أثر التمثيل الرياضي في تنمية مهارات الحس العددي لدى المُلتحقين برياض الأطفال في مدينة القدس

Doi: 10.29343 / 1- 103 -3

أ. فاتن محمود الجعبة
ماجستير أساليب تدريس - طالبة دكتوراه مناهج وطرق التدريس - جامعة القدس - دولة فلسطين

الملخص:

هدفت الدراسة إلى استقصاء أثر التمثيل الرياضي في تنمية الحسّ العددي لدى المُلتحقين برياض الأطفال في مدينة القدس، والتعرف على مهارات الحسّ العددي الواجب تنميتُها في مرحلة الطفولة المبكرة. باعتماد المنهج التجريبي بتصميمه شِبْهِ التجريبي ذي المجموعتين، حيث طُبّقت في الفصل الأول من العام الدراسي (2023/ 2024) على عيّنة من أطفال الروضة بلغ عددُهم (33) طفلًا وطفلة، قُسِّموا إلى مجموعتين: مجموعة ضابطة تكوّنت من (18) طفلًا وطفلة، وتجريبية تكوّنت من (15) طفلًا وطفلة، وأُجريَت المعالَجة على المجموعة التجريبية بتطبيق برنامج تعليمي ركَّز على استخدام التمثيل الرياضي بأشكاله لتنمية مهارات الحسّ العددي، هذا واستُخدِم مقياسُ الحسّ العددي المُبسَّط لطفل الروضة (**Number Sense Brief Screener NSB**)، الذي اشتمل على (36) عبارة غطَّت (8) مهارات من مهارات الحسّ العددي هي: التعداد، العدّ التسلسلي، مبادئ العدّ، تمييز العدد، المعرفة العددية، الحساب غير اللفظي، مسائل كلامية، تركيبات العدد، وقد بلغ مجموع نقاط المقياس (36) نقطة.

وأظهرتِ النتائجُ وجودَ فروق دالّة إحصائيًّا في متوسطات مهارات الحسّ العددي لدى المُلتحقين برياض الأطفال تُعزى لاستخدام التمثيل الرياضي، بينما لم توجد فروقٌ دالة إحصائيًّا بين متوسطات مهارات الحس العددي تُعزى إلى متغيّر الجنس، أو التفاعل بين أسلوب التدريس والجنس. وفي ضوء هذه النتائج أوصتِ الدراسةُ بمجموعة من التوصيات أهمها: ضرورة الاهتمام بمعلمي رياض الأطفال عبر عقدِ ورشات حول استخدام التمثيل الرياضي بجميع أشكاله، والتعريف بمهارات الحسّ العددي وطرق تنميته لدوره المهم في تقدُّم الطفل في الرياضيات لاحقًا في الصفوف العليا.

الكلمات المفتاحية: التمثيل الرياضي، الحس العددي، الملتحِقون برياض الأطفال.

استلم البحث في ديسمبر 2024 وأجيز للنشر في مارس 2025

The Effect of Mathematical Representation on Developing Numerical Sense Skills of Children attending Kindergarten in Jerusalem

Faten Mahmoud Aljubeh

MA in Education

PHD students in curriculum and teaching methods - Al-Quds University

Abstract :

The study aimed to investigate the impact of mathematical representation on developing numerical sense among those enrolled in kindergartens in Jerusalem, and to identify the numerical sense skills that must be developed in early childhood. By adopting the experimental method with its semi-experimental design with two-group design, which was applied in the first semester of the academic year (2023/2024) to a sample of (33) kindergarten children. The sample was divided into two groups: a control group consisting of (18) children and an experimental group consisting of (15) children, The treatment was carried out on the experimental group by applying an educational program that focused on the use of mathematical representation in its forms to develop numerical sense skills, and the simplified numerical sense scale was used for the kindergarten child (Number Sense Brief Screener NSB), which included (36) phrases that covered (8) skills of numerical sense skills: census, serial counting, counting principles, number discrimination, numerical knowledge, non-verbal arithmetic, verbal mathematical problems, number combinations. The total points of the scale reached (36) points.

The results showed that there were statistically significant differences in the average numerical sense skills of those enrolled in kindergarten due to the use of mathematical acting, while there were no statistically significant differences between the averages of numerical sense skills due to the gender, or the interaction between teaching method and gender. In the view of these results, the study came up with a set of recommendations, the most important of which were: the need to pay attention to kindergarten teachers by holding workshops on the use of mathematical representation in all its forms, and to define the numerical sense skills and ways to develop it for its important role in the child's progress in mathematics later on in the upper grades.

Keywords: mathematical representation; numerical sense; kindergarten enrollees.

المقدّمة ومشكلة الدراسة:

تُعَدُّ مرحلةُ رياض الأطفال من أهم المراحل التربوية في حياة الطفل، حيث تهدف إلى تنمية قدراته المعرفية والحركية وتهيئته نفسيًّا وذهنيًّا للمدرسة. وقد أكَّد الحبيب والهولي (2009) أن خبرات هذه المرحلة تترك أثرًا عميقًا في مستقبل الطفل التعليمي والحياتي، مشيرين إلى أن تعديل البنية المعرفية والسلوكية للطفل في هذه المرحلة يتطلب جهدًا أقل ويحقق نتائج أفضل مما لو بدأ التعديل في مرحلة متأخرة. ويمكن للطفل في هذه المرحلة اكتسابُ العديد من المهارات والمفاهيم التي تُسهم في نموه الشامل والمتكامل من خلال ممارسة العديد من الأنشطة كالرسم والتلوين والأناشيد والقصّ والصلصال، وغيرها من الأنشطة التي تُسهم في تدريب الحواس وتنميتها وإكسابه العديدَ من الخبرات والمعارف والحقائق (بدر الدين، 2014).

ومن أهم المفاهيم التي ينبغي التركيزُ على تنميتها في هذه المرحلة مفهوم الحسّ العددي، الذي يُعَدُّ من أصعب المفاهيم التي تُعرّف في الرياضيات. وقد عرَّفه يلمز (Yılmaz, 2017) بأنه «فهْم الشخص العام للعدد والعمليات إلى جانب القدرة والميل لاستخدام هذا الفهْم بطرق مرنة لإصدار أحكام رياضية وتطوير استراتيجيات مفيدة للتعامل مع الأرقام والعمليات». وأشارت التعريفاتُ الحديثة إلى أنه يتضمَّن التعاملَ مع الكميات والنظام العددي، والتفكير القوي بالأرقام وإدراك المعاني والعلاقات بين الأعداد.

وقد أشارت دراسة جوردان وآخرون (Jordan et al, b2010) إلى أن الحسَّ العدديَّ يُعَدُّ أساسًا قويًّا للتنبؤ بتقدّم المتعلمين في الرياضيات في المراحل اللاحقة، حيث أظهرت نتائجُ دراستهم الطولية قدرةً مميزة للحسّ العدديّ على التنبؤ في تحصيل الرياضيات في الصفين الأول والثالث، وقوةً لم تضعف مع مرور الوقت. كما وجدت ارتباطًا قويًّا بين الحسّ العددي والقدرة على حلّ مشكلات الرياضيات التطبيقية المقدَّمة في سياقات مختلفة.

وقد حدَّد جوردان (Jordan et al, b2010) مكونات الحسّ العددي ومهاراته بالعدّ، والمعرفة العددية، والتحويلات العددية، والتقدير، وأنماط العدّ. ويرى الكبيسي وآخرون (2015) أن هذه المكونات لا يمكن تحقيقها بالتدريس التقليدي والطرق الروتينية والإجراءات التي تعتمد على الحفظ والاستظهار، وأنها تتطلّب تعلّمًا عن طريق الاستكشاف والبحث عن الأنماط والعلاقات العددية.

ومن خلال عمل الباحثة في مجال التعليم في مرحلة الطفولة المبكرة، لوحظ أن طرقَ وأساليبَ تدريس الرياضيات المستخدَمة تركّز على المعرفة الإجرائية لمحتوى الرياضيات، مع ضعف استخدام المحسوسات عند تقديم المفاهيم والأفكار الرياضية للأطفال. وقد يكون ضعفُ الاهتمام بتنمية مهارات الحسّ العددي لدى المتعلم من قِبَل المعلمين أحدَ أسباب ضعف تقدُّم الطلبة في الرياضيات وتدني اتجاهاتهم نحو تعلمها.

وفي هذا السياق، أصدر المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات في أمريكا (The National Council of Teachers of Mathematics NCTM) وثيقةَ مبادئ ومعايير الرياضيات المدرسية عام 2000م، التي قسمت المعايير إلى قسمين: معايير المحتوى التي تصف ما يتعلمه الطلبة، ومعايير العمليات التي تصف طرقَ اكتساب واستخدام المعرفة. وبرز التمثيلُ الرياضي أحدَ معايير العمليات المهمة إلى جانب حل المسألة والتفكير المنطقي والبرهان والاتصال والربط (عباس والعبسي، 2009).

وقد عرّف الكبيسي وعبد الله (2015) التمثيلَ الرياضي بأنه «تجريدات داخلية للفكرة الرياضية، أو مخطط معرفي قد يساهم المتعلم في تطويره من خلال الخبرة». وأكدت دراسات عديدة على أهمية استخدامه في تدريس الرياضيات، منها دراسة الجخلب وآخرون (2019) التي أظهرت أثرَه الإيجابيَّ في تنظيم الأفكار وجعْل الرياضيات أكثرَ عمقًا وتشويقًا. كما أكدت دراسة ستيرنر وآخرون (Sterner, 2019) على أثر التدخل المبكر في الرياضيات باستخدام التمثيل الرياضي على تنمية الحس العددي، حيث أظهرت نتائجُها تفوقَ المجموعة التجريبية في نمو الحس العددي، مع ظهور أثر مستدام للتدخل بعد تسعة أشهر.

لذا سعت الباحثة من خلال هذه الدراسة إلى المساهمة في تطوير تدريس الرياضيات لمرحلة ما قبل المدرسة، وتسليط الضوء على أهمية الحس العددي وتنميته، والتمثيلات الرياضية وملاءمتها كوسيلة لتعلم الطفل في هذه المرحلة، عبْر الإجابة عن السؤال التالي: ما أثر التمثيل الرياضي في تنمية مهارات الحس العددي لدى الملتحقين برياض الأطفال في مدينة القدس؟

أسئلة الدراسة وفرضياتها:

تمثلت أسئلة الدراسة بالسؤال التالي:

هل تختلف متوسطات درجات اختبار مهارات الحس العددي لدى الملتحقين برياض الأطفال باختلاف طريقة التدريس، والجنس، والتفاعل بينهما؟

وقد حُوِّلَ سؤالُ الدراسة إلى الفرضية الصفرية الآتية:

لا توجد فروق ذاتُ دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) في متوسطات درجات اختبار مهارات الحس العددي لدى الملتحقين برياض الأطفال؛ تُعزى لطريقة التدريس، أو الجنس، أو التفاعل بينهما.

أهداف الدراسة:

هدفت الدراسة إلى استقصاء أثر التمثيل الرياضي في تنمية مهارات الحس العددي لدى الملتحقين برياض الأطفال في مدينة القدس، بالتحقق من اختلاف متوسطات درجات اختبار مهارات الحس العددي لديهم باختلاف طريقة التدريس، والجنس، والتفاعل بينهما.

أهمية الدراسة:

تسهم هذه الدراسة في عدة جوانب منها:

- الجانب النظري عبر إعطاء صورة واضحة عن مفهومَي الحس العددي والتمثيلات الرياضية، وزيادة المخزون المعرفي النظري حولهما، وإثراء المكتبة العربية بدراسات تجريبية تتناول تنمية الحس العددي في مرحلة ما قبل

المدرسة، خاصة في ظل ندرة الدراسات المحلية التي تناولت التمثيلَ الرياضي وأثره في تنمية الحس العددي في هذه المرحلة.

- توجيه اهتمام التربويين –من معلمين ومديرين ومُعدّي مناهج– نحو توظيف التمثيل الرياضي باعتباره أحدَ معايير العمليات التي تُستخدَم في تدريس المحتوى الرياضي وبناء المفاهيم الخاصة به والتعبير عن الأفكار الرياضية، وإلى أهمية تنمية الحس العددي في مراحل التعليم ما قبل المدرسي والمراحل الأساسية الدنيا (1–4)، لأثره على تحصيل الطلبة في المراحل اللاحقة.
- حثُّ الباحثين على إجراء المزيد من الدراسات التي تتعلق بالحس العددي والتمثيل الرياضي.

مصطلحات الدراسة:

عرَّفت الباحثة مصطلحاتِ الدراسة إجرائيًّا كما يلي:

التمثيل الرياضي: هو استخدام المواد المحسوسة وشبه المحسوسة والمجردة، في تقديم المفاهيم والتعبير عنها، وحثُّ الطفل على استخدامها في التعبير عن المفاهيم والأفكار، والانتقال من تمثيل لآخر. والتي تتضمن الصورَ، والرسوماتِ، والقصةَ، والمكعباتِ، والأقلامَ، والنقودَ، وعيدانَ البوظة، والبطاقاتِ، والأغاني والحركاتِ الإيقاعية، والرموزَ اللفظية، وغيرَ اللفظية، والاستعانةَ بالحاسوب ...إلخ، والتي ستُستخدَم في الدراسة لتقديم مهارات الحس العددي.

الحس العددي: هي المهارات التي ستُقاسُ لدى طفل الروضة وفقًا لمقياس مهارات الحس العددي المبسَّط والمكوَّن من (36) فقرة شملت المهاراتِ التاليةَ: العدّ التسلسلي، مبادئ العدّ، تمييز العدد، المعرفة العددية، الحساب غير اللفظي، مسائل كلامية، تركيبات العدد.

الملتحقين برياض الأطفال: الأطفال الذين تتراوح أعمارهم بين (4–6 سنوات)، ويُقسمون إلى مستويين؛ المستوى الأول: صف البستان ويضم الأطفالَ من عمر (4–5 سنوات)، والمستوى الثاني: صف التمهيدي ويضم الأطفالَ من (5–6 سنوات).

حدود الدراسة:

أُجريَتِ الدراسة ضمنَ الحدود التالية:

حدود بشرية: اقتصرت الدراسة على الأطفال الملتحقين برياض الأطفال من عمر (4–6) سنوات.

حدود مكانية: رياض الأطفال في مدينة القدس.

حدود زمانية: أجريت هذه الدراسة في الفصل الدراسي الأول لعام 2023/ 2024.

حـــدود مفاهيميـــة: تتحدد هذه الدراسة بالمفاهيم والمصطلحات الواردة فيها.

الإطار النظري والدراسات السابقة

أولًا: الإطار النظري:

التمثيل الرياضي:

عرَّفه الكبيسي، وعبد الله (2015): «بأنه تجريدات داخلية للفكرة الرياضية، أو مخطط معرفي قد يُسهم المتعلمُ في تطويره من خلال الخبرة. وتُعَدُّ التمثيلاتُ العددية والجبرية والرسومات والجداول والمخططات والقوائم توضيحًا خارجيًّا للمفاهيم، أو تجسيدًا للبناءات العقلية، حيث يبني الطلبةُ تمثيلاتٍ داخليةً لتنظيم الأفكار الرياضية أو حل المسألة». واستخلص إبراهيم (2016) بأنه «عملية يتم فيها تحويل الأفكار الرياضية المجردة إلى نماذج محسوسة يستطيع من خلالها الطالبُ فهْمَ المقروء واستخلاص الأفكار منها، عبر معرفة المعطيات الواردة في المشكلة ومعرفة المطلوب منها، فيحل المشكلةَ مستعينًا بالتمثيلات الرياضية التي تتمثل في كتابة المشكلة بالصيغة التي فهمها، ثم تمثيلها بالرسم أو ما شاكلها من التمثيلات الرياضية حتى يصل إلى المطلوب».

ويُعَدُّ التمثيلُ من المؤشرات الجيدة التي تدل على فهْم المتعلم لمفهوم رياضي، أو علاقة رياضية، أو قانون، حيث يمكنه التعبيرُ عن فهمه بتمثيلات مختلفة؛ كاللغة، أو الرموز الرياضية، أو مخطط، أو رسم بياني، أو صور، وذلك تبعًا للموقف الرياضي (عبيد، 2010). كما يُعَدُّ الطوبةَ البنائيةَ للتحقيق والبحث الرياضيَّيْن لتعلقها بتحويل وترجمة معلومات موجودة في العديد من الأنظمة التمثيلية التي تضم الصور، الرموز، النماذج، اللغة المكتوبة والمحكية والرسوم البيانية (ضاهر، 2010).

وأشار الكبيسي وآخرون (2015) إلى أن هناك مراحلَ لإنتاج التمثيلات الرياضية هي: إنتاج تمثيل واحد، ثم إنتاج أكثر من تمثيل، ثم عمل ارتباط بين التمثيلات المختلفة للفكرة نفسها أو المشكلة الرياضية، ثم تكامل ومرونة التحويل بين التمثيلات المختلفة. ولها أشكال عدة هي:

1. **الترجمة الرياضية:** ويُقصَد بها القدرةُ على التعبير عن الأفكار الرياضية المقدَّمة بصورة أخرى، شرطَ أن تكون الصورة الثانية مكافئةً تمامًا للأولى وفق قواعد الرياضيات ولغتها. وتُعَدَّ أساسَ النجاح في حل معظم المشكلات الرياضية؛ حيث تُمكِّن المتعلمَ من ترجمة المشكلة الرياضية التي يتعرض لها وتقلل تخوفه اتجاهها. ولهذا تُصنَّف على أساس الصورة التي تترجم منها أو إليها إلى مهارات عدة؛ مهارة الترجمة من الصورة اللفظية إلى أشكال هندسية، ومن الصورة اللفظية إلى صيغة رياضية، ومن الصيغة الرياضية إلى صورة لفظية، ومن الصورة الرمزية إلى الصورة اللفظية، ومن الأشكال الهندسية إلى الصورة الرمزية، ومن الأشكال الهندسية إلى الصورة اللفظية.

2. **الرسم البياني:** يُعَدُّ تلخيصًا للبيانات العددية الموجودة في جدول في شكل خطوط أو أعمدة أو دوائر تُظهِر العلاقةَ الموجودةَ بين البيانات بوضوح، ويقوم بتمثيل العلاقات العددية تمثيلًا بصريًّا في صورة منظمة ومرتبة بشكل يُظهرها بوضوح وسرعة.

وهناك عدد من النماذج التي تطرَّقت للتمثيلات الرياضية منها: نموذج (الكبيسي) يقسم إلى قسمين؛ **أولًا**: التمثيلات الخارجية وهي ما يُقدَّم للطالب من جميع الأشكال الرياضية للفكرة الواحدة كالصور، والصيغ والرسوم الإحصائية، والرموز، والمحسوسات، واللغة المحكية. **ثانيًا**: التمثيلات الداخلية وهي ما يبنيه الطالبُ من صور ذهنية للمفهوم. والهدف منه عرْض المفهوم أو العلاقة الرياضية في صور رمزية قد تكون مكتوبة أو مجسَّمة لتُـقربه من ذهن المتعلم (الكبيسي وآخرون، 2015).

ونموذج (ليش) للتمثيلات الرياضية، ويتكوَّن من خمسة عناصر هي: اللغة المحكية، والرموز الكتابية وتمثل أيّ وسيلة للتعبير عن فكرة بكتابة تلك الفكرة مثل التمثيل الجبري بالرموز أو الأعداد، والرسوم وتشمل الصورَ والأشكالَ البيانية والمنحنياتِ والجداولَ البيانية، واليدوياتِ، والمواقفَ الحقيقية أو الحياتية ذاتَ العلاقة العلمية والعملية. هذا وأكد في بحثه على أن مَن يجد مِن الأطفال صعوبةً في ترجمة مفهوم ما من أحد التمثيلات إلى آخر، يكون لديهم أيضًا صعوبةٌ في حل المشكلات وفهْم العمليات الحسابية. (إبراهيم، 2016؛ الكبيسي وآخرون، 2015).

(أبوجادو، 2006؛ جابر، 1982) وقدَّم برونر نموذجًا للتمثيلات المعرفية يفهم الفردُ من خلالها العالمَ المحيطَ به، يتكون من ثلاثة مستويات: المستوى الحسي-الحركي (العملي)، والمستوى الأيقوني (التصويري)، والمستوى الرمزي، وعلى الرغم من هذا التقسيم إلا أن برونر لم يَعْنِ استقلالَها عن بعضها، وأن كل مستوى يمثل طريقةَ التمثيل الوحيدة التي يستخدمها الفردُ، وصحيح أن الطفلَ ينتقل من التمثيل العملي فالصوري فالرمزي، إلا أن ذلك لا يعني استخدامَه للتمثيل الرمزي فقط في مرحلة الرشد، ولكن يصبح أكثر سيادة وسيطرة فقط، كما أكد على أهمية التدرج في الانتقال بين هذه المستويات في تعليم المفاهيم الرياضية للأطفال، وفيما يلي توضيح لهذه المستويات أو المراحل:

أولًا: مرحلة النشاط أو التمثيل العملي (Enactive representation) وأهم ما يميزها أنها تمثيلات حسُّ حركية، تتطور وتنمو عن طريق العمل والحركة، يمثل الفعلُ والعملُ الأداةَ الوحيدةَ للإدراك والتمثيل المعرفي، حيث يحدد الفردُ طبيعةَ الموضوع إذا أتيح له اختباره والتفاعل معه باللمس والمعالجات اليدوية المختلفة، ويشكل هذا التمثيل الخطوةَ الأساسية في أي عملية تطوير صورية أو رمزية.

ثانيًا: مرحلة النشاط أو التمثيل الصوري (Iconic representation) يتطور التفكير لدى الطفل بحيث يستطيع أن يفهم المعلوماتِ دون أن تتم في صورة أفعال أو أنشطة أمامهم، فيستقل نسبيًّا عن القيام بالأفعال والأنشطة، وتعَدُّ نقلةً مهمة في النمو المعرفي.

ثالثًا: مرحلة النشاط أو التمثيل الرمزي (representation Symbolic) يصل الطفلُ هذه المرحلةَ حين تحل النظمُ الرمزية المختلفة كاللغة والرموز الرقمية والرياضية محلَّ الأفعال والصور، ويصبح قادرًا على صياغة خبراته باستخدام النظم الرمزية، تعَدُّ اللغةُ نظامَ الترميز الرئيس وتُستخدَم أداةً لتذويت الخبرات وإدماجها في البنية المعرفية للفرد، وهي أداة التفكير والمميز الرئيس لنمو التمثيلات المعرفية، وهي عاكس للمخزون المعرفي لديه ولأساليب إدراكه وتنظيمه وتخزينه للخبرات بصورة أبنية معرفية.

اتفق برونر مع بياجيه في وصفه للنمو المعرفي وأكد على أهميته، ونجد أن كل مرحلة من مراحل النمو المعرفي عند بياجيه تقابل مرحلة من مراحل التمثيل عند برونر، فالمرحلة الحس حركية تقابل مرحلةَ النشاط العملي، ومرحلة ما قبل العمليات تقابل مرحلةَ النشاط الصوري، ومرحلة العمليات المجرَّدة تقابل النشاطَ الرمزي. ولكن برونر أكد على أهمية اللغة لدورها في جعْل التفكير ممكنًا، وأن الفرد يستخدم كلَّ المراحل السابقة في التفكير، وهو ما اختلف فيه مع بياجيه لأنه عَدَّ التفكيرَ ينبثق من خلال الشكلين العملي والصوري (السيد، 2000).

وللتمثيل الرياضي أهميةٌ بالغة لأسباب منها؛ ارتباطه بكافة مجالات الرياضيات، فلا يمكن التعامل معها بصورة مجردة، ولا يمكن طرْحُ أي مفهوم أو علاقة إلا ويرتبط بتمثيل أو عدة تمثيلات توضحه. وارتباط جميع المفاهيم بتمثيل يجسّدها ويقربها من ذهن المتعلم، فتعلم المفاهيم يأتي عبْر البناء التدريجي للصور الذهنية لتلك المفاهيم. ويساعد في تحويل المحتوي اللفظي إلى محتوي رمزي وتجسيد مرئي للعلاقات والعمليات بصورة وظيفية من أجل تحسين عملية الإدراك العقلي والتمثيل البصري للمتعلمين. وتعمل على توضيح وتأمل الأفكار الرياضية، وتعزز فهْم المفاهيم والإجراءات الرياضية واستخدامها عند نقل الفهم بين التمثيلات المختلفة للفكرة ذاتها. ويساعد كذلك في التمييز بين العمليات الحسابية، وينمي لغةَ الرياضيات لدي المتعلمين، وينظّم تفكيرَهم للوصول إلى فهْم واضح للحل. ويزيد من قدرة المتعلم على التحصيل، والنشاط العقلي، والقدرة على القيام بالعمليات العقلية العليا مثل ملاحظة النمط أو النموذج أو الاستدلال وإدراك العلاقات والبرهان وغيرها (الكبيسي وآخرون، 2015).

الحس العددي:

يُنظَر إلى الحس العددي على أنه واحد من أصعب المفاهيم التي تعرف في الرياضيات، وقد أدى هذا الصراعُ إلى وجود تعريفات مختلفة للحس العددي. وأشارت التعريفات الأولية إلى فهْم الأعداد والعمليات، واستخدام هذا الفهم لحل المشكلات المعقدة. وكان أحد أوسع التعريفات هو: «فهم الشخص العام للعدد والعمليات إلى جانب القدرة والميل لاستخدام هذا الفهم بطرق مرنة لإصدار أحكام رياضية وتطوير استراتيجيات مفيدة للتعامل مع الأرقام والعمليات». أما التعريفات الحديثة فأشارت إلى التعامل مع الكميات والنظام العددي، والتفكير القوي بالأرقام وإدراك المعاني والعلاقات بين الأعداد وهو القدرة والمهارة في فهم وتقريب ومعالجة الكميات العددية بسرعة عالية (Yilmaz, 2017).

وعرَّفه الكبيسي وآخرون (2015) أنه عملية ذهنية يُستخدَم بها التفكيرُ لتحليل المشكلات العددية. ويتمثل في المظاهر الآتية: إدراك معنى الأعداد، وإدراك أثر العمليات على الأعداد، وإدراك العلاقة العددية المميزة، والمهارة في استراتيجيات الحساب الذهني والتقدير التقريبي. وعرَّفته عطيفي (2012) بأنه «ذلك الجزء المهم في الرياضيات والذي يركز على النظام العددي ويهدف إلى تنمية الإدراك العام لدى التلميذ للعدد والعمليات عليه، وإدراك حجم العدد ومقارنته بأعداد أخرى، والمرونة في تنمية استراتيجيات متعددة للحساب الذهني والتقدير التقريبي، واختيار العلامة العددية المميزة، الذي يظهر في أداء التلاميذ من خلال بيئة نشطة وبنية رياضية تتسم بالترابط بين طرائق الحساب المختلفة، بالإضافة إلى التواصل بين الرياضيات المدرسية والمواقف الحياتية».

وقد ارتفع اهتمامُ القائمين على التربية منذ أواخر القرن الماضي بالحس العددي، فهو ما يُفرِّق بين ما يقوم به الإنسان وما تقوم به الآلات. وله الأثر الأكبر في الإدراك العميق للأعداد والمرونة في التعامل معها والسرعة في الأداء خاصة في المواقف الحياتية.

وتطور مفهومُه مع الدعوة إلى الحساب الذهني، والتقدير التقريبي، وتنميه الأداء الذهني الذي ينمي القدرة على التفكير واتخاذ القرارات والانتباه على معقولية النتائج. مما دعا المجلسَ الوطنيَّ لمعلمي الرياضيات في أمريكا (NCTM) إلى تبني موضوع الحس العددي والأداء الحسابي بصورة رسمية في المناهج الدراسية والتقويم ضمن كتاب المعايير الرياضية تحت عناوين: (المعيار الخامس: العلاقة بين الأعداد والحس العددي)، (المعيار السابع: الحساب والتقدير)، ومن خلال هذه المعايير في مجال الأعداد والعمليات عليها حددت بأن الحس العددي يتضمن المهاراتِ التاليةَ؛ **أولًا**: فهْم الأعداد، وطرق تمثيلها، والعلاقات فيما بينها، والأنظمة العددية، **ثانيًا**: فهْم معاني العمليات وارتباط كل منها بالآخر، **ثالثًا**: المهارة في الحساب وإجراء تقديرات معقولة (الكبيسي وآخرون، 2015).

ويرى الكبيسي وآخرون (2015) أن هذه المعايير لا يمكن تحقيقُها بالتدريس التقليدي والطرق الروتينية والإجراءات التي تعتمد على الحفظ والاستظهار، وأنها تتطلب تعلمًا عن طريق الاستكشاف، والبحث عن الأنماط، والعلاقات العددية، بهدف تنمية الفهم والادراك العام للأعداد والعمليات عليها، واستخدامها بمهارة عبر طرق تتسم بالسرعة والمرونة، لحل المشكلات الحياتية المتعددة المألوف منها وغير المألوف، والاعتماد على الحساب الذهني والتقدير.

هذا وحدَّد جوردان وآخرون (Jordan et al, b2010) مكوناتِ الحس العددي ومهاراته؛ بالعدّ، والمعرفة العددية، والتحويلات العددية، والتقدير، وأنماط العدّ. أما العدُّ فيشير إلى أن تطور الطفل يتم قبل دخوله الروضة، ويمر عبر ثلاثة مبادئ وهي مبدأ واحد لواحد، ومبدأ التسلسل أو الترتيب الثابت، ومبدأ الكم. ومعرفة العدد تعني مقدرةَ الطفل على العدّ المتسلسل بشكل تدريجي، ومعرفة أكبر من، وأقل من، ثم بناء تمثيل خطّي لها، وأداء الحساب الذهني بتطور إحساس الطفل المبكر بالعدد على نحو يعطي مؤشرًا قويًّا في تحصيل الرياضيات وتقدّمه في المراحل اللاحقة. أما التحويلات العددية فتشمل الحسابَ اللفظي وغير اللفظي والحسابَ بوجود إشارة أو عدم وجودها.

وتُعرَّف مهاراتُ الحسّ العددي بأنها معرفة الاستخدامات المختلفة للأعداد حيث يمكن استخدامُها في الكم أو القياس أو العنوان أو تحديد المكان، وتمييز مدى ملاءمة الأعداد لكل منها، فالعدد (160) مثلًا يمكن أن يكون عددَ صفحات كتابٍ ولا يمكن أن يكون عمرَ شخص. أما مهاراتها فتمثلت بالقدرة على فهْم العلاقات بين الأعداد وبين العمليات الحسابية، والقدرة على التعامل مع الأعداد بمرونة، والقدرة على استعمال التقدير وتحديد القيمة العددية (من حيث الكمّ أو وحدة القياس..)، والقدرة على تمثيل الأعداد بطرق مختلفة والمرونة في التحول بين تمثيل وآخر (جابر، 2007).

وتتمثل أهمية الحس العددي في إعطاء المتعلم الثقةَ بنفسه والطمأنينة والراحة النفسية في معالجة الأعداد والعمليات، كما يساعد في فهْم الرياضيات، ويعمل على تحسين الأداء الرياضي وتقليل الفشل في الرياضيات الأساسية بصورة واضحة (بدر الدين، 2014).

كما أشارت بدر الدين (2014) إلى أهمية تنمية الحس العددي في مرحلة ما قبل المدرسة، لوجود علاقة بينه وبين مستوى الأطفال المتوقَّع في الحساب للمراحل التعليمية اللاحقة. فالأعداد والعمليات الحسابية من العمليات المجردة التي يجد الطفلُ صعوبةً في اكتسابها، فهو لا يشعر بها، ولكن يمكنه أن يكوّن إحساسًا بالعدد. ولذلك لا بد من تقديمها له عبر الأنشطة الحسية، لا المفاهيم والأفكار المجردة. ويترتب على إهمال تنميته لدى الطفل صعوباتٌ يمكن أن يعاني منها الطفلُ عند دخوله المدرسة. وأكدت على ما ذكره (NCTM) بأن الحس العددي يكاد يكون أهمَّ أهدافِ تدريس الرياضيات، ودعت إلى ضرورة تطويره في مرحلة ما قبل المدرسة.

فالحس العددي يبدأ بالتطور والنماء جيدًا عند الأطفال حتى قبل أن تبدأ المدرسة، وتُعَدُّ تنميةُ الحس العددي بمثابة أداة وسيطة لتعلم الرياضيات التقليدية التي تدرس في المدارس. ويُعبَّر عن الحس العددي بثلاثة مجالات رئيسة هي: المعرفة العددية، والعدّ، والعمليات الحسابية (Yılmaz, 2017).

وأكد بياجيه على أهمية المرحلة الحس–حركية في بناء المعرفة حيث يتعلم الأطفالُ في مرحلة الطفولة المبكرة عبر التفاعل الحسي المباشر مع البيئة المحيطة، أما فيجوتسكي فقد ركّز على أهمية التفاعل الاجتماعي في بناء المعرفة من خلال ما أطلق عليه «منطقة النمو القريبة»، حيث يتعلم الطفل بشكل أفضل من خلال التفاعل مع شخص أكثر معرفة (أبو جادو، 2006). وقدَّم برونر نموذجًا للتمثيلات المعرفية يتكوّن من ثلاثة مستويات: المستوى الحسي–الحركي (العملي)، والمستوى الأيقوني (التصويري)، والمستوى الرمزي، وأكد على أهمية التدرج في الانتقال بين هذه المستويات في تعليم المفاهيم الرياضية للأطفال (أبوجادو، 2006؛ جابر، 1982).

وتُعَدُّ النظرياتُ السابقة من نظريات التعلم المهمة التي تشكِّلُ الأسسَ النظريةَ التي تستند عليها فكرةُ استخدام التمثيل الرياضي في تنمية الحس العددي، فنظرية بياجيه تدعم فكرةَ استخدام التمثيلات المحسوسة في تعليم المفاهيم الرياضية، وتدعم نظرية فيجوتسكي استخدامَها في سياق اجتماعي تفاعلي، أما نظرية برونر فتتوافق مع فكرة استخدام التمثيلات الرياضية المتدرجة من المحسوس إلى المجرد.

وقد وَرَدَ في دراسة كيرسي وآخرون (Kersey et al., 2018) أن النقاشَ العامَّ والحديث يعزو تدني نسبة تمثيل النساء في مجالات العلوم والرياضيات إلى اختلافات فطرية في القدرة بين الجنسين، لكن ما أظهرته هذه الدراسةُ هو عدم وجود فروق بين الجنسين في القدرات الرياضية في مرحلة الطفولة المبكرة. حيث جمعت بيانات من أكثر من 500 طفل (6 أشهر–8 سنوات)، وخلصت إلى عدم وجود فروق جوهرية بين الجنسين في القدرات العددية المبكرة مثل الإدراك العددي قبل اللفظي، واكتساب العدِّ، والتفكير الرياضي الأساسي، وأن الأطفالَ من الجنسين مجهَّزون بشكل متساوٍ للتفكير في الرياضيات في مرحلة الطفولة المبكرة، وإلى أن الفروق بين الجنسين في الحس العددي – إن وُجدت – غالبًا ما تتأثر بالعوامل الثقافية والاجتماعية أكثر من كونها فروقًا فطرية أو بيولوجية، وأن توفير فرص تعليمية متكافئة للجنسين يمكن أن يقلل من هذه الفروق، مما يُبرز أهميةَ البيئة التعليمية في تطوير المهارات العددية لدى الأطفال، وأن توفير فرص تعليمية متكافئة للجنسين يمكن أن يقلل من هذه الفروق.

وتؤكد ذلك دراساتٌ حديثة أخرى تناولت الفروقَ بين الجنسين في المهارات العددية الأساسية لدى الأطفال

حيث وجدت تشابهًا قويًّا بين الجنسين في معظم المهارات العددية الأساسية المَقيْسَة للأطفال، مما يشير إلى أن التفوق الذكوري في المهارات العددية الأساسية هو الاستثناء وليس القاعدة، وأن الأطفال من كلا الجنسين يبدؤون بقدرات متكافئة في المهارات العددية الأساسية، وأن العوامل الثقافية والاجتماعية هي الأكثر تأثيرًا في ظهور الفروق لاحقًا(Hutchison et al., 2018).

وتتمثل أهمية مرحلة الروضة في أنها مرحلة إعداد وتهيئة للالتحاق بالمرحلة التالية. وإذا لم يتم إعداد الطفل وتهيئته في هذه المرحلة بشكل جيد، فإن الانتقال للمرحلة التالية يكون صعبًا على الطفل ويؤدي به إلى الإخفاق في العملية التعليمية. فتعديل البنية المعرفية والسلوكية للطفل في هذه المرحلة يتطلب جهدًا أقل ويحقق نتائج أفضل مما لو بدأ التعديل في مرحلة متأخرة (الحبيب والهولي، 2009).

ثانيًا: الدراسات السابقة:

وثمة دراسات تناولت التمثيل الرياضي، حيث أجرت ستيرنر وآخرون (Sterner et al., 2019) دراسة طولية عشوائية شبه تجريبية بمجموعتين ضابطة وتجريبية؛ لفحص أثر التدخل الرياضي المبكر، باستخدام الاختبار القبلي، والبعدي، والبعدي المؤجل، على عينة من أطفال الصف التمهيدي بعمر (6 سنوات)، من خلال برنامج اعتمد التمثيلَ بأشكاله (المحسوس، شبه المحسوس، المجرد)، ويركز على الأرقام والتفكير الجماعي حول التمثيلات، لمدة 10 أسابيع من قبل معلميهم. بالإضافة إلى تدريس الرياضيات التقليدي، وأظهرت المجموعة التجريبية تفوقًا على أطفال المجموعة الضابطة في نمو الحس العددي، كما ظهر أثرٌ مستدام للتدخل بعد تسعة أشهر عند تقييم الأطفال في الصف الأول.

هذا وعمدت الجخلب وآخرون (2019) إلى دراسة أثر استخدام نموذج Lesh للتمثيلات المتعددة في تنمية المفاهيم الرياضية ومهارات الترابط الرياضي لدى طالبات الصف الرابع الأساسي، باستخدام اختبارَيْ المفاهيم الرياضية، ومهارات الترابط الرياضي. معتمدةً المنهجَ شبهَ التجريبي بتصميم المجموعتين (التجريبية والضابطة) مع اختبار قبلي وبعدي. وأظهرت النتائج وجودَ فرقٍ دالٍّ إحصائيًّا في اختبارَيْ المفاهيم، ومهارات الترابط الرياضي لصالح المجموعة التجريبية، وأوصت الدراسة بضرورة عقْد دورات للمعلمين لتعريفهم بنموذج Lesh للتمثيلات المتعددة وتدريبهم على استخدامه في تدريس الرياضيات لِمَا له من أهمية في تنظيم الأفكار وجعْل الرياضيات أكثر عمقًا وتشويقًا، ودعوة المعلمين لاستخدامه خاصة في المرحلة الأساسية لتحقيق العديد من الأهداف التربوية المرجوَّة، وإثراء كتُب الرياضيات للمرحلة الأساسية بالأنشطة التي توظف التمثيلات الرياضية المتعددة.

واستقصى إبراهيم (2016) في دراسة شبهِ تجريبية ذاتِ تصميم ثنائي (قبلي- بعد) أثرَ استخدام التمثيلات الرياضية في تنمية مهارة حل المشكلات لدى طلبة الصف الرابع الأساسي ودافعيتهم نحو الرياضيات، مستخدمًا اختبارَ مهارات حل المشكلات الرياضية واستبانةً ومقابلةً. حيث كشفت عن وجود فروق دالة إحصائيًّا في متوسطات درجات الطلبة في اختبار مهارة حل المشكلات يُعزى إلى متغيرَيْ الدراسة (الجنس والطريقة) ولصالح المجموعة التجريبية وللذكور، وأيضًا وجود فروق دالة إحصائيًّا في متوسط درجات الطلبة في استبانة الدافعية نحو الرياضيات

تُعزى إلى الجنس لصالح الإناث، في حين لم تظهر فروق دالة إحصائيًّا في متوسط درجات الطلبة في استبانة الدافعية نحو الرياضيات تُعزى إلى متغير الطريقة لصالح المجموعة التجريبية.

وجاءت التوصية بضرورة استخدام التمثيلات الرياضية وخاصة التمثيل بالصور في تدريس الرياضيات للصفوف الأساسية، باعتبارها طريقةَ تدريس تُفضي إلى ترسيخ المفاهيم في أذهان الطلبة بطرق مختلفة.

كما أوصى عبيدة (2016) بضرورة تدريب معلمي الرياضيات على استخدام التمثيلات الرياضية في تدريس الرياضيات، وتخطيط التدريس باستخدام التمثيلات الرياضية، بعد دراسة أجراها بهدف توضيح خطوات استخدام التمثيلات الرياضية متعددة المستويات في تدريس الرياضيات، وتقصّي أثرها على تنمية مهارات التفكير الجبري والمهارات الخوارزمية وحل المسائل الجبرية لدى طلبة المرحلة الإعدادية. مستخدمًا 3 اختبارات في مهارات التفكير الجبري، والمهارات الخوارزمية، ومهارات حل المسائل الجبرية. معتمدًا المنهجَ شبهَ التجريبي ذا التصميم الثنائي (قبلي – بعدي)، حيث أظهرت النتائج: وجودَ فروق دالة إحصائيًّا في كلٍّ من؛ اختبار مهارات التفكير الجبري، واختبار المهارات الخوارزمية، واختبار حل المسائل الجبرية لصالح المجموعة التجريبية. ووجود علاقة ارتباطية موجبة دالة إحصائيًّا بين درجات المجموعة التجريبية في التطبيق البَعدي لاختبار مهارات التفكير الجبري، واختبار المهارات الخوارزمية، واختبار حل المسائل الجبرية.

وأوصت دراسة زي (Zhe, 2012) بضرورة توضيح أهمية تدريس التمثيل الرياضي، وتحليل العلاقات بينه وبين المفاهيم الأخرى، وبناء نموذج تعليمي للتمثيل الرياضي، بعد دراسة مسحية أجراها حول حالة التمثيل الرياضي لدى طلبة المرحلة الأساسية، ودراسة النموذج التدريسي له، على عينة من طلبة ومعلمي المرحلة الأساسية، مستخدمًا الاستبانة والمقابلة، أظهرت وجود اتجاهات مختلفة للنموذج التمثيلي المستخدَم من قبل الطلبة يعود بشكل جذري لدرجة إتقان الطلبة للغة الرياضية، أما التحديات التي تواجه تدريسَ التمثيل الرياضي فكان أهمها: عدم إيلاء المعلمين أهميةً كافية للتمثيل الرياضي، وتدني جودة تدريس التعبير الرياضي، وصعوبات لدى الطلبة في فهْم وتحويل اللغة الرياضية، وحاجة إلى تحسين قدرة الطلبة على التواصل الرياضي.

ومن الدراسات التي تناولت تنميةَ الحس العددي دراسة سالم (2022) التي كشفت عن وجود أثر لاستخدام استراتيجيات الحساب الذهني في تنمية الحس العددي، عبر دراسة –شبه تجريبية ذات تصميم المجموعتين– أجرتها على طلاب الصف الثالث الابتدائي في دولة قطر، بتدخل على المجموعة التجريبية عبر تطبيق برنامج تعليمي يركّز على إكساب الطلبة استراتيجيات الحساب الذهني لتنمية الحس العددي، باستخدام اختبار مهارات الحس العددي.

وأجرى يلماز (Yılmaz, 2017) دراسةَ حالةٍ على (3 أطفال) بلغت أعمارهم (4 و6 و7 سنوات)، مستخدمًا المقابلات السريرية المنظمة والمكونة من خمس مهام مختلفة لفحص مدى تطور الحس العددي، أوضح فيها ثلاثة مجالات رئيسة للحس العددي: المعرفة العددية، والعدّ، والعمليات الحسابية، كما استنتج وجودَ ارتباط قوي بين عمر الطفل وتطور الحس العددي، فالأطفال الأكبر سنًّا وبخبرة متقدمة أكثرُ قدرة على إدراك مفهوم العدد بصورة أفضل وأوضح من الأطفال الأصغر سنًّا وبخبرة أقل. وذلك بعد تحليل الاستجابات حيث حدَّد مستوى الحس العددي،

والصعوبات التي تواجههم في تنمية الحس العددي وصنفها ضمن فئتين: الأولى قدرة الطفل على فهْم مفهوم العدد وقدرته على إنجاز التسلسلات، والثانية العدّ. وبيَّن أن الطفل البالغ من العمر (4 سنوات) لا يمكنه العدُّ في اتجاهين (تصاعدي والتنازلي)، أما الطفلان اللذان تتراوح أعمارهما بين (6-7 سنوات) فيمكنهما العدُّ في كلا الاتجاهين. وأوصى بضرورة استخدام المحسوسات في المواقف التعليمية الخاصة بالأعداد، وتصميم بيئة تعليمية بتدخلات مناسبة وتقييم هادف للحس العددي والمعرفة الرياضية في رياض الأطفال بشكل خاص كونها من المراحل الحرجة، لأثره في تنمية مفاهيم ومهارات الحس العددي، وفي إنجاز الطلاب في الرياضيات لاحقًا.

وأجرى نجم (2016) دراسةً شبهَ تجريبية بتصميم المجموعتين، للكشف عن أثر استخدام أسلوب حل المشكلات في تدريس الرياضيات في تنمية الحس العددي لدى طلبة الصف الخامس الأساسي، حيث درست المجموعة التجريبية باستخدام أسلوب حل المشكلات والضابطة بالطريقة التقليدية. مستخدمًا اختبارَ الحس العددي، حيث أشارت النتائجُ إلى الأثر الإيجابي لاستخدام أسلوب حل المشكلات في تدريس الرياضيات في تنمية الحس العددي، وذلك لدى كل من الطلبة الذكور والإناث، وتفوقه في ذلك على الطريقة التقليدية في التدريس.

واستقصت عبد السميع، وخليفة، ومنصور (2016) أثرَ استخدام مدخل الألعاب التعليمية والقصص في اكتساب الأطفال بعض مهارات الحس العددي بمرحلة رياض الأطفال، ضمَّت أطفالَ المستوى الأول من الروضة بعمر (4-5 سنوات)، معتمدةً المنهجَ شبهَ التجريبي بتصميم (4 مجموعات) وباختبار تحصيلي لمهارات الحس العددي بمرحلة رياض الأطفال (قبلي-بعدي). قسّم الأطفال كالآتي: مجموعة ضابطة درست بالطريقة التقليدية، و3 مجموعات تجريبية درست على التوالي: بمدخل الألعاب التعليمية، ومدخل القصص التعليمية، وبمدخلي الألعاب والقصص التعليمية معًا، باستخدام الاختبار. وأسفرت النتائج عن فروق دالة إحصائيًّا في الاختبار البَعدي لصالح المجموعات التجريبية الثلاثة وذلك في اكتساب الأطفال لبعض المفاهيم الرياضية، كما أظهرت المجموعة التجريبية التي درست بمدخلَيْ الألعاب التعليمية والقصص تفوقًا على المجموعتين التجريبيتين اللتين درستا بالألعاب التعليمية والقصص بشكل منفصل.

أما سينغول (Sengul,2013) فقد أجرى دراسة مختلطة (كمية ونوعية) على الطلبة المعلمين (ما قبل الخدمة) في قسْم التعليم الابتدائي في إحدى جامعات إسطنبول. للتعرّف على الاستراتيجيات التي يستخدمونها عند تطبيق منهج الرياضيات الجديد، والذي اعتمد على الاستراتيجيات المختلفة؛ كاستراتيجيات التقدير، واستراتيجيات التقدير الحسابية، والتقريب والحساب الذهني، والتي تعَدُّ من بين المكونات الأساسية للحس العددي، وذلك أثناء حل المشكلات التي تتطلب الحس العددي. باستخدام «اختبار الحس العددي» المكوَّن من خمسة مكونات مختلفة للحس العددي. وأظهرت النتائج درجةً منخفضة جدًّا في الحس العددي لدى المعلمين قبل الخدمة، ومن طرق الحل المتَّبعة ظهر أنهم يفضّلون استخدامَ «الطرق القائمة على القواعد والخوارزميات» بدلاً من «الحس العددي» في كل مكوّن من المكونات. وأوصى بضرورة اتخاذ تدابير لزيادة معرفة المعلمين قبل الخدمة بالحس العددي وباستخدامه.

هذا وأكدت (Jordan et al., 2010b) على أهمية الحس العددي في التقدم في الرياضيات في الصفين الأول والثالث الأساسيَّيْن، وذلك عبر دراسة طولية أجرتها على الأطفال في بداية الصف الأول، باختبارهم بأداة لفحص

مهارات متعلقة بالعد والمعرفة العددية والعمليات الحسابية (الحس العددي)، ثم تقييم تحصيلهم في الرياضيات التقليدية في نهاية كلٍّ من الصفين الأول والثالث الأساسيَّيْن، مع ضبْط المتغيرات الأخرى منها العمر والقدرات المعرفية، وأظهرت النتائج قدرةً مميزة للحس العددي على التنبؤ في تحصيل الرياضيات في الصفين الأول والثالث، وقوةً لم تضعف مع مرور الوقت، كما كان هناك ارتباط قوي بين الحس العددي والقدرة على حل مشكلات الرياضيات التطبيقية والمقدَّمة في سياقات مختلفة. وأوصت الدراسة بضرورة الاهتمام بمهارات الحس العددي عند تطوير التقييم والتدخل المبكر للرياضيات.

وباستعراض الدراسات السابقة، يتضح تنوعُ المناهج البحثية المستخدَمة، حيث غلب استخدامُ المنهج شبه التجريبي كما في دراسات ستيرنر وآخرون (Sterner et al., 2019) والجخلب وآخرون (2019) وإبراهيم (2016) وهو ما اتفقت معه دراستُنا، مع وجود دراسات استخدمت مناهجَ أخرى كدراسة الحالة والمنهج المختلط. كما تنوعت الفئاتُ المستهدَفة بين أطفال الروضة والمراحل الأساسية الأولى، واستخدمت أدوات قياس متنوعة كاختبارات الحس العددي والمفاهيم الرياضية والمقابلات السريرية. واتفقت نتائجُ معظم الدراسات على فاعلية التمثيل الرياضي في تنمية المفاهيم والمهارات الرياضية، وأهمية الحس العددي وارتباطه بالتقدم في الرياضيات لاحقًا. وقد تميزت الدراسة الحالية بالجمْع بين متغيرَيْ التمثيل الرياضي والحس العددي في مرحلة الروضة، واستهداف رياض الأطفال في فلسطين، إضافة إلى تطوير برنامج تعليمي متكامل واستخدام أداة قياس حديثة تم تكييفها للبيئة الفلسطينية.

الطريقة والإجراءات

منهج الدراسة وتصميمها:

لتحقيق هدف الدراسة اتُّبِع المنهجُ التجريبيُّ ذو التصميم شبهِ التجريبي لمجموعتين (تجريبية، ضابطة) بقياس قبلي وبعدي لملاءمته لموضوع الدراسة.

تصميم الدراسة:

E	O1	X	O2
C	O1	-	O2

حيث:

X: المعالجة التجريبية (طريقة التدريس باستخدام التمثيل الرياضي)

E: المجموعة التجريبية O1: اختبار مهارات الحس العددي لطفل الروضة المبسط القبلي.

C: المجموعة الضابطة O2: اختبار مهارات الحس العددي لطفل الروضة المبسط البعدي.

متغيرات الدراسة :

المتغيرات المستقلة:

- **طريقة التدريس**: ولها مستويان (استخدام التمثيل الرياضي، استخدام الطريقة الاعتيادية).
- **الجنس**: وله مستويان (ذكر، أنثى).

المتغيـــر التابـــع: مهارات الحس العددي لـــدى الملتحقين برياض الأطفال.

مجتمع الدراسة:

شمل مجتمعُ الدراسة جميعَ الأطفال الملتحقين برياض الأطفال في مدينة القدس، الذين تتراوح أعمارهم بين (4-6) سنوات للعام الدراسي (2023/ 2024).

عينة الدراسة:

اختيـرت عيّنـةٌ قصديـةٌ تكوّنـت من (33) طفـــلًا وطفلـــة، من الصف التمهيدي في روضة من رياض الأطفال في مدينة القدس تتراوح أعمارهم بين (5-6) سنوات، 11 إناث و22 ذكور، شارك جميع أطفال الصف في الدراسة، حيث قُسِّموا لمجموعتين؛ مجموعة تجريبية استُخدِمَ التمثيلُ الرياضي في تدريسها، والأخرى دُرِّسَتْ بالطريقة الاعتيادية (المجموعة الضابطة). ويبين الجدول (1) توزيعَ أفراد العينة وفق المعالجة والجنس.

جدول (1) توزيع أفراد عينة الدراسة وفق المعالجة والجنس

نوع المعالجة / الجنس	تجريبية	ضابطة	المجموع
ذكور	9	13	22
إناث	6	5	11
المجموع	15	18	33

أدوات الدراسة:

مقياس مهارات الحس العددي المبسَّط لطفل الروضة(Number Sense Brief Screener-NSB):

استُخدِمَ في الدراسة مقياسُ الحس العددي المبسَّط لطفل الروضة (Number Sense Brief Screener) الحديث نسبيًّا والمطوّر في صورته الأصلية بواسطة (Jordan et al., 2010, a) في دراسة تتبعية للتحقق من مدى التنبؤ بمستوى الأطفال في الرياضيات في الصفوف الثلاثة الأولى في المدرسة الابتدائية من خلال التعرف

على مستوى الحس العددي لديهم قبل دخول المدرسة، وقد تكوّن من 33 فقرة تقيّم الطفلَ في المهارات التالية: التعداد Enumeration، العدّ التسلسلي Count sequence، مبادئ العدّ Counting principles، تمييز العدد Number recognition، المعرفة العددية Number knowledge، الحساب غير اللفظي Nonverbal calculation، مسائل كلامية Story problems، تركيبات العدد Number combinations. استغرق تطبيقُه حوالي (15) دقيقة مع كل طفل على حدة، حيث يُعطى درجةً واحدة عن كل إجابة صحيحة لتمثل الدرجةُ الكلية (33) درجة.

وقد عُرِّبَ المقياسُ وطُوِّرَ لِيُلائمَ البيئة الفلسطينية، وأصبح بصورته النهائية مكوَّنًا من (36) فقرة، يحصل الطفلُ على درجة واحدة عن كل إجابة صحيحة.

صدق وثبات مقياس مهارات الحس العددي:

تم التأكد من صدق المقياس بعرضه على مجموعة من المُحكّمين من ذوي الاختصاص والخبرة، حيث أُجريَت بعضُ التعديلات وفق ما أشار به المحكّمون من تغيير مفردات وإضافة فقرات، لملاءمته وبيئة الروضات الفلسطينية. أما الثبات فقد حُسِبَ ثباتُ المقياس بطريقة التجزئة النصفية بتطبيق المقياس على أطفال من خارج عيّنة البحث، وكانت قيمة معامل ارتباط (بيرسون) بين الفقرات الزوجية والفردية (0.88)، وبعد التعديل اعتمادًا على معادلة (سبيرمان–براون) بلغ معاملُ الثبات (0.95) مما يدل أن المقياسَ يتمتع بدرجة عالية من الثبات.

البرنامج التعليمي: التمثيل الرياضي:

صُمِّمَ برنامجٌ تعليميٌّ يهدف إلى تنمية مهارات الحس العددي لدى طفل الروضة، بالاعتماد على استخدام التمثيلات الرياضية بأشكالها المختلفة ضمن أنشطة التعليم والتعلم المخطط لها، من خلال تقديم المفاهيم بعدة تمثيلات، واستثارة الطفل من خلال الأنشطة المختلفة بالتعبير عن المفهوم الواحد بتمثيلات مختلفة، هذا وقد تم التركيز على مفاهيم ومهارات الحس العددي وهي: مفهوم العدّ، ومبادئ العدّ الخمسة: مبدأ التناظر الأحادي، ومبدأ الترتيب الثابت، والمبدأ الكاردينالي (الكم)، والمبدأ المجرَّد، ومبدأ عدم أهمية الترتيب. ومهارة المعرفة العددية تسلسل العدد ومعرفة أكبر وأقل والتمثيل الخطي لها. ومهارة الحساب الذهني، والتحويلات العددية بالقدرة على الحساب اللفظي وغير اللفظي. وتنوعت الأنشطة بين الأنشطة ضمن المجموعة الواحدة، والمجموعات الصغيرة، وبين النشاط الحر، والموجَّه، وشبه الموجَّه، وذلك خلال (20 لقاء) بواقع (ساعتين) وعلى مدار (5 أسابيع) تقريبًا.

وأُعِدَّ البرنامجُ التعليميُّ من مخرجات ووسائل وأنشطة بناءً على ما سبق، وبعد الاطلاع على المخرجات المتوقعة لدى طفل الروضة في وثيقة الإطار العام لمنهاج مرحلة رياض الأطفال في فلسطين، الخاصة بالاستعداد للرياضيات والمنطق الرياضي في مجال الأرقام والعد وهي: التمييز بين مفهومي بعض وكل، العد حتى العدد (10) على الأقل، العد عشرات حتى المئة على الأقل، تمييز رموز الأرقام، المطابقة بين العدد والمعدود حتى العدد (10) على الأقل، التمييز بين مفهومي أكثر وأقل عند المقارنة بين مجموعتين على الأقل، العد تنازليًّا من (5 –1) على الأقل، الوعي بالجمع والطرح من خلال أنشطة الحياة اليومية (وزارة التربية والتعليم العالي، 2016).

وكذلك الاطلاع على دليل معلمة رياض الأطفال الفلسطيني والوحدات التعليمية (أنا ومن حولي، صحتي، عالمي الكبير، بلدي فلسطين) والمخرجات في المجال المنطقي الرياضي في كل من هذه الوحدات (وزارة التربية والتعليم العالي، 2017). وموضوع الوحدة التي تتناوله معلمة الصف في تلك الفترة وهو (الفصول من وحدة عالمي الكبير)، والخطة التي تتبعها التي تلاءمت مع رؤية الوزارة مع بعض الإضافات كالعد حتى العدد (20)، تمييز رموز الأعداد حتى (20)، المطابقة بين العدد والمعدود حتى العدد (20).

ومن الأنشطة التي طُبِّقت: غناء أغاني الأعداد، الرقص والحركة وفقًا للعدد مع أغاني الأعداد، لعبة الأشياء المختفية، ولعبة الأرقام والنقاط، وقصة بيت الأعداد (قصة آحاد من (1–9) ثم (0)) ثم (قصة عشرات والعدد 10) باستخدام التمثيلات الرياضية المختلفة، وتمثيل القصة بشكل فردي وجماعي، وإعادة سردها شفويًا، أنشطة حرة في ساحة الروضة من خلال استغلال البيئة المحيطة بالطفل، لعبة المعجون، إنتاج حبل الأعداد، لعبة الشدة باستخدام بطاقات بتمثيلات مختلفة للعدد نفسه، ألعاب إلكترونية على الحاسوب، مكونات العدد باستخدام مواد مختلفة (الشواقل، الأقلام، عيدان البوظة)، نشاط السوق، مسابقة رياضية ثنائية، ورقة عمل الحمضيات فردية أو جماعية، التصنيف، أكمل الشكل الناقص، المقارنة بعمل سلسلة من الخرز أو المكعبات أو الحبوب، الرقم الناقص. وذلك باستخدام الوسائل المختلفة والمشتمِلة على تمثيلات رياضية متنوعة (البطاقات، الصور والرسومات، الرموز المكتوبة، المواد المحسوسة، الرموز اللفظية، باستخدام الحاسوب، النقود).

إجراءات الدراسة:

طُبِّقَتِ الدراسةُ باتباع الخطوات التالية:

زيارة الروضة التي اختيرت لتطبيق الدراسة، وإجراء حوار مع معلمة الصف بالاطلاع على المحتوى التعليمي للمنطق الرياضي، والخطط التي تتبعها المعلمة، وبرنامج الأنشطة اليومية في الروضة لتحديد مواعيد اللقاءات مع أطفال الروضة وفقًا لذلك، وكذلك تنفيذ نشاط ترفيهي مع الأطفال، وقضاء بعض الوقت والحديث معهم لبناء علاقات ودية وكسر الجليد. إعداد أداة الدراسة التي تمثلت بمقياس مهارات الحس العددي وتعريبه وإجراء الصدق والثبات لملاءمته لبيئة الروضات الفلسطينية، وأيضًا محتوى تعليمي يتناسب مع الوحدات العامة التي سيدرسها الطفلُ في هذه الفترة. تطبيق المقياس القبلي على العينة البالغ عددها (33) طفلًا وطفلة، وإجراء المعالجة بتطبيق الأنشطة التعليمية على المجموعة التجريبية، ثم تطبيق المقياس البعدي على نفس العينة، وأخيرًا جمْع البيانات، وتحليلها إحصائيًّا، واستخراج النتائج وتفسيرها.

المعالجة الإحصائية:

استخدمت الدراسةُ الإحصاءَ الوصفيَّ والاستدلاليَّ لمعالجة البيانات التي جُمِعَتْ، حيث استُخْدِمَت المتوسطات الحسابية، وتحليل التباين المصاحِب (ANCOVA) لفحص الفروق بين مجموعات الدراسة، ومعامل ارتباط بيرسون (Pearson) ومعادلة (سبيرمان – براون) لقياس معامل ثبات الأداة.

نتائج الدراسة

النتائج المتعلقة بسؤال الدراسة:

هل تختلف متوسطاتُ درجات اختبار مهارات الحس العددي لدى الملتحقين برياض الأطفال؛ باختلاف طريقة التدريس، والجنس، والتفاعل بينهما؟

وللإجابة عن السؤال حُوِّلَ إلى الفرضية الصفرية التي تنصُّ على: «لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) في متوسطات درجات اختبار مهارات الحس العددي لدى الملتحقين برياض الأطفال؛ تُعزى إلى طريقة التدريس، أو الجنس، أو التفاعل بينهما».

ولفحص هذه الفرضية استُخدِم اختبارُ تحليل التباين المصاحِب «ANCOVA» وتبين الجداولُ (2)، (3)، (4) على التوالي المتوسطات الحسابية لمجموعات الدراسة، ونتائج تحليل التباين المصاحب، والمتوسطات الحسابية المعدلة.

جدول (2) المتوسطات الحسابية لمجموعات الدراسة في مقياس مهارات الحس العددي

	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي
أسلوب التدريس	تجريبية	15	26
	ضابطة	18	18.67
الجنس	تجريبية	22	22.77
	ضابطة	11	20.45

جدول (3) نتائج تحليل التباين الثنائي المصاحب لأداء الأطفال في مقياس الحس العددي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	(ف)	P
المقياس القبلي	1093.44	1	1093.44	277.01	001.0
أسلوب التدريس	362.85	1	362.85	91.92	001.0
الجنس	5.34	1	5.34	1.35	0.25
التفاعل	12.15	1	12.15	3.08	0.09
الخطأ	110.52	28	3.95		

* ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$)

جدول (4) المتوسطات الحسابية المعدلة البعدية لمتغير مهارات الحس العددي تبعًا لأسلوب التدريس

المجموعة	المتوسط الحسابي	الخطأ المعياري
تجريبية	25.82	0.524
ضابطة	18.72	0.523

يتضح من الجدول (3) أن قيمة (ف) لأسلوب التدريس كانت (91.92) وأن (P = 0.001) أي أنها دالة إحصائيًّا عند مستوى الدلالة (α ≤ 0.05)، مما يعني وجودَ فروق ذات دلالة إحصائية تُعزى لأسلوب التدريس ولصالح المجموعة التجريبية كما يظهر من الجدول (4) للمتوسطات المعدلة.

أما متغير الجنس فكانت قيمة (ف= 1.35) وقيمة (P = 0.25) وهي أكبر من مستوى الدلالة أي غير دالة إحصائيًّا، مما يعني عدمَ وجود فروق ذات دلالة إحصائية تُعزى للجنس. وكذلك للتفاعل بين أسلوب التدريس والجنس فلم يكن هناك فروقٌ ذاتُ دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α ≤ 0.05) حيث بلغت قيمة (ف= 3.08) وقيمة (P = 0.09) وهي أكبر من (0.05).

مما يشير إلى أن استخدام التمثيل الرياضي كان ذا أثر في تنمية مهارات الحس العددي لدى الأطفال الملتحقين برياض الأطفال الذين درسوا بها، مقارنة بالذين درسوا بالأسلوب التقليدي.

مناقشة النتائج

أولًا: النتائج المتعلقة بأثر التمثيل الرياضي في تنمية الحس العددي:

أظهرت نتائج الدراسة وجودَ فروق دالة إحصائيًّا في متوسطات درجات اختبار مهارات الحس العددي لدى الملتحقين برياض الأطفال تعزى لطريقة التدريس، ولصالح المجموعة التجريبية، حيث بلغ المتوسط الحسابي المعدل للمجموعة التجريبية (25.82) بينما بلغ للمجموعة الضابطة (18.72).

ويمكن تفسير هذه النتيجة في ضوء خصائص التمثيل الرياضي كاستراتيجية تعليمية تعلمية تراعي خصائصَ نمو الطفل في هذه المرحلة، من حيث تقديمها المفاهيم المجردة بصورة محسوسة باستخدام أشكال التمثيل الرياضي المختلفة (المحسوسة وشبه المحسوسة والمجردة) والذي ساعد الأطفال على فهْم المفاهيم الرياضية المجردة من خلال ربطها بأشياء ملموسة وواقعية. وهذا يتفق مع ما أشار إليه بياجيه وبرونر في نظرية النمو المعرفي بأن الأطفال في هذه المرحلة يتعلمون من خلال الخبرات الحسية والتجارب المباشرة (السيد، 2000).

كما أن التنوع في طرق التمثيل أفاد في مراعاة الفروق الفردية، حيث استُخدِمت أشكالٌ متنوعة من التمثيل الرياضي (الصور، الرسومات، القصة، المكعبات، الأقلام، النقود، عيدان البوظة، البطاقات، الأغاني، الحركات الإيقاعية، الرموز اللفظية وغير اللفظية) مما أتاح الفرصَ المتكافئة لتعلم الأطفال ذوي أنماط التعلم المختلفة، وبالتالي أسهم في تنمية مهارات الحس العددي لديهم.

هذا بالإضافة للتفاعل النشِط مع المادة التعليمية من خلال أنشطة التمثيل الرياضي التي تتطلب مشاركةَ الطفل وتفاعلَه، مما يزيد من انخراطه في عملية التعلم ويجعلها أكثر متعة وفاعلية. وهذا ما أكدت عليه نظريات التعلم النشط وخاصة نظرية فيجوتسكي في التعلم الاجتماعي البنائي (أبو جادو، 2006).

كما ساعد التمثيل الرياضي الأطفال في بناء صور ذهنية واضحة للمفاهيم الرياضية، وخاصة مفاهيم الحس العددي، مما عزز فهْمَ الأطفال لها واستخدامَها في مواقف مختلفة، وهو ما ركّز عليه برونر حول تمثيلات التعلم الثلاث، وتأثيرها التحويلي على الممارسات التعليمية، وأكد في نظريته على ضرورة تجهيز وإثراء البيئة المحيطة بالمتعلم بالمواد التي تُعيْـنه على استثمار طاقته الداخلية في تعلمه الذي يمكن أن يكون على شكل خبرات حسية مباشرة يتعرض لها المتعلمُ خاصة في مراحل تعلمه الأولى (أبو جادو، 2006).

هذا واتفقت هذه النتيجة مع العديد من الدراسات السابقة التي أكدت على فاعلية التمثيل الرياضي في تنمية المفاهيم والمهارات الرياضية المختلفة، كدراسة ستيرنر وآخرون (Sterner et al., 2019) التي أظهرت تفوق المجموعة التجريبية التي استخدمت التمثيلَ الرياضي في نمو الحس العددي، مع ظهور أثر مستدام للتدخل بعد تسعة أشهر، والجخلب وآخرون (2019) التي استخدمت نموذج Lesh للتمثيلات المتعددة، وإبراهيم (2016) التي كشفت فاعليةَ التمثيلات الرياضية في حل المشكلات، وعبيدة (2016) التي أظهرت أثرها في تنمية مهارات التفكير الجبري والمهارات الخوارزمية وفي حل المسائل الجبرية.

كما تتسق هذه النتيجة مع ما أشار إليه المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات في أمريكا (NCTM) من أهمية التمثيل الرياضي كأحد معايير العمليات المهمة في تعليم وتعلم الرياضيات (عباس والعبسي، 2009).

ثانيًا: مناقشة النتائج المتعلقة بأثر الجنس في تنمية الحس العددي:

أظهرت نتائج الدراسة عدمَ وجود فروق دالة إحصائيًّا في متوسطات درجات اختبار مهارات الحس العددي لدى الملتحقين برياض الأطفال تُعزى لمتغير الجنس.

ويمكن تفسيرُ هذه النتيجة في ضوء النظريات المعرفية لكل من بياجيه وبرونر في مرحلة الطفولة المبكرة (4-6 سنوات) التي أكدت على أن الأطفال يتشابهون في خصائصهم النمائية المعرفية وطرق بناء المفاهيم الرياضية بغض النظر عن الجنس، وأن التمثيلات المعرفية (العملية، الأيقونية، الرمزية) تتطور بشكل متقارب لدى الجنسين في هذه المرحلة (أبوجادو، 2006؛ جابر، 1982). وهو ما توافق أيضًا مع الدراسات الحديثة التي أظهرت أن الأطفال من كلا الجنسين في مرحلة الطفولة المبكرة يبدؤون بقدرات متكافئة في المهارات العددية الأساسية، وهم مجهزون بشكل متساوٍ للتفكير في الرياضيات، ولا وجود لفروق جوهرية بينهم، وأن العوامل الثقافية والاجتماعية هي الأكثر تأثيرًا في ظهور هذه الفروق لاحقًا (Kersey et al., 2018) (Hutchison et al., 2018).

واتفقت هذه النتيجةُ مع دراسة نجم (2016) ودراسة عبد السميع وآخرون (2016)، بينما اختلفت مع دراسة إبراهيم (2016) التي أظهرت فروقًا لصالح الذكور، ويمكن تفسيرُ ذلك لاختلاف المرحلة العمرية المستهدَفة.

وتعزو الباحثة هذه النتيجةَ أيضًا لتنوع أنشطة وخبرات البرنامج التعليمي القائمة على التمثيل الرياضي التي راعت ميولَ واحتياجاتِ جميع الأطفال، ووفّرت بيئةً تعليمية متكافئة مما قلّل من احتمالية ظهور فروق بينهم في مهارات الحس العددي. كما تعدانها فرصةً ثمينة حيث تمثل أساسًا قويًّا في مرحلة الطفولة المبكرة لبناء المفاهيم

الرياضية لدى الجنسين بشكل متكافئ، قبل تشكّل أي معتقدات أو تأثيرات اجتماعية وثقافية قد تؤثر على أدائهم في الرياضيات لاحقًا، وهو ما يتطلب تصميمَ بيئات تعليمية داعمة، وتوفيرَ فرص متكافئة للجنسين.

ثالثًا: مناقشة النتائج المتعلقة بالتفاعل بين طريقة التدريس والجنس:

أظهرت نتائج الدراسة عدمَ وجود فروق دالة إحصائيًّا في متوسطات درجات اختبار مهارات الحس العددي لدى الملتحقين برياض الأطفال تُعزى للتفاعل بين طريقة التدريس والجنس.

ويمكن تفسيرُ ذلك بأن أثر التمثيل الرياضي في تنمية الحس العددي كان متقاربًا لدى الأطفال من كلا الجنسين، وهو ما يشير إلى فاعلية التمثيل الرياضي بغضِّ النظر عن الجنس، مما يؤكد على صلاحيتها للتطبيق في بيئات التعلم المختلطة. ومناسبة الأنشطة التعليمية المستخدَمة في البرنامج للجنسين ومراعاتها لاحتياجاتهم وقدراتهم المختلفة، وتوفير الفرص التعليمية المتكافئة لكلا الجنسين مما قلَّل الفروقَ بينهم في اكتساب مهارات الحس العددي، وقد اتفقت هذه النتيجةُ مع دراسة عبد السميع وآخرون (2016).

وفي ضوء هذه النتائج يمكن استخلاصُ فاعلية استخدام التمثيل الرياضي في تنمية مهارات الحس العددي، وأهمية تبني استخدامه في تعليم الرياضيات في مرحلة رياض الأطفال، وأهمية تنمية الحس العددي في هذه المرحلة لِمَا له من أثر إيجابي في تكوين الأساس القوي للتعلم اللاحق للرياضيات، وضرورة الاهتمام بتنويع طرق التمثيل الرياضي من المحسوس إلى المجرد لمراعاة الفروق الفردية بين الأطفال وأنماط تعلمهم المختلفة، وتوفير بيئة تعليمية غنية بالمثيرات والوسائل والمواد التي تدعم التمثيل الرياضي وتُسهم في تنمية الحس العددي. وهو ما يتفق مع الاتجاهات التربوية الحديثة في تعليم الرياضيات في مرحلة الطفولة المبكرة، باستخدام استراتيجيات تدريس تراعي خصائص نمو الطفل واحتياجاته، وتقدّم المفاهيمَ الرياضية بطرق محسوسة وممتعة، مما يُسهم في بناء أساس متين للتعلم اللاحق للرياضيات.

التوصيات:

في ضوء نتائج الدراسة جاءت التوصيات الآتية:

- إيلاء الاهتمام بتنمية الحس العددي في مرحلة الطفولة المبكرة، بتطوير التقييم وإعداد البرامج التعليمية والتركز على التمثيل الرياضي كإحدى استراتيجيات التنمية المتَّبعة.
- تضمين الحس العددي في برامج إعداد وتأهيل معلمات رياض الأطفال للتعريف بمفهومه ومهاراته وطرق تنميته.
- تدريب معلمي رياض الأطفال على استخدام التمثيل الرياضي بأشكله المختلفة.
- إجراء المزيد من البحوث حول استراتيجيات تنمية الحس العددي في مرحلة الطفولة المبكرة.

المراجع

أولًا: المراجع العربية:

إبراهيم، محمد محمود محمد (2016). **أثر استخدام استراتيجية التمثيلات الرياضية في تنمية مهارة حل المشكلات الرياضية لدى طلبة الصف الرابع الأساسي ودافعيتهم نحو الرياضيات**. أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة القدس.

أبوجادو، صالح محمد علي (2006). **علم النفس التربوي**. ط5، دار المسيرة، عمّان، الأردن.

بدر الدين، خديجة محمد (2014). **فاعلية برنامج لتنمية الحس العددي لدى الأطفال ذوي صعوبات التعلم في مرحلة ما قبل المدرسة، المجلة الدولية التربوية المتخصصة، 3(7)**، 73-88.

جابر، جابر عبد الحميد (1982). **سيكولوجية التعلّم ونظريات التعليم**. ط6، دار النهضة، القاهرة، مصر. العربية.

جابر، عثمان. (2007) **الحس العددي. مجلة جامعة. (11)، كلية التربية، أكاديمية القاسمي. تم بتاريخ 21/ 11/ 2023 من:**

https: / /ymath.haifa.ac.il /images /stories /part5_arb /articles /Othman_Jaber.pdf

الجخلب، مها أنور لطفي والبعلوجي، أدهم حسن وأبو سكران، محمد نعيم العبد (2019). **أثر استخدام نموذج Lesh للتمثيلات المتعددة في تنمية المفاهيم الرياضية ومهارات الترابط الرياضي لدى طالبات الصف الرابع الأساسي**. رسالة ماجستير غير منشورة. الجامعة الإسلامية (غزة)، غزة.

http: / /search.mandumah.com /Record /1026572

الحبيب، علي محمد، والهولي، عبير عبد الله (2009). **منهج رياض الأطفال الحديث: الأنشطة وأسس بناؤه (الطبعة الأولى)**. مصر: مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع.

سالم، فاطمة أحمد (2022). **أثر استخدام استراتيجيات الحساب الذهني في تنمية الحس العددي لطلاب الصف الثالث في مادة الرياضيات في دولة قطر**. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية العلوم التربوية، جامعة قطر، قطر DOI: 26399/ 10576/ /hdl.handle.net/ :http.

السيد، سليمان علي (2000). **نظريات التعلم وتطبيقاتها في التربية الخاصة (دراسة نظرية وتجريبية)**. مكتبة الصفحات الذهبية، الرياض، المملكة العربية السعودية.

ضاهر، وجيه (2010). **الرياضيات وتربيتها في صفوف الطفولة المبكرة**. باقة الغربية، فلسطين: أكاديمية القاسمي.

عباس، محمد خليل، والعبسي، محمد مصطفى (2017). **مناهج وأساليب تدريس الرياضيات للمرحلة الأساسية الدنيا (الطبعة الثالثة)**. عمان، الأردن: دار المسيرة.

عبد السميع، حنان وخليفة، خليفة ومنصور، فايز (2016). **أثر استخدام مدخلي الألعاب التعليمية والقصص في اكتساب الأطفال بعض مهارات الحس العددي بمرحلة رياض الأطفال. مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية. 6(1)**، 134-183. DOI:10.21608/ jfust.2016.84082

عبيد، وليم (2010). **تعليم الرياضيات لجميع الأطفال**. عمان، الأردن: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

عبيدة، ناصر السيد عبد الحميد (2016). **أثر 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.
https: / /search.emarefa.net /detail /BIM-912882 .170-117 ،(75)2016

عطيفي، زينب محمود محمد كامل (2012). **تنمية بعض مهارات الحس العددي لدى الأطفال باستخدام الألعاب التعليمية. جرش للبحوث والدراسات،** 14(2)، 206-226.

الكبيسي، عبد الواحد حميد، وعبد الله، مدركه صالح (2015). **القدرات العقلية والرياضيات.** عمان، الأردن: مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع.

نجم، خميس موسى خميس (2016). **أثر استخدام أسلوب حل المشكلات في تدريس الرياضيات في تنمية الحس العددي لدى طلبة الصف الخامس الأساسي. مجلة اتحاد الجامعات العربية للتربية وعلم النفس،**
http: / /search.mandumah.com /Record /847311 .193-170 ،(4)14

وزارة التربية والتعليم العالي (2016). **وثيقة الإطار العام الوطني لمنهاج رياض الأطفال في فلسطين.** فلسطين.

وزارة التربية والتعليم العالي (2017). **دليل معلمة رياض الأطفال.** رام الله: مطبعة الأيام.

ثانيًا: المراجع الأجنبية:

Hutchison, J. E., Lyons, I. M., & Ansari, D. (2018). More Similar Than Different: Gender Differences in Children's Basic Numerical Skills Are the Exception Not the Rule. **Child Development, 90(1).** https://doi.org/10.1111/cdev.13044

Jordan, N. C., Glutting, J., & Ramineni, C. (2010,a). Validating a number sense screening tool for use in kindergarten and first grade: Prediction of mathematics proficiency in third grade. **School Psychology Review,** 39(2), 181–195. https://doi.org/10.1080/02796015.2010.12087772

Jordan, N. C., Glutting, J., & Ramineni, C. (2010,b). The importance of number sense to mathematics achievement in first and third grades. **Learning and Individual Differences,** 20(2), 82–88. https://doi.org/10.1016/j.lindif.2009.07.004

Kersey, A. J., Braham, E. J., Csumitta, K. D., Libertus, M. E., & Cantlon, J. F. (2018). No intrinsic gender differences in children's earliest numerical abilities. **Npj Science of Learning,** 3(1). https://doi.org/10.1038/s41539-018-0028-7

Sengul, S. (2013). Identification of number sense strategies used by pre-service elementary teachers. **Educational Sciences: Theory and Practice,** 13(3), 1965–1974.

Sterner, G., Wolff, U., & Helenius, O. (2020). Reasoning about representations: Effects of an early math intervention. **Scandinavian Journal of Educational Research,** 64(5), 782–800. https://doi.org/10.1080/00313831.2019.1600579

Yılmaz, Z. (2017). Young children's number sense development: Age-related complexity across cases of three children. **International Electronic Journal of Elementary Education,** 9, 891–902. https://www.iejee.com/index.php/IEJEE/article/view/291

Zhe, L. (2012). Survey of primary students' mathematical representation status and study on the teaching model of mathematical representation. **Journal of Mathematics Education,** 5(1), 63–76.

إصدار جديد: صدر حديثاً عن الجمعية الكويتية لتقدم الطفولة العربية

ستيفانيا جيامينوتي، باولا كالياري
كلاوديا جوديتشي، وباولا ستروزي

دور اختصاصية التربية

ترجمة وتقديم
أ. د. علي عاشور الجعفر

مراجعة الترجمة العربية
د. محمد رضا جوهر

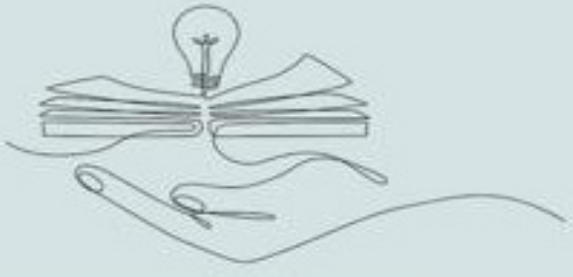
منشورات تكوين | تساؤلات
TAKWEEN PUBLISHING

في البداية كان دورُ اختصاصي التربية مرتبطًا ارتباطًا وثيقًا بالإشرافِ الإداريّ على البرامج التعليميَّة؛ ممّا يضمن توافقَ المناهج وطرائقِ التدريس مع مبادئ ريجيو إيميليا الفلسفيَّة، مع ذلك، ومع مرور الوقت، تطوَّر الدورُ ليشملَ نطاقًا أوسعَ من المسؤوليات، ممّا جعل اختصاصيَّ التربية مرشدًا وباحثًا ومدافعًا عن التميُّز للممارسات التربويَّة، ويعكس هذا التطوُّر الطبيعةَ الحيويَّةَ لنهج ريجيو إيميليا نفسه، ذلك النهجُ الذي يتميَّز بقدرته على التكيُّف والاستجابة لاحتياجات المجتمع التعليمي.

تتمثَّل إحدى الوظائف الأساسيَّة لاختصاصي التربية في تسهيل الممارسة التأمليَّة بين المعلمين، وينطوي ذلك على تعزيز ثقافة الاستفسار والحوار المستمر؛ فيُشجَّعُ المعلمون على إجراء فحصٍ نقديٍّ لافتراضاتِهم ومنهجيّاتِهم وتفاعلاتِهم مع الأطفال، ويدعم اختصاصي التربية هذه العمليَّة من خلال تنظيم ورش عملٍ للتطوير المهني، وقيادة الاجتماعات التأمليَّة، وتقديم التعليقات البنَّاءة، ومن خلال هذه الأنشطة يساعد اختصاصيُّ التربية المعلِّمَ على تهيئةِ بيئةٍ تعليميَّةٍ؛ فلا يُكتفَى بالسماح بالتجريب والابتكار فقط، بل يُحتفى به أيضًا.
وبهذه الصفة يعتمد اختصاصي التربية على ذخيرةٍ غنيَّةٍ من المعرفة النظريَّة والعمليَّة، ويدمج رُؤىً من علم النفس التنمويّ، وعلم الاجتماع، والنظريَّة التربويَّة، ويمكِّنُ هذا النهجُ ذو التخصُّصاتِ المتداخلةِ اختصاصيَّ التربيةِ من تقديم وجهاتِ نظرٍ دقيقة حول تنمية الطفل وتعلُّمه، وتوجيهِ المعلمين في إنشاءِ تجاربَ تعليميَّةٍ غنيَّةٍ وذاتِ مغزى وذاتِ صلةٍ بالسياق.

إنَّ هذا الكتاب يدعو القُرَّاء إلى التفاعُل مع الطبيعة الحيويَّة والجدليَّة لنهج ريجيو إيميليا، مع الاعتراف بالدور الحيويّ الذي يؤديه هؤلاء المهنيّون المتفانون في خَلْقِ تجربةٍ تعليميَّةٍ أكثرَ عدلًا وشمولًا وإثراءً لجميع الأطفال.

المترجم



ستيفانيا جيامينوتي، باولا كالياري
كلاوديا جوديتشي، وباولا ستروزي

دور اختصاصية التربية

منشورات تكوين
TAKWEEN PUBLISHING
9 789921 888568
www.takweenkw.com | takween.publishing@gmail.com

توظيف البرمجيات الإلكترونية في التعلم الصفي: استقصاء نوعي

Doi:10.29343 /1 - 103 - 4

أ. منى عبد الهادي أبو سليم

طالبة دكتوراه، جامعة القدس، دولة فلسطين

ملخص:

هدفت الدراسة إلى استقصاء كيفية توظيف المعلمين للبرمجيات الإلكترونية في التعلم الصفي، من خلال التعرف على أهم المجريات للبرمجيات المستخدَمة (كيفية تفعيلها)، والكشف عن مدى تحقق الأهداف التعليمية من استخدام البرمجيات في التعلم الصفي وأهم التحديات التي تواجه المعلمين في استخدامها. اتبعت الباحثة المنهج النوعي الظاهراتي من خلال مشاهدة حصص إلكترونية ومقابلات فردية مع المعلمات، ذلك للوصول لفهم أعمق حول هذه الظاهرة. حيث تم مشاهدة اثنتي عشرة حصة إلكترونية عبر برنامج (التيمز) لسبع معلمات، وإجراء اثنتي عشرة مقابلة فردية شبْهَ مقننة في الفصل الدراسي الثاني (2024-2023م). وأظهرت النتائج توظيفَ المعلمات برمجيات إلكترونية متعددة في التعلم الصفي إما أثناء عرض المادة أو في التهيئة أو التقويم التكويني أو ختام الحصة وعرض المهمات. كما أشارت النتائج إلى دور البرمجيات في التفاعل الصفي وإيجابياتها من حيث زيادة التفاعل مع المعلمة وتحمّل المسؤولية والتشجيع على التعلم الذاتي واستغلال أوقات الفراغ. كما تم الإشارة إلى أهم التحديات ومنها تدني الخبرة واكتظاظ المنهاج، وعليه فقد أوصت الباحثة بأهمية تدريب المعلمات على برمجيات متطورة ومتقدمة، لمواكبة متطلبات القرن الحادي والعشرين عصر التكنولوجيا.

الكلمات المفتاحية: البرمجيات الإلكترونية، التعلم الصفي، استقصاء نوعي.

استلم البحث في ديسمبر2024 وأجيز للنشر في ابريل 2025