمثيل الرياضي لقياس ما تهدف إليه، حيث تم إجراء بعض التعديلات على الثماني عبارات، ولم يتغير عددها.

3-3-2-الثبات:

للتأكد من ثبات الأداة وصلاحيتها للتطبيق تم ملاحظة ممارسات عينة الدراسة الاستطلاعية من معلمات مرحلة ما قبل المدرسة وعددهن (15) معلمة، وذلك بإتباع ما يأتي:

أولاً: حساب ثبات الملاحظة باختلاف الأفراد باستخدام معادلة (Cooper)، وقد قامت الباحثة وملاحظة أخرى (معلمة في مرحلة رياض أطفال مستوى تمهيدي) بملاحظة المعلمات، مع مراعاة جميع شروط الملاحظة الجيدة وتوحيد زمن بدء وانتهاء الملاحظة، واستخدام معادلة كوبر، والجدول (1) يوضح ذلك.

الجدول (1) معامل ثبات بطاقة ملاحظة المعلمات باختلاف الأفراد حسب معادلة (Cooper)

ممارسات التمثيل الرياضي	المجموع الكلى لدرجات المعلمات (الباحثة)	المجموع الكلي لدرجات المعلمات (معلمة أخرى)	مرات الاتفاق	مرات الاختلاف	معامل الثبات (معامل الاتفاق بين التحليلين)	نسبة الاتفاق
ممارسات التمثيل الرياضي	295	305	295	10	0.967	96%
المجموع الكلي	683	684	674	19	0.972	97%

ويتبين أنّ معامل ثبات محوري بطاقة الملاحظة بلغ على الترتيب: (0.967- 0.976)، أما معامل الثبات الكلي فقد بلغ (0.972)، وهذا مؤشر على توفر مستوى مرتفع من الثبات لبطاقة ملاحظة ممارسة المعلمات للتمثيل الرياضي.

ثانيا: حساب ثبات بطاقة ملاحظة المعلمات عبر الزمن باستخدام معادلة (Holsti)، من خلال القيام بعملية الملاحظة مرتين بينهما فاصل زمني ثلاثة أسابيع، ثم حساب نسبة الاتفاق والاختلاف بينهما، ومن ثم تم حساب معامل الثبات، والجدول (2) يوضح ذلك.

الجدول (2) معامل ثبات بطاقة ملاحظة المعلمات باختلاف الزمن حسب معادلة (Holsti)

ممارسات التمثيل الرياضي	مجموع درجات في الملاحظة الأولى	مجموع الدرجات في الملاحظة الثانية بعد ثلاثة أسابيع	عدد مرات الاتفاق	عدد الدرجات المتفق عليها ×2	معامل الثبات (معامل الاتفاق بين الملاحظتين)	نسبة الاتفاق
ممارسات التمثيل الرياضي	295	291	291	582	0.993	99%
المجموع الكلي	683	684	679	1358	0.993	99%

ويظهر أن معامل ثبات بطاقة ملاحظة المعلمات لقياس ممارسة المعلمات للتمثيل الرياضي بلغ على الترتيب: (0.993- 0.993)، أما معامل الثبات الكلي فقد بلغ (0.993) وهي نسبة ثبات مرتفعة تشير إلى صلاحية الأداة للتطبيق.

بعد الانتهاء من التحقق من صدق وثبات بطاقة الملاحظة أصبحت في صورتها النهائية، وتقديرها الكمي بالدرجات للتعرف على مستويات ممارسة معلمات مرحلة ما قبل المدرسة في التمثيل الرياضي، وهذا التقدير قائم على أساس وجود مستويات متعددة ومختلفة لأداء وممارسة التمثيل الرياضي وهي كالآتي (مرتفعة جدًا – مرتفعة – متوسطة – منخفضة- منخفضة جدًا).

بطاقة ملاحظة توظيف الطفل لعملية التمثيل الرياضي:

بناء بطاقة ملاحظة الطفل:

تم تحديد أبعاد توظيف الطفل لعملية التمثيل الرياضي في التعبير عن أفكاره الرياضية في البطاقة من خلال الاطلاع على البحوث والدراسات السابقة ذات الصلة، والتي تتناسب مع أطفال ما قبل المدرسة، وصياغة كل مؤشر سلوكي في عبارة إجرائية قصيرة تصف مظاهر الأداء، ويمكن ملاحظتها وقياسها، وقد وبلغ عدد عبارات الأداة في الصورة الأولية (6) عبارات للتمثيل الرياضي.

3-3-3-الصدق الظاهري (صدق المحكمين):

للتأكد من صدق بطاقة الملاحظة تم عرض البطاقة على مجموعة من المحكمين من الخبراء والمتخصصين في الطفولة بلغ عددهم (10) من المحكمين، وتم تحديد معايير التحكيم بمدى ارتباط المؤشر بالمحور، ومدى دقة توصيف المؤشرات محل الملاحظة، ومدى ملائمة أسلوب التقدير المتبع في البطاقة. وتراوحت نسب اتفاق الحكمين على بنود التحكيم ما بين (80% - 90%) وكان متوسط نسب الاتفاق (83.33%) وهي نسب اتفاق عالية، مما يدعو إلى الثقة في صلاحية بطاقة ملاحظة توظيف الطفل لعملية التمثيل الرياضي في التعبير عن أفكاره الرياضية لقياس ما تهدف إليه.

3-3-4-الثبات:

للتأكد من ثبات الأداة وصلاحيتها للتطبيق تم ملاحظة عينة استطلاعية من أطفال مرحلة ما قبل المدرسة وعددهم (12) طفل، وذلك بإتباع ما يأتي:

أولاً: حساب ثبات بطاقة ملاحظة الأطفال باختلاف الأفراد القائمين بالملاحظة باستخدام معادلة (Cooper)، وقد قامت الباحثة وملاحظة أخرى (معلمة في مرحلة رياض أطفال مستوى تمهيدي) بملاحظة الأطفال، مع مراعاة جميع شروط الملاحظة الجيدة وتوحيد زمن بدء وانتهاء الملاحظة، واستخدام معادلة كوبر، والجدول (3) يوضح ذلك.

الجدول (3) معامل ثبات بطاقة ملاحظة الأطفال باختلاف الأفراد حسب معادلة (Cooper)

بطاقة ملاحظة الأطفال	مجموع درجات الأطفال (الباحثة)	مجموع درجات الأطفال (معلمة أخرى)	عدد مرات الاتفاق	عدد مرات الاختلاف	معامل الثبات (معامل الاتفاق بين التحليلين)	نسبة الاتفاق
توظيف الطفل لعملية التمثيل الرياضي في التعبير عن أفكاره الرياضية	174	177	174	3	0.983	98%
المجموع الكلي	462	452	449	16	0.965	96%

ويتبين أنّ معامل ثبات بطاقة ملاحظة توظيف الطفل لعملية التمثيل الرياضي بلغ على الترتيب: (0.954-0.983)، أما معامل الثبات الكلي فقد بلغ (0.965)، وهذا مؤشر على توفر مستوى مرتفع من الثبات لبطاقة ملاحظة توظيف الطفل لعملية التمثيل الرياضي في التعبير عن أفكاره الرياضية.

ثانيا: حساب ثبات بطاقة ملاحظة الأطفال عبر الزمن باستخدام معادلة (Holsti)، حيث تم القيام بعملية الملاحظة مرتين بينهما فاصل زمني ثلاثة أسابيع، مع مراعاة جميع شروط الملاحظة الجيدة وتوحيد زمن بدء وانتهاء الملاحظة، وتم حساب معامل الثبات، والجدول (4) يوضح ذلك.

الجدول (4) معامل ثبات بطاقة ملاحظة الأطفال باختلاف الزمن حسب معادلة (Holsti)

طاقة ملاحظة الأطفال	مجموع الدرجات في الملاحظة الأولي	مجموع الدرجات في الملاحظة الثانية بعد ثلاثة أسابيع	عدد مرات الاتفاق	عدد الدرجات المتفق عليها ×2	معامل الثبات (معامل الاتفاق بين الملاحظتين)	نسبة الاتفاق
توظيف الطفل لعملية التمثيل الرياضي في التعبير عن أفكاره الرياضية	174	165	165	330	0.973	97%
المجموع الكلي	462	466	453	906	0.976	97%

ويتضح أن معامل ثبات بطاقة ملاحظة توظيف الطفل لعملية التمثيل الرياضي بلغ على الترتيب: (0.973- 0.977)، أما معامل الثبات الكلي فقد بلغ (0.976) وهي نسبة ثبات مرتفعة تشير إلى صلاحية الأداة للتطبيق.

بعد الانتهاء من التحقق من صدق وثبات بطاقة الملاحظة أصبحت البطاقة في صورتها النهائية، مكونة من (6) عبارات، وتم تحديد التقدير الكمي بالدرجات كما في بطاقة ملاحظة المعلمات.

وتتحدد درجة الممارسة ودرجة توظيف الطفل لعملية التمثيل الرياضي في التعبير عن أفكاره الرياضية، من خلال العلاقة التالية: مستوى الممارسة = ن-1/ حيث تشير (ن) إلى عدد تقديرات الملاحظة تساوي (5) ويوضح الجدول (5) مستوى الممارسة لكل بند من بنود بطاقات الملاحظة:

جدول (5) يوضح مستوى ومدى الموافقة لكل استجابة من استجابات بطاقة ملاحظة المعلمات وبطاقة ملاحظة الطفل

درجة الممارسة	مديات المتوسطات
منخفضة جدًا	1.80 -1.00
منخفضة	2.60 - 1.81
متوسطة	3.40 - 2.61
مرتفعة	4.20 -3.41
مرتفعة جدًا	5.00 – 4.21

3-5-المهام شبه المغلقة للطفل في التمثيل الرياضي:

تم إعداد مهام في الرياضيات وتطبيقها مع الطفل خلال مقابلة مسجلة، للاستعانة بها في تعبئة بطاقة ملاحظة تحديد مستوى توظيف الطفل لعملية التمثيل الرياضي في التعبير عن أفكاره الرياضية.

تم بناء مهام الطفل بعد الاطلاع على البحوث والدراسات السابقة والكتب ذات الصلة باستخدام الأطفال للتمثيل في الأعداد والعمليات عليها، في المهمة الأولى والثانية تم مراعاة التدرج في بناء المهام بدءًا بالأرقام الأساسية من (1-10) في المهمة الأولى في مجموعة من الأنشطة المتمثلة في الأنشطة الحسية، ثم الانتقال إلى شبه الحسي ثم الرمزي، ثم الانتقال إلى المهمة الثانية وهي عمليات الجمع للأعداد من (1-10)، وقد تم مراعاة التدرج فيها أيضاً بالبدء بعملية الجمع من خلال مسألة يختار فيها الطفل طريقة التعبير المناسبة له،

ثم تم تقديم نشاط نقل الطفل لتمثيلات الأفكار الرياضية من مستوى أدنى لأعلى (حسي – شبه حسي- رمزي)، أو العكس من مستوى أعلى لأدنى ثم ربط الطفل للفكرة الرياضية بالحياة اليومية، وفي المهمة الثالثة والرابعة؛ تمثلت المهمة الثالثة هي عمليات الجمع غير المباشر في 3 مستويات (سهل "جمع عددين" – متوسط "جمع ثلاثة أعداد" – صعب "جمع ثلاثة أعداد، والناتج من رقمين آحاد وعشرات)، أما المهمة الرابعة فهي عبارة عن عمليات الطرح للأعداد من (1-10) ينقل فيها الطفل تمثيلات الأفكار الرياضية من مستوى أدنى لأعلى (حسي – شبه حسي- رمزي)، أو من مستوى أعلى لأدنى في 4 مستويات (مستوى سهل "الناتج هو المجهول، مباشر"، مستوى متوسط "الناتج هو المجهول {جزء من كل}، غير مباشر"، مستوى صعب "المطروح هو المجهول، غير مباشر"، مستوى صعب " الناتج هو المجهول {التناظر}، غير مباشر")، كما يحتوي كل نشاط على مستويين، المستوى الأول: مستوى أدنى من رمزية التمثيل، والمستوى الثاني: مستوى أعلى من رمزية التمثيل. تم تحكيم المهام من قِبل (6) محكمين متخصصين في مناهج وطرق تدريس الرياضيات وفي الطفولة المبكرة، كما تم تطبيقها على العينة الاستطلاعية والمكونة من (12) طفل لحساب صدق وثبات بطاقة ملاحظة الطفل.

3-6-أساليب تحليل البيانات

بناءً على أهداف الدراسة تم استخدام برنامج التحليل الإحصائي (SPSS)، واستخدام الأساليب الإحصائية التالية: حساب المتوسط الحسابي العام والانحرافات المعيارية لبطاقة ملاحظة المعلمات والأطفال، وللإجابة على الفرض تم حساب معامل ارتباط بيرسون بين درجات ممارسات المعلمات للتمثيل الرياضي وتوظيف الطفل للتمثيل الرياضي في التعبير عن الأفكار الرياضية.

3-7-إجراءات الدراسة

تم تطبيق الدراسة الميدانية بعد الحصول على الموافقات الإدارية اللازمة باتباع الإجراءات الآتية:

1. توزيع الاستبانة على معلمات مستوى تمهيدي، وبعد جمع البيانات تم استبعاد من لم يتطابق مع شروط العينة، وتحديد العينة وفق شروط الدراسة، ومن ثم تم تزويدهن بخطاب موافقة الأسرة على انضمام أطفالهم لعيّنة الدراسة.
2. الحضور للمعلمة في فترة الرياضيات وملاحظتها لتعبئة بطاقة الملاحظة لرصد ممارسات المعلمات في التمثيل الرياضي.
3. تطبيق مقابلات المهام في الرياضيات مع الأطفال، باختيار عينة عشوائية، وتمت مقابلتهم بصورة منفردة، وتسجيل المقابلة فيديو.
4. تعبئة بطاقات ملاحظة الأطفال من خلال إطلاع الباحثة على مقاطع الفيديو المصورة للمقابلات.
5. تحليل البيانات، واستخراج نتائجها، وتفسيرها ومناقشتها في ضوء الأدبيات والدراسات السابقة، تم التوصل للتوصيات والمقترحات.

4-النتائج ومناقشتها

4-1-نتائج السؤال الأول: "ما مستوى ممارسات المعلمات لعملية التمثيل الرياضي؟"

وقد تم حساب المتوسط الحسابي العام والانحرافات المعيارية لملاحظة ممارسات معلمات لعملية التمثيل الرياضي، ويوضح الجدول (6) هذه النتائج.

جدول (6) التكرارات والنسب المئوية والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لملاحظة معلمات مرحلة ما قبل المدرسة على كل عبارة في ممارسات المعلمات لعملية التمثيل الرياضي (ن=15) معلمة

م	العبارات	درجة ملاحظة مستوى ممارسات المعلمات لعملية التمثيل الرياضي					المتوسط المرجح	الانحراف المعياري	ترتيب العبارات	درجة الاستجابة
		مرتفعة جدا	مرتفعة	متوسطة	منخفضة	منخفضة جدا				
1	استخدمت المعلمة أدوات محسوسة	----	3	4	8	----	2.666	.816	3	متوسطة
		----	20.0	26.7	53.3	----				
2	أتاحت المعلمة استخدام الطفل لأدوات محسوسة	4	3	3	5	----	3.400	1.242	1	مرتفعة
		26.7	20.0	20.0	33.3	----				
3	استخدمت المعلمة أدوات شبه محسوسة	----	1	7	5	2	2.4667	.833	5	منخفضة
		----	6.7	46.7	33.3	13.3				

م	العبارات	درجة ملاحظة مستوى ممارسات المعلمات لعملية التمثيل الرياضي					المتوسط المرجح	الانحراف المعياري	ترتيب العبارات	درجة الاستجابة
		مرتفعة جدا	مرتفعة	متوسطة	منخفضة	منخفضة جدا				
4	أتاحت المعلمة استخدام الطفل لأدوات شبه محسوسة (صور- أقلام- أوراق)	----	----	4	8	3	2.066	.703	6	منخفضة
		----	----	26.7	53.3	20.0				
5	استخدمت المعلمة الرموز الرياضية	1	2	5	3	4	2.533	1.245	4	منخفضة
		6.7	13.3	33.3	20.0	26.7				
6	أتاحت المعلمة استخدام الطفل الرموز الرياضية	----	5	4	3	3	2.733	1.162	2	متوسطة
		----	33.3	26.7	20.0	20.0				
7	نقلت المعلمة المفهوم من مستوى لآخر (حسي – شبه حسي – رمزي)	----	----	2	9	4	1.866	.639	8	منخفضة
		----	----	13.3	60.0	26.7				
8	اتاحت المعلمة للطفل ربط التمثيلات المختلفة (حسي – شبه حسي – رمزي) بالمواقف الحياتية	----	----	3	8	4	1.933	.703	7	منخفضة
		----	----	20.0	53.3	26.7				
المتوسط الحسابي العام لمحور ممارسات المعلمات لعملية التمثيل الرياضي							2.458	.497		

من خلال استعراض النتائج الموضحة بالجدول (6) حول بطاقة ملاحظة المعلمات يتبين أن مستوى ممارسات المعلمات لعملية التمثيل الرياضي في (8) عبارات قد تراوحت متوسطاتها الحسابية ما بين (1.866 إلى 3.400)، وقد كانت في معظمها بمستوى منخفض، ما عدا إتاحة المعلمة استخدام الطفل لأدوات محسوسة فقد جاءت بمستوى مرتفع، وتشير النتائج إلى أنّ مستوى ممارسات المعلمات لعملية التمثيل الرياضي بشكل إجمالي جاء بمستوى (منخفض) بمتوسط حسابي عام (2.458)، وانحراف معياري (0.497).

2-4-نتائج السؤال الثاني: "ما مستوى توظيف الطفل لعملية التمثيل الرياضي في التعبير عن أفكاره الرياضية؟"

وقد تم حساب المتوسط الحسابي العام والانحرافات المعيارية لملاحظة أطفال الروضة، ويوضح الجدول (7) هذه النتائج.

جدول (7) التكرارات والنسب المئوية والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لملاحظة أطفال الروضة على كل عبارة في توظيف الطفل لعملية التمثيل الرياضي في التعبير عن أفكاره الرياضية (ن=120) طفل

رقم العبارة	العبارات	درجة ملاحظة مستوى توظيف الطفل لعملية التمثيل الرياضي في التعبير عن أفكاره الرياضية					المتوسط المرجح	الانحراف المعياري	ترتيب العبارات	درجة الاستجابة
		مرتفعة جدًا	مرتفعة	متوسطة	منخفضة	منخفضة جدًا				
8	يمثل الطفل الفكرة بشكل حسي بالأدوات أو بأجزاء الجسم.	20	49	32	13	6	3.533	1.052	1	مرتفعة
		16.7	40.8	26.7	10.8	5.0				
9	يمثل الطفل الفكرة بشكل شبه حسي	---	2	7	16	95	1.300	.655	4	منخفضة جدًا
		---	1.7	5.8	13.3	79.2				
10	يمثل الطفل الفكرة بشكل رمزي شفوي أو كتابي	---	12	56	41	11	2.575	.795	2	منخفضة
		--	10.0	46.7	34.2	9.2				
11	ينقل الطفل تمثيلات الأفكار	---	1	10	51	58	1.616	.675	3	منخفضة

رقم العبارة	العبارات	درجة ملاحظة مستوى توظيف الطفل لعملية التمثيل الرياضي في التعبير عن أفكاره الرياضية					المتوسط المرجح	الانحراف المعياري	ترتيب العبارات	درجة الاستجابة
		مرتفعة جدًا	مرتفعة	متوسطة	منخفضة	منخفضة جدًا				
	الرياضية من مستوى أدنى لأعلى.	---	.8	8.3	42.5	48.3				جدًا
12	ينقل الطفل تمثيلات الأفكار الرياضية من مستوى أعلى لأدنى.	---	----	----	----	120	1.000	.000	6	منخفضة جدًا
		---	----	----	----	100				
13	يربط الطفل الفكرة الرياضية بمواقف الحياة اليومية.	---	----	----	2	118	1.016	.128	5	منخفضة جدًا
		---	----	----	1.7	98.3				
	المتوسط الحسابي العام لمحور توظيف الطفل لعملية التمثيل الرياضي في التعبير عن أفكاره الرياضية						1.840	.399		

من خلال استعراض النتائج الموضحة بالجدول رقم (7) حول بطاقة ملاحظة الأطفال **يتبين** أن مستوى توظيف الطفل لعملية التمثيل الرياضي في التعبير عن أفكاره الرياضية في (6) عبارات تراوحت متوسطاتها الحسابية ما بين (1.000 إلى 3.533)، وقد كانت في معظمها بمستوى منخفض جدًا، ما عدا تمثيل الطفل الفكرة الرياضية بشكل حسي فقد جاءت بمستوى مرتفع، وتشير النتائج إلى أن مستوى توظيف الطفل لعملية التمثيل الرياضي في التعبير عن أفكاره الرياضية بشكل إجمالي جاء بمستوى (منخفض) بمتوسط حسابي عام (1.840)، وانحراف معياري (0.399).

4-3-نتائج فحص فرضية الدراسة: "توجد علاقة دالة إحصائياً بين ممارسات المعلمات للتمثيل الرياضي وتوظيف الطفل له في التعبير عن الأفكار الرياضية".

تم حساب معامل ارتباط بيرسون بين درجات ممارسات المعلمات للتمثيل الرياضي وتوظيف الطفل له في التعبير عن الأفكار الرياضية، والجدول (8) يوضح قيم معامل الارتباط بين درجات ممارسات المعلمات للتمثيل الرياضي وتوظيف الطفل للتمثيل الرياضي في التعبير عن الأفكار الرياضية.

جدول (8) قيم معامل الارتباط بين درجات ممارسات المعلمات للتمثيل الرياضي وتوظيف الطفل للتمثيل الرياضي في التعبير عن الأفكار الرياضية

الأبعاد	مستوى توظيف الطفل للتمثيل الرياضي في التعبير عن أفكاره الرياضية
مستوى ممارسات المعلمات لعملية التمثيل الرياضي	**0.425**

**** عند مستوى دلالة (0.01)، * عند مستوى دلالة (0.05)**

يتضح من الجدول (8) وجود علاقة ارتباطية موجبة متوسطة دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة (0.01) بين درجات ممارسات المعلمات للتمثيل الرياضي وتوظيف الطفل للتمثيل الرياضي في التعبير عن الأفكار الرياضية. وهذا يعني تحقق فرض الدراسة.

4-4-مناقشة النتائج:

أظهرت النتائج أنّ مستوى ممارسات المعلمات لعملية التمثيل الرياضي بشكل عام جاء بمستوى منخفض، ومن الدراسات التي اتفقت مع نتائج الدراسة الحالية دراسة العمري والحارثي (2020) التي أظهرت أنّ مستوى ممارسة المعلمين للتمثيلات المتعددة في تدريس الرياضيات في المرحلة المتوسطة جاءت بدرجة منخفضة، وكذلك دراسة العتيبي (2022) والتي أشارت نتائجها إلى أنّ مستوى أداء المعلمين في استخدام التمثيلات الرياضية والربط بينها في المرحلة الثانوية جاء بدرجة منخفضة. واختلفت معها دراسة الخنفري (2023) التي أظهرت أنّ درجة ممارسة المعلمات للتمثيلات الرياضية في مرحلة الطفولة المبكرة جاءت بدرجة عالية، وقد يعزى ذلك لاختلاف أداة الدراسة، حيث إنها استقت بياناتها من وجهات نظر المعلمات. أما عن مستوى توظيف الطفل لعملية التمثيل الرياضي في التعبير عن أفكاره الرياضية بشكل عام فقد جاء بمستوى منخفض، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة الأحمدي (2015) والتي أظهرت انخفاض مستوى الطالبات في الصف الثالث متوسط في كل مهارة من مهارات التمثيل الرياضي وفي مستوى التمثيل الرياضي بوجه عام، وكذلك دراسة Alzubi (2021) والتي أظهرت نتائجها أن المعلمين والمتعلمين في الصفوف الأساسية يستخدمون الحد الأدنى من التمثيلات الرياضية. مما يدل على الارتباط بين أداء المعلمات وتوظيف أطفالهن التمثيل في التعبير عن أفكارهم الرياضية.

كما أظهرت الدراسة الحالية وجود علاقة بين ممارسات المعلمات للتمثيل الرياضي وتوظيف الطفل للتمثيل الرياضي في التعبير عن الأفكار الرياضية، وهذا يتفق مع ما تم التطرق إليه من آراء علماء التربية وعلم النفس أمثال فيجوتسكي حيث أشار إلى أنّ

للبيئة الاجتماعية دور في بناء معرفة الطفل من خلال توفير بيئة غنية بالأنشطة التي توسع مدارك الطفل، وإتاحة المجال للطفل لاكتساب المعرفة بنفسه ومن خلال مناقشة أقرانه والمعلم حول الأفكار الرياضية، وهذا ما يساعد على انتقال تفكير الطفل من مستوى أدنى لأعلى، حيث أنّ بعض الأطفال يحتاجون للمساعدة لإنجاز شيء بسيط، في حين أن بعضهم الآخر ينتقلون بسرعة كبيرة في إنجاز المهام واكتساب المعارف، وفي بعض الأحيان يستطيع الأطفال استيعاب وحل مشكلة ما سابقة لظهورها في نموهم العقلي، ويختلف ذلك باختلاف الفروق الفردية بينهم (الدواهيدي، 2006).

ويتفق Ozgun-Koca (1998) مع فيجوتسكي في أنّ تعلم المفاهيم يصل إلى مستوى جيد عندما يتيح المعلم مجموعة متنوعة من التمثيلات الرياضية والمواد الحسية، كما أنه لا ينبغي أن نتوقع من جميع الأطفال إدراك المفهوم الرياضي الواحد من تمثيل واحد. وفي المقابل عندما يُركز المعلم على نوع سائد من التمثيلات في تعلم وتعليم الرياضيات، فإن ذلك يؤدي إلى صعوبات في استيعاب المتعلمين للمحتوى الرياضي، لذلك يجب أن يكون هناك ترجمة للتمثيلات الرياضية من وضع لآخر، لأنها ممارسة تعليمية لتحقيق الفهم وبالتالي الطلاقة، بالإضافة إلى أنها مهارة يحتاج المتعلمون إلى تطويرها ليصبحوا أكثر كفاءة في تعلم الرياضيات، كما أنّ المعلم بحاجة إلى فهم آثار التمثيل على المتعلمين من أجل تعليم الرياضيات بصورة أكثر فاعلية (Mainali, 2021). ومن خلال نتائج الدراسة ظهر استخدام المعلمة لأدوات محسوسة في التمثيل الرياضي بدرجة متوسطة، وإتاحتها لاستخدام الأطفال لأدوات محسوسة جاء بدرجة مرتفعة، وبالتالي جاء استخدام الطفل للأدوات المحسوسة في التعبير عن تفكيرهم الرياضي بدرجة مرتفعة بينما جاء استخدام المعلمة للأدوات شبه المحسوسة والرمزية بدرجة منخفضة، وبالتالي فإن استخدام الأطفال للأدوات شبه المحسوسة والرمزية جاء بدرجة منخفضة.

وهذا ما أشارت إليه دراسة .Fauth et al (2019) والتي توصلت إلى أنّ كفاءة المعلم ترتبط بشكل إيجابي باهتمام الطلاب؛ وترتبط الكفاءة الذاتية؛ والتي تشير إلى التفاعلات الفعلية بين المعلم والطالب في الفصل الدراسي، بشكل إيجابي بتحصيل الطلاب. وتتفق معها دراسة Fadlun & Fatmawati (2023) التي توصلت إلى أنّ أداء المعلم له تأثير إيجابي على التحصيل الأكاديمي فالمعلم له دور هام في تحسين تحصيل الطلاب. ويظهر ذلك في مرحلة ما قبل المدرسة في دراسة .Lerkkanen et al (2012) التي أشارت أنّ الفصول التي اهتم فيها المعلمون بشكل أكبر بممارسات التدريس التي تُركز على الطفل أكثر من التركيز على الممارسات التي يوجهها المعلم، أظهر الأطفال فيها اهتمامًا أكبر بالقراءة والرياضيات. لذلك ينبغي أن توفر المعلمة أنشطة تعزز من قدرات الأطفال في استخدام التمثيلات المختلفة مما يساهم في تعميق فهمهم، وبالتالي يساعدهم في الاحتفاظ بالمفهوم لمدة أطول. وهذا ما أشار إليه بياجيه في نظريته أنه كلما زادت الخبرات التي يتعرض لها الطفل في محيطه الخارجي كلما زادت قدرته على التعلم (القطامي، 2013).

4-5-الاستنتاجات

من خلال ما سبق يتضح وجود علاقة بين ممارسة المعلمات لعملية التمثيل الرياضي وتوظيف الطفل للتمثيل الرياضي في التعبير عن تفكيره الرياضي لدى عينة الدراسة. ما يشير إلى أنه كلما ارتفع مستوى ممارسات المعلمات للتمثيل الرياضي كلما ارتفع توظيف الطفل للتمثيل الرياضي في التعبير عن الأفكار الرياضية، وكلما انخفض مستوى ممارسات المعلمات للتمثيل الرياضي انخفض توظيف الطفل للتمثيل الرياضي في التعبير عن الأفكار الرياضية.

التوصيات والمقترحات.

في ضوء النتائج التي تم التوصل إليها، توصي الباحثة وتقترح الآتي:

1. توفير برامج تطوير مهني لمعلمات الطفولة المبكرة تتضمن طرق استخدام التمثيلات الرياضية في تقديم وشرح مفاهيم الرياضيات.
2. توجيه القائمين من المشرفين على تقويم معلمات مرحلة ما قبل المدرسة بشكل مستمر، ودعمهم فيما يُساهم في تعزيز ممارسات تعليم الرياضيات المتنوعة في خططهم الدراسية.
3. توجيه معلمات الطفولة المبكرة لتوظيف الاستراتيجيات المناسبة التي من شأنها أن تعزز التمثيلات الرياضية المتعددة، وتوفير المسائل الرياضية الإثرائية للأطفال.
4. توفير مناهج رياضيات لمرحلة ما قبل المدرسة في التعليم الحكومي والأهلي تحتوي على معايير العمليات الرياضية التي أصدرها المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM)، وتوفير أدلة إرشادية للمعلمات.
5. كما تقترح الباحثة إجراء دراسات مستقبلية لسد الفجوة ذات العلاقة بالموضوع وعلى النحو الآتي:

- العلاقة بين درجة الذكاء وتوظيف الطفل لعملية التمثيل الرياضي في التعبير عن أفكاره الرياضية في مرحلة ما قبل المدرسة.

- تحليل محتوى برامج الرياضيات لمرحلة ما قبل المدرسة لمعرفة مدى إسهام المحتوى والأنشطة في تنمية مهارات التمثيل الرياضي (دراسة تحليلية).
- الممارسات التدريسية الفعّالة في تنمية مهارات التمثيل الرياضي لدى أطفال مرحلة ما قبل المدرسة.

قائمة المراجع

أولا- المراجع بالعربية:

- أحمد، نجلاء، الحسين، يوسف، البساط، أماني. (2014). فعالية استخدام الأنشطة اليدوية في إكساب طفل الروضة مفاهيم الإستدلال وبعض المفاهيم الرياضية في ضوء نظرية الذكاءات المتعددة .مجلة تربويات الرياضيات،17 (5)، 220-226.
- الأحمدي، سعاد. (2015). مستوي مهارات التمثيل الرياضي "Mathematical Representation" لدى طالبات الصف الثالث المتوسط بمدينة الرياض .دراسات في المناهج وطرق التدريس: جامعة عين شمس - كلية التربية - الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، (209)، 61-86.
- البرازي، آلاء، والموسى، نسيبة. (2022). أثر تدريس الرياضيات باستخدام برنامج الرسم البياني "Desmos" في التمثيل الرياضي وحل المسألة الرياضية لدى طلبة المرحلة الثانوية في الأردن .مجلة جامعة عمان العربية للبحوث - سلسلة البحوث التربوية والنفسية، 7(2)، 279-304.
- الجابري، نهيل، والشوارب، أسيل. (2018). الممارسات التعليمية المتبعة في تعليم الرياضيات والمحتوى الرياضي الأكثر أهمية من وجهة نظر معلمات الروضة .دراسات - العلوم التربوية: الجامعة الأردنية - عمادة البحث العلمي، 45 (3)، 119-135.
- خطاب، أحمد، وعبد ربه، سيد. (2019). أثر استخدام نموذج أدي وشاير "CAME" في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات التمثيل الرياضي والتفكير الناقد لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية .مجلة تربويات الرياضيات، 22 (11)، 302 – 232.
- الخنفري، رنيم. (2023). درجة ممارسة معلمات مرحلة الطفولة المبكرة للتمثيلات الرياضية من وجهة نظرهن .مجلة كلية التربية. جامعة طنطا،89(2)،451-495.
- الدواهيدي، عزمي. (2006). فعالية التدريس وفقا لنظرية فيجوتسكي في اكتساب بعض المفاهيم البيئية لدى طالبات جامعة الأقصى بغزة [رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية غزة]. قاعدة معلومات دار المنظومة.
- رجب، ابتسام، رمضان، رمضان، والمقدادي، أحمد. (2009). أثر استراتيجية تدريسية مستندة إلى معياري الاتصال والتمثيل الرياضي في القدرة على حل المشكلات والتفكير الرياضي لدى طلبة المرحلة الأساسية في الأردن [رسالة دكتوراه غير منشورة]. جامعة عمان العربية، عمان.
- الرويس، عبد العزيز. (2014). مدى توافق كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية وتنفيذ المعلمين لها مع معايير العمليات الصادرة من المجلس الاستشاري الوطني الأمريكي لمعلمي الرياضيات .مجلة البحث العلمي في التربية: جامعة عين شمس، 4 (15)، 1001-1017.
- الشمري، عفاف، والعريني، حنان. (2019). واقع الممارسات التدريسية لدى معلمات الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في ضوء البراعة الرياضية .مجلة تربويات الرياضيات، 22(6)،85-137.
- الشمري، نعيمة. (2019). الممارسات التدريسية لدى أعضاء هيئة التدريس بكلية التربية في جامعة حائل في ضوء متطلبات رؤية المملكة العربية السعودية 2030م، من وجهة نظرهم. المجلة العربية للنشر العلمي، (11)،157-187.
- عبد الرحمن، عزة، عبدالملاك، مريم، وبشاي، زكريا. (2019). فاعلية برنامج قائم على التمثيلات الرياضية المتعددة في تنمية العمليات الرياضية الأساسية والتفكير البصري لطلاب المرحلة الإعدادية المهنية .المجلة العلمية لكلية التربية: جامعة الوادي الجديد. (30)، 160-192.
- عبيده، ناصر. (2016). أثر استخدام التمثيلات الرياضية متعددة المستويات في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات التفكير الجبري والمهارات الخوارزمية وحل المسائل الجبرية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية .دراسات عربية في التربية وعلم النفس: رابطة التربويين العرب، (57)، 117-170.
- العتيبي، فيصل. (2022). مستوى أداء معلمي الرياضيات في المرحلة الثانوية في ضوء ممارسات NCTM للتدريس الفعّال. المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية. 5(4)،343-412.
- عجلان، خلود، والخزيم، خالد. (2016). فاعلية استخدام نموذج بايي في تنمية مهارة التمثيل الرياضي والتحصيل الدراسي لدى تلميذات الصف السادس الابتدائي .مجلة تربويات الرياضيات، 19(4).

- العليان، فهد. (2017). التقييم الذاتي لأداء معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة في ضوء معايير عمليات الرياضيات المدرسية العالمية NCTM. مجلة العلوم التربوية والنفسية: جامعة البحرين - مركز النشر العلمي، 18(1)، 549 - 593.
- العمري، ناعم، والحارثي، ناصر. (2020). واقع ممارسة معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة التمثيلات المتعددة .كتاب المؤتمر السابع لتعليم وتعلم الرياضيات: أبحاث تعليم الرياضيات التأثير والتطبيق والممارسة - بحوث وتجارب متميزة ورؤى مستقبلية، الرياض: الجمعية السعودية للعلوم الرياضية "جسر" - جامعة الملك سعود، 30 -45.
- العناني، حنان عبد الحميد. (2008). فاعلية برنامج تدريبي في إشباع الحاجات النفسية لأطفال الروضة. مجلة العلوم التربوية والنفسية،9 (4)، 183-208.
- العنزي، وفاء. (2020). الممارسات التدريسية لمعلمات الفيزياء في ضوء مهارات القرن الحادي والعشرين. مجلة كلية التربية، 36(4)، 434-464.
- عويضة، السيد. (2020). فاعلية وحدة تعليمية مقترحة قائمة على التمثيلات المتعددة في تنمية التفكير الرياضي والقدرة على اكتشاف الأنماط الرياضية لدى طلاب الصف الثاني الإعدادي .مجلة كلية التربية: جامعة بنها - كلية التربية،31(123)، 135-218.
- القطامي، يوسف. (2013). النظرية المعرفية في التعلم. دار المسيرة.
- مجمع اللغة العربية. (1994). المعجم الوجيز. مجمع اللغة العربية.
- المحزري، عبد الله، والعلي، يحيى. (2016). أثر استخدام التمثيلات الرياضية على التحصيل والميول نحو الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الأساسية بمحافظة حجة. مجلة كلية التربية: جامعة أسيوط - كلية التربية، 32(4)، 38 - 78.
- محمد، حفني. (2006). فاعلية برنامج مقترح لتنمية عمليات التدريس المتطلبة من معلم الرياضيات في ضوء المعايير العالمية والمحلية .المؤتمر العلمي الثالث: جودة التعليم في ظل الشراكة بين كليات التربية ووزارة التربية والتعليم: جامعة جنوب الوادي - كلية التربية بأسوان، أسوان: كلية التربية بأسوان، جامعة جنوب الوادي وبرنامج تطوير التعليم، 174 - 220.
- محمد، عادل. (2011). النمو العقلي للطفل (ط5). دار الرشاد.
- المومني، عبد الحميد. (2022). دور معلمي الرياضيات في إكساب الطلبة مهارات الحساب الذهني من وجهة نظر المعلمين في المدارس الحكومية بمحافظة عجلون .مجلة العلوم التربوية والنفسية، 6، (38)، 64- 76.
- هيئة تقويم التعليم والتدريب. (2020). تقرير تيمز 2019 نظرة أولية في تحصيل طلبة الصفين الرابع والثاني متوسط في الرياضيات والعلوم بالمملكة العربية السعودية في سياق دولي. https://www.etec.gov.sa/ar/Researchers/Research-Studies/Documents/TIMSS%202019.pdf

ثانيًا- المراجع بالإنجليزية:

- Alkhateeb, M. (2019). Multiple Representations in 8th Grade Mathematics Textbook and the Extent to Which Teachers Implement Them. International Electronic Journal of Mathematics Education, 14(1), 137-145.
- ALZUBİ, K. (2021). The Effect of Using Multiple Mathematical Representations of Rational number concepts in Basic Grades Students in Jordan. International Journal of Educational Research Review, 6(3), 226-234.
- American Psychological Association (APA). (2019). Top 20 Principles from Psychology for Early Childhood Teaching and Learning: Coalition for Psychology in Schools and Education. Retrieved May 4, 2024, from https://www.apa.org/ed/schools/teaching-learning/top-twenty/early-childhood/full-report.pdf
- Anantharajan, M. (2020). Teacher noticing of mathematical thinking in young children's representations of counting. Journal for Research in Mathematics Education, 51(3), 268-300.
- Arends, F., Winnaar, L., & Mosimege, M. (2017). Teacher classroom practices and Mathematics performance in South African schools: A reflection on TIMSS 2011. South African Journal of Education, 37(3).
- Awofala A.O., Akinoso S. O., Oladiran S. O. & Ojo O. T. (2022). Learning in the Context of Piaget's Intellectual Advancement: Implications for Science, technology and Mathematics Education. Learning: The All-Inclusive Concept. A book of Readings, Faculty of Education, University of Lagos Akoka-Yaba, Lagos, Nigeria, 51-63.
- Bakar, K. A., Mohamed, S., Yunus, F., & Karim, A. A. (2020). Use of multiple representations in understanding addition: The case of pre-school children. International Journal of Learning, Teaching and Educational Research, 19(2), 292-304.

- Björklund, C., & Palmér, H. (2022). Teaching toddlers the meaning of numbers- connecting modes of mathematical representations in book reading. Educational Studies in Mathematics, 110(3), 525-544.
- Bobis, J., & Way, J. (2017). Building connections between children's representations and their conceptual development in mathematics. In Forging connections in early mathematics teaching and learning. Springer, Singapore.
- Bodrova, E. & Leong, D. (2007). Tools of the Mind: The Vygotskian Approach to Early Childhood Education (2nd edition). NJ: Pearson, Merrill Prentice Hall.
- Clement, L. L. (2004). A Model for Understanding, Using, and Connecting Representations. Teaching Children Mathematics, 11(2), 97-102.
- Fadlun, F., & Fatmawati, E. (2023). The Effect of Teacher Performance On Academic Achievement Of Elementary School. An-Nidzam: Jurnal Manajemen Pendidikan Dan Studi Islam, 10(1), 39-49.
- Fauth, B., Decristan, J., Decker, A. T., Büttner, G., Hardy, I., Klieme, E., & Kunter, M. (2019). The effects of teacher competence on student outcomes in elementary science education: The mediating role of teaching quality. Teaching and teacher education, 86, 102882.
- Fennell, F., & Rowan, T. (2001). Representation: An important process for teaching and learning mathematics. Teaching children mathematics, 7(5), 288-292.
- Lerkkanen, M. K., Kiuru, N., Pakarinen, E., Viljaranta, J., Poikkeus, A. M., Rasku-Puttonen, H.,... & Nurmi, J. E. (2012). The role of teaching practices in the development of children's interest in reading and mathematics in kindergarten. Contemporary educational psychology, 37(4), 266-279.
- Mainali, B. (2021). Representation in Teaching and Learning Mathematics. International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology, 9(1), 1-21.
- National Association for the Education of Young Children (NAEYC) and the National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2010). Early Childhood Mathematics: Promoting Good Beginnings. NAEYC.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2014). Principles to actions: Ensuring mathematical success for all. Reston, VA: Author.
- NCTM: National Council of Teachers of Mathematics (2000). Principles and Standards for School Mathematics. https://en.calameo.com/read/0006786711df6b77d3cd0
- Ozgun-Koca, S. A. (1998). Students' Use of Representations in Mathematics Education. Eric. https://eric.ed.gov/?id=ED425937
- Roopnarine, Jaipaul & Johnson, James E. (2009). Approaches to Early Childhood Education (5th ed.). NJ: Merrill/Pearson.
- Schwerdt, G., & Wuppermann, A. C. (2008). Do teaching practices influence student achievement. CESIFO and IFO Institute for Economic Research, 1-19.
- Thompson, P. W. (2020). Constructivism in mathematics education. In Encyclopedia of mathematics education (pp. 127-134). Cham: Springer International Publishing.
- Umarova, G. U. (2022). Formation of Mathematical Representations in Children of the Middle Group by Means of Didactic Games. EUROPEAN JOURNAL OF INNOVATION IN NONFORMAL EDUCATION, 2(2), 387-391.