كلية التربية للطفولة المبكرة
إدارة البحوث والنشر العلمي (المجلة العلمية)
=======

برنامج قائم على المعداد الإلكتروني لتنمية مهارات التفكير التخيلي لدى طفل الروضة

إعـــداد

د./ إيمان السعيد إبراهيم محمد

مدرس بقسم تربية الطفل ـ كلية البنات
جامعة عين شمس

﴿العدد السادس عشر– يناير ٢٠٢١م﴾

مستخلص البحث:

هدف البحث إلى الكشف عن فعالية برنامج قائم على المعداد الالكتروني لتنمية مهارات التفكير التخيلي، وتكونت عينة البحث من (١٢) من أطفال الروضة بمدرسة السويدي الرسمية للغات بإدارة ديرب نجم التعليمية محافظة الشرقية؛ مقسمين إلى مجموعتين إحداهما تجريبية، والأخرى ضابطة قوام كل منها (٦) أطفال، تراوحت أعمارهم الزمنية بين (٥-٦) سنوات، بمتوسط حسابي (٥.٤١٦٧)، وانحراف معياري (٠.٤٩١٦٠) بالنسبة للمجموعة التجريبية، والمجموعة الضابطة بلغ المتوسط الحسابي (٥.٥٨٣٣) وانحراف معياري (٠.٤٨٢٦٠)، واعتمد البحث على الأدوات الآتية: إختبار مهارات التفكير التخيلي لطفل الروضة إعداد الباحثة، والبرنامج القائم على المعداد الإلكتروني إعداد الباحثة، واستخدم البحث المنهج شبة التجريبي، وأسفرت النتائج عن أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطي رتب درجات القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية على الأبعاد والدرجة الكلية لإختبار مهارات التفكير التخيلي لطفل الروضة لصالح القياس البعدي، وتوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين متوسطي رتب درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدي على الأبعاد والدرجة الكلية لإختبارمهارات التفكير التخيلي لطفل الروضة لصالح المجموعة التجريبية، ولا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي رتب درجات القياسين البعدي والتتبعي للمجموعة التجريبية على الأبعاد والدرجة الكلية لإختبار مهارات التفكير التخيلي لطفل الروضة.

الكلمات المفتاحية: برنامج؛ المعداد الالكتروني؛ مهارات التفكير التخيلي؛ طفل الروضة.

A Program Based on The Electronic Abacus to Develop The Imaginative Thinking Skills of The Kindergarten Child

Abstract:

The aim of the research is to discover the effectiveness of a program based on the electronic abacus to develop imaginative thinking skills. The research sample consisted of (12) kindergarten children at the Swedish Official Language School in the Derb Negm Educational Administration, Sharkia Governorate. They are divided into two groups, one experimental, and the other controlling, each of which has (6) children, whose ages ranged between (5-6) years, With an arithmetic mean (5.4167), and a standard deviation (0.49160) for the experimental group and the control group, the arithmetic mean was (5.5833) and a standard deviation (0.48260), and the research relied on the following tools: the scale of imaginative thinking skills for kindergarten children, the researcher's preparation, and the program based on the electronic abacus preparation The researcher, and the research used the quasi-experimental method, The results showed that there are statistically significant differences at the level of significance (0.05) between the mean ranks of the scores of the pre and post measurements of the experimental group on the dimensions and the total score of the scale of imaginative thinking skills for kindergarten children in favor of the post measurement, There are statistically significant differences at the level of significance (0.01) between the mean scores of the experimental and control groups in the dimensional measurement on the dimensions and the total score of the scale of imaginative thinking skills for kindergarten children in favor of the experimental group, and there are no statistically significant differences between the mean ranks of the scores of the post and post scales of the experimental group On the dimensions and overall score of the scale of imaginative thinking skills for kindergarten children.

Key words: electronic abacus; imaginative thinking skills; kindergarten child.

مقدمة البحث:

إن تعليم مهارات التفكير للأطفال بصفة عامة وللأطفال في مرحلة رياض الأطفال بصفة خاصة، من المهارات المهمة للطفل؛ حيث أنها تُساعدهم على مواجهة الصعوبات، والتعقيدات خلال مراحل حياتهم المختلفة، فالنجاح والتفوق يرتبط بمدى قدرة الطفل على التفكير الجيد، وتعتبر مرحلة رياض الأطفال أولى المراحل التي يُمكن للطفل خلالها تعلم مهارات التفكير، ومنها مهارات التفكير التخيلي، حيث أن التخيل يُعد نواة عملية التفكير لدى طفل الروضة، فالتفكير التخيلي يشغل جزء كبير من أنشطة الطفل اليومية في الروضة وحياته الأسرية، لارتكاز أفكارهم وألعابهم المختلفة على التخيل، وبناء الصور الذهنية، ولذا فمن الضروري التركيز على تنمية مثل هذه المهارات التي سوف تنعكس أثارها على باقي مهارات طفل الروضة في مراحل حياته الحالية واللاحقة.

ومن خلال البحث في العديد من الدراسات السابقة وجدت الباحثة بعض الدراسات ذات الصلة منها ما أكده رمضان عاشور (٢٠١٥) من أن برنامج الحساب الذهني مطبق في العديد من الدول العربية والأجنبية ضمن الأنشطة المدرسية، ففي السودان والسعودية وتونس والجزائر وعمان والكويت وغيرها من الدول العربية، أما في الدول الأجنبية فهو في الأصل كان يستخدم قديمًا في اليابان وحتى الآن، وكذلك الصين وماليزيا والولايات المتحدة الأمريكية وغيرها من الدول، وعلى الرغم من التقدم العلمي والتكنولوجيا الحديثة في اليابان والصين، إلا أنهما يعتمدان– حتى الآن– على المعداد في تدريب الأطفال على الأنشطة المدرسية.

وعلى غرار المعداد الياباني قدم الشعب الهندي أحدث إصدار من المعداد الميكانيكي الذي صممه لاحقا في شكل رقمي إلكتروني؛ وتنعكس فوائد هذا المعداد في لون الخلفية المحايد مع الخرز الملون المتناقض، وبالتالي تسهيل الحساب الذهني للأطفال(Ahamed, 2012) .

ويعد لسنوات كان المعداد أداة هامة لأداء العمليات الحسابية مثل: الجمع والطرح والضرب والقسمة والجذر التربيعي والجذر التكعيبي، وغيرها من العمليات، ولفترة طويلة كان جزءا لا يتجزأ من تعليم الرياضيات في مدارس آسيا حتى النجاح الذي يحققه الطلاب من هذه البلدان في المسابقات الدولية يرتبط باستخدام المعداد وتأثيراته على نموهم المعرفي والحساب العقلي والفهم المفاهيمي للرياضيات (Starkey & Klein, 2008).

ونظرًا لعالميته وبساطته كان المعداد بمثابة مصدر إلهام في الفن (في مجال التصميم) والعلوم (المعداد الذري الذي يعتمد استخدامه على المجهر وإبرة الماس التي تحرك الخرز أو الجزيئات(Škorvaga, 2011) .

لقد أدت الثورة التكنولوجية وتطور المجتمع الحديث حتمًا إلى إهمال هذه الأداة التي لا غنى عنها في تعليم الرياضيات حتى وقت قريب؛ فاليوم المعداد التقليدي نادرًا ما يستخدم كأداة في تعليم الرياضيات؛ ربما يرجع ذلك إلى التقدم الكبير في الأدوات التعليمية الحديثة والأدوات والتقنيات الرقمية التي قمعت المساعدات التعليمية القديمة؛ ومع ذلك فقد شهدنا مؤخرا تنظيم العديد من برامج تعليم الحساب للأطفال والتي تستند أنشطتها على تطوير القدرة على أداء عمليات حساب والتفاضل والتكامل على المعداد الياباني ولكن بشكل رقمي يتواكب مع التطور التكنولوجي من أجل تشجيع تطوير الحساب الذهني وبالتالي التطور المعرفي والتركيز والمثابرة في العمل وحب الرياضيات؛ وبهذه الطريقة نعود إلى تاريخ الرياضيات ونأخذ أشياء ثمينة منه ونحييه ونضعه موضع التنفيذ وفي نفس الوقت نواكب متغيرات العصر.(Deji & Mihajlovi 2015, 68)

وتنبع أهمية استخدام المعداد بصورته الحديثة من أهمية إكساب مهارات الحساب العقلي للطفل في مرحلة رياض الأطفال؛ فهذا الشكل من الحساب يَمكن الأطفال من فهم بنية وتركيب الأرقام وتعلم كيفية عمل الأرقام وتطوير التفكير المعرفي والتفكير فوق المعرفي ويوفر فرصًا لتطوير القدرة على إجراء العمليات الحسابية وفهم أعمق لمفهوم العدد .(Zelji et al., 2017)

ويُعد إتقان مهارات الحساب الذهني عنصرا مهمًا في محو الأمية الرياضية، والمعداد الإلكتروني أداة مناسبة للتطبيق في الحياة اليومية وكذلك في إجراءات حل المشكلات الحسابية؛ حيث أنه يساهم في تركيز الانتباه وحل المشكلات، من ناحية أخرى يجب أن يكون الفرد على دراية بمخاطر الإدخال المبكر لإجراءات الحساب الرسمية التي يمكن أن تؤدي إلى سوء فهم الرقم كأساس لاستراتيجيات الحساب الذهني مثل الآلة الحاسبة.(Anghileri, 2001).

ولا يختلف المعداد الالكتروني عن المعداد الخشبي أو المصنوع من البلاستيك، فيتكون من نفس عدد الأعمدة، وكل خرزة من الخرزات سواء الأعلى أو الأسفل تُعطي نفس القيمة الحسابية، والاختلاف الوحيد هو أن المعداد الإلكتروني يعتمد على استخدامه على الأجهزة اللوحية، وقد اعتمدت عليه الباحثة بسبب تفضيل الأطفال للأجهزة الإلكترونية والألعاب التعليمية في مرحلة رياض الأطفال.

ويعتبر التخيل من الأنشطة المحببة والمرغوبة للأطفال، ففيها يبنون العوالم الصغيرة الخاصة، والتي تُعد بيئة لها قوانينها الخاصة، والتي تتيح للطفل إدراك تصرفات الآخرين، وتكوين تصورات ذهنية للمهمات وصولاً إلى بناء مفاهيم جديدة تساعدهم على الفهم والإدراك للمواقف الحياتية، كما يسمح التخيل للأطفال باكتشاف الحلول لبعض المشكلات (الان ليوري، ٢٠٠٠، ٨).

وذكرتCraft (2002, 54) أن هناك عدة أنواع للتخيل لدى طفل الروضة حسب الأنشطة الحسية وهي كالآتي، التخيل البصري؛ ويتم من خلال الصور، الرسوم، المشاهد والمواقف، ويُعد من أقوى أنواع التخيل لارتباطه بمدركات صورية، أما التخيل السمعي؛ فيتمثل في أصوات بشرية، أصوات حيوانات، أصوات آلات وأصوات موسيقية، أما التخيل الشمي فيتمثل في الروائح العطرية، أزهار والهواء، أما التخيل التذوقي؛ فيتمثل في أطعمة مالحة، أطعمة حلوة وحارة، أما التخيل اللمسي؛ فيتمثل في الملمس الناعم، الخشن.

وأوضح مصري حنورة (٢٠٠٣، ٦٧) أن التخيل هو التفكير بالصور، وهو في حقيقة الأمر عنصر أساسي وفعال في منظومة التفكير والنشاط العقلي بشرط أن نستثمره استثمار جيد، وأن تتم تنميته من مجرد كونه نشاط عقلي هائمًا طليقًا غير متعلق بهدف إلى أن يصبح نشاط إيجابيًا يسهم في حل المشكلات التي تواجه الفرد.

وذكرت نايفة قطامي (٢٠٠٥) أن الصور الذهنية التي يتخيلها الطفل تقدم له قيمة تربوية، ودورًا إثرائي في التعلم والتفكير؛ وذلك من جانبين أولها تزويد الطفل بصور حسية تتصف بالحركة واللون وتتركز في ذهنه، وثانيها جعله يعيش عالمًا من الرحلات الذهنية الدائمة في كل مهمة ذهنية يمارسها، بالنشاط والاستمرار، ويُمكن إثراؤها بمزيد من التدريب، وأشار Beghetto (2008) إلى أن التفكير التخيلي يتمثل في قدرة الفرد على التصور وبناء خيالات عقلية متعددة حيث يفكر ويحلم بأشياء لم تحدث من قبل أي توسيع مدركات المتعلمين، ويتميز بالحدس وحب التخمين، فهو القدرة على الوصل بالتفكير إلى ما وراء الواقع.

ويرى أحمد أبو أسعد (٢٠٠٩) أن تنمية العمليات الذهنية ومهارات التفكير التخيلي لدى الأطفال في المراحل العمرية المبكرة هو الهدف الأسمى للتربية الحديثة، حيث يعاني عدد ليس بالقليل من الأطفال في هذه المرحلة العمرية من قصور في الأداء الأكاديمي، وقد يُشكل أحد هذه المواقف أو الخبرات في وقت ما مشكلة لطفل معين، بينما لا يُعد مشكلة لطفل آخر في الوقت نفسه.

ويرى إسماعيل سعود حنيان (٢٠١٢) أن التخيل لدى الأطفال بمرحلة رياض الأطفال يجسد القدرة على الإبداع والابتكار والخروج عن المألوف، والارتقاء بمستوى التفكير والتدريب للمساعدة في زيادة القدرات الإبداعية كالأصالة، الطلاقة والمرونة واستخدام الخيال والصور العقلية لتوسيع المدركات، فالتخيل هو إطلاق العنان للأفكار دون النظر إلى الارتباطات المنطقية أو الواقعية أو الالتزامات، وهو أعلى مستويات الإبداع وأكثرها ندرة، وقد يتحقق به الوصول إلى مبدأ أو نظرية أو افتراض جديد كلي،

ويُمكن توظيف التخيل للارتقاء بمستوى التفكير والتدريب للمساعدة في زيادة تلك القدرات الإبداعية.

وذكر كل من سليم قارة وعبدالحكيم الصيفي (٢٠١١) فوائد ممارسة المتعلم لمهارات التفكير التخيلي في الآتي؛ تُساعد عملية تشكيل الصور المتخيلة قاعدة بيانات مهمة من أجل تمثيل المعلومات في الذهن بطريقة فعالة، تساعد أيضًا الصور العقلية المتخيلة على جعل الألفاظ والرموز والمفاهيم المجردة ذات معاني وأشياء محسوسة وبسيطة، فالتفكير التخيلي للطفل يساعده على تحويل الأفكار المجردة إلى صور حسية يسهل على الطفل التعامل معها، يجعل من المادة الصعبة غير المألوفة مادة سهلة مألوفة يسهل على الطفل تعلمها، وسيلة لتحسين ذاكرة المتعلم، واسترجاع المعلومات المتعلمة بشكل سريع وكلي، مساعدة المتعلم على ابتكار معاني جديدة للأفكار المتعلمة، والربط بين التعلم السابق والتعلم الجديد، وتوليد نتاجات إبداعية غير مألوفة.

مشكلة البحث:

نبعت مشكلة البحث من خلال عمل الباحثة في مجال رياض الأطفال؛ فقد لاحظت الباحثة عدم الاهتمام من قبل المعلمات بمهارات التفكير التخيلي خلال تنمية مهارات أطفال رياض الأطفال، على الرغم من أن طبيعة الطفل في هذه المرحلة العمرية يميل إلى التخيل، ويلعب التخيل في هذه المرحلة دورًا رئيسًا في سبيل مساعدة الطفل على تنمية مهاراته المستقبلية، فقد أوضحت نتائج دراسةBeghetto (2008) إلى أن أغلبية المعلمات يعتقدن أن المعلمة قادرة على تنمية مهارات التفكير التخيلي باستخدام برامج التدريس المناسبة، حيث أشارت نتائج دراسة كل منUrbach, Eckhoff (2008) إلى أن تنمية مهارات التفكير التخيلي للأطفال يساعد على الإبداع والطلاقة والأصالة لديهم، وكذلك تصحيح المفاهيم البديلة، وتكوين الصور الصحيحة للمفاهيم الرياضية.

وتُعد البرامج القائمة على المعداد، من البرامج العملية التي تتمتع بالحب من الأطفال، والرغبة في التدريب عليها، نظرًا لمناخ التعلم الذي تساعد عليه هذه البرامج لدى الأطفال من تشويق ومنافسة وتأثيره على الذاكرة البصرية.

وبينت نتائج دراسة كل من Maloberti , Gang (1999) أن المعداد الصيني Chinese Abacus يُعتبر من التقنيات الأكثر فعالية وكفاءة المستخدمة في كل دول العالم وخاصة الصين لاستخدمها مع الأطفال في أداء العمليات الذهنية، وحتى الآن يتم استخدامه في الصين، للقيام بالعمليات الحسابية المختلفة من جمع وطرح وضرب وقسمة، فيتميز المعداد الصيني بقدرته على مساعدة الأطفال لتنمية سرعة أدائهم، ومهاراتهم الذهنية، وأشارت نتائج دراسة كل من Shwalb, Sugie and Yang (2004) إلى فعالية الحساب الذهني القائم على المعداد في تنمية تخيل الصور لدى الأطفال.

وأوضحت نتائج دراسة كل من صديق يوسف وعمر هارون (٢٠٠٩) أن برنامج الحساب الذهني المعتمد على المعداد يؤثر بصورة أكثر على الذكاء السيال (العملي- البصري- المكاني) مقارنة بالذكاء المتبلور (الشفاهي- اللفظي- التعليمي)، وكذلك بينت نتائج دراسة Shanthala (2011) فعالية استخدام الحساب الذهني القائم على المعداد في تنمية ذاكرة الطفل العددية، ذاكرة الترتيب المكاني للطفل، القدرة على حل المشكلات الرياضية، تنمية تخيل الرقم في ذهن الطفل، مما ساعد على تنمية التخيل لدى الأطفال، وأشارت نتائج دراسة كل من عمر هارون وعلى موسى (٢٠١١) فعالية التدريب باستخدام الحساب الذهني المعتمد على المعداد في تنمية الذاكرة البصرية لدى أطفال المجموعة التجريبية بالمقارنة بالمجموعة الضابطة.

وبينت نتائج دراسة كل من Li, Hu, Zhao, Wang, Huang and Chen (2013) فعالية استخدام المعداد في تدريب الأطفال على تنمية التحكم في عملية الانتباه لديهم، فقد أشارت إلى تفوق المجموعة التجريبية بالمقارنة بالمجموعة الضابطة.

ونظرًا لطبيعة الدافعية العالية لدى أطفال مرحلة رياض الأطفال في التعلم عبر الألعاب التعليمية المختلفة، وكذلك دافعيتهم العالية نحو استخدام الأجهزة اللوحية الإلكترونية كالتابلت؛ لذا فإن استخدام تطبيق المعداد الإلكتروني سوف يجد صدى كبير لدى الأطفال، بما يخلقه المعداد بصفة عامة، والمعداد الإلكتروني بصفة خاصة من مناخ تعليمي قائم على المنافسة والتشويق للوصول بالطفل إلى متعة التعلم.

ومن جانب آخر فتنمية مهارات التفكير التخيلي لدى الأطفال بمرحلة رياض الأطفال من المهارات الضرورية، حيث أنها سوف تنعكس على باقي مهارات الطفل في المراحل العمرية المتقدمة، حيث تتمثل أهمية التفكير التخيلي في كونه يُمكن الطفل من استخدام مهارات التآزر في الجوانب المعرفية، العقلية، الوجدانية، الأدائية والمهارية، وتوظيف التذكر في استرجاع الصور الذهنية المختلفة التي درسها المتعلم، حيث يُمكنه من استخدام الحقائق والأفكار والتعميمات والوقائع لإعادة تشكيل الصور الذهنية، وهو ما أشارت إليه نتائج دراسة كل من Decety, Jeannerod and Prablanc (2005) حيث أوضحت أن اكتساب المتعلم لمهارات التفكير التخيلي ذو أهمية من حيث تمكين المتعلم من اكتساب مهارات الإدراك والتعبير عما تخيله في شكل كلمات منطوقة أو مكتوبة أو بالرسم، إضافة إلى تنمية القدرة على تكوين الصور الذهنية العقلية وزيادة الثروة اللغوية.

كذلك بينت نتائج دراسة خالد حسن(٢٠٠٤) أن الطريقة التخيلية تساعد في زيادة مستوى التحصيل الدراسي، وأوضحت نتائج دراسة Egan (2007) أهمية تنمية مهارات التفكير التخيلي؛ فهو يساعد الأطفال على الربط بين ما تعلموه في السابق والحالي، وبالتالي المساعدة في إنتاج أفكار إبداعية جديدة، التعامل مع الواقع بشكل مختلف يساعد على تحسين الذاكرة واسترجاع المعلومات بسهولة، وأشار حمدان نصر (٢٠٠٩) أن التخيل يُسهم في إدارة استراتيجية العصف الذهني، واستمطار الصور الذهنية في أثناء الاستماع، ومحاولة الإفادة منها بأقصى ما يُمكن لاستيعاب المسموع بمستوياته المختلفة.

وفي حدود ما توصلت إليه الباحثة من دراسات أجريت في هذا المجال، لم تجد أي دراسة تناولت المعداد الالكتروني في تنمية مهارات التفكير التخيلي لدى طفل الروضة، لذا تبدو الحاجة ماسة إلى تنمية مهارات التفكير التخيلي لدى أطفال الروضة، من خلال تصميم برنامج قائم على المعداد الالكتروني، والكشف عن فعاليته في تنمية مهارات التفكير التخيلي لأطفال الروضة؛ ومن ثم يمكن تحديد مشكلة البحث في الأسئلة الآتية:

١. ما مهارات التفكير التخيلي المراد تنميتها لطفل الروضة؟
٢. ما البرنامج القائم على المعداد الإلكتروني لتنمية مهارات التفكير التخيلي لدى طفل الروضة؟
٣. ما فاعلية البرنامج القائم على المعداد الإلكتروني لتنمية مهارات التفكير التخيلي لدى طفل الروضة؟

أهداف البحث: هدف البحث الحالي إلى الكشف عن فعالية برنامج قائم على المعداد الالكتروني في تنمية مهارات التفكير التخيلي لطفل الروضة.

أهمية البحث: تتضح أهمية البحث من خلال الأهمية النظرية والتطبيقية.

الأهمية النظرية:

١- تتضح الأهمية النظرية للبحث من خلال محاولة التأصيل النظري لمفهوم البرنامج القائم على المعداد الالكتروني في ميدان رياض الأطفال؛ حيث أنه في حدود علم الباحثة لم يتم تناول هذا البرنامج مع عينة البحث، حيث أن البرنامج القائم على المعداد من المتغيرات التي لها دور كبير في تنمية مهارات الأطفال، كما أوضحتها نتائج العديد من الدراسات السابقة العربية والأجنبية، ولما لطبيعة عينة البحث من أهمية، وهم أطفال مرحلة رياض الأطفال، حيث أن دراسة هذا المتغير على هذه العينة سينعكس بالإيجاب على مهارات الطفل ككل.

٢- تسليط الضوء على متغير مهارات التفكير التخيلي لأطفال الروضة، لتشجيع الباحثين على البحث في كيفية تنمية التخيل لدى أطفال الروضة، لما له من أهمية تنعكس على باقي مهارات الطفل.

الأهمية التطبيقية:

١- لفت نظر المسئولين برياض الأطفال لإستخدام المعداد الإلكتروني لتنمية مهارات التفكير التخيلي لدى طفل الروضة.
٢- تضمين مناهج رياض الأطفال ببعض الأنشطة المرتبطة بالمعداد الإلكتروني لتنمية التفكير التخيلي لدى طفل الروضة.
٣- إثراء المكتبة العربية والمهتمين بمجال رياض الأطفال، بإختبار لمهارات التفكير التخيلي لأطفال الروضة، تتحقق فيه الخصائص السيكومترية للقياس في البيئة العربية.

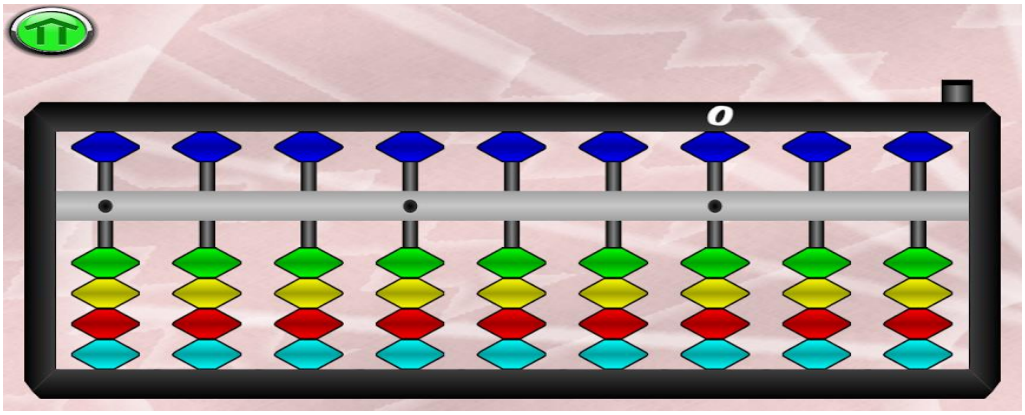
مصطلحات البحث:

أولاً المعداد الإلكتروني:

وتُعرفه الباحثة تعريف إجرائى فى البحث الحالى على أنه "برنامج يقوم على التخطيط المنظم الدقيق، الذي يهتم بإستخدام المعداد الإلكتروني، وتحليله في ضوء أسس ومراحل عملية، تتم عن طريق أنشطة تدريبية، تتضمن أربعة كتب تدريبية للطفل وهي: الكتاب الأول ويتضمن المستوى الأول الطرح والجمع المباشر، الكتاب الثاني ويتضمن المستوى الثاني الصديق الصغير في حالة الجمع والطرح، الكتاب الثالث الكتابة السريعة، الكتاب الرابع ويتضمن الواجبات المنزلية، وكروت التخيل؛ وتتضمن تدريبات على تخيل الرقم، وكذلك تابلت مثبت عليه برنامج المعداد الإلكتروني، ودليل المعلمة؛ ويتضمن كيفية تدريب الأطفال بمرحلة رياض الأطفال على كيفية إستخدام المعداد الإلكتروني لإجراء العمليات الحسابية المختلفة من جمع وطرح مباشر والصديق الأصغر في حالة الجمع والطرح، وكذلك تدريب الأطفال على الحساب الذهني بدون الاعتماد على المعداد

من خلال مجموع من الفنيات التدريبية تشمل المحاضرة، التركيز البصري، كروت التخيل، التخيل العقلي، الكتابة السريعة، التعزيز، الواجبات المنزلية.

وهو أحد التطبيقات المتاحة عبر google Play، الإصدار ١,٢١ من إنتاج Lookkid Software 2013-2019 ©، تصميم وتطوير Kittipong M، ترجمته إلى الأسبانية كلوديا ينسي ريفاس أوتشوا، وترجمه إلى الفرنسية أوليفييه جوريا، وترجمته إلى العربية منى عبد الهادي شتية، كما هو موضح في شكل (١).



شكل (١) برنامج المعداد الإلكتروني

ثانيًا: مهارات التفكير التخيلي Imaginative Thinking Skills

وتعرفها الباحثة بصورة إجرائية بأنها "الدرجة التي يحصل عليها الطفل على الأبعاد والدرجة الكلية لإختبار مهارات التفكير التخيلي لأطفال الروضة المُستخدم في البحث الحالي؛ والذي يتكون من ثلاثة أبعاد هي كالآتي:

البُعد الأول: التعبير عن الصور الذهنية من خلال الرسم؛ ويُقصد بها قدرة الطفل على إنتاج صور ذهنية مجردة، والتعبير عنها من خلال الرسم.

البُعد الثاني: التعبير عن الصورة الذهنية بالاستجابة المعرفية الصحية؛ ويُقصد به قدرة الطفل على توليد صور ذهنية، والتعبير عنها بأكبر عدد ممكن من الاستجابات المعرفية الصحيحة.

البُعد الثالث: التعبير عن الصور الذهنية بالأداء الحركي أو الصوتي؛ ويُقصد بها قدرة الطفل على إنتاج صور ذهنية مجردة مرتبطة بموقف معين، على أن يُعبر عنها بالأداء الحركي أو الصوتي أو كليهما.

محددات البحث: اقتصرت محددات هذا البحث على الآتي:

١- **محددات بشرية:** تحدد البحث بعينة من أطفال الروضة ممن تراوحت أعمارهم الزمنية ما بين (٥-٦) سنوات.
٢- **محددات الموضوعية:** تتحدد محددات البحث الموضوعية بمتغيرات موضوع البحث وهي؛ برنامج قائم على المعداد الإلكتروني لتنمية مهارات التفكير التخيلي لطفل الروضة (التعبير عن الصور الذهنية من خلال الرسم، التعبير عن الصورة الذهنية بالاستجابة المعرفية الصحية، التعبير عن الصور الذهنية بالأداء الحركي أو الصوتي).
٣- **محددات مكانية:** تم تطبيق البحث الحالي بمدرسة السويدي الرسمية للغات بإدارة ديرب نجم التعليمية محافظة الشرقية.
٤- **محددات زمانية:** تم تطبيق أدوات البحث الحالي خلال الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ٢٠١٨/ ٢٠١٩م.

الإطار النظري والدراسات السابقة للبحث:

أولاً: مهارات التفكير التخيلي لأطفال الروضة imaginative thinking Skills

١- مفهوم مهارات التفكير التخيلي:

تعددت تعريفات مصطلح التفكير التخيلي؛ لذا فمن خلال البحث في الأدبيات العربية والأجنبية اتضح أنه عرفها كل منDesimone, Werner and Harris (2002, 35) بأنها قدرة الفرد على التصور وبناء خيالات عقلية متعددة، والحدس وحب التخمين، فهو القدرة على الوصول بالتفكير إلى ما وراء الواقع، وعرفته جواهر الدبوس (٢٠٠٢، ٤٣) بأنه القدرة على تشكيل صور ذهنية للأصوات والمناظر والأذواق والروائح والحركات التي ليس لها مثير حسي مباشر.

وعرفته كل من نجفة قطب ووالي عبدالرحمن (٢٠٠٣، ١٢٥) بأنه "عملية عقلية تعتمد على التذكر في استرجاع الخبرات السابقة، ثم تنظيمها لتؤلف منها أشكالاً وصورًا جديدة تصل الفرد بماضية وتمتد إلى حاضره، وتتطلع به إلى المستقبل مكونة بذلك دعائم قوية للإبداع والتكيف مع البيئة"، وعرفه كل من ثائر حسين وعبدالناصر فخرو (٢٠٠٣، ٢٢) بأنه "إطلاق العنان للأفكار دون النظر للارتباطات المنطقية أو الواقعية أو الالتزامات، وهي أعلى مستويات الإبداع وأندرها، ويتحقق فيها الوصول إلى مبدأ أو نظرية أو افتراض جديد كليًا".

وعرفها عصام الطيب (٢٠٠٦، ٢٥) بأنها "النشاط الذي يقوم به الفرد نتيجة لإحدى القدرات العقلية التي تقوم بتجميع الصور العقلية التي يتم الحصول عليها من خلال الحواس، ثم التأليف بين هذه الصور وإعادة تشكيلها بطريقة مبتكرة، بما يساعد الفرد في الحصول على شكل جديد لها يختلف عن الواقع، ويمكن الاستدلال على هذا النشاط وقياسه من خلال ما يدلى به الفرد من إجابات على بعض الأسئلة التي تقيس هذا النشاط"، ويرى كل منJohansson, Holsanova and Holmqvist (2006)

أن التخيل هو خلق صور عقلية حول خبرات الطفل الشخصية، حين يسترجع المعلومات حول الخصائص المادية للأشياء المختلفة، أو حين يعمل على خلق روابط مادية بين الأشياء، أو حين يخطط للقيام بنشاطات مستقبلية، أو حين يتخيل عمليات التحول بين الأشياء باستخدام التدبير العقلي والتجسيد العقلي للأشياء، إضافة لاستخدامه للتخيل العقلي في عملية حل المشكلات.

وعرفه مجدي عزيز (٢٠٠٧، ٣٥-٣٧) بأنه "نمط من التفكير يقوم على عملية استحضار واستعادة الانطباع الذهني للأشياء التي تتصل بهدف معين أو تخيل حركة أو الخطوات التي تحقق هذه الأهداف، ويُمكن أن تتضمن القدرة على إعادة التركيب بطريقة مبتكرة لما يتم استعادته من صور ذهنية أو معان أو خبرات أو أحداث سابقة"، وعرفه محمد راشد (٢٠٠٨، ٤٦) بأنه العملية الذهنية التي تقوم في جوهرها على إنشاء علاقات جديدة بين الخبرات السابقة، بحيث تنظمها في صور وأشكال لا خبرة للفرد بها من قبل.

وعرفها Eckhoff et al. (2008, 183) بأنها "نمط من أنماط التفكير المستند إلى عملية استرجاع الصور الذهنية المتعلقة بالمواقف والأحداث، ويتضمن قدرة الفرد على إعادة التركيب بطريقة مبتكرة لما تم استرجاعه من صور ذهنية"، وذكر Samli (2011, 8) بأنها "شكل من أشكال النشاط العقلي الذي يعمل على تجميع الصور الذهنية المختلفة الناتجة عن معطيات ومواقف تعليمية خاصة بالمدركات الحسية مع ربطها بالخبرة السابقة وإعادة تشكيلها بطريقة مبتكرة"

وعرف كل من Thompson, Hsiao and Kosslyn (2011) التخيل بأنه عملية تتضمن خلق وتفسير وتحويل التمثيلات البصرية الداخلية، فهو ينتج عن توزيع الانتباه في مناطق محددة من الدماغ من أجل خلق صور غير حقيقية داخل الدماغ، وعرفه سليمان عبد الواحد (٢٠١١، ٣٣٤) بأنها "قدرة الفرد على أداء عمليات عقلية شبة حسية أو شبة حركية، يتم من خلالها إعادة بناء وتشكيل الخبرات الحسية السابقة وتخزينها في الذاكرة، وذلك لإنتاج صور عقلية قد تماثل نظائرها الحسية أو الإدراكية أو تختلف عنها.

وعرف كل من Geoffrion, Gebhart, Dooley, Bent, Dandolu, Meeks and Robert (2012, 42) التخيل العقلي بأنه التدريب المعرفي على أداء مهمة معينة بغياب أي حركة مادية واضحة يقوم بها الفرد.

وعرف كل من Bridge, Harrold, Holmes, Stokes and Kennard (2012, 38) التخيل العقلي بأنه قدرة الطفل على إنتاج وتوليد الصور المعرفية بشكل مستقل عن المدخلات البصرية المخزنة على شبكة العين، وعرفه كل من Bronowski, Ariotti and Bronowski (2013, 65) بأنها عملية تكوين الصور داخل العقل ومعالجتها وتحويلها إلى صور جديدة من خلال إعادة تشكيلها برؤية جديدة.

وعرفته رشا السيد (٢٠١٣، ١٨٦) بأنه "نشاط عقلي يعمل على تجميع الصور الذهنية العقلية الناتجة من معطيات الموقف التعليمي والخاصة بالمدركات الحسية التي يمر بها مع الخبرة السابقة المرتبطة بهذه الصور، وإجراء تجارب ذهنية لهذه الصور وإعادة تشكيلها بطريقة مبتكرة، ويتم الاستدلال عليه من خلال السلوك الظاهر الذي يتخذ أشكالاً مختلفة لدى الطالب"، وعرفته فاطمة عبدالفتاح (٢٠١٦، ٥٨) بأنه "نمط من أنماط التفكير يعبر عن نشاط عقلي يختص بتجميع وتكوين الصور العقلية الخاصة بالمدركات الحسية التي تشكلت من قبل من خلال الخبرات الماضية، وتحريكها وتحويلها ثم إعادة تشكيلها داخل العقل بطريقة مبتكرة للوصول إلى تنظيمات جديدة". وعرفه ناصر الدين إبراهيم (٢٠١٧، ١٥٤) بأنه "استحضار مثير أو صورة ذهنية بغياب المثير الحقيقي المادي".

وعرفته رهام حسن(٢٠١٨، ٧) بأنه "القدرة على إبداع الصور الذهنية عن أشياء غير مماثلة أمام الحواس أو لم تشاهد من قبل في عالم الحقيقة"، وعرفه كل من ثناء عبدالودود حافظ وهند صبيح (٢٠١٨، ٣٢١) بأنه "قدرة من قدرات التفكير يُعبر عنها بنشاط عقلي يختص بتجميع وتكوين الصور العقلية الخاصة بالمدركات الحسية التي تشكلت من قبل من خلال الخبرات الماضية، وتحريكها وتحويلها ثم إعادة تشكيلها داخل العقل بطريقة مبتكرة للوصول إلى تنظيمات جديدة".

وأوضحت فاطمة فياض وحمدان علي (٢٠١٩، ١٥٤) بأنه "نمط من أنماط النشاط العقلي المرتبط بتجميع صور ذهنية وانطباعات تنتج عن مواقف التعلم أو الإدراك الحسي للمواقف المختلفة والأشياء والأحداث، ومن ثم ربطها بخبرات الفرد السابقة ومعارفه لكي يصل من خلال ذلك لإعادة تشكيل هذه الصور والانطباعات بطريقة مبتكرة، حيث يظهر التفكير لدى الفرد عبر سلوكياته وممارسته المختلفة"، وعرفه كل من ناصر محمد ناصر العلام، مأمون الشناق وطارق الجوارنة (٢٠٢٠، ٢٨٣) بأنه "قدرة الطالب على التصور وبناء خيالات عقلية متعددة، ويتميز تفكيره بالحدس وحب التخمين".

ومن خلال ما سبق تستخلص الباحثة أن مهارات التفكير التخيلي تتضمن:

- قدرة عقلية تتضمن استرجاع وتركيب صور رمزية.
- يساعد التفكير التخيلي الطفل على تكوين علاقات جديدة بين ما سبق أن تعلمه من خبرات.
- يتبلور التفكير التخيلي لدى الطفل من خلال المدركات الحسية التي يتعرض لها الطفل خلال مراحل حياته المختلفة.
- يتضمن التفكير التخيلي تكوين صور ذهنية للحركات، للصور، للأصوات والروائح، وذلك من خلال حواس الطفل المختلفة.
- تلعب الخبرات التي يتعرض لها الطفل دورًا رئيسًا في تشكيل مهارات التفكير التخيلي للأطفال.
- يتم الاستدلال على التفكير التخيلي من خلال السلوك الظاهر للطفل.
- يتضمن التفكير التخيلي قدرة على الطفل على توليد وإنتاج الصور المعرفية.

٢- خصائص التفكير التخيلي:

يرى فهيم مصطفى (٢٠٠٢، ٤٥) أنه ذوي التفكير التخيلي يتصفون بمجموعة من المهارات تتضمن الدراسة الدائمة عن المعاني من خلال ملاحظاتهم للأشياء، ومن خلال قراءتهم المتنوعة، والقدرة على استخلاص النتائج من خلال الربط بين المواقف، والقدرة على التأمل والتفكير بعمق.

وذكر شاكر عبد الحميد (٢٠٠٩، ٢٨٩) أنه هناك عدة خصائص تميز التفكير التخيلي وهي كالآتي:

- يتميز بالحرية والمرونة لتكوين الأفكار الجديدة، وبهذه الخاصية يختلف عن التفكير التقليدي.
- ثراء الصور العقلية وقابليتها للتشكيل، وتعني أن الصور بطبيعتها متسمة بالثراء من حيث الشكل واللون والحركة، لأنها ليست ذات طبيعة مجردة، بل ذات طبيعة مجسدة أي ترتبط بالوقت واحداثه وأشخاصه، ومن ثم فهي أكثر ثراء بهذه التفاصيل.
- الحدس المكاني حيث أن الطبيعة المكانية للصور هي المكون الأساسي للتفكير التخيلي تجعلها قابله للتعامل معها بحرية عبر المكان والزمان، وتحويلها إلى أشكال قابلة للتحقق في الواقع على شكل رسوم وتكوينات ثابتة ومتحركة.
- التأثير الانفعالي فالصور العقلية هي صور مفعمة بالحيوية من حيث أشكالها وألوانها وحركتها، ومن ثم فالتأثير الانفعالي والحسي يكون بصورة أكبر مقارنة بالصور اللفظية الأكثر تجريدًا وغموضًا.

وأوضحت نتائج دراسة حمدان نصر (٢٠٠٩، ٣٩١) مجموعة من المؤشرات السلوكية الدالة على التخيل تمثلت في الآتي:

- التعبير الفني بالرسم؛ ويتمثل في الأفكار والمعاني والشخوص والأحداث، والتدخل في صورة الكائنات الحية، والأشياء ليصبح المألوف غير مألوف والعكس، فضلا عن تمثيل العلاقات.
- التعبير المعرفي؛ وتمثل في تعرف المختلف والمؤتلف مما ورد في المسموع، وتسلسل الأحداث والأفكار والعمليات المتضمنة، واستدعاء معلومات وبيانات أساسية في المسموع.
- التعبير الحركي؛ وتمثل في الأداء الجسدي لحركات موضوعية، وتلوين أصوات لوحدات لغوية متنوعة، واستخدام تقنيات التقليد والمحاكاة والتمثيل.

٣- أبعاد مهارات التفكير التخيلي .

تعددت أبعاد مهارات التفكير التخيلي، فمن خلال البحث في الدراسات السابقة العربية والأجنبية لمحاولة الوقوف على أبعاد مهارات التفكير التخيلي، وجدت الباحثة أن مهارات التفكير التخيلي نشاط عقلي يتضمن ثلاث مهارات رئيسة هي؛ إنشاء تمثيل عقلي للصورة في العقل، إعادة التعبير عن الصورة التي تم إنشاء تمثيل عقلي لها وإجراء التحويلات العقلية على الصورة من خلال تغيير موضعها بالدوران أو الانتقال.

وحسب نتائج دراسة نجفة قطب وآخرون (٢٠٠٣) فإن مهارات التفكير التخيلي تكونت من؛ استرجاع الصور العقلية، وصف الصور العقلية، تحليل الصور العقلية، توليد أكبر عدد من الصور الجديدة، إيجاد علاقات بين مكونات تلك الصور، إعادة صياغة وتشكيل مكونات الصور العقلية، تركيب بعض تلك الصور وتقديمها في شكل متكرر.

وحسب ما ذكره كل من (Egan, 2005, 45؛ سوسن شاكر، ٢٠٠٨، ٤٢) فإن هناك أربعة أبعاد هي كالآتي:

- تخيل الاستعادة: وفيها تتم استعادة الخبرات السابقة المرتبطة بموضوع أو حدث معين، مع وعي الطفل الكامل بأنها خبرات حدثت في الماضي.
- التخيل التوقعي: وفيها يتم توقع أحداث المستقبل وخاصة ما يتصل بتحقيق هدف معين، أو تخيل حركة أو خطوة من شأنها أن تحقق الهدف.
- التخيل الإبداعي: ويتمثل في إعادة تركيب ما تم استعادته من خبرات في الماضي بطريقة مبتكرة، فمن خلال التخيل الإبداعي يستطيع الطفل أن يخلق عوالم جديدة وخبرات تُرضي طموحه.
- تخيل تحقيق الأهواء: والطفل في هذا النوع من التخيل يكون سلبيًا إلى حد ما، كما يحدث في حالات أحلام اليقظة وأحلام النوم، إلا أنها قليلة الارتباط بالواقع.

وحسب نتائج دراسةBeghetto (2008) فإن مهارات التفكير التخيلي تتضمن؛ استرجاع الأفكار والمعلومات التي تشكلت من خلال خبرات الفرد المتعددة، تنظيم تلك

الأفكار والمعلومات الناتجة عن الخبرات الماضية، الدمج بين هذه الأفكار وبعض المواقف والخبرات والصور العقلية، تكوين علاقات جديدة لم تكن موجودة من قبل.

وحسب نتائج دراسة حمدان نصر (٢٠٠٩) فإن التخيل يتكون من ثلاثة أبعاد هي؛ التعبير عن الصور الذهنية من خلال الرسم، التعبير عن الصور الذهنية من خلال الاستجابة المعرفية والتعبير عن الصور الذهنية من خلال الأداء الحركي.

وذكر Root–Bernstein and Root–Bernstein (2003, 32) أن مهارة التصور كأحد مهارات التفكير التخيلي تتضمن استرجاع الصور العقلية ووصفها، القدرة على التعبير عما تم تخيله أو تصوره من خلال الرسم أو الوصف اللفظي أو المكتوب.

وحسب نتائج دراسة رشا السيد(٢٠١٣) فإن مهارات التفكير التخيلي تتضمن؛ تصور الشيء من خلال الرسم أو الوصف اللفظي أو المكتوب، إنشاء تمثيل عقلي أو صورة ذهنية لهذا الشيء، إجراء التحويلات العقلية على هذا التمثيل، استخدام الشكل الذي تم التوصل له لحل المشكلة التي تواجه الفرد، القدرة على الوصف والتعبير عما تم التوصل إليه.

وحسب نتائج دراسة فاطمة عبد الفتاح (٢٠١٦) فإن مهارات التفكير التخيلي تتكون من أربعة مهارات هي؛ الأولى مهارات التذكر ويُقصد بها الأنشطة التي يقوم بها المتعلم بهدف تخزين المعلومات في الذاكرة والاحتفاظ بها وإعادة استرجعها مرة أخري وتتضمن مهارتي الترميز والاستدعاء، أما الثانية فهي مهارة التحويل؛ ويُقصد بها ادخال تعديلات على عناصر الصور الذهنية بالحذف أو الإضافة أو التكبير أو الدمج، أما الثالثة مهارة التركيب؛ ويُقصد بها إعادة ترتيب وتركيب عناصر الصور الذهنية للحصول على صورة نهائية مخالفة للواقع، اما المهارة الرابعة فهي مهارة التوظيف؛ ويُقصد بها استخدام الصور الذهنية التي تم التوصل لها في مواقف جديدة أو في حل المشكلات التي تواجه الفرد.

بينما نتائج دراسة نور أحمد (٢٠١٦) بينت أن مقياس مهارات التفكير التخيلي تكون من ثلاثة أبعاد؛ البُعد الأول يتيح للطالب أن يتخيل الفكرة أو الحدث أو الشخصية

أو المكان مما ورد في القصة التي استمع إليها التي قامت الباحثة بطرحها، والتعبير عن الصورة الذهنية المنتجة والمرتبطة بالرسم اليدوي، أما البُعد الثاني فيتيح للطلبة الإجابة عن كل فقرة بأكبر عدد ممكن من الاستجابات المعرفية، والمستوحاة مما ورد في القصة المسموعة، وهي وسائل وأدوات لبلورة الصور الذهنية المنتجة ذات الصلة بالشيء موضوع التخيل، أما البُعد الثالث فهو توليد صور ذهنية مرتبطة بعناصر الموقف والتعبير عنها بحركات جسدية أو صوتية مناسبة.

وحسب نتائج دراسة موفق محمد (٢٠١٧) فإن مهارات التفكير التخيلي تكونت من عشرة أبعاد هي؛ مهارة تجميع الصور العقلية عن طريق الحواس، مهارة التأمل والتفكير العميق، مهارة الإتقان المعرفي، مهارة الاستدلال على الصور العقلية من ملاحظة السلوك الظاهر، مهارة التركيز والانتباه، مهارة التذكر والاسترجاع والتصور العقلي، مهارة تنظيم علاقات جديدة بين مكونات الخبرة السابقة، مهارة التأليف بين الصور، مهارة بناء خيالات متعددة ومهارة تصدير الواقع في علاقات جديدة.

وحسب نتائج دراسة هاشم محمود (٢٠١٧) فإن مهارات التفكير التخيلي تكونت من ثمانية أبعاد هي؛ استرجاع الخبرات السابقة، إعادة ترتيب الأفكار والأحداث، شرح المضامين والأفكار الغامضة، التمييز بين المألوف وغير المألوف، تحويل أفكار غير مألوفة إلى مألوفة، تزيين الكلام بالصور الفنية، تقديم حلول لمشكلة موجودة أو مفترضة ووضع عناوين مناسبة لنصوص معينة، بينما أظهرت نتائج دراسة ثناء عبدالودود حافظ وآخرون (٢٠١٨) أن مهارات التفكير التخيلي تكونت من ثلاثة مهارات هي؛ التصور العقلي، التجربة الذهنية، تكوين وتوسيع الأنماط.

وحسب نتائج دراسة كل من (آمال محمد، ٢٠١٥؛ رهام حسن، ٢٠١٨) فقد تكونت مهارات التفكير التخيلي لدى أطفال الروضة من ثلاثة أبعاد هي كالآتي:

- مهارة استرجاع الصور الذهنية؛ ويُقصد بها النشاط الذي يقوم به المتعلم بهدف تخزين المعلومات في الذاكرة والاحتفاظ بها، وإعادة استرجاعها مرة أخرى.

- مهارة التحولات الذهنية؛ ويُقصد بها إجراء تعديلات على التمثيل الذهني للأشياء (بالحذف، الإضافة، التجميع، التدوير، الإزاحة، الانعكاس).
- مهارة إعادة التركيب؛ ويُقصد بها إعادة بناء عناصر الصور الذهنية لإنتاج معاني غير واقعية وجديدة.

وحسب دراسة سلوى حمدي، محمود حافظ، أحمد محمد ومحمد عطية(٢٠١٩) فإن مهارات التفكير التخيلي تتكون من الآتي:

- مهارة التصور: وهي قدرة التلميذ على إنشاء صور ذهنية لشكل ما في عقله، دون إجراء أي تعديلات عليها، والقدرة على وصف هذه الصورة الذهنية في شكل كلمات منطوقة أو مكتوبة أو من خلال التعبير عنها بالرسم.
- مهارة التجربة الذهنية: وهي قدرة التلميذ على إنتاج صور ذهنية، واللعب بها والتغيير فيها، والقدرة على حفظ هذه الصور الجديدة أثناء مرحلة التجربة وبعد إتمامها حتى يتوصل إلى الشكل المطلوب، ووصف وإظهار نتائج هذه التجربة في شكل كلمات منطوقة، أو مكتوبة، أو من خلال التعبير عنها بالرسم، وتتضمن هذه المهارات عدة مهارات فرعية هي كالآتي:

(أ) الحذف: وهو القدرة على حذف بعض أجزاء من الشكل، وتخيل الشكل الجديد بعد عملية الحذف.

(ب)الإضافة: القدرة على إضافة أشكال جديدة للشكل، وتخيل الشكل الجديد بعد عملية الحذف.

(ج) الاستبدال: وهو القدرة على تغيير بعض أو كل أجزاء الشكل بآخر جديد، وتخيل الشكل الجديد بعد عملية الحذف.

(هـ) العكس: وهو القدرة على التوصيل إلى الوضعية العكسية، وقد يكون بتدوير الشكل (١٨٠) درجة من اليمين إلى اليسار أو من الأعلى إلى الأسفل.

في حين أنه حسب دراسة حنان محمود محمد (٢٠٢٠) فإن مهارات التفكير التخيلي تكونت من ثلاثة أبعاد هي؛ التصور، استخدام وتوظيف الصور الذهنية المتخيلة، إجراء التحويلات العقلية على الصور الذهنية .

ثانيًا: المعداد الإلكترونى

١- فكرة عمل المعداد:

بالنظر إلى المعداد من اليمين إلى اليسار يمثل القضيب الأول صفا من الآحاد، والصف المجاور له صف من العشرات ثم صف من المئات، يليه الآلاف، ويتعرف الأطفال عن طريق المعداد على القيمة المكانية لكل رقم من العدد وبالتالي اكتساب فهم أعمق لتركيب الرقم بمساعدة الخرز، ومن خلال التمثيل المادي غير الرمزي للرقم على المعداد يتصور الأطفال موضع القيمة المكانية للرقم في عدد معين مما يساهم في فهم أفضل لبناء وتركيب الأرقام على سبيل المثال، سيتم عرض الرقم ٤٧١ على المعداد على النحو التالي: بالنظر إلى المعداد من اليمين إلى اليسار في الصف الثالث صف المئات يتم رفع أربعة حبات في الحقل أدناه، لكل منها قيمة الرقم ١، ثم في الصف الثاني يتم رفع صف العشرات ٣ حبات بالطريقة التالية: في الحقل فوق الشريط يتم خفض حبة واحدة قيمة رقمها ٥، بينما على نفس القضيب في الحقل أسفل الشريط يتم رفع حبتين من الخرز، حيث أن لكل منها قيمة رقم ١ بالتالي يصبح ٧ عشرات في المجموع، وفي الصف الأول صف الآحاد يتم رفع حبة واحدة في الحقل أسفل الشريط، وبهذه الطريقة مع تآزر حاستي اللمس والبصر تم تقديم الرقم (٤٧١) بشكل غير رمزي مما يعطي صورة ذهنية واضحة لبناء الأرقام؛ وبالتالي فهم أعمق للرقم (Baralis, Stavrou & Mavrogianni, 2012).

بعد الخطوة الأولى والتعرف على قيمة الأرقام على العداد ننتقل إلى إجراء عمليات الحساب بالأرقام، الحساب على المعداد يتضمن استخدام أربعة أصابع (الإبهام والسبابة من اليد اليمنى واليسرى) وفي هذا الصدد يؤكدPiaget على أهمية استخدام اللمس في التعلم حيث تلعب اليد دورًا مهما كجهاز للمس والعمل لدى الطفل حيث يعتبر الإدراك اللمسي مهمًا في مراقبة الأشكال والأحجام وإجراءات الحساب في الفترة الأولى لتعلم الرياضيات فخلال هذه الفترة اليد "تَعلم" العين.

ولفت Hu, et al (2011) الانتباه إلى دور اليد في فهم وتعلم الأرقام مشيرًا هناك ظاهرة مثيرة للاهتمام أثبتتها الدراسات التجريبية وهو أن تدريب الأصابع والتكهن الحركي يمكن أن يزيد من فاعلية الأداء الحسابي للأطفال الصغار مما يشير إلى وجود صلة وظيفية بين استخدام الأصابع ومهارة استخدام الأرقام .

٢- الفرق بين المعداد الإلكتروني والتقليدي والآلة الحاسبة:

الفكرة الأولية في تطوير النموذج الإلكتروني للمعداد هو الجمع بين جهاز الحساب الحديث والتقليدي والتي تمثل آلة حاسبة ومعداد على التوالي؛ فالآلة الحاسبة لها أزرار تمثل الأرقام ورموز العمليات الحسابية، وهي على عكس المعداد تعطي إجابة مباشرة عندما يقوم المستخدم بإجراء العمليات الحسابية. بالنسبة للأطفال الصغار الذين لا يزالون في مرحلة تعلم أساسيات الرياضيات فإن الآلة الحاسبة لا تساعدهم على فهم كيفية معرفة الخطوات التي تتم بها العملية الحسابية. من ناحية أخرى يتطلب المعداد من الطفل لإجراء العملية الحسابية أن يتبع مجموعة منظمة من الخطوات، الخطوة تلو الخطوة وبالتالي يمكن أن يؤدي بهم إلى فهم العمليات الحسابية وزيادة التفكير الحسابي، ويستخدم المعداد التقليدي الخرز لتمثيل الأرقام والتي تعد مشكلة للمستخدم الجديد لفهم تشغيل المعداد؛ لذلك من أجل التغلب على هذه المشكلة تم تطوير المعداد الإلكتروني بنفس مفهوم واجهة الآلة الحاسبة باستثناء أزرار الآلة الحاسبة التي تم استبدالها بحبات المعداد التقليدي (Nool, 2012).

٣- طريقة عمل المعداد الإلكتروني:

يمكن للمستخدم ببساطة نقل الخرز على أساس القيمة المحددة قبل تحديد العملية الرياضية المطلوبة؛ بمجرد الضغط على زر التشغيل ستظهر شاشة e-abacus قيمة الحركة وفقًا لموضع الخرز؛ ثم يحتاج المستخدم إلى تحريك الخرز للقيمة الثانية والضغط على زر التشغيل مرة أخرى ليعرض المعداد الإلكتروني القيمة الثانية والإجابة على العملية الرياضية (Mohamed, 2013).

٤- تصميم برمجيات المعداد الإلكتروني:

يستخدم المعداد الياباني (Soroban) كواجهة في هذا المشروع؛ حيث يحتوي Sorobanعلى لون معين لتحسين حساسية المستشعر، فحبات السوروبان مطلية باللون الأبيض وأجزاء أخرى من السوروبان مطلية باللون الأسود. وتُعد أجهزة الاستشعار حاسمة في هذا المشروع؛ ففي المعداد الإلكتروني يتم تعيين المستشعر ليكون أقل نشاطًا ليكتشف فقط الخرز عندما يتم حسابه. ويجب أن يكون موضع المستشعرات موازيا للمكان الذي تتوقف فيه الخرز أثناء عملية الحساب. وتُستخدم اثنين من المتحكمات في المعداد الإلكتروني؛ تتمثل وظيفة المتحكم الأول في معالجة البيانات من مستشعرات الأشعة تحت الحمراء وأزرار التشغيل ومن ثم سيتم إرسال النتيجة إلى المتحكم الثاني ثم سيتم عرض النتيجة من خلال شاشة الكريستال السائل(Suzana, 2010)

٥- مبررات استخدام المعداد في التدريس:

قد يكون هناك سؤال في ذهن الكثيرين أن لماذا هناك حاجة لتعليم الأطفال العمليات الحسابية باستخدام المعداد أو تعليمهم حل المشكلات الحسابية بفكرة المعداد في هذا الوقت ومع التقدم التكنولوجي الذي يشهده العالم، لكن الحقيقة هي أنه حتى لو مَكن التقدم التكنولوجي البشر من إجراء حسابات معقدة واستكشاف أبعاد جديدة في مجال المعرفة، فإن عقل الطفل فارغ تمامًا ويجب كتابته وملئه بتسلسل منطقي يناسب مرحلة النمو التي يمر بها؛ فيمكن لعقل الطفل في هذه المرحلة تحصيل بعض الأشياء ولكن بصعوبة كما أن لديه ميل إلى نسيان الموضوعات التي تم تعلمها بعد مرور بعض الوقت.

وفي مرحلة التعلم الأولية للطفل يكاد يكون من المستحيل تعلم كل الأشياء في ومضة أو مرة واحدة؛ والمعداد يعمل على هذا الأساس لتصميم نموذج للنمو والتطور السليم لدماغ الطفل من خلال تعليمه مجموعة من الخطوات المتسلسلة التي يجب أن يتبعها للوصول إلى حل العملية، وبالتالي يستقر في ذهن الطفل تصور للخطوات التي تتم بها العملية الحسابية. وقد أظهرت الدراسات أن الأطفال الذين يستخدموا المعداد يمكن أن يؤدوا العمليات الحسابية بسرعة أكبر وبشكل مريح فيما بعد؛ ويرجع ذلك إلى حقيقة أن أصبح لديهم القاعدة الذهبية لحساب الأرقام الطويلة بمساعدة الحزم المخزونة من هذا

الرقم في أذهانهم بما يسمح لهم بأداء أكثر ملاءمة في مرحلة لاحقة من حياتهم Gera). & Kaur, 2014, 263)

وترى Lee (2015, 8)أن الدماغ مثل أي جهاز آخر في جسم الإنسان يحتاج لممارسة التمارين الرياضية بانتظام للحفاظ على لياقته والمعداد وسيلة جيدة لتدريب الدماغ، فالمعداد يساعد الأطفال على تطوير مهارات التصور البصري من خلال القيام بالعمليات الحسابية الأساسية مثل الجمع والطرح والضرب والقسمة عن طريق خطوات بسيطة؛ كما أنه يساعد الأطفال بشكل غير مباشر في تطوير القدرة على تمثيل المشكلة في دماغهم.

ويرى كل من Maričić & Lazić (2020) أن المعداد بأشكاله المختلفة وخاصة الإلكتروني يُعد وسيلة لتعزيز التفكير والتخمين والتعميم على أساس الفهم المفاهيمي للرياضيات؛ فمن الأهمية بمكان للحساب العقلي التفكير المعرفي لأنه أولاً: يؤثر على قدرة الأطفال على حل مشكلة ما؛ ثانيًا: يطور التفكير الإبداعي؛ وثالثًا: يجذب اهتمام الأطفال.

كما يحدد Lim (2005) عددًا من الفوائد لاستخدام المعداد الإلكتروني في تعلم الحساب لدى الأطفال وهى (فهم الأنظمة الأساسية للأرقام، التمكن من مفاهيم الحمل والاقتراض في الرياضيات، تطوير قدرة الأطفال على الحسابات العقلية تصور العلاقات الوثيقة بين الأرقام) .

ويؤكد كل من Amato, Hong & Rosenblum (2013) أن المعداد الإلكتروني وسيلة مفيدة تسمح للأطفال ليس فقط بتعلم أعداد الآحاد والعشرات بطريقة شيقة وجذابة ولكن أيضًا القيمة النسبية والمكانية للرقم لأن الفهم المبكر لمفهوم العدد والقيمة المكانية للرقم ضروري لتطوير مهارات الحساب الذهني، كما أنه أداة يمكن أن تساعد في التمثيل المادي للأرقام المكونة من رقمين أو أرقام متعددة.

وقد أظهرت الدراسات أن المعداد لا يزيد فقط من قدرة الأطفال على أداء المهام الحسابية ولكنه يطور ويحسن عمل الذاكرة باستمرار (Bhaskaran, Sengottaiyan, Madhu, 2006).

ونظرًا لأهمية المعداد بشكل عام والمعداد الإلكتروني بشكل خاص قامت العديد من الدراسات التي تهدف إلى التحقق من فاعليته في تطوير المهارات الحسابية لدى الأطفال، وتعرض الباحثة بعض هذه الدراسات كما يلي:

دراسة Lu, Ma, Chen & Zhou (2021) التي هدفت إلى الوقوف على تأثير استخدام المعداد الإلكتروني طويل الأجل (٢-٣ سنوات) على انتشار صعوبات الحساب بين الأطفال. تكونت العينة من ١٢ فصل بمرحلة رياض الأطفال تلقى نصفهم التعلم باستخدام المعداد. وأظهرت النتائج أنه على الرغم من عدم تشخيص أي طفل على أنه يعاني من صعوبات الحساب في الفصول التي درست باستخدام المعداد إلا أن نسبة انتشار صعوبات الحساب في الفصول التي درست بدون المعداد كانت ٦.٤ % وهذا يدل على أن للمعداد دور فعال في الحد من صعوبات الحساب، كما أظهر الأطفال الذين درسوا بالمعداد أداء أفضل في الحساب الذهني والذاكرة المكانية قصيرة الأجل بعد التحكم في العمر والجنس والصف والقدرات المعرفية الأساسية الأخرى.

ودراسة Kalbkhani & Sameri (2020) التي هدفت إلى التحقق من فاعلية المعداد الإلكتروني في تدريس الحساب الذهني للحد من صعوبات تعلم الرياضيات لدى تلاميذ المدارس الابتدائية، استخدم الباحثان المنهج التجريبي ذو التصميم القبلي والبعدي، وتكونت العينة من ٤٠ تلميذ بالصف الثالث الابتدائي (ذكور وإناث)، وتم تقسيمهم إلى مجموعتين: أحدهما تجريبية، والأخرى ضابطة بالتساوي في عدد التلاميذ. تلقت المجموعة التجريبية ٢٤ جلسة مدة الجلسة ٤٠ دقيقة باستخدام المعداد، بينما تلقت المجموعة الضابطة التدريب التقليدي. وتكونت أداة البحث من اختبار الحساب. وأظهرت النتائج فاعلية المعداد في الحد من صعوبات تعلم الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثالث، كما أظهرت النتائج أن استخدام المعداد في التدريب على الحوسبة العقلية يمكن أن

يحسن من صعوبات تعلم الرياضيات؛ لذلك يقترح الباحثان استخدام المعداد للحد من صعوبات التعلم لدى التلاميذ.

كما هدفت دراسة Wang, et al. (2019) إلى مقارنة تأثير التدريب الحسابي الذهني باستخدام المعداد على مهارات حل المشكلات الرياضية لدى التلاميذ المدربين وغير المدربين على استخدام المعداد في المدرسة الابتدائية. وتألفت العينة من ١٨٠ تلميذ بالصف السادس الابتدائي (٦٠ تلميذا مدربًا و ١٢٠ من غير المدربين)، تم اختيار العينات باستخدام طريقة أخذ العينات العنقودية. واستخدم الباحثون استبيان حل المشكلات الرياضية. وأظهرت النتائج أن التلاميذ الذين درسوا الحساب بالمعداد وأولئك الذين لم يتدربوا على المعداد كان لديهم اختلافات كبيرة في السرعة في حل المشكلات الرياضية والدقة والتركيز والحساب العددي؛ بحيث كان التلاميذ المدربين أعلى درجات في المكونات المذكورة وكانوا أكثر نجاحا. كما أظهرت النتائج أن هناك اختلافات كبيرة في البعد المعرفي لاستراتيجيات حل المشكلات الرياضية لصالح مجموعة التلاميذ المدربين على المعداد.

وهدفت دراسة Freeman (2014) إلى مقارنة الأداء الحسابي للأطفال الذين يستخدمون المعداد والأطفال الذين يتعلمون بدون استخدام المعداد في المملكة المتحدة. واستخدم الباحث اختبار يتضمن المهارات الحسابية، والعد الشفوي، وتحديد الأرقام. وأظهرت النتائج أن الأطفال الذين شاركوا في جلسات المعداد قد تقدموا بمعدل متوسط قدره ٤٠ % مقابل ٨% للمجموعة الضابطة، كما أظهرت النتائج تحسن ملحوظ للمهارات الحسابية لدى الأطفال الذين تدربوا باستخدام المعداد.

وهدفت دراسة كل منManchanda & Sood (2012) إلى التعرف على فاعلية برنامج الحساب الذهني القائم على المعداد على تطوير الثقة بالنفس في حل المشكلات الرياضية ودراسة الفرق الكبير في درجات الثقة بالنفس من الذكور والإناث في المجموعة التجريبية. تألفت عينة الدراسة من ٥٢ تلميذًا ويدرسون في المدارس العامة في مدينة أمبالا. وأشارت النتائج أن تلاميذ المجموعة التجريبية أحرزوا تفوقًا كبيرًا في التطبيق البعدي لمقياس الثقة بالنفس مقارنة بتلاميذ المجموعة التجريبية؛ وبالتالي استنتج

الباحثان أن برنامج الحساب الذهني القائم على المعداد يساعد في تطوير الثقة بالنفس للتلاميذ في الرياضيات، كما أشارت النتائج أنه لا يوجد فروق في الثقة بالنفس بين تلاميذ المجموعة التجريبية يعزى للنوع.

وهدفت دراسة Nool (2012) إلى التعرف على فاعلية المعداد الإلكتروني في تدريس الجمع والأعداد الصحيحة لتلاميذ المرحلة الابتدائية. وتكونت العينة من ٥٠ تلميذًا، واستخدم الباحث الاختبار القبلي والبعدي للحصول على البيانات. وأظهرت النتائج أن استخدام المعداد يقلل بشكل كبير من أخطاء التلاميذ ويحسن من أدائهم وتطوير مهاراتهم في جمع الأعداد الصحيحة، ويحسن ثقتهم في تعلم الرياضيات. كما أظهرت النتائج أن المعداد يعزز التعلم المعرفي والعاطفي والنفسي لدى الطفل .

فروض البحث:

في ضوء ما تم عرضه من إطار نظري ودراسات سابقة يمكن صياغة فروض البحث كالآتي:

١- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي رتب درجات القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية على الأبعاد والدرجة الكلية لإختبار مهارات التفكير التخيلي لأطفال الروضة لصالح القياس البعدي.

٢- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي رتب درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدي على الأبعاد والدرجة الكلية لإختبار مهارات التفكير التخيلي لأطفال الروضة لصالح المجموعة التجريبية.

٣- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي رتب درجات القياسين البعدي والتتبعي للمجموعة التجريبية على الأبعاد والدرجة الكلية لإختبار مهارات التفكير التخيلي لأطفال الروضة.

منهج وإجراءات البحث:

(أ) منهج البحث: اقتضت طبيعة البحث استخدام المنهج شبة التجريبي؛ وذلك لملائمته لطبيعة مشكلة البحث، والذي يهتم بدراسة تأثير متغير مستقل، وهو البرنامج القائم على المعداد الالكتروني على متغير تابع؛ وهو مهارات التفكير التخيلي لطفل الروضة، كما تم حساب تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة من حيث بعض المتغيرات الدخيلة كالعمر الزمني، ومستوى مهارات التفكير التخيلي.

(ب) عينة البحث:

١- **عينة حساب الخصائص السيكومترية لأدوات البحث:** تكونت عينة حساب الخصائص السيكومترية لأدوات البحث من عدد (٤٠) من أطفال الروضة بمدرسة السويدي الرسمية للغات بإدارة ديرب نجم التعليمية محافظة الشرقية.

٣- **العينة الأساسية للبحث:** تكونت العينة الأساسية من (١٢) طفلاً من أطفال الروضة بمدرسة السويدي الرسمية للغات بإدارة ديرب نجم التعليمية محافظة الشرقية، وتم تقسيمهم إلى مجموعتين أحداهما تجريبية والأخرى ضابطة قوام كلاً منها (٦) أطفال؛ تراوحت أعمارهم الزمنية ما بين (٥-٦) سنوات، بمتوسط حسابي وانحراف معياري كما هو موضح بجدول (١).

جدول (١) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للعمر الزمني لأطفال عينة البحث الأساسية

البُعد	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري
العمر الزمني	التجريبية	٦	5.4167	0.49160	.20069
	الضابطة	٦	5.5833	0.48260	.20069

حساب التكافؤ بين عينة البحث الأساسية:

- **من حيث العمر الزمني:** قامت الباحثة بحساب التكافؤ للمجموعتين التجريبية والضابطة على متغير العمر الزمني من خلال اختبار مان ويتني كالآتي:

جدول (٢) نتائج اختبار مان ويتني بين المجموعتين (التجريبية–الضابطة) في العمر الزمني

المتغير	المجموعة	ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة (U)	قيمة (w)	قيمة (Z)	مستوي الدلالة	حجم الأثر
العمر الزمني	تجريبية	تجريبية	6	5.92	14.500	35.500	-.606	غير دال	-
	ضابطة	ضابطة	6	7.08					

قيمة (Z) الجدولية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) = (1.65)

قيمة (Z) الجدولية عند مستوى دلالة (٠.٠١) = (2.33)

يتضح من نتائج جدول (٢) عدم وجود فرق دال بين متوسطي رتب أعمار المجموعتين (التجريبية–الضابطة)؛ حيث كانت قيمة (Z) المحسوبة أقل من قيمة Z)الجدولية عند مستوي دلالة (٠.٠٥)؛ الأمر الذي يشير إلي تكافؤ المجموعتين في العمر الزمني.

- **من حيث مستوى مهارات التفكير التخيلي:** قامت الباحثة بحساب دلالة الفروق بين متوسطات رتب درجات أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة على الأبعاد والدرجة الكلية لإختبار مهارات التفكير التخيلي قبل تطبيق البرنامج كالآتي:

جدول (٣) نتائج اختبار مان ويتني بين المجموعتين (التجريبية–الضابطة) في القياس القبلي على الأبعاد والدرجة الكلية لإختبار مهارات التفكير التخيلي لأطفال الروضة

المتغير	المجموعة	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة (U)	قيمة (w)	قيمة (Z)	مستوي الدلالة	حجم الأثر
البعد الأول	تجريبية	6	6.33	38.00	17.000	38.000	-.161	غير دال	-
	ضابطة	6	6.67	40.00					
البعد الثاني	تجريبية	6	6.25	37.50	16.500	37.500	-.242	غير دال	-
	ضابطة	6	6.75	40.50					
البعد الثالث	تجريبية	6	6.67	40.00	17.000	38.000	-.161	غير	-

المتغير	المجموعة	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة (U)	قيمة (w)	قيمة (Z)	مستوي الدلالة	حجم الأثر
	ضابطة	6	6.33	38.00				دال	
الدرجة الكلية	تجريبية	6	6.33	38.00	17.000	38.000	-.161	غير دال	-
	ضابطة	6	6.67	40.00					

قيمة (Z) الجدولية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) = (1.65)

قيمة (Z) الجدولية عند مستوى دلالة (٠.٠١) = (2.33)

يتضح من نتائج جدول (٣) عدم وجود فرق دال بين متوسطي رتب درجات المجموعتين (التجريبية–الضابطة) علي الأبعاد والدرجة الكلية لإختبار مهارات التفكير التخيلي لطفل الروضة؛ حيث كانت قيمة (Z) المحسوبة أقل من قيمة (Z) الجدولية عند مستوي دلالة (٠.٠٥)؛ الأمر الذي يشير إلي تكافؤ المجموعتين على متغير مهارات التفكير التخيلي لطفل الروضة.

- **من حيث نسبة الذكاء:** قامت الباحثة بحساب قيمة (Z) لدلالة الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في متغير نسبة الذكاء حسب مقياس المصفوفات المتتابعة لجون رافن.

جدول (٤) قيمة (Z) لدلالة الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في متغير نسبة الذكاء

اسم المتغير	اسم المجموعة	ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة (Z)	مستوى الدلالة
الذكاء	التجريبية	6	5.25	31.50	-1.207	غير دالة
	الضابطة	6	7.75	46.50		

ويتضح من جدول (٤) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة، في متغير نسبة الذكاء، مما يدل على تجانس المجموعتين في متغير نسبة الذكاء للأطفال عينة البحث.

(ج) أدوات البحث:

١- البرنامج القائم على المعداد الالكتروني " إعداد الباحثة ":

أهداف البرنامج:

يُعد تحديد الأهداف أولى الخطوات التي يجب مراعاتها عند التخطيط لبناء البرامج التدريبية، فهي الأساس الذي يتم في ضوئه اختيار محتوى البرنامج وتحديد أساليب وطرق تقييمه كما أنها توجه المعلمة/ الباحثة وتساعدها على اختيار الخبرات المناسبة في إطار العملية التدريسية، وفي ضوء خصائص العينة قامت الباحثة بتقسيم أهداف البرنامج إلى:

الهدف العام للبرنامج هو تنمية مهارات التفكير التخيلي لدى طفل الروضة من خلال البرنامج القائم على المعداد الإلكتروني.

الأهداف الإجرائية للبرنامج :

تتمثل الأهداف الإجرائية للبحث فى ثلاثة أهداف تنبثق من الأبعاد الرئيسة لتعريف الإجرائى لمهارات التفكير التخيلى على أن يتفرع منها أهداف فرعية فى أنشطة البرنامج القائم على المعداد الإلكترونى لتنمية مهارات التفكير التخيلى، وهى كما يلى:

١. البعد الأول: أن يعبر الطفل عن الصور الذهنية من خلال الرسم.
٢. البعد الثانى : أن يعبر الطفل عن الصورة الذهنية بالاستجابة المعرفية الصحية.
٣. البعد الثالث: أن يعبر الطفل عن الصور الذهنية بالأداء الحركي أو الصوتي.

فلسفة بناء البرنامج: اعتمد بناء البرنامج للبحث الحالي على يلي:

- فنيات الرسم والتلوين وكروت التخيل وأنشطة المزاوجة وأنشطة العد لتنمية مهارات التفكير التخيلي لطفل الروضة من خلال المعداد الإلكتروني.

- من حق طفل الروضة أن يشارك في أنشطة تنمي مهاراته المختلفة، ومن ضمنها مهارات التفكير التخيلي.
- طفل الروضة هو محور وجوهر عملية التعلم.
- استخدام أساليب تشجيع وتعزيز أطفال الروضة.
- التأكيد على انتباه الأطفال، وعدم تشتت أذهانهم والتركيز والانتباه للمثيرات المختلفة، لتنمية مهارات التفكير التخيلي.

الإعداد للبرنامج:

قامت الباحثة بتحديد عينة البحث، وهم أطفال الروضة ممن تتراوح أعمارهم الزمنية ما بين (٥-٦) سنوات، وتم تطبيق البرنامج عليهم بمدرسة السويدي الرسمية للغات بإدارة ديرب نجم التعليمية محافظة الشرقية، مع تهيئة الظروف المناسبة من حيث الوقت والمكان الذي تم فيه عقد أنشطة، مع تشجيع الأطفال على عدم التغيب عن حضور أنشطة برنامج.

تصميم البرنامج:

اعتمدت الباحثة في تصميم البرنامج على الإطار المرجعي التي حددته بهادر (٢٠١٤) بالطريقة الأتية: وهي استخدام الاتجاهات والأساليب العلمية المعاصرة وذلك من خلال الإجابة على خمسة أسئلة تحدد أبعاد الإطار المرجعي العام للبرنامج وهذه الأسئلة هي:

١- لمن؟ أي لمن يوجه هذا البرنامج؟
٢- لماذا؟ أي ما هو الهدف من تصميم البرنامج؟
٣- ماذا؟ أي ما الذي يمكن تقديمه للفئة المستهدفة من أنشطة وممارسات في هذا البرنامج لتحقيق أهدافه؟
٤- كيف؟ ويعنى ما هي الإستراتيجيات التربوية الواجب إتباعها في البرنامج ليحقق أهدافه؟

(أ) متى؟ ويعنى ما هو البرنامج الزمنى اللازم لتنفيذ البرنامج والوقت الذي يستغرقه التنفيذ؟

للإجابة على هذه التساؤلات:

- لمن؟ ينفذ البرنامج للأطفال الروضة ممن تتراوح أعمارهم ما بين (٥ – ٦) سنوات والملتحقين بمدرسة السويدي الرسمية للغات بإدارة ديرب نجم التعليمية بمحافظة الشرقية.
- لماذا؟ يهدف البرنامج إلى تنمية مهارات التفكير التخيلي لطفل الروضة من خلال برنامج قائم على المعداد الإلكتروني.
- ماذا؟ يتكون البرنامج من المستوى الأول (٣٢) نشاط يتناول الجمع والطرح المباشر من خلال المعداد الإلكتروني، والمستوى الثاني من (٢٤) نشاط تتناول قاعد الصديق الأصغر في حالة الجمع والطرح من خلال المعداد الإلكتروني.
- كيف؟ يستخدم في البرنامج المعداد الإلكتروني، من خلال تنفيذ أنشطة الرسم، العد، التلوين، كروت التخيل، المزاوجة.
- متى؟ تم تطبيق البرنامج في (٨) أسابيع بمعدل (٣) لقاءات أسبوعيًا، خلال الفصل الدراسي الأول للعام الجامعي ٢٠١٨/٢٠١٩م.

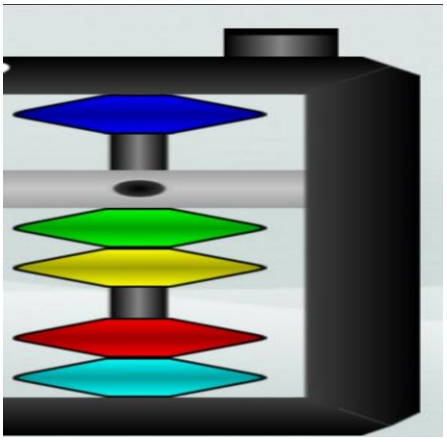
وقد قامت الباحثة بعرض محتوى البرنامج على عدد من أعضاء هيئة التدريس بكليات وأقسام رياض الاطفال وعددهم (١٢) وجاءت نسبة موافقة الخبراء بالاتفاق على محتوى البرنامج بنسبة مئوية بلغت (٩٠%) فأكثر، كما قامت الباحثة بتعديل بعض الصياغات بمحتوى البرنامج كما أشار بعض الخبراء.

الفنيات المستخدمة في البرنامج:

١- **المحاضرة:** تتمثل في تقديم المعارف والمفاهيم المتعلقة بكيفية استخدام المعداد الإلكتروني، حيث تقوم المعلمة/ الباحثة من خلالها بتوضيح كيفية تمثيل الأرقام على المعداد الإلكتروني للآحاد، وأداء عمليات الجمع والطرح باستخدام المعداد،

وكذلك تقديم شرح حول كيفية أداء العمليات الحسابية بدون الاعتماد على المعداد الإلكتروني وتخيله بالذاكرة.

٢- **كروت التخيل:** هي عبارة عن كروت مكتوب على إحدى جانبيها الرقم أما على الجانب الآخر فهو نفس الرقم ولكن صورة ممثله للرقم على المعداد الإلكتروني، وتقوم المعلمة/ الباحثة بعرض الكارت بسرعة على الطفل، ثم حجبه عن الطفل، وتطلب المعلمة/ الباحثة من الأطفال معرفة الرقم الموجود على الكارت، والإجابة الشفوية، بحيث يتم تدريب الطفل من أجل أن يجيب الإجابة الصحيحة، فعليه أن يلتقط صورة بالذاكرة البصرية للرقم الممثل على المعداد ثم يبدأ في التفكير عن شكل الخرز، وعدده كم خرزة أعلى، وكم خرزة أسفل، حتى يصل إلى الإجابة الصحيحة، فيجيب بسرعة قبل زملائه، وتساهم فنية كروت التخيل في تنمية تخيل الرقم وتركيز الانتباه على مثير معين لمدة معينة، وقامت الباحثة بإعداد كروت التخيل للأرقام من (١-٩)، وتم طباعتها على ورق مقوى، كما يوضحها شكل (٢)



شكل (٢) يوضح فنية كروت التخيل

٣- **الواجبات المنزلية:** وفيها يتم تكليف أطفال العينة التجريبية بالقيام بأداء بعض الواجبات المنزلية، ويتم تحديدها في نهاية كل نشاط من خلال الاعتماد على كتيب الواجبات المنزلية، وتتم بصورة تدريجية من السهل البسيط إلى التدرج في السهولة نحو الأصعب، مع مراعاه الخصائص العمرية لمرحلة رياض الأطفال، فمثلاً من حيث الكم فيتم تقليل عدد المسائل الحسابية التي يتم حلها، ويتم مراجعة وتصحيح الواجبات المنزلية عند بداية كل نشاط ، وتعزيز الطفل بالنسبة للاستجابات الصحيحة من خلال جداول التعزيز التي أعدتها الباحثة حسب تفضيلات كل طفل، وتصحيح الخطأ من خلال تقديم التغذية الراجعة.

٤- **التخيل العقلي:** ويتم تطبيق هذه الفنية مع فنية كروت التخيل، وفيها تطلب المعلمة/ الباحثة من الطفل تخيل المعداد الإلكتروني كصورة ذهنية بعقله كأنه يراه ويبدأ الطفل في تحريك أصابعه بالهواء كأنه يجمع ويطرح على المعداد الإلكتروني، وتساهم هذه الفنية في مساعدة الطفل على تركيز الانتباه على مثير معين لمدة من الوقت، واسترجاع الصور الذهنية.

٥- **الكتابة السريعة:** وفيها تطلب المعلمة/ الباحثة من أطفال المجموعة التجريبية أن يكتبون الأرقام من (٠-٩) في سطر واحد، ثم تكرار كتبتها أكبر عدد من المرات، وذلك لمدة زمنية دقيقة واحدة، وفي النهاية يعلن الفائز بكتابة أكبر عدد من سطور الأرقام في كل مرة، ويتم إجراء التدريب مرة واحدة قبل بداية كل نشاط، وتهدف هذه الفنية إلى التدريب على السرعة في الكتابة، وتساعد الطفل على تركيز الانتباه في كتابة أكبر عدد من السطور من الأرقام للفوز بالمركز الأول، استعدادًا لتنشيط عملية تخزين الصور الذهنية، كذلك تعد بمثابة تهيئة للطفل قبل بداية الأنشطة التدريبية.

٦- **التعزيز:** اعتمدت الباحثة على فنية التعزيز لتثبيت الاستجابات الصحيحة، وتلاشي العقاب في حالات الإجابات الخاطئة من خلال تقديم تغذية راجعة للطفل وتصحيح الخطأ، واعتمد الباحثة على عدة معززات حسب الموقف، من خلال تصميم جدول للمعززات لكل طفل حسب اهتمامات كل طفل، وتمثلت المعززات في الحلوى، الشيكولاته وغيرها من المعززات المادية، وكذلك المعززات المعنوية كالابتسامة

والتصفيق والربط على الكتف، وكتابة الأسماء على السبورة مع اعطاء نجوم للاستجابات الصحيحة، وفي نهاية كل نشاط يحصل الفائز بأكبر عدد من الكروت على لعبة يحبها.

٧- **فنية رسم الخرز**؛ وهي فنية اعتمدت على قيام الطفل برسم الخرز الذي يدل على الأرقام، فعلى سبيل المثال تطلبت الباحثة من الطفل رسم الخرز بالعمود الذي يدل على الرقم، وهذه الفنية ساعدت الطفل في تصور الرقم في شكل خرز على المعداد، وكذلك الربط بين الرقم والشكل على المعداد الإلكتروني، ثم الرسم، وجميعها مهارات تتطلب من الطفل الإدراك والانتباه لما يقوم به، وتساعد الطفل على التدريب على عملية تخزين المعلومات والمعارف والصور الذهنية.

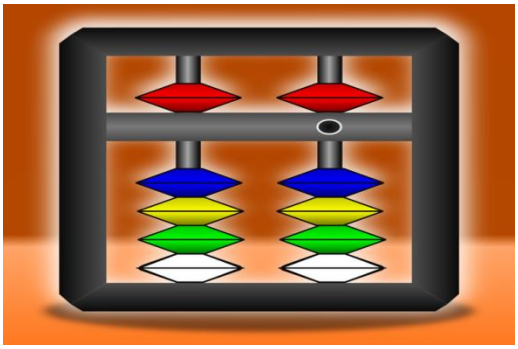
٨- **فنية التلوين:** وهي فنية اعتمدت على قيام الطفل بتلوين صور الحيوانات المختلفة بالألوان المختلفة.

الدراسة الاستطلاعية:

بعد العرض على المحكمين أصبح البرنامج في صورته النهائية، غير أن الباحثة قامت بإجراء دراسة استطلاعية لبعض أنشطة البرنامج المستخدم في البحث على عدد (٣) أطفال من بمرحلة رياض الأطفال بمدرسة السويدي الرسمية للغات بإدارة ديرب نجم التعليمية محافظة الشرقية، ومن خلال تلك الدراسة الاستطلاعية استطاعت الباحثة تحديد المدة الزمنية المناسبة لكل نشاط من أنشطة البرنامج، ومدى مناسبة الفنيات المستخدمة في البرنامج، وتم إجراء بعض التعديلات ليُصبح البرنامج في صورته النهائية مكون من مستويين؛ المستوى الأول وتكون من (٣٢) نشاط، والمستوى الثاني من (٢٤) نشاط.

أدوات البرنامج:

١- تابلت لكل طفل من أطفال عينة البحث، مثبت عليه برنامج المعداد الإلكتروني.



٢- قلم رصاص.

٣- كتب البرنامج للأطفال (الكتاب الأول، الكتاب الثاني، الكتاب الثالث الكتابة السريعة والكتاب الرابع الواجبات المنزلية).

٤- كروت التخيل.

٥- ساعة إيقاف لكل طفل توضع أمامه أثناء تطبيق أنشطة البرنامج.

٦- كشكول للرسم لكل طفل، وألوان فلوماستر وخشبية.

تعليمات للمعلمة/ الباحثة يتم تطبيقها بكل نشاط توضح إجراءات الأنشطة:

١- في بداية النشاط تقوم المعلمة/ الباحثة بالطلب من الأطفال استخراج كتاب الكتابة السريعة، ويُطلب منهم أداء نشاط الكتابة السريعة، من خلال كتابة الأرقام من (٠-٩) بأكبر عدد ممكن من السطور، وذلك لمدة (دقيقة واحدة)، على أن يكون أمام كل طفل ساعة توقيت رقمية، ثم بعد انتهاء الوقت للنشاط، تقوم المعلمة/ الباحثة بتقييم الأطفال، وإعلان اسم الفائز، وتعزيزه من خلال قائمة التعزيز التي حددتها المعلمة/ الباحثة حسب اهتمامات كل طفل، يتم تطبيق هذه الفنية في بداية كل نشاط.

٢- تبدأ المعلمة/ الباحثة في توجيه الأطفال برسم الخرز لأرقام معينة تطلبها الباحثة، ويقوم الطفل برسم الخرز الذي يدل على رقم (١) مثلاً ويقوم بتلوينه باللون المفضل.

٣- تبدأ المعلمة/ الباحثة في تصحيح الواجب المنزلي، وتعزيز الاستجابات الصحيحة للأطفال، أما بالنسبة للاستجابات الخاطئة، تُساعد المعلمة/ الباحثة الطفل على إعادة حل المسائل مرة أخرى حتى الوصول إلى الاستجابة الصحيحة، وتعزيز الأطفال بالمعززات المناسبة، وذلك عقب كل نشاط بأنشطة البرنامج.

٤- تقوم المعلمة/ الباحثة بعرض الجزء الإجرائي للنشاط على الأطفال، من خلال استخدام المعداد الإلكتروني لتدريب الأطفال على إجراء العمليات الحسابية باستخدام المعداد الإلكتروني على تابلت كل طفل.

٥- تحرص المعلمة/ الباحثة على أن يكون أمام كل طفل زجاجة من المياه، وتحث الأطفال على شرب المياه بين الوقت والآخر.

٦- تقوم المعلمة/ الباحثة بتدريب الأطفال على فنية كروت التخيل بعد انتهاء الطفل من المستوى الأول، والتأكد من إتقان الطفل لها، حيث تقوم المعلمة/ الباحثة بتدريب الأطفال على تلك الفنيات بمعدل خمس دقائق مرتين بكل نشاط حتى انتهاء أنشطة البرنامج.

٧- تسمح المعلمة/ الباحثة للأطفال بالتحرك خلال أداء العمليات الحسابية باستخدام المعداد في بداية الأنشطة، وكذلك عند أداء فنية كروت التخيل، وتبدأ المعلمة/ الباحثة تدريجيًا في تدريب الأطفال على أداء العمليات الحسابية وهو جالس بمنتصف الكرسي أمام المعداد.

٨- تقوم المعلمة/ الباحثة بتعزيز الأطفال من خلال المعززات الآتية حسب جدول التعزيز لكل طفل، والمعززات كالآتي:

- المعززات المادية (الحلوى)
- المعززات المعنوية (التصفيق- عبارات المدح)
- بونات التعزيز.
- كتابة الأسماء في لوحة الشرف.

٩- تحرص المعلمة/ الباحثة على استخدام ساعة التوقيت الرقمية أثناء تدريب الأطفال، فحينما يطلب المدرب من الطفل حل ١٠ عمليات حسابية، تُحدد المعلمة/ الباحثة الوقت المناسب لإعلان الانتهاء من الإجابة بأقل وقت ممكن، وكذلك أثناء نشاط الكتابة السريعة، وتمارين التخيل العقلي.

إجراءات البرنامج :

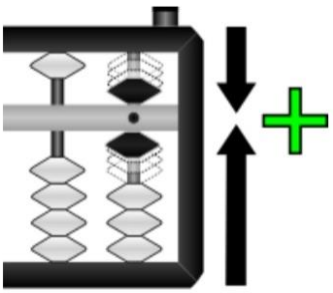
تكون البرنامج من دليل للمعلمة، كتاب التدريب الأول للطفل، كتاب التدريب الثاني للطفل، الكتاب الثالث الكتابة السريعة للطفل، كتاب الواجبات المنزلية كروت التخيل.

مستويات البرنامج القائم على المعداد الإلكتروني:

يتدرج البرنامج في مستويين هي؛ المستوى الأول الجمع والطرح المباشر، المستوى الثاني الصديق الصغير، ويعتمد المستوى الثاني على إتقان الطفل للمستوى الأول، وهي كالآتي:

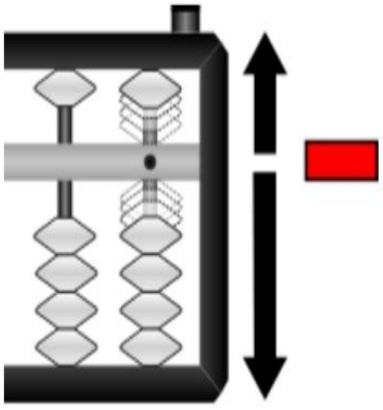
المستوى الأول: الجمع والطرح المباشر وتتضمن (٣٢) نشاط

وتتم عملية الجمع من خلال تحريك الخرزات السفلية أو الخرزات العلوية تجاه العارضة الأفقية؛ أي أن الخرزات السفلية تتحرك لأعلى والخرزات العلوية تتحرك لأسفل، كما هو موضح في شكل (٣)



شكل (٣) عملية الجمع على المعداد

أما بالنسبة لعملية الطرح فتتم من خلال تحريك الخرزات السفلية أو الخرزات العلوية بعيدًا عن العارضة؛ أي أن الخرزات السفلية تتحرك لأسفل والخرزات العلوية تتحرك لأعلى، كما هو موضح في شكل (٤)

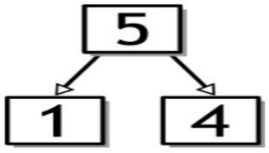


شكل (٤) عملية الطرح على المعداد

المستوى الثاني: الصديق الصغير في حالة الجمع والطرح، وتتضمن (٢٤) نشاط.

عند تنفيذ عمليات الجمع، دائمًا ما ننهي تحريك الخرزات على العمود الحالي قبل التعامل مع عمود العشرات، لذلك عندما لا توجد خرزات بالأسفل كافية لإضافتها أو تحريكها لأعلى، ففي هذه الحالة نحتاج إلى قاعدة الصديق الصغير الرقم (٥) مع الرقم (١) والرقم (٤) كما هو موضح في شكل (٥)

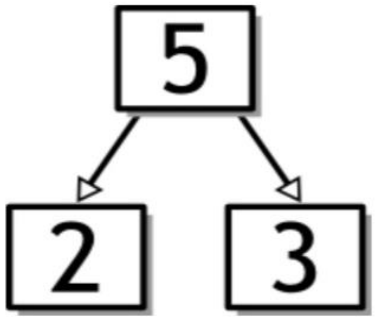
٥ مع ١ و ٤



شكل (٥) قاعدة الصديق الصغير الرقم (٥) مع الرقم (١) والرقم (٤)

حيث تتمثل قاعدة الصديق الصغير للرقم (٤) هو (١)، وللرقم (١) هو الرقم (٤)، لذا بتقريب الرقم (٥) من العارضة الأفقية، وإبعاد الصديق الصغير الرقم (٤)، وعند إضافة الرقم (٤) نقوم بتقريب الرقم (٥) من العارضة الأفقية، وإبعاد الصديق الصغير الرقم (١)، وذلك عند توافر العدد المراد رفعه على العمود فنستعيض عنه بالصديق الصغير مع الرقم (٥).

أما قاعدة الصديق الصغير للرقم (٥) مع الرقم (٢) والرقم (٣)، فالصديق الصغير للرقم (٢) هو الرقم (٣)، والصديق الصغير للرقم (٣) هو الرقم (٢)؛ لذا عند إضافة الرقم (٢) نقوم بتقريب الرقم (٥) من العارضة الأفقية، وإبعاد الصديق الصغير الرقم (٣)، وعند إضافة الرقم (٣) نقوم بتقريب الرقم (٥) من العارضة الأفقية وإبعاد الصديق الصغير الرقم (٢)، وذلك عند عدم توافر العدد المراد رفعه على العمود فنستعيض عنه بالصديق الصغير مع الرقم (٥)، كما هو موضح في شكل (٦).

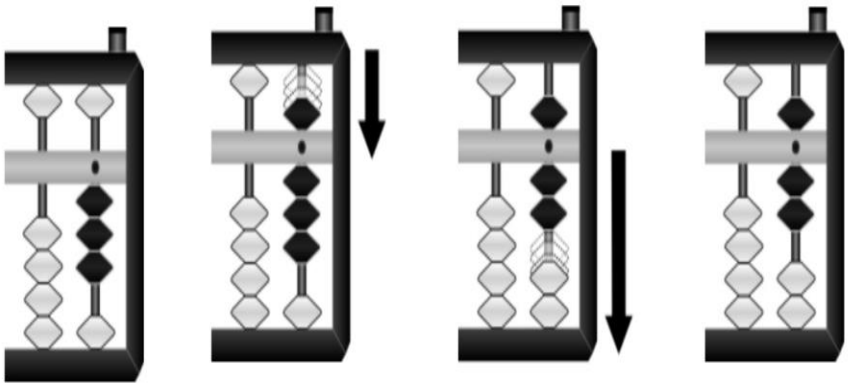


شكل (٦) قاعدة الصديق الصغير للرقم (٥) مع الرقم (٢) والرقم (٣)

أمثلة استرشادية:

مثال (١): إضافة (٤):

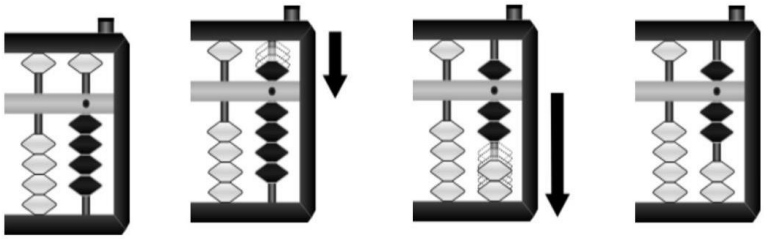
$$+4 = +5-1$$



يساوي 7 إبعاد 1 تقريب 5 3 +4?

مثال (٢) إضافة (٣):

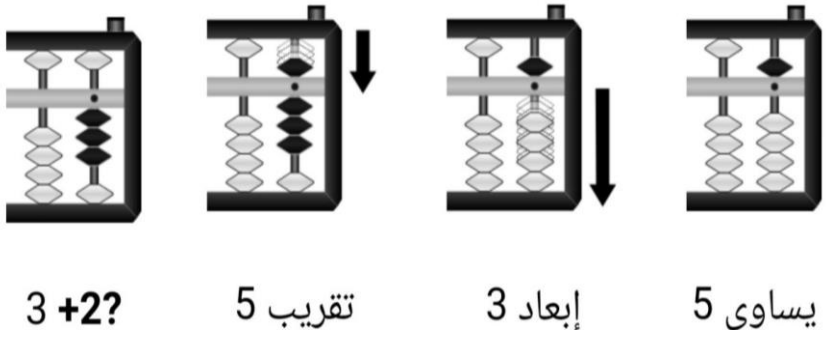
+3 = +5−2



يساوي 7 إبعاد 2 تقريب 5 4 +3?

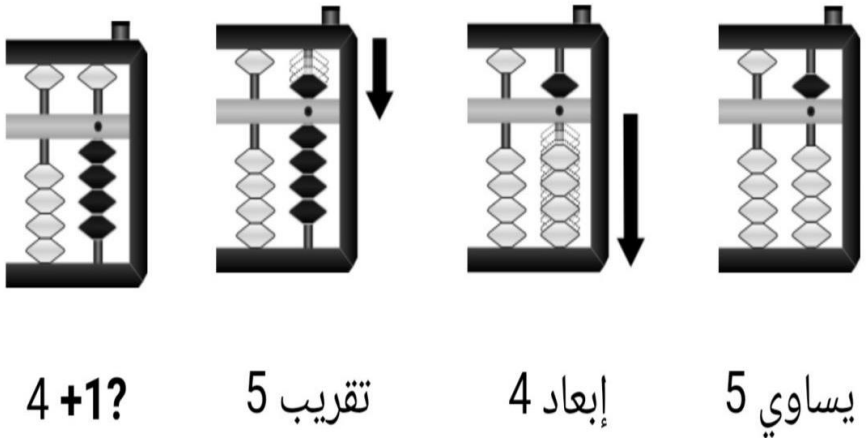
مثال (٣): إضافة (٢):

+2 = +5−3



مثال (٤): إضافة (١)

4−5+ = 1+



٢- اختبار مهارات التفكير التخيلي لأطفال الروضة " إعداد الباحثة ":

أعدت الباحثة اختباراً في مهارات التفكير التخيلى التي هدف البحث إلى تنميتها لدى أطفال الروضة؛ ومعرفة فاعلية البرنامج في تنميتها.

هدف الاختبار:

هدف الاختبار إلى تنمية مهارات التفكير التخيلى لدى طفل الروضة.

خطوات إعداد الاختبار:

قامت الباحثة بالاطلاع على الأطر النظرية، والدراسات السابقة العربية والأجنبية التي تناولت متغير مهارات التفكير التخيلي، كما هو موضح بالإطار النظري والدراسات السابقة بالبحث، كذلك الاطلاع على المقاييس المختلفة التي استخدمت لقياسه؛ ومنها اختبار تورنس للتفكير الإبداعي Almeida, Prieto, Ferrando, Oliveira and Ferrándiz (2008)، مقياس مهارات التفكير التخيلي إعدادBeghetto (2008)، اختبار مهارة التخيل للأطفال إعداد إسماعيل سعود حنيان (٢٠١٢)، اختبار التفكير التخيلي إعداد رشا السيد (٢٠١٣)، اختبار مهارات التفكير التخيلي إعداد فاطمة عبد الفتاح (٢٠١٦)، اختبار مهارات التفكير التخيلي إعداد نور أحمد خالد (٢٠١٦)، اختبار مهارات التفكير التخيلي إعداد هاشم محمود (٢٠١٧)، مقياس مهارات التفكير التخيلي المصور لأطفال الروضة إعداد رهام حسن (٢٠١٨)، مقياس مهارات التفكير التخيلي إعداد ثناء عبدالودود وآخرون (٢٠١٨)، اختبار مهارات التفكير التخيلي إعداد سلوى حمدي وآخرون (٢٠١٩)، اختبار التفكير التخيلي إعداد ناصر محمد ناصر العلام وآخرون (٢٠٢٠)، اختبار التفكير التخيلي إعداد حنان محمود محمد (٢٠٢٠).

وقامت الباحثة بإعداد اختبار لمهارات التفكير التخيلي لطفل الروضة؛ وذلك لعدم وجود مقياس يناسب طبيعة عينة البحث، ومن خلال الرجوع إلى الأطر النظرية والدراسات السابقة والمقاييس؛ تم تحديد التعريف الإجرائي لمهارات التفكير التخيلي، وصياغة مفردات الاختبار بأسلوب مبسط، وخالي من الغموض، ويناسب طبيعة العينة، ومستواهم الثقافي والاجتماعي والاقتصادي، وتكون الاختبار في صورته الأولية من (٣٠) مفردة، ثم تم عرض الإختبار على مجموعة من الأساتذة المحكمين في مجال المناهج وطرق التدريس، والمناهج وطرق تدريس رياض الأطفال وتربية الطفل، لتحديد مدى صحة وسلامة مفردات الاختبار، وخلوها من الغموض، وارتباطها بالاختبار، وملائمتها لعينة البحث، وقد أسفرت عن تعديل بعض المفردات وحذف المفردات (١٥، ١٨، ٢٢، ٢٤)، وبذلك أصبح الاختبار يتكون من (٢٦) مفردة، وتمت إعادة صياغة مفردات الاختبار في ضوء ملاحظات السادة المُحكمين، وتطبيق الاختبار على عينة حساب

الخصائص السيكومترية، للتأكد من الخصائص السيكومترية، وصلاحيته للاستخدام في البحث الحالي، وكانت النتائج كالآتي:

إجراءات حساب الخصائص السيكومترية لإختبار مهارات التفكير التخيلي لطفل الروضة:

أولاً: صدق الاختبار: صدق الاتساق الداخلي لإختبار مهارات التفكير التخيلي لطفل الروضة.

قامت الباحثة بحساب الاتساق الداخلي؛ وذلك من خلال حساب معامل الارتباط الخطي البسيط لبيرسون بين درجات كل مفردة والدرجة الكلية للبُعد وللاختبار، وفيما يأتي النتائج التي حصلت عليها الباحثة:

جدول (٥) الاتساق الداخلي لإختبار مهارات التفكير التخيلي لطفل الروضة (البُعد الأول)

المفردة	البُعد الأول التعبير عن الصور الذهنية من خلال الرسم	
	معامل الارتباط بالدرجة الكلية للبعد	معامل الارتباط بالدرجة الكلية للاختبار
١	.352*	.322*
٢	.721**	.724**
٣	.585**	.578**
٤	.785**	.799**
٥	.620**	.594**
٦	.593**	.578**
٧	.546**	.550**
٨	.547**	.581**
٩	.589**	.600**
١٠	.800**	.795**

(**) معامل الارتباط دال عند مستوي دلالة (٠.٠١)، (*) معامل الارتباط دال عند مستوي دلالة (٠.٠٥)، ويتضح من بيانات جدول (٥) أن جميع المفردات دالة عند مستوى دلالة (٠.٠١)، ما عدا المفردات (١) دالة عند مستوى دلالة (٠.٠٥).

جدول (٦) الاتساق الداخلي لإختبار مهارات التفكير التخيلي لطفل الروضة (البُعد الثاني)

المفردة	البُعد الثاني التعبير عن الصورة الذهنية بالاستجابة المعرفية	
	معامل الارتباط بالدرجة الكلية للبعد	معامل الارتباط بالدرجة الكلية للإختبار
١	.689**	.449**
٢	.872**	.770**
٣	.844**	.791**
٤	.812**	.500**
٥	.748**	.555**
٦	.788**	.502**
٧	.795**	.520**

(**) معامل الارتباط دال عند مستوي دلالة (٠.٠١)، (*) معامل الارتباط دال عند مستوي دلالة (٠.٠٥)، ويتضح من بيانات جدول (٦) أن جميع المفردات دالة عند مستوى دلالة (٠.٠١).

جدول (7) الاتساق الداخلي لإختبار مهارات التفكير التخيلي لطفل الروضة (البُعد الثالث)

المفردة	البُعد الثالث التعبير عن الصور الذهنية من خلال بالأداء الحركي أو الصوتي	
	معامل الارتباط بالدرجة الكلية للبعد	معامل الارتباط بالدرجة الكلية لإختبار
١	.425**	.554**
٢	.533**	.535**
٣	.509**	.547**
٤	.676**	.685**
٥	.419**	.339*
٦	.556**	.603**
٧	.416**	.520**
٨	.676**	.419**
٩	.563**	.600**

(**) معامل الارتباط دال عند مستوي دلالة (٠.٠١)، (*) معامل الارتباط دال عند مستوي دلالة (٠.٠٥)، ويتضح من بيانات جدول (٧) أن جميع المفردات دالة عند مستوى دلالة (٠.٠١).

ويتضح من بيانات جداول (٤، ٥، ٦) أن جميع قيم معاملات الارتباط دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠,٠١)، ما عدا المفردة (١) في البُعد الأول دالة عند مستوى دلالة (٠.٠٥)؛ مما يدل على صدق إختبار مهارات التفكير التخيلي لطفل الروضة، وصلاحيته للاستخدام في البحث الحالي.

ثانيًا ثبات إختبار مهارات التفكير التخيلي لأطفال الروضة:

قامت الباحثة بحساب ثبات إختبار مهارات التفكير التخيلي لطفل الروضة بطريقة التجزئة النصفية، والتي تقوم على تجزئة الإختبار إلى نصفين (فردي –زوجي) وحساب معامل الارتباط بينهما، وتطبيق معادلة تصحيح الطول (سبيرمان–براون)، وكذلك التجزئة النصفية بمعادلة "جوتمان" وألفا–كرونباخ كما يأتي:

جدول (٨) نتائج معاملات ثبات إختبار مهارات التفكير التخيلي لطفل الروضة

المتغير	عدد المفردات	معامل التجزئة النصفية "سبيرمان"		معامل ألفا كرونباخ
		قبل التصحيح	بعد التصحيح	
إختبار مهارات التفكير التخيلي لطفل الروضة	٢٦	.967	.983	.884

يتضح من نتائج جدول (٨) أن جميع معاملات ثبات إختبار مهارات التفكير التخيلي لطفل الروضة مرتفعة، وتشير تلك النتائج إلى صلاحية الإختبار للإستخدام في البحث الحالي.

مفتاح تصحيح إختبار مهارات التفكير التخيلي لأطفال الروضة: تكون الإختبار في صورته النهائية من (٢٦) مفردة، ويتم تصحيح الإختبار كالآتي:

البُعد الأول: تكون من (١٠) مفردات، أعطيت المفردات الخاصة بهذا البُعد (٥٠) درجة مقسمة إلى كل مفردة (٥) درجات، مقسمة إلى (٠-٢) لمعيار الدقة في التعبير عن الصور الذهنية للفكرة موضع التخيل، (٠-٢) لمعيار مدى ارتباط رسم الطفل بالفكرة موضع التخيل، (٠-١) لمعيار مدى اكتمال رسم الطفل للفكرة موضع التخيل.

البُعد الثاني: تكون من (٧) مفردات، أعطيت مفردات هذا البُعد (١٤) درجة؛ مقسمة إلى (٠-٢) لكل مفردة؛ مقسمة إلى (٠-٢) في حالة استجابة الطفل أكثر من استجابة صحيحة على المفردة، (٠-١) في حالة استجابة الطفل إجابة واحدة فقط على المفردة.

البُعد الثالث: تكون من (٩) مفردات، أعطيت مفردات هذا البُعد (٤٥) درجة؛ مقسمة إلى (٥) درجات لكل موقف؛ موزعة كالآتي؛ (٠-٢) للتعبير الجسدي المناسب، (٠-٢) للتعبير الصوتي المناسب، (٠-١) درجة واحدة للألفاظ المناسبة للتعبير الحركي والصوتي.

وبذلك تصبح الدرجة العظمى للإختبار (١٠٩) درجة، والدرجة الأدنى للإختبار (٠)، وتشير الدرجة المرتفعة إلى ارتفاع مهارات التفكير التخيلي لأطفال الروضة، بينما تشير الدرجة المنخفضة إلى انخفاض مهارات التفكير التخيلي لأطفال الروضة.

مرحلة الدراسة الميدانية:

١. **تطبيق أداة البحث (اختبار مهارات التفكير التخيلي) تطبيقًا قبليًا:** هدف التطبيق القبلي لأداة البحث إلى تحديد مستوى أطفال الروضة في مهارات التفكير التخيلي، وقد تم التطبيق القبلي لأداة البحث على عينة من أطفال الروضة (١٢) طفل وطفلة، وتم تصحيح أوراق الإجابة باستخدام قواعد التصحيح التي حددتها الباحثة سابقًا، وتم رصد النتائج.

٢. **تنفيذ أنشطة البرنامج:** عقدت أنشطة البرنامج بقاعة المكتبة بمدرسة السويدي الرسمية للغات بإدارة ديرب نجم التعليمية محافظة الشرقية، وتراوحت المدة الزمنية

لكل نشاط من أنشطة البرنامج من (٣٠-٤٠) دقيقة لكل نشاط، وتكون البرنامج من المستوى الأول وتكون من (٣٢) نشاط، والمستوى الثاني من (٢٤) نشاط.

٣. **تطبيق أداة البحث (اختبار مهارات التفكير التخيلى) تطبيقًا بعديًا:** حيث طُبق اختبار مهارات التفكير التخيلى بعديًا، ومن ثم قياس فاعلية البرنامج القائم على المعداد الإلكترونى في تنمية متغيرات البحث التي سعى لتحقيقها (مهارات التفكير التخيلى)، وذلك تمهيدًا لإستخلاص النتائج، ومعالجتها إحصائيًا، ومناقشتها، وتفسيرها في ضوء الدراسات السابقة. وفيما يلي وصف تفصيلي لذلك.

نتائج البحث وتفسيرها ومناقشتها:

التحقق من صحة الفرض الأول، والذي ينص على أنه "توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي رتب درجات القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية على الأبعاد والدرجة الكلية لإختبار مهارات التفكير التخيلي لطفل الروضة لصالح القياس البعدي"، وللتحقق من صحة الفرض قامت الباحثة بإجراء اختبار ويلكوكسن WILCOXON Test لدلالة الفرق بين متوسطي رتب المجموعات اللابارامترية المرتبطة، والنتائج كالآتي:

جدول (٩) نتائج اختبار ويلكوكسن للمجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي على الأبعاد والدرجة الكلية لإختبار مهارات التفكير التخيلي لطفل الروضة

المتغير	اتجاه فروق الرتب	ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة ويلكوكسن "T" المحسوبة	قيمة ويلكوكسن "T" الجدولية		مستوى الدلالة	حجم الأثر η2
						.05	.01		
البُعد الأول	سلبي	0[a]	0.00	0.00	0.00	٢	٠	.05	.67
	إيجابي	6[b]	3.50	21.00					
	محايد	0[c]							
	كلي	6							
البُعد الثاني	سلبي	0[d]	0.00	0.00	0.00	٢	٠	.05	.67
	إيجابي	6[e]	3.50	21.00					

المتغير	اتجاه فروق الرتب	ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة ويلكوكسن "T" المحسوبة	قيمة ويلكوكسن "T" الجدولية		مستوى الدلالة	حجم الأثر η2
						.05	.01		
	محايد	0^{f}							
	كلي	6							
البعد الثالث	سلبي	0^{g}	0.00	0.00	0.00	٢	٠	.05	.67
	إيجابي	6^{h}	3.50	21.00					
	محايد	0^{i}							
	كلي	6							
الدرجة الكلية	سلبي	0^{j}	0.00	0.00	0.00	٢	٠	.05	.67
	إيجابي	6^{k}	3.50	21.00					
	محايد	0^{l}							
	كلي	6							

يتضح من نتائج جدول (٩) تحقق الفرض البحثي، والذي يوضح وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطي رتب درجات القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية على الأبعاد والدرجة الكلية لإختبار مهارات التفكير التخيلي لصالح القياس البعدي"؛ حيث كانت قيمة ويلكوكسن المحسوبة أقل من قيمة ويلكوكسن الجدولية عند مستوي دلالة (٠.٠٥)، الأمر الذي يشير إلى وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠.٠٥).

التحقق صحة الفرض الثاني؛ والذي ينص على أنه "توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي رتب درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدي على الأبعاد والدرجة الكلية لإختبار مهارات التفكير التخيلي لصالح المجموعة التجريبية"، وللتحقق من صحة الفرض قامت الباحثة بإجراء اختبار مان ويتني Mann– Whitney– u Test لدلالة الفرق بين متوسطي رتب المجموعات اللابارامترية المستقلة، والنتائج كالآتي:

جدول (١٠) نتائج اختبار مان ويتني لدلالة الفرق بين متوسطي رتب درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدي على إختبار مهارات التفكير التخيلي لأطفال الروضة.

المتغير	المجموعة	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة (U)	قيمة (w)	قيمة (Z)	مستوي الدلالة	حجم الأثر
البعد الأول	تجريبية	6	9.00	54.00	3.000	24.000	−2.419	.01	.71
	ضابطة	6	4.00	24.00					
البعد الثاني	تجريبية	6	9.25	55.50	1.500	22.500	−2.656	.01	.71
	ضابطة	6	3.75	22.50					
البعد الثالث	تجريبية	6	9.42	56.50	.500	21.500	−2.807	.01	.71
	ضابطة	6	3.58	21.50					
الدرجة الكلية	تجريبية	6	9.50	57.00	0.000	21.000	−2.887	.01	.71
	ضابطة	6	3.50	21.00					

قيمة (Z) الجدولية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) = (1.65)

قيمة (Z) الجدولية عند مستوى دلالة (٠.٠١) = (2.33)

يتضح من نتائج جدول (١٠) تحقق صحة الفرض البحثي؛ والذي أظهر وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين متوسطي رتب درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدي على الأبعاد والدرجة الكلية لإختبار مهارات التفكير التخيلي لصالح المجموعة التجريبية؛ حيث كانت قيمة (Z) المحسوبة أكبر من قيمة (Z) الجدولية عند مستوي دلالة (٠.٠١)؛ الأمر الذي يشير إلي وجود فرق دال إحصائيًا لصالح المجموعة التجريبية عند مستوى دلالة (٠.٠١).

التحقق صحة الفرض الثالث؛ والذي ينص على أنه "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي رتب درجات القياسين البعدي والتتبعي للمجموعة التجريبية على الأبعاد والدرجة الكلية لإختبار مهارات التفكير التخيلي لطفل الروضة"، وللتحقق من

صحة الفرض؛ قامت الباحثة بإجراء اختبار ويلكوكسن WILCOXON Test لدلالة الفرق بين متوسطي رتب المجموعات اللابارامترية المرتبطة، والنتائج كالآتي:

جدول (١١) نتائج ويلكوكسن لدلالة الفرق بين متوسطي رتب درجات القياسين البعدي والتتبعي للمجموعة التجريبية على الأبعاد والدرجة الكلية لإختبار مهارات التفكير التخيلي لأطفال الروضة

المتغير	اتجاه فروق الرتب	ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة ويلكوكسن "T"المحسوبة	قيمة ويلكوكسن "T "الجدولية		مستوى الدلالة	حجم الأثر η2
						.05	.01		
البعد الأول	سلبي	1[a]	2.00	2.00	2.00	٠	٠	غير دال	–
	إيجابي	2[b]	2.00	4.00					
	محايد	3[c]							
	كلي	6							
البعد الثاني	سلبي	0[d]	.00	.00	.00	٠	٠	غير دال	–
	إيجابي	0[e]	.00	.00					
	محايد	6[f]							
	كلي	6							
البعد الثالث	سلبي	0[g]	.00	.00	.00	٠	٠	غير دال	–
	إيجابي	0[h]	.00	.00					
	محايد	6[i]							
	كلي	6							
الدرجة الكلية للاختبار	سلبي	1[j]	2.00	2.00	2.00	٠	٠	غير دال	–
	إيجابي	2[k]	2.00	4.00					
	محايد	3[l]							
	كلي	6							

يتضح من نتائج جدول (١١) تحقق صحة الفرض البحثي؛ والذي أوضح عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي رتب درجات القياسين البعدي والتتبعي للمجموعة التجريبية على الأبعاد والدرجة الكلية لإختبار مهارات التفكير التخيلي لطفل

الروضة"؛ الأمر الذي يشير إلى عدم وجود فرق دال إحصائيًا بين المجموعة التجريبية في القياسين البعدي والتتبعي، مما يدل على استمرارية فعالية البرنامج .

مناقشة النتائج:

أوضحت نتائج جدول (٩) تحقق صحة الفرض البحثي الأول، والذي يوضح وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطي رتب درجات القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية على الأبعاد والدرجة الكلية لإختبار مهارات التفكير التخيلي لطفل الروضة لصالح القياس البعدي.

وهو ما يتفق مع نتائج الدراسات السابقة العربية والأجنبية التي اعتمدت على دراسة تأثير المعداد على مهارات الأطفال؛ حيث أظهرت النتائج فعالية تدريب الأطفال على برنامج الحساب الذهني المعتمد على المعداد في تنمية الذاكرة البصرية والسمعية قصيرة المدى.

وذلك ما بينته نتائج دراسة كل من Shwalb et al. (2004) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين الأطفال الذين تدربوا من خلال استخدام المعداد وأقرانهم ممن لم يتدربوا باستخدام المعداد لصالح من تدربوا على استخدام المعداد في العمل المستمر بجد دون الحصول على الراحة، التركيز العالي، منافسة أقرانهم، القدرة على مواجهة وتخطي العقبات دون توقف، الاستمتاع بحل المشكلات التي تواجههم، أداء العمليات الحسابية بتفوق، القدرة العالية على تخيل الصور، الالتزام بالقواعد وتعليمات المعلمين، القدرة على القيادة، وكذلك تنمية الجوانب المعرفية والمهارية، ومستوى التحصيل الأكاديمي، ارتفاع مستوى الدافعية، الثقة بالنفس والإحساس بالقيمة الذاتية.

وكذلك بينت نتائج دراسة Dino (2005) تأثير التدريب باستخدام المعداد على تنمية معدل السرعة لدى التلاميذ في أداء العمليات الحسابية، والقدرة على التركيز المرتفع، والملاحظة بصورة دقيقة، والقدرة على التخيل بصورة مرتفعة.

وما أظهرته نتائج دراسة Shanthala (2011) من فعالية استخدام الحساب الذهني القائم على المعداد في تنمية ذاكرة الطفل العددية، ذاكرة الترتيب المكاني للطفل،

القدرة على حل المشكلات الرياضية، تنمية تخيل الرقم في ذهن الطفل، مما ساعد على تنمية التخيل لدى الأطفال.

حيث ذكر كل من Bhaskaran, Sengottaiyan, Madhu, and Ranganathan (2006) أن استخدام المعداد يساعد على التخيل، فأداء التلاميذ على المعداد يتطلب استخدام اليدين في تحريك الخرزات لأعلى ولأسفل لأداء عمليات الحساب الذهني البسيط والمعقد، فالتفاعل السريع بين أيدي الطفل والمخ يساعد في تحفيز سرعة الطفل، وفي تنمية عقل الطفل بصورة كلية، فيمتلك المتدرب من خلال المعداد ذاكرة بصرية وسمعية أفضل من أقرانه ممن لم يتدربواْ على المعداد.

وما أظهرت نتائج دراسة كل من Li et al. (2013) وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية ممن تدربوا على أداء الحسابات الذهنية باستخدام المعداد في الذاكرة العددية، والنشاط العالي في الأداء، التحكم في الانتباه، التكامل الوظيفي للانتباه، بالمقارنة بأداء أطفال المجموعة الضابطة.

وتُفسر الباحثة أيضًا التحسن الذي طرأ على أطفال المجموعة التجريبية في القياس البعدي، حيث الأنشطة المتضمنة في البرنامج كأنشطة التلوين، والرسم، والعد، ومما يدعم ذلك ما أظهرته نتائج دراسة كل من Christou, Pittalis, Mousoulides, Pitta, Jones, Sendova and Boytchev (2007) من فعالية استخدام الأنشطة التعليمية المختلفة في العملية التعليمية أدى إلى تنمية التخيل البصري لدى التلاميذ.

ويتضح من نتائج جدول (١٠) تحقق صحة الفرض البحثي؛ والذي أظهر وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين متوسطي رتب درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدي على الأبعاد والدرجة الكلية لإختبارمهارات التفكير التخيلي لصالح المجموعة التجريبية.

وتُفسره الباحثة بأنه يرجع إلى تعرض أطفال المجموعة التجريبية إلى البرنامج القائم على المعداد الإلكتروني، وتتفق هذه النتيجة مع ما أوضحته نتائج دراسة عادل عبد الجليل بترجي (٢٠٠٩) من أن التدريب على برنامج الحساب الذهني للأطفال أدى إلى

زيادة درجات الذكاء السيال للمجموعة التجريبية بالمقارنة بالمجموعة الضابطة عند مستوى دلالة (٠.٠١)، وكذلك ما أظهرته نتائج دراسة إسماعيل سعود حنيان (٢٠١٢) فاعلية الألعاب التعليمية المحوسبة في تنمية مهارة التخيل لدى أطفال مرحلة رياض الأطفال.

وكذلك ما بينته نتائج دراسة كل من عمر هارون الخليفة، بدور الفاضل الشيخ وإخلاص عباس سلام (٢٠١٢) من أنه توجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١) بين المجموعة التجريبية التي تدربت على برنامج الحساب الذهني القائم على المعداد والمجموعة الضابطة التي لم تدرب في سرعة معالجة اختبار الرياضيات الشامل والجزئي لصالح المجموعة التجريبية، كما أنه توجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١) بين المجموعة التجريبية التي تدربت على برنامج الحساب الذهني المعتمد على المعداد والمجموعة الضابطة، التي لم تدرب في سرعة معالجة اختبار المصفوفات المتتابعة لصالح المجموعة التجريبية.

وكذلك ما بينته نتائج دراسة كل من Tournaki, Bae and Kerekes (2008) فعالية استخدام المعداد في أداء العمليات الحسابية لدى الأطفال، حيث أظهرت وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠١) لصالح المجموعة التجريبية في عمليات الإضافة والطرح للأرقام من (٠–٢٠) بالمقارنة بالمجموعة الضابطة.

وأيضًا ما أوضحته نتائج دراسة عالية الطيب حمزة (٢٠٠٨) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠١) لصالح المجموعة التجريبية التي تدربت على برنامج الحساب الذهني (اليوسيماس) في تنمية الذكاء وسرعة حل العمليات الحسابية، وكذلك ما بينته نتائج دراسة كل صديق محمد أحمد يوسف وآخرون (٢٠٠٩) أن برنامج الحساب الذهني المعتمد على المعداد يزيد من معدل الذكاء اللفظي، والذكاء العملي، والذكاء الكلي على التوالي، ويؤثر أكثر على الذكاء السيال (العملي– البصري– المكاني) مقارنة بالذكاء المتبلور (الشفاهي– اللفظي– التعليمي).

وتدعم النتيجة الحالية ما أوضحته نتائج دراسة كل من عمر هارون الخليفة وآخرون (٢٠١١) أنه توجد فروق ذات دالة إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١) بين الذكور والإناث في الذاكرة السماعية بين المتدربين وغير المتدربين على برنامج الحساب الذهني المعتمد على المعداد لصالح الإناث في المجموعة التجريبية، وتوجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين الذكور والإناث في الذاكرة البصرية بين المتدربين وغير المتدربين على برنامج الحساب الذهني المعتمد على المعداد لصالح الإناث في المجموعة التجريبية. وما أظهرته نتائج دراسة رمضان عاشور حسين (٢٠١٥) فعالية برنامج للحساب الذهني قائم على المعداد لخفض أعراض اضطراب تشتت الانتباه المصحوب بالنشاط الزائد لدى أطفال المرحلة الابتدائية.

وكذلك ما أسفرت عنه نتائج دراسة رهام حسن محمد (٢٠١٨) من فاعلية برنامج قائم على استراتيجية التصور الذهني في تنمية مهارات التفكير التخيلي لدى عينة من أطفال الروضة، وما أظهرته نتائج دراسة إيمان محمد مكرم (٢٠١٨) فاعلية الواقع المعزز في تنمية التفكير التخيلي.

ومن ناحية أخرى فقد كشفت عدد من الدراسات عن فعالية الخرائط الذهنية في تنمية مهارات التفكير التخيلي، وبمراجعة مفهوم الخرائط الذهنية نجد أنها تقنية رسومية تزود الفرد بمفاتيح تساعده على استخدام طاقة العقل من خلال كلمة، صورة، عدد (توني بوزان، ٢٠٠٨).

والبرنامج القائم على المعداد الالكتروني يعتمد على استخدام الأعداد والصور، حيث أنه من خلال استخدام الباحثة لكروت التخيل يتلائم بصورة كبيرة مع مفهوم الخرائط الذهنية، حيث ترى الباحثة أن الطفل يتمكن من وضع تصور لشكل الرقم من خلال الخرائط الذهنية، وهو ما يفسر مستوى التحسن الذي طرأ على المجموعة التجريبية في القياس البعدي، حيث أشارت نتائج دراسة السعدي الغول (٢٠١٢) أن الخرائط الذهنية تزيد من قدرة الطلاب على التخيل، وتجذب انتباههم واهتمامهم نحو التعلم، فهي تقضي على عوامل الضجر والملل والسأم، وذلك من خلال إيجاد جو تعليمي مليء بالمتعة والتشويق والتحدي والمنافسة والتعزيز، وكذلك بينت نتائج دراسة موفق محمد حسن

(٢٠١٧) فاعلية الخرائط الذهنية في تنمية مهارات التفكير التخيلي، كذلك أظهرت نتائج دراسة كل من ناصر محمد ناصر العلام وآخرون (٢٠٢٠) فاعلية التدريس بالخرائط الذهنية في تحسين مهارات التفكير التخيلي لدى طلاب الصف العاشر الأساسي.

وتُفسر الباحثة أيضًا التحسن الذي طرأ على الأبعاد والدرجة الكلية لمهارات التفكير التخيلي لطفل الروضة بالمجموعة التجريبية إلى عدة عوامل هي كالآتي:

١- **المناخ التعليمي:** حيث أن طبيعة أطفال الوقت الحاضر واهتمامهم بالألعاب الالكترونية، ومن خلال تقديم البرنامج عبر التابلت كبرنامج تعليمي قد ساهم في خلق روح من المتعة والتشويق والإثارة لدى الأطفال، مما يفسر التحسن الذي طرأ على أطفال المجموعة التجريبية.

٢- **استخدام الباحثة لفنية كروت التخيل؛** وهي فنية اعتمدت على استخدام كروت مطبوعة ملونة بأشكال الخرز التي تُمثل الرقم المكتوب بالمعداد الالكتروني، فمن خلال طرحها على الأطفال لمدة ٣ ثواني ثم إخفائها، وطلب الإجابة الصحيحة من الأطفال، قد ساهم بدور كبير في تنمية التفكير التخيلي لدى الطفل، من خلال تكوين صورة ذهنية عن الرقم في عقل الطفل، ثم الإجابة في ثواني معدودة، كذلك فإن هذه الفنية قد ساعدت في خلق جو من التنافس بين الأطفال للوصول إلى الإجابة الصحيحة، مما ساعد في تحسين متعة التعلم لدى الأطفال، وقد ظهر ذلك بوضوح من خلال حرص الأطفال على حضور جميع أنشطة البرنامج دون تسجيل غياب.

٣- **استخدام الباحثة لفنية التخيل العقلي؛** وهي الفنية التي قامت فيها الباحثة بعرض عدة صور للأرقام كأشكال بالخرز الممثل على المعداد الإلكتروني، وهي فنية أقرب إلى فنية كروت التخيل، ولكنها في صورة رقمية عبر التابلت لتقريب الصور الذهنية لعقل الطفل، حيث يُطلب من الطفل تخيل المعداد الإلكتروني في ذهنه، والإجابة على الأسئلة التي طرحتها الباحثة، فهذه الفنية قد ساهمت في جذب انتباه الأطفال، ومساعدتهم على تكوين صور ذهنية عن الأرقام في عقولهم وتنشيط ذاكرة الصور

لديهم، مما يفسر التحسن الذي طرأ على أطفال المجموعة التجريبية في مستوى مهارات التفكير التخيلي.

٤- **فنية الكتابة السريعة**؛ وهي الفنية التي تتطلب من الطفل أن يكتب الأرقام من (١-١٠) بصورة متكررة خمسة عشرة مرة، وتم تنفيذ هذه الفنية من خلال استخدام مؤقت الساعة، لترتيب انتهاء الأطفال من المهمة في مراكز من الأول إلى الثامن، ومنح الأطفال تعزيز ملموس (حلوى، شيكولاته، شيبسي، ألعاب ميكانو، ألعاب مختلفة) كل طفل حسب المركز الذي حققه، مما ساهم في جذب انتباه الأطفال، وخلق روح من التنافس والمتعة لدى الأطفال، مما يفسر التحسن الذي طرأ لدى أطفال المجموعة التجريبية.

٥- **فنية رسم الخرز**؛ وهي فنية اعتمدت على قيام الطفل برسم الخرز الذي يدل على الأرقام، فعلى سبيل المثال طلبت الباحثة من الطفل رسم الخرز بعمود الذي يدل على الرقم (٣)، وهذه الفنية ساعدت الطفل في تصور الرقم في شكل خرز على المعداد، وكذلك الربط بين الرقم والشكل على المعداد، ثم الرسم، وجميعها مهارات تتطلب من الطفل الإدراك والانتباه لما يقوم به، وهو ما يفسر التحسن الذي طرأ على مستوى مهارات التفكير التخيلي لدى أطفال المجموعة التجريبية.

٦- **الكتابة السريعة**؛ وهي الفنية التي ساعدت بشكل كبير الطفل على تركيز الانتباه حول مثير معين، وهو كتابة الأرقام من ١ إلى ١٠ أكبر عدد من السطور، مما ساعد في تدريب الطفل على تركيز الانتباه في المدى والمدة على مثير معين، وهو ما تُفسره الباحثة بأنه ساهم في التحسن الذي طرأ على أطفال المجموعة التجريبية في القياس البعدي على الأبعاد والدرجة الكلية لاختبار مهارات التفكير التخيلي، فالتخيل يحتاج من الطفل تركيز الانتباه في المدى والمدة على المثيرات المختلفة.

٧- **التعزيز**؛ اعتمدت الباحثة على قائمة معززات لكل طفل حسب اهتماماته، وقد ساهمت فنية التعزيز في تثبيت الاستجابات الصحيحة لدى الطفل، ومساعدته على تركيز الانتباه في المهام، مما ساعد في تنمية مهارات التفكير التخيلي لأطفال الروضة.

ويدعم هذه النتيجة ما ذكره Root–Bernstein et al. (2003) حيث أوضح أن الأفراد ذوي مهارات التفكير التخيلي المرتفع يتميزون بعدد من المهارات وهي؛ الإدراك، التذكر، التصور، تكوين الأنماط، والربط والتعبير عما تم تخيله في شكل كلمات منطوقة أو مسموعة أو مكتوبة أو من خلال الرسم.

وحيث أن البرنامج القائم على المعداد الالكتروني تميز بتدريب الأطفال على القيام بالعمليات الحسابية التي تطلبت استخدام الطفل للذاكرة، وتكوين ربط بين الرقم وشكلة على المعداد الالكتروني، والتعبير عن ذلك من خلال الإجابة على الأنشطة المتضمنة في البرنامج التدريبي، وجميعها مهارات متطلبة لتنمية مهارات التفكير التخيلي، وهو ما يفسر التحسن الذي طرأ على أطفال المجموعة التجريبية في مستوى مهارات التفكير التخيلي.

واتضح من نتائج جدول (١١) تحقق صحة الفرض البحثي؛ والذي أوضح عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي رتب درجات القياسين البعدي والتتبعي للمجموعة التجريبية على الأبعاد والدرجة الكلية لاختبار مهارات التفكير التخيلي لأطفال الروضة"؛ الأمر الذي يشير إلى عدم وجود فرق دال إحصائيًا بين المجموعة التجريبية في القياسين البعدي والتتبعي، مما يدل على استمرارية فعالية البرنامج القائم على المعداد الإلكتروني، وتُفسر الباحثة هذه النتيجة بأنها ترجع إلى طبيعة برنامج المعداد الإلكترونى حيث التأثير الممتد عبر حياة الفرد، حيث التأثير في المهارات المختلفة كالتذكر والإدراك والانتباه، وغيرها من المهارات المرتبطة بمهارات التفكير التخيلي، مما ينعكس أثره على باقي المهارات المختلفة للطفل.

توصيات البحث:

في ضوء ما أسفر عنه نتائج البحث الحالي، تُقدم الباحثة بعض التوصيات كالآتي:

١- تضمين التدريس باستراتيجية الحساب الذهني المعتمد على المعداد الالكتروني أو المعداد العادي في مناهج رياض الأطفال لما له من دور في تنمية مهارات التفكير

التخيلي لدى أطفال الروضة، وكذلك لما له من دور كبير في تنمية مهارات الانتباه والذاكرة والعمليات الحسابية، وتأثيره على مهارات الطفل وذكائه كما أوضحتها نتائج الدراسات السابقة.

٢- الاستفادة من مهارات التفكير التخيلي عند تطوير منهاج رياض الأطفال.

٣- تركيز الاهتمام على التعلم البصري والتخيل والتصور الذهني في مراحل رياض الأطفال.

٤- تدريب معلمات رياض الأطفال برياض الأطفال بوزارة التربية والتعليم على كيفية التدريس باستخدام الحساب الذهني المعتمد على المعداد الالكتروني والعادي.

٥- تضمين مناهج إعداد معلمات رياض الأطفال ببرامج بكالوريوس رياض الأطفال بالجامعات المصرية مقرر يتناول برنامج قائم على المعداد الالكتروني والعادي، لأهميته في تنمية مهارات الأطفال في مرحلة رياض الأطفال.

٦- تشجيع الباحثين والباحثات على إجراء مزيد من الدراسات حول فاعلية البرامج القائمة على المعداد في تنمية متغيرات أخرى لدى الأطفال بمرحلة رياض الأطفال، حيث أن المجال مازال خصبًا لإجراء مزيد من الدراسات.

البحوث المقترحة:

تقترح الباحثة مجموعة من البحوث المقترحة، بناء على ما أسفرت عنه نتائج البحث الحالي وهي كالآتي:

١- برنامج القائم على المعداد الالكتروني لتنمية مهارات الانتباه البصري لدى أطفال الروضة.

٢- فعالية برنامج للحساب الذهني القائم على المعداد الالكتروني لتنمية دافعية التعلم لدى أطفال الروضة.

٣- فعالية برنامج للحساب الذهني القائم على المعداد الالكتروني لتنمية حل المشكلات بطريقة إبداعية لدى أطفال الروضة.

٤- برنامج القائم على المعداد الالكتروني لتنمية المفاهيم الحسابية لدى أطفال الروضة.

٥- فعالية برنامج للحساب الذهني القائم على المعداد الالكتروني لتنمية التذكر لدى أطفال الروضة.

٦- فعالية برنامج القائم على المعداد الالكتروني لخفض تشتت الانتباه لدى أطفال الروضة.

٧- فعالية برنامج القائم على المعداد الالكتروني لتنمية المفاهيم الحسابية لدى أطفال الروضة ذوي صعوبات تعلم الحساب.

مراجع البحث

أحمد أبو أسعد. (٢٠٠٩). دليل المقاييس والاختبارات النفسية والتربوية. عمان: ديبونو للطباعة والنشر والتوزيع.

إسماعيل سعود حنيان. (٢٠١٢). أثر الألعاب التعليمية المحوسبة في تنمية مهارات التخيل لدى طلبة رياض الأطفال في البادية الشمالية الشرقية الأردنية. دراسات- العلوم التربوية، الجامعة الأردنية، عمادة البحث العلمي، (٣٩)، ٦١- ٧٠.

آمال محمد محمود. (٢٠١٥). فاعلية تدريس العلوم باستخدام استراتيجية توليد الأفكار (سكامبر) في تنمية مهارات التفكير التخيلي وبعض عادات العقل لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي. المجلة المصرية للتربية العملية، الجمعية المصرية للتربية العملية، ١٨(٤)، ١-٥٠.

الان ليوري. (٢٠٠٠). سيكولوجية التربية والتكوين. ترجمة: وجيه أسعد، دمشق: المركز العربي للتعريب والترجمة والتأليف والنشر.

إيمان محمد مكرم. (٢٠١٨). أثر استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية التفكير التخيلي وعلاقته بالتحصيل ودقة التعلم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية، كلية التربية النوعية، جامعة المنيا، (٧)، ٣٤- ١٠٤.

ثائر حسين وعبدالناصر فخرو. (٢٠٠٣). دليل مهارات التفكير. عمان: دار جهينة للنشر.

ثناء عبدالودود حافظ وهند صبيح رحيم. (٢٠١٨). بناء وتطبيق مقياس مهارات التفكير التخيلي لدى طلبة الجامعة. دراسات عربية في التربية وعلم النفس، رابطة التربويين العرب، (٩٤)، ٣١٩-٣٤١.

جواهر محمد الدبوس. (٢٠٠٢). القاموس التربوي. الكويت: مجلس النشر العلمي.

حمدان نصر. (٢٠٠٩). أثر النشاطات التعليمية المصاحبة للاستماع والتحصيل السابق في اللغة العربية في تنمية القدرة على التخيل لدى عينة من طلاب الصف السادس الأساسي. المجلة الأردنية للعلوم التربوية، ٥(٤)، ٣٨٥– ٣٩٨.

حنان محمود محمد. (٢٠٢٠). استخدام مدخل التعلم القائم على السياق في تدريس العلوم وأثره على تنمية مهارات حل المشكلات والتفكير التخيلي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. المجلة المصرية للتربية العملية. ٢٣(٥)، ٥١–٩٥.

خالد حسن محمد. (٢٠٠٤). أثر التعليم التخيلي على التحصيل والاحتفاظ بالرياضيات لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في مدارس وكالة الغوث الدولية في محافظة نابلس. رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة النجاح، غزة.

رشا السيد صبري عباس. (٢٠١٣). بناء برنامج إثرائي في نظرية الجراف وقياس فاعليته في تنمية بعض مهارات التفكير التخيلي لدى طلاب الصف الأول الثانوي. مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس، رابطة التربويين العرب، ٢(٤١)، ١٧٥– ٢١٦.

رمضان عاشور حسين. (٢٠١٥). فاعلية برنامج للحساب الذهني قائم على المعداد لخفض أعراض اضطراب تشتت الانتباه المصحوب بالنشاط الزائد لدى أطفال المرحلة الابتدائية. مجلة كلية التربية– التربية وعلم النفس– جامعة عين شمس، ٣ب(٣٩)، ٣١٧– ٣٨٤.

رهام حسن محمد. (٢٠١٨). تصميم برنامج تعليمي إلكتروني قائم على استراتيجية التصور الذهني لتنمية مهارات التفكير التخيلي وحل المشكلات لدى أطفال الروضة. المجلة العربية للتربية النوعية، المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب، (٤)، ١–٤٦.

السعدي الغول. (٢٠١٢). فاعلية استراتيجية الخرائط الذهنية في تنمية التفكير التخيلي وبعض مهارات العقل لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة جنوب الوادي، الغردقة.

سعدية بهادر. (٢٠١٤). برامج تربية أطفال ما قبل المدرسة. الأردن: دار المسيرة للطباعة والنشر

سلوى حمدي أمين، محمود حافظ أحمد، أحمد محمد فهمي ومحمد عطية خميس. (٢٠١٩). أثر التغذية الراجعة التفسيرية داخل كائنات التعلم الرقمية على تنمية الجانب المعرفي وبعض مهارات التفكير التخيلي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية، ٥(١١)، ٣٩٩- ٤٥٧.

سليم قارة وعبدالحكيم الصيفي. (٢٠١١). تنمية الإبداع والمبدعين من منظور تكاملي. عمان: دار الثقافة للنشر والتوزيع.

سليمان عبد الواحد يوسف. (٢٠١١). المرجع في علم النفس المعرفي- العقل البشري وتجهيز معالجة المعلومات. القاهرة: دار الكتاب الحديث.

سوسن شاكر مجيد. (٢٠٠٨). تنمية مهارات التفكير الإبداعي والناقد. عمان: دار صفاء للنشر والتوزيع.

شاكر عبدالحميد. (٢٠٠٩). الخيال من الواقع الكهف إلى الواقع الافتراضي. عالم المعرفة، الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب.

صديق محمد أحمد يوسف وعمر هارون الخليفة. (٢٠٠٩). تأثير برنامج العبق على تحسين معدل الأداء. مجلة شبكة العلوم النفسية العربية، ٢١(٢٢)، ٢٠٨-٢١٥.

عادل عبد الجليل بترجي. (٢٠٠٩). أثر التدريب على الذكاء السيال لتطوير الموهبة، مجلة شبكة العلوم النفسية العربية، ٢١(٢٢)، ١٩٦-٢٠٧.

عالية الطيب حمزة محمد. (٢٠٠٨). أثر برنامج العبق (اليوسيماس) في تنمية الذكاء وزيادة السرعة لدى تلاميذ مرحلة الأساس بولاية الخرطوم، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة الخرطوم.

عصام علي الطيب. (٢٠٠٦). أساليب التفكير نظريات وبحوث معاصرة. القاهرة: عالم الكتب.

عمر هارون الخليفة وعلى موسى إجلال. (٢٠١١). فروق النوع في الذاكرة السماعية والبصرية بعد التدريب على برنامج العبق (اليوسيماس) الذكور أفضل في الذكاء والاناث في الذاكرة، مجلة أفكار وافاق، (٢)، جامعة الجزائر ٢، ١-٣٣.

عمر هارون الخليفة، بدور الفاضل الشيخ وإخلاص عباس سلام. (٢٠١٢). فعالية التدريب على برنامج العبق (اليوسيماس) في تعزيز سرعة معالجة المعلومات لدى عينة من طلبة المدارس السودانية، المجلة العربية لتطوير التفوق، ٣(٥)، ٥٤- ٨٢.

فاطمة عبد الفتاح أحمد. (٢٠١٦). أثر استخدام نظرية تريز في تدريس مادة الدراسات الاجتماعية على تنمية المهارات الحياتية والتفكير التخيلي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي. مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية، الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية، (٨٣)، ٥٠-٨٠.

فاطمة محمود فياض وحمدان علي حمدان. (٢٠١٩). فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على أنموذج الاستماع التكاملي في تحسين مهارات التفكير التخيلي لدى طالبات الصف التاسع الأساسي. دراسات- العلوم التربوية، الجامعة الأردنية، عمادة البحث العلمي، (٤٦)، ١٥٣- ١٧٣.

فهيم مصطفى. (٢٠٠٢). مهارات التفكير في مراحل التعليم العام. القاهرة: دار الفكر العربي.

مجدي عزيز إبراهيم. (٢٠٠٧). التفكير لتطوير الابداع وتنمية الذكاء- سيناريوهات تربوية مقترحة. القاهرة: عالم الكتب.

محمد راشد بني عامر. (٢٠٠٨). شذرات تربوية. إربد: مؤسسة حمادة للدراسات الجامعية للنشر والتوزيع.

مصري عبدالحميد حنورة. (٢٠٠٣). الإبداع وتنميته من منظرو تكاملي. (ط٣) القاهرة: الأنجلو المصرية.

موفق محمد حسن. (٢٠١٧). أثر التدريس بالخرائط الذهنية في تنمية مهارات التفكير التخيلي وتغيير المفاهيم البديلة في الكيمياء لدى طلبة الصف التاسع الأساسي. رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة العلوم الإسلامية العالمية، الأردن.

ناصر الدين إبراهيم أحمد. (٢٠١٧). أثر برنامج تعليمي قائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية مهارات التفكير التخيلي والإدراك البصري لدى طلبة صعوبات التعلم غير اللفظية. مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، الجامعة الإسلامية، غزة، ٢٥(٢)، ١٥٠- ١٦٦.

ناصر محمد ناصر العلام، مأمون الشناق وطارق الجوارنة. (٢٠٢٠). فاعلية التدريس بالخرائط الذهنية في تحسين مهارات التفكير التخيلي في الرياضيات لدى طلاب الصف العاشر الأساسي. مجلة الجامعة الإسلامية التربوية والنفسية، ٤(٢٨)، ٢٧٧- ٢٩٣.

نايفة قطامي. (٢٠٠٥). تعليم التفكير للمرحلة الأساسية. عمان: دار الفكر.

نجفة قطب الجزار ووالي عبدالرحمن أحمد. (٢٠٠٣). فاعلية بعض استراتيجيات التدريس في تنمية مهارة التخيل في الدراسات الاجتماعية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. مجلة البحوث النفسية والتربوية، كلية التربية، جامعة المنوفية، ١٨(٣)، ١١٧- ١٥٣.

نور أحمد خالد. (٢٠١٦). تدريس المواد الإنسانية بالمدخل القصصي واختبار أثره في التحصيل ومهارات التفكير التخيلي لدى طالبات الصف الثالث الأساسي في الأردن. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية الدراسات العليا، جامعة العلوم الإسلامية العالمية، الأردن.

هاشم محمود يوسف. (٢٠١٧). فاعلية برنامج تعليمي قائم على الألعاب اللغوية الحركية في تنمية مهارات التفكير التخيلي لدى طلبة الصفوف الأساسية الأولى في ضوء الذكاء البصري المكاني. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية الدراسات العليا، جامعة العلوم الإسلامية العالمية، الأردن.

Ahamed, B. (2012). Abacus: The next generation. Brain Education & Training Skils. Retrieved September 22, 2019. from www: https://www.indianabacus.com.

Almeida, L. S., Prieto, L. P., Ferrando, M., Oliveira, E., & Ferrándiz, C. (2008). Torrance Test of Creative Thinking: The question of its construct validity. Thinking skills and creativity, 3(1), 53-58.

Amato, S., Hong, S. & Rosenblum, L. P. (2013).The abacus: Instruction by teachers of students with visual impairments. Journal of Visual Impairment & Blindness, 107 (4), 262–273. DOI: 10.1177/0145482X1310700403

Anghileri, J. (2001). Intuitive approaches, mental strategies and standard algorithms. In: Anghileri, J. (Ed.). Principles and practices in arithmetic teaching (79–94). Buckingham: Open University Press.

Baralis, G. H., Stavrou, I. G. & Mavrogianni, E. (2012). A teaching approach using abacus applet for first grade children. eRA 7-International Scientific Conference. Retrieved October 12, 2019. from www: https://era. teipir.gr/sites/default/files/c.3._education_iii_session.pdf.

Beghetto, R. A. (2008). Prospective teachers' beliefs about imaginative thinking in K-12 schooling. Thinking skills and creativity, 3(2), 134-142.

Bhaskaran, M. Y. T. H. I. L. I., Sengottaiyan, A., Madhu, S. A. N. G. E. E. T. H. A., & Ranganathan, V. A. S. A. N. T. H. I. (2006). Evaluation of memory in abacus learners. Indian journal of physiology and pharmacology, 50(3), 225.

Bhaskaran, M., Sengottaiyan, A., Madhu, S. A. N. G. E. E. T. H. A., & Ranganathan, V. A. S. A. N. T. H. I. (2006). Evaluation of memory in abacus learners. Indian journal of physiology and pharmacology, 50(3), 225.

Bridge, H., Harrold, S., Holmes, E. A., Stokes, M., & Kennard, C. (2012). Vivid visual mental imagery in the absence of the primary visual cortex. Journal of neurology, 259(6), 1062-1070.

Bronowski, J., Ariotti, P. E., & Bronowski, R. (2013). The visionary eye: Essays in the arts, literature, and science. Cambridge, MA: Mit Press.

Christou, C., Pittalis, M., Mousoulides, N., Pitta, D., Jones, K., Sendova, E., & Boytchev, P. (2007). Developing an active learning environment for the learning of stereometry.

Craft, A. (2002). Creativity and early years education: A lifewide foundation. A&C Black.

Decety, J., Jeannerod, M., & Prablanc, C. (2005). The timing of mentally represented actions. Behavioural brain research, 34(1-2), 35-42.

Dejić, M. & Mihajlović, A. (2015). Uloga i značaj istorije matematike u nastavi. Godišnjak Učiteljskog fakulteta u Vranju, VI, 67–82.

Desimone, R., Werner, J & Harris, D. (2002). *Human Resource Development*. Fort Worth Texas: Harcourt College Publishers, P.655, glossary.

Dino, W. (2005). Childeducation on mental arithmetic by image of Apacas Education and Developing Human Intelligence, Malaysia; Company of UCMAS.

Eckhoff, A., & Urbach, J. (2008). Understanding imaginative thinking during childhood: Sociocultural conceptions of creativity and imaginative thought. Early Childhood Education Journal, 36(2), 179-185.

Egan, K. (2005). An imaginative approach to teaching. *San Francisco*.

Egan, K. (2007). An imaginative approach to teaching, the Eurasia journal of mathematics, science and technology education, 3(3), 247-248.

Freeman, N. (2014). Does the Japanese Abacus improve underachieving children's performance in mathematics. The British Society for Research into Learning Mathematics, 34(3), 13-18.

Geoffrion, R., Gebhart, J., Dooley, Y., Bent, A., Dandolu, V., Meeks, R., ... & Robert, M. (2012). The mind's scalpel in surgical education: a randomised controlled trial of mental imagery. BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology, 119(9), 1040-1048.

Gera, M., & Kaur, J. (2014). Theme-Role of Abacus learning in Mathematics. International Journal of Multidisciplinary Approach & Studies, 1(5.(

Hu, Y., Geng, F.,Tao, L., Hu, N., Du, F., & Fu, K. & Chen, F. (2011). Enhanced White Matter Tracts Integrity in Children With Abacus Training. Human Brain Mapping, 32 (1), 10–21. DOI: 10.1002/hbm.20996

Johansson, R., Holsanova, J., & Holmqvist, K. (2006). Pictures and spoken descriptions elicit similar eye movements during mental imagery, both in light and in complete darkness. Cognitive Science, 30(6), 1053-1079.

Kalbkhani, E., & Sameri, M. (2020). Effectiveness of Mental Calculation Training by Abacus on reducing the learning disability of math in third grade elementary school students. Empowering Exceptional Children, 11(1), 116-101.

Lee, J. S. (2015). Abacus Educational Game for Primary School Children: Fun with Abacus. IRC.

Li, Y., Hu, Y., Zhao, M., Wang, Y., Huang, J., & Chen, F. (2013). The neural pathway underlying a numerical working memory task in abacus-trained children and associated functional connectivity in the resting brain. Brain research, 1539, 24-33.

Lim, C. Y. (2005). E-Abacus animator/Lim Chun Yit (Doctoral dissertation, University of Malaya.(

Lu, Y., Ma, M., Chen, G., & Zhou, X. (2021). Can abacus course eradicate developmental dyscalculia. Psychology in the Schools, 58(2), 235-251.

Maloberti, F., & Gang, C. (1999). Performing arithmetic functions with the Chinese abacus approach. IEEE Transactions on Circuits and Systems II: Analog and Digital Signal Processing, 46(12), 1512-1515.

Manchanda, R., & Sood, R. (2012). Effect of abacus mental arithmetic program on self-confidence of students in mathematics.

ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal, 2(12), 342-350.

Maričić, S. M., & Lazić, B. D. (2020). Abacus computing tool: From history to application in mathematical education. Inovacije u nastavi-časopis za savremenu nastavu, 33(1), 57-71.

Mohamed, B. (2013). Indian Abacus-Digital. Patent PCT/IN2012/000122

Nool, N. R. (2012). Effectiveness of an Improvised Abacus in Teaching Addition of integer, *International Conference on Education and Management Innovation* , Singapore, pp. 307--311.

Root-Bernstein, R., & Root-Bernstein, M. (2003). Intuitive tools for innovative thinking. The international handbook on innovation, 377-387.

Samli, A. C. (2011). From imagination to innovation: New product development for quality of life. Springer Science & Business Media.

Shanthala, B. N. (2011). To study the effect of abacus learning on memory in school children (Doctoral dissertation).

Shwalb, D., Sugie, S., & Yang, C. (2004). MOTIVATION FOR ABACUS STUDIES AND SCHOOL MATHEMATICS. Applied Developmental Psychology in Japan, pp 109- 135.

Škorvaga, S. (2011). Računska ograničenja kineskog abakusa. Osijek: Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku.

Starkey, P. & Klein, A. (2008). Sociocultural influences on young children's mathematical knowledge. In: Contemporary perspectives on mathematics in early childhood education (253–276). Charlotte, NC: Information Age Publishing.

Suzana B. (2010). Designing an Interactive Abacus Learning Application for Beginners: A Prototype, International Conference on User Science Engineering (i-USEr.(

Thompson, W. L., Hsiao, Y., & Kosslyn, S. M. (2011). Dissociation between visual attention and visual mental imagery. Journal of Cognitive Psychology, 23(2), 256-263.

Tournaki, N., Bae, Y. S., & Kerekes, J. (2008). Rekenrek: A Manipulative Used to Teach Addition and Subtraction to Students with Learning Disabilities. Learning disabilities: A contemporary journal, 6(2), 41-59.

Wang, C., Xu, T., Geng, F., Hu, Y., Wang, Y., Liu, H., & Chen, F. (2019). Training on abacus-based mental calculation enhances visuospatial working memory in children. Journal of Neuroscience, 39(33), 6439-6448.

Zeljić, M. Ž., Ilić, S. M. & Jelić, M. S. (2017). Mentalna aritmetika – strategije oduzimanja. Inovacije u nastavi, 30 (4), 49–61. DOI: 10.5937/inovacije1704049Z