" فاعلية برمجية قائمة على الألعاب التعليمية الإلكترونية لتدريس الأعداد في تنمية بعض مهارات الحس العددي والتواصل الرياضي لدى أطفال الروضة "

د / طاهر سالم عبد الحميد سالم د / إسلام عبد الغفار على خليل الجزار

• **المستخلص**:

استهدف هذا البحث معرفة فاعلية برمجية قائمة على الألعاب التعليمية الإلكترونية لتدريس الأعداد فى تنمية بعض مهارات الحس العددي والتواصل الرياضي لدى أطفال الروضة ، ولتحقيق الهدف من البحث قام الباحثان بإعداد برمجية الألعاب التعليمية الإلكترونية ، وقائمة بمهارات الحس العددي اللازمة والمناسبة لأطفال الروضة ، وقائمة بمهارات التواصل الرياضي اللازمة والمناسبة لأطفال الروضة ، واختيار عينة البحث والتى تمثلت فى (٦٠) طفلا وطفلة من أطفال المستوى الثاني برياض الأطفال ، تم توزيعهم إلى مجموعتين : تكونت المجموعة التجريبية التي درست باستخدام البرمجية من (٣٠) طفلا وطفلة ، وتكونت المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة المعتادة من (٣٠) طفلا وطفلة وتضمنت أدوات البحث اختبار مهارات الحس العددي الإلكتروني، وبطاقة ملاحظة مهارات التواصل الرياضي وتم تطبيقهما على المجموعتين التجريبية والضابطة قبل وبعد تجربة البحث ، وأسفرت نتائج البحث عن فاعلية الألعاب التعليمية الإلكترونية فى تنمية بعض مهارات الحس العددي والتواصل الرياضي لدى أطفال الروضة ، وقدم البحث عدد من التوصيات والبحوث المقترحة.

الكلمات المفتاحية : الألعاب التعليمية الإلكترونية ، الحس العددي ، التواصل الرياضي أطفال الروضة.

The Effectiveness of Software Based on Electronic Educational Games for Teaching Numbers in Developing some Skills of Number Sense and Mathematical Communication for Kindergarten Children.

Dr. Taher Salem Abdel Hamed Salem

Abstract:

The purpose of this research was to determine the effectiveness of software based on electronic educational games for teaching numbers in developing some skills of number sense and mathematical communication among kindergarten children. To achieve the goal of the research, the two researchers prepared the educational electronic games software, a list of number sense skills needed for kindergarten children, (60) children and children of the second level in kindergartens were divided into two groups: The experimental group, which studied using the program, consisted of (30) children, The control group consisted of (30) children . The research tools included the test of electronic number sense skills and the observation sheet of mathematical communication skills. They were conducted to the experimental and control groups before and after the research experiment. The research results showed The Effectiveness of Software Based on Electronic Educational Games in Developing some Skills of Number Sense

and Mathematical Communication for Kindergarten Children. The research presented a number of recommendations and proposed research.

Keywords: Electronic Educational Games, Number Sense, Mathematical Communication, Kindergarten Children.

- **مقدمـــة** :

تعد مرحلة رياض الأطفال من المراحل التربوية التعليمية المهمة ؛ وذلك لأنها مرحلة تربوية يتم فيها التعليم تلقائيًا، فهي تمهيد لمسار العملية التربوية في المستقبل، كما أنها تعد مرحلة حاسمة في تشكيل أساسيات الشخصية ومسار النمو الجسمي، والحركي، والجمالي، والروحي، والمهاري ، وتتمثل أهمية مرحلة رياض الأطفال في أنها مرحلة إعداد وتهيئة للالتحاق للمرحلة التالية . وإذا لم يتم إعداد الطفل وتهيئته في هذه المرحلة بشكل جيد، فإنه من الصعب على الطفل الانتقال للمرحلة التالية ، وهو ما يؤدى به إلى الإخفاق في العملية التعليمية.

ولأهمية هذه المرحلة، أكد المربون على ضرورة العناية بها، وعلى ضرورة توفير بيئة ملائمة وسوية للطفل، تسهم في تنشيط قدراته، وتحفيز مواهبه وتنميتها إلى أقصى حد ممكن.

ومن هذا المنطلق تتأكد أهمية مرحلة رياض الأطفال كمؤسسة تربوية، تقوم برعاية الأطفال قبل دخولهم المدرسة الابتدائية، وتقدم لهم الخدمات التربوية، والتعليمية، وفق أساليب علمية منظمة تساعدهم على النمو السوي المتكامل، فمرحلة رياض الأطفال ليست مرحلة للتدريس بقدر ما هي مرحلة للتنمية الشاملة لحواس الطفل، وميوله، واستعداداته، وذلك حتى يصل الطفل إلى المرحلة الابتدائية وهو مستعد للتعلم، ولاكتساب الخبرات المعدة له في هذه المرحلة (فهيم مصطفي ، ٢٠٠٢ ، ١٥).

وتعد مرحلة رياض الأطفال، المرحلة التي يكتسب فيها الطفل المفاهيم والمهارات الأساسية لتعلم القراءة والكتابة والرياضيات إلى جانب غرس العادات الاجتماعية والقيم الجمالية وتتاح فيها فرص اللعب والحركة والنشاط التعبيري، والفني؛ ولذا كان الاهتمام بها اهتمامًا قديمًا قد يرجع إلى عام (١٧٦٩) عندما أنشأ (جون فردريك أوبرلين) (John Fredric Oberlin) أول دار حضانة في شمال فرنسا (أمل محمود حسونة ، ١٩٩٥، ٧١).

وهذا ما أكد عليه بياجيه في أبحاثه المبكرة بتحليل مستمر لعمليات التفكير وحدد أربع مراحل للتطور المعرفي في دراساته الأولى لتفكير الطفل هذه المراحل تبدأ بالمرحلة الحس حركية ، ومرحلة ما قبل العمليات ، ومرحلة العمليات المادية ، ومرحلة العمليات المجردة ، وكل مرحلة من هذه المراحل تعتبر

امتدادًا للمرحلة الأخرى؛ حيث يتم في كل مرحلة إعادة بناء الأبنية المعرفية المتضمنة في المرحلة السابقة وتصبح في مستوى جديد ومن ثم ترتقي إلى درجة أعلى (يوسف قطامى ، ٢٠٠٥ ، ٢٦٤) .

فتعديل البنية المعرفية والسلوكية للطفل في هذه المرحلة يتطلب جهدًا أقل ويحقق نتائج أفضل مما لو بدأ التعديل في مرحلة متأخرة . ولا يتوقف تعليم الطفل على نضجه البدني فقط إنما تزداد نسبة اكتسابه المعرفي عندما يزيد تفاعله مع البيئة المحيطة ، وقد أشارت العديد من الدارسات (عادل عبد الله ،٢٠٠٥) ، (السيد عبد الحميد سليمان ، ٢٠١٣) (Dowker, A. , 2005) إلى أن صعوبات التعلم ومشكلات التعليم في كل المراحل - حتي المرحلة الجامعية -ترجع إلى مرحلة رياض الأطفال ، وذلك نتيجة لعدم ملاحظة وتقييم وإدراك السلوك المنبئ بها في مرحلة الطفولة المبكرة .

ومن أهم المفاهيم والمهارات التي يتعلمها الطفل في هذه المرحلة المفاهيم والمهارات الحسابية والرياضية . وقد أشارت نتائج دراسة (Aunola, K., Leskinen, E., Lerkkanen, M., Nurmi, J., 2004) إلى أن الأطفال الذين التحقوا برياض الأطفال نمت المفاهيم الرياضية لديهم بشكل أفضل من الأطفال الذين لم يلتحقوا بها.

وقد قامت معظم الدارسات التي اهتمت بفهم الأطفال للرياضيات على أعمال بياجيه التي اهتمت بكيفية تكوين الأطفال للمفاهيم وتطورها من المرحلة الحس حركية إلى مرحلة ما قبل العمليات - الممثلة في مرحلة ما قبل المفاهيم ومرحلة التفكير الحدسي - التي تقابل مرحلة ما قبل المدرسة (٤ ـ ٦) سنوات. ويري بياجيه أن المفاهيم تتكون عند الطفل على أساس مبدأ الاحتفاظ فيري أن الطفل ينمو نتيجة الاستكشافات التي يقوم بها عند تفاعله مع البيئة وقدرته على التكييف معها، ويعتمد التكييف على التنظيم الداخلي الذي يقوم به الطفل، ويتمثل ذلك التنظيم في نزعة الطفل إلى ترتيب وتنسيق المفاهيم الرياضية في ذهنه ويستفيد منها في حل المشكلات الرياضية التي تواجهه. فالطفل الذي لا ينظم معلوماته، يكون أقل قدرة على الاستفادة منها (خديجة محمد بدر الدين ، ٢٠٠٩ ، ٧١) .

وتطمح الأهداف المرجوة في مجال الرياضيات إلى إكساب الطفل مهارات التفكير الرياضي المنطقي، والقدرة على فهم الأفكار الرياضية البسيطة فالأطفال بنهاية مرحلة الروضة يجب أن يكونوا قادرين على إدراك المحتوى المعقد لبيئتهم، من خلال عمليات التصنيف، والترتيب، والمواءمة، والعد، وإدراك الأشكال، والأحجام، والمساحات، والتعرف على النظم وابتكارها، ومعرفة العلاقات المكانية .ويدمجون معرفتهم الرياضية في حل مشكلات عملية بسيطة، كما

يظهرون الوعي بالعمليات الحسابية البسيطة كالجمع والطرح، ويطبقونها حين يستدعي الموقف ذلك، كما يشيرون إلى هذه العمليات من خلال مصطلحات الرياضيات البسيطة .إن الأطفال يستخدمون مواضيع وأنشطة الرياضيات كجزء متكامل من أنشطة الفصل ويناقشون أعمالهم باستخدام لغة الرياضيات البسيطة (وزارة التربية والتعليم ، ٢٠٠٣، ٥١ ـ ٥٢).

وقد حدث تطور كبير في تعليم الرياضيات؛ نتيجة للتقدم التكنولوجي وأدي ذلك إلى تغيير في محتوي الرياضيات، وأساليب تعلمها، بما يتناسب مع متغيرات هذا العصر، مما جعل المجلس القومي الأمريكي لمعلمي الرياضيات " NCTM " يشير لمفهوم الحس العددي وتبنيه في المناهج الدراسية بصورة رسمية . والحس العددي مفهوم معاصر أكدت على أهميته المنظمات المهنية المهتمة بتدريس الرياضيات .وقد صدر عن المجلس القومي الأمريكي لمعلمي الرياضيات أن الحس العددي أحد أهم أهداف تدريس الرياضيات .ودعت هذه المنظمات إلى ضرورة الاهتمام بتطوير الحس العددي في مرحلة رياض الأطفال وقبل أن يأتي الطفل إلى المدرسة (سعيد جابر ،٢٠٠١ ، ٢٣٨) .

وكما يتضح من خلال المعايير التي حددها المجلس القومي لمعلمي الرياضيات" NCTM" في الولايات المتحدة الأمريكية في الأعوام (١٩٨٩ ، ١٩٩١، ١٩٩٥ ، ٢٠٠٠) عن تبنى موضوع الحس العددي بصورة رسمية في المناهج وذلك في المعيارين الخامس والسابع في مجال الأعداد والعمليات عليها، واللذان يتضمنان :

- فهم الأعداد وطرق تمثيلها والعلاقات فيما بينها والأنظمة العددية.
- فهم معاني العمليات وارتباط كل منها بالأخرى.
- المهارة في الحساب وإجراء تقديرات معقولة.

ولا يخفي على أحد أن مفهوم الأعداد إذا لم يقدم بصورة مناسبة، وناجحة يصبح معقدًا وصعبًا على الأطفال ؛ لأن الأعداد لها عدة صور وتمثيلات؛ لذا فإن فهم الأعداد لا يشمل إدراك العدد فقط ، بل يتعداه ليشمل النظام المعقد للعلاقات المتشابكة مثل علاقة (أصغر من وأكبر من) وعلاقة (الجزء بالكل) والأنظمة والقوانين الخاصة ببعض الأنظمة العددية والأعداد، أما الحاجة إلى الربط بين الأعداد فهى قضية معقدة، وليست سهلة لكنها أساسية يتم تيسيرها بتنمية الحس العددي لدى الأطفال (منير عبد العزيز كرمه ،١٩٩٩، ٢٧).

هذا وقد بدأ تطور مفهوم الحس العددي في أوائل الثمانينيات، وذلك عندما بدأت الدعوة نحو الحساب الذهني، وبدأ الاهتمام بالتقدير التقريبي ، وكثرت الدراسات في هذا المجال حتى بداية التسعينات حتى تجمع مفهوم الحس العددي

حول مجموعة مكونات تهتم بالفهم العام للمنظومة العددية ، بالإضافة إلى العمليات عليها ، والمرونة في استخدامها ، لذلك أدركت بعض الجهات المعنية بتطوير الرياضيات المدرسية ـ أن التحدي الذي يواجه معلمي اليوم هو إلقاء الضوء على الحس العددي ، وخاصة في المراحل الأولى .
(Thompson, B., 2004, 75-77).

ولقد حظى موضوع الحس العددي ومهاراته في الآونة الأخيرة باهتمام عالمي واسع النطاق في كثير من دول العالم وبخاصة بريطانيا واستراليا والولايات المتحدة الأمريكية ، وذلك منذ إصدار المجلس القومي الأمريكي لمعلمي الرياضيات (١٩٨٩) وثيقة بعنوان " مستويات المنهج والتقويم للرياضيات المدرسية " والتي جاء فيها أن تعليم الرياضيات هو نشاط موجه لتنمية الحس العددي (علاء متولي ، عبد الناصر عبد الحميد ، ٢٠٠٣ ، ٢٥٢).

ويرى سميث (Smith,H.,2006,106-123) أن الحس العددي يعتمد على تنمية المهارات العقلية، حيث يعطى الفرصة للأطفال لفهم الأعداد فهمًا عامًا ، ولإدراكها من ناحية الكم النسبي المطلق، وينمو ذلك من خلال التركيز على الأمثلة المقترنة بالمحسوسات. وأكدت العديد من الدراسات أهمية الحس العددي في تعليم الحس للرياضيات مثل : دراسة (يوسف الحسيني ، ٢٠٠٠) دراسة (محمود الإبياري ،٢٠٠١)، دراسة (ناصر عبد الحميد ،٢٠٠٢)، دراسة (علاء متولي ، عبد الناصر عبد الحميد ،٢٠٠٣)، (ديروتشون وآخرون ,.Derchun,Y) &Others, 2004، دراسة (وائل عبد الله ، ٢٠٠٥) ، دراسة (مكة البنا ، مرفت كمال ،٢٠٠٧)، دراسة (على وآخرون Ali,S. & Others,2015).

كما يُعد تنمية الحس العددي أحد التوجهات العالمية نحو تعليم وتعلم أفضل في الرياضيات، كما ينبغي أن يكون أحد الأهداف الرئيسة للرياضيات في المدرسة الابتدائية، فالحس العددي هو عملية عقلية تهتم بناتج عملية التعلم، وبسمات شخصية للتلميذ، ويراعى فيها البيئة المحيطة بهذه العملية .

ويذكر (رمضان بدوي ، ٢٠٠٧ ، ١٢٦ ــ ١٢٨) أن الحس العددي : هو أحد مهارات الحس الرياضي ، وله عدة مهارات منها : (معرفة الاستخدامات المختلفة للأعداد، تمييز مدى ملائمة الأعداد، ربط الأعداد بمقاديرها المختلفة بالأشياء وبالأحداث وبالمواقف الحقيقية الواقعية، تخمين نتائج الحسابات، تمييز العلاقات بين الأعداد وبين القياسات) ، كما أنه عملية تشير وتصف النقاط التالية :

- الإدراك الكلى والفهم العام للأعداد والعمليات عليها.
- الميل نحو استخدام هذه الأعداد.
- المرونة في التعامل مع المنظومة العددية .

ونظرًا لأهمية الحس العددي لدى الطفل ، فقد أجريت العديد من الدراسات التي تناولت الحس العددي في مرحلة رياض الأطفال والتي اتفقت جميعها على أهمية تنمية الحس العددي لدى الطفل بما يقلل من صعوبات تعلمه في مراحل لاحقة ، ومنها دراسة (مريم ماجد البوفلاسه ، ٢٠١١) ، دراسة (خديجة محمد بدر الدين ، ٢٠١٤) ، دراسة (رسميه عوض ، ٢٠١٥) ، دراسة (Recai, A. , 2016) ، دراسة (Hakan, Y., 2015).

إن تعلم الأعداد والعمليات عليها وطرق تمثيلها والعلاقات فيما بينها والأنظمة العددية لابد أن يتضمن تعلم لقراءتها ، وكتابتها ، والاستماع إلى مفاهيمها ، ومناقشة موضوعاتها ، وفهم وإدراك قواعد التعبير بها أو التعبير عنها ، وهذا ما يعرف بمهارات التواصل الرياضي.

ويؤدي التواصل الرياضي وما يتضمنه من مهارات خمسة، حددها (رمضان بدوي ، ٢٠٠٣ ، ٢٧٣) في مهارة القراءة والكتابة والتحدث والاستماع ، وللتمثيل دور مهم وفعال في تعليم وتعلم الرياضيات بصفة عامة وفي تعليم وتعلم الأعداد بصفة خاصة ، وقد أثبتت العديد من الدراسات كدراسة (هويدا محمود ، ٢٠٠٨) ، ودراسة (أسماء محمود ، ٢٠١٤) أن تفاعل الطفل مع معلمته وزملائه باستخدام مهارات التواصل الرياضي المختلفة من قراءة وتحدث واستماع وتمثيل يؤدي إلى نمو الحس العددي والاتجاه الإيجابي نحو الرياضيات.

ويعتبر التواصل الرياضي جانب أساسي من جوانب تعليم وتعلم الرياضيات لأنه الطريق إلى المشاركة في الأفكار، وفهمها، وهى السبيل إلى إكساب الأفكار المجردة المعنى والوضوح لتصبح مألوفة للآخرين، ولهذا فالأطفال في حاجة إلى معرفة وسائل للإقناع المنطقي ، ومناقشة الأفكار الرياضية من وجهات نظر مختلفة والاستماع لشرح الآخرين والتواصل معهم (محمود عبد اللطيف، السيد احمد الوكيل،٢٠٠٦، ١٣٣ ـ ١٣٤) .

لذلك فإن تنمية التواصل الرياضي يمثل عنصرًا حيويًا وأساسيًا كأداة لزيادة الحس العددي وأيضًا لإيجاد بيئة تعلم عادلة داخل الروضة.

ويمثل التواصل الرياضي كما ذكر (رمضان بدوي ، ٢٠٠٣ ، ٢٧٢) أحد مكونات المقدرة الرياضية التي تمكن الطفل من استخدام لغة الرياضيات عند مواجهة موقف مكتوب ، أو مرسوم ، أو مقروء ، أو ملموس ، وتفسيره وفهمه من خلال المناقشات الرياضية الشفهية أو المكتوبة بينه وبين الآخري .

ونظرًا لأهمية التواصل الرياضي لدى الطفل ، فقد أوصت العديد من الدراسات ضرورة تنميته بدابة من مرحلة رياض الأطفال ومنها دراسة (سميحة محمد عبد الصادق ، ٢٠١١) ، دراسة (سامي عبد المعز محمد ، ٢٠١١) دراسة (هالة محمد عبد الكريم ، ٢٠١٤).

يتضح مما سبق أن تنمية الحس العددي والتواصل الرياضي هدف تربوي يمكن تحقيقه لما له من أهمية ، ويتوقف مدى تحقيق هذا الهدف في كثير من الأحيان على فعالية الإجراءات المستخدمة في تدريس الرياضيات ؛ لذلك يهدف هذا البحث إلى تحقيق ذلك من خلال تصميم مجموعة من الألعاب التعليمية الإلكترونية.

ويشير (أحمد عبد الله العلى ، ٢٠٠٢ ، ١٤٨) إلى أن اللعب يسهم في تكوين شخصية الطفل وبنائها في جميع الجوانب الحسية والحركية، والاجتماعية والانفعالية، والعقلية، والمعرفية، ومن خلاله يكتسب الطفل معارفه عن العالم الخارجي ويكتشف بيئته.

ويذكر(محمد الحيلة ، ٢٠٠٢ ، ٢٤) أن ممارسة الألعاب تعد من أهم الأنشطة التي يمارسها الطفل بأبعادها وسماتها المختلفة، فاللعب وسيط تربوي مهم يعمل على تعليمه ونموه ويشبع احتياجاته، ويكشف أمامه أبعاد العلاقات الاجتماعية التفاعلية القائمة بين الناس.

وتعرض (نائلة موسى ، ٢٠٠٣، ٥٦) أنه نتيجة لما يوفره اللعب للأطفال من بيئة خصبة تساعد في نموهم وتستثير دافعيتهم للتعلم ، وتحثهم على التفاعل النشط مع ما يتعلمون من حقائق ومفاهيم ومهارات ومبادئ، وقوانين، ونظريات في جو واقعي قريب من مداركهم الحسية تجعلهم أكثر إقبالا على التعلم.

وتذكر (هدى الناشف ، ٢٠٠٣، ٦٨) أن اللعب الذي لا يؤدى إلى النمو لا يعدو كونه مجرد تسلية، فاللعب أو النشاط يجب أن ينطوي على خبرة ويؤدى إلى نمو حتى يكون له مكان في المنهج المدرسي، ومع ذلك فإنها ترى في اللعب فرصة جيدة لتعلم التلاميذ ؛ لأنه يتماشى مع ميولهم واهتماماتهم.

ومع تطور الحياة والعلم الإنساني تطورت الألعاب التعليمية وتغيرت بشكل مثير للغاية ، فبعد أن كانت الأدوات مقصورة على الألعاب التقليدية الملموسة وما يتوفر في الطبيعة من مواد فقط ،دخلت أدوات جديدة كالأجهزة الإلكترونية إلى عالم الألعاب التعليمية باستنادها على التكنولوجيا في التعليم الحديث ، ومن أكثر الألعاب شيوعًا في هذا العصر ما يعرف بالألعاب الإلكترونية ، وهى عبارة عن عرض أحداث على الشاشة وتمكن اللاعب من التحكم في مجريات هذه الأحداث فيما يعرف بالعلاقة التفاعلية، وقد جذب هذا التطور والتحول نحو دمج الألعاب التعليمية بالتقنية الإلكترونية الكثير من الاهتمام خاصة بعد الانتشار الواسع للحواسيب (عبيد الحربي ، ٢٠١٠ ، ١٤٤) .

وتعد الألعاب التعليمية الإلكترونية أحد أشكال الألعاب التعليمية؛ حيث إنها تتمتع بتأثير خاص لما تتميز به من قوة جذب للأطفال ويرجع ذلك للوسائط

المتعددة المستخدمة فيها، لذلك فإنها تعتبر من أفضل الأنماط التعليمية الأكثر تفضيلًا في مراحل التعليم المختلفة، كما يتضح لنا -أيضًا - أن اللعب من الطرق التي تساعد الأطفال على اختيار المعرفة واكتسابها وتنميتها على البني العقلية والإدراكية وتدفع تفكيرهم إلى آفاق جديدة من المعرفة وبما أن اللعب يقوم بهذه الوظائف النمائية للقوة العقلية، والإدراكية، وتطوير معرفة الأطفال فإنه يصبح وسيلة تعليمية فعالة (إبراهيم عبد الوكيل الفار، ٢٠٠٤، ٦٢) .

كما تؤكد(مها حسني الشحروري، ٢٠٠٨، ١٠) أن هناك مجموعة من العناصر التي تميز الألعاب التعليمية الإلكترونية وهي :التفاعلية ، وزيادة مستوى النشاط، و التأثيرات الصوتية والمرئية التي توفرها اللعبة، إضافة إلى وجود أهداف وقوانين للعبة مما يجعلها أكثر متعة وإثارة.

وتشير(حنان العناني، ٢٠٠٢) إلى الفوائد التي تقدمها الألعاب التعليمية الإلكترونية وهى:

- المساهمة في نمو المتعلم معرفيًا ، ومهاريًا ، ووجدانيًا، وتطوير شخصيته بشكل عام.
- زيادة الشعور بالبهجة والمتعة أثناء استخدام المتعلم لهذه الأدوات.
- تزويد المتعلم بخبرات جديدة وتطوير خبراته القديمة وزيادة معرفته.

وقد أكدت العديد من الدراسات أهمية استخدام الألعاب الإلكترونية في تنمية العديد من المهارات الرياضية ، ومنها دراسة (محمد أبو ريا ، نرجس حمدي ، ٢٠٠١) التي أكدت أثر الألعاب الإلكترونية على تنمية مهارات العمليات الحسابية الأربعة ، كما أكدت دراسة (عائشة المطيرى ، ٢٠٠٣) أثرها على تنمية المهارات الأساسية في الرياضيات وكذلك أكدت دراسة (على محمد دويدى ، ٢٠٠٦) فعالية استخدام الألعاب الإلكترونية في تنمية التفكير الإبداعي مع تلاميذ الصف الأول الابتدائي، كما أوضحت دراسة (إسماعيل سعود العون ، ٢٠١٢) فعالية استخدامها مع طفل ما قبل المدرسة في تنمية قدرتهم على التخيل.

وهناك العديد من الدراسات التي أكدت على أهمية وضرورة استخدام الألعاب التعليمية الإلكترونية في تعليم وتعلم الرياضيات للأطفال منها دراسة (زينب محمود ، ريهام رفعت ،٢٠١٤) ، دراسة (منصور سمير الصعيدى ، ٢٠١٤) دراسة (عبيد الحربى ، ٢٠١٠).

من خلال ما سبق يرى الباحثان ضرورة استخدام وتوظيف الألعاب التعليمية الإلكترونية في تعليم وتعلم الرياضيات للأطفال ، لذلك يقوم هذا البحث على فكرة تصميم برمجية قائمة على الألعاب التعليمية الإلكترونية لتدريس

الأعداد ؛ لتنمية الحس العددي، والتواصل الرياضي لأطفال الروضة ؛ حيث لا توجد دراسة عربية ـ في حدود علم الباحثين ـ قامت بتصميم برمجية قائمة على الألعاب التعليمية الإلكترونية لتدريس الأعداد ؛ لتنمية الحس العددي والتواصل الرياضي لأطفال الروضة.

- **الإحساس بالمشكلة**:

تولد الإحساس بمشكلة البحث لدى الباحثين من خلال ما يلي:

- **أولاً : الدراسات الاستطلاعية** :

◄◄ الدراسة الاستطلاعية الأولى :

مقابلة مفتوحة (غير مقننة) للتعرف على آراء بعض معلمات الروضة ، حيث تم مقابلة (٢٥) معلمة من معلمات الروضة (*) ، للتعرف على واقع تدريس الأعداد و بعض العمليات عليها ، وإلى أي مدى يتم تنمية الحس العددي والتواصل الرياضي ، وقد دارت المقابلة حول الكيفية التي يتم بها تدريس الأعداد داخل الروضة ، و قدرة الطفل على التواصل الرياضي مع زملائه ومع المعلمة ومدى رغبة المعلمات على استخدام الألعاب التعليمية بصفة عامة في التدريس للأطفال، واستخدام الألعاب التعليمية الإلكترونية بصفة خاصة في التدريس.

وكانت من أهم نتائج المقابلة ما يلي:

- ✓ ١٩ معلمة (٧٦٪) يقومون بتدريس الأعداد والعمليات عليها بالطريقة المعتادة دون الاهتمام بتنمية الحس العددي لعدم معرفتهم ووعيهم بمفهومه بالإضافة إلي عدم الاهتمام بتنمية التواصل الرياضي للأطفال.
- ✓ ٢٠ معلمة (٨٠٪) ليس لديهم منهجية أو طريقة علمية يمكن الاسترشاد بها في تدريس الأعداد والعمليات عليها.
- ✓ ٢٣ معلمة (٩٢٪) ليس لديهم رغبة للاطلاع على الأبحاث الخاصة بكيفية استخدام الألعاب التعليمية الإلكترونية، والعمل على تعليم الأعداد والعمليات عليها في ضوئها.

◄◄ الدراسة الاستطلاعية الثانية :

ملاحظة أداء الأطفال أثناء دراستهم للأعداد حيث تم ملاحظة أداء (٤٠) طفلاً وطفلة من أطفال المستوى الثاني بروضة مدرسة حلوان الابتدائية القديمة التابعة لإدارة حلوان التعليمية ، وذلك بحضور بعض الحصص ، وكانت من أهم نتائج الملاحظة ما يلي:

(*) معلمات روضة كل من (مدرسة حلوان الابتدائية القديمة ، مدرسة حلوان الابتدائية الجديدة ، مدرسة الشروق الرسمية بحلوان ، مدرسة حافظ إبراهيم الرسمية بحلوان ، مدرسة الشهيد أحمد حمدى الابتدائية بحدائق حلوان، مدرسة النصر الابتدائية بحدائق حلوان).

- ✓ ٣٦ طفلاً وطفلة (٩٠٪) يرددون الأعداد دون معرفة معناها.
- ✓ ٣٨ طفلا وطفلة (٩٥٪) لا يدركون معنى الترتيب التصاعدي والترتيب التنازلي للأعداد.
- ✓ ٣٨ طفلا وطفلة (٩٥٪) لا يستطيعوا تحديد نوع العملية الحسابية المطلوب استخدامها عند حل المسائل.
- ✓ ٣٤ طفلاً وطفلة (٨٥٪) لا يستطيعوا تمثيل الأعداد بصور مختلفة.
- ✓ ٣٠ طفلا وطفلة (٧٥٪) لا يستطيعوا قراءة الأعداد قراءة سليمة.

- **الاطلاع على البحوث والدراسات السابقة والتي اهتمت بتنمية الحس العددي للأطفال** :

دراسة (شادي ميلاد ، ٢٠١١) ، دراسة (Asiye,I.,2011) ، دراسة (مروة مصطفي عبد الوهاب مصطفي، ٢٠١٢) ، دراسة (Der-Ching, y. & Mao-Neng, L., 2013) ، دراسة (عبد القادر محمد ، ٢٠١٤) وقد أوصت تلك الدراسات بضرورة الاهتمام بتنمية الحس العددي للأطفال منذ الصغر؛ حتى يتمكنوا من مواصلة تعلم الرياضيات في المراحل التالية ، وضرورة الاهتمام بتوظيف الأعداد والعمليات عليها في المواقف الحياتية.

- **الاطلاع على البحوث، والدراسات السابقة والتي اهتمت بتنمية التواصل الرياضي للأطفال** :

دراسة(عبد الجواد بهوت ، عبد القادر محمد ، ٢٠٠٥) ، دراسة (مها حسن ٢٠٠٦) ، دراسة (Abdul, Q. & Utari, S., 2013).

وقد أوصت تلك الدراسات بالآتي: ضرورة الاهتمام بتنمية التواصل الرياضي للأطفال ، وضرورة الاهتمام بتوظيف مهارات التواصل الرياضي أثناء الموقف التدريس .

- **الاطلاع على البحوث والدراسات السابقة والتي اهتمت باستخدام الألعاب التعليمية الإلكترونية في تدريس الرياضيات** :

دراسة (زينب محمود ، ريهام رفعت ،٢٠١٤) ، دراسة (سعاد مصطفي ، ٢٠١٤) دراسة (سماح عبد الحميد سليمان ، ٢٠١٦) وقد أوصت تلك الدراسات بضرورة استخدام الألعاب التعليمية الإلكترونية في تدريس الرياضيات للأطفال.

وبدراسة النتائج المستخلصة من الدراسات الاستطلاعية، وتوصيات البحوث والدراسات السابقة التي اهتمت بتنمية الحس العددي، و التواصل الرياضي والبحوث والدراسات السابقة التي اهتمت باستخدام الألعاب التعليمية الإلكترونية في تدريس الرياضيات يتضح أن واقع تدريس الأعداد يعتمد على الطريقة التقليدية ، وضعف مستوى الحس العددي و التواصل الرياضي لدى الأطفال ؛ لذا كانت الحاجة إلى تصميم برمجية قائمة على الألعاب التعليمية الإلكترونية لتدريس الأعداد تعمل على تنمية الحس العددي والتواصل الرياضي لديهم ، حيث لا توجد دراسة علمية تربوية متخصصة عربية ـ في حدود علم الباحثين ـ حاولت تصميم برمجية قائمة على الألعاب التعليمية

الإلكترونية لتدريس الأعداد تعمل على تنمية الحس العددي والتواصل الرياضي لأطفال الروضة.

- **مشكلة البحث**:

تحددت مشكلة البحث في " تدنى مستوى مهارات الحس العددي و التواصل الرياضي لدى أطفال المستوى الثاني بمرحلة رياض الأطفال".

- **أسئلة البحث**:

تناول البحث معالجة هذه المشكلة من خلال الإجابة عن السؤال الرئيسي التالي :

ما فاعلية برمجية قائمة على الألعاب التعليمية الإلكترونية لتدريس الأعداد في تنمية بعض مهارات الحس العددي والتواصل الرياضي لدى أطفال الروضة ؟

ويتفرع من هذا السؤال الأسئلة الآتية:

- ما مهارات الحس العددي التى يجب تنميتها لدى أطفال الروضة ؟
- ما مهارات التواصل الرياضي التى يجب تنميتها لدى أطفال الروضة ؟
- ما التصور المقترح للألعاب التعليمية الإلكترونية ؛ لتنمية بعض مهارات الحس العددي والتواصل الرياضي لدى أطفال الروضة ؟
- ما فاعلية الألعاب التعليمية الإلكترونية المقترحة في تنمية مهارات الحس العددي لدى أطفال الروضة ؟
- ما فاعلية الألعاب التعليمية الإلكترونية المقترحة في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى أطفال الروضة ؟
- ما العلاقة الارتباطية بين مستوى تنمية مهارات الحس العددي ومهارات والتواصل الرياضي لدى أطفال الروضة بعد تطبيق الألعاب التعليمية الإلكترونية ؟

- **فروض البحث**:

وللإجابة عن الأسئلة السابقة كان من الضروري التحقق من صحة الفروض التالية:

- يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطي درجات أطفال المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات الحس العددي الإلكتروني لصالح متوسط درجات أطفال المجموعة التجريبية.
- يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطي درجات أطفال المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات الحس العددي الإلكتروني لصالح متوسط درجات التطبيق البعدي.
- يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطي درجات أطفال المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة مهارات التواصل الرياضي لصالح متوسط درجات أطفال المجموعة التجريبية.

- يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطي درجات أطفال المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة مهارات التواصل الرياضي لصالح متوسط درجات التطبيق البعدي.
- توجد علاقة ارتباطية موجبة دالة إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١) بين تنمية مهارات الحس العددي ومهارات التواصل الرياضي لدى أطفال الروضة.

- **أهداف البحث**:

هدف البحث الحالي إلى:

- التوصل إلى قائمة مهارات الحس العددي المناسبة لأطفال الروضة.
- التوصل إلى قائمة مهارات التواصل الرياضي المناسبة لأطفال الروضة.
- تقديم نماذج من الألعاب التعليمية الإلكترونية التي تسهم في تنمية مهارات الحس العددي و التواصل الرياضي لدى أطفال الروضة.
- تعرف مدى فاعلية الألعاب التعليمية الإلكترونية في تنمية مهارات الحس العددي لدى أطفال الروضة.
- تعرف مدى فاعلية الألعاب التعليمية الإلكترونية في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى أطفال الروضة.
- بيان العلاقة الارتباطية بين مستوى تنمية مهارات الحس العددي و مهارات التواصل الرياضي لدى أطفال الروضة.

- **أهمية البحث**:

تتمثل أهمية هذا البحث في أنه قد يسهم فيما يلي:

- يفيد في تعليم الأعداد ، فيجعلها أكثر متعة وجاذبية باستخدام الألعاب التعليمية الإلكترونية.
- يسهم في رفع مستوى مهارات الحس العددي لأطفال الروضة من خلال الألعاب التعليمية الإلكترونية .
- يسهم في رفع مستوى مهارات التواصل الرياضي لأطفال الروضة من خلال الألعاب التعليمية الإلكترونية .
- يساعد معلمات رياض الأطفال على إنتاج ألعاب تعليمية إلكترونية جديدة تساعد في إثارة دافعية الأطفال لتعلم الأعداد .
- يسهم في رفع مستوى المهارات الحياتية لأطفال الروضة من خلال الألعاب التعليمية الإلكترونية.
- يعد هذا البحث الأول ـ في حدود علم الباحثين ـ الذي يستخدم الألعاب التعليمية الإلكترونية في تنمية مهارات الحس العددي و التواصل الرياضي لأطفال الروضة.

- **حدود البحث**:

اقتصر هذا البحث على الحدود التالية:

- الحدود الزمنية:تم إجراء البحث خلال الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ٢٠١٥ ـ ٢٠١٦م .
- الحدود المكانية : روضة مدرسة الشهيد أحمد حمدي التابعة لإدارة المعصرة التعليمية.
- الحدود البشرية : اقتصر البحث على (٦٠) طفلًا وطفلة من أطفال المستوى الثاني بالروضة.
- الحدود الموضوعية : اقتصر البحث على الأعداد من ١ إلى ١٠ و بعض العمليات الحسابية عليها (الجمع والطرح).

- **أدوات البحث**:

- قائمة مهارات الحس العددي المناسبة لأطفال المستوى الثاني بمرحلة رياض الأطفال. (من إعداد الباحثين)
- قائمة مهارات التواصل الرياضي المناسبة لأطفال المستوى الثاني بمرحلة رياض الأطفال . (من إعداد الباحثين)
- اختبار مهارات الحس العددي الإلكتروني. (من إعداد الباحثين)
- بطاقة ملاحظة مهارات التواصل الرياضي. (من إعداد الباحثين)

- **منهج البحث**:

اعتمد البحث الحالي على كل من :

- المنهج الوصفي التحليلي في إعداد الإطار النظري.
- المنهج التجريبي وذلك باستخدام التصميم ذي المجموعتين المتكافئتين إحداهما مجموعة تجريبية والأخرى مجموعة ضابطة ، مع القياس القبلي والبعدي لأدوات البحث.

- **مصطلحات البحث**:

التزم الباحثان بالتعريفات الإجرائية التالية:

- **الألعاب التعليمية الإلكترونية** :

تعرف الألعاب التعليمية الإلكترونية إجرائيًا ـ في هذا البحث ـ بأنها: برمجية تعليمية إلكترونية تستخدم الوسائط المتعددة وتمزج التعلم بالترفيه لجذب اهتمام الطفل وإثارته ، وتتم وفقًا لمجموعة من الإجراءات المحددة ، وفقًا لقواعد اللعبة ؛ لتحقيق الأهداف التعليمية المحددة ، ويكون دور المعلمة أثناء اللعب الإشراف والتوجيه والإرشاد.

- **الحس العددي** :

يعرف الحس العددي إجرائيًا ـ في هذا البحث ـ بأنه : قدرة الطفل على التعامل بمرونة مع الأعداد وفهم معنى ومقدار الأعداد ، وفهم معنى وتأثير العمليات الحسابية على الأعداد ، وتطبيق مفهوم الأعداد في المواقف الحياتية كما يقاس بالاختبار الإلكتروني المعد لذلك.

- **التواصل الرياضي**:

يعرف التواصل الرياضي إجرائيًا ــ في هذا البحث ــ بأنه : قدرة الطفل على تمثيل الأعداد بصور مختلفة ، وقراءة الأعداد والعبارات الرياضية بشكل مترابط وواضح ، واستخدام لغة الرياضيات لوصف الأفكار الرياضية والتعبير عنها شفاهة وبوضوح ، وتحليل المناقشات الرياضية المقدمة من قبل الآخرين والاستجابة لها بشكل صحيح ، كما يقاس ببطاقة الملاحظة المعدة لذلك.

- **أطفال الروضة**:

يقصد بهم في هذا البحث أطفال المستوى الثاني من مرحلة رياض الأطفال من (٥ ـ ٦) سنوات.

- **خطوات البحث وإجراءاته**:

للإجابة عن أسئلة البحث والتحقق من فروضه تم إتباع الخطوات التالية:

- دراسة الأدبيات والدراسات السابقة الخاصة بـ :
  - ✓ الألعاب التعليمية الإلكترونية من حيث (مفهومها ، وأهميتها وخصائصها، ومعاييرها، و دور المعلم عند استخدامها ، ومراحل إنتاجها).
  - ✓ الحس العددي من حيث (مفهومه ، وأهميته ، ومهاراته ، وأهداف تدريسه ودور المعلم في تنميته).
  - ✓ التواصل الرياضي من حيث (مفهومه ، وأهميته ، ومهاراته ، و دور المعلم في تنميته ، وأساليب تقويمه).
  - ✓ طبيعة وخصائص أطفال الروضة.
- تصميم برمجية الألعاب التعليمية الإلكترونية المقترحة، وعرضها على مجموعة من المحكّمين المتخصصين في مجال المناهج وطرق تدريس الرياضيات وتكنولوجيا التعليم ، وذلك للتأكد من ملائمة الألعاب للهدف من بنائها ، والتحقق من سلامتها من الناحية العلمية ، ثم إجراء التعديلات اللازمة للوصول إلى الصورة النهائية للألعاب.
- إعداد قائمة مهارات الحس العددي المناسبة لأطفال المستوى الثاني بمرحلة رياض الأطفال وعرضها على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال المناهج وطرق تدريس الرياضيات، وإجراء التعديلات اللازمة للوصول إلى الصورة النهائية لها.
- إعداد قائمة مهارات التواصل الرياضي المناسبة لأطفال المستوى الثاني بمرحلة رياض الأطفال وعرضها على مجموعة من المحكّمين المتخصصين في مجال المناهج وطرق تدريس الرياضيات ، وإجراء التعديلات اللازمة للوصول إلى الصورة النهائية لها.
- إعداد أداتي البحث:
  - ✓ إعداد اختبار مهارات الحس العددي الإلكتروني وحساب صدقه وثباته.
  - ✓ إعداد بطاقة ملاحظة مهارات التواصل الرياضي وحساب صدقها وثباتها.

- اختيار عيِّنة البحث من أطفال المستوى الثاني بمرحلة رياض الأطفال وتقسيمها إلى مجموعتين إحداهما تجريبية وتدرس ـ الأعداد من ١ إلى ١٠ وبعض العمليات الحسابية عليها (الجمع والطرح) ـ بالألعاب التعليمية الإلكترونية المقترحة . والأخرى ضابطة وتدرس وفقا للطريقة المعتادة.
- تطبيق أداتي البحث (اختبار مهارات الحِس العددي الإلكتروني ، بطاقة ملاحظة مهارات التواصل الرياضي) تطبيقا قبليًا على عينة البحث.
- التدريس بالألعاب التعليمية الإلكترونية المقترحة للمجموعة التجريبية.
- تطبيق أداتي البحث (اختبار مهارات الحِس العددي الإلكتروني ، بطاقة ملاحظة مهارات التواصل الرياضي) تطبيقا بعديًا على عينة البحث.
- إجراء المعالجة الإحصائية المناسبة لاختبار صحة الفروض والإجابة عن أسئلة البحث.
- عرض النتائج وتحليلها وتفسيرها .
- تقديم التوصيات والبحوث المقترحة في ضوء ما تسفر عنه النتائج.

- **الإطار النظري** :

تم تناول كل من الألعاب التعليمية الإلكترونية ، الحس العددي ، التواصل الرياضي ، والخصائص النمائية لأطفال الروضة بالتفصيل فيما يلي:

- **أولاً : الألعاب التعليمية الإلكترونية** :

تعد التكنولوجيا وسيلة مهمة وأساسية لتعليم وتعلم الرياضيات في القرن الحادي والعشرين، ويجب على كل المدارس بداية من الروضة، ونهاية بالمدرسة الثانوية أن تدعم استخدام الأطفال للتكنولوجيا؛ حيث يرى الكثير من المعلمين المتميزين أن: استخدام التكنولوجيا يسهم بشكل كبير في تطوير وتعميق فهم الأطفال للرياضيات (NCTM, 2008, 35).

- **مفهوم الألعاب التعليمية الإلكترونية** :

نجد أن الألعاب التعليمية الإلكترونية والتي تسمى أحيانًا ألعاب الفيديو أوألعاب الكمبيوتر ، كلها تجتمع في عرض أحداث على شاشة الكمبيوتر وتمكن التلميذ من التحكم فيما يعرض عليه وهذا ما يعرف بالعلاقة التفاعلية ويعرفها (حسن شحاتة ، زينب النجار ، ٢٠٠٣، ٧٣) بأنها نمط من البرمجيات التي تقدم للمتعلم المتعة والإثارة في التعلم من خلال المنافسة مع جهاز الكمبيوتر نفسه.

ويعرفها (السيد محمود الربيعي وآخران ، ٢٠٠٤، ٢٢٥) بأنها برمجيات تهدف إلى المزج بين التعلم والترفيه، لتوليد الإثارة والتشويق والرغبة في التعلم وتعتمد على وضع الطفل أمام مشكلة حسابية أو منطقية تتحدى ذهنه ويقوم بحلها عن طريق اللعب.

وتعرفها (عفاف على بدوى ، ٢٠٠٨ ، ٩) بأنها مجموعة من الأنشطة المبرمجة والتي تزيد من دافعية المتعلم لما توفره من درجة عالية من التفاعلية، كما تتسم بالمتعة والتشويق وإثارة الخيال في إطار تعليمي يهدف إلى خلق جو من التحدي لفكر المتعلم للوصول إلى الحلول غير التقليدية لمشكلة اللعبة، تحت إشراف المعلم والوصول إلى ما تتضمنه اللعبة من معلومات.

وتعرفها (هدى مبارك سمان ، ٢٠١٠ ، ٧٨) بأنها" تلك البرامج التي تحتاج إلى استخدام الكمبيوتر في أثناء اللعب متدرجة في الصعوبة؛ حتى يصل الطفل إلى الهدف المطلوب تحقيقه من البرنامج ومن ثم يمكن زيادة استخدام هذه الألعاب في تنمية المهارات وزيادة التحصيل وزيادة الاتجاه الايجابي نحو المادة المتعلمة .

في ضوء ما سبق يمكن تعريف الألعاب التعليمية الإلكترونية في ضوء أهداف البحث الحالي بأنها برمجية تعليمية إلكترونية تستخدم الوسائط المتعددة وتمزج التعلم بالترفيه لجذب اهتمام الطفل وإثارته ، وتتم وفقا لمجموعة من الإجراءات المحددة ، وفقا لقواعد اللعبة لتحقيق الأهداف التعليمية المحددة ويكون دور المعلمة أثناء اللعب الإشراف والتوجيه والإرشاد.

- **أهمية الألعاب التعليمية الإلكترونية** :

تتميز برامج الألعاب التعليمية الإلكترونية بالتفاعل الذي تحققه للمتعلم هذا التفاعل الذي يزيد من دافعيته ورغبته في الحصول على المعلومات والاكتشاف وتنمية مهارات التعلم الذاتي وتنشيط تفكيره ، لذا فإن للألعاب التعليمية الإلكترونية جملة من الفوائد التي تزيد من فاعلية عملية التعليم والتعلم عند استخدامها بشكل جيد ، ومن هذه الفوائد ما ذكرها كل من (نبيل عزمي ، ٢٠٠١ ، ٣١) ، (عبد الله عبد العزيز الموسى ، ٢٠٠٣ ، ٧١) (محمد السيد على ، ٢٠٠٥ ، ٢٧) ، (إنجى مدثر محمود ، ٢٠٠٧، ٥٧) نجملها فيما يلي:

- تفريد التعليم وخاصة في ظل الأعداد الكبيرة في المدارس مما يتيح فرصة أفضل للتعليم.
- تؤدى إلى زيادة دافعية الطفل، التي تؤدى بالتالي إلى استمرار التعلم.
- توفر للطفل التعزيز بأساليب مختلفة سواء بصورة لفظية أو غير لفظية.
- تسهم في إيجاد مناخ تعليمي، يمتزج فيه التعليم بالتسلية، بغرض توليد الإثارة والتشويق مما يحبب التعليم إلى الطفل.
- تسمح للطفل بأن يسير في تعلمه وفقا لسرعته الذاتية.
- تمكن الأطفال الضعاف من تصحيح أخطائهم دون الشعور بالخجل من زملائهم.
- تمكن الأطفال من الوصول للمستويات المطلوبة من الإتقان.

- توفر للطفل فرصة التعرف على بعض المشكلات، وتهيئتها لمحاولة التفكير في حلها، وإيجاد الحلول المناسبة لها.
- تسهم في تغيير الدور التقليدي لكل من المعلمة والطفل ليصبح دور المعلمة ميسرة، ومرشدة، ويصبح دور الطفل إيجابيًا مساهمًا في العملية التربوية بالتفكير والتحليل والمشاركة في اتخاذ القرار.
- تسهم في التطور العقلي والاجتماعي والعاطفي والإبداعي عن طريق تطور المفاهيم المكتسبة لدى التلميذ.
- تنمى التآزر البصري للأطفال.
- تناسب مراحل التعليم المختلفة، بدءًا من رياض الأطفال وحتى مراحل التعليم العام المختلفة.
- تساعد على تكوين اتجاهات إيجابية نحو الكمبيوتر والاستفادة من مميزاته.
- تزيد من شعور الطفل بقدرته على ضبط البيئة والتحكم بها، مما يجعله يبذل جهدًا في سبيل الوصول إلى النتائج التي يسعى إلى تحقيقها وهذا يجعل الطفل يسهم في تدريبه على التخطيط.
- تساعد الطفل على ممارسة العديد من العمليات العقلية أثناء اللعب كالفهم والتخيل والتحليل والتركيب وإصدار الأحكام، مما يساعد على اكتساب بعض العادات الفكرية كحل المشكلات والمرونة والمبادرة والتخيل.
- تساعد على المشاركة الإيجابية والفعالة للطفل في الحصول على الخبرة واكتسابها.
- توفير بيئة تعليمية تفاعلية دائمًا.
- تستخدم عنصر التشويق المتنوع كالأصوات والألوان والرسومات والفيديو التي تجذب انتباه الأطفال.
- تقدم التغذية الراجعة الفورية والمستمرة للطفل خلال عملية التعلم باللعب ومعرفة مدى تقدمه.

ومن الدراسات التي أشارت إلى أهمية استخدام الألعاب التعليمية الإلكترونية في تدريس الرياضيات دراسة (سوزان محبوب العوفي ، ٢٠٠٦) والتي هدفت إلى معرفة أثر استخدام الألعاب التعليمية المحوسبة وغير المحوسبة في تحصيل واحتفاظ طالبات الصف الثاني الابتدائي في مقرر الرياضيات ، ودراسة (عبيد مزعل الحربي ، ٢٠١٠) والتي هدفت إلى تعرف فاعلية الألعاب التعليمية الإلكترونية على التحصيل وبقاء أثر التعلم في وحدة الضرب في مادة الرياضيات لدي طلاب الصف الثاني الابتدائي بالمملكة العربية السعودية ، ودراسة (زينب محمود ، ريهام رفعت ،٢٠١٤) والتي هدفت إلى معرفة فاعلية استخدام الألعاب التعليمية الإلكترونية لتقديم المفاهيم الهندسية لأطفال ما قبل المدرسة في تنمية بعض مهارات التفكير الإبداعي لديهم.

وقد توصلت نتائج العديد من الدراسات الأجنبية حديثًا إلى فاعلية الألعاب التعليمية الإلكترونية في تنمية بعض نواتج تعلم الرياضيات ومنها على سبيل المثال :تصويب التصورات الخاطئة للمفاهيم الهندسية، وتنمية بعض مستويات التفكير الهندسي (Kuo, C. & Soong, L., 2006)، وفهم الهندسة (Bennett, E., 2007)، والتواصل الرياضي (Richardson, k. & Stein, C., 2008) وحل المشكلات في الرياضيات.(Middleton, H., 2009)

- **خصائص الألعاب التعليمية الإلكترونية** :

تتميز الألعاب التعليمية الإلكترونية بعدة خصائص ذكرها كلا من (محمد أبو ريا ، نرجس حمدي ، ٢٠٠١) ، (محمد الحيلة ، ٢٠٠٢) فيما يلي :

- تستخدم مؤثرات سمعية وبصرية لذلك فهي تستخدم أكثر من حاسة لدى الإنسان، مما يجعل التعلم من خلالها أبقى أثرًا وأكثر تأثيرًا.
- تزيد دافعية التعلم لدى الأطفال؛ لأن اللعب ميل فطري لدى المتعلم، لذلك يمكن استخدامها لتشجيع الطفل لتعلم المواضيع التي لا يرغب في تعلمها من قبل.
- التحرر من الخصومة والنزاع إذا كان اللعب انفراديًا دون الحاجة إلى مشاركة زميل.
- إثبات الذات من خلال اللعب وتحقيق الهدف دون الاستعانة بالآخرين.
- الألعاب التعليمية الإلكترونية ممتعة، ومن أكثر الوسائل التعليمية تشويقاً وجذبًا.
- الألعاب التعليمية الإلكترونية من أكثر الوسائل التي تثير التفكير لدى المتعلم وتعمل على زيادة نموه العقلي، خاصة التفكير الإبداعي، نظرًا لأنه ينسجم مع هدف اللعبة في خياله وقد يحاول أن يبتكر أفكارًا جديدة في اللعب لتحقيق الهدف ، وهذا ما تؤكده الأبحاث من أن الخيال الذي يظهره الأطفال عند ممارسة الألعاب الإلكترونية قد تكون له قيمة عظيمة في القدرة على الإبداع.
- الألعاب التعليمية الإلكترونية غير مرتبطة بزمن محدد، فيستطيع الطفل اللعب في أي وقت يرغبه ولأي مدة يريدها.
- تقوم الألعاب التعليمية الإلكترونية بتقسيم المعلومات إلى خطوات صغيرة تتطلب استجابة وتعطي تغذية راجعة فورية، مما يركز على الهدف التعليمي ويدفع المتعلم لمواصلة اللعب
- من خلال اللعب يتخلص الطفل من الضغوط النفسية التي تقع عليه من الممارسات التربوية أو التنشئة الاجتماعية.
- تدمج المعرفة بالمهارات مثل: مهارة التفكير المنطقي، مهارة حل المشكلات، مهارة التخطيط واتخاذ القرارات.

- تعتبر أداة فعالة في تفريد التعلم وتنظيمه لمواجهة الفروق الفردية وتعليم الأطفال وفقا لإمكاناتهم وقدراتهم. إمكانية تكرار برامج الألعاب التعليمية تضمن تعلم الطالب حتى مرحلة التمكن والإتقان.
- تكون بمثابة التدريب للأطفال على التعامل مع الأجهزة الحاسوبية وتعطيهم الخبرة في ذلك والتي قد يصعب إكسابها لهم بالتدريب المتعمد.

- **معايير الألعاب التعليمية الإلكترونية** :

لاختيار البرمجيات التعليمية للأطفال أسس ومبادئ عامة كما أن لنمط برمجيات الألعاب التعليمية الإلكترونية اعتبارات أساسية يذكرها . (محمد متولي قنديل ، رمضان مسعد بدوى ،٢٠٠٧ ، ٢١٥ ـ ٢١٦) فيما يلي:

- أن تكون ذات صلة بأهداف المحتوى التعليمي.
- تناسب خصائص النمو للأطفال.
- أن تعرض بطريقة شيقة وأن تستخدم الأسئلة والأمثلة والمحاكاة.
- أن تقدم التغذية الراجعة مباشرة باعتبارها عامل أساسي لزيادة الدافعية .
- أن تحتوى على رسوم وصور بسيطة وذات ألوان مناسبة.
- أن تحتوى على خاصية الأصوات في عملها .
- أن تحتوى على مشاهد وروائع طبيعية محيطة بالأطفال كالسماء والأزهار والأشجار.
- أن تكون أيقونات الصور واضحة والصور واضحة.
- يجب أن يتم تصميم اللعبة بصورة بسيطة بحيث يمكن ممارستها بواسطة واحد أو أكثر من اللاعبين ويجب أن يتوافر فيها عنصر التنافس.
- يمكن تكييفها وإعادة برمجيتها دون تكلفة أو التكلفة تكون بسيطة .
- أن يكون لها هدف تعليمي واضح ومحدد يتطابق مع الهدف الذي يريد اللاعب الوصول إليه.
- أن يكون لكل لعبة قواعد تحدد كيفية اللعب .
- أن تتضمن اللعبة قدرًا من التحدي الملائم الذي يستنفر قدرات الطفل في حدود ممكنة.
- أن تثير اللعبة خيال الفرد وهذا ما يحقق الدافعية والرغبة لدى الطفل في التعلم.
- أن تحقق اللعبة عنصر التسلية والمتعة، على ألا يكون ذلك هو هدف اللعبة بل يجب مراعاة التوازن بين المتعة والمحتوى التعليمي.
- أن تراعي أنماط التعلم المختلفة للأطفال ، واختلاف معلوماتهم السابقة واختلاف توقعاتهم وأهدافهم.

- **دور المعلم عند استخدام الألعاب التعليمية الالكترونية**:

يحتاج استخدام الألعاب الإلكترونية التعليمية في تدريس المناهج إلى إلمام كامل بالمبادئ التربوية التي تستند إليها، وهذا يتوقف على المعلم إلى حد كبير

باعتباره المحرك الفعال للعملية التربوية على الرغم من كل المستحدثات التربوية.

فيرى (سليمان أبو لوم ، خالد أبو هاني ،٢٠٠٠ ، ١٣) ، (عبد الواحد الكبيسى ٢٠٠٧ ، ٨٥) ، (عبد الله بن خميس و سليمان بن محمد البلوشى ، ٢٠٠٩ ، ٦٢٩): أن نجاح أية لعبة تعليمية إلكترونية داخل الصف الدراسي يتوقف على الإعداد الكامل لها من جانب المعلم ويتم هذا الإعداد على عدة مراحل هي:

- **أولاً : مرحلة تحديد الأهداف وتتضمن:**
  - تحديد الأهداف التعليمية التي يسعى المعلم لتحقيقها وصياغتها كأهداف سلوكية.
  - تحديد المعلومات والمهارات والاتجاهات التي يريد المعلم إكسابها للأطفال.
  - تحديد أنماط السلوك التي يمارسها الأطفال كدليل على تحقيق الأهداف.
- **ثانياً: مرحلة اختيار اللعبة وتصميمها وتتضمن:**
  - أن يكون هذا الاختيار متضمنًا أهداف وجدانية معرفية.
  - أن يستخدم المعلم اللعبة في توقيتها وموقعها المناسب.
  - يجب ألا يختار المعلم ألعابًا تحكمها قواعد معقدة يصعب فهمها.
- **ثالثاً : مرحلة تهيئة الموقف وتتضمن:**
  - تحديد المعلومات المسبقة التي يحتاجها المشتركون في اللعبة .
  - تهيئة الإمكانيات المادية بما يناسب كل لعبة.
  - إعادة تنظيم الصف الدراسي، وتحديد الأدوار المناسبة لكل مجموعة.
  - توجيه الأطفال غير المشتركين لأنشطة أخرى حتى لا يشعروا بالإهمال .
  - المحافظة على الانضباط داخل الصف بدرجات متوازنة لا تمنع حرية الأطفال ولا تسبب إزعاجًا للآخرين.
- **رابعًا: مرحلة إلقاء التعليمات وتتضمن:**
  - إلقاء تعليمات اللعبة ببساطة وتسلسل بحيث يفهمها الطلاب ويستطيعون تنفيذها.
  - تجنب إعطاء أوامر قد تشيع جوًا من الرهبة والخوف.
- **خامسًا: مرحلة اللعب وتتضمن:**
  - يجب أن ينسى المعلم أنه يمثل السلطة داخل الصف حتى يتيح جوًا من الحرية .
  - على المعلم أن يراقب اللعب ويتأكد من إيجابية جميع الأطفال.
  - على المعلم أن يتحرك بين الأطفال ويستمع وينصت جيدًا ولا يتدخل إلا عند الوقوع في خطأ أو عدم فهم اللعبة.

- **سادسًا : مرحلة التقويم وتتضمن :**

- المستوى الأول: وهو المستوى المرحلي ويكون أثناء إجراء اللعبة وفيه يقوم المعلم بجمع البيانات وتسجيل الملاحظات، وتزويد الأطفال بالتعليمات والتوجيهات ؛لتعديل مسار اللعب.
- المستوى الثاني : وهو المستوى النهائي ويكون بعد إنهاء اللعبة وفيه يقوم المعلم بالتوصل إلى قرار حكم شامل حول مدى نجاح الأطفال في استخدام اللعبة ومدى الاستفادة منها.

- **مراحل إنتاج الألعاب التعليمية الالكترونية:**

يتناول (Li , M. & Tsai, C., 2013) مراحل تصميم الألعاب التعليمية في مراحل أساسية، وتتمثل هذه المراحل فيما يلي:

- **أولاً: مرحلة التحليل :**

وتسير هذه المرحلة وفق الخطوات التالية:

- تحليل المهمة: وفيها يتم تحديد الأهداف العامة من برنامج اللعبة التعليمية وهي الغايات التي تسعى اللعبة إلى تحقيقها.
- تحليل المتعلمين: كأعمارهم، ومستوياتهم التعليمية (صفوفهم)، والمستويات الثقافية، والاجتماعية، والاقتصادية، وكذلك معرفتهم، ومهاراتهم السابقة، واتجاهاتهم نحو المادة التعليمية، وخصائصهم النفسية، ومن المهم ـ أيضًا ـ في تصميم الألعاب التعليمية الإلكترونية أن يتم تحديد المهارات والمعارف التي يجب أن تتوفر في المتعلم قبل استخدامه لها مثل مهارة استخدام الجهاز التعليمي المستخدم أو مهارة اللغة.
- تحليل المحتوى: وهنا يتم تحديد واختيار المحتوى.
- تحليل الموارد والقيود: مثل توفر برنامج تأليف معين وعدم توفر آخر أوصعوبة استخدامه.

- **ثانيًا : مرحلة التصميم :**

وتتضمن هذه المرحلة الخطوات التالية:

- تحديد الأهداف الإجرائية: وهي الأهداف السلوكية التي يمكن قياسها حيث يتم تحويل الهدف العام إلى مجموعة من الأهداف الإجرائية التي تحتوي كل منها على نقطة واحدة بسيطة يمكن قياسها.
- تحديد برنامج التأليف، والجهاز الذي سوف يستخدم عليه: كاستخدام برنامج PowerPoint أو Micromedia Flash أو Jclic لإنتاج ألعاب تعليمية للأجهزة التي تعمل بنظام الويندوز، أو استخدام برنامج X Code أو Game Salad للأجهزة التي تعمل بنظام IOS كالآيفون والآيباد.
- تحديد أنماط الاستجابة والتغذية الراجعة: أي تحديد طريقة استجابة المتعلم (بالفأرة ـ بلوحة المفاتيح ـ بلمس الشاشة) بناءً على نوع الجهاز

الإلكتروني وإمكانيات البرنامج المستخدم لإنتاج اللعبة. وكذلك تحديد نمط التغذية الراجعة (يتم إبلاغه بصحة إجابته أو خطئها فقط أم سيتم التعليق عليها).

- عمل مخطط أولي لإطارات (شاشات) اللعبة التعليمية: وهو كل ما يظهر أمام المتعلم في لحظة معينة، وسوف يتفاعل معه، وكل القوائم والأزرار المرسومة.وعند تصميم الشاشة يجب مراعاة المعايير الفنية والتعليمية معًا حتى تخرج بصورة لائقة وبسيطة.
- التقويم البنائي: وهو التقويم المستمر لكل خطوة من الخطوات التي ينتهي المصمم من إعدادها؛ حيث يتم عرضها على مجموعة من الخبراء في المادة مثل المعلمين والمتخصصين في مجال التصميم التعليمي، وتكنولوجيا التعليم. وبناء على آرائهم يتم تعديل وتطوير مرحلة التصميم.

- **ثالثًا: مرحلة الإنتاج والتطوير:**

وفي هذه المرحلة يتم التعامل مع برنامج التأليف المختار؛ لتحويل المخطط الأولي للشاشات إلى لعبة تعليمية الكترونية، وذلك باتباع الخطوات التالية:

- تجهيز الوسائط المتعددة المطلوبة: وذلك بجمع المتاح منها وانتقائها من الإنترنت أو بإنتاجها بدقة إن لم تكن متوفرة. وتوضع كل الوسائط (المتاحة والمنتجة) في مجلد واحد "Folder" حتى تسهل عملية الإنتاج.
- إنتاج اللعبة في صورتها المبدئية: وذلك بتصميم الإطارات إطار بإطار مع ربط الإطارات والتفرعات.
- التقويم البنائي للعبة: بعد الانتهاء من تصميم اللعبة التعليمية في صورتها الأولية يتم عرضها على المختصين وإجراء التعديلات. ويتم تجريب البرنامج على عينة مماثلة للعينة المستهدفة بهدف جمع آرائهم وإجراء التعديلات اللازمة.
- اللعبة في صورتها النهائية: يتم تجربتها على عدة أجهزة للتأكد من عملها مع إجراءات التعديلات عند اكتشاف أي خطأ. وهكذا أصبحت اللعبة التعليمية الإلكترونية متاحة في صورتها النهائية للنشر.

- **ثانياً : الحس العددي :**

تم تناول الحس العددي من خلال ما يلي:

- **مفهوم الحس العددي :**

يبدأ الأطفال اكتساب الحس العددي مبكرًا في حياتهم، خاصة من خلال التفاعلات الرسمية مع الآباء و الأفراد الآخرين ذو المعرفة . من خلال فترة ماقبل المدرسة فإن معظم الأطفال يمكنهم تعلم :

- كيفية العد .
- اكتساب بعض المعرفة عن الجمع و الطرح والعلاقة بينهم.

◄◄ بداية التعرف على الأرقام وتفهم الأشكال الخاصة بالأرقام.

إن الحس العددي يمثل هدف أساسي من أهداف تدري الرياضيات لما له من تأثير على تحقيق فائدة عامة للطفل من دراسته للرياضيات تتمثل في توقعاته الرياضية للكثير من تعاملاته اليومية الحياتية، والمناهج الحديثة للرياضيات تعطي اهتمامًا رئيسيًا بتنمية مهارات الحس العددي بأساليب متنوعة بتهيئة مواقف جيدة للتعلم تعتمد على الفهم والإدراك الصحيح للأعداد والعلاقات بينها واستخدامها في مواقف متنوعة تتعلق بالرياضيات وبمواقف الحياة اليومية (عبد القادر محمد ، ٢٠١٤ ، ١٢٦).

ويعرف (يوسف الحسينى ، ٢٠٠٠، ١٥٤) الحس العددي بأنه فهم حدسي لمعاني الأعداد وإدراك أحجامها النسبية والمطلقة وتتضمن القدرة على تحليل الأعداد وتمثيلها في صور متعددة واستخدامها في مواقف متنوعة ، وتطوير علاقات متعددة بين الأعداد.

ويعرفه (ناصر عبد الحميد ، ٢٠٠٢،١١ ـ ١٢) بأنه الجزء المهم في الرياضيات الذي يركز على النظام العددي، ويهدف إلى تنمية الإدراك العام لدى الطفل للعدد والعمليات عليها، وإدراك قيمة العدد ومقارنته بأعداد أخرى والمرونة في تنمية استراتيجيات متعددة للحساب الذهني والتقدير التقريبي واختيار العلاقة العددية المميزة.

ويرى (Yang , D. C., 2005, 321) أن الحس العددي يشير إلى فهم الطفل العام للأعداد والعمليات عليها والقدرة على التعامل معها في مواقف الحياة اليومية التي بالتأكيد الأعداد جزء منها.

ويعرف ريس (Reys, R & Reys.,B, 2005, 65) الحس العددي بأنه الفهم العام للأعداد والعمليات عليها ، وكذلك القدرة على استخدام الفهم بطريقة تتسم بالمرونة ، بالإضافة إلى استراتيجيات معرفية لمعالجة الأعداد والعمليات عليها.

ويعرف الحس العددي إجرائيًا ـ في هذا البحث ـ بأنه : قدرة الطفل على التعامل بمرونة مع الأعداد وفهم معنى ومقدار الأعداد ، وفهم معنى وتأثير العمليات الحسابية على الأعداد ، وتطبيق مفهوم الأعداد في المواقف الحياتية كما يقاس بالاختبار الإلكتروني المعد لذلك.

- **أهمية الحس العددي**:

يرى (وليم عبيد وآخران ، ١٩٩٨، ٥) أن الحس العددي يعود الطفل ـ مبكرًا ـ على مشاهدة الأشياء وتحليلها ، والتعود على أن للعد خاصية تأتى من خلال ممارسة الإنسان لأعمال فعلية ، وأن العمليات الحسابية هي نتيجة للتفاعل مع هذه الممارسات ، وأن رموز الأعداد هي لغة اتصال وتمثيل لمعلومة معينة.

ويشير(رضا مسعد السعيد ، ٢٠٠٥) إلى أن العديد من نتائج الدراسات أكدت على أهمية الحس العددي ، وذلك للأسباب الآتية :

- يشجع الحس العددي التلاميذ على اكتشاف المفاهيم المتعلقة بالأعداد واكتشاف العلاقات بينها، والعمل على تنمية استراتيجيات متعددة لحل ومواجهه المواقف الرياضية، بالإضافة إلى أنه يربط التلاميذ بالحياة الواقعية لاستخدام الأعداد ويحدد مدي أهمية الرياضيات بالنسبة لهم ، ويعمل على تنميه التفكير الرياضي لدي التلاميذ.
- يبني الحس العدد ـ لدى التلاميذ ـ الإدراك العميق والبصيرة بالإضافة إلى القناعة بأن الرياضيات تعمل على بناء الحس وليست مجموعة من القواعد التي تجمع بهدف التطبيق فقط .
- يخرج الحس العددي بالتلاميذ من القالب الروتيني في تطبيق القواعد التي يمكن للأدوات المختلفة مثل(الآلات الحاسبة والكمبيوتر)أن تنفذها إلى الفهم العام والقدرة على إصدار الأحكام وتحديد المنطقية للنتائج والاعتماد على السببية والتفسيرات ، فالحس العددي هو الذي يفرق بين ما يقوم به الجنس البشري، وما تقوم به الآلات ولذلك فان القرن الحادي والعشرين سيرتفع فيه رصيد الحس العددي باهتمام القائمين على التربية بدراسته.

ومن الدراسات التي أشارت إلى أهمية وضرورة تنمية الحس العددي دراسة (السيد مصطفي حامد ، ٢٠١٢) والتي هدفت إلى معرفة فاعلية استراتيجية مقترحة للتعلم بالاكتشاف في تنمية مهارات الحس العددي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، وأوصت بضرورة تنمية الحس العددي للأطفال منذ الصغر دراسة (بهيرة شفيق إبراهيم ، ٢٠١٢) والتي هدفت إلى معرفة فاعلية برنامج قائم على أنشطة الترابطات الرياضية لتنمية مهارات الحس العددي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي وأوصت بضرورة الاهتمام بالحس العددي لأنه من ضرورات تعليم الرياضيات ، دراسة (إبراهيم بن محمد علي ، ٢٠١٣) والتي هدفت إلى معرفة فاعلية استراتيجية الخرائط الذهنية في تنمية الحس العددي و التحصيل الرياضي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي، وأوصت بضرورة تنمية الحس العددي ، دراسة (شيرين صلاح عبد الحكيم ، ٢٠١٥) والتي هدفت إلى معرفة فاعلية تدريس الرياضيات باستخدام المدخل البصري في تنمية الحس العددي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية وتوصلت إلى ضرورة تحفيز التلاميذ على توظيف مهارات الحس العددي أثناء أداء المهارات الرياضية المختلفة .

كما أشارت دراسة (Sowder , D. ,2000) والتي هدفت إلى التعرف على العلاقة بين الحس العددي، والقدرة على إجراء العمليات الحسابية لأطفال الروضة في سن (٥ ـ ٦) سنوات ، وتوصلت الدراسة إلى وجود علاقة ارتباطية

بين اكتساب مفهوم الحس العددي، وبين إجراء بعض العمليات الحسابية (الجمع والطرح)حتى العدد ١٠ ، وأن الأطفال الذين يملكون حسًا عدديًا يتميزون بقدرة أكبر من أقرانهم في إجراء العمليات الحسابية دراسة (Whitacre, I.R & Nickerson, S.D.,2006) التي هدفت إلى الكشف عن أثر التدريس ببرنامج تعليمي في الحساب الذهني لتطوير الحس العددي لدى التلاميذ، وأشارت نتائج الدراسة إلى أن تطوير الحس العددي نتيجة تدريس الأعداد يعتمد على تصميم أنشطة متعددة من قبل المعلم ، دراسة (Yang , D. C.,2002) والتي هدفت إلى تطوير لعبه تعليمية وتصميم مواد تعليمية فريدة ترتكز على الأرقام التي حاصل جمعها يساوى عشرة ، لمساعده التلاميذ على الحساب ذهنيًا، وأكدت نتائج الدراسة على أن استخدام اللعب التعليمية ساعدت التلاميذ على الإجابة والحصول على نواتج جمع الأعداد بشكل أسرع .

- **مهارات الحس العددي**:

يشير (NCTM,1989,23) إلى أن أهم مهارات الحس العددي هي : إدراك معني الأعداد ، وإدراك أثر العمليات على الأعداد ، وإدراك العلاقة العددية المميزة والمهارة في استخدام استراتيجيات الحساب الذهني والتقدير التقريبي.

وقد أشار كل من رايز وبانج (Reys ,R. & Yang, B., 1998, 228) على أن للحس العددي مهارات هي:

- التمييز بين الأعداد والمقارنة بينها .
- انتقاء واستخدام العلامات العددية المميزة.
- إدراك الأثر النسبي للعمليات على الأعداد.
- المرونة في الأداء الحسابي والحساب الذهني والتقدير.

وقام ماكنتوش وآخرون (McIntosh, A. ET. Al, 1992, 4) بتحديد مجموعة من المهارات التي يتضمنها الحس العددي وهى كالتالي:

- إدراك معنى وحجم الأعداد.
- توضيح وتمثيل القيم المختلفة للعدد.
- إدراك الأثر النسبي للعمليات على الأعداد.
- إدراك واستخدام التعبيرات الرياضية المتكافئة.
- القدرة على تحديد العلاقة العددية المميزة.

ويشير تايلر (Tayler, P. , 2001, 283) إلى أن مهارات الحس العددي هي : إدراك العلاقات بين الأعداد ، والمهارة في تحديد واستخدام العلامة العددية المميزة ، وإدراك أثر العمليات ، واستخدام ذلك في المواقف الحياتية ، والتقدير التقريبي والحساب.

وحددت (فريال عبده أبو ستة ، ٢٠١١ ، ١٨٤) مهارات الحس العددي لمرحلة رياض الأطفال في : إدراك التأثير النسبي للعمليات على الأعداد ، وإدراك خواص العمليات على الأعداد ، وإعادة تسمية الأعداد .

وحددت (زينب محمود ، ٢٠١٢، ١٤) مهارات الحس العددي لمرحلة رياض الأطفال في : فهم معنى وحجم الأعداد ، وفهم معنى وتأثير العمليات الحسابية على الأعداد ، استخدام استراتيجيات العد ، استخدام الأعداد في التنبؤ بنتائج العمليات ، استخدام الأعداد والعمليات الحسابية في المواقف الحياتية ، التعبير بالأعداد عن علاقات ممثلة بنماذج بصرية أو لفظية.

ويحدد (عبد القادر محمد ، ٢٠١٤ ، ١٢٩) مهارات الحس العددي في: إدراك التأثير للعمليات على الأعداد، وتقدير نواتج العمليات الحسابية ، و تحديد العلاقات بين المجموعة والمجموعة الجزئية أو بين الجزء والكل .

وتشير دراسة (ماجدة صالح ، ٢٠٠١) والتي هدفت إلى تقديم مجموعة من الأنشطة الرياضية لطفل ما قبل المدرسة من خلال تقديم مفهوم العدد لإكسابه الحس العددي وقدمت الدراسة بعض مهارات الحس العددي التي ترتبط بمرحلة الطفولة المبكرة (٤ ـ ٧) سنوات وهى : فهم معنى ومقدار الأعداد وفهم واستخدام التمثيلات المتكافئة للأعداد ، وفهم معنى وتأثير العمليات الحسابية ، فهم واستخدام التعبيرات الحسابية المتكافئة ، والقياس ، ودراسة (Elena, M., et al., 2004) والتي هدفت إلى تعرف كيفية إدراك الأطفال لمهارات الحس العددي وأوضحت الدراسة أن الحس العددي يشير إلى مرونة الأطفال في استخدام الأرقام، ومعرفة معنى الأرقام، والقدرة على أداء العمليات الحسابية وعمل المقارنات.

وفي ضوء ما تقدم يمكن تحديد مهارات الحس العددي بالبحث الحالي في: فهم معنى ومقدار الأعداد ، فهم معنى وتأثير العمليات الحسابية على الأعداد استخدام الأعداد والعمليات الحسابية في المواقف الحياتية.

- **أهداف تدريس الحس العددي**:

يشير كل من : (Berch, D.B.,2005,2) ، (رضا مسعد السعيد ، ٢٠٠٥) إلي أن أهداف تدريس الحس العددي يمكن تصنيفها إلى مجالات ثلاثة وهي :

- **أهداف في المجال المعرفي وتتمثل في أن يكون المتعلم قادرًا على**:
  - إدراك المنظومة العددية وأدراك العلاقة بين الأعداد.
  - الفهم العام لأثر العمليات على الأعداد.
  - إدراك مفهوم العلاقة المميزة.
  - إدراك قواعد التقدير والتقريبي.
  - إدراك استراتيجيات الحساب الذهني.

- التميز بين التقدير التقريبي والحساب الذهني.
- إدراك دلالة الأعداد بصفة مطلقة ، بالإضافة إلى دلالة الوحدات.
- فهم العمليات جيداً والقياس والمنطقية والسببية وذلك لحل المشكلات الرياضية.

• **أهداف في المجال المهاري وتتمثل في أن يكون المتعلم قادراً على:**

- تنظيم الكثير من استراتيجيات الأداء في الحساب الذهني؛ تتسم بالمرونة في إجراء العمليات الحسابية الأربعة.
- اختيار واختبار العلامة العددية المميزة ، وتحديد مدي مناسبتها واستخدامها في موضعها.
- استخدام التقدير التقريبي في مواقف متعددة.
- إصدار الأحكام على منطقية ومدي معقولية النتائج.
- تحديد المتماثلات الحسابية.
- تحديد الاحتمالات الممكنة لنواتج العمليات في عمليات التقدير والحساب الذهني.

• **أهداف في المجال الوجداني وتتمثل في أن يكون المتعلم قادراً على:**

- بناء القدرة والكفاءة الحسابية، والثقة بالنفس عند التعامل مع الأعداد.
- الاستقلالية في إصدار الأحكام على مدي صحة نواتج العمليات الحسابية.

• **دور المعلم في تنمية الحس العددي:**

للمعلم دور مهم في تنمية مهارات الحس العددي ويذكر(أشرف رياض وآخران ، ٢٠١١، ٢٨٠ ـ٢٨١) مجموعة من النقاط التي يمكن للمعلم ملاحظتها لدى تلاميذه والتأكد من مدى تنمية الحس العددي بواسطتها وهي:

- الثقة وحب الاستطلاع والقدرة على العمل الفردي والجماعي في الرياضيات.
- الثقة في استخدام الرياضيات لحل المشكلات وتواصل الأفكار وطرح الأسباب.
- المرونة في اكتشاف الأفكار الرياضية، وتعدد طرق معالجة المشكلة.
- المواظبة، والمثابرة في أنشطة الرياضيات وممارستها.
- العمل والرغبة إلى الاستماع والتعبير عن أفكارهم وآرائهم.

ويرى (Mcintosh, et. a1, 1997, 20)أنه بالإمكان تنمية الحس العددي عند مراعاة المعلم التخطيط ، وتنظيم المعرفة، وانتقاء الاستراتيجيات التي تتفق مع طبيعة تدريسه وأن تصمم البيئة النشطة، والمحفزة التي تشجع التلاميذ على المناقشة، والاكتشاف، والتقليد، فغالبًا ما تؤدى إلى تنمية الحس العددي بالإضافة إلى اختيار المشكلات والمواقف التي تستثير التلاميذ وتدفعهم إلى النشاط العقلي والمناقشة والتفسير.

• **ثالثاً : التواصل الرياضي :**

لفهم الرياضيات واستخدامها بنجاح، يحتاج الأطفال لتنمية القدرة على استقبال الأفكار الرياضية والتعبير عنها، وعندما يتعلم الأطفال

أن يتواصلوا رياضيًا، فسوف يصبحوا قادرين على طرح أسئلة بين بعضهم بعضا ومشاركة الأفكار، وتوضيح تلك الأفكار، وشرح وتفسير وتوضيح أفكارهم وتبرير تفكيرهم، حيث إن بعض الأطفال ـ على أية حال ـ يكافحون لبلوغ الأفكار الرياضية.

- **مفهوم التواصل الرياضي** :

يعتبر التواصل الرياضي جانب أساسي من جوانب تعليم وتعلم الرياضيات لأنه الطريق إلى المشاركة في الأفكار وفهمها والسبيل إلى إكساب الأفكار المجردة المعنى والوضوح لتصبح مألوفة للآخرين، ولهذا فالأطفال في حاجة إلى معرفة وسائل للإقناع المنطقي ومناقشة الأفكار الرياضية من وجهات نظر مختلفة والاستماع لشرح الآخرين والتواصل معهم (محمود عبد اللطيف، السيد أحمد الوكيل،٢٠٠٦ ، ١٣٣ ـ ١٣٤).

ويعني التواصل الرياضي كما يعرفه المجلس القومي لمعلمي الرياضيات بالولايات المتحدة الأمريكية على أنه قدرة الفرد على استخدام مفردات ورموز رياضية وبنيتها في التعبير عن الأفكار والعلاقات وفهمها.
. (NCTM, 1989, p.214)

ويعرفه(رمضان بدوي، ٢٠٠٣ ، ٢٧٢) فيرى أنه عملية التعبير عن الأفكار والفهم الرياضي بشكل شفهي وبشكل بصري وكتابي باستخدام الأعداد والرموز والصور والرسوم البيانية والأشكال التوضيحية والكلمات.

وعرفه (محمود عبد اللطيف، السيد أحمد الوكيل ، ٢٠٠٦، ١٤٤) بأنه : تبادل الأفكار و المعلومات والآراء الرياضية للمعلم وتلاميذه ، عن طريق التحدث والاستماع ، والقراءة ، والكتابة ، والتمثيل.

ويعرف ليم وشو (Lim, C. & Chew, C., 2006, 23) التواصل الرياضي بأنه "طريقة لتبادل الأفكار وتوضيح فهم الرياضيات من خلال الحديث والاستجواب وتنعكس من خلال التحليل والمناقشة، وتعمل على تعزيز وتنمية المعرفة لدى التلاميذ بشكل منطقي، وبصورة أعمق، فضلا عن استخدام اللغة الرياضية التي تسهم إلى حدٍ كبير من رفع مستواهم التحصيلي، خاصة عندما يستطيعون التعبير عن أفكارهم، وآرائهم من خلال التمثيل ، والكتابة، والقراءة الرياضية."

وعرفه (شعبان حفني عيسوي و راندا عبد العليم المنير ، ٢٠٠٨، ٥٧) بأنه القدرة على التعبير عن الأفكار الرياضية بواسطة التحدث، والكتابة، والعرض والتمثيل والفهم، والتفسير، وتقويم الأفكار الرياضية المقدمة في أشكال مكتوبة أو شفهية أو بصرية ، واستخدام المفردات والمصطلحات الرياضية لعرض الأفكار ووصف العلاقات ونمذجة المواقف.

وفي ضوء التعريفات السابقة يعرف التواصل الرياضي إجرائياً في هذا البحث " بأنه قدرة الطفل على تمثيل الأعداد بصور مختلفة ، وقراءة الأعداد والعبارات الرياضية بشكل مترابط وواضح ، واستخدام لغة الرياضيات لوصف الأفكار الرياضية والتعبير عنها شفاهة وبوضوح ، وتحليل المناقشات الرياضية المقدمة من قبل الآخرين والاستجابة لها بشكل صحيح ، كما يقاس ببطاقة الملاحظة المعدة لذلك.

- **أهمية التواصل الرياضي** :

برزت أهمية التواصل الرياضي في قدرته على تحقيق العديد من الوظائف التي تخدم عملية تعلم الرياضيات ، وقد أشارت الأدبيات التربوية إلى هذه الأهمية، من خلال ما ذكره (رمضان بدوى ، ٢٠٠٣، ٢٧٣) ، (وعلاء متولي، ٢٠٠٦ ٢٠٥) ، (فريد كامل أبو زينة و عبد الله يوسف عبابنة ، ٢٠٠٧، ، ٥٠) والتي أجملها الباحثان فيما يلي :

- تحسين وتعزيز فهم التلاميذ للرياضيات.
- دفع قدرة التلاميذ نحو التعلم.
- تهيئة بيئة تعليمية مناسبة.
- تبادل الأفكار وتوضيح الفهم.
- إعطاء المعنى والديمومة للأفكار الرياضية ونشرها.
- معرفة مفردات لغة الرياضيات من رموز وألفاظ وأشكال وتوظيفها في الحوار بشكل جيد.
- فهم الرياضيات فهمًا صحيحًا وتوظيفها في المواقف الحياتية المختلفة وفي مختلف فروع العلم.
- تمثيل المواقف والعلاقات الرياضية بصورة متنوعة ومختلفة.
- تنمية قدرة التلميذ على التأمل لما يدور في ذهنه من أفكار رياضية والتعبير عنها وتوضيحها للآخرين وهذا هو جوهر عملية التواصل.
- استخدام لغة الرياضيات لوصف الأشكال الهندسية والمجسمات والتمثيلات البيانية والجداول والرسومات.

ومن الدراسات التي أشارت إلى أهمية وضرورة تنمية التواصل الرياضي دراسة (أشرف راشد محمود و مؤنس محمد بخيت ، ٢٠٠٦) والتي هدفت إلى معرفة أثر استخدام التقويم الأصيل البورتفوليو على تنمية مهارات التواصل الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، وبقاء أثر تعلمهم دراسة (شعبان حفني شعبان و راندا عبد العليم أحمد المنيرى ، ٢٠٠٨) والتي هدفت إلى معرفة فاعلية برنامج قائم على التعلم التأملي للتغلب على قصور المهارات الرياضية قبل الأكاديمية وتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى أطفال الروضة ، ودراسة (عبد الجواد بهوت ، و عبد لقادر محمد ، ٢٠٠٥) والتي هدفت

إلى معرفة تأثير مدخل التمثيلات الرياضية على بعض مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي بمحافظة كفر الشيخ ، كما هدفت دراسة (Lim, L. & David, K., 2007) إلى تعرف أثر مهارات التواصل الكتابي على تطوير فهم تلاميذ الصف العاشر لموضوعات الرياضيات التطبيقية لتلاميذ الصف العاشر بولاية كارولينا الشمالية بالولايات المتحدة الأمريكية.

وفي ضوء ما سبق يرى الباحثان أن للتواصل الرياضي أهمية في تحقيق الأهداف المنشودة من تعليم وتعلم الرياضيات من خلال تمكينه للأطفال من استخدام لغة الرياضيات والتعبير عنها وفهمها وتوظيفها بدقة في تبادل الأفكار، وتمثيل المواقف ، وحل المشكلات ، وإعطاء الأفكار ، والمعلومات الرياضية المجردة معانٍ محسوسة تظهر في المناقشة والتفكير والتعليل ، مما يساعد على توحيد وتعزيز فهم الأطفال للرياضيات.

- **مهارات التواصل الرياضي** :

أشار المجلس القومي لمعلمي الرياضيات بالولايات المتحدة الأمريكية (NCTM,1989) في وثيقة المعايير المدرسية إلى وجوب تعلم التلاميذ لمهارات التواصل الرياضي في جميع المراحل الدراسية ، ويعرف (أحمد محمد الرفاعى ٢٠٠١، ١٠) هذه المهارات بأنها قدرة التلميذ على شرح وتوضيح الأفكار والعلاقات الرياضية بفهم للآخرين ، وإعطاء أمثلة صحيحة على المفاهيم والأفكار الرياضية ، والتبرير الرياضي للحلول والاستنتاجات الرياضية ، واستخدام لغة الرياضيات لوصف أشكال هندسية ومجسمات وتمثيلات بيانية ، وتمثيل المواقف والعلاقات الرياضية بصور متنوعة ، وذلك بمستوى عالٍ من الإتقان.

وقد أشار(عبد الجواد بهوت ، وعبد القادر محمد ، ٢٠٠٥، ٤٥١) إلى أن مهارات التواصل الرياضي تتمثل في: تأمل التلميذ لما يدور في ذهنه من أفكار رياضية وتوضيحها للآخرين، والتعبير عن الأفكار الرياضية شفاهة وكتابة، وقراءة النص الرياضي المكتوب مع الفهم، وصياغة التعريف الرياضي والتعبير عن التعميمات التي تم اكتشافها، وتقدير جمال لغة الرياضيات ودقة رموزها في التعبير عن الأفكار، واستخدام لغة وصفية مناسبة لتوضيح العلاقات الرياضية، وتحليل ووصف عمليات حل المشكلة الرياضية بدقة مع التبريرات وإكمال أو إعادة صياغة النصوص الرياضية.

ويرى كلٌ من (Seen, F. C. , 1995,31) ، (Schwarz, J.C. , 1999,27) ، (NCTM,2000,60) ،(رمضان مسعد بدوى ، ٢٠٠٣، ٢٧٣) ، (أحمد ماهر مصطفي ٢٠٠٤، ٦٤) ، (وليم عبيد ، ٢٠٠٤ ، ٥٢)، (مروة إبراهيم ، ٢٠٠٥ ، ٤٩) ، (نيفين حمزة البركاتى ، ٢٠٠٧ ، ١٠٢) ، (أحمد محمود عفيفي ، ٢٠٠٨، ٣٦) أن مهارات التواصل الرياضي تتمثل في مهارة التمثيل، ومهارة الكتابة، ومهارة التحدث، ومهارة الاستماع، ومهارة القراءة ، وفيما يلي توضيح لتلك المهارات:

- **مهارة القراءة** :

قراءة الرياضيات هي إحدى المهارات الأساسية اللازمة للتلاميذ، والتي ينبغي تنميتها. ونقص هذه المهارة لديهم يمكن أن يعرضهم و مدرسيهم لصعوبات في تعليم وتعلم الرياضيات؛ لما للقراءة من تأثيرات واسعة وعميقة ومتنوعة في التلاميذ، فهي توسع دائرة خبرتهم، وتنميهم، وتنشط قواهم الفكرية، وتشبع فيهم حب الاستطلاع النافع ، كما أن القدرة على قراءة المادة الرياضية قراءة سليمة وصحيحة، وفهم دلالة الرموز والمصطلحات والأشكال، وإدراك معانى الصيغ الرياضية من أهم مقومات التعليم الجيد للرياضيات (فاروق مقدادى و على الزغبى ، ٢٠٠٤ ، ٢٠٤).

وتعرف عملية قراءة الرياضيات بأنها: "عملية سيكولوجية تتضمن إدراك الرموز الكتابية (سواء الكلمات أو الأعداد أو الرموز الرياضية أو الأشكال) وربطها بمعانيها، وترجمتها إلى ألفاظ منطوقة(جمال محمد فكرى،١٩٩٥، ٢٢٢).

ولقد حدد (محمد سعد إبراهيم ، ٢٠٠٤، ٢١٤) أربعة مستويات لعملية قراءة الرياضيات داخل حجرة الدراسة ، وهى: إدراك الرموز ، وتحديد المعاني اللفظية للرموز ، وتحليل العلاقات بين الرموز، وحل التمارين الرياضية مصوغة في شكل مسائل لفظية .

ومما سبق يتضح أن القراءة الرياضية تحتاج إلى دقة وتركيز ، وتستلزم أن يعرف القارئ المعنى الدقيق لكل مصطلح أو رمز رياضي. كما أنها تؤدي دورًا حيويًا في فهم دلالة الرموز والمصطلحات والأشكال ، وإدراك معنى الصيغ الرياضية ؛ مما يزيد من دافعية التلاميذ في تعلم الرياضيات من خلال زيادة مشاركتهم في الحصص نتيجة لقراءتهم الرياضيات بدقة وفهم. لذلك فإن على معلم الرياضيات حث التلاميذ على قراءة النص الرياضي قراءة صحيحة وواضحة ، وشرح المفردات الواردة فيه ، وتوجيه الأسئلة التفسيرية أثناء قراءة الأسئلة لاستنتاج المعطيات والمطلوب من السؤال.

وبناءً على ما سبق، فقد حدد الباحثان المهارات الفرعية لمهارة التواصل القرائي، كما وردت في بطاقة الملاحظة الخاصة بالبحث، فيما يلي:

- يقرأ بفهم الأعداد قراءة سليمة.
- يقرأ بفهم المسألة الرياضية قراءة سليمة.
- يقرأ أداءات الأقران المكتوبة ويفسرها بشكل صحيح.

- **مهارة الكتابة**:

يعد التعبير عن لغة الرياضيات بالكتابة المنظمة أحد مهارات التواصل الرياضي ؛ لذلك أشار (محمود عبد اللطيف، السيد أحمد الوكيل ، ٢٠٠٦ ١٢٧) إلى أن الكتابة أداة تواصل مهمة تساعد المعلم على مد تلاميذه بخبرات

مكتوبة وحلول للمشكلات ، كما يستخدمها التلاميذ في تسجيل أفكارهم واستجابتهم في المواقف التعليمية.

وتعرفها (فايزة أحمد حمادة ،٢٠٠٩ ، ٣١٨) بأنها استخدام المفردات الرياضية والمصطلحات والتراكيب للتعبير عن الأفكار الرياضة بصورة مكتوبة أو مصورة في تقديم وصف لأنماط عددية أو هندسية أو عملية رياضية.

ويضيف (وليم عبيد ، ٢٠٠٤ ، ٥٥) أنه يتضمن تعليم وتعلم التواصل الرياضي تعويد المتعلم على الكتابة الصحيحة للرياضيات عند حل المشكلات أو المسائل وفي الاختبارات التحريرية ينبغي أن يتعلم كيف يعبر بطريقة صحيحة ومنظمة عند الحل ، كترتيب العمليات الحسابية ، ووضع الرموز العددية والجبرية ، كتابة التميز في المسائل الحسابية، ووضع علامة التساوي ، حيث تتضمن مهارة الكتابة استخدام المفردات الرياضية و المصطلحات والتراكيب للتعبير عن الأفكار بصورة مكتوبة أو مصوره ومن أمثلة ذلك:

- تقديم وصف لأنماط عددية ، أو هندسية بصورة كتابية.
- تقديم وصف كتابي ـ أو مصور لموقف حياتي يتطلب عملية من العمليات مثل عملية الجمع.

ومما سبق يتضح أن الكتابة الرياضية تستلزم التعبير عن الحل بطريقة سليمة ومنظمة ، كما أنها تمنح التلاميذ القدرة على التعبير عن الأفكار والمفاهيم والعلاقات الرياضية ، وتوصيل ذلك للآخرين ؛ لذلك فالكتابة تساعد على زيادة ثقة التلميذ بالمادة وبكفاءته فيها. أما عن دور المعلم في تنمية مهارة الكتابة لدى تلاميذه فيتمثل في توجيهه أسئلة لهم تحثهم على الكتابة الرياضية ، واهتمامه بقراءة كتاباتهم ، والتعليق على أوراقهم بالكتابة عليها ثم إعادتها إليهم ، مع التركيز على صحة اللغة الرياضية عندهم .

- **مهارة التحدث**:

يعد التحدث الرياضي أحد أشكال التواصل الرياضي الذي يمارس التلاميذ خلاله مهارات التواصل الشفهية ، ففيه تتاح الفرصة للتلاميذ ليتحدثوا أويستجيبوا لأسئلة المعلم و الآخرين، مستخدمين رموز ومفردات لغة الرياضيات للتعبير عن الأفكار والعلاقات الرياضية (أحمد محمود عفيفي،٢٠٠٨، ٣٧) وتتضمن مهارة التحدث استخدام المفردات الرياضية والمصطلحات والتراكيب للتعبير عن الأفكار بصورة شفوية ومن أمثلة ذلك:

- تقدم وصف لأنماط عددية أو هندسية بصورة شفوية.
- تقديم وصف شفوي لموقف حياتي ، يتطلب عملية الجمع مثلًا.
- تقديم وصف لفظي لكيفية حل مسألة لفظية.

ويقصد بالتحدث قدرة التلاميذ على عرض وتقديم معرفتهم الرياضية بالتعبير عنها شفهيا خلال تحدثهم مع المعلم أو مع التلاميذ الآخرين في بيئة

تتسم بالحرية، والتشجيع على المشاركة التي تقوم على آراء ومقترحات الآخرين (أحمد محمد الرفاعى ، ٢٠٠١، ٢٨).

ويرى (أحمد ماهر مصطفي ، ٢٠٠٤ ،٧١) أن لمهارة التحدث العديد من المزايا منها : أنها تساعد المعلمين على الوقوف دائمًا على مستوى التلاميذ ، تجذب انتباه التلاميذ، وتثير اهتمامهم بالرياضيات ، تساعد التلاميذ على اكتشاف روابط متعددة بين الموضوعات الرياضية ، تنمى القدرة على الاستماع الجيد.

مما سبق يتضح أن مهارة التحدث تتضمن وصف أشكال هندسية ، أو إجراءات حل وتمثيل بياني ، أو شرح مفهوم ، أو رمز ، أو علاقة ، أو تبرير إجابة ، أو إعطاء أمثلة على مفهوم ما ، بلغة التلميذ الخاصة. ولتنمية مهارة التحدث لدى التلاميذ فإن على معلم الرياضيات أن يوجه الأسئلة المثيرة للتفكير لجميع التلاميذ دون استثناء ، ثم يشجعهم على المشاركة في الإجابة من خلال مكافأة التلميذ الذي يجيب إجابة صحيحة .

وبناءً على ما سبق، فقد حدد الباحثان المهارات الفرعية لمهارة التحدث الرياضي، كما وردت في بطاقة الملاحظة الخاصة بالبحث، فيما يلي:

- يقدم لزملائه ملخصًا عما فهمه للآخرين عن الأفكار والحلول.
- يعبر شفويًا عن الأعداد والأفكار.
- يطرح أسئلة تعكس فهمه للموقف.
- يسأل زميله سؤالًا في الأعداد التي درسها .
- يقدم وصفًا شفويًا لنمط عددي.
- يقدم وصفًا شفويًا لموقف حياتي يتطلب عملية رياضية.
- يقدم وصفًا شفويًا لكيفية حل مسألة.
- يحاور المعلمة أو أقرانه بطريقة سليمة معبرة.

- **مهارة الاستماع**:

يرى (أحمد محمود عفيفي ، ٢٠٠٨ ،٣٦) أن التواصل الرياضي يحدث بفاعلية إذا تم إعداد وتدريب التلاميذ جيدًا ، كي يقوموا بدورين أساسيين، هما: الاستماع باهتمام لأفكار الآخرين، والتحدث عن فهمهم للرياضيات . كما أن استماع المعلم لتلاميذه يساعد على تقييمهم ومعرفة أخطائهم وسوء فهمهم لبعض الأفكار والمفاهيم الرياضية.

ويرى (Baroody, A.G. & Cosnick , R.T. , 1993, 108) أن الاستماع الرياضي هو أحد الأشكال المهمة لتعلم التواصل الرياضي، فالاستماع إلى ألفاظ الرياضيات المنطوقة بصورة صحيحة، يعمل على تطوير قدرة التلميذ على نطقها بصورة صحيحة ، والاستفادة من آراء وأفكار الآخرين في تطوير استراتيجيات التعامل مع أنشطة الرياضيات.

ويحدد (محمود عبد اللطيف، السيد أحمد الوكيل ، ٢٠٠٦ ، ١٣٦) بعضًا من مهارات الاستماع في الرياضيات، وهي: الاستماع إلى وصف لنموذج محسوس أو شكل هندسي مثلا، بصورة صحيحة ، فهم ما يستمع إليه التلميذ من لغة الحياة اليومية المألوفة، وربطها بالمفاهيم والمصطلحات الرياضية غير المألوفة الإجابة عن الأسئلة أو طرح الأسئلة الصحيحة التي يستمع إليها ، تنفيذ التوجيهات التي يستمع إليها من المعلم، وتنفيذها على نحو صحيح.

مما سبق يتضح أن الاستماع في مواقف التواصل الرياضي يحتاج إلى اهتمام وانتباه للمحتوى والكلمات والعلاقات الرياضية، كما أن الاستماع بفهم لمدلولات الرموز والمفاهيم والعلاقات الرياضية التي تدور حولها عملية المناقشة سيؤدي إلى التمكن من حل المشكلات الرياضية بشكل صحيح. لذلك على معلم الرياضيات تنمية مهارة الاستماع لدى التلاميذ من خلال استماعه إليهم باهتمام ، وطلبه منهم توجيه الأسئلة للمتحدث ، وتفسير ما سمعوه أوإعادته بلغتهم أو المناقشة فيما سمعوه مع بعض أقرانهم.

وبناءً على ما سبق، فقد حدد الباحثان المهارات الفرعية لمهارة الاستماع الرياضي، كما وردت في بطاقة الملاحظة الخاصة بالبحث، فيما يلي:

- يختار الإجابة الصحيحة من عدة إجابات سمعها.
- يكمل عبارة رياضية سمع جزء منها.
- يسمع أداءات الأقران الشفوية ويفسرها بشكل صحيح.
- ينتبه إلى توجيهات المعلم وما يقدمه من أفكار.
- ينصت إلى أراء أقرانه بطريقة تساعده على فهم ما يعبرون عنه، وتعكس احترامه لآرائهم.

- **مهارة التمثيل**:

التمثيل الرياضي هو : عملية استخدام الخطوط أو الأشكال لتوضيح مفهوم أو قاعدة رياضية، وذلك من خلال التحسين المرئي للعلاقات، وذلك عن طريق عمل روابط بين المعارف المجردة والنماذج المحسوسة المجسمة التي يتم التعامل معها في الحياة (على إسماعيل سرور ، ٢٠٠١، ٢٤٢).

ويرى (احمد محمد الرفاعى ، ٢٠٠١، ٢٨) أن التمثيل الرياضي للرياضيات يوفر تعلمًا ذا معنى من خلال نمذجة وتفسير الأفكار الرياضية ، وأن إعادة تقديم الفكرة الرياضية أو المشكلة في صورة أخرى أو في شكل جديد قد يساعد في فهم الفكرة الرياضية ، أو الاهتداء لاستراتيجية مناسبة لحل المشكلة.

وتتضمن مهارة التمثيل الرياضي كما ذكر (وائل مسعد سلام ، ٢٠٠٤، ٤٢) مهارة الترجمة من صورة إلى صورة أخرى بشرط أن تكون الصورة الثانية التي يترجم إليها مكافئة تمامًا للصورة الأولى التي يترجم منها.

ويحدد (محمود عبد اللطيف، السيد أحمد الوكيل ، ٢٠٠٦ ، ١٣٥) مهارات التمثيل الرياضي فيما يلي : تمثيل الأعداد بصور مختلفة ، ترجمة ما تمثله الرسوم والأشكال إلى رموز عددية أو رمزية جبرية ، ترجمة المسائل اللفظية إلى صور أو أشكال توضيحية ، أو جداول للمعلومات ، أو نماذج حسية ، أو رموز ومعادلات جبرية ، ترجمة المسائل المصورة إلى رموز وكلمات رياضية ترجمة الصيغ اللفظية إلى رسوم وأشكال هندسية على نحو صحيح (قطعة مستقيمة مستقيم ، مربع ، مستطيل ، مثلث ، دائرة .....).

ويعدد (رمضان بدوى ، ٢٠٠٣، ٢٧٣) أمثلة لمهارة التمثيل الرياضي في مرحلة التعليم الأساسي، ومنها: تمثيل الأعداد بصور مختلفة(بالأعداد ، بالمكعبات بالحزم، بالنقود....) ، ترجمة ما تمثله الصور المختلفة للأعداد إلى رموز عددية ترجمة المسائل المصورة إلى رموز وكلمات رياضية ، ترجمة الصياغات اللفظية إلى رسوم هندسية ، ترجمة المسائل اللفظية إلى مصورات أو أشكال توضيحية أوجداول للمعلومات، أو نماذج حسية، أو رموز ومعادلات جبرية.

مما سبق يتضح أن مهارة التمثيل تظهر في قدرة التلميذ على التعبير عن الأفكار الرياضية المقدمة في صورة ما بصورة أخرى مكافئة تمامًا للأولى كما تمثل قدرة التلميذ على إنتاج التمثيل الرياضي المناسب لحل المشكلة الرياضية مؤشرًا حقيقيًا عن العمليات التفكيرية لديه ومدى فهمه للمشكلة مما يساعده في عملية الحل نفسها ، ولكي يصبح للمعلم دور في تنمية مهارة التمثيل لدى التلاميذ عليه تشجيعهم على التعبير عن المفهوم أو القانون أوالعلاقة الرياضية بتمثيلات مختلفة، قد تكون لفظية أو رمزية وتقبل طرق الحل المتعدد ة ، كما أن عليه التأكيد على أهمية الربط بين الأفكار الرياضية وبين واقع التلميذ الذي يعيش فيه.

وبناءً على ما سبق، فقد حدد الباحثان المهارات الفرعية لمهارة التمثيل الرياضي، كما وردت في بطاقة الملاحظة الخاصة بالبحث، فيما يلي:

- يمثل الأعداد بصور مختلفة (البالونات ، النقود ، الأصابع).
- يترجم ما تمثله صور مختلفة للأعداد إلى رموز عددية.
- يترجم العبارات الرياضية إلى أشكال محسوسة.
- يترجم الأشكال المحسوسة إلى عبارات رياضية.
- يتعرف على الصياغات المتكافئة لنفس العبارة الرياضية.

- **دور المعلم في تنمية مهارات التواصل الرياضي**:

يرى كل من (رضا مسعد السعيد ،٢٠٠٥) ، (أحمد محمد الرفاعى ، ٢٠٠١ ٢٦) ، (محمد القرشى ، ٢٠١٢، ٢٣) ، (على إسماعيل سرور ، ٢٠٠١ ، ٢٤٨) أنه : على المعلم أن يقوم بأدوار؛ حتى يستطيع تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى التلاميذ، وهذه الأدوار هي :

- يساعد التلاميذ على التفكير في أسئلة يوجهونها إلى الآخرين أثناء تحدثهم.
- ينمي احترام الآخرين لدى التلاميذ.
- ينمي النواحي الإبداعية لدى التلاميذ من خلال الاستماع لأفكارهم.
- يطلب من التلميذ إعادة ما قاله زميله أو ما قاله المعلم.
- خلق ثقافة الرياضيات ذات المغزى داخل الفصل.
- القدرة على توزيع المهام داخل الفصل وتأسيس أدوار الشراكة بين المعلم والتلاميذ.
- طرح مشكلات تجعل التلاميذ يفكرون، ويشاركون بفاعلية ويوضحون ويبررون أفكارهم.
- تقرير متى يرشد التلاميذ ويوجههم ؟ ومتى يتركهم ليواجهوا المسألة الرياضية بأنفسهم ؟
- خلق تعلم رياضيات يعتمد على المناقشة والحوار في جو يسوده الألفة والاحترام المتبادل بين الطلاب والمعلم.
- مساعدة الطلاب على فهم المفردات، والرموز الرياضية، خاصة عند قراءة المشكلات اللفظية بصوتٍ عالٍ.
- تعليم التلاميذ كيفية قراءةً كتاب الرياضيات المدرسي.
- مساعدة التلاميذ وتشجيعهم على مواصلة القراءة إذا ما توقفوا أثناءها .
- استنتاج التلاميذ للأفكار العامة، والرئيسة بعد قراءة النص الرياضي.
- ينبغي أن تستخدم الألفاظ في كتابة المسألة الرياضية أو الحل، بحيث تناسب مستويات التلاميذ مع تقديم التوجيهات المناسبة.
- توجيه مسائل صفية، وأنشطة ؛ تحث التلاميذ على الكتابة الرياضية.
- إثارة قدرات التفكير المختلفة من خلال موضوعات التعلم.
- تقديم التوجيه المناسب للتلاميذ.
- توفير الظروف المناسبة لبيئة التعلم.
- عرض الخبرات المختلفة للطلاب.

- **أساليب تقويم مهارات التواصل الرياضي**:

تشير معايير المنهج والتقويم للرياضيات المدرسية بالمجلس القومي لمعلمي الرياضيات NCTM إلى إمكانية تقويم التواصل الرياضي، عن طريق قياس مهارات التواصل الرياضي ، وأن أساليب التقويم المتبعة لذلك، يجب أن تمكن المعلم من الوقوف على قدرة الطالب على التواصل الرياضي من خلال:

- التبرير الرياضي للحلول والاستنتاجات.
- إعطاء أمثلة صحيحة على مفاهيم أو أفكار رياضية.
- قدرته على التعبير عن الأفكار الرياضية وذلك من خلال أشكال التواصل المختلفة.

- فهمه وتنبؤه بالأفكار الرياضية التي تمثل كتابيًا وشفهيًا.
- استخدام لغة الرياضيات والمنطق للوصف و التعبير عن الأفكار الرياضية بطريقة واضحة.
- تحليل و تمثيل و تقويم التفكير الرياضي و المواقف والعلاقات الرياضية التي يستخدمها الآخرون (NCTM,1989,214).

ومن خلال الاطلاع على الأدب التربوي مثل دراسة (أحمد محمد الرفاعى ٢٠٠١، ٣٦) ، (أحمد ماهر مصطفي ، ٢٠٠٤ ، ٧٩) ، (محمود أحمد نصر ، ٢٠٠٩ ١٤١٨) ، دراسة (رضا مسعد السعيد و ناصر عبد الحميد ، ٢٠١٠ ، ٢١٥) تبين وجود أساليب عديدة لتقويم مهارات التواصل الرياضي وهى:

- الملاحظة .
- سجلات الأداء .
- المقابلات .
- كتابات التلاميذ الرياضية .
- العمل في مجموعات متعاونة .
- المهام مفتوحة النهاية والممتدة .
- تقييم الأداء .
- الاختبارات التحريرية .

ومن الملاحظ مما سبق أنه لا يوجد أسلوب واحد لتقويم مهارات التواصل الرياضي ككل ، فأساليب تقويم التواصل الشفهي تختلف عن أساليب تقويم التواصل الكتابي ، وقد يمكن الجمع بين تقويم مهارتين في أسلوب واحد ، وتبقى كفاءة المعلم هي الأهم في اختيار الأساليب المناسبة لتقويم كل مهارة.

وفي ضوء ما سبق اعتمد الباحثان في البحث الحالي على أسلوب الملاحظة لمهارات التواصل الرياضي : القراءة والاستماع والتحدث والتمثيل ، لمناسبتها للمرحلة العمرية ، وإمكانية قياسها بأسلوب التقويم هذا.

- **رابعًا : الخصائص النمائية لأطفال الروضة :**

- **الخصائص الجسمية :**

ترى (هدى الناشف،٢٠٠١ ،١٩) أن طفل الروضة يتميز بمجموعة من الخصائص الجسمية هي:النشاط و الحركة المستمرة و يظهر ذلك أثناء اللعب تتسم أجسامهم بالرشاقة و خفة الحركة ، يعتمد على نفسه في الكثير من الأمور ، يميل الأطفال إلي اللعب ، يبدى تشوق إلي المواد المألوفة، و يحب القصص، و التلوين، ويستطيع عمل أشكال بمكعبات، و يستطيع تركيب مجسمات.

- **الخصائص الاجتماعية :**

ترى (عزة خليل عبد الفتاح ،٢٠٠٥ ،٥٧) أن طفل الروضة يتميز بمجموعة من الخصائص الاجتماعية هي: الود و التعاون و الرغبة في إسعاد من حوله

ويفضلون صحبة الأطفال ومن يفهمهم ، فهم الأدوار التي يقوم بها في المحيط الاجتماعي ، الولاء للمعلمين و الانتماء للجماعة ، الميل إلي مناقشة رفاق اللعب و محاولة التفوق عليهم ، يستمتع الطفل باللعب الدرامي و التمثيل و اللعب الجماعي ، الإحساس بالزمالة ، يحب الطفل الألعاب المنظمة ذات القواعد .

- **الخصائص الانفعالية** :

يرى (محمد متولي قنديل ، رمضان مسعد ،٢٠٠٥ ،١٤٦) أن طفل الروضة يتميز بمجموعة من الخصائص الانفعالية هي : التعرض للعديد من الانفعالات مثل الحب و الخوف و الغضب و الغيرة ، الحاجة إلي التقبل حيث يحتاج إلي أن يشعر بأنه مرغوب فيه ممن حوله، الحاجة إلي تقدير الذات و الشعور بالنجاح، وتستطع الألعاب التعليمية تحقيق ذلك من خلال شعور الطفل بالفوز والنجاح في الألعاب و حصوله علي كلمة شكر.

- **الخصائص العقلية** :

يرى كل من (فواز فتح الله الرامينى ،٢٠٠٦ ،٩٨) ، (عزة خليل عبد الفتاح ٢٠٠٩ ٩٥) أن طفل الروضة يتميز بمجموعة من الخصائص العقلية هي : حب الاستطلاع و الاستقصاء المستمر للوصول إلي الحقيقة ، القدرة علي حل المشكلات و التكليف ببعض المهام البسيطة، التمييز بين الحقيقة و الخيال الإحساس بالنظام و حب المهام المحددة ، طلب المعلومات ليس فقط من أجل التحدث ولكن من أجل المعرفة و الفهم ، الاهتمام بالأرقام و الكلمات و الحروف والتمتع بالألعاب البسيطة ، علي الرغم من زيادة طول فترة التركيز إلا أنها تكون محدودة بعنصر أو عنصرين ، يميل للقصص القصيرة المليئة بالحركة ، وأسئلته محددة.

- **إعداد مواد المعالجة التجريبية وأدوات البحث والتجربة الميدانية** :

- **أولاً : إعداد مواد المعالجة التجريبية** :

قد تم ذلك من خلال الآتي:

- إعداد قائمة بمهارات الحس العددي المناسبة لأطفال المستوى الثاني برياض الأطفال .

سارت خطوات إعداد قائمة مهارات الحس العددي بما يلي:

- **الهدف من القائمة** :

هدفت القائمة إلى التوصل لمهارات الحس العددي اللازمة والمناسبة لأطفال المستوى الثاني برياض الأطفال.

- **مصادر اشتقاق القائمة** :

تم اشتقاق القائمة من خلال الاطلاع على المهارات التي أقرها المجلس القومي لمعلمي الرياضيات " NCTM " و الأدبيات التربوية والبحوث والدراسات السابقة

التي وردت بالإطار النظري للبحث ، وكذلك الأدبيات (مجدي إبراهيم عزيز ٢٠٠٠) ، (عثمان نايف السواعى ، ٢٠٠٤) ، (وليم عبيد ، ٢٠١٠) ، (هناء سمير عبد الهادي غنية ، ٢٠١٢) ، (جمعة عبد الفتاح أحمد عبده ، ٢٠١٣) والتي اهتمت بمهارات الحس العددي ، وقد تم بناء القائمة في صورتها الأولية وتضمنت هذه القائمة ثلاث مهارات رئيسة ، وهى مهارة فهم معنى ومقدار الأعداد، و مهارة فهم معنى وتأثير العمليات الحسابية على الأعداد و مهارة تطبيق مفهوم الأعداد في المواقف الحياتية بالإضافة إلى مهارات فرعية لكل مهارة رئيسية.

- **ضبط قائمة مهارات الحس العددي** :

تم ضبط القائمة بعرضها على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال مناهج وطرق تدريس الرياضيات وبعض معلمات الروضة (*) ، واستهدف التحكيم التوصل إلى مدى مناسبة المهارات لأطفال المستوى الثاني برياض الأطفال ، ومدى ملاءمة المهارات الفرعية للمهارة الرئيسة ، وإبداء الرأي حول صياغة أو إضافة بعض المهارات ، وقد تم الأخذ ببعض آراء السادة المحكمين والإفادة منها في التعديل إلى أن وصلت القائمة إلى صورتها النهائية(❖*).

- **الصورة النهائية للقائمة** :

بعد تعديل القائمة المبدئية في ضوء آراء السادة المحكمين ، تم التوصل إلى قائمة نهائية بهذه المهارات ، وتتضمن قائمة مهارات الحس العددي المناسبة لأطفال المستوى الثاني برياض الأطفال في صورتها النهائية ثلاث مهارات رئيسة بالإضافة إلى مهارات فرعية تندرج تحت كل مهارة من المهارات الرئيسية.

وبالوصول إلى الصورة النهائية لقائمة مهارات الحس العددي لأطفال المستوى الثاني برياض الأطفال ، يكون الباحثان قد أجاب على السؤال الأول الذي ورد فى مشكلة البحث وهو " ما مهارات الحس العددي التى يجب تنميتها لأطفال الروضة ؟ ".

- إعداد قائمة بمهارات التواصل الرياضي المناسبة لأطفال المستوى الثاني برياض الأطفال .

سارت خطوات إعداد قائمة مهارات التواصل الرياضي بما يلي:

- **الهدف من القائمة** :

هدفت القائمة إلى التوصل لمهارات التواصل الرياضي اللازمة والمناسبة لأطفال المستوى الثاني برياض الأطفال.

- **مصادر اشتقاق القائمة** :

تم اشتقاق القائمة من خلال الاطلاع على المهارات التي أقرها المجلس القومي لمعلمي الرياضيات " NCTM " والأدبيات التربوية والبحوث والدراسات السابقة

(*) ملحق (١) يوضح اسماء السادة المحكمين.
(❖*) ملحق (٢) يوضح قائمة مهارات الحس العددي في صورتها النهائية.

التي وردت بالإطار النظري للبحث ، وكذلك الأدبيات (عثمان نايف السواعى ٢٠٠٤) ، (محبات أبو عميرة ، ٢٠٠٧) ،(وليم عبيد ، ٢٠١٠) ، (مها السيد بحيرى ٢٠١٠) ، (سامي عبد المعز محمد حسن ، ٢٠١١) ، (هالة محمد عبد الكريم محمد ٢٠١٤) والتي اهتمت بمهارات التواصل الرياضي ، وقد تم بناء القائمة في صورتها الأولية وتضمنت هذه القائمة أربعة مهارات رئيسية وهى مهارة القراءة ومهارة الاستماع و مهارة التحدث و مهارة التمثيل بالإضافة إلى مهارات فرعية لكل مهارة رئيسية.

- **ضبط قائمة مهارات التواصل الرياضي**:

تم ضبط القائمة بعرضها على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال لمناهج وطرق تدريس الرياضيات وبعض معلمات الروضة (*) ، واستهدف التحكيم التوصل إلى مدى مناسبة المهارات لأطفال المستوى الثاني برياض الأطفال ، ومدى ملائمة المهارات الفرعية للمهارة الرئيسية ، وإبداء الرأي حول صياغة أو إضافة بعض المهارات ، وقد تم الأخذ ببعض آراء السادة المحكمين والإفادة منها في التعديل إلى أن وصلت القائمة إلى صورتها النهائية(**).

- **الصورة النهائية للقائمة** :

بعد تعديل القائمة المبدئية في ضوء آراء السادة المحكمين ، تم التوصل إلى قائمة نهائية بهذه المهارات ، وتتضمن قائمة مهارات التواصل الرياضي المناسبة لأطفال المستوى الثاني برياض الأطفال في صورتها النهائية أربعة مهارات رئيسية بالإضافة إلى مهارات فرعية تندرج تحت كل مهارة من المهارات الرئيسية.

وبالوصول إلى الصورة النهائية لقائمة مهارات التواصل الرياضي لأطفال المستوى الثاني برياض الأطفال ، يكون الباحثان قد أجاب على السؤال الثانى الذي ورد فى مشكلة البحث وهو " **ما مهارات التواصل الرياضي التى يجب تنميتها لأطفال الروضة ؟** ".

◄◄ إعداد برمجية الألعاب التعليمية الإلكترونية.

سارت خطوات إعداد برمجية الألعاب التعليمية الإلكترونية بما يلي:

- **الهدف من البرمجية** :

هدفت البر مجية إلى تنمية مهارات الحس العددي والتواصل الرياضي لدى أطفال المستوى الثاني برياض الأطفال من خلال تدريس الأعداد بمجموعة من الأنشطة التربوية مصممة بطريقة اللعب.

- **إعداد البرمجية** :

تم إعداد المادة التعليمية واختيار الأنشطة في ضوء أهداف تعليم طفل رياض الأطفال، وتكونت البر مجية من ثلاث ألعاب وذلك على النحو التالي:

(*) ملحق (١) يوضح اسماء السادة المحكمين.

(**) ملحق (٣) يوضح قائمة مهارات التواصل الرياضي في صورتها النهائية.

- ✓ لعبة سحابة الأعداد.
- ✓ لعبة بالونات الأعداد.
- ✓ لعبة طائرات الأعداد.

وقد روعي في هذه الألعاب توفير عنصر الحركة والتشويق وتقديم التعزيز الفوري والتغذية الراجعة المباشرة.

- **ضبط البرمجية** :

تم ضبط البرمجية بعرضها على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم ومناهج وطرق تدريس الرياضيات وبعض معلمات الروضة (*) ، واستهدف التحكيم التوصل إلى مدى مناسبة البرمجية لأطفال المستوى الثاني برياض الأطفال ، ومدى وضوح الألعاب التعليمية الإلكترونية وسلامة المحتوى من الناحية العلمية واللغوية ، ومدى مناسبة الألعاب من حيث العدد ، وإبداء الرأي حول إعادة تصميم أو إضافة بعض الألعاب ، وقد تم الأخذ ببعض آراء السادة المحكمين والإستفادة منها في التعديل إلى أن وصلت البرمجية إلى صورتها النهائية(❖*).

- **الصورة النهائية للبرمجية** :

بعد تعديل البرمجية المبدئية في ضوء آراء السادة المحكمين ، تم التوصل إلى البرمجية النهائية بهذه الألعاب ، وتتضمن برمجية الألعاب التعليمية الإلكترونية المناسبة لأطفال المستوى الثاني برياض الأطفال في صورتها النهائية ثلاث ألعاب.

وبالوصول إلى الصورة النهائية لبرمجية الألعاب التعليمية الإلكترونية يكون الباحثان قد أجاب على السؤال الثالث الذي ورد فى مشكلة البحث وهو " **ما التصور المقترح للألعاب التعليمية الإلكترونية ؛ لتنمية بعض مهارات الحس العددي والتواصل الرياضي لدى أطفال الروضة ؟** ".

- **ثانياً : إعداد أدوات البحث** :

- **إعداد اختبار مهارات الحس العددي الإلكتروني**:

لما كان هدف البحث تنمية مهارات الحس العددي لدى أطفال المستوى الثاني من مرحلة رياض الأطفال ، كان لزامًا على الباحثين بناء أداة لقياس مستوى نمو مهارات الحس العددي ، وقد تمثلت هذه الأداة في " اختبار مهارات الحس العددي الإلكتروني " وذلك وفقًا للخطوات التالية:

(*) ملحق (١) يوضح اسماء السادة المحكمين.

(❖*) ملحق (٤) يوضح سيناريو برمجية الألعاب التعليمية الإلكترونية في صورتها النهائية.

- **تحديد الهدف من الاختبار**:

هدف هذا الاختبار إلى قياس مدى نمو مهارات الحس العددي لدى أطفال المستوى الثاني من مرحلة رياض الأطفال ، بعد دراستهم للألعاب التعليمية الإلكترونية المقترحة.

- **تحديد أبعاد الاختبار**:

تم تحديد أبعاد الاختبار في ضوء المهارات الرئيسية لقائمة مهارات الحس العددي ، حيث جاءت أبعاد الاختبار كما يلي: بُعد فهم معنى ومقدار الأعداد بُعد فهم معنى وتأثير العمليات الحسابية على الأعداد ، بُعد تطبيق مفهوم الأعداد في المواقف الحياتية.

- **إعداد وصياغة مفردات الاختبار** :

لتحديد صياغة مفردات الاختبار، استعان الباحثان ببعض اختبارات الحس العددي في الرياضيات، ومنها اختبارات كل من (شيماء السيد ، ٢٠١٤) ، (محمد عبد الكريم ، ٢٠١٤) ، (عمر علي ، ٢٠١٤) ، (عبد العزيز محمد ، ٢٠١٥) ، (رسميه عوض ، ٢٠١٥) ، (أفراح محمد ، ٢٠١٥) ، (صباح أحمد ، ٢٠١٦) وعليه فقد تم إعداد الاختبار ليتكون من (٤٠) مفردة من الأسئلة الموضوعية، حيث صمم الباحثان هذا الاختبار في ضوء مجموعة من الأسئلة الموضوعية من نوع الاختيار من متعدد ، والإكمال ، مع مراعاة الشروط الواجب توافرها في صياغة الاختبار الجيد ، وقد روعي في صياغة مفردات الاختبار ما يلي: أن يكون للسؤال إجابة واحدة فقط ، صياغة المفردات تكون مرتبطة بمهارات الحس العددي ، وضوح ودقة الألفاظ المستخدمة في صياغة المفردات وخلوها من التعقيد.

- **تحديد معيار لتقدير الأداء في الاختبار** :

يتم تقدير أداء الطفل في الاختبار كما يلي:

- يتم إعطاء الطفل درجة واحدة في حالة ما إذا كانت إجابته صحيحة وإعطاؤه "صفر" إذا كانت إجابته خطأ وذلك لكل سؤال من أسئلة الإكمال وقد روعي ذلك عند التصميم الإلكتروني للاختبار.
- يتم إعطاء الطفل درجة واحدة في حالة ما إذا كانت إجابته صحيحة وإعطاؤه "صفر" إذا كانت إجابته خطأ وذلك لكل سؤال من أسئلة الاختيار من متعدد ، وقد روعي ذلك عند التصميم الإلكتروني للاختبار.

وفي نهاية إجابة الطفل على الاختبار تظهر نتيجة الاختبار على الشاشة مباشرة.

- **وضع تعليمات الاختبار**:

تعد تعليمات الاختبار من العناصر المهمة التي تساعد الطفل على الإجابة عن الأسئلة والتوصل إلى الإجابة الصحيحة بطريقة سهلة وميسرة ، وهذه التعليمات تنفذ تحت إشراف وتوجيه معلمة الروضة وقد تم صياغة التعليمات بحيث تتكون من:

- تعليمات عامة: وهدفها تعريف الطفل بطبيعة الاختبار والهدف منه، وعدد المفردات .
- تعليمات خاصة : توضح كيفية الإجابة عن الاختبار.

وقد روعي عند التصميم الإلكتروني للاختبار إعطاء الحرية للطفل للإجابة عن الأسئلة التي يراها سهلة وترك ما يراه صعبًا إلى نهاية الاختبار بحيث يظهر بعد الإجابة عن أخر سؤال شاشة توضح للطفل أنه ترك بعض الأسئلة بدون الإجابة عنها والعودة إليها مرة أخرى للإجابة.

- **وصف الاختبار**:

يحتوى اختبار مهارات الحس العددي على (٤٠) مفردة موزعة علي الأبعاد (فهم معنى ومقدار الأعداد ، فهم معنى وتأثير العمليات الحسابية على الأعداد تطبيق مفهوم الأعداد في المواقف الحياتية) وجدول (١) يوضح عدد المفردات وتوزيعها علي أبعاد الاختبار.

جدول (١) توزيع مفردات اختبار الحس العددي على الأبعاد

الأبعاد	رقم المفردة
فهم معنى ومقدار الأعداد	١ -٢ -٣ -٤ -٥ -٦ -٧ -٨ -٩ -١٠ -١١ -١٢ - ١٣ -١٤ ١٥ -١٦ -١٧ -١٨ -١٩ - ٢٠ -٢١ -٢٢ -٢٣
فهم معنى وتأثير العمليات الحسابية على الأعداد	٢٤ -٢٥ -٢٦ - ٢٧ -٢٨ - ٢٩ -٣٠ -٣١ — ٣٢ — ٣٣ ٣٤ -٣٥ -٣٦ -٣٧
تطبيق مفهوم الأعداد في المواقف الحياتية	٣٨ — ٣٩ - ٤٠

- **صدق الاختبار**:

يعتبر الصدق من أهم الخصائص السيكومترية للاختبارات؛ وذلك لأنه يحدد قيمة الاختبار وصلاحيته في قياس ما وضع لقياسه ، وقد تم التحقق من صدق الاختبار الحالي باستخدام الصدق المنطقي الذي يهدف إلى الحكم على مدى تمثيل الاختبار للميدان الذي يقيسه (صفوت فرج ، ٢٠١٢ ، ٢٣٩) أي أن الاختبار يصبح صادقا منطقيًا إذا مثَّل الميدان الذي يراد دراسته تمثيلا سليمًا.

وللتأكد من ذلك تم عرض الاختبار في صورته الأولية على مجموعة من السادة المحكمين من أعضاء هيئة تدريس المناهج وطرق تدريس الرياضيات (*) ؛ لإبداء الرأى حول مدى ارتباط كل مفردة بالبعد الفرعى المندرجه تحته وكذلك مدى ارتباطها بالاختبار ككل ، وكذلك للتأكد من سلامة اللغة وصياغة العبارات ، واقتراح ما يمكن إضافته من مفردات لكل بعد من الأبعاد الفرعية ، وقد أسفرت عملية التحكيم عن حذف بعض المفردات لعدم انتمائها للبعد المندرجة تحته ، كما تم تعديل صياغة بعض المفردات لتصبح أكثر وضوحًا للطفل ، كما اقترح المحكمون إضافة مفردات جديدة ، وقد تم تعديل

(*) ملحق (١) يوضح اسماء السادة المحكمين.

الاختبار وفقًا لآراء السادة المحكمين ، بحيث أصبح جاهزًا للتطبيق على عينة البحث الاستطلاعية.

- **التجربة الاستطلاعية**:

تم تطبيق الاختبار الذي تم التوصل إليه بعد مراجعة آراء وملاحظات الخبراء وإجراء التعديلات المناسبة على عينة استطلاعية من الأطفال ، تكونت من (٤٠) طفلًا وطفلة من أطفال المستوى الثاني بروضة مدرسة "حلوان الابتدائية الجديدة بإدارة حلوان التعليمية ، يوم الأحد الموافق ١١/ ١٠ / ٢٠١٥ م وذلك للأسباب التالية: تحديد زمن الاختبار، إجراء التعديلات اللازمة علي مفردات الاختبار ، حساب ثبات الاختبار.

وقد توصل الباحثان بعد تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية إلى ما يلى:

- **بالنسبة لتحديد زمن الاختبار**:

فقد وجد الباحثان أن الزمن المناسب لتطبيق الاختبار هو (٣٠ دقيقة) ، حيث انتهى الطفل الأول من الإجابة عن الاختبار في زمن قدره (١٨ دقيقة) والطفل الأخير في زمن قدره (٢٨ دقيقة) وبحساب متوسط الزمن بين الطفل الأول والطفل الأخير وإضافة (٧ دقائق) لقراءة التعليمات يصبح زمن الاختبار (٣٠) دقيقة.

- **بالنسبة للتعديلات التي تم إجراؤها على الاختبار**:

فقد قام الباحثان بإعادة صياغة بعض المفردات لشمولها على بعض المصطلحات غير الواضحة.

- **حساب ثبات الاختبار**:

يقصد بثبات الاختبار وفقًا لجيلفورد: النسبة بين التباين الحقيقى إلى التباين المشاهد (الكلى) لدرجات الاختبار ، وهو من أهم الشروط السيكومترية للاختبار بعد الصدق لأنه يتعلق بمدى دقة الاختبار في قياس ما يدعى قياسه (على ماهر خطاب ، ٢٠٠٨ ، ١٦٣).

واستخدم الباحثان طريقة إعادة التطبيق حيث تم استخدام معادلة معامل الارتباط لبيرسون على درجات التطبيقين للاختبار للتأكد من ثبات الاختبار حيث تم إعادة تطبيق الاختبار على نفس العينة الاستطلاعية التي قوامها (٤٠) طفلًا وطفلة بعد أسبوع من التطبيق وكان يوم الأحد الموافق ١٨ / ١٠ / ٢٠١٥ م ويوضح الباحثان معامل الثبات للاختبار ككل من خلال جدول (٢):

جدول (٢) معامل ثبات إعادة التطبيق لاختبار مهارات الحس العددي باستخدام معادلة بيرسون.

الاختبار	باستخدام معادلة بيرسون
الاختبار ككل.	٠,٩٠٤

معامل ثبات الاختبار ككل (٠.٩٠) وهذا يعنى أن الاختبار يستند على معامل ثبات مرتفع مما يطمئن لاستخدامه ، وبعد إجراء التعديلات على الاختبار بعد تطبيقه على العينة الاستطلاعية ، وحساب ثباته ، يكون الباحثان قد توصلا إلى الصورة النهائية للاختبار(*).

- **إعداد بطاقة ملاحظة تقييم مهارات التواصل الرياضي**:

تم بناء بطاقة ملاحظة تقييم مهارات التواصل الرياضي لطفل الروضة وفقاً للخطوات التالية:

- **تحديد الهدف من البطاقة** :

هدفت البطاقة إلى قياس مهارات التواصل الرياضي لدى أطفال المستوى الثاني من رياض الأطفال (٥ ـ ٦) سنوات ، من خلال تحديد مدى تواجد المهارات الفرعية المرتبطة بها لدى الأطفال.

- **تحديد الأبعاد الأساسية لبطاقة الملاحظة** :

اعتمد الباحثان أثناء إعداد بطاقة الملاحظة على بعض الأدبيات التربوية مثل (عزو إسماعيل عفانة ، ٢٠٠٢) ، (فريد كامل أبو زينة ، ٢٠٠٣) ، (مجدى عزيز إبراهيم ، ٢٠٠٩) ، (رفعت محمد المليجى ، ٢٠٠٩) ، كما استعان الباحثان ببعض بطاقات ملاحظة مهارات التواصل ، ومنها بطاقات ملاحظة كل من (نوال بنت غالب سلمان ، ٢٠١١) ، (هشام بركات بشر حسين ،٢٠١٢) ، وعليه فقد تضمنت بطاقة الملاحظة أربعة أبعاد أساسية وهى القراءة، والاستماع والتحدث، والتمثيل.

- **صياغة مفردات البطاقة** :

تم صياغة مفردات البطاقة في صورة عبارات إجرائية روعى فيها الآتى: أن تكون محددة وواضحة يسهل ملاحظتها ، أن تصف كل عبارة نمطًا أدائيًا واحدًا ، أن تصف الأداء المراد ملاحظته بحيث لا يكون لها أكثر من تفسير للحكم عليه ، أن تشتمل العبارة على الأداء المطلوب قياسه، أن ترتبط المؤشرات الأدائية بالمهارة الرئيسة التي تقيسها.

- **صياغة تعليمات البطاقة** :

تم صياغة تعليمات بطاقة الملاحظة ، وروعى فيها الدقة والوضوح ، وقد تضمنت توضيح الهدف من البطاقة وطبيعتها وكيفية تسجيل الملاحظة فيها ، بحيث تيسر إجراءات الملاحظة للقائم بعملية الملاحظة على نحو صحيح دون غموض :

(*) أنظر ملحق (٥) سيناريو اختبار الحس العددي الإلكتروني في صورته النهائية.

- **صدق بطاقة الملاحظة** :

تم عرض بطاقة الملاحظة على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال المناهج وطرق تدريس الرياضيات وبعض معلمات الروضة (*) ، وذلك لإبداء الرأى في مدى صلاحية العبارات المكونة للبطاقة في قياس ما أعدت من أجله وإبداء الرأى حول صياغة أو إضافة بعض العبارات، وقد تم الأخذ ببعض آراء السادة المحكمين والإفادة منها في التعديل إلى أن وصلت البطاقة إلى صورتها النهائية(**).

- **الصورة النهائية للبطاقة** :

تكونت البطاقة في صورتها النهائية من ٢١ عبارة (مهارة فرعية) ، وتم استخدام مقياس ثلاثى متدرج بحيث تعطى كل عبارة درجة من ثلاث درجات حسب مستوى الأداء (أداء مرتفع ٣ درجات) ، (أداء متوسط درجتان) ، (أداء ضعيف درجة واحدة) ، ويوضح جدول (٣) مكونات البطاقة في صورتها النهائية.

جدول (٣) الصورة النهائية لمكونات بطاقة ملاحظة مهارات التواصل الرياضي لأطفال المستوى الثاني من رياض الأطفال

الأبعاد	عدد العبارات	الدرجة الكلية
القراءة	٣	٩
الاستماع	٥	١٥
التحدث	٨	٢٤
التمثيل	٥	١٥
المجموع الكلي للعبارات	٢١	٦٣

- **ثبات البطاقة** :

تم حساب ثبات البطاقة عن طريق تطبيقها فرديًا من قبل اثنتين من المعلمات بالروضة ـ وذلك بعد تدريبهما على استخدامها ـ على عشرة من أطفال المستوى الثاني ، وتم رصد البيانات لكل من المعلمتين على حدة ، وحساب نسبة الاتفاق بين الملاحظتين ، باستخدام معادلة "كوبر" Cooper لحساب نسبة الاتفاق ويعتبر "كوبر" أن نسبة الاتفاق تدل على مدى ثبات نظام الملاحظة ، فإذا كانت نسبة الاتفاق أقل من ٧٠٪ دل ذلك على انخفاض الثبات ، وإذا كانت نسبة الاتفاق ٨٥٪ فأكثر دل ذلك على ارتفاع نسبة الثبات (محمد أمين المفتى ، ١٩٨٤ ٦٢) ، وجاءت نسبة الاتفاق بين الملاحظتين للبطاقة ككل ٩١ ٪ وهى تدل على ارتفاع ثبات البطاقة.

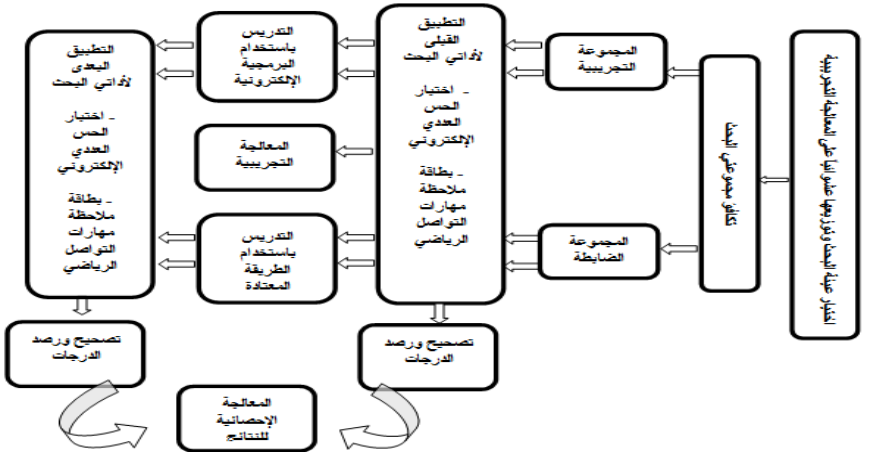
• ثالثًا : التصميم التجريبى وإجراءات تجربة البحث :

- **التصميم التجريبى للبحث** :

استخدم البحث الحالى التصميم التجريبى المكون من مجموعتين ؛ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة مع استخدام القياس القبلي والبعدي لأدوات البحث ، ويمكن تصور هذا التصميم من خلال شكل(١):

(*) ملحق (١) يوضح اسماء السادة المحكمين.

(**) ملحق (٦) يوضح بطاقة الملاحظة في صورتها النهائية.



شكل (١) التصميم التجريبى للبحث.

يتضح من الشكل (١) أن هذا البحث يتضمن المتغيرات التالية:

- المتغير المستقل (التجريبى) : برمجية الألعاب التعليمية الإلكترونية.
- المتغيران التابعان : مهارات الحس العددي و مهارات التواصل الرياضي.

- **اختيار عينة البحث** :

تم اختيار عينة البحث من أطفال المستوى الثاني بروضة مدرسة " الشهيد أحمد حمدى الابتدائية بحدائق حلوان، " التابعة لإدارة المعصرة التعليمية للعام الدراسى ٢٠١٥ ـ ٢٠١٦ م بالفصل الدراسى الأول ، ويوضح جدول (٤) عينة البحث الأساسية :

جدول (٤) العينة الأساسية لتجربة البحث .

اسم الروضة	المجموعة	العدد
روضة مدرسة الشهيد أحمد حمدى الابتدائية	الضابطة	٣٠
	التجريبية	٣٠

- **تنفيذ تجربة البحث**:

بعد أن تم اختيار عينة البحث ، بدأ التنفيذ الفعلي لتجربة البحث وقد تمثل ذلك في الأتي:

- تطبيق أداتي البحث قبليًا.

تم تطبيق كل من اختبار الحس العددي الإلكتروني وبطاقة ملاحظة مهارات التواصل الرياضي قبليًا كما يلى:

- **تطبيق اختبار الحس العددي الإلكتروني قبليًا**:

هدف التطبيق القبلي لاختبار الحس العددي الإلكتروني إلى التأكد من تكافؤ المجموعتين في مهارات الحس العددي قبل التدريس،وقد تم التطبيق

القبلي للاختبار يوم الأربعاء الموافق(٢١ / ١٠ / ٢٠١٥ م) ، وتم رصد النتائج ثم معالجتها إحصائيًا باستخدام اختبار (ت) ، وكانت النتائج كما يوضحها جدول(٥):

جدول (٥) قيمة "ت" ومستوي دلالتها للفرق بين متوسطي درجات أطفال المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار الحس العددي الإلكتروني.

المجموعة	عدد الأطفال (ن)	المتوسط الحسابى (م)	الانحراف المعيارى (ع)	قيمة (ت) المحسوبة	مستوى الدلالة
الضابطة	٣٠	١٧.١٠	١.٩٨٩	٠.٦٥٧	غير دالة إحصائيًا
التجريبية	٣٠	١٦.٧٣	٢.٣١٨		

قيمة (ت) الجدولية عند درجة حرية (٥٨) ومستوى دلالة (٠.٠١) تساوى ٢.٦٦.

ويتضح من نتائج جدول (٥) عدم وجود فرق دال إحصائيًا بين المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار الحس العددي الإلكتروني حيث بلغت قيمة (ت) المحسوبة (٠.٦٥٧) وهى غير دالة عند مستوى ٠.٠١ وهذا يعنى أن المجموعتين متكافئتين في درجات اختبار الحس العددي الإلكتروني قبل التجريب.

- **تطبيق بطاقة ملاحظة مهارات التواصل الرياضي قبليًا** :

هدف التطبيق القبلي لبطاقة ملاحظة مهارات التواصل الرياضي إلى التأكد من تكافؤ المجموعتين في مهارات التواصل الرياضي قبل التدريس وقد تم التطبيق القبلي للبطاقة يوم الخميس الموافق (٢٢/ ١٠ / ٢٠١٥ م) ، وتم رصد النتائج ثم معالجتها إحصائيًا باستخدام اختبار (ت) ، وكانت النتائج كما يوضحها جدول(٦):

جدول (٦) قيمة "ت" ومستوي دلالتها للفرق بين متوسطي درجات أطفال المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لبطاقة ملاحظة مهارات التواصل الرياضي.

المجموعة	عدد الأطفال (ن)	المتوسط الحسابى (م)	الانحراف المعيارى (ع)	قيمة (ت) المحسوبة	مستوى الدلالة
الضابطة	٣٠	٣١.٩٧	٤.٩٩٣	٠.٥٢٦	غير دالة إحصائيًا
التجريبية	٣٠	٣٢.٦٠	٤.٣٢١		

قيمة (ت) الجدولية عند درجة حرية (٥٨) ومستوى دلالة (٠.٠١) تساوى ٢.٦٦

ويتضح من نتائج جدول (٦) عدم وجود فرق دال إحصائيًا بين المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لبطاقة ملاحظة مهارات التواصل الرياضي؛ حيث بلغت قيمة (ت) المحسوبة (٠.٥٢٦) وهى غير دالة عند مستوى ٠.٠١ ، وهذا يعنى أن المجموعتين متكافئتين في درجات بطاقة ملاحظة مهارات التواصل الرياضي قبل التجريب.

- **تطبيق برمجية الألعاب التعليمية الإلكترونية** :

بعد الانتهاء من التطبيق القبلي لأداتي البحث والتأكد من تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة بدأت عملية التدريس بالبرمجية ، حيث قامت

الباحثة (*) بتدريس الأعداد باستخدام البرمجية موضع التطبيق للمجموعة التجريبية ، وقامت معلمة الروضة بتدريس الأعداد للمجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة ، وقد استغرق التطبيق مدة أسبوعين بواقع ثلاث فترات موزعين على ثلاثة أيام في كل أسبوع وذلك في الفترة ما بين ٢٥/ ١٠ / ٢٠١٥ م حتى ٨ /١١ / ٢٠١٥م .

- **تطبيق أداتي البحث بعديًا** :

تم تطبيق أداتي البحث عقب عملية التدريس مباشرة ، حيث تم تطبيق اختبار الحس العددي الإلكتروني يوم الثلاثاء الموافق ١٠ / ١١/ ٢٠١٥ م ، وتم تطبيق بطاقة الملاحظة يوم الأربعاء الموافق ١١ / ١١/ ٢٠١٥ م ، وبذلك تم الحصول على البيانات التي تساعد في العمليات الإحصائية الخاصة بنتائج البحث.

- **أساليب معالجة نتائج التجربة إحصائيًا** :

تم استخدام الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (spss 18) (عزت عبد الحميد ، ٢٠١١) ، في إجراء التحليلات الإحصائية ، والأساليب المستخدمة في هذا البحث هى : اختبار" ت " لمتوسطين غير مرتبطين (مستقلين) لحساب قيمة ت المحسوبة بين متوسطي درجات أطفال المجموعتين التجريبية والضابطة للتعرف على دلالة الفرق بين المتوسطين (عزت عبد الحميد ، ٢٠١١، ٣٠٨) اختبار" ت " لمتوسطين مرتبطين لحساب قيمة (ت) المحسوبة بين متوسطي درجات أطفال المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي للتعرف على دلالة الفرق بين المتوسطين (عزت عبد الحميد ، ٢٠١١، ٣٠٨ ـ ٣٠٩) ، حجم التأثير بمربع إيتا ($\eta 2$) لحساب حجم تأثير المتغير المستقل (برمجية الألعاب التعليمية) على المتغيرات التابعة (مهارات الحس العددي و مهارات التواصل الرياضي) (عزت عبد الحميد ، ٢٠١١، ٢٧١) ، معامل ارتباط بيرسون لحساب قوة العلاقة بين تنمية مهارات الحس العددي ومهارات التواصل الرياضي (عزت عبد الحميد ، ٢٠١١ ، ٤٠٠).

- **نتائج البحث وتفسيرها ومناقشتها** :

يتم ـ فيما يلى ـ عرضٌ للنتائج التي أسفرت عنها تجربة البحث الميدانية وذلك من خلال الإجابة عن أسئلة البحث واختبار صحة كل فرض من فروض البحث ، ثم تفسير ومناقشة هذه النتائج في ضوء الإطار النظري للبحث والدراسات السابقة ، وذلك بهدف التعرف على فاعلية البرمجية القائمة على الألعاب التعليمية الإلكترونية لتدريس الأعداد في تنمية بعض مهارات الحس العددي والتواصل الرياضي لدى أطفال الروضة .

(*) د / إسلام عبد الغفار على .

تم الإجابة عن السؤال الأول للبحث ، كذلك السؤالين الثانى والثالث وذلك فى الجزء الخاص بإعداد مواد المعالجة التجريبية للبحث ، ويتم ـ فيما يلى ـ الإجابة عن باقى أسئلة البحث .

- **أولاً: الإجابة عن السؤال الرابع للبحث** :

للإجابة عن السؤال الرابع الذي ورد في مشكلة البحث وهو " **ما فاعلية الألعاب التعليمية الإلكترونية المقترحة في تنمية مهارات الحس العددي لدى أطفال الروضة ؟** " قام الباحثان بالتحقق من صحة الفروض الآتية:

◄◄ التحقق من صحة الفرض الأول من فروض البحث.

والذي ينص على أنه " يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطي درجات أطفال المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات الحس العددي الإلكتروني لصالح متوسط درجات أطفال المجموعة التجريبية ".

وللتحقق من صحة هذا الفرض تم حساب قيمة (ت) ومدى دلالتها للفرق بين متوسطي درجات أطفال المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات الحس العددي الإلكتروني ، وجدول (٧) يوضح ذلك:

جدول (٧) قيمة "ت" ومستوي دلالتها للفرق بين متوسطي درجات أطفال المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات الحس العددي الإلكتروني.

المجموعة	عدد الأطفال (ن)	المتوسط الحسابى (م)	الانحراف المعيار (ع)	درجة الحرية	قيمة (ت) المحسوبة	مستوى الدلالة	قيمة η2	قيمة d	حجم التأثير
الضابطة	٣٠	٢١.٦٠	٢.٩٦٦	٥٨	١٦.٧٣١	دالة عند مستوى٠.٠١	٠.٨٢٨	٤.٣٨٨	كبير
التجريبية	٣٠	٣٤.٥٧	٣.٠٣٦						

قيمة ت الجدولية عند مستوى (٠.٠١) لدرجة حرية (٥٨) تساوى ٢.٣٩ .

يتضح من جدول (٧) ارتفاع متوسط درجات أطفال المجموعة التجريبية عن متوسط درجات أطفال المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات الحس العددي الإلكتروني ، حيث حصلت المجموعة التجريبية على متوسط (٣٤.٥٧) بانحراف معيارى قدره (٣.٠٣٦) بينما حصلت المجموعة الضابطة على متوسط (٢١.٦٠) بانحراف معيارى قدره (٢.٩٦٦) ، وقيمة (ت) المحسوبة لدلالة الفرق بين متوسطي درجات أطفال المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات الحس العددي الإلكتروني والتي بلغت (١٦.٧٣١) دالة عند مستوى (٠.٠١) ، و قيمة مربع إيتا (η2) " لاختبار مهارات الحس العددي الإلكتروني " هى (٠.٨٢٨) وهذا يعنى أن نسبة (٨٢.٨٪) من التباين الحادث في مستوى مهارات الحس العددي (المتغير التابع) يرجع إلى استخدام برمجية الألعاب التعليمية الإلكترونية (المتغير المستقل) كما أن قيمة (d) = (٤.٣٨٨) وهى تعبر عن حجم تأثير كبير للمتغير المستقل

وذلك لأن قيمة (d) أكبر من ٠.٨، ويعنى هذا قبول الفرض الأول من فروض البحث ، كما أنه يجيب جزئيًا عن السؤال الرابع الذي ورد في مشكلة البحث ويشير هذا إلى أنه حدث نمو واضح ودال في مستوى مهارات الحس العددي لدى أطفال المجموعة التجريبية.

◄◄ التحقق من صحة الفرض الثاني من فروض البحث.

والذي ينص على أنه " يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطي درجات أطفال المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات الحس العددي الإلكتروني لصالح متوسط درجات التطبيق البعدي ".

وللتحقق من صحة هذا الفرض تم حساب قيمة (ت) ومدى دلالتها للفرق بين متوسطي درجات أطفال المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات الحس العددي الإلكتروني ، وجدول (٨) يوضح ذلك:

جدول (٨) قيمة "ت" ومستوي دلالتها للفرق بين متوسطي درجات أطفال المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات الحس العددي الإلكتروني.

التطبيق	عدد الأطفال (ن)	المتوسط الحسابى (م)	الانحراف المعيار (ع)	المتوسط الحسابى للفروق (م ف)	الخطأ المعيارى لمتوسط الفرق	درجة الحرية	قيمة (ت) الحسوبة	مستوى الدلالة	مربع إيتا η2	قيمة d	حجم التأثير
القبلى	٣٠	١٦.٧٣	٢.٣١٨	١٧.٨٣٣	٠.٦٢٣	٢٩	٢٨.٦٠٤	دالة عند مستوى ٠.٠١	٠.٩٦٥	١٠.٥٠	كبير
البعدي	٣٠	٣٤.٥٧	٣.٠٣٦								

قيمة ت الجدولية عند مستوى (٠.٠١) لدرجة حرية (٢٩) تساوى ٢.٤٦٢ .

يتضح من جدول (٨) السابق ارتفاع متوسط درجات التطبيق البعدي عن متوسط درجات التطبيق القبلي لأطفال المجموعة التجريبية في اختبار مهارات الحس العددي الإلكتروني ، حيث حصل الأطفال في التطبيق القبلي على متوسط (١٦.٧٣) بانحراف معيارى قدره (٢.٣١٨) وفي التطبيق البعدي على متوسط (٣٤.٥٧) بانحراف معيارى قدره (٣.٠٣٦) ، و قيمة (ت) المحسوبة لدلالة الفرق بين متوسطي درجات أطفال المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات الحس العددي الإلكتروني والتي بلغت (٢٨.٦٠٤) دالة عند مستوى (٠.٠١) ، و قيمة مربع إيتا (η2) " لاختبار مهارات الحس العددي الإلكتروني " هى (٠.٩٦٥) وهذا يعنى أن نسبة (٩٦.٥٪) من التباين الحادث في مستوى مهارات الحس العددي (المتغير التابع) يرجع إلى استخدام برمجية الألعاب التعليمية الإلكترونية (المتغير المستقل) ، كما أن قيمة (d) = (١٠.٥٠) وهى تعبر عن حجم تأثير كبير للمتغير المستقل، وذلك لأن قيمة (d) أكبر من ٠.٨ ، ويعنى هذا قبول الفرض الثاني من فروض البحث ، كما أنه يجيب جزئيًا عن السؤال الرابع الذي ورد في مشكلة البحث ، ويشير هذا إلى أنه حدث نمو واضح ودال في مستوى مهارات الحس العددي لدى أطفال المجموعة التجريبية.

ويرى الباحثان أنه من خلال التحقق من صحة الفرضين الأول والثاني يكونان قد أجابا عن السؤال الرابع الذي ورد في مشكلة البحث وهو: ما فاعلية الألعاب التعليمية الإلكترونية المقترحة في تنمية مهارات الحس العددي لدى أطفال الروضة ؟.

- **ثانيًا: الإجابة عن السؤال الخامس للبحث.**

للإجابة عن السؤال الخامس الذي ورد في مشكلة البحث وهو " **ما فاعلية الألعاب التعليمية الإلكترونية المقترحة في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى أطفال الروضة ؟** " قام الباحثان بالتحقق من صحة الفروض الآتية:

◄◄ التحقق من صحة الفرض الثالث من فروض البحث.

والذي ينص على أنه " يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطي درجات أطفال المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة مهارات التواصل الرياضي لصالح متوسط درجات أطفال المجموعة التجريبية ".

وللتحقق من صحة هذا الفرض تم حساب قيمة (ت) ومدى دلالتها للفرق بين متوسطي درجات أطفال المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة مهارات التواصل الرياضي ، وجدول (٩) يوضح ذلك:

جدول (٩) قيمة "ت" ومستوي دلالتها للفرق بين متوسطي درجات أطفال المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة مهارات التواصل الرياضي.

المجموعة	عدد الأطفال (ن)	المتوسط الحسابي (م)	الانحراف المعيار (ع)	درجة الحرية	قيمة (ت) المحسوبة	مستوى الدلالة	قيمة η^2	قيمة d	حجم التأثير
الضابطة	٣٠	٣٧.٢٣	٦.٦٥٢	٥٨	١٠.٦٦٤	دالة عند مستوى٠.٠١	٠.٦٦٢	٢.٧٩٨	كبير
التجريبية	٣٠	٥٢.٠٧	٣.٧١٣						

قيمة ت الجدولية عند مستوى (٠.٠١) لدرجة حرية (٥٨) تساوى ٢.٣٩ .

يتضح من جدول (٧) ارتفاع متوسط درجات أطفال المجموعة التجريبية عن متوسط درجات أطفال المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة مهارات التواصل الرياضي ، حيث حصلت المجموعة التجريبية على متوسط (٥٢.٠٧) بانحراف معيارى قدره (٣.٧١٣) بينما حصلت المجموعة الضابطة على متوسط (٣٧.٢٣) بانحراف معيارى قدره (٦.٦٥٢) ، وقيمة (ت) المحسوبة لدلالة الفرق بين متوسطي درجات أطفال المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة مهارات التواصل الرياضي والتي بلغت (١٠.٦٦٤) دالة عند مستوى (٠.٠١) ، و قيمة مربع إيتا ($\eta 2$) " لبطاقة ملاحظة مهارات التواصل الرياضي " هى (٠.٦٦٢) وهذا يعنى أن نسبة (٦٦.٢٪) من التباين الحادث في مستوى مهارات التواصل الرياضي (المتغير التابع) يرجع إلى استخدام برمجية الألعاب التعليمية الإلكترونية (المتغير المستقل) ، كما أن قيمة (d) = (٢.٧٩٨) وهى تعبر عن حجم تأثير كبير للمتغير المستقل؛ وذلك

لأن قيمة (d) أكبر من ٠.٨، ويعنى هذا قبول الفرض الثالث من فروض البحث كما أنه يجيب جزئيًا عن السؤال الخامس الذي ورد في مشكلة البحث ، ويشير هذا إلى أنه حدث نمو واضح ودال في مستوى مهارات التواصل الرياضي لدى أطفال المجموعة التجريبية.

◄◄ التحقق من صحة الفرض الرابع من فروض البحث.

ينص الفرض الرابع على أنه " يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطي درجات أطفال المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة مهارات التواصل الرياضي لصالح متوسط درجات التطبيق البعدي ".

وللتحقق من صحة هذا الفرض تم حساب قيمة (ت) ومدى دلالتها للفرق بين متوسطي درجات أطفال المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة مهارات التواصل الرياضي ، وجدول (١٠) يوضح ذلك:

جدول (١٠) قيمة "ت" ومستوي دلالتها للفرق بين متوسطي درجات أطفال المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة مهارات التواصل الرياضي.

التطبيق	عدد الأطفال (ن)	المتوسط الحسابى (م)	الانحراف المعيار (ع)	المتوسط الحسابى للفروق (م ف)	الخطأ المعيارى لمتوسط الفرق	درجة الحرية	قيمة (ت) الحسوبة	مستوى الدلالة	مربع إيتا η^2	قيمة d	حجم التأثير
القبلي	٣٠	٣٢.٦٠	٤.٣١٢	١٩.٤٦٧	٠.٩٤٠	٢٩	٢٠.٦٩٩	دالة عند مستوى٠.٠١	٠.٩٣٦	٧.٦٤	كبير
البعدي	٣٠	٥٢.٠٧	٣.٣٧١								

قيمة ت الجدولية عند مستوى (٠.٠١) لدرجة حرية (٢٩) تساوى ٢.٤٦٢

يتضح من جدول (١٠) ارتفاع متوسط درجات التطبيق البعدي عن متوسط درجات التطبيق القبلي لأطفال المجموعة التجريبية في بطاقة ملاحظة مهارات التواصل الرياضي ، حيث حصل الأطفال في التطبيق القبلي على متوسط (٣٢.٦٠) بانحراف معيارى قدره (٤.٣١٢) وفي التطبيق البعدي على متوسط (٥٢.٠٧) بانحراف معيارى قدره (٣.٣٧١) ، و قيمة (ت) المحسوبة لدلالة الفرق بين متوسطي درجات أطفال المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة مهارات التواصل الرياضي والتي بلغت (٢٠.٦٩٩) دالة عند مستوى (٠.٠١) ، و قيمة مربع إيتا (η2) " لبطاقة ملاحظة مهارات التواصل الرياضي " هى (٠.٩٣٦) وهذا يعنى أن نسبة (٩٣.٦٪) من التباين الحادث في مستوى مهارات التواصل الرياضي (المتغير التابع) يرجع إلى استخدام برمجية الألعاب التعليمية الإلكترونية (المتغير المستقل) ، كما أن قيمة (d) = (٧.٦٤) وهى تعبر عن حجم تأثير كبير للمتغير المستقل، وذلك لأن قيمة (d) أكبر من ٠.٨ ، ويعنى هذا قبول الفرض الرابع من فروض البحث ، كما أنه يجيب جزئيًا عن السؤال الخامس الذي ورد في مشكلة البحث ، ويشير هذا إلى أنه حدث نمو واضح ودال في مستوى مهارات التواصل الرياضي لدى أطفال المجموعة التجريبية.

ويرى الباحثان أنه من خلال التحقق من صحة الفرضين الثالث والرابع يكونان قد أجابا عن السؤال الخامس الذي ورد في مشكلة البحث وهو " **ما فاعلية الألعاب التعليمية الإلكترونية المقترحة في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى أطفال الروضة ؟** ".

- **ثالثًا: الإجابة عن السؤال السادس للبحث.**

للإجابة عن السؤال السادس الذي ورد في مشكلة البحث وهو " **ما العلاقة الارتباطية بين مستوى تنمية مهارات الحس العددي ومهارات التواصل الرياضي لدى أطفال الروضة بعد تطبيق الألعاب التعليمية الإلكترونية ؟** " قام الباحثان بالتحقق من صحة الفرض الخامس من فروض البحث كما يلى:

- التحقق من صحة الفرض الخامس من فروض البحث.

والذي ينص على أنه " توجد علاقة ارتباطية موجبة دالة إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١) بين تنمية مهارات الحس العددي ومهارات التواصل الرياضي لدى أطفال الروضة ".

وللتحقق من صحة هذا الفرض تم حساب قيمة معامل ارتباط بيرسون بين درجات أطفال المجموعة التجريبية على اختبار مهارات الحس العددي الإلكتروني ودرجاتهم على بطاقة ملاحظة مهارات التواصل الرياضي في التطبيق البعدي ، وجدول (١١) يوضح ذلك:

جدول (١١) معامل الارتباط بين درجات أطفال المجموعة التجريبية على اختبار مهارات الحس العددي الإلكتروني ودرجاتهم على بطاقة ملاحظة مهارات التواصل الرياضي في التطبيق البعدي.

الاختبار	عدد الأطفال	معامل ارتباط بيرسون	مستوى الدلالة
اختبار مهارات الحس العددي الإلكتروني - بطاقة ملاحظة مهارات التواصل الرياضي	٣٠	٠.٨٨٦	دال عند مستوى٠.٠١

يتضح من جدول (١١) توجد علاقة ارتباطية موجبة قوية بين درجات أطفال المجموعة التجريبية على اختبار مهارات الحس العددي الإلكتروني وبين درجاتهم على بطاقة ملاحظة مهارات التواصل الرياضي؛ حيث بلغت قيمة معامل ارتباط بيرسون (٠.٨٨٦) ودالة عند مستوى ٠.٠١ ، ويعنى هذا قبول الفرض الخامس من فروض البحث ، كما أنه يجيب عن السؤال السادس الذي ورد في مشكلة البحث.

- **تفسير النتائج ومناقشتها** :

من خلال الإجابة عن أسئلة البحث والتحقق من صحة فروضه ، توصل الباحثان إلى مجموعة من النتائج يمكن تفسيرها ومناقشتها كالتالي:

لقد أشارت النتائج الخاصة بتطبيق اختبار مهارات الحس العددي الإلكتروني إلى وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسط درجات أطفال المجموعة التجريبية

الذين تعرضوا لبرمجية الألعاب التعليمية الإلكترونية و متوسط درجات أطفال المجموعة الضابطة الذين لم يتعرضوا للبرمجية في التطبيق البعدي لاختبار مهارات الحس العددي الإلكتروني، لصالح متوسط درجات أطفال المجموعة التجريبية ، وكذلك فقد أثبتت النتائج الخاصة بتطبيق بطاقة ملاحظة مهارات التواصل الرياضي إلى وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسط درجات أطفال المجموعة التجريبية الذين تعرضوا لبرمجية الألعاب التعليمية الإلكترونية و متوسط درجات أطفال المجموعة الضابطة الذين لم يتعرضوا للبرمجية في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة مهارات التواصل الرياضي لصالح متوسط درجات أطفال المجموعة التجريبية ، كما أثبتت النتائج أن للمتغير المستقل (برمجية الألعاب التعليمية الإلكترونية) حجم تأثير كبير على المتغيرين التابعين (تنمية مهارات الحس العددي ومهارات التواصل الرياضي).

ومن ثم فان تلك النتائج تشير في مجملها إلى أن برمجية الألعاب التعليمية الإلكترونية لتدريس الأعداد تتصف بالفاعلية في تنمية مهارات الحس العددي ومهارات التواصل الرياضي لدى أطفال الروضة وهي نتيجة تتفق في اتجاهها العام مع نتائج دراسة (فريال عبده أبو ستة ،٢٠١١) والتى توصلت إلى فاعلية الوسائط المتعددة فى تنمية مهارات الحس العددي لدى أطفال الرياض ، دراسة (زينب محمود محمد ،٢٠١٢) والتى توصلت إلى فاعلية الألعاب التعليمية فى تنمية بعض مهارات الحس العددي لدى الأطفال ، دراسة (السيد مصطفى حامد ٢٠١٢) والتى توصلت إلى فاعلية استراتيجية مقترحة بمساعدة الحاسوب فى تنمية مهارات الحس العددى لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي ، دراسة (محمد عبد الكريم إبراهيم ، ٢٠١٤) والتى توصلت إلى فاعلية أنشطة إثرائية باستخدام الوسائط المتعددة في تنمية الحس العددي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية ، دراسة (أسماء محمود حسن ،٢٠١٤) والتى توصلت إلى فاعلية تدريس الكسور العشرية باستخدام الكتاب الإلكتروني التفاعلي في تنمية مهارات الحس العددي و مهارات التواصل الرياضي لدى طلبة الصف الخامس الأساسي في الأردن ، دراسة (أفراح محمد علي ، ٢٠١٥) والتى توصلت إلى فعالية برنامج وسائط متعددة في تنمية مهارات الحس العددي والتفكير الرياضي لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي ، دراسة (هويدا محمود سيد ، ٢٠٠٨) والتى توصلت إلى فاعلية برنامج مقترح في الرياضيات لتنمية الحس العددي والتواصل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ، كذلك دراسة (Elena, M., et al., 2004) ، دراسة (Bennett, E., 2007) ، دراسة (إنجى مدثر محمود ٢٠٠٧) ، دراسة (شعبان حفني عيسوي ، راندا عبد العليم ، ٢٠٠٨) ، دراسة (Richardson, k. & Stein, C.,

(2008 ، دراسة (بهيرة شفيق إبراهيم ، ٢٠١٢) ، دراسة (زينب محمود محمد ريهام رفعت محمد ، ٢٠١٤) ، دراسة (منصور سمير السيد ، ٢٠١٤) ، دراسة (سعاد مصطفي محمد ، ٢٠١٤).

وترجع نتائج البحث في تفوق أطفال المجموعة التجريبية والتي درست باستخدام برمجية الألعاب التعليمية الإلكترونية على أطفال المجموعة الضابطة التي درست باستخدام الطريقة المعتادة للأسباب الآتية :

- استخدام الألعاب التعليمية الإلكترونية سمح للطفل بأن يسير في تعلمه وفقا لسرعته الذاتية والوقت اللازم لتعلمه، الأمر الذي ساعده في تحسن مستوى الحس العددي لديه.
- أسهم المناخ التعليمي المزدوج بين التسلية والتعليم في توليد عنصر الإثارة والتحدى الذي يحبب الأطفال في التعليم .
- أن الألعاب التعليمية الإلكترونية تعرض المادة العلمية في شاشات تستخدم الوسائط المتعددة كالألوان والتأثيرات الصوتية والرسومات والأشكال مما يجعل الطفل نشطا وفاعلا ومتحفزًا للتعلم والإنجاز.
- حماس الأطفال للعب ، وإشاعة مناخ ديمقراطى بينهم ، أدى إلى تكوين اتجاه إيجابى لديهم نحو دراسة الأعداد ، مما دفعهم لممارسة الألعاب التعليمية الإلكترونية . الأمر الذي ساهم إيجابيًا في إثراء خبراتهم الرياضية ، والذي انعكس على تحسن مستوى مهارات الحس العددي ومهارات التواصل الرياضي.
- الألعاب التعليمية الإلكترونية جعلت بيئة التعلم بيئة ديناميكية ، تعتمد على إيجابية الأطفال والتوجيه والإرشاد من المعلمة.

- **التوصيات والمقترحات**:

- **أولاً** : **توصيات البحث** :

في ضوء ما توصل إليه البحث الحالى من نتائج يوصى الباحثان بما يلى:

- الاهتمام باستخدام الألعاب التعليمية الإلكترونية لما لها من جانب ترفيهى وتعليمى يساعد على زيادة المردود التعليمى وتحقيق الأهداف التعليمية المرجوة من هذه المواقف التعليمية.
- ضرورة تركيز مناهج رياض الأطفال على التعلم عن طريق اللعب.
- تدريب معلمات رياض الأطفال على استخدام الألعاب التعليمية الإلكترونية لإكساب الأطفال مهارات الحس العددي.
- تضمين مناهج رياض الأطفال بعض التطبيقات التكنولوجية باستخدام الكمبيوتر، وتدريب الأطفال على مهارات استخدامه.
- التركيز على تنمية مهارات التواصل الرياضي باستخدام الطرق والأساليب التدريسية الحديثة.

- إعداد معامل الحاسب الآلي بشكل جيد، وتزويدها بكافة التجهيزات اللازمة حتى يستفاد منها في تدريس المواد بصفة عامة والرياضيات بصفة خاصة.

- **ثانيًا : مقترحات البحث :**

إيمانًا بأن البحث العلمى لابد أن يقود إلى أبحاث أخرى ، فإنه يقترح إجراء البحوث التالية:

- دراسة لتحديد مدى فاعلية استخدام الألعاب التعليمية الإلكترونية في تنمية التفكير الرياضي لدى أطفال الروضة.
- دراسة لتحديد مدى فاعلية استخدام الألعاب التعليمية الإلكترونية في تنمية بعض المهارات الحياتية لدى أطفال الروضة.
- دراسة لتحديد مدى فاعلية استخدام الألعاب التعليمية الإلكترونية في تنمية بعض المفاهيم الرياضية لدى أطفال الروضة.
- دراسة لتحديد مدى فاعلية استخدام الألعاب التعليمية الإلكترونية في تنمية التحصيل والاتجاه نحو مادة الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.
- دراسة لتحديد مدى فاعلية استخدام الألعاب التعليمية الإلكترونية في تنمية مهارات التفكير الإبداعي فى الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

- **مراجع البحث :**

- إبراهيم بن محمد علي (٢٠١٣) :" فاعلية استراتيجية الخرائط الذهنية في تنمية الحس العددي و التحصيل الرياضي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي"، مجلة تربويات الرياضيات ، المجلد السادس عشر ، العدد الثانى ، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات مركز الشرق الأوسط للخدمات التعليمية ، بنها.
- إبراهيم عبد الوكيل الفار (٢٠٠٤) : تربويات الحاسوب وتحديات مطلع القرن الحادي والعشرين ، القاهرة : دار الفكر العربى.
- أحمد عبد الله العلى (٢٠٠٢) : الطفل والتربية الثقافية : رؤية مستقبلية للقرن الحادي والعشرين ، القاهرة : دار الكتاب الحديث.
- أحمد ماهر مصطفى (٢٠٠٤) : " أثر أسلوب التعلم التعاوني على تنمية مهارات التواصل لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية " ، رسالة ماجستير ، غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة المنوفية.
- أحمد محمد الرفاعى (٢٠٠١) :" استراتيجية مقترحة لتنمية التواصل الرياضي والتحصيل والاتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي " ، رسالة ماجستير ، غير منشورة ، كلية التربية بطنطا ، جامعة طنطا.
- أحمد محمود عفيفى (٢٠٠٨) : " أثر استخدام استراتيجية ما وراء المعرفة على التحصيل وتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي " ، مجلة دراسات فى المناهج وطرق التدريس ، العدد الحادي والأربعون بعد المائة ، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس ، كلية التربية ، جامعة عين شمس.
- أسماء محمود حسن العوجة (٢٠١٤) : " أثر تدريس الكسور العشرية باستخدام الكتاب الإلكتروني التفاعلي وتطبيق إدارة الغرفة الصفية في اكتساب مهارات الحس العددي وتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى طلبة الصف الخامس الأساسي في الأردن" ، رسالة ماجستير ، كلية الدراسات العليا ، الجامعة الأردنية ، عمان.

- إسماعيل سعود العون (٢٠١٢) : " أثر الألعاب التعليمية المحوسبة في تنمية مهارة التخيل لدى طلبة رياض الأطفال في البادية الشمالية الشرقية الأردنية "، مجلة دراسات العلوم التربوية ، المجلد التاسع والثلاثون ، العدد الأول.

- أشرف راشد محمود ، مؤنس محمد بخيت (٢٠٠٦) :" أثر استخدام التقويم الأصيل البورتيفليو على تنمية مهارات التواصل الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية وبقاء أثر تعلمهم" ، المؤتمر العلمي الثامن عشر : مناهج التعليم وبناء الإنسان العربي ، المجلد الأول ، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس ، دار الضيافة جامعة عين شمس ، ٢٥ ـ ٢٦ يوليو.

- أشرف محمد رياض، صابر حسين، عزة محمد عبد السميع (٢٠١١) :" استراتيجيات ما وراء المعرفة و دورها في تنمية مهارات الحس العددي" ، مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، العدد السابع والستون بعد المائة ، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس كلية التربية ، جامعة عين شمس.

- أفراح محمد علي عطية السنباوي (٢٠١٥) : " فعالية برنامج وسائط متعددة في تنمية مهارات الحس العددي والتفكير الرياضي لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي " ، رسالة ماجستير ، غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة كفر الشيخ.

- أمل محمود حسونة (١٩٩٥) :" تصميم برنامج لاكتساب أطفال الرياض بعض المهارات الاجتماعية دراسة تجريبية " ، رسالة دكتوراه ، غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة عين شمس.

- إنجى مدثر محمود (٢٠٠٧) : " إنتاج الألعاب التعليمية ذات القواعد وقياس فاعليتها فى تنمية التفكير المنطقى لدى طفل ما قبل المدرسة " رسالة ماجستير ، غير منشورة كلية رياض الأطفال ، جامعة بورسعيد.

- بهيرة شفيق إبراهيم (٢٠١٢) :" برنامج قائم على أنشطة الترابطات الرياضية لتنمية مهارات الحس العددي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي" ، مجلة دراسات فى المناهج وطرق التدريس ، العدد السادس والثمانون بعد المائة ، سبتمبر ، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس ، كلية التربية ، جامعة عين شمس .

- جمال محمد فكرى (١٩٩٥) : " أنشطة القراءة والكتابة الرياضية ومدى استخدامها فى تعليم الرياضيات بالمرحلة الإعدادية"، مجلة كلية التربية بأسوان، العدد العاشر جامعة جنوب الوادي.

- جمعة عبد الفتاح أحمد عبده (٢٠١٣) : " فعالية استراتيجية قائمة علي الحاسبة المنقوصة في تنمية الحس العددي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية " ، رسالة ماجستير ، غير منشورة كلية التربية ، جامعة المنصورة.

- حسن شحاتة ، زينب النجار (٢٠٠٣) : معجم المصطلحات التربوية والنفسية ، ط١ القاهرة : الدار المصرية اللبنانية للنشر والتوزيع.

- حنان العناني (٢٠٠٢) : اللعب عند الأطفال : الأسس النظرية والتطبيق، عمان : دار الفكر للطباعة والنشر.

- خديجة محمد بدر الدين (٢٠٠٩): " فعالية برنامج لتهيئة طفل الروضة للقراءة والكتابة فى التغلب على بعض صعوبات التعلم" ، رسالة دكتوراه ، غير منشورة ، كلية التربية جامعة جنوب الوادى.

- (٢٠١٤) : " فاعلية برنامج لتنمية الحس العددى لدى الأطفال ذوى صعوبات التعلم فى مرحلة ما قبل المدرسة " ، المجلة الدولية التربوية المتخصصة ، المجلد الثالث ، العدد السابع.

- رسميه عوض ضاحى مطر (٢٠١٥) : " برنامج مقترح قائم على التعلم النشط لتنمية الحس العددى والذكاء الاجتماعي لدى تلاميذ الصف الثانى الابتدائي بدولة الكويت " رسالة دكتوراه ، غير منشورة ، معهد الدراسات التربوية ، جامعة القاهرة.

- رضا مسعد السعيد (٢٠٠٥) : الحس العددى ، على الرابط http://mbadr.net/articles/view.asp? id=36

- رضا مسعد السعيد ، ناصر السيد عبد الحميد (٢٠١٠) : توكيد الجودة في مناهج التعليم (المعايير والعمليات والمخرجات المتوقعة) ، الإسكندرية : دار التعليم الجامعي للطباعة والنشر والتوزيع.

- رفعت محمد المليجى (٢٠٠٩) : طرق تعليم الرياضيات – الإبداع والإمتاع ، ط١ ، القاهرة : دار السحاب للنشر والتوزيع .

- رمضان مسعد بدوى (٢٠٠٣) : استراتيجيات في تعليم وتقويم الرياضيات ، القاهرة : دار الكتاب.

- (٢٠٠٧) : تدريس الرياضيات الفعال من رياض الأطفال حتى الصف السادس الابتدائي دليل للمعلمين والآباء ومخططي المناهج، ط١، عمان: دار الفكر.

- زينب محمود محمد كامل (٢٠١٢) : " تنمية بعض مهارات الحس العددى لدى الأطفال باستخدام الألعاب التعليمية" ، جرش للبحوث والدراسات ، الأردن ، حزيران.

- زينب محمود محمد كامل ، ريهام رفعت محمد (٢٠١٤) : " فاعلية استخدام الألعاب التعليمية الإلكترونية لتقديم المفاهيم الهندسية لأطفال ما قبل المدرسة فى تنمية بعض مهارات التفكير الإبداعي لديهم " ، مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، العدد ٢٠٥ نوفمبر ، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس ، كلية التربية ، جامعة عين شمس.

- سامى عبد المعز محمد حسن (٢٠١١) : " فعالية استراتيجية مقترحة قائمة على مهارات التواصل فى تنمية التفكير الرياضى و التحصيل لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي " رسالة دكتوراه ، غير منشورة ، معهد الدراسات التربوية ، جامعة القاهرة .

- سعاد مصطفى محمد مصطفى (٢٠١٤) : " فاعلية برنامج مبني على إستراتيجيات الألعاب التعليمية الإلكترونية في تنمية بعض المهارات الحياتية للأطفال ذوي الإعاقات الذهنية القابلين للتعلم" ، رسالة ماجستير ، غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة بورسعيد.

- سعيد جابر المنوفى (٢٠٠١) : " الحس العددي وبعض المتغيرات المرتبطة به" ، مجلة البحوث النفسية والتربوية ، المجلد السادس عشر ، العدد الثانى ، كلية التربية ، جامعة المنوفية.

- سليمان أبو لوم ، خالد أبو هانى (٢٠٠٢) : الألعاب فى تدريس الرياضيات ، عمان : الأهلية للنشر والتوزيع.

- سماح عبد الحميد سليمان (٢٠١٦) : " فاعلية استخدام الألعاب التعليمية الكمبيوترية فى تنمية المفاهيم الرياضية والتفكير المنظومى لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي" مجلة دراسات عربية فى التربية وعلم النفس ، السعودية ، العدد السابع والسبعون، سبتمبر .

- سميحة محمد عبد الصادق محمد: (٢٠١١): " فاعلية بعض استراتيجيات التعلم النشط فى تنمية التحصيل ومهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية "" ، رسالة ماجستير ،غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة المنوفية.

- سوزان محبوب العوفي (٢٠٠٦) :" أثار استخدام الألعاب التعليمية المحوسبة والغير المحوسبة في تحصيل واحتفاظ طالبات الصف الثاني الابتدائي في مقرر الرياضيات" رسالة ماجستير ، كلية التربية والعلوم الإنسانية، جامعة طيبة.

- السيد عبد الحميد سليمان (٢٠١٣ ،أ) : صعوبات التعلم والإدراك البصري تشخيص وعلاج ، القاهرة : دار الفكر.
- السيد محمود الربيعى ، عادل السيد الجندى ، أحمد دسوقى (٢٠٠٤) : التعليم عن بعد وتقنياته في الألفية الثالثة ، الرياض: مطابع الحميضي.
- السيد مصطفى حامد (٢٠١٢) : " تنمية مهارات الحس العددى لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي باستخدام استراتيجية مقترحة للتعلم بالاكتشاف بمساعدة الحاسوب " ، دراسات عربية فى التربية وعلم النفس، السعودية ، العدد الثانى والأربعون الجزء الرابع ، أكتوبر .
- شادي ميلاد غالي (٢٠١١) : " فاعلية استراتيجية الألعاب التعليمية في تنمية الحس العددي لتلاميذ المرحلة الابتدائية ، رسالة ماجستير ، غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة حلوان.
- شعبان حفني عيسوي ، راندا عبد العليم المنير (٢٠٠٨) : " برنامج قائم على التعلم التأملي للتغلب على قصور المهارات الرياضية قبل الأكاديمية وتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى أطفال الروضة ، مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس ، العدد الثامن والثلاثون بعد المائة ، سبتمبر ، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس ، كلية التربية جامعة عين شمس .
- شيرين صلاح عبد الحكيم (٢٠١٥) : " فاعلية تدريس الرياضيات باستخدام المدخل البصري في تنمية الحس العددي لدى طالبات المرحلة الابتدائية "، دراسات عربية في التربية وعلم النفس ، السعودية ، العدد ستون ، أبريل.
- شيماء السيد السعيد فليه (٢٠١٤) : " فاعلية استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية بعض أنماط الحس الرياضي لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية " ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة بورسعيد.
- صباح أحمد حسن عبد الجليل (٢٠١٦) : " فاعلية استخدام الآلة الحاسبة و الحساب الذهني معاً في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات الحس العددي والتحصيل لدي تلاميذ الصف الثالث الابتدائي" ، رسالة ماجستير ، غير منشورة ، كلية التربية جامعة المنيا.
- صفوت فرج (٢٠١٢) : القياس النفسى ، ط٧ ، القاهرة : الأنجلو المصرية.
- عادل عبد الله (٢٠٠٥) : المؤشرات الدالة على صعوبات التعلم لأطفال الروضة : دراسات تطبيقية ، القاهرة : دار الرشاد.
- عائشة المطيرى (٢٠٠٣) : " أثر برمجية مقترحة قائمة على الألعاب التعليمية الإلكترونية في تنمية بعض المهارات الأساسية في الرياضيات لتلاميذ المرحلة الابتدائية بدولة الكويت" ، رسالة ماجستير ، غير منشورة ، الجامعة الخليجية.
- عبد الجواد عبد الجواد بهوت ، عبد القادر محمد عبد القادر (٢٠٠٥) :" تأثير استخدام التمثيلات الرياضية على بعض مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي، المؤتمر العلمى الخامس- التغيرات العالمية والتربوية وتعليم الرياضيات الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات ، كلية التربية ، جامعة بنها ، ٢٠ ـ ٢١يوليو.
- عبد العزيز محمد حمد عابد (٢٠١٥) : " فاعلية برنامج مقترح قائم على التعلُّم النشط فى تنمية مهارات التفكير الرياضى والحس العددى لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية فى دولة الكويت " ، رسالة ماجستير ، غير منشورة ، معهد الدراسات التربوية ، جامعة القاهرة .
- عبد القادر محمد عبد القادر (٢٠١٤) : " فاعلية استراتيجية قائمة على التعلم المستند إلى الدماغ فى تنمية مهارات الحس العددى لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية " ، مجلة تربويات

الرياضيات ، المجلد السابع عشر ، العدد الثانى، الجزء الثانى ، يناير، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات ، مركز الشرق الأوسط للخدمات التعليمية ، بنها.

- عبد الله بن خميس ، سليمان بن محمد البلوشى (٢٠٠٩) : طرائق تدريس العلوم مفاهيم وتطبيقات عملية ، ط١ ، عمان : دار المسيرة.
- عبد الله عبد العزيز الموسى (٢٠٠٣) : استخدام الحاسوب فى التعليم ، ط٢ ، الرياض : مكتبة تربية الغد.
- عبد الواحد الكبيسى (٢٠٠٧) : تنمية التفكير بأساليب مشوقة ، ط١ ، عمان : ديبونو.
- عبيد مزعل عبيد الحربي (٢٠١٠) :" فاعلية الألعاب التعليمية الإلكترونية في التحصيل الدراسي وبقاء أثار التعلم في الرياضيات" ، رسالة دكتوراه ، كلية التربية ، جامعة أم القرى ، المملكة العربية السعودية.
- عثمان نايف السواعى (٢٠٠٤): تعليم الرياضيات للقرن الحادي والعشرين ، العين : دار القلم للنشر والتوزيع .
- عزة خليل عبد الفتاح (٢٠٠٥) : الأنشطة فى رياض الأطفال ، ط١ ، القاهرة : دار الفكر العربى .
- (٢٠٠٩) : روضة الأطفال بيئة التعلم وأساليب العمل بها ، ط١، القاهرة : دار الفكر العربى.
- عزت عبد الحميد محمد حسن (٢٠١١) : الإحصاء النفسى والتربوى ــ تطبيقات باستخدام برنامج SPSS 18 ، ط١ ، القاهرة : دار الفكر العربى.
- عزو إسماعيل عفانة (٢٠٠٢) : أسلوب الألعاب فى تعليم وتعلم الرياضيات ، ط٢ ، الكويت : مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع .
- عفاف على بدوى (٢٠٠٨) : " فاعلية تدريس وحدة في العلوم باستخدام ألعاب الكمبيوتر التعليمية على تنمية التفكير الابتكاري والاتجاه نحو مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية " ، رسالة ماجستير ، غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة عين شمس.
- علاء الدين سعد متولى (٢٠٠٦) :" فعالية استخدام مداخل البرهنة غير المباشر في تنمية مهارات البرهان الرياضي واختزال قلق البرهان وتحسين مهارات التواصل الرياضي لدى الطلاب معلمي الرياضيات " ، مجلة تربويات الرياضيات ، المجلد التاسع ، نوفمبر الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات ، مركز الشرق الأوسط للخدمات التعليمية ، بنها.
- علاء الدين سعد متولى ، عبد الناصر محمد عبد الحميد (٢٠٠٣) " الحس الرياضى وعلاقته بالإبداع الخاص والإنجاز الأكاديمي لدى طلاب كلية التربية شعبة الرياضيات" ، المؤتمر العلمى الثالث ، تعليم وتعلم الرياضيات وتنمية الإبداع ، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات ، دار الضيافة ، جامعة عين شمس ، ٨ ــ ٩ أكتوبر.
- على إسماعيل سرور (٢٠٠١) : " فاعلية استخدام الرسومات والتكوينات الخطية من خلال التعلم التعاوني فى تنمية مهارات الترجمة الرياضية والتفكير الابتكارى لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي" ، ، المؤتمر العلمي الأول، الرياضيات المدرسية : معايير ومستويات ، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات ، فبراير.
- على ماهر خطاب (٢٠٠٨) : القياس والتقويم فى العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية ط٧ ، القاهرة : الأنجلو المصرية.
- على محمد دويدى (٢٠٠٦) : " أثر استخدام ألعاب الحاسب الآلي وبرامجه التعليمية في التحصيل ونمو التفكير الإبداعي لدى تلاميذ الصف الأول الابتدائي في مقرر القراءة والكتابة بالمدينة المنورة " ، مجلة رسالة الخليج العربي، العدد الثانى والتسعون.

- عمر علي سيد فرغل (٢٠١٤) : " فاعلية استراتيجية مقترحة لتدريس الرياضيات في كل من التحصيل وبقاء أثر التعلم والحس العددي لدى تلاميذ الصف الثاني الابتدائي " رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة المنيا.

- فاروق مقدادى ، علي الزغبى (٢٠٠٤) :" مقروئية كتاب الرياضيات للصف الخامس الأساسي فى الأردن"، مجلة مركز البحوث التربوية ، جامعة قطر ، العدد الخامس والعشرون ، يناير.

- فايزة أحمد حمادة (٢٠٠٩) : " استخدام التدريس التبادلي لتنمية التفكير الرياضي والتواصل الكتابي بالمرحلة الإعدادية في ضوء بعض معايير الرياضيات المدرسية، المجلد الخامس والعشرون ، العدد واحد ، مجلة كلية التربية، جامعة أسيوط.

- فريال عبده أبو ستة (٢٠١١) :" أثر الوسائط المتعددة وفق نظرية الذكاءات المتعددة على تنمية مهارات الحس العددي والمهارات المنطقية الرياضية لدى أطفال الرياض" ، مجلة تربويات الرياضيات ، المجلد الرابع عشر ، أبريل ، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات مركز الشرق الأوسط للخدمات التعليمية ، بنها.

- فريد كامل أبو زينة ، عبد ا لله يوسف عبابنة (٢٠٠٧) : مناهج تدريس الرياضيات للصفوف الأولى ، عمان : دار المسيرة.

- فريد كامل أو زينة (٢٠٠٣) : مناهج الرياضيات المدرسية وتدريسها ، ط٢، القاهرة : مكتبة الفلاح.

- فهيم مصطفى(٢٠٠٢) : تهيئة الطفل للقراءة برياض الأطفال ، القاهرة : مكتبة الدار العربية للكتاب.

- فواز فتح الله الرامينى (٢٠٠٦) : سيكولوجية الطفل وتعلمه باللعب فى المرحلة الأساسية ط١، الإمارات: دار الكتاب الجامعى.

- ماجدة محمود محمد صالح (٢٠٠١) :" فاعلية بعض الأنشطة التعليمية في تنمية الحس العددي لدى طفل ما قبل المدرسة " ، مجلة القراءة والمعرفة ، العدد الرابع ، فبراير الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة ، كلية التربية ، جامعة عين شمس .

- مجدى إبراهيم عزيز (٢٠٠٠): تعليم وتعلم المفاهيم الرياضة للطفل من سن ٣ ـ ٦ سنوات القاهرة : الأنجلو المصرية .

- (٢٠٠٩) : التفكير الرياضى وحل المشكلات ، ط١ ، القاهرة : عالم الكتاب.

- مجبات أبو عميرة (٢٠٠٧) : تعليم الرياضيات بين النظرية والتطبيق ، ط٢ ، القاهرة : الأنجلو المصرية.

- محمد أبو ريا ، نرجس حمدي (٢٠٠١) : " استخدام استراتيجية التعلم باللعب المنفذة من خلال الحاسوب في اكتساب طلبة الصف السادس الأساسي لمهارات العمليات الحسابية الأربع" ، مجلة العلوم التربوية ، المجلد الأول ، العدد الثامن والعشرون.

- محمد السيد على (٢٠٠٥) : تكنولوجيا التعليم والوسائل التعليمية ، القاهرة : دار الإسراء.

- محمد القرشى (٢٠١٢) : " درجة تمكن معلمي الرياضيات من مهارات التواصل الرياضي" رسالة ماجستير ، غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة أم القرى ، المملكة العربية السعودية.

- محمد أمين المفتى (١٩٨٤) : سلوك التدريس ، القاهرة : مؤسسة الخليج العربى.

- محمد سعد إبراهيم العرابى (٢٠٠٤) : " فعالية التقويم البديل على التحصيل والتواصل وخفض قلق الرياضيات لتلاميذ المرحلة الابتدائية " ، المؤتمر العلمي الرابع، رياضيات

التعليم العام فى مجتمع المعرفة ، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات ، نادى أعضاء هيئة التدريس ببنها، ٧ ـ ٨ يوليو.

- محمد عبد الكريم إبراهيم الصقعبي (٢٠١٤) : " فاعلية أنشطة إثرائية باستخدام الوسائط المتعددة في تنمية الحس العددي والميول نحو الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية " ، رسالة ماجستير ، غير منشورة ، معهد الدراسات التربوية ، جامعة القاهرة .

- محمد متولى قنديل و رمضان مسعد بدوى (٢٠٠٥) : مهارات التواصل بين البيت والمدرسة ط١ ، عمان : دار الفكر.

- (٢٠٠٧) : الألعاب التربوية فى الطفولة المبكرة ، عمان : دار الفكر.

- محمد محمود الحيلة (٢٠٠٢) : الألعاب التربوية وتقنيات إنتاجها سيكولوجيا وتعليميا وعمليا ، عمان : دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

- محمود أحمد الإبيارى (٢٠٠١) : " الحس العددي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي (دراسة تحليلية من منظور بنائي)" ، مجلة كلية التربية ، المجلد الثانى عشر، العدد الأول جامعة الإسكندرية.

- محمود أحمد نصر (٢٠٠٩) : " فاعلية الكتابة للتعلم من خلال فرق التفكير في تصميم خرائط المفاهيم برياضيات المرحلة الإعدادية وأثر ذلك على تنمية التواصل الرياضي لدى طلاب الفرقة الرابعة رياضيات بكلية التربية " ، المؤتمر العلمي الحادي والعشرون "تطوير المناهج الدراسية بين الأصالة والمعاصرة، المجلد الرابع ، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس ، دار الضيافة ، جامعة عين شمس.

- محمود عبد الطيف محمود ، السيد أحمد الوكيل (٢٠٠٦) :" فعالية برنامج مقترح فى الرياضيات قائم على الأنشطة التعليمية فى تنمية مهارات التواصل والتفكير الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية " مجلة تربويات الرياضيات ، المجلد التاسع الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات ، مركز الشرق الأوسط للخدمات التعليمية ، بنها.

- مروة إبراهيم منصور (٢٠٠٥) : " فاعلية استخدام دورة التعلم فى تنمية التفكير الهندسي والتواصل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، رسالة ماجستير، غير منشورة ، كلية التربية بكفر الشيخ، جامعة طنطا.

- مروة مصطفى عبد الوهاب مصطفى (٢٠١٢) : " فعالية المدخل القصصى والأنشطة الحسية فى تنمية الحس العددى عند طفل الروضة " ، رسالة ماجستير ، غير منشورة كلية التربية ، جامعة طنطا.

- مريم ماجد البوفلاسه (٢٠١١) : " قياس الحس العددى لدى أطفال الروضة بدولة قطر " دراسات تربوية ونفسية ، كلية التربية ، جامعة الزقازيق ، العدد الحادى والسبعون ، الجزء الثانى، أبريل .

- مكة عبد المنعم البنا ، مرفت محمد كمال (٢٠٠٨) : " فعالية نموذج بايبى البنائي في تنمية الحس العددي والقدرة على حل المشكلات الرياضية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي" ، مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، التدريس ، العدد الحادى والثلاثون بعد المائة ، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس ، كلية التربية ، جامعة عين شمس.

- منصور سمير السيد الصعيدى (٢٠١٤) " الألعاب التعليمية الالكترونية في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات التصور البصري وبقاء أثر التعلم لدى المتفوقيين ذوي صعوبات التعلم بالمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية " ، مجلة تربويات الرياضيات المجلد السابع عشر ، العدد الثانى ، الجزء الثانى ، يناير، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات ، مركز الشرق الأوسط للخدمات التعليمية ، بنها.

- منير عبد العزيز كرمه (١٩٩٩) : " العلاقة بين الحس العددي والأداء الحسابي في مادة الرياضيات لطلبة الصف التاسع الأساسي في مدارس منطقة بيت لحم " ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة فلسطين.

- مها السيد بحيرى (٢٠١٠) : " برنامج مقترح فى الرياضيات قائم على نظرية جاردنر للذكاءات المتعددة وأثره على تنمية التفكير والتواصل الرياضى والقدرة المكانية لدى تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي " ، رسالة دكتوراه ، غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة الزقازيق.

- مها حسني الشحروري (٢٠٠٨) : الألعاب الإلكترونية في عصر العولمة مالها وما عليها ، عمان : دار المسيرة للنشر والتوزيع .

- ناصر السيد عبد الحميد عبيدة (٢٠٠٢):" استراتيجيه تدريسية مقترحة لتنمية الحس العددي وأثرها على الأداء الحسابي لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي" ، رسالة ماجستير، غير منشورة ، كلية التربية بشبين الكوم -جامعة المنوفية.

- نائلة موسى (٢٠٠٣) : " أثر الألعاب التربوية في تحصيل طالبات الصف الثاني الأساسي في مادة الرياضيات في مديرية عمان التعليمية الرابعة في الأردن" ، رسالة ماجستير ، جامعة الفاشر.

- نبيل جاد عزمى (٢٠٠١) : التصميم التعليمي للوسائط المتعددة ، المنيا : دار الهدى للنشر والتوزيع.

- نوال بنت غالب سلمان (٢٠١١) : " فاعلية برنامج تدريبى مقترح لتنمية مهارات معلمات الرياضيات فى التواصل الرياضى بالمرحلتين المتوسطة والثانوية بمدينة تبوك" ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة أم القرة ، المملكة العربية السعودية.

- نيفين حمزة البركاتى (٢٠٠٧) :" أثر التدريس باستخدام استراتيجيات الذكاءات المتعددة والقبعات الست و.K.W.L في التحصيل الدراسي ومهارتي التواصل والترابط الرياضي لدى طالبات الصف الثالث المتوسط " ، رسالة دكتوراه ، غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية.

- هادى مبارك سمان مبارك (٢٠١٠) : " فاعلية استخدام ألعاب الكمبيوتر التعليمية على تنمية مهارات التحصيل والاتجاه لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية لمادة الكمبيوتر" ، رسالة ماجستير، غير منشورة ، معهد الدراسات التربوية ، جامعة القاهرة.

- هالة محمد عبد الكريم محمد (٢٠١٤) : " فاعلية برنامج مقترح قائم على التواصل الرياضي في تنمية مهارات التفكير الرياضي والمهارات الحياتية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي " ، رسالة دكتوراه ، غير منشورة ، معهد الدراسات التربوية ، جامعة القاهرة .

- هدى الناشف (٢٠٠١) : استراتيجيات التعليم والتعلم فى الطفولة المبكرة ،القاهرة : دار الفكر العربى.

- (٢٠٠٣) : معلمة الروضة ، عمان : دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع.

- هشام بركات بشر حسين (٢٠١٢) : " فاعلية برنامج مقترح لتنمية مهارات التواصل الرياضى لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية "، مجلة تربويات الرياضيات ، المجلد الخامس عشر ، الجزء الأول، إبريل، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات ، مركز الشرق الأوسط للخدمات التعليمية ، بنها.

- هناء سمير عبد الهادى غنية (٢٠١٢) : "فعالية برنامج مقترح فى ضوء التعلم البنائى فى تنمية مهارات الحساب الذهنى والحس العددى والتطبيقات الحياتية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية " ، رسالة دكتوراه ، غير منشورة ، كلية البنات ، جامعة عين شمس.

- هويدا محمود سيد سيد (٢٠٠٨) : " فاعلية برنامج مقترح في الرياضيات لتنمية الحس العددي والتواصل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية " ، رسالة دكتوراه ، غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة أسيوط.
- وائل عبد الله محمد على (٢٠٠٥): " نموذج بنائي لتنمية الحس العددى وتأثيره على تحصيل الرياضيات والذكاء المنطقي الرياضي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي" مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، العدد الثامن بعد المائة ، نوفمبر الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس ، كلية التربية ، جامعة عين شمس.
- وائل مسعد سرور (٢٠٠٤):" دراسة فعالية استخدام استراتيجية قائمة على التواصل الرياضي في علاج بعض أخطاء تلاميذ ا لمرحلة الابتدائية في الرياضيات وأثر ذلك على نمو تفكيرهم الرياضي واستمتاعهم بالمادة " ، رسالة ماجستير ، غير منشورة ، كلية التربية بطنطا ، جامعة طنطا.
- وزارة التربية والتعليم (٢٠٠٣) : المنهج المطور لرياض الأطفال ، مشروع تطوير وتنمية الطفولة المبكرة بجمهورية مصر العربية ٢٠٠٣ ــ ٢٠٠٦ ، الأجفند ، مكتب اليونسكو بالقاهرة.
- وليم عبيد (٢٠٠٤): تعليم الرياضيات لجميع الأطفال في ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير ، عمان : دار المسيرة .
- (٢٠١٠): تعليم الرياضيات لجميع الأطفال فى ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير ط٢ ، عمان : دار المسيرة للنشر والتوزيع.
- وليم عبيد ، محمد المفتى ، سمير إيليا (١٩٩٨) : تربويات الرياضيات ، القاهرة : الأنجلو المصرية.
- يوسف الحسيني الإمام (٢٠٠٠): " الحس العددي والعملية والقياس في الرياضيات المدرسية دراسة لواقع تعليمها وإمكانات من خلال مدخل يعتمد علي خبرات القياس " ، مجلة كلية التربية، العدد الثالث والأربعون ، مايو ، جامعة المنصورة ،.
- يوسف محمود قطامي (٢٠٠٥) : نظريات التعلم والتعليم ، عمان : دار الفكر.
- Abdul, Q. & Utari, S. (2013): "Improving Mathematical Communication Ability and Self Regulation Learning of Junior High Students by Using Reciprocal Teaching", Indonesian Mathematical Society Journal on Mathematics Education, V.4, N.1, p59-74, Jan.
- Ali, S. & Others. (2015): "Analysis of the Relationship between Estimation Skills Based on Calculation and Number Sense of Prospective Classroom Teachers", International Journal of Progressive Education, v.11, N.3, p90-105, Oct.
- Asiye, I. (2011):" Influence of Self-Regulation on the Development of Children's Number Sense ", Early Childhood Education Journal, v.39, N.4, p239-247, Oct.
- Aunola, K., Leskinen, E., Lerkkanen, M., Nurmi, J. (2004): "Developmental Dynamics of Math Performance from Preschool to Grade 2", Journal of Educational Psychology, 96(4), 699-713.

- Baroody, A.G. & Cosnick, R.T. (1993): Problem Solving Reasoning Communicating (K- 8) - Helping Children Think Mathematically, New York; Merrill.
- Bennett, E. (2007): Problem solving Technology –Rich Environment, A report from NAEP Technology - Based Assessment Project, Research and Development series, Available at: http://nces.ed.gov/help/orderinfo.asp.
- Berch, D.B. (2005): "Number Sense Strategies Used by 6th - Grades in Taiwan", Educational Studies, Vol. 31, No. 3, PP: 317-333.
- Der-Ching, y. & Mao-Neng, L. (2013):"Assessment of Animated Self-Directed Learning Activities Modules for Children's Number Sense Development", Educational Technology & Society, v.16, N.3, p44-58.
- Derchun, Y. & Others. (2004):" Study of Teaching and Learning Number Sense for Sixth Grade Students in Taiwan, Springer Nether Iands", International Journal of Science & Mathematics Education, V.2, N.3, and September.
- Dowker, A. (2005): "Early Identification and Intervention for Students with mathematics Difficulties", Journal of Learning Disabilities, 38 (4), July-August.
- Elena, M., Jeanne, D., Ximena, S., Dennis, C. (2004): "Construction and Evaluation of a number sense test with head start Children", Journal of educational psychology, V: 96, N: 4, PP: 648-659.
- Hakan, Y. (2015): "The Mathematics Education I and II Courses' Effect on Teacher Candidates' Development of Number Sense", Educational Sciences, v.15, N.4, p1119-1135, Aug.
- Kuo, C. & Soong, L. (2006): "Developing geometric thinking through multimedia Learning activities, Department of Information and Computer Education", National Taiwan Narmal University, Taipei, Taiwan, Roc, May.
- Li, M. & Tsai, C. (2013): " Game – Based Learning in science Education: A Review Relevant Research Journal of science Education and Technology, February, doi: 10.1007/s10956-013-9436-x.
- Lim, C. & Chew, C. (2007): Mathematical Communication in Malaysian Bilingual Classroom, Paper to be presented at The 3rd APEC - Tsukuba International Conference- December (9-14), at Tokyo and Kanazawa, Japan.

- Lim, L. & David, K. (2007): "The Effects of Writing in a Secondary Applied Mathematics Class", A Collaborative Action Research Project, Montana State University.
- Mcintosh, A., Brabara, R., Rebort, R. (1997): Number Sense: Simple Effective Number Sense Experience, Grade (1-2), Dale-Seymour, Publications, U.S.A.
- McIntosh, A. et al. (1992):" A proposed Framework for examining basic number sense", an international Journal of Mathematics Education, vol. 12 (3) pp 2-8.
- Middleton, H. (2009): "Problem Solving technology education", Journal of Technology and Design Education, vol. 19, No. 2, pp. 187-197.
- National Council of Teachers of Mathematics (2000): Principles and Standards for School Mathematics. http://www.standards.nctm.org/document/ index.htm.
- National Council of Teachers of Mathematics (2008): Curriculum and evaluation standards for school mathematics, Reston, VA: The Council. - National Council of Teachers of Mathematics.
- National Council of Teachers of Mathematics (1989): the Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematic, Reston, VA, the council.
- National Council of Teachers of Mathematics (2008): The role of technology in the teaching and learning of mathematics, Available at: http://www.nctm.org/about/Contentaspx?id=14233
- Recai, A. (2016):" An Investigation into the Number Sense Performance of Secondary School Students in Turkey", Journal of Education and Training Studies, v.4, N.2, p113-123, Feb.
- Reys, R. & Reys, B. (2005): "Assessing number sense of students in Australia", Sweden, Taiwan and the U.S.A. school science and mathematics't, Vol. 99, No. 9.
- Reys, R. & Yang D. (1998): "Relationship between Computational Performance and Number Sense among Sixth and Eighth grade Students in Taiwan", Journal for Research in Mathematics Education, vol. 29(2) pp 225-237.
- Richardson, k. & Stein, C. (2008): " Developing Spatial Sense and Communication skills", Mathematics Teaching in The Middle School, vol. 14, No. 2, pp. 101 - 107.
- Schwarz, J.C (1999): "Vocabulary and its effects on Mathematics Instruction", ERIC Document, ERIC No: ED 439017.

- Seen, F. C. (1995): "Oral and written communication for promoting mathematical understanding: teaching examples from grade 3", Journal of curriculum studies, vol.27, No.1, pp.31-54.
- Smith, H. (2006): "Teaching Mental Abacus Calculation to Students with Mental Retardation", International Association of Special Education, College of Education, Northern Arizona University, V.7, N.1, pp.112-134.
- Sowder, D. (2000):" Number sense concept in kindergarten. Child development", V. 44, PP. 184-190.
- Tayler, P. (2001): "Do your Students Measure Up Metrically?" Teaching Children Mathematics, Vol. 7, PP: 282-287.
- Thompson, B. (2004): Exploratory and Confirmatory Factor analysis: understanding concepts and applications, Washington, DC: American Psychological Association.
- Whitacre, I.R & Nickerson, S.D. (2006): " Pedagogy that Makes (Number) Sense: A Classroom Teaching Experiment Around Mental Mathematics", PME-NA2006 Proceedings, vol. 2, pp: 736-743.
- Yang, D.C. (2002): "Teaching and learning number sense: one Successful process-oriented activity with 6th grade students in Taiwan", School Science and Mathematics Journal, Vol. 102, No. 4, pp 152 – 157.
- Yang, D. C. (2005): "Number Sense Strategies Used by 6th – Grades in Taiwan", Educational Studies, Vol. 31, No. 3, PP: 317-333.

****