تنمية مهارات الحس العددي لدي طفل الروضة في ضوء برنامج قائم على أسلوب التلعيب

* د / جمال محمد كامل

ملخص البحث

هدفت الدراسة إلي تقصي مدي فاعلية البرنامج المقترح القائم على أسلوب التلعيب لتنمية مهارات الحس العددي لدي طفل الروضة ، ولتحقيق أهداف الدراسة اتبع الباحث المنهجين الوصفي والتجريبي ، حيث تكونت عينة الدراسة من (٣٥) طفل من المرحلة الثانية لرياض الأطفال بمدرسة الصفوة الخاصة لغات، واشتملت الدراسة على متغير تجريبي واحد يتمثل في البرنامج المقترح القائم على أسلوب التلعيب ، أما المتغير التابع فتمثل في مهارات الحس العددي لدي طفل الروضة ، وتمثلت أدوات الدراسة في البرنامج المقترح واختبار مهارات الحس العددي الذي أُعد لهذا الغرض (من إعداد الباحث) ، وأسفرت نتائج الدراسة عن فعالية البرنامج المقترح في تنمية مهارات الحس العددي لدي طفل الروضة .

Abstract:

The study aimed to know the effectiveness of the proposed program based on the method of improvisation to develop the skills of numerical sense of the kindergarten child. To achieve the objectives of the study, the researcher followed the descriptive and experimental methods. The sample consisted of (35) children from the second stage of kindergartens at Al Safwa Private School. On a single experimental variable of the proposed program based on the method of inflection, and the dependent variable represented in the Numerical sense skills of the kindergarten child. The study tools were in the proposed program and the Numerical sense skills prepared for this purpose were prepared (by the researcher), A study on the effectiveness of the proposed program in developing the numerical sense skills of kindergarten children.

* أستاذ مناهج الطفل المساعد بقسم العلوم التربوية كلية رياض الأطفال جامعة دمنهور .

مقدمة

تعد مرحلة رياض الأطفال من أهم المراحل التربوية التي تهدف إلى تنمية قدرات الطفل المعرفية والحركية وتهيئته نفسياُ وذهنياُ للمدرسةُ ، وتؤكد الدراسات والأدبيات التربوية على أهمية هذه المرحلة لما تتركه من أثر عميق في مستقبله وتشكيل شخصيته ، ويمكن أن يكتسب الطفل العديد من المهارات والمفاهيم التي تساهم في النمو الشامل والمتكامل إذا ما توافرت البرامج المناسبة لقدراته واستعداداته ، ويمارس الطفل في هذه المرحلة العديد من الأنشطة مثل الرسم ، التلوين ، الأناشيد ، القص ، الصلصال ، وغيرها من الأنشطة التي تساهم في تدريب الحواس وتنميتها وإكسابه العديد من الخبرات والمعارف والحقائق .

ومن اهم المفاهيم والمهارات التي يتعلمها طفل الروضة المفاهيم والمهارات الحسابية والرياضية ، وقد أشارت نتائج دارسة "أونولا" (Aunola et al, 2004) إلى أن الأطفال اللذين التحقوا بالروضة نمت المفاهيم الرياضية لديهم بشكل أفضل من الأطفال الذين لم يلتحقوا بها .

من هنا تتضح أهمية إثراء الرياضيات تعليماً وتعلماً بالمواقف التعليمية والبرامج المتنوعة ، التي تثير انتباه الطفل ، وتجعل تعليم الرياضيات مرتبطاً ببيئته ، والتي تربي العقول الرياضية وتوجهها دراسياً ومهنياً وفقاً لميولها واستعداداتها ، وذلك من خلال تضمين هذه البرامج بالأنشطة والمحفزات التعليمية في قوالب متنوعة تشعر الأطفال أن مهام الرياضيات ليست مهاماُ صعبة ، بل تثير شوقهم للمعرفة ، وتشبع كثيراً من ميولهم وحب الاستطلاع لديهم .

وقد حدث تطور كبير في تعليم الرياضيات نتيجة للتقدم التكنولوجي ، وأدي ذلك إلى تغيير في محتوي الرياضيات وأساليب تعلمها في المراحل العمرية المختلفة بما يتناسب ومتغيرات هذا العصر ، وقد حظي الإحساس بالعدد مؤخراً

باهتمام كبير في أماكن متعددة من العالم، مثل بريطانيا وأستراليا والولايات المتحدة بشكل خاص ، ومنذ صدور وثيقة مستويات المنهج والتقويم الأولى بواسطة المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (National Council of Teachers of Mathematics) (NCTM, 2000) ، التي جاء فيها أن تعلم الرياضيات هو نشاط موجه نحو تنمية الحس الرياضي ، والذي يعد الحس العددي أحد أشكاله الأساسية ، وباستخدام الأنشطة الإثرائية يمكن تنمية هذه المهارات المتقدمة .

والحس العددي هو ذلك الجزء الهام في الرياضيات الذي يركز على النظام العددي ويهدف إلى تنمية الإدراك العام لدى الطفل للعدد والعمليات عليه ، وإدراك حجم العدد ومقارنته بأعداد أخرى ، والمرونة في تنمية استراتيجيات متعددة للحساب الذهني والتقدير التقريبي ، واختيار العلامة العددية المميزة ، كل ذلك يظهر في أداء الأطفال من خلال بيئة نشطة وبنية رياضية تتسم بالترابط بين طرائق الحساب المختلفة ، بالإضافة إلى التواصل بين الرياضيات المدرسية والمواقف الحياتية ، أي أن الحس العددي يعمل على تنمية الكفاءة الذهنية والقدرة الحسابية لدى الطفل بشكل عام ويكسبه المتعة عند التعامل مع المنظومة العددية ، كما يعتبر الحس العددي من المهارات الهامة التي ترتبط ارتباطاً وثيقاً بالعمل الذهني وقدرة الطفل على رصد خطوات عمله الذهني

(Lorenz, 2002)

ويشير عويضة (٢٠٠٨) إلى أن مهارات الحس العددي من المهارات الهامة التي يجب تنميتها لدى الأطفال ، وبدون تنمية وتطوير تلك المهارات سيعاني الطفل من صعوبات في فهم وتطبيق المهارات العددية والتي تعد ضرورية في الحياة اليومية ، فلابد من حث الأطفال وتشجيعهم على التفكير والإبداع في

التعامل مع الأعداد والعمليات عليها لأن المعرفة السطحية تؤدى إلى سوء فهم للأعداد والعمليات المرتبطة بها حيث أشارت إجابات بعض الأطفال على بعض المسائل التي تقيس الحس العددي إلى عدم فهمهم لمفاهيم الأعداد مما يؤكد ضعف الحس العددي لديهم ، كما أن بعض الأطفال يفتقدون إلي الحس العددي وبالتالي فإنهم في حاجة لتنميته منذ سن مبكرة .

ومن المعروف أن الأسس العامة لتكوين مهارات الحس العددي عند الأطفال تنشأ في الأعوام الأولى من حياتهم ، حيث يعتمد تعلم تلك المهارات على حب الاستطلاع والإشارة ، ويتطور بصورة طبيعية من ممارستهم اليومية وخبراتهم المكتسبة ، وهذا يعني أن لدى الأطفال في هذه الفترة رغبة فطرية للتعلم ، غير أنها بحاجة إلى الرعاية المكتسبة والدعم اللازمين ، ومن هذا المنطلق ، فإن مهارات الحس العددي إذا ما أحسن ربطها بعالم الطفل يكون أكثر استعداداً لفهم المبادئ الرياضة المعقدة مستقبلاً .

وأظهرت العديد من الدراسات كدراسة (الإمام، ٢٠٠٠) ، (سليمان ، ٢٠٠٧) ، (Parmjit, 2000) (Parmjit et.al., 2002) أن هناك ضعف لدي الأطفال في المكونات المتعلقة بالحس العددي حيث أن الأطفال الذين يحققون نجاحاً جيداً في اكتساب المهارات الرياضيات في كثير من الأحيان يكونوا غير قادرين على استخدام الحقائق والمفاهيم والعلاقات في مواقف جديدة ويحفظون فقط الصيغ التي قد تفيدهم في التطبيق الواقعي خارج القاعات الدراسية .

كما أن مستوى الإحساس بالأعداد لدى بعض المتعلمين بالمراحل الدراسية المختلفة يقل إلى درجة عدم الإحساس بها ، وكذلك عدم قدرتهم في كثير من الأحيان على إصدار حكم على مدى معقولية ما توصلوا إليه من حلول ، ويؤكد على ذلك نتائج اختبارات ال "TIMSS" (Trend in International

(Mathematics and Science Study التي أشارت إلى أن إنجاز المتعلمين يرتبط بشدة بمهارة معلم الرياضيات ، ونوعية تعليم الرياضيات .

مما سبق يتضح أن من بين الأسباب الرئيسية لتدني مستوى الحس العددي عند الأطفال يرجع إلى عدم مهارة المعلمة في تقديم استراتيجيات تعليمية تعمل على تنمية تلك المهارات لديهم ، فمن الملاحظ إن المعلمات مازلن يهتمون بنقل المعلومات للأطفال ، ولا يهتمون بنفس الدرجة بتدريبهم على العمليات العقلية المتضمنة في عملية التفكير والحس العددي .

وتتسم الرياضيات بصفة التجريدية أي تتكون من خواص وعلاقات ليست ذات وجود مادي محسوس فهي مهام مجرّدة تتعامل بالرموز والمعادلات المجرّدة أيضا ، ويزداد الأمر صعوبة في مجالات الرياضيات خاصة تلك المتصلة بالتعامل مع الأعداد فإنه من الممكن للطفل الأداء بشكل جيد دون حاجة للفهم ، الأمر الذي يوثر بالسلب على تنمية مهارات الحس العددي التي تحتاج إلي طرائق واستراتيجيات تعليمية تسمح بتنمية تلك المهارات لدي الطفل ومن ثم التعامل مع الأعداد بطريقة تحمل معني بالنسبة له .

وعليه فإن تنمية مهارات الحس العددي لدي الأطفال هو هدف بعيد عن الطرائق الروتينية والإجراءات التي تعتمد على الحفظ والاستظهار ، ولكن الهدف يكمن في تنمية الفهم والإدراك العام للأعداد والعمليات عليها ، واستخدام المنظومة العددية بطرائق تتسم بالسرعة والمرونة لمواجهة المشكلات المتعددة المألوفة وغير المألوفة، بالإضافة إلى الاعتماد على الحساب الذهني والتقدير .

ولمقابلة التجريدية كسمة من سمات الرياضات تشكل الألعاب التعليمية احد أهم الاستراتيجيات التي تعمل علي تيسير تعلم الأطفال لهذه المهام الرياضية خاصة الألعاب المبنية على عناصر يشكل التحفيز والتحدي أهم أهدافها ، فإذا

كان التعليم مبنياً كذلك على الدروس الموسومة بعناصر اللعب، فلن نجد فرقا واضحا بين تفاعل المتعلم مع اللعب وتفاعله مع الدروس ، ولن ترتقي الدروس إلى مرتبة جاذبية الألعاب إلا بعد أن تخرج من نمطيتها المملة وتدخل إلى عوالم التحفيز عن طريق دمجها مع العناصر السحرية التي تجعل اللعب جذابا ومرغوبا فيه(Steinweg, 2005) .

ومن هنا ظهر مفهوم جديد في السنوات القليلة الماضية وهو مفهوم التلعيب "Gamification" ونحن هنا لا نتحدث عن دمج الألعاب في التعليم بما يعرف في علوم التربية بمفهوم التعلم باللعب ، لكن نتحدث عن دمج عناصر اللعب بما يعرف في تقنيات التسويق بالتلعيب أو اللوعبة ، ويتوقف التلعيب على نقل آليات وميكانيزمات الألعاب إلى ميادين غير ترفيهية بهدف حل مشاكل أو تحسين المستوى ، فهو يعتمد على فهم الآليات والتقنيات والخصائص والعناصر التي تسمح بإنشاء لعبة جيدة ، كما يعتمد على دراسة سلوك اللاعبين ، ومن ثم فهو يهدف إلى جعل الأنشطة (الخارجة عن نطاق ما يسمى بالألعاب) أكثر متعة وتشويقا مثلها مثل الألعاب تماماً .

بمعنى آخر يهدف أسلوب التلعيب إلى جعل الحياة الحقيقية داخل الروضة تحاكي الألعاب ، وليس جعل الألعاب تحاكي الحياة الحقيقية (ألعاب الواقع مثل لعبة المزرعة السعيدة) ، وجعل الحياة تحاكي الألعاب ليس بمعنى تحويل حياة الأطفال داخل الروضة إلى ألعاب ولكن بمعنى إدخال عناصر الألعاب على حياة الأطفال .

مشكلة البحث

بالرغم من الإدراك المتزايد لأهمية التعليم في الطفولة المبكرة وأثره على الإنجاز الأكاديمي المستقبلي للأطفال ، فإن معظم تركيز الأنظمة التعليمية كان منصباً على القراءة المبكرة ، وبالمقارنة فإن تعليم الرياضيات في تلك المرحلة تم

إهمالـه بدرجـة كبيـرة رغـم صـدور معـايير المـنهج والتقيـيم الـذي أصـدره المجلـس القومي لمعلمـي الرياضـيات ، ورغم تأكيد الدراسـات والبحـوث علـى أهميـة الحـس العددي للنجـاح في الرياضيات في المراحل التعليمية اللاحقة فقد أشارت دراسة (Gersten & Chard, 1999) إلى أن المفاهيم المجسدة في الحس العددي في التعليم الأولي للرياضيات تعد بنفس أهمية الإدراك الصوتي في القراءة المبكرة، كما أشارت دراسات (Jordan et al, 2006) (Rourke, 2002) إلى أهمية مهارات الحس العددي في مرحلة الروضة وأهمية تنميته وأن هناك علاقة بين الحس العددي وبين مستوى الأطفال المتوقع في الحساب في المراحل التالية للروضة ، فإذا لم يتم تنمية تلك المهارات للأطفال في هذه المرحلة فثمة صعوبات يمكن أن يعاني منها الطفل عند دخوله المدرسة .

والمتأمـل فـي واقـع مرحلـة ريـاض الأطفـال والخبـرة العمليـة داخـل تلـك المؤسسات يجد أن طفل الروضة يعاني من بعض المشكلات المرتبطة بالحساب كالقدرة على العد ، وادراك مفهوم العدد ، والقدرة على فهم العلاقات العددية ، وإجراء العمليات الحسابية البسيط ، وهي عمليات ومهارات أساسية ترتبط بمفهوم الحس العددي في مرحلة ما قبل المدرسة وتشكل لب الرياضيات في المرحلة الابتدائية ، لذا فإن إهمال وتأجيل هذا النوع من المشكلات يمكن أن يؤثر بالسلب على تقدم الأطفال واكتسابهم للمفاهيم الرياضة المختلفة ، ويرتبط جزء كبير من تلك المشكلة لدي الأطفال في مرحلة ما قبل المدرسة بنوعية البرامج والأنشطة التي تقدم لهم في مرحلة الروضة والتي يمكن أن تهمل مبادئ التفكير والتأمل العددي القائم علي المعرفة بالأعداد والعمليات الحسابية القائمة على أساليب حسابية جديدة ، وبالتالي فإن الحس العددي يجب أن يكون هدفاً مباشراً وواضحاً لمعلمي رياض الأطفال .

وعليه فإن الاهتمام بتنمية الحس الرياضي بصفة عامة والحس العددي بصفة خاصة له تأثير كبير على تحسين أداء الأطفال ، كما أن كثيراً من الوثائق المعنية بإصلاح الرياضيات المدرسية وخاصة في الدول الصناعية تؤكد على ضرورة إلقاء الضوء على تنمية الحس العددي ، وأنه منذ عام (١٩٩٥) بدأت الأبحاث تركز على المعلمين وإمدادهم بالأدوات اللازمة لتنمية مهارات الحس العددي ، والتركيز على كيفية تصميم بيئة تعليمية تنمى مهارات الحس العددي .

وفي الاتجاه الآخر تعددت الدراسات لتوضيح أنسب الاستراتيجيات لتنمية مهارات الحس العددي ، حيث أكدت دراسة لين وترونج Lynn & Trwing, (2008) على ضرورة أن يخلق المعلم بيئة تستثير الطفل ، وتتحداه ، لينتج ما لديه من استراتيجيات ذهنيه ، تتعلق بالحساب الذهني ، وقدرته على مواجهة المواقف المختلفة المألوفة وغير المألوفة ، أما دراسة عطيفي (٢٠١٢) فتشير إلى ضرورة الاهتمام بأسلوب الحس العددي في عملية التقويم ، وعدم الاكتفاء بأسلوب التقويم ، الذي يعتمد فقط على الحساب الكتابي الذي يتطلب إجابة دقيقة .

ونظراً لأهمية مهارات الحس العددي في تعلم الرياضيات وضرورة تنميتها لدي أطفال الروضة استخدم الباحث منحى تعليمي لتحفيز الأطفال على التعلم باستخدام عناصر الألعاب في بيئات التعلم أو ما يسمي أسلوب التلعيب أو اللوعبة "Gamification" ، بهدف تحقيق أقصى قدر من المتعة والمشاركة من خلال جذب اهتمام الأطفال لمواصلة التعلم في السياق التعليمي والذي يمكن للتلعيب أن يؤثر على سلوك الطفل من خلال تحفيزه على التعلم برغبة وشوق أكبر، مع التركيز على المهام التعليمية المفيدة وأخذ المبادرة مما يساعد على تنمية مهارات الحس العددي لدي الطفل .

من هنا برزت مشكلة الدراسة التي تتمثل في الحاجة إلى إعداد برنامج في ضوء أسلوب التلعيب لتنمية بعض مهارات الحس العددي لدى أطفال الروضة ، وعليه فقد حاولت الدراسة الحالية الإجابة على التساؤلات التالية :

١) ما فاعلية البرنامج القائم على أسلوب التلعيب في تنمية بعض مهارات الحس العددي لدى أطفال الروضة ؟

٢) هل يؤثر اختلاف جنس أطفال الروضة (ذكور وإناث) علي اكتسابهم لمهارات الحس العددي ؟

أهمية البحث

قد يسهم البحث الحالي في :

١) التأكيد علي أهمية التشخيص المبكر للحس العددي لدى أطفال الروضة .

٢) مساعدة مخططي المناهج في إعادة تنظيم المحتوى الدراسي بطريقة تعمل علي تنمية مهارات الحس العددي .

٣) إلقاء مزيد من الضوء علي اثر استخدام استراتيجيات مختلفة في تنمية الحس العددي لدى أطفال الروضة .

٤) محاولة تقديم أسلوب تقويمي جديد منبثق من مفهوم الحس العددي من خلال توفر اختباراً مقنناً في مهارات الحس العددي لدي طفل الروضة قد يستفيد منه الباحثين والمعلمات في هذا المجال .

٥) مسايرة الاتجاهات العالمية الحديثة نحو استخدام مهارات الحس العددي في تعليم العمليات الحسابية .

٦) تنمية مهارات الحس العددي لدي طفل الروضة الأمر الذى ينعكس عليه بالإيجاب .

٧) مسايرة الاهتمام المتزايد بضرورة تنمية عقول الأطفال أثناء تعلمهم المهارات الحسابية باستخدام مهارات الحس العددي والذي يدعوا لإعمال عقل الطفل .

٨) زيادة المخزون المعرفي النظري حول مفهومي الحس العددي وأسلوب التلعيب في المكتبات المصرية .

أهداف البحث

١) التعرف على مهارات الحس العددي الواجب توافرها لدي طفل الروضة .

٢) التحقق من فاعلية البرنامج القائم على أسلوب التلعيب في تنمية بعض مهارات الحس العددي لدى أطفال الروضة .

٣) تقصي مدي تأثير نوع جنس الأطفال (ذكور وإناث) علي اكتساب مهارات الحس العددي .

مصطلحات البحث:

الحس العدد: "Numerical sense"

عرفته البنا وآدم (٢٠٠٨) بأنه : "جزء من الحس الرياضي ، يركز على المنظومة العددية بهدف تنمية المفهوم العام للعدد وحجمه والعمليات عليه ، والمرونة في تنمية استراتيجيات الحساب الذهني والتقدير التقريبي ، وانتقاء العلامات العددية المميزة واستخدامها ، حيث يظهر ذلك في أداء التلاميذ من خلال بيئة نشطة تتيح لهم ذلك" .

ويعرف الباحث الحس العددي بأنه : هو الحدس العددي نحو الأعداد والحساب ، والذي يهدف إلى فهم معاني الأعداد واكتشاف العلاقات بينها ، واستخدام الاستراتيجيات غير تقليدية بمهارة كاملة لحل ومواجهة المواقف الرياضية المختلفة ، والقدرة على تفسير الحل والتحقق من معقولية الإجابة التي تظهر في أداء الأطفال من خلال بيئة نشطة .

ويقصد به إجرائياً الدرجة التي يحصل عليها الأطفال في اختبار مهارات الحس العددي الذي أعده الباحث .

التلعيب: "Gamification" أو "Ludification"

التلعيب أو اللوعبة هو إدماج الألعاب أو عناصر الألعاب ومبادئها في نشاط تربوي أو وضعيات تعليمية من أجل الوصول إلى هدف تعلمي أو تحقيق كفاية خاصة أو مستعرضة (Stampfl, 2012) .

ويقصد الباحث بأسلوب التلعيب بأنه منحى تعليمي لتحفيز الأطفال على التعلم باستخدام عناصر الألعاب في بيئات التعلم ، بهدف تحقيق أقصى قدر من المتعة والمشاركة من خلال جذب اهتمام الأطفال لمواصلة التعلم ، الأمر الذي قد يؤثر على سلوك الطفل من خلال تحفيزه على التعلم برغبة وشوق أكبر ، مع التركيز على المهام التعليمية المفيدة وأخذ المبادرة .

الإطار النظري للبحث :

المحور الأول: التعلم باللعب

يأخذ اللعب أهمية بالغة في حياة الطفل إذ يتعدى كونه ملهاة إلى ضرورة حتمية قد تكون أقوى من ضرورة الغذاء والنوم ، هكذا إذن يحق لنا أن نتساءل لماذا يتجه البعض إلى حرمان الطفل من اللعب ؟ وبالعكس ، لماذا لا يتم استثماره على نطاق أوسع وبالتحديد في المجال التربوي ؟

فقد أثبتت الدراسات التربوية القيمة الكبيرة للعب في اكتساب المعرفة ومهارات الوصول إليها إذا ما أحسن استعماله وهذا منذ قديم الزمن ، حيث انطلق سقراط من المسلمة القائلة بأن التعليم لا ينبغي أن يقترن بالحزن والأسى فلا شيء يمنع أن يتفاعل اللعب مع التعلم مما سيضفي على التعلم تشويقاً وحماسة أكثر لدي الأطفال .

ودافع سقراط عن الرأي القائل بأن جدية الطفل تحصل أثناء اللعب فهو يستثمر في اللعب الجهد والوقت والذهن والأحاسيس ، فالأطفال كثيراً ما يخبروننا بما يفكرون فيه وما يشعرون به من خلال لعبهم التمثيلي الحر واستعمالهم للدمى والمكعبات والألوان والصلصال وغيرها من الألعاب ، ويعتبر اللعب وسيطاً تربوياً يعمل بدرجة كبيرة على تشكيل شخصية الطفل بأبعادها المختلفة ، وهكذا فإن الألعاب التعليمية متى أحسن تخطيطها وتنظيمها والإشراف عليها تؤدي دوراً فعالاً في تنظيم التعلم ، وقد أثبتت الدراسات التربوية القيمة الكبيرة للعب في اكتساب المعرفة ومهارات التوصل إليها إذا ما أحسن استغلاله وتنظيم ، فاللعب هنا ليس غاية في حد ذاته بل هو سيناريو تربوي مبني على بحث ودراسة وتحليل .

ماهية اللعب التربوي:

اللعب نشاط موجه يقوم به الأطفال لتنمية سلوكهم وقدراتهم العقلية والجسمية والوجدانية ، ويحقق في نفس الوقت المتعة والتسلية ، وأسلوب التعلم باللعب هو استغلال أنشطة اللعب في اكتساب المعرفة وتقريب مبادئ العلم للأطفال وتوسيع آفاقهم المعرفية .

كما يعرف اللعب بأنه : نشاط يؤدي إلي حصول الرضا الذي ينبثق عنه اللعب نفسه ، وفي تعريف آخر يعرف اللعب على أنه : نشاط أو عمل إرادي يؤدى في حدود زمان ومكان معين وحسب قواعد وقوانين مقبولة ، ومواقف تهيأ بحرية من قبل من يمارسها وتكون ملزمة ونهائية بحد ذاتها ويرافق الممارسة شيء من التوتر والترقب والبهجة واليقين وأنها تختلف عن واقع الحياة الحقيقية .

كما يعرف اللعب التربوي على أنه : نشاط تعليمي تعلمي ووسيط فعال يكتسب الأطفال الذين يمارسونه ويتفاعلون مع أنواعه المختلفة ، وخبراته المباشرة

ويتقيدون بقواعده وقوانينه وشروطه دلالات تعليمية وتعلميه وتربوية إنمائية لأبعاد شخصيتهم العقلية والوجدانية والحركية . (فرج، ٢٠٠٥) .

فوائد اللعب التربوي:

خلصت العديد من الدراسات التي أجريت حول آثار اللعب في تحسين مستوى تعلم الأطفال إلى أن الألعاب التعليمية متى أحسن تخطيطها وتنظيمها والإشراف عليها فإنها تؤسس مدخلاً وظيفياً لمسار تعلمي فعال يتجاوز بكثير سلبيات نمط التعلم التقليدي ، ومن آثار أسلوب التعلم باللعب (الحيلة، ٢٠٠٣):

- تنمية مهارة ربط المحسوس بالمجرد
- تعلم احترام القواعد والقوانين والالتزام بها
- استثارة الجانب الانفعالي" متعة، حماس ، ترقب ، إثارة...".
- تنمية القدرة التعبيرية لدى الطفل
- تيسير اندماج المحتوى التعليمي في عقول الأطفال بفضل مخاطبته لأكثر من حاسة
- تقوية مهارة حل المشكلات وصنع القرارات ولو على مستوى بسيط
- تنمية التفكير الإبداعي والابتكاري
- كسر حاجز الخجل لدى فئة عريضة من الأطفال
- تعزيز الانتماء للجماعة

أنواع الألعاب التربوية:

تعتمد الألعاب التعليمية على عملية دمج التعلم باللعب في نموذج ترويحي يتبارى فيه المتعلمون ويتنافسون للحصول على بعض النقاط التي تؤهلهم للفوز ، كأن يتطلب الأمر من المتعلم حل مشكلة حسابية في مقابل حصوله على

مجموعة من النقاط، ويمكن حصر أهم الألعاب التربوية في الأصناف التالية (الغامدي، ٢٠٠٩) :

- **ألعاب المجسمات** : كالدمى ، وأشكال الحيوانات ، والعرائس ، والآلات ، وأدوات الزينة
- **الألعاب الحركية** : كألعاب الرمي ، والقذف ، والتركيب ، والسباق ، والتوازن ، والتأرجح ، وألعاب الكرة
- **ألعاب الذكاء** : كالألغاز ، وحل المشكلات ، والكلمات المتقاطعة
- الألعاب الغنائية : كالأناشيد ، والغناء التمثيلي
- **الألعاب التمثيلية** : كتقمص الشخصيات ، والتمثيل المسرحي ، واللوحة التعبيرية
- **ألعاب الفيديو والحاسوب** : وتساعد هذه البرامج على جذب انتباه الأطفال وتحفزهم على فهم العديد من الأشياء مثل اكتساب مهارات حل المسائل وإتخاد القرارات ويطيل من قدرة الطفل على الانتباه ويشجعه على التخيل ، ومن بين هذه البرامج برامج المحاكاة وهي برامج تقوم بتمثيل المشاهد التي تقع في العالم الحقيقي ، والتي يصعب تنفيذها داخل غرفة الصف أو خارجها نظرا لخطورتها أو ارتفاع تكلفتها .

التلعيب كأحد نواتج تطور اللعب التربوي :

أصبح من الضروري اليوم الجمع بين الألعاب التربوية التقليدية والألعاب الحديثة التي توفرها الأجهزة الذكية وذلك من أجل احترام ميول الأطفال الذين غالباً ما يستمتعون بالتطبيقات وألعاب الفيديو المسلية أكثر من غيرها ، فالتطبيقات التعليمية ستكون بديلاً مستقبلياً لمجموعة من الأنشطة التي أصبحت تدريجياً من الماضي بالنسبة للأطفال على الأقل .

ولكن السؤال هنا : لماذا يقبل الأطفال على اللعب ، ويقضون وقتاً طويلاً جداً في اللعب ؟ سؤال يحاول الكثير من الباحثين الإجابة عليه ، وهكذا فقد حاولت ماك كونجل (McGonigal, 2012) الإجابة على السؤال : لماذا يغمر عدد كبير من الأطفال حول العالم أنفسهم داخل الألعاب ؟ وما الذي يقودهم للابتعاد عن الحياة الواقعية ؟ لتخلص إلى وصف هؤلاء الأطفال بأنهم الأكثر أملاً وتمكنا ، ويتضح ذلك من خلال أربع صفات سلوكية مميزة هي :

- **التفاؤل العاجل** : أي الرغبة في الفعل والإيمان بتحقيق النجاح .
- **البنية الاجتماعية** : وهي القدرة على الثقة وتكوين روابط اجتماعية قوية من خلال الألعاب .
- **الإنتاج بسعادة** : أي الإيمان بأن المهمة المطلوب تنفيذها ذات معنى ، وبالتالي الإخلاص في القيام بمهمة اللعبة نفسها .
- **المعنى البطولي** : أي الرابط القوي للقصة ذات المعنى ، وهي أنهم ينغمسون فيها شخصياً ويسعون لإثبات أنفسهم فيها ، ويشعرون بتحقيق البطولات والإنجازات .

فمن المعروف والبديهي أن العقل بطبيعته يميل أكثر لاستيعاب المعلومات التي يستمتع بها حيث يفرز المخ أحد هرمونات السعادة والمعروف بالدوبامين ، وبالتالي فالذكريات السعيدة هي التي تبقى في الذاكرة و قد تتطور إلى أفكار أو إبداعات في المستقبل فعلينا أن نطور من أساليبنا لتحقيق هذه الرغبة ، وهذا ما يفسر انخراط الأطفال واستيعابهم السريع للألعاب الإلكترونية خلال وقت قصير للغاية دون الحاجة لشروحات طويلة أو حتى معلم يساعدهم على ذلك .

الأمر ذاته لا يتوقف على فكرة تعاطي الأطفال مع الألعاب بل ينطبق ذلك على العمل حيث يترتب على الروتين ونقص الإثارة في العمل أمور مثل

عدم إتقان العمل أو تجاهله أو تأجيله وهي أمور لا شك نسعى جميعاً كي لا نراها تحدث مما يدفع بالعاملين اللجوء إلى تغيير النمط المستخدم في العمل والبحث عن حلول أكثر إثارة وتسلية لكسر هذا الروتين ، حتى الأنشطة اليومية التقليدية مثل تناول الطعام فتكرار تناول الطعام ذاته في الأجواء ذاتها يصيب الإنسان بالملل لذا قد يلجأ البعض لتناول الطعام خارج المنزل لتغيير روتين الحياة ومع ذلك قد لا يجد الفارق كبير كون القليل من المطاعم هي التي تفكر في تسلية العملاء بنفس القدر الذي تركز فيه على إعداد الطعام ، أما إذا كنت صاحب مشروع أو شركة تجارية أو حتى تسعى لتغيير حياتك أو التعلم على نحو أفضل فربما سيكون عليك أن تهتم بإضافة بعض المتعة والتسلية لعملك أو لدراستك أو لحياتك من خلال إضفاء هذا البعد عليها.

لذا ظهرت استراتيجيات جديدة تنبني إضافة بُعد التسلية أو "Gamification" لتشجيع الأفراد والمجموعات على الاستمرار في التعلم أو العمل أو اللعب من خلال اكتساب النقاط والأوسمة وتتبع الأهداف والترقي والهدايا والتخفيضات والمسابقات ولوحات الشرف وإعطاء مهام محددة ، هذه الطريقة لإشراك الناس في العمليات من خلال تحفيز تفكيرهم أو إثارة فضولهم أو رغبتهم في المنافسة فهي وسيلة جيدة وفعالة جداً لإبقائهم منشغلين بالعمل المطلوب كما تجعلهم أكثر انتماءاً وارتباطاً بالنشاط المقدم .

ماهية التلعيب "Gamification"

هو مصطلح جديد مشتق من كلمة "Game" أي اللعب أو اللعبة ، يعرف كذلك باسم "Ludification"، ويترجم عربياً بكلمة التلعيب أو اللوعبة أو المحفزات التعليمية ، وتكمن الفكرة وراء مفهوم التلعيب في ثلاثة عناصر أساسية وهي التحدي والتحفيز والمكافأة فمنذ بدأت ألعاب الفيديو إلى وقتنا هذا تقوم

الشركات والمؤسسات باستغلال مفهوم الألعاب بعناصره الثلاثة في الكثير من الصناعات فظهرت فكرة التلعيب في البداية في مجال التسويق التجاري للترويج للعلامات التجارية ، ثم انتقل إلى ميادين أخرى بما فيها التعليم والتدريب والإعلام والصحة، على سبيل المثال استخدم أسلوب التلعيب في مجال التقنيات من خلال تقديم تطبيقات وبرامج علمية مبنية في الأساس على مفهوم التلعيب وكذلك في مجال التعليم من خلال إدخال أسلوب الألعاب داخل الفصول الدراسية أو التطبيقات التعليمية الإلكترونية وكذلك في مجال الطب من خلال تحفيز المريض ومساعدته في التغلب نفسياً على المرض وهو الجزء الأكبر من العلاج .

ويعرفه "كيفن" (Kevin, 2012) على أنه : "استخدام عناصر اللعبة (مثل الشارات المكافئة الإنجازات ، ونظام النقاط) واستخدام تقنيات تصميم لعبة في مجالات غير اللعب" ، ويشير هذا التعريف إلى أن مفهوم التلعيب قد يشمل كل مجالات الحياة من تعليم ، وإدارة أعمال بل والصحة كذلك وغيرها من المجالات .

وفي تعريف أشمل وأكثر شفافية من "بريان" (Brian, 2014) نائب رئيس شركة (Gartner , Inc) ومؤلف كتاب (جميفي : كيف يحفز التلعيب الناس للقيام بأشياء استثنائية) ، عرف التلعيب بأنه : "وسيلة لتحفيز الناس لتحقيق أهدافها الشخصية لا أهداف المنظمة التي يعملون لديها" .

تطور مفهوم التلعيب:

عملت الولايات المتحدة الأمريكية على زيادة إقبال الملتحقين بالجيش من الشباب الأمريكي في وقت ألغيت فيه الخدمة العسكرية الإجبارية فكان من الملاحظ إقبال الشباب على ألعاب الفيديو فبرز التساؤل : ماذا لو استطعنا الوصول إلى أفئدة هؤلاء الشباب بدون محاولات مباشرة للإقناع وإنما عن طريق

هواياتهم وهي ألعاب الفيديو فقامت وزارة الدفاع بتوفير ميزانية ضخمة وبمعية فريق من المصممين والمبرمجين لعبة "أميريكاز أرمي" (America's Army) وهي لعبة ذائعة الصيت في العالم يلعبها الشباب يحاول فيها الجنود الأمريكيون قتل الأشرار وتجنب أن يقتَلوا رفاقهم في الجيش ، وضعت اللعبة مجاناً على موقع وزارة الدفاع وكان الإقبال عليها كبيرا جدا وذلك في عام (٢٠٠٢) من القرن الحالي مما حفز الشباب إلى الالتحاق بالخدمة العسكرية .

وأحد الأمثلة الواقعية لنماذج التلعيب الناجحة أيضا هي منتج "نايك بلس" (Nike+) ، فشركة "نايك" (Nike) للمنتجات الرياضية تصنع مع جملة ما تصنعه أحذية الركض ، ومن مصلحتها أن يمارس أكبر عدد ممكن من الزبائن المحتملين لتلك الرياضة ، فصممت الشركة تطبيق "نايك بلس" الذي يعل على الهواتف الذكية ليربط نشاط الركض اليومي ببرنامج الحاسوب أو الهاتف الذكي ويسجل مقدار ما يركضه صاحب الحذاء يومياً ، وعدل سرعته ، وأطول مسافة قطعها ، وغير ذلك من البيانات ويحسب مقدار تطور قدراته ومستواه وأن يحدد لنفسه أهدافاً وتحديات مستقبلية عليه أن يكسر حاجزها بناء على هذا التقدم ، والأهم من ذلك ، أن التطبيق سيكافئ المستخدم على تقدمه ، وتتمثل المكافأة في شكل نقاط تخيلية سيذيد مقدارها كلما ركض الشخص أكثر ، فيما يمارس الشخص الرياضة ، فسيمارس مع التطبيق لعبة مفادها " اركض لتكسب " ، سيكسب أكثر كلما ركض أكثر ، بل ويمكنه أن يتنافس في عدد النقاط الافتراضية التي بحوزته مع أصدقائه ومعارفه الذين يملكون التطبيق ذاته وتربطهم معا الشبكة الاجتماعية الخاصة بالتطبيق ، تماما كأن الشخص يمارس لعبة ما على منصة الفيس بوك مثلاً ، والغرض من ذلك هو تحفيز المستخدم لممارسة مزيد من الرياضة ، وبالتالي شراء مزيد من أحذية ومنتجات " نايك " .

ولأن كل تطور لابد أن يصحبه جدل اجتماعي فقد بدأت سهام النقد تلقى على الألعاب الخطيرة والألعاب التافهة والمضيعة للوقت ، فهناك بالطبع جانب سيء بالنسبة للألعاب المجردة والتي تكون فوائدها محدودة للغاية وتضيع الكثير من أوقات العمل والدراسة لذا تكمن الفائدة في استبدالها بأخرى مفيدة في مجالات العمل والتعليم وممارسة الرياضة وغيرها من الأنشطة الحياتية ، فبدأ التوجه إلى عالم الألعاب الجيدة أو الألعاب الجادة أو الألعاب التربوية من خلال إطلاق ألعاب لها أهداف تربوية بشكل خاص ليتم الاهتمام بمجال التلعيب في مجال التعليم وهو الشيء الذي وجد له قاعدة نظرية خصبة بسبب ما توفره الكتب التربوية من اهتمام باللعب كجزء من العملية التعليمية التعلمية .

ومصطلح التلعيب "Gamification" هو مصطلح أطلقه مهندس الحاسوب الإنجليزي "بيلينج" (Pelling, 2011) ، وأصبحت كلمة تجذب الكثير من الانتباه على الصعيد العالمي وتثير الاهتمام في الشرق الأوسط ، ومنذ عام ٢٠١٠ تكاثر الحديث عن مفهوم ومبدأ التلعيب ، وقد استخدمته الكثير من الشركات الناشئة وأصحاب الأعمال لزيادة إنتاجية موظفيهم وزيادة المبيعات عن طريق زيادة تفاعل المستخدمين ، كما أُستخدم التلعيب مؤخراً في التعليم ومجالات أخرى كثيرة ، وكان أسلوب اللوعبة أو التلعيب هو الذي أشعل روح العمل والمنافسة بين الموظفين ، والتفاعل وتغيير سلوك المستهلك .

وعلى مر الأعوام السابقة ، تمكن مصممو ألعاب الفيديو من تحديد الميول الطبيعية البشرية ، مثل المنافسة ، احترام الذات ، الاستقلالية والسيادة كمحفزات جوهرية تدفع المستخدمين إلى إدمان ألعاب الفيديو ، واستناداً إلى هذه الصفات ، بدأت المؤسسات باللجوء إلى استخدام نظام لوحة المتميزين والأوائل ، والنقاط والشارات ، وهي مكافآت ظاهرية أو غير ظاهرية تقدم رمزاً للإنجاز الفردي ، وقد

نجحت هذه الأشكال من المكافآت في استراتيجيات المؤسسات للدفع بتغيير السلوك الحالي للأفراد أو للتشجيع على القيام بالسلوك المرغوب فيه .

وعلى الرغم من الاعتقاد القديم بأن الألعاب هي للصغار فقط فإن الإقبال الكاسح لدى الكبار والصغار على الألعاب أظهر أن هذا الاعتقاد هو اعتقاد خاطئ وأن الطبيعة البشرية مهما كان عمر الإنسان تميل إلى اللعب والتسلية ، وهذا ما أكدته الإحصائيات أيضاً ففي بريطانيا على سبيل المثال أعلن أن دخل الألعاب قد تفوق على دخل الأفلام السينمائية بالإضافة إلى آلاف الساعات التي يقضيها المستخدمين في ألعاب مثل كاندي كراش أو أنجري بيرد .

لماذا تنجذب عقول الأطفال نحو الألعاب ؟

تعتبر عملية التلعيب من المحفزات القوية ومن أسمي أسباب المتعة الشخصية وذلك لاعتمادها على المزج بين اثنين من المواد الكيميائية وهما الأندروفين والدوبامين والمسئولة عن مشاعر السرور والمتعة وهذه المواد كفيلة بجعل تجارب الألعاب أكثر إيجابية ، حيث يعد الشعور بالرضا والنجاح والإنجاز وتحقيق النصر والتي تقدمها الألعاب هي الأسباب الأساسية في إفراز الأندروفين في الدماغ وهو الأمر الذي يجعل الطفل أثناء اللعب يشعر شعوراً أفضل بنفسه .

ويصاحب عادة الأندروفين لحظات من النشوة والنشاط المكثف ويمكن للطفل الشعور بذروة تأثير الأندروفين الذي يصاحبه وفرة في ردود الفعل الإيجابية من خلال فرصة جيدة من اللعب ، تأتي هذه المواد الكيميائية مع مجموعة من العوامل من أشهرها الإجهاد والألم، فيساعد الأندروفين الجسد في التقليل من الإحساس بالألم وإدارة الإجهاد بشكل أكثر فاعلية وهي نفس طريقة تأثير المخدرات مثل المورفين والكودايين في الجسم ويجعل من الشعور بالمتعة أمر رائع .

محاور الحصول على المتعة من خلال الألعاب:

من خلال دراسة نفسية حول الألعاب والتي استندت على مراقبة اللاعبين الفعلية ودراسة تعابير الوجه وردود الفعل أثناء اللعب تبلورت المتعة والسعادة حول أربعة محاور أساسية هي(Kevan, 2013) :

شكل رقم (١) محاور الحصول على المتعة من خلال الألعاب

- **متعة صعبة "Hard fun"**:

يجب أن تحتوي اللعبة على تحدي من أجل المتعة وتأتي أفضل لحظات النشوة من خلال الضغط على اللاعب إلى أقصى درجة .

- **متعة سهلة "Easy fun":**

من خلال ألعاب سهلة بسيطة يجد الطفل من خلالها السعادة والدهشة والمفاجأة ويكون الاستكشاف هو الهدف من ورائها .

❖ **متعة الأفراد "People fun":**

هناك جانب اجتماعي مهم وراء متعة ألعاب الفيديو من حيث الأجواء المصاحبة وزيادة في العواطف عند اللعب الجماعي .

❖ **متعة خطيرة "Serious fun":**

هو التأثير الحقيقي الذي يجب أن يترك أثره وهل هناك مكافأة ملموسة ، وعند الجمع بين العناصر الأربعة في تجربة لعبة ما يمكنها أن تصحب الطفل إلى انخراط عميق معها وبإضافة تحسن المزاج من الأندروفين وتعزيز التركيز من الدوبامين يكون هناك وصفة ناجحة لوضوح مفهوم التلعيب .

أهمية التلعيب في التعليم:

ويعود التلعيب على التعليم بفوائد عديدة تجعله من المبادرات التطبيقية الناجحة في الفصول الدراسية ، ومنها ما يلي (القايد، ٢٠١٥) :

- منح الأطفال كامل الحرية في امتلاك تعلمهم
- تحفيزهم على التعلم الذاتي المستمر
- منح فرصة التعلم باستخدام الشخصيات الافتراضية
- توسيع هامش الحرية في الخطأ والمحاولة مرة أخرى دون أي انعكاسات سلبية
- مضاعفة الفرص لزيادة المتعة والفرح في الفصول الدراسية
- التعلم بواسطة وسائل تعليمية مختلفة
- ربط التعليم بالحياة الواقعية والتطبيق العملي
- توفير مجموعة مناسبة وغير محدودة من المهام للأطفال
- إلهام الأطفال لاكتشاف دوافعهم الذاتية نحو التعلم
- تعزيز روح المشاركة والتعاون بين الأطفال
- يحقق التلعيب أغلب الجوانب المعرفية ، والوجدانية ، والمهارية المهمة في العملية التعليمية
- يدرب النفس على الضبط والتحكم بها

التلعيب وتنمية والمهارات الاجتماعية والمعرفية والعاطفية للطفل:

هناك علاقة وثيقة بين التلعيب والتواصل الاجتماعي ، إذ يسهم التلعيب في نمو وتطور العلاقات الاجتماعية ، فالاستمتاع باللعب يجعل الطفل يخلق نوع من الاتصال بينه وبين الآخرين ، لإمداده بالمثيرات الحسية والانفعالية حتى أن ما يظهره الأطفال من تحسن وتطور في السلوك الاجتماعي يكون نتيجة اللعب ، فتبادل الأدوار بين الأطفال وأخذ القرارات والقيادة تعالج بعض المشاكل السوسيو نفسية كالخجل مثلاً كما تؤهل الطفل للاندماج الاجتماعي ، والدليل على ما سبق وجود نوع من أنواع اللعب يسمى باللعب الاجتماعي ، إذ أن الأطفال بالبداية يميلون للعب الفردي لكنهم مع الوقت يميلون إلى اللعب مع الآخرين من خلال التعاون ، وتُعدّ هذه العملية تدريجية حيث إن هناك صعوبة في تصنيف تطور لعب الطفل في وقت معين .

أما على المستوى المعرفي فيمكن لعملية التلعيب إذا ما صممت بشكل جيد أن تحسن المعارف والمهارات والقدرات الذهنية للطفل من خلال تقنيات اللعبة وموضوعها ومسارها الذي يكون غنياً بالمعطيات المعرفية المختلفة ، وعلى المستوى العاطفي فالأحاسيس التي تواكب الطفل من إحساس بالفخر عند الانتصار والروح الرياضة والتعاون بين المتنافسين يحسن من ذكائهم العاطفي ووعيهم الحسي ، لذا فالتلعيب في التعليم يمنح الأطفال والمتنافسين الفرصة سواء أكان من خلال ألعاب الفيديو أو التلعيب الواقعي في عيش تجارب مهمة يكون لها انعكاس على مدى حافزيه الأطفال للتعلم ، ويزيد من اندماجهم وقدرتهم على العمل الجماعي والتحسين من سلوكياتهم الفردية .

كيف يمكننا تطبيق أسلوب التلعيب في مدارسنا ؟

دائماً ما نتساءل لماذا يقضي أطفالنا الكثير من الوقت أمام شاشات الكومبيوتر أو الهواتف الذكية ولا يستطيعون قضاء نصف هذا الوقت في مطالعة

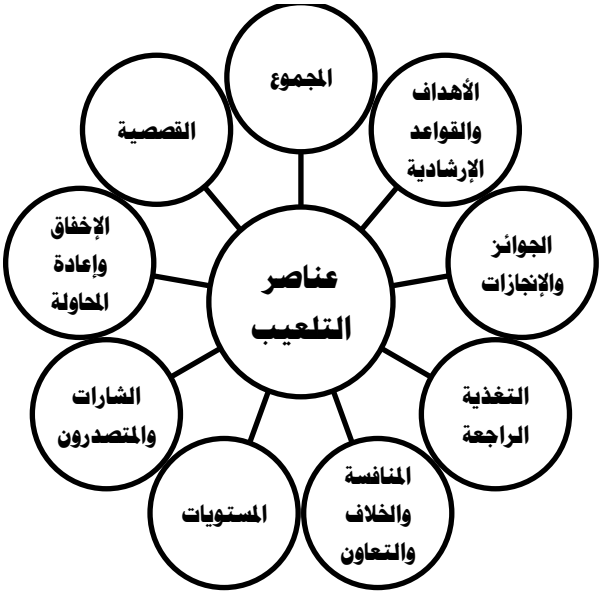
دروسهم أو التعلم بصفة عامة ؟ في الحقيقة ربما يرجع ذلك لطريقة التعلم التقليدية العتيقة، لا لكسل الطفل أو عجزه عن اكتساب القيم والمهارات والمفاهيم المختلفة ، وبتوفير مناخ مشابه للذي توفره لهم الألعاب من فرص تجربة الحكم الذاتي واتخاذ القرار ، وشارات الكفاءة ونقاط تحقيق الإنجازات في البيئة التعليمية للأطفال في القاعات الدراسية ستعطيهم دافعًا أكبر للانغماس في واقعهم والاهتمام به ، بدلًا من التحديق في شاشات هواتفهم الذكية طوال اليوم .

يعني ذلك أن دمج عناصر من الألعاب في النظام الدراسي قد يتيح للأطفال التصرف بشكل مستقل ، وإثبات جدارتهم ، والتفاعل والمشاركة مع أقرانهم ، فعناصر التلعيب من الشارات والنقاط وغيرها هي لغة معروفة ومحبوبة بالنسبة للأطفال ، وهي تمثل قنوات يمكن من خلالها أن يتواصل المعلمون مع الأطفال ، فما بين الإقبال على تقنيات الألعاب التعليمية عموماً ، والتلعيب على وجه الخصوص في العملية التعليمية، والنقد الموجه له ، تُوجد أمور تتعلق بالحرفية في الاستخدام ، والبراعة في التطبيق ، والحذر أثناء تنفيذ الإجراءات ، فلا يعني مجرد الإقبال عليها أنها بالفعل تحقق مكاسب جيدة للعملية التعليمية ، فالإقبال قد يتعلق بالأهواء ، فيجب عند دمج التلعيب في التعليم ، لابد أن يخضع لشروط وقواعد منطقية ومُراعية لمنطقيات النظم التعليمية في البلدان المختلفة .

عناصر التلعيب

تقنيات التلعيب تسعى للاستفادة من الرغبات الطبيعية للأفراد في المسابقة ، والإنجاز ، والإيثار ، والتعاون الجماعي ، والتحدي وغيرها الكثير ، ولمعرفة تقنيات التلعيب لابد من التعرف على عناصر اللعبة ، ولكن لا توجد صيغة واحدة لتطبيق أو خدمة المنتج التعليمي الذي يعتمد على التلعيب ولكن هناك عناصر شائعة ومستوحاة بطبيعة الحال من أدبيات اللعب الحقيقة والمعروفة على مستوى ألعاب الفيديو الفعلية ، فمهما اختلفت الألعاب في نوعياتها وأهدافها

وتقنيات صناعتها وأشكالها ، فإنها تشترك في مجموعة من العناصر الثابتة التي تجعلها أكثر تشويقاً وتحفيزاً، والشكل (٢) يوضح بعض هذه العناصر:



شكل رقم (٢) يوضح عناصر عملية التلعيب

١) الأهداف والقواعد الإرشادية "Rules and Objectives"

أول واهم عنصر من عناصر عملية التلعيب "Gamification" وفيه يتم شرح التعليمات والتوجيهات التي سوف يستخدمها المتنافسين والفرق أثناء اللعب ودور كل فرد في اللعبة كما يتم شرح باقي العناصر من خلالها ولابد من توافر مجموعة من الشروط عند صياغة الأهداف والقواعد الإرشادية كالتالي (Stampfl, 2012)

- مصممة بتعليمات وتوجيهات واضحة للأطفال
- مرتبة بحيث أن تبدأ التعليمات والأهداف من هدف بسيط يتحقق في كل خطوة حتي يتحدد هدف أشمل وأعم وهكذا يتم تقسيم الأهداف الأكثر شمولية إلى أهداف إجرائية بسيطة

- لابد وأن تتسم بعنصر التحفيز حتى نضمن وصول الطفل إلى نهاية اللعبة دون ملل
- توضح قواعد الفوز والخسارة وكذلك الاستراتيجية ومستوى المجهود المختلف في كل مستوى.

٢) المنافسة والخلاف والتعاون "Cooperation & Competition"

ينشأ الخلاف لتحقيق هدف معين بين المتنافسين وغالباً ما يكون بين الفرق وبعضها أما التعاون فالمقصود به التعاون بين أعضاء الفريق الواحد بعضهم البعض مما يضفي جو المنافسة بين الفرق المختلفة .

٣) التغذية الراجعة "Feedback"

وهناك عدة أنواع من التغذية الراجعة وهي (McGonigal, 2012):

- **التغذية الراجعة التأكيدية "Confirmational Feedback"** وتشير إلي صحة أو عدم صحة الفعل أو النشاط المقدم .
- **التغذية الراجعة التصحيحية "Corrective Feedback"** وتشير إلى خطأ الفعل المقدم مع تصحيحه .
- **التغذية الراجعة التفسيرية "Explanation Feedback"** وهذا النوع من التغذية الراجعة يدعم التغذية الراجعة التصحيحية بوضع تفسير للفعل الخطأ .
- **التغذية الراجعة التشخيصية "Diagnostic Feedback"** ويفسر هذا النوع من التغذية الراجعة أسباب الاختيار الخاطئ للفعل .
- **التغذية الراجعة الطبيعية "Natural Feedback"** وفي هذا النوع من التغذية الراجعة يتم التأكيد علي أن هذا الفعل هو الفعل الطبيعي الذي يحدث في الواقع .
- **التغذية الراجعة المصطنعة أو الزائفة "Artificial Feedback"** وفي هذا النوع من التغذية الراجعة يتم التأكيد علي أن هذا الفعل مصطنع ولا يحدث في الواقع .

٤) **الجوائز والإنجازات** "Rewards & Achievements"

يتم بإعطاء الأطفال جوائز في حال إنجاز مهمة معينة أو خطوة معينة من خطوات الهدف ، مع ملاحظة أن الإكثار من الجوائز قد يفقد اللعبة قيمتها وربما يفقد الأطفال نفسهم الحافز لتخطي الخطوات والوصول للمستوى التالي أو اخذ المخاطرة حتى إن وجد لذا لا ينصح بالإفراط في استخدام الجوائز .

٥) **الشارات والمتصدرون** "Badges & Leaderboard"

الشارات هى تمثيلات عن الإنجاز فهي مثل ملصقات النجوم اللي يكافئ بها المعلمون الأطفال المجتهدين بلصقها على كراساتهم ، وهي في العادة رسوم على أزرار تشير إلى أن الطفل أو اللاعب قد وصل إلى مستوى معين ، أو أنه قد أنجز مجموعة من الأهداف التي وضعت له في النظام ، وواحدة من ميزات الشارات هي الطريقة المرنة لاكتسابه ، فأي شيء يمكن أن يكون ممثلاً في شارة ويمكن لمصممي نظم التلعيب استخدامها لمكافأة وتكريم من يريدون ، على سبيل المثال ، يمكن للطفل الحصول على شارات لفعل شيء محدد أكثر من (١٠) مرات ، كما يمكن للطفل أن يكافأ بشارة لمجرد استخدامه ، بينما المتصدرون فهم من يحصلون على اعلي مجموع ونقاط ، ويمكن عمل ذلك من خلال عدة وسائل منها على سبيل المثال لوحات تسجيل المنافسين الرائدين في تطبيق لوعبة معينة ليعرفوا موقعهم بين منافسيهم الآخرين في عالم التلعيب الافتراضي أو الواقعي ، فيقوم هذا الأسلوب على استفزاز الطبيعة التنافسية للبشر ويدفع بالطفل إلى العمل على تطوير مستواه لتحسين موقعه بين الآخرين باستمرار على أمل تصدر القائمة ، ومن ثم الحفاظ على هذه التصدر (Stampfl, 2012) .

٦) **المستويات** "Levels"

حتى يمكن إضافة لمسة المنافسة والحيوية علي عملية التلعيب "Gamification" وحتى نتكمن من تسكين الخبرات المختلفة للمشاركين في

المستويات المختلفة نجعل عملية التلعيب تأخذ شكل المستويات المتدرجة كلما اجتاز الطفل أو المشارك مستوى معين بدأ في مستوى آخر ، وأحيانا يلجأ المدربين المصممين لعميلة التلعيب إلى وضع ثلاثة مستويات للعبة (مبتدئ ومتوسط ومتقدم) وكل طفل يشارك حسب المستوى المناسب لخبرته .

٧) القصصية "Storytelling"

ويقصد بالقصصية ربط التعليمات وعناصر عملية التلعيب "Gamification" في أسلوب قصصي بغرض خلق نوع من الاندماج بين تلك العناصر المختلفة مثل الشخصيات والألغاز والشد والجذب والحلول والقرارات .

٨) الإخفاق وإعادة المحاولة "Failure & Replay"

إتاحة الفرصة للأطفال للإخفاق وإعادة المحاولة تساعد علي تحسين السلوك في المرات المتتالية ، لكن ربما يؤدي ذلك في بعض الأحيان إلى الملل والدخول في دوامة أن اللعبة غير قابلة للانتهاء وحتى إن حُدد انتهاءها بشروط فربما تفقد حافزيه الاستمرار حسب شروط اللعبة .

٩) المجموع "Score"

مجموع درجات الطفل أو المشارك في عملية التلعيب لابد وأن يكون واضح دائما لكل طفل ، ويستخدم المجموع لقيادة اللاعبين لسلوك معين وتوجيههم من تعليمات لتعليمات أخرى بحسب مجموعهم ، وتعتبر النقاط الخاصة بكل طفل أو اللاعب هي طريقة لحفظ النتيجة وتحديد مدى نجاح شخص في النظام ، ويمكن أن تظهر إما على الوضع النسبي للاعبين ، أو يمكنها أن تحدد فعلاً ، على سبيل المثال ، قد يكون الفوز لأول شخص يحقق (١٠٠٠) نقطة ، ويمكن أيضاً إضافة النقاط لتقدم اللاعب مع المكافآت ، فقد يحتاج الطفل مثلاً إلى الحصول على (٢٥٠٠٠) نقطة للحصول على رحلة تعليمية مجانية ، كما يوفر عنصر جمع النقاط في عملية التلعيب رؤية شاملة لمصمم نظام التلعيب يمكن

من خلاله أب يري كم يكسب كل لاعب ، ومن أن يكسبها، ومقدار سرعة كسبه أو تقدمه ، وكل ذلك يمكن تحليله والاستفادة من نتائج التحليل في تشخيص وعلاج بعض المظاهر التي تم رصدها أثناء عملية التلعيب (McGonigal, 2012).

نقد استخدام أسلوب التلعيب في التعليم:

قد تكون عملية التلعيب صعبة التوظيف بفاعلية ، والأمثلة على التجارب الفاشلة كثيرة ، فعلى سبيل المثال : المكافأة بالنقاط للأطفال الذين جمعت أعمالهم أكبر عدد من الاستجابات قد يشجع بعض المدونين لدعوة أصدقائهم للتعليق بغض النظر عن الجودة ، فمحرك هؤلاء كان المكافآت الخارجية بدلاً من جودة العمل المقدم ، كما أننا لابد وأن نفكر بتأنٍ في التفاصيل التنفيذية للتلعيب ، خشية أن يكون المعلمون منغمسين في أعباء العمل من تتبع تقدم الأطفال من خلال النقاط والشارات وعناصر الألعاب الأخرى .

ويرى كثير من الناقدين أن شهرة أسلوب التلعيب وظهورها كمدخل سهل دعا كل شخص لتطبيق استراتيجية التلعيب في برامجه ، لكن هذا لا يعني أنهم يفعلون ذلك بشكل صحيح ، فميكانيكية الألعاب وحدها لا تصنع من شيء ممل شيئاً أكثر إثارة ، وبتعبير آخر ، فإن ناقدي عملية استخدام أسلوب التلعيب في الموقف التعليمي يؤمنون بأن عناصر الألعاب مجرد واجهة عرض تُصمم لتجعل ، مثلا ، تصميم منهج لفقير يبدو أكثر متعة وغنى .

بينما يرى ناقدون آخرون أن المدرسة لابد وأن تبقى مكاناً للعمل وليس للعب ، وأي لعبة تحاول توصيل الأهداف التعليمية ستفشل في دورها ، ولابد أن لا تستخدم الألعاب لمحاولة تحفيز المتعلم أو مكافأة الأطفال على معرفتهم بالمحتوي المقدم إليهم ، فهذه الألعاب وعناصرها سوف تفقد جاذبيتها سريعاً .

التطبيقات الإلكترونية لاستخدام التلعيب في التعليم:

هناك الكثير من التطبيقات الإلكترونية للتلعيب في مجال التعليم أشهرها:

تطبيق إدمودو "Edmodo"

هو منصة اجتماعية مجانية توفر للمعلمين والطلاب بيئة آمنة للاتصال والتعاون ، وتبادل المحتوى التعليمي وتطبيقاته الرقمية إضافة إلى الواجبات المنزلية والدرجات والمناقشات ، يجمع "Edmodo" بين مزايا شبكة الفيس بوك ونظام بلاك بورد لإدارة التعلم LMS ، وتستخدم فيها تقنية الويب ٢.٠ ، ويستخدم المنصة حاليا أكثر من ٤٧ مليون عضو من المعلمين والطلاب ومديري المدارس وأولياء الأمور ، وهي بذلك تستحق لقب أول وأكبر شبكة تعلم اجتماعي بالعالم حيث تتميز ادمودو كذلك بكونها بيئة آمنة ومغلقة بين الطلاب والمعلمين لا مكان فيها لأي مشوش أو منغص بعيد عن التربية والتعليم ، فالمعلم لديه التحكُّم والإدارة الكاملة ، وينضمُّ الطلاب للفصول من خلال دعوتهم من قبل معلميهم فقط ، كما أنها سهلة الاستخدام ، لأن الواجهة شبيهة بالفيس بوك ، لذا فهي سهلة ومألوفة للطلاب ، ولا يتطلب إعداد فصل دراسي افتراضي جديد سوى ثواني ، ولا يتم طلب أي معلومات خاصة أثناء التسجيل ، ولا تتطلب توفر الطلاب مسبقا على بريد إلكتروني (كامل، ٢٠١٥) .

تطبيق دولينجو "Duolingo"

يوفر دولينجو "Duolingo" تطبيقاً لمبادئ أسلوب التلعيب طرقاً بسيطة لتعلم اللغات الإسبانية ، الفرنسية ، الألمانية ، البرتغالية ، الإيطالية ، والإنجليزية مجاناً ويعتمد هذا التطبيق علي التدرج في التعليم حيث يمكن للمستخدم تحديد مدة للتعلم بشكل يومي تبدء من ٥ دقائق ثم ١٠ دقائق ثم ١٥ دقيقة وهكذا في البداية كما يمكن تحديد المستوي سواء مبتدئ والبدء بالأساسيات أو متقدم ، وبناء علي

المستوي يتم تحديد نوع الأسئلة وبالتالي يجب أن يختار المستخدم ما يناسب المستوي الحقيقي له بحيث يستطيع الاستفادة من البرنامج بقدر الإمكان ثم تحديد الهدف وهنا كل الاختيارات المتاحة لا تشكل أي ضغط على المستخدم في الوقت حيث أن ١٥ دقيقة يومياً كافية للتعلم والاستفادة (Michel & Burr, 2015).

تطبيق كاهوت "Kahoot"

يمزج تطبيق "Kahoot" بين التقنية والواقع الحقيقي حيث يعمل موقع البرنامج في بيئة عمل الفصول أو الصفوف الدراسية فقط بمعني أن يكون الأطفال والمعلم متواجدين في المكان ذاته ، ولا يسمح التطبيق بشكل متعمد بعرض الأسئلة في أجهزة الأطفال بل على شاشة المعلم فقط ويسمح للأطفال باستخدام أجهزتهم للإجابة والتصويت فقط ، وفقاً للموقع وبناءا على العديد من الأبحاث يمنح هذا التطبيق الأطفال تواصل أكبر مع المعلم ومع بعضهم البعض ويمنع ما يسمى بتأثير "صلال البلاكبيري" حيث تتعلق أنظار الأطفال بالأجهزة وينفصلوا عن محيطهم الاجتماعي وهو ما يحاول الموقع تجنبه للحصول على أفضل تجربة تعليمية ممكنة ، ويعيب هذا بالتأكيد الحاجة لفصول مجهزة ومتصلة بالإنترنت ويمكن استخدام قاعات الكمبيوتر بالمدارس في حال عدم توفر ذلك في الفصول والقاعات العادية (Irmgard & Thomas 2015).

تطبيق بليكرز "Plickers"

برنامج بليكرز "Plickers" هو برنامج يساعد المعلمين على إدارة الصف أثناء التغذية الراجعة بحيث يسمح للجميع بالإجابة على السؤال في وقت واحد ، والحصول على تقييم الإجابات للجميع في ثوان ، مع إمكانية عرضها للأطفال ، ومن اهم مميزات برنامج بليكرز انه اقتصادي وغير مكلف ويوفر الوقت والجهد وشامل حيث أنه يعمل على تغطية جميع استجابات الأطفال ويساعد المعلم على

التقييم السليم لمستويات الأطفال وبحث سبل التقويم الناجعة مع كل طفل كما أنه يتناسب مع غالبية البيئات التعليمية الفقيرة اقتصاديا ولبعض فئات التربية الخاصة كما يوفر البرنامج الألوان المختلفة مما يساعد على إجراء المقارنات والتحديد كما يحتوي على العرض الحي للنتائج من الجوال على الشاشة الكبيرة من خلال الكمبيوتر وداتا شو داخل القاعة الدراسية مع ضرورة توفر شبكة الإنترنت ، وموقع البرنامج في الويب يساعد المعلم على إعداد وتجهيز الأسئلة وأسماء أطفال الفصل وغيره من الإعدادات المسبقة قبيل بدأ النشاط .

كلاس دوجو "Class Dojo"

يقدم مشروع "Classdojo" تجربة فريدة ومختلفة لمعلمي الصفوف الأولية فتصميمة الرائع وإمكانية تخصيص الشخصيات حسب شخصيات الأطفال إضافة إلى حساب النقاط التي يضيفها المعلم لكل طفل والملاحظات مما يتيح للمعلم تقييم الأطفال بشكل كامل ومعرفة مستوى كل فرد على وجه الخصوص أو مستوى الصف كاملاً من خلال الرسوم البيانية ، وهو عبارة عن تطبيق إلكتروني مجاني يستخدم لتعزيز السلوك الإيجابي للطفل من خلال مجموعة من الرموز والنقاط التعزيزية الممنوحة له بناءً على معايير سلوكية عدة يحددها المعلم ، وتقارير ترسل للطفل وولي الأمر بشكل مباشر ، ويعتبر هذا البرنامج متابع ممتاز ومدير منظم وممتع لسلوك الطفل ، وذلك لسهولة تتبع سلوكه ومتابعته مع أولياء الأمور أو مع الإدارة التعليمية ، وباستخدام رموز كرتونية مرحة ومحببة إلى قلب الأطفال ، وحتى الكبار على حد سواء .

المحور الثاني: الحس العددي "Numerical sense"

ويمثل العدد شيء طبيعي في حياة الطفل منذ أن يبدأ حركته وتواصله مع البيئة المحيطة به ، فهو يدرك أن له أكثر من أخ واحد، يميز بين إن معه ثلاث

لعب بينما أخوه لديه لعبتان فقط ويصاحب ذلك التطور تكوين " حس كمي " بالعدد ، مع ملاحظة إن التقدم الهام في نمو مفهوم العدد عند الطفل هو قدرته ليس فقط على العد بل أيضاً على أن يستخدم عملية العد في التعرف على حجم المجموعات التي يعدها ، وتعطى الفرصة للطفل أن يبني لنفسه عملية الربط العقلي مع الاستعانة بالربط الحسي بين أصوات العد وحجم المعدودات وإدراك الترتيب الصحيح للأعداد (عبيد وعفانة ، ٢٠٠٤) .

ولمنهج الرياضيات أهدافاً عامة يسعى لتحقيقها من خلال تدريس الرياضيات في جميع المراحل من رياض الأطفال وحتى التعليم الجامعي التي تتمثل في : اكتساب المهارات العلمية ومهارات التفكير ، والتعامل مع المعرفة ذات الطبيعة الرقمية ، بالإضافة إلى تقدير أثر الرياضيات وأهميتها في تطوير المجتمع ، وتكوين ميول واتجاهات إيجابية وسليمة نحو تعلم الرياضيات من قبل المتعلم ، واكتساب مهارات اجتماعية جيدة (النعواشي ، ٢٠١٠) .

ويبرز دور الطفل في إظهار الفهم والاستيعاب من خلال القدرة والكفاية الرياضية على فهم الأعداد وإجراء العمليات عليها ، حيث يكون قادراً على فهم النظام العددي ، ومعرفة الأسس التي تبنى عليها العمليات الحسابية ، والقدرة على تقدير الأعداد والكميات والإجابات وإصدار أحكام على معقولية هذه التقديرات ، والقدرة على إجراء العمليات بصورة مختصرة ، وكذلك القدرة على الإجابة عن طريق الحساب الذهني ، والتمكن من الأعداد الكبيرة وفهم المصطلحات الحسابية الأساسية .

ولا يخفى على أحد أن مفهوم الأعداد إذا لم يقدم بصورة ناجحة يصبح معقداً وغير سهل على المتعلمين وخاصة الأطفال منهم وذلك لأن الأعداد لها تمثيلات ، وصور ، ووجوه عدة ، لذلك فإن فهم الأعداد لا يشمل فقط إدراك

العدد ، بل يتعداه ليشمل النظام المعقد للعلاقات المتشابكة مثل علاقة أكبر من ، وأصغر من ، وعلاقة الجزء بالكل ، والقوانين والأنظمة الخاصة ببعض الأنظمة العددية والأعداد ، أما الحاجة إلى الربط بين الأعداد وكميات حقيقية في البيئة ، وعمل قياسات في البيئة عن طريق الأعداد فهي قضية ليست سهلة لكنها أساسية يتم تيسيرها بتنمية الحس العددي لدى الأطفال .

وقد حدث تطور كبير في تعليم الرياضيات نتيجة للتقدم التكنولوجي وأدي ذلك إلى تغيير في محتوي الرياضيات وأساليب تعلمها في المراحل العمرية المختلفة بما يتناسب ومتغيرات هذا العصر ، وقد حظي الإحساس بالعدد مؤخراً باهتمام كبير في أماكن متعددة من العالم ، مثل بريطانيا وأستراليا والولايات المتحدة بشكل خاص ، ومنذ صدور وثائق مستويات المنهج والتقويم بواسطة المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM, 1989, 1991,1995) الذي أعلن عن تبني موضوع الحس العددي بصورة رسمية في المناهج الدراسية والتقويم ضمن كتاب المعايير الرياضية تحت العناوين التالية :

- معيار رقم (٥) : العلاقة بين الأعداد والحس العددي
- معيار رقم (٧) : الحساب والتقدير

كما أكد التقرير أن تعلم الرياضيات هو نشاط موجه نحو تنمية الحس الرياضي ، والذي يعد الحس العددي أحد أشكاله الأساسية ، وباستخدام الأنشطة الإثرائية يمكن تنمية هذه المهارات المتقدمة .

ماهية الحس العددي:

الحس أو الإدراك العددي أصبح أحد المواضيع البالغة الأهمية في مجال الرياضيات ، خاصة في المراحل التعليمية المبكرة ، حيث أصبح التحدي الذي يواجه المعلمين هو إلقاء الضوء على تنمية الحس العددي وخاصة في المراحل

الأولى ، من خلال التركيز على كيفية تفكير الأطفال رياضياً وكيفية تعلم الرياضيات ، الأمر الذي أدى إلى ظهور مفاهيم كثيرة إلى حيز البحث منها الحس الرياضي بصفة عامة وفي مجال الأعداد على اعتبارها المنظومة الرياضية الأولى التي تواجه الطفل ظهر مفهوم الحس العددي .

عرفت البنا، وآدم (٢٠٠٨) الحس العددي بأنه : جزء من الحس الرياضي ، يركز على المنظومة العددية بهدف تنمية المفهوم العام للعدد وحجمه والعمليات عليه ، والمرونة في تنمية استراتيجيات الحساب الذهني والتقدير التقريبي ، وانتقاء العلامات العددية المميزة واستخدامها ، حيث يظهر ذلك في أداء الأطفال من خلال بيئة نشطة تتيح لهم ذلك .

كما عرفه المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM, 2001) على أنه نوع من أنواع التفكير يستخدم ليصف عملية الحساب الذهني والقدرة على اكتساب الحقائق والمهارات الأساسية ، وحل المشكلات العددية ، بالإضافة إلى التفكير التأملي الدقيق ، والسببية والتقدير التقريبي ، ويعني ذلك أن الحس العددي يلعب دوراً مهما في مساحات المجالات السابقة ، وأن هذه المصطلحات كل على حده أو مجتمعه لا تصف الحس العددي كلية ، وإنما هو يتطور بتطور المنظومة العددية والعمليات عليها ويتسع باتساعها .

كما يعرف السواعي (٢٠٠٤) الحس العددي بأنه : الشعور الحسي بالعدد الذي يوجه عملية اتخاذ القرار بذكاء ومرونة حول الاستخدامات العددية ، حيث يعتبر الحس العددي ضرورياً للحياة اليومية ، وذلك للحكم على معقولية التقديرات أو الحسابات ، وكذلك يمنح الحس العددي الشخص المرونة في الانتقال من تمثيل عددي إلى آخر ، ويعرفه بعض الباحثين على أنه : ذلك الجزء الهام في الرياضيات الذي يركز على النظام العددي ، ويهدف إلى تنمية الإدراك العام لدى المتعلمين للعدد والعمليات عليه ، وإدراك حجم العدد ومقارنته بأعداد أخرى ،

والمرونة في تنمية استراتيجيات متعددة للحساب الذهني والتقدير التقريبي ، واختيار العلامة العددية المميزة ، كل ذلك يظهر في أداء المتعلمين من خلال بيئة نشطة وبنية رياضية تتسم بالترابط بين طرائق الحساب المختلفة ، بالإضافة إلى التواصل بين الرياضيات المدرسية والمواقف الحياتية (دعيبس، ٢٠٠٩) .

مما سبق يتضح أن الحس العددي هو ذلك الجزء الهام في الرياضيات والتي يركز على النظام العددي ويهدف إلى تنمية الإدراك العام لدى الأطفال للعدد والعمليات عليه ، وإدراك حجم العدد ومقارنته بأعداد أخرى ، والمرونة في تنمية استراتيجيات متعددة للحساب الذهني والتقدير التقريبي ، واختيار العلامة العددية المميزة ، كل ذلك يظهر في أداء الأطفال من خلال بيئة نشطة وبنية رياضية تتسم بالترابط بين طرائق الحساب المختلفة ، بالإضافة إلى التواصل بين الرياضيات المدرسية والمواقف الحياتية ، أي أن الحس العددي عملية تشير وتصف النقاط التالية :

- الإدراك الكلى والفهم العام للأعداد والعمليات عليها
- الميل نحو استخدام هذه الأعداد
- المرونة في التعامل مع المنظومة العددية
- القدرة على تجهيز المعرفة الرياضية
- المرونة في إنتاج استراتيجيات متعددة للتعامل مع الأعداد وتطويرها بصفة مستمرة
- تقدير نواتج العمليات ، والحساب الذهني ، وإصدار الأحكام

وكل ما سبق في إطار من السببية والمنطقية في الأداء .

أهداف تنمية الحس العددي:

يرى شتاينفج (Steinweg, 2005) أن الحس العددي يعتمد على تنمية المهارات العقلية ، حيث يعطى الفرصة للمتعلمين للعصف الذهني وفهم الأعداد

فهماً عاماً وإدراكها من ناحية الكم النسبي المطلق ، وينمو ذلك من خلال التركيز على الأمثلة المقترنة بالمحسوسات والمناقشة التي تنمي المهارة العقلية للمتعلمين عوضاً عن تكوين النماذج العقلية ، كما أن امتلاك قدر كاف من مهارات الحس العددي يعطي الطفل الثقة في نفسه ، والطمأنينة والراحة النفسية في معالجة الأعداد والعمليات (Mcintosh et al, 1997) .

وهذا أهم ما يسعى إليه المعلمون والباحثون والتربويون ، لأنه يؤدي إلى حب الرياضيات والنظر إليها على أنها ذات طبيعة منطقية ، ومنظمة ، ومفيدة في حياتنا ، وأنه من دون الأعداد تكون الحياة صعبة بقدر كبير ، هذا من الجانب الوجداني ، والنفسي ، والعملي ، أما من الجانب العقلي والذهني فإن الحس العددي يمثل نمطاً سلوكياً يسهم في تطوير التفكير الرياضي لدى المتعلم ، وتطوير المهارات العقلية وفوق العقلية من خلال التفكير في معقولية الحل ، وتبرير وتعليل وتفسير الإجراءات العقلية التي يقوم بها ، والنظر إلى الأعداد والعمليات من عدة زوايا وجوانب ، بالإضافة إلى النظرة الشمولية للأعداد والعمليات عليها في معالجة المسائل الحسابية .

ومن خلال نتائج بعض الدراسات أمكن تصنيف أهداف تدريس الحس العددي في مجالات ثلاثة (السعيد، ٢٠٠٥) هي:

١) أهداف معرفية: المتمثلة في قدرة المتعلم على:

- إدراك المنظومة العددية كلية
- إدراك العلاقة بين الأعداد
- الفهم العام لأثر العمليات على الأعداد
- إدراك مفهوم العلامة العددية المميزة
- إدراك قواعد التقدير التقريبي
- إدراك استراتيجيات الحساب الذهني

- التمييز بين التقدير التقريبي والحساب الذهني
- فهم المسائل اللفظية وإعادة ترجمتها
- إدراك دلالة الأعداد بصفة مطلقة بالإضافة إلى دلالة الوحدات
- فهم العمليات جيدا والقياس والمنطقية والسببية وذلك لحل المشكلات الرياضية

٢) أهداف مهارية: المتمثلة في قدرة المتعلم على:

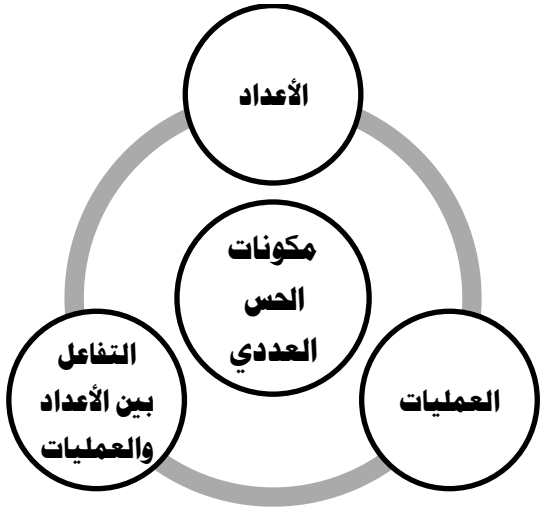
- تنظيم الكثير من استراتيجيات الأداء في الحساب
- الحساب الذهني بطريقة تتسم بالمرونة في العمليات الأربعة
- اختيار واختبار العلامة العددية المميزة وتحديد مدى مناسبتها واستخدامها في موضعها
- استخدام التقدير التقريبي في مواقف متعددة
- إصدار الأحكام على منطقية ومدى معقولية النتائج
- تحديد المتماثلات الحسابية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

٣) أهداف وجدانية:

تتمثل في بناء القدرة والكفاءة الحسابية ، والثقة بالنفس عند التعامل مع الأعداد ، والاستقلالية في إصدار الأحكام ، كل هذا يؤدى إلى الترابط والتواصل الرياضي ، والذي بدوره يعنى اتجاهاً إيجابياً نحو الرياضيات .

مهارات الحس العددي:

يتكون الحس العددي كما هو موضح بالشكل رقم (٣) من ثلاثة مكونات أساسية :



شكل رقم (٣) يوضح مكونات الحس العددي

وقد قام ماكنتوش وآخرون (Mcintosh et al, 1992, 1997) ، بتقسيم هذه المكونات الثلاثة للحس العددي (الأعداد – العمليات – التفاعل والتطبيق بين الأعداد والعمليات) إلى ستة مجموعات ، وهي : مفهوم العدد ، التمثيل المتعدد للأعداد ، تأثير العمليات ، الصيغ والتعابير المتكافئة ، استراتيجيات العد والحساب ، ونقاط الإسناد .

فى حين قسم تايلور (Tayler, 2001) مكونات الحس العددي إلى مجموعة من المهارات تتمثل في : إدراك العلاقات بين الأعداد والمهارة في تحديد واستخدام العلامة العددية المميزة وإدراك أثر العمليات واستخدام ذلك في المواقف الحياتية وكذلك التقدير التقريبي والحساب الذهني .

بينما حددت (أبوستة ، ٢٠١١) مهارات الحس العددي لمرحلة رياض الأطفال فيما يلي :

١) إدراك التأثير النسبي للعمليات على الأعداد:

ويعني فهم الطفل لمعنى العملية الحسابية وتحديد أثر كل عملية على الأرقام المكونة للجملة والتوصل إلى تعميمات وتوظيفها في إصدار أحكام حسابية على الجمل الرياضية المختلفة مثل:

- حاصل جمع رقمين أكبر من كلا الرقمين
- كلما كبر أحد الرقمين المضافين مع ثبات الآخر كبر الناتج النهائي
- باقي طرح رقمين أصغر من الرقم المطروح منه

٢) إدراك خواص العمليات على الأعداد:

وهي قدرة الطفل على توظيف خواص العمليات الحسابية على الأعداد كالإبدال لإصدار حكم يتعلق بنتائج جمع رقمين أو المقارنة بين رقمين مثل :

- ناتج جمع رقمين مختلفين يساوي نفس ناتج جمع الرقمين مع إبدال مكانهما
- المقارنة بين رقمين مختلفين أو متساويين في القيمة

٣) إعادة تسمية الأعداد:

وتعني قدرة الطفل على إعادة كتابة رقم في صورة جمع أو طرح رقمين آخرين مثل إعادة كتابة رقم على صورة ناتج جمع ، أو طرح رقمين آخرين .

الحساب الذهني كأحد عوامل الحس العددي:

يؤكد هردسفلد (Heirdsfield, 2000) على أهمية الحساب الذهني "Mental Arithmetic" بوصفه عاملاً مؤثراً في الحس العددي ، حيث يشير إلى أن التأكيد المتزايد على الحساب الذهني للأعداد الكلية سوف يؤدى إلى تنمية كبيرة للحس العددي المطلوب لفهم مادة الحساب والتقدير ، وبوصفه أفضل التقنيات للتعامل مع الأعداد في حياتنا اليومية .

ويعرف الحساب على أنه علم الأَعداد وهو أقدم وأبسط فروع الرياضيات ، ويستخدمه الجميع في مختلف المهام التي تتراوح ما بين العمليات العددية اليومية والحسابات المتقدمة للعلوم والأعمال التجارية وغير ذلك ، وقد نشأ الحساب في العديد من الحضارات القديمة ، من أبرزها الحضارات المصرية والبابلية والهندية والإغريقية ، ثم برع به العرب مع نشأة علوم رياضية أخرى من أبرزها الجبر ،

والفكرة الأساسية في الحساب هي التعامل مع أي شيء من خلال الأرقام ، ونظرا لأن أول وأبسط طرق العد كانت على أصابع اليدين ، فقد كان النظام العشري هو السائد، وخاصة مع استخدام الهنود لما يعرف بالدلالة الموضعية التي تجعل للرقم الواحد أكثر من قيمة بناء على موقعه، فإن قيمة الرقم (٢) بمفرده لا تساوي نفس قيمته في العدد (٢٤٥) مثلاً ، ويتم القيام بالعمليات الحسابية الأساسية هي الجمع والطرح والضرب والقسمة طبقا لترتيب العمليات ، وقد يندرج تحتها أيضا حساب النسب المئوية والجذور والأسس واللوغاريتمات .

والحساب الذهني نشاط فكري يمارس في ارتباط مع نشاطات الأطفال الرياضية ، هدفه تقوية معرفتهم بالأعداد وإنماء مكتسباتهم فيما يتعلق بالعمليات الحسابية وخصائصها وبكيفية الاستفادة من هذه الخصائص باستخدامها ، ويهدف الحساب الذهني إلى مساعدة الأطفال في مختلف أنشطتهم المعرفية الرياضية عن طريق المران الذهني المنظم، وفضلاً عن ذلك فالحساب الذهني تربية فكرية للانتباه وللذاكرة وللقدرة على التوقع والاستباق في مجال التقديرات العددية ، مع ما لهذا كله من نتائج إيجابية ترفع من قدرة تعامل الطفل مع محيطه الاجتماعي .
(مقدادى والخطيب ، ٢٠٠٣)

من المزالق التربوية اختزال أنشطة الحساب الذهني في تحفيظ أو استظهار بعض النتائج الجزئية لجداول العمليات ، أو تحفيظ بعض القواعد وترويض الأطفال على تطبيقها للإسراع في إنجاز الحسابات ، هذا النوع من الممارسة يحيد بالحساب الذهني عن أهدافه التكوينية الرياضية ، فإذا كان من الضروري أن نحرص على مراقبة حفظ الأطفال لبعض النتائج الحسابية ، نظرا للدور الذي تلعبه الذاكرة في متابعة التعلم ، فالأصل هنا أن نمنح الأطفال فرصة لممارسة التفكير لاستكشاف قواعد لإدراك معاني العمليات وأن نسمح لهم بعرض الطرق التي يتوصلون فيها إلى حساباتهم بأساليبهم الخاصة .

وأكثر من هذا أن نجعل من الحساب الذهني نشاطاً مرافقا لكل نشاط رياضي سواء كان كتابيا أم غير كتابي ، فليس مستساغاً أن نعلمهم قاعدة أو طريقة للحساب الذهني في الفترة المخصصة له دون أن تستخدم عند حل تمرين أو مسألة تتطلب هذا الاستخدام إذ لا معنى لتعلم قاعدة أو طريقة إذ لم نكن قادرين على توظيفها في الوقت المناسب .

والحساب الذهني هو رياضة ذهنية تهدف إلى تشغيل خلايا الدماغ وتنشيطها وخاصة الفص الأيمن الذي تفوق قدرته (١٧) مرة قدرة الفص الأيسر ، ويهدف برامج الحساب الذهني المختلفة إلى تنمية وتطوير قدرات الطفل الذهنية بحيث يحدث توازن بين فصي المخ مما يساعد على اكتساب الطفل تركيزاً أعلى وسرعة في القراءة وفي الكتابة وثقة في النفس مما سينعكس عليه ليس فقط في التفوق في الرياضيات بل أيضا في اكتساب العديد من المواهب الذهنية التي تفتح له أفاق التفوق العملي مدى الحياة (Ramakrishnan, 2003) .

أهمية الحساب الذهني:

حددت العديد من الدراسة أهمية الحساب الذهني كدراسة لين وترونج (Lynn, & Trwing , 2008) ودراسة جوهانسون (Johansson, 2005) في النقاط التالية :

- زيادة معدلات التركيز والانتباه عند الأطفال
- مساعدتهم على تنمية المهارات الحسابية والحياتية من خلال سرعة الفهم ورد الفعل السليم
- يقود إلى فهم أكثر لطبيعة الأعداد ، ومكوناتها والقيمة المكانية لأرقامها والعمليات عليها ، كما أنه يعمل على تنمية مهارة تقدير النواتج
- زيادة مهارات الطفل وقدراته الإبداعية

- شعور الطفل بالتميز الذي يدفعه دائماً لإظهار المزيد من صور النجاح والتفوق
- تنمية وتقوية الذاكرة وبالأخص ذاكرة الأرقام
- يجعل الطفل يتخيل الأرقام في ذهنه على أنها صورة وهذا يزيد من قدرته على التخيل
- يرسخ لدى الأطفال مبدأ الالتزام بالوقت وتقدير أهميته في الحياة
- معرفة خصائص عمل الدماغ الأيمن والأيسر

استراتيجيات تعليم الحساب الذهني:

كما أن للجسد عضلات تتحكم في حركة الجسد كالمشي والكلام والإشارة فكذلك المخ أودع الله تعالى فيه مجموعة من القدرات كالقدرة على الخيال أو التمييز أو الاستنتاج أو الحساب وغيره الكثير وتتعاون هذه القدرات أو بعضها على تحقيق بعض أعمال العقل مثل الإبداع أو التفكير أو تحليل مشكلة أو حل لغز .

وبما أن عضلات الجسد تقوى بالتمرين والتدريب وتضمر وتضعف بالخمول فكذلك قدرات العقل تمرن بالتمرين والتدريب ، لهذا يحتاج من يريد اللياقة العقلية الكاملة أن يدرب جميع قدراته العقلية ، فقد أثبتت الدراسات إن الإنسان العادي يستخدم عدد اقل من خلايا المخ نسبة للعالم أو العبقري ، وذلك لأن العالم يستخدم الحساب والأرقام وهي المسئولة عن تنشيط العقل وتمرينه ، وبالتالي تزيد القدرة على الاستيعاب وسعة العقل .

والتدريب على الحساب الذهني يبدأ أولاً بملاحظة الأرقام ، ثم يتم إرسال هذه الأرقام إلى الدماغ الذي يمزج المعرفة بالأرقام المخزنة في الذاكرة بالتخيل والتحليل المنطقي ليصدر أوامر الحصول على الحل الصحيح ، ويمكن إنجاز العمليات الحسابية بعدة طرق، كما أن الهدف الأساسي من الحساب هو الدقة والسرعة في الإنجاز (بدوى ، ٢٠٠٧) .

برامج تنمية الحساب الذهني:

تعددت برامج وطرق تنمية مهارة الحساب الذهني ومن أشهرها:

❖ **برنامج UC MAS " يوسي ماس"**

يستخدم البرنامج العداد الصيني للقيام بالعمليات الحسابية الأربعة ، جمع وطرح وضرب وقسمة ، بآلية معينة ، فالعداد يتكون من خرزات ، وكل خرزة تمثل رقم بعينه ، وكل رقم مسئول عنه إصبع معين ، فهي ليست عملية عشوائية ، ثم يقوم الطفل بالعمليات الحسابية طبقاً لقواعد البرنامج الذي يقوم بتعليمه فئة معينة من المعلمات المتدربات خاصةً لهذا البرنامج .

ويعمل البرنامج على تدريب المخ للجمع بين نصفي المخ ، النصف الأيمن المسئول عن التخيل والتصور والعاطفة والنصف الأيسر المسئول عن المنطق والتفكير ، فيحول الواقع أمامه على الورق إلى صورة على المعداد ، ومع الوقت تصبح آلية تفكيره تميل إلى نفس الأسلوب فيصبح قادراً على إدراك عدة حلول للأمر الواحد ، فاستخدام الحساب هنا هو وسيلة وهدف وليست غاية فقط .

البرنامج يتكون من ثلاث مستويات للمرحلة التمهيدية من (٤ – ٦) سنوات ومن ثم ثماني مستويات للمرحلة العليا من (٧ – ١٢) سنة ، ويتكون المستوى الواحد من (١٢) أسبوعاً بمعدل ساعتان أسبوعياً بالإضافة إلى التدريب اليومي الذي يقوم به الطفل يومياً بالمنزل حتى يصل إلى التمكن من البرنامج تمكن المحترفين وتصبح نسبة سرعته تفوق الآلة الحاسبة من (٤) إلى (٥) مرات .

❖ **برنامج ×الأباكس÷ (المعداد)**

يبدأ البرنامج بتعليم الطفل مهارات الحساب الذهني باستخدام العمليات الحسابية المرتبطة بالجمع للأرقام من (١) إلى (٩٩) باستخدام أسلوب الأصابع ، ومن ثم ينتقل لتوظيف هذه المهارات على المعداد، الذي يقوم بتفعيل الشطر

الأيمن والبدء بتكوين الذاكرة الرقمية لدى الطفل ، بالإضافة لإجراء جميع العمليات الحسابية الجمع والطرح والقسمة والضرب من (١) إلى (٩٩٩٩) والأرقام العشرية ، وبعد ذلك يستطيع الطفل استعمال جميع مهارات الحساب الذهني عن طريق تخيل المعداد في الشطر الأيمن من الدماغ من خلال قوة التخيل والتعامل مع جميع العمليات الحسابية إن كانت أرقاماً صحيحة أو عشرية ، وينقسم البرنامج في نظامه إلى فئتين حسب المرحلة العمرية: مرحلة الأصغر سناً "Junior" من عمر (٥) إلى (٩) سنوات ، ويدرس البرنامج ولكن بتسارع أبطأ من مرحلة الـ "Senior" لاختلاف الخلفية الحسابية لدى كل منهم ، وبعد ذلك تتساوى المرحلتان عند المستوى الخامس ويصبح تدريسهم بنفس التسارع، ومرحلة الأكبر سناً "Senior" من عمر (١٠) إلى (١٣) سنة ، ويدرس فيها البرنامج ويكون نوعاً ما مكثف في بدايته لأن عمر الطفل قريب من العمر الذي يصبح فيه الشق الأيمن غير فعال ويرجع تسارعه إلى الطبيعي عند المستوى الرابع .

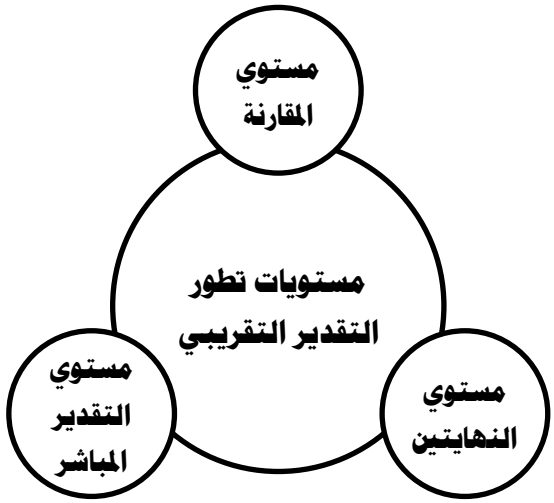
التقدير التقريبي كأحد عناصر الحس العددي:

يقصد بالتقدير التقريبي "Approximate Number" قدرة الطفل على تقديم إجابة شفوية أو كتابية سريعة لحل مسألة معينة في مجالات الحساب والقياس ، وحل المسألة والمقادير والكميات حيث تكون قريبة من الواقع بشكل كافٍ ، دون استخدام أدوات القياس ، لهذا ظهرت الحاجة في العديد من دول العالم إلى ضرورة إكساب أطفال المرحلة الأساسية لمهارتي الحساب الذهني والتقدير التقريبي ، مما يؤدي إلى زيادة ثقة الطفل بنفسه وإعداده للحياة التي يعيشها ، كما تهيؤه معرفياً لمواصلة دراسته العلمية (Van De Walle,1994) .

وتقوم معظم استراتيجيات التقدير على فكرة استخدام الأعداد اللطيفة القريبة من الأعداد الموجودة في العملية الحسابية ، والمقصود بالأعداد اللطيفة هي الأعداد التي تتناسب مع بعضها بسهولة ، ومن الأمثلة عليها الأعداد التي تنتج

العشرات والمئات بالإضافة إلى الأعداد التي تنتهي ب (٢٥) ،(٥٠) ،(٧٥) لأنه من السهل التعامل معها من حيث إجراء العمليات .

ويتطور مفهوم التقدير وفق مرحلة النمو التي يمر بها الطفل ضمن المستويات المبينة بالشكل رقم (٤) : (البلوي ، ٢٠١٤)



شكل رقم (٤) يوضح مستويات تطور التقدير التقريبي

١) مستوى المقارنة (النهاية الواحدة):

وهو مستوى العلاقة الترتيبية التي تتضح من فكرة "أكبر من" أو "أصغر من" ، وتنشأ هذه الفكرة في المرحلة التي تسبق المدرسة وفي بداية المرحلة المبكرة من التعليم عندماً يتعلم الطفل أن كل عدد أكبر من الأعداد التي تسبقه ، وأصغر من الأعداد التي تليه ، فالطفل هنا يقارن عدداً بعددٍ آخر ، والواقع أن هذا المستوى يمكن اعتباره مستوى النهاية الواحدة لأن الطفل يحدد فيه إحدى النهايتين

٢) مستوى النهايتين (بين كذا وكذا):

أي القيمتان اللتان ينحصر بينهما العدد المطلوب ، وهي فكرة تبدأ بأكبر من وأصغر من ، ولكنها تمتد إلى مستوى أرقى ، وكذلك تمثل نمواً في القدرة

على التغيير ، لأنها تحدد عددين يجب أن تقع بينهما النتيجة المطلوبة ، أي أكبر من كذا وأصغر من كذا في الوقت نفسه .

٣) مستوى التقدير المباشر:

وهو أرقى من سابقيه إذ يستطيع فيه الطفل أن يكون قد وصل إلى مرحلة من النمو تمكنه من التقدير المباشر للقيمة المطلوبة بأنها حوالي كذا ، أي أنه يستخدم النهايتين ، ولكنه يحدد أيهما أقرب إلى القيمة المطلوبة .

العلاقة بين الحساب الذهني والتقدير التقريبي:

مما سبق نلاحظ أن العلاقة بين الحساب الذهني والتقدير علاقة وثيقة ، فالحساب الذهني مكوِّن أساسي وفعّال للتقدير ، فالطفل لا يستطيع أن يقدر بشكل جيد بدون امتلاكه لمهارات الحساب الذهني ، فالمُقَدِّر الجيد يجب أن يكون حاسباً ذهنياً ممتازاً ، فقد يكون الفرد حاسباً ذهنياً جيداً ولكنه ليس مُقدِّراً جيداً ولكن العكس غير صحيح .

تنمية مهارات الحس العددي عند الأطفال:

يوجه الطفل منذ صغره كل طاقاته واستعداداته نحو التعلم فيكتسب الخبرة ويطلبها ويبحث عن معان لبعض الكلمات بأن يربط بينها وبين مدلولاتها من أشياء أو أشخاص ، ويستمر في التطور شيئا فشيئا واعياً بالعلاقات الحسابية والمكانية والمنطقية من خلال تفاعلاته مع بيئته ، والتي كلما كانت ثرية في مكوناتها ووعي الكبار بأهميتها وحرصوا على تنشيط تفاعلاتها كانت استعدادات الطفل للتعلم تتزايد ، وعندما يذهب الطفل إلى رياض الأطفال فعلى المعلمة أن تستثمر ما يعرفه الطفل وتدعم بطرق حسية وملموسة ما لديه من معرفة وما كونه من علاقات ويصحح له ما قد يكون خطأ، إضافة إلى أن هناك أهمية لمشاعر الأطفال ، فوجدان الطفل لا يقل أهمية عن العمليات العقلية فالنجاح بل والإبداع تزاوج بين العقل والوجدان .

إذاً فالحس العددي يحتاج إلى بنية خاصة في الرياضيات حيث يخرج بالرياضيات من داخل قاعات التعلم إلى الحياة ، ويعتمد في تنميته على تنوع الاستراتيجيات ومراعاة البنية المعرفية لدى الأطفال ، وتحديد الصعوبات التي تواجههم حتى أولئك الذين يعانون من صعوبات في التعلم ، وهذا يدعو إلى أن يكون المعلم واعيًا به ، ملمًا بجوانبه حيث ينمو الحس العددي عندما يخطط إليه على نحو مبتكر ويعتمد على قدرة المعلم على انتقاء استراتيجياته التعليمية .

(Tarver & Jung, 1995)

وقد أثبتت العديد من الدراسات كدراسة البلوشي (٢٠٠٣) ودراسة بدوى (٢٠٠٧) علي أنه بالإمكان تطوير وتنمية الحس العددي عند الأطفال وذلك من خلال :

- العمل منذ المراحل المبكرة للتعليم على تجسيد مفهوم الأعداد في سياقات مختلفة (الكم ، القياس ... الخ) وربطها مع الواقع قدر الإمكان
- تجسيد المفاهيم من خلال استعمال الوسائل التعليمية الملموسة والقريبة من واقع الطفل (لوحات ، رسومات ، ألعاب ، برمجيات كمبيوتر ... الخ)
- عرض المسائل الحسابية المحفزة للحس العددي للطفل منذ المراحل المبكرة للتعليم وذلك باختلاف أنواعها ومستوياتها
- تأكيد العلاقات الحسابية بالشكل الصحيح والتيقن من الفهم السليم للطفل لها
- استخدام استراتيجيات حل مختلفة لنفس السؤال من خلال اكتساب الطفل مهارات مختلفة من بينها التعامل المرن مع الأعداد واستخدام استراتيجيات التقدير ، وإتباع أسلوب المناقشة لفتح آفاق تفكير جديدة أمام الطفل والابتعاد عن التعامل مع الأمور كأشياء مسلم بها وغير قابلة للنقاش أو الفحص أو النقد .

ويتضح مما سبق أنه بالإمكان تنمية الحس العددي بمهاراته المختلفة عند مراعاة التخطيط ، بالإضافة إلى تنظيم المعرفة وانتقاء الاستراتيجيات التعليمية التي تتفق مع طبيعة الحس العددي ، وإن تصميم البيئة النشطة والمحفزة والتي تشجع الأطفال على المناقشة ، والاكتشاف ، والتفكير ، غالباً ما تؤدى إلى تنمية الحس العددي ، بالإضافة إلى اختيار المشكلات والمواقف التي تستثير الأطفال وتدفعهم إلى النشاط العقلي والمناقشة والتفسير (McIntosh et al,1992) .

دور المعلم في تنمية الحس العددي:

القصور الواضح في فهم الأطفال للرياضيات وخاصة ما يتعلق منها بالتعامل مع الأعداد يعبر عنه المعلمون بوضوح جليٍّ وفي جميع المراحل التعليمية ويدرك ذلك الأهل والمشرفون والتربويون والرياضيون وهذا الضعف يظهر بوضوح في فرع الحساب المبني على الأعداد والعمليات عليها ، وهنالك أسباب كثيرة ومتداخلة لهذا الضعف يعود بعضها ربما إلى أسلوب المعلمين المتبع في تقديم الأنشطة العددية المختلفة والذي يقوم على التمرين والتكرار دون معنى وفهم ومعرفة واعية ، مما يؤدي إلى اقتصار اعتماد الطفل على الإجراءات والمهارات الميكانيكية ، وإهمال الفهم وإهمال التفكير والتأمل وإهمال الحس العددي ، والاكتفاء بحفظ الحقائق والمفاهيم ميكانيكيا دون معنى .

(رياض وآخرون ، ٢٠١١)

لذا يجب أن يعمل المعلم وخاصة في المراحل التعليمية المبكرة على تضييق الفجوة بين الرياضيات المدرسية والرياضيات الحياتية ، وهذا يتطلب الكفاءة من قبل المعلم في صياغة المواقف ، وتصميم الأنشطة والتي يمكن من خلالها نقل الرياضيات الحياتية إلى قاعة النشاط ، والتي تهدف إلى تنمية التفكير ، ولذلك فإن المعلم بحاجة لأن يدرك كيف يعمل العقل وكيف يعالج

المعلومات ومنها التقريب والحساب الذهني ، والأداء الحسابي ، عوضاً عن اكتشاف طرائق متعددة للعمل الذهني ، وتشجيع الأطفال لإنتاج طرائق متنوعة تتميز بالسرعة ، وعلى درجة عالية من الدقة ، وعلى الجانب الآخر فإن هناك الكثير من المفاهيم التي يغفلها المعلمون علما بمدى أهميتها لتنمية الحس العددي ، ومنها : العد، التجزئة ، الترتيب ، المجموعات ، القيمة المكانية ، العلاقات ، المتكافئات (السعيد ، ٢٠٠٥) .

البحوث والدراسات السابقة:

أجرت بشير (٢٠٠٧) دراسة هدفت إلى التعرّف على واقع استخدام اللعب في رياض الأطفال بولاية الخرطوم في ضوء المعايير العلمية للعب وبما يتماشى مع خصائص نمو وحاجات الطفل وأهدافه التربوية ، وذلك من خلال وجهة نظر كل من الموجهات والموجهين التربويين والمعلمات في مرحلة رياض الأطفال ، استخدمت الباحثة المنهج الوصفي التحليلي لعرض ونقد وتحليل الدراسات والبحوث في مجال الطفولة ورياض الأطفال ، ومن خلال ذلك تم حصر وتحديد المعايير العلمية للعب وبلورتها في استبيان ، وأظهرت النتائج أن أدوات أنشطة اللعب تتوافر وتستخدم بنسبة متوسطة وهي نسبة قليلة إذا ما قورنت بحاجة الأطفال في هذه المرحلة إلى اللعب والحركة ، وأن هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين توافر أدوات وأنشطة اللعب وبين استخدامها لصالح الاستخدام ، كما أشارت الدراسة إلى أن الموجهات والموجهين ومعلمات رياض الأطفال يعرفون المعايير العلمية للعب بجميع أبعادها بدرجة فوق المتوسطة ولكن هناك قصوراً في تطبيق هذه المعايير بشكل صحيح ، وأن هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية بين معرفة الموجهات والموجهين التربويين بالمعايير العلمية للعب ومعرفة المعلمات وذلك لصالح معرفة المعلمات .

أما دراسة محمود (٢٠٠٨) فهدفت إلى التعرف على فعالية برنامج مقترح في الرياضيات لتنمية الحس العددي والتواصل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ، وطبقت الدراسة على تلاميذ الصف الرابع الابتدائي في وحدتي الأعداد الكبيرة والعمليات عليها والكسور العادية من كتاب الرياضيات للصف الرابع الابتدائي ، وتم تطبيق الدراسة على مجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة باستخدام المنهج التجريبي وفق التصميم شبه التجريبي ، وصممت الباحثة اختباراً للحس العددي وآخر للتواصل الرياضي إضافة إلى دليل للمعلم للاسترشاد به وتوصلت الدراسة إلى فعالية البرنامج المقترح في تنمية الحس العددي والتواصل الرياضي .

في حين هدفت دراسة يا وأخرون (Yeh et al, 2010) إلى تطوير لعبة تعليمية ، وتصميم مواد تعليمية تركز على الأرقام تأتى حاصل جمعها يساوي (١٠) لمساعدة الأطفال على الحساب الذهني، كما هدفت إلى تقييم أثر كل من اللعبة (Edu Tetris game) والمواد التعليمية في تحسين أداء الأطفال في الحساب الذهني وفى زيادة الدافعية لديهم ، وتكونت عينة الدراسة من (١٥) طفلاً أعمارهم تسعة سنوات من إحدى مدارس تايوان ، وتوصلت الدراسة إلى أن دافعية الأطفال كانت إيجابية نحو اللعبة ، أما فيم يتعلق بمتغير أثر التعلم فأشارت الدراسة إلى أن كل من اللعبة والمواد التعليمية معا ساعدت الأطفال على الإجابة بشكل أسرع ، إلا أنه لا توجد فروق داله إحصائياُ في دقة إجابة الأطفال في كل من التطبيقين القبلي والبعدي للتجربة .

أما دراسة خليفة (٢٠١٠) فهدفت إلى تنمية مهارات الحس العددي والتحصيل لدى تلاميذ الصف الثالث الابتدائي باستخدام الألعاب التعليمية ، وتمثلت أدوات الدراسة في اختبار التحصيل في الرياضيات ، واختبار لقياس

مهارات الحس العددي ، وتكونت عينة الدراسة من (٧٥) تلميذاً وتلميذة قُسمت إلى مجموعتين إحداهما تجريبية بلغت (٣٧) تلميذاً وتلميذة درست باستخدام الألعاب التعليمية ، والثانية ضابطة بلغت (٣٨) تلميذاً وتلميذة درست بالطريقة التقليدية ، وأشارت نتائج الدراسة إلى فاعلية الألعاب التعليمية في تنمية مهارات الحس العددي والتحصيل في الرياضيات كما اتضح أن التدريس باستخدام الألعاب التعليمية له تأثير كبير على تنمية مهارات الحس العددي والتحصيل .

كما هدفت دراسة سوود (Sood,2010) إلى تقييم أثر تدريس الحس العددي في اكتساب الكفاءة الرياضية والاحتفاظ بها لدى طفل الروضة ، حيث تم اختيار عينة الدراسة التي بلغت (١٠١) طفل، تم تقسيمهم إلى مجموعتين إحداهما تجريبية بلغ عددها (٦١) طفلاً والأخرى ضابطة وبلغ عددها (٤٠) طفالاُ ، واستخدم الباحث المنهج التجريبي ، وتكونت أدوات الدراسة من اختبار ستانفور للتحصيل ومجموعة من مقاييس الحس العددي ، وتوصلت النتائج إلى تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في جميع المقاييس في التطبيق البعدي وكذلك في إعادة التطبيق مما يدلل على فاعلية البرنامج القائم على مهارات الحس العددي .

بينما هدفت دراسة سليمان (٢٠١١) إلى تصميم وإنتاج مجموعة من الألعاب الإلكترونية لتنمية المفاهيم الرياضية لدى أطفال الروضة ، وتكونت عينة الدراسة من (١٢٠) طفلاً وطفلة تم اختيارهم من بين أطفال الروضة منهم مجموعة بالمستوي الأول ومجموعة بالمستوى الثاني، وقسمت كل منهم إلى مجموعتين تجريبية وضابطة ليصبح عدد الأطفال في كل مجموعة (٣٠) طفلاً ، واستخدمت الباحثة اختبارين لاكتساب المفاهيم الرياضية لدى طفل الروضة إحداهما للمستوي الأول والآخر للمستوي الثاني ، وتوصلت الدراسة إلى فاعلية

برنامج الألعاب الإلكترونية في اكتساب أطفال المجموعة التجريبية بعض مفاهيم الرياضيات بالمستويين الأول والثاني برياض الأطفال .

في حين هدفت دراسة صادق (٢٠١١) إلى التعرف على أثر أسلوب حل المشكلات كمدخل لتنمية الحس العددي لطفل ما قبل المدرسة ، وقامت الباحثة بإعداد اختبار الحس العددي لطفل الروضة وأعدت أنشطة رياضية مصممة على أسلوب حل المشكلات ، وطبقت الدراسة على مجموعة تجريبية واحدة بلغ عددها (٣١) من أطفال الروضة ، وتوصلت نتائج الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات القياس القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية على اختبار الحس العددي لطفل الروضة لصالح التطبيق البعدي بعد استخدام الأنشطة الخاصة بأسلوب حل المشكلات، وتوصلت الدراسة أيضاً إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الذكور والإناث على اختبار الحس العددي لطفل الروضة بعد استخدام أنشطة أسلوب حل المشكلات .

بينما هدفت دراسة بونن (Boonen el al, 2011) إلى محاولة فحص العلاقة بين اللغة الكلامية لمعلمي الرياضيات في فصول رياض الأطفال ومدي اكتساب أطفال الروضة لمهارات الحس العددي ، وتكونت عينة الدراسة من (٣٥) معلم رياض أطفال وتم تصنيف اللغة التي يستخدمونها إلى (٩) فئات مختلفة ، وتوصلت الدراسة إلى أن هذه الفئات لم تكن بسيطة وصريحة كما يفترض ، وأن الحسابات والرموز العددية التي تستخدم في كل فئة من الفئات الكلامية لم تؤثر إيجابياُ في أداء الأطفال فيما يخص الحس العددي التي تم تكليفهم بها في هذه الدراسة ، وأن التنوع الكبير في اللغة الكلامية لمعلمي الرياضيات يؤثر سلباُ عل اكتساب مهارات الحس العددي لدي الأطفال .

أما دراسة ماجد (٢٠١١) والتي هدفت إلى قياس الحس العددي لدى أطفال الروضة بدولة قطر والتحقق من الخصائص السيكومترية لمقياس الحس

العددي المصمم لأطفال الروضة ، واشتملت الدراسة على (٦٠٠) طفل وطفلة من أطفال الروضة بقطر بواقع (٢٦٤) طفلاً و(٣٣٦) طفلة ممن تتراوح أعمارهم بين (٤ – ٦) سنوات طبق عليهم مقياس الحس العددي المكون من أربعة أبعاد هي: الإدراك الكمي للأشياء ، العد، مقارنة المجموعات ، فهم الأرقام ، وأشارت النتائج إلى عدم وجود أثر لأي من الجنس أو العمر في أداء الأطفال على المقياس .

بينما هدفت دراسة أبو ستة (٢٠١١) إلى بحث أثر استخدام الوسائط المتعددة وفق نظرية الذكاءات المتعددة على تنمية مهارات الحس العددي والمهارات المنطقية الرياضية لدى أطفال الرياض ، وتمثلت أهم نتائجها في وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي رتب درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدي لمهارات الحس العددي ، وكذلك الدرجة الكلية ، وذلك لصالح المجموعة التجريبية ، كما أن حجم التأثير لقيم مربع إيتا يتراوح بين (٣٣.٨١) و (٤٠.٩٦)، وهذا يعد تأثيراً كبيراً ، مما يشير إلى أثر الوسائط المتعددة في تنمية هذه المهارات لدى أطفال مرحلة الرياض .

كما هدفت دراسة فرانسيسكو وفلور (Francisco & Flore, 2015) لتقصي دور أسلوب التلعيب لتعزيز تعلم اللغة الثانية ، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي وأكدت على أهمية بعض الاستراتيجيات التدريسية كالمجلات الحوارية والتعلم التعاوني والسقالات التعليمية في تعلم اللغة الثانية من خلال صياغة تلك الاستراتيجيات في ضوء عناصر عملية التلعيب المختلفة المتمثلة في : النقاط ، الشارات ، المتصدرين ، أشرطة التقدم أو التطور ، الرسم البياني للأداء ، المهام ، مستويات اللعبة ، الصور الرمزية ، العناصر الاجتماعية علاوة على عنصر المكافآت أو كما يعرف بنظام المكافأة ، كما توصلت الدراسة إلى أن

استخدام أسلوب التلعيب بعناصره المختلفة يساعد الأطفال على استيعاب وتعلم اللغة الثانية غير اللغة الأم في المراحل العمرية المختلفة ، كما أكدت الدراسة على أهمية التطبيقات الإلكترونية المختلفة للتلعيب لتعزيز وتحفيز التعلم مثل : تطبيق (Duolingo) الذي يعتبر من أشهر تطبيقات تعلم اللغة، وتطبيق (Class Dojo) للإدارة الصفية، وكذلك تطبيق (edmodo) الذي يوفر للمعلمين والأطفال بيئة آمنة للاتصال والتعاون، علاوة على تطبيق (Duolingo).

التعليق على البحوث والدراسات السابقة:

- يتضح أن هناك اهتمام عالمي واسع بتطوير وتنمية الحس العددي لدي الأطفال في سن مبكرة .
- تناولت الدراسات السابقة العديد من المتغيرات ، ولكن لم يتناول أيًا منها متغيرات الحس العددي كمتغير تابع وأسلوب التلعيب كمتغير مستقل (في حدود علم الباحث) .
- وظفت الدراسات السابقة برامج مقترحة كالألعاب التعليمية وأسلوب حل المشكلات والوسائط المتعددة وقياس أثرها على تنمية بعض المتغيرات التابعة كالحس العددي والحساب الذهني والتحصيل والكفاءة الرياضية والاحتفاظ بها والمهارات المنطقية الرياضية .
- استفاد الباحث من الدراسات السابقة في بناء أدواته ، وفي اختيار المنهجية المناسبة ، وفي تفسير نتائجه .
- هدفت بعض الدراسات إلى إيجاد العلاقة بين الحس العددي لدى الأطفال ومتغيرات أخري كدراسة بونن (٢٠١١) التي هدفت إلى فحص العلاقة بين اللغة الكلامية للمعلمين واكتساب الحس العددي لدي الأطفال .

- هدفت بعض الدراسات إلى تقييم مستوي الحس العددي لدي الأطفال كدراسة ماجد (٢٠١١) .
- من الدراسات القليلة التي تناولت أسلوب التلعيب كمتغير مستقل دراسة فرانسيسكو وفلور (٢٠١٥) التي استخدمت أسلوب التلعيب لتعزيز تعلم اللغة الثانية .

فروض البحث :

للإجابة على تساؤلات البحث تم صياغة الفروض التالية :

- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) بين متوسطات درجات أطفال المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي على اختبار الحس العددي لدي طفل الروضة .
- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) بين متوسطات درجات أطفال المجموعة التجريبية الذكور على اختبار الحس العددي ومتوسطات درجات الأطفال الإناث على نفس الاختبار في التطبيق البعدي .

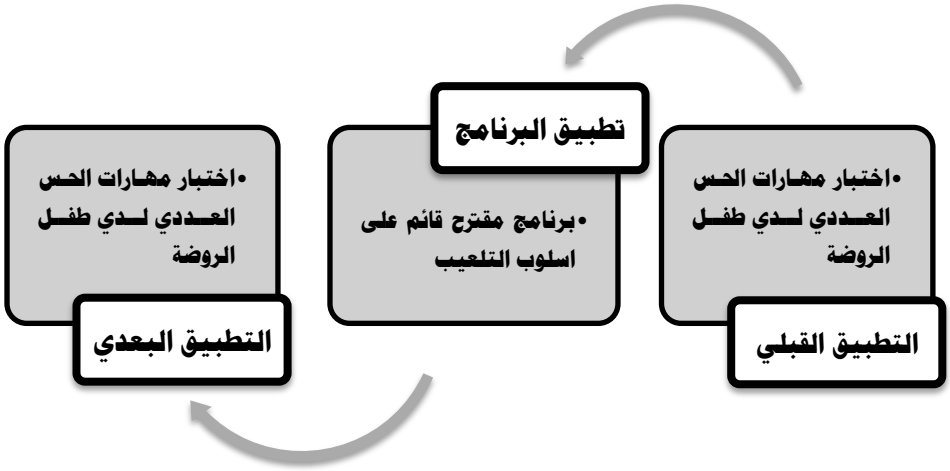
إجراءات البحث :

يتناول هذا الجزء من الدراسة منهج البحث والتصميم التجريبي للدراسة والإجراءات التي اتبعها الباحث في إعداد أدوات الدراسة وحساب صدقها وثباتها وتنفيذ البحث وكذلك المعالجة الإحصائية وتفسير النتائج :

منهج البحث :

يعتمد البحث الحالي على استخدام المنهج الوصفي في مراجعة وتحليل الأدبيات المتعلقة بالبحث ووضع الإطار المبدئي للبرنامج المقترح في ضوء أسلوب التلعيب ، ومن ثم استُخدم المنهج شبه التجريبي للوقوف على مدى فاعلية البرنامج المقترح في تنمية مهارات الحس العددي لدى طفل الروضة .

التصميم التجريبي للدراسة :



شكل (٥) يوضح التصميم التجريبي للدراسة

يتكون التصميم التجريبي (شكل٥) للدراسة من مجموعة واحدة تجريبية One Group Before-After (Pretest- Posttest) Design وعددها (٣٥) طفل تم اختيارهم بطريقة عمدية من بين أطفال الرياض (المرحلة الثانية) بمدرسة الصفوة الخاصة ، وتشتمل الدراسة على متغير تجريبي واحد يتمثل في البرنامج المقترح القائم على أسلوب التلعيب ، أما المتغيرات التابعة فتتمثل في مهارات الحس لعددي لدي طفل الروضة ويتم قياسها باستخدام اختبار مهارات الحس العددي (من إعداد الباحث) ويتم تطبيقه تطبيقاً قبلياً وبعدياً .

عينة البحث :

تألفت عينة الدراسة من (٣٥) طفل من المرحلة الثانية لرياض الأطفال بمدرسة الصفوة الخاصة لغات .

حدود البحث :

لقد تم تنفيذ البحث ضمن الحدود التالية :

- عينة من أطفال المرحلة الثانية لرياض الأطفال بمدرسة الصفوة الخاصة لغات .

- يقتصر البحث الحالي على أربعة مهارات للحس العددي هي:
  - إدراك التأثير النسبي للعمليات على الأعداد
  - إدراك خواص العمليات على الأعداد
  - إعادة تسمية الأعداد
  - المهارة في إجراء تقديرات تقريبية معقولة "Approximate Number"

أدوات البحث :

يحتوى البحث الحالي على الأدوات التالية :

اختبار الحس العددي : **Number Sense Test (NST)**

بعد الاطلاع على الدراسات التي تناولت الحس العددي كدراسة (الإمام ، ٢٠٠٠) (عبيدة ، ٢٠٠٢) (Fraenkel el al, 2006) (Carr el al, 2006) (Boat el al, 2005) و (الباز والرياشي ،٢٠٠٠) و (Grenoo, 1992) قام الباحث بإعداد اختبار للحس العددي الذي يتكون من أربعة مهارات أساسية بغرض قياس قدرة طفل الروضة على الحس العددي، وتم بناء الاختبار وفق الخطوات الآتية :

هدف الاختبار : يهدف هذا الاختبار إلى قياس مستوى بعض مهارات الحس العددي لدى أطفال الروضة ، والتزم الباحث بمهارات الحس العددي التي تم تحديدها بالدراسة وهي :

- إدراك التأثير النسبي للعمليات على الأعداد
- إدراك خواص العمليات على الأعداد
- إعادة تسمية الأعداد
- المهارة في إجراء تقديرات تقريبية معقولة

بحيث شملت كل مهارة مجموعة من الأسئلة.

صياغة مفردات الاختبار :

اهتم الباحث بتنوع أسئلة الاختبار حيث تمت صياغتها في صورة الاختيار من متعدد لعدد (٦) مفردات (اختيار الإجابة الصحيحة من بين خيارين) وذلك فيما يختص بالبعد الرابع من الاختبار وهو المهارة في إجراء تقديرات تقريبية معقولة ، أما الأبعاد الثلاثة الأخرى للاختبار فتم صياغتها في صورة عمليات حسابية بعضها بطريقة مباشرة والأخرى تعتمد على تدرج المفردة في أكثر من خطوة في ضوء استجابة الطفل لمكوناتها ، وقد بلغ عدد مفردات الاختبار (٢٤) مفردة .

تصحيح الاختبار :

يتكون اختبار الحس العددي لدي طفل الروضة من (٢٤) فقرة بواقع ثلاثة درجات لكل إجابة صحيحة ، ودرجة صفر للإجابة الخاطئة ، ودرجة واحدة عند إجابة الطفل لجزء من المفردة ودرجتان عند الإجابة على جزئين من المفردة وذلك فيما يختص بالمفردات التي تتكون من أكثر من جزء وبذلك تراوحت الدرجة الكلية للاختبار من (صفر– ٧٢) درجة ، وعليه فإن الدرجة العظمى للمهارات الأربعة المكونة للاختبار هي على النحو المبين في الجدول رقم (١) :

جدول (١) يوضح الدرجة العظمى للمهارات الأربعة التي يتكون منها اختبار الحس العددي

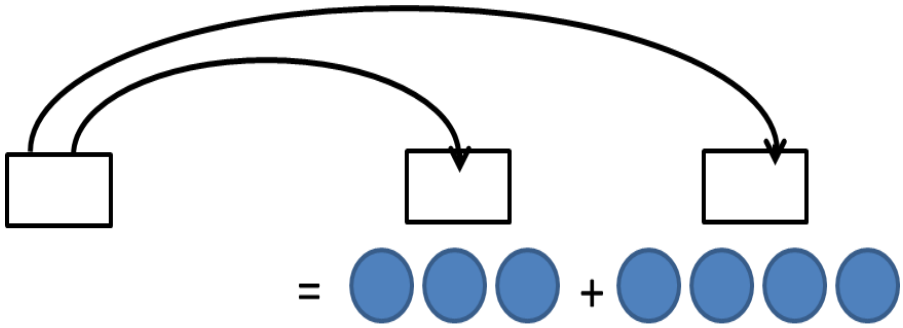
أبعاد اختبار الحس العددي لدي طفل الروضة	عدد المفردات	الدرجة
إدراك التأثير النسبي للعمليات على الأعداد	٦	١٨
إدراك خواص العمليات على الأعداد	٦	١٨
إعادة تسمية الأعداد	٦	١٨
المهارة في إجراء تقديرات تقريبية معقولة	٦	١٨

والاختبار معد ليلائم المرحلة الثانية لرياض الأطفال ولا يحتوي أية فقرات أو مفردات أو مصطلحات متخصصة ، وإنما هي موضوعات مألوفة للأطفال يفترض الحصول عليها من خلال النضج الطبيعي والأكاديمي والذهني .

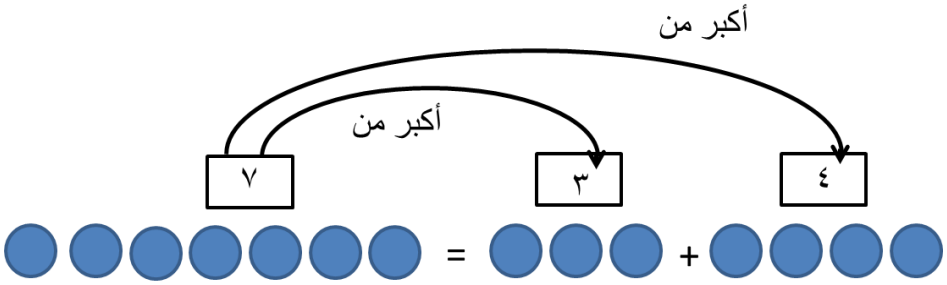
أمثلة لبعض المفردات الخاصة بالبعد الأول من اختبار الحس العددي (إدراك التأثير النسبي للعمليات على الأعداد) :

المثال الأول : إذا كان لديك (٦) قطع من الشوكولاتة وأعطيت منهم صديقك (٢) ، فكم عدد قطع الشوكولاتة المتبقية معك الأن ؟ (يمكن للطفل استخدام أصابعه للحساب ، مع تقييم الاستراتيجية التي يستخدمها الطفل للوصول للحل عن طريق طرح السؤال التالي : كيف توصلت للحل ؟)

المثال الثاني : إذا كان لديك (٤) قطع من الشوكولاتة وشخص أعطاك (٣) قطع أخري ، فكم عدد قطع الشوكولاتة لديك الأن ؟ ونقدم الرسم التخطيطي التالي للسؤال :



ونطلب من الطفل رسم عدد الدوائر التي تمثل ناتج عملية الجمع ، ومن ثم كتابة الأعداد في المستطيلات التي بالأعلى كالتالي :



ثم نسأل الطفل أي الثلاثة أرقام أكبر لتقييم هل يستطيع استنتاج أن حاصل جمع رقمين أكبر دائماً من كلا الرقمين أم لا .

أمثلة لبعض المفردات الخاصة بالبعد الثاني من اختبار الحس العددي (إدراك خواص العمليات على الأعداد) :

- المقارنة بين رقمين مختلفين أو متساويين في القيمة

تتكون المفردة من ثلاثة أجزاء:

- ما هو حاصل جمع الرقم (٥) والرقم (٣):

= ٣ + ٥

- ما هو حاصل جمع الرقم (٣) والرقم (٥):

= ٥ + ٣

- ثم نطلب من الطفل تحديد الفرق بين العمليتين الأولي والثانية لتقييم مدي مقدرته علي استنتاج أن ناتج جمع رقمين مختلفين يساوي نفس ناتج جمع الرقمين مع إبدال مكانهما .

أمثلة لبعض المفردات الخاصة بالبعد الثالث من اختبار الحس العددي (إعادة تسمية الأعداد) :

تتكون المفردة من ثلاثة أجزاء:

- ما هو حاصل جمع الرقم (٢) والرقم (٤):

= ٤ + ٢

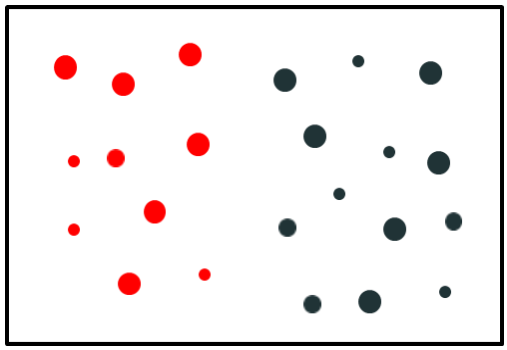
- ما هو حاصل طرح الرقم (٣) من الرقم (٩):

= ٩ – ٣

- ثم نطلب من الطفل تحديد أوجه الشبه بين ناتج العملية الأولي والثانية لتقييم مدي مقدرته علي إعادة كتابة رقم في صورة جمع أو طرح رقمين آخرين .

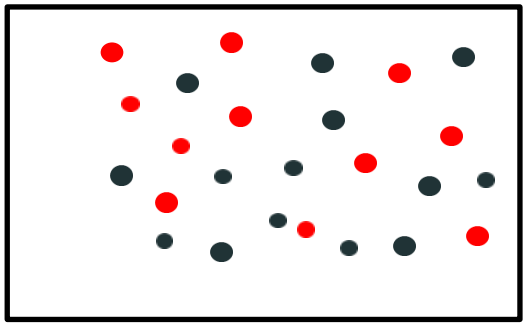
أمثلة لبعض المفردات الخاصة بالبعد الرابع من اختبار الحس العددي (المهارة في إجراء تقديرات تقريبية معقولة) :

المثال الأول : يعرض على الطفل لوحة تحتوي على مجموعة من الدوائر الحمراء والزرقاء عدة ثواني ثم يطلب من الطفل تحديد أيهما أكبر عدداً من الأخرى الدوائر الحمراء أم الزرقاء، والشكل (٦) يوضح مثالاً لهذه النوعية من المفردات .



شكل رقم (٦) يوضح مثال لمفردة من مفردات البعد الرابع من اختبار الحس العددي

المثال الثاني : والشكل رقم (٧) يوضح مثالاً أخر لمفردة على نفس البعد من نوع أخر حيث يعرض على الطفل لوحة تحتوي على مجموعة من الدوائر الحمراء والزرقاء ولكن هذه المرة تكون الدوائر متداخلة مع بعضها البعض وتعرض على الطفل عدة ثواني ثم يطلب منه تحديد أيهما أكبر عدداً من الأخرى الدوائر الحمراء أم الزرقاء .



شكل رقم (٧) يوضح مثال لمفردة من مفردات البعد الرابع من اختبار الحس العددي

تعليمات الاختبار : تضمنت تعليمات الاختبار شرحاً لهدف الاختبار وطريقة الإجابة عليه ، وروعي فيها أن تكون واضحة ومناسبة لأطفال المرحلة الثانية من رياض الأطفال .

صدق الاختبار : للتأكد من صدق الاختبار تم عرضه على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مناهج وطرق تعليم الطفل وبعض معلمات وموجهات رياض الأطفال وذلك للتأكد من مدى وضوح الأسئلة ، ومدى مناسبة الاختبار للمحتوى ومدى ملاءمته لأطفال الروضة ، وتم الأخذ ببعض آراء السادة المحكمين .

ثبات الاختبار : تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية بلغ عددها (٦٥) طفلاً بغرض حساب معامل ثبات الاختبار وتم استخدام طريقة التجزئة النصفية-Split "Half Coefficient" لحساب معامل الثبات والذي بلغ (٠.٨٥) وهو معامل ثبات مناسب .

زمن الاختبار : تم حساب زمن الاختبار باستخدام متوسط أزمنة إجابات أطفال المجموعة الاستطلاعية والذي بلغ (٣٥) دقيقة .

حساب معاملات السهولة والصعوبة :

قام الباحث بحساب معاملات الصعوبة والسهولة لمفردات الاختبار عن طريق تطبيقه على عينة استطلاعية مكونة من (٦٥) طفلاً فتراوحت بين (٠.٣٢ –٠.٧٣) مما يشير إلى مناسبة درجة السهولة لمفردات الاختبار، كما تم حساب معامل التمييز لمفردات الاختبار وقد تراوحت بين (٠.٢٤ – ٠.٤٣) مما يشير إلى مناسبة مفرداته من حيث قدرتها على التمييز بين أطفال العينة .

الصورة النهائية للاختبار : تكون الاختبار في صورته النهائية من (٢٤) مفردة لكل مفردة ثلاثة درجات وبالتالي تكون الدرجة الكلية للاختبار (٧٢) درجة وباستعراض دلالات الصدق والثبات لاختبار الحس العددي لدي طفل الروضة ،

نجد أن هذا الاختبار بمهاراته الأربعة يتمتع بقدر كافٍ نسبياً من دلالات الصدق والثبات والتي تدعم استخدام هذا الاختبار في الدراسة الحالية .

البرنامج المقترح في ضوء أسلوب التلعيب:

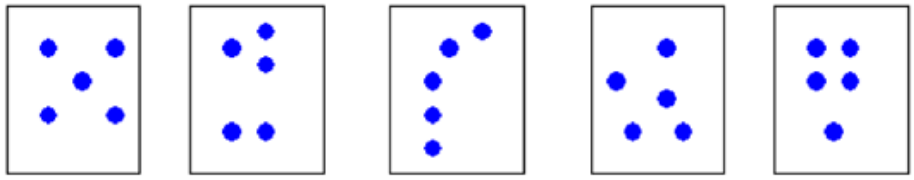
البرنامج الذي قام الباحث بإعداده هو برنامج إثرائي لتنمية بعض مهارات الحس العددي لدي طفل الروضة ، وقد تم التركيز فيه على أربعة مهارات أساسية هي : إدراك التأثير النسبي للعمليات على الأعداد ، إدراك خواص العمليات على الأعداد ، المهارة في إجراء تقديرات تقريبية معقولة ، وإعادة تسمية الأعداد ، ويعمل الباحث على تنمية تلك المهارات لدي الأطفال من خلال استخدام تقنيات التلعيب المختلفة التي تسعى للاستفادة من الرغبات الطبيعية للأطفال في المسابقة، والإنجاز ، والإيثار ، والتعاون الجماعي ، والتحدي وغيرها عن طريق دمج عناصر من الألعاب في الموقف التعليمي التي يتيح للأطفال التصرف بشكل مستقل ، وإثبات جدارتهم ، والتفاعل والمشاركة مع أقرانهم معتمداً على أن عناصر عملية التلعيب المختلفة من الشارات والنقاط والجوائز وغيرها هي لغة معروفة ومحبوبة بالنسبة للأطفال .

واعتمد الباحث في بناء البرنامج المقترح علي المبدأ التالي : " جعل الحياة الحقيقية داخل الروضة تحاكي الألعاب ، وليس جعل الألعاب تحاكي الحياة الحقيقية " وذلك من خلال دمج الألعاب الإلكترونية مع الألعاب التقليدية في الموقف التعليمي لإحداث نوع من الإثارة والتشويق والإمتاع والتفاعل لدي الأطفال من خلال عملية المنافسة بين طفل وآخر أو بين الطفل واللعبة ، أو بين الطفل ومحك أو معيار ، وذلك لإتقان مهارة ما ، أو تحقيق أهداف محددة ، وتعتبر الألعاب التعليمية من أهم الطرق في تركيز انتباه الأطفال ونقلهم من دور التلقي إلى دور المشاركة والتفاعل ، وهي من أبرز الوسائل التعليمية التي تحقق للطفل

هذا الدور الإيجابي بما تتضمنه من مواد تعليمية جيدة وأنشطة تربوية هادفة ، وتشترك في هذه الميزة في الألعاب التعليمية التقليدية والألعاب التعليمية الإلكترونية باختلاف أجهزتها وبرامجها ، وعليه فقد استخدم البحث الحالي نوعين من الألعاب :

- ألعاب تعليمية إلكترونية
- ألعاب تعليمية تقليدية

لكن قبل أن نتعرض لمحتوي تلك الألعاب سواء التقليدية أو الإلكترونية يجب أن نتوقف قليلاً عند المعالجات والاستراتيجيات العقلية للعد التي من المحتمل أن يستخدمها الطفل في المواقف المختلفة والتي تتوقف على طبيعة وطريقة عرض الأرقام والأشياء ، وحتي نتمكن من وضع تصور لطريقة عرض الأرقام والعمليات علي الأطفال لكي نحقق أكبر استفادة من كل ما نقدمه للأطفال من أنشطة قام الباحث بدراسة المعالجات والاستراتيجيات العقلية للعد التي من المحتمل أن يستخدمها الطفل في الأنشطة المختلفة ، على سبيل المثال في البطاقات الخمس التالية يمكن عرض خمسة نقاط بأساليب مختلفة فتختلف بالتالي المعالجة العقلية للطفل لها كما يلي :



بطاقة (A) يتمثل فيها رقم (٥) على شكل النرد أو بطاقة اللعب الكلاسيكية وهو ترتيب مألوف للأطفال ومن ثم وفي كثير من الأحيان يتم التعرف على الفور وبشكل مباشر على أن عدد النقاط في البطاقة هو الرقم (٥) دون

إشراك الاستراتيجيات العقلية الأخرى ، ربما يكون هذا الترتيب هو أسهل ترتيب للخمسة للتعامل معها .

ويُعرض بالبطاقة (B) مجموعات فرعية واضحة من اثنين وثلاثة ، كل منها يمكن التعرف عليه على الفور ، ومن خلال استخدام تلك المجموعتين يجعل الطفل يذكر الرقم خمسة على الفور .

أما البطاقة (C) فتعرض الترتيب الخطي وهو الأكثر احتمالاً للمطالبة بالعد ، ومع ذلك فإن العديد من الأطفال يلجأ عقلياً إلى فصل النقاط في مجموعات من اثنين وثلاثة ، كما هو الحال في البطاقة السابقة ، كما أن هناك استراتيجيات أخرى مثل رؤية اثنين ثم عد "٣، ٤، ٥" يمكن أيضا أن تستخدم .

بطاقة (D) يمكن أن يسمى ترتيب عشوائي ، وإن كان في واقع الأمر قد نظمت بشكل متعمد تماما للمطالبة بنشاط عقلي أكثر تعقيداً من سابقه ، وهناك مجموعة متنوعة من الطرق لتشكيل مجموعات فرعية ، مع عدم وجود موجه في أي اتجاه معين ، لذلك يمكن اعتبار هذه البطاقة لتكون واحدة من أصعب البطاقات في المجموعة .

أما البطاقة (E) فتُظهر ترتيب آخر للمجموعة الفرعية التي تشجع على استخدام (أو اكتشاف) مجموعتين فرعيتن إحداهما أربعة والأخرى واحد ليُكون الطفل الرقم خمسة .

ومن الواضح أن باستخدام بطاقات تحتوي على أقل من خمس نقاط من شأنها تطوير المهارات الأساسية للعدد المعنى به البطاقة كالرقم (٤) أو (٣) ولكن يعطي فرص أقل لاستخدام استراتيجيات عد مختلفة ، في حين أن استخدام أكثر من خمس نقاط من شأنه أن يوفر فرصاً لتنفيذ استراتيجيات أكثر تقدماً ، ومع ذلك فمن المحتمل أن يكون من غير المفيد استخدام أكثر من عشر نقاط ، كما يمكن استخدام هذه البطاقات من خلال عرضها لفترة وجيزة للأطفال ، ثم

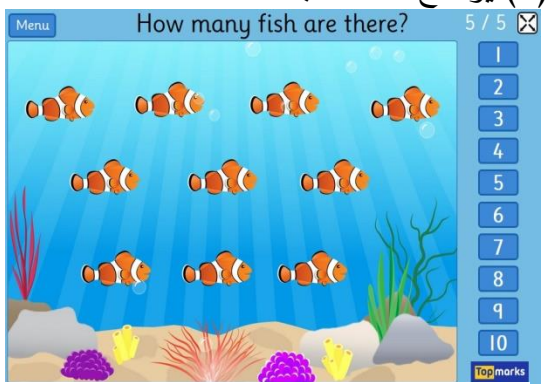
يطلب منهم ذكر عدد النقاط التي تحتويها ، كما ينبغي أن يطلب من الطفل أن يفسر كيف ينظر هذا الترتيب ، وبالتالي معرفة الاستراتيجيات التي استخدمها لقراءة العدد .

واعتماد علي هذا المبدأ قام الباحث باختيار الألعاب الإلكترونية وتصميم الألعاب التقليدية بالشكل الذي يحقق الهدف من البحث، وفيما يلي عرض لبعض الألعاب سواء الإلكترونية أو التقليدية التي أستخدمها الباحث في تصميم الموقف التعليمي :

أولاً: الألعاب التعليمية الإلكترونية

لعبة العد تحت الماء "Underwater Counting"

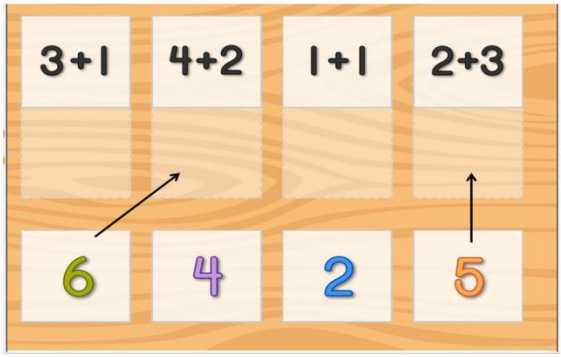
وهي لعبة إلكترونية تعليمية من منتجات "**Topmarks**" وهي لعبة تفاعلية للأطفال الصغار التي تنطوي على حساب عدد من الكائنات إلى (١٠) ، وتأخذ اللعبة شكل البحث عن الكنز حيث يتطلب من الأطفال للعثور على كنز من خلال تحقيق عشرة إجابات صحيحة ، واللعبة مصممة للأطفال حتي خمسة سنوات من العمر ، واللعبة لديها اثنين من مستويات الصعوبة التي يمكن أن تكون متناسبة للقدرة العددية للطفل ، وكذلك تعزيز مفهوم العد لدي الأطفال ويستخدم الباحث المستوي الثاني من اللعبة لتدريب الأطفال على العد والتخلص من الخوف من الأعداد ، كما تعتبر اللعبة بمسابة تمهيد لإجراء عمليتي الجمع والطرح، والشكل (٨) يوضح مثالا للعبة العد تحت الماء :



شكل رقم (٨) يوضح مثالا للعبة العد تحت الماء

لعبة مطابقة العمليات:

تساعد هذه اللعبة الأطفال على صقل مهارات الجمع والطرح البسيطة بالإضافة إلي مهارة التطابق حيث يتم عرض مجموعة من العمليات الحسابية البسيطة في أعلي الشاشة ومجموعة من الاختيارات بأسفلها ، ومهمة الطفل هنا هو تحريك المربع الذي يحتوي الإجابة الصحيحة ووضعة في المكان المناسب أسفل العملية التي يمثلها ، وتسمي هذه العملية مطابقة الرياضيات العقلية ! هذه اللعبة الرياضيات الذهنية مثالية لمساعدة الأطفال لتعلم استراتيجيات جديدة لمعالجة مشاكل الرياضيات العقلية ، كما أن الطفل يعمل علي تحريك مربع الإجابة الصحيحة بيده علي السبورة الإلكترونية مما يسهم في تنمية بعض مهارات الإدراك البصري لديه ، والشكل رقم (٩) يوضح مثالا لهذه اللعبة :

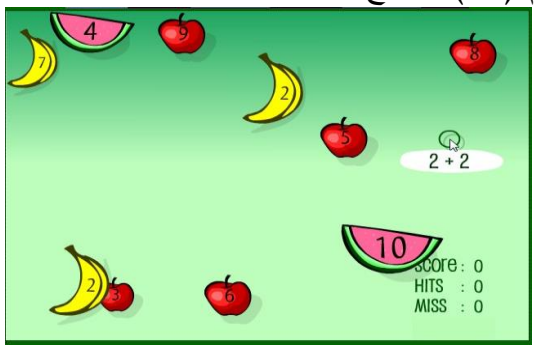


شكل رقم (٩) يوضح مثالا للعبة مطابقة العمليات

لعبة الفاكهة الشقية :

وهي لعبة إلكترونية تعليمية من منتجات "Sheppard" للبرمجيات وتعمل هذه اللعب علي تدريب مهاراتي الجمع والطرح البسيطة حتي الرقم (١٠) مع استخدام السرعة في إجراء العمليات ومن ثم اختيار الفاكهة التي تحمل الرقم الصحيحة للعملية باستخدام اليد عن طريق السحب والإفلات ، فتنمي بذلك مهارة السرعة في أداء العمليات الحسابية وكذلك تعمل على تدريب مهارة التآزر

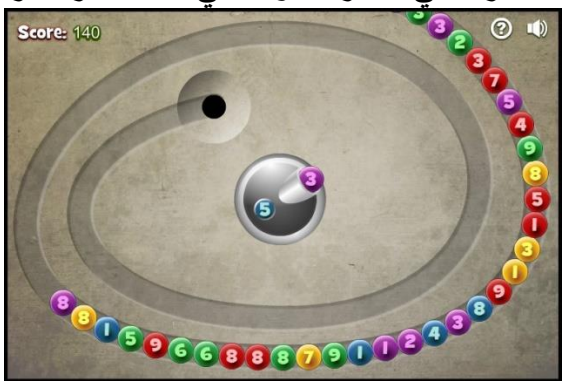
البصري الحركي من خلال تتبع الفاكهة المتحركة وإسقاط الإجابة الصحيحة عليها، والشكل رقم (١٠) يوضح مثالا للعبة الفاكهة الشقية :



شكل رقم (١٠) يوضح مثالا للعبة الفاكهة الشقية

لعبة مكونات الأعداد (١) :

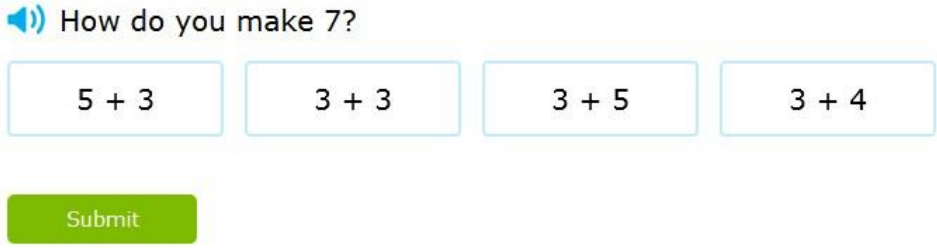
لعبة مكونات الأعداد من منتجات موقع "Math Playground" للبرمجيات وتعمل علي تنمية المهارات الرياضية الأساسية من خلال حل المشكلات والاستدعاء السريع لمكونات الأرقام ، علي سبيل المثال الشكل (١١) يوضح لعبة مكونات الرقم (١٠) من خلال عرض كرة تحمل رقم معين في خلف المدفع في المنتصف وتكون مهمة الطفل هو قذف الكرة في الاتجاه الرقم المتمم للرقم (١٠) ، ويحصل الطفل على (٢٠) نقطة على كل إجابة صحيحة وينتهي وقت اللعبة بسقوط الكرات في الحفرة السوداء في نهاية ممر الكرات .



شكل رقم (١١) يوضح مثالا للعبة مكونات الأرقام (١)

لعبة مكونات الأعداد (٢) :

تعمل هذه اللعب علي تنمية بعض المهارات الرياضة عند الطفل من خلال حل المشكلات البسيطة المتمثلة من مكونات الأرقام حتي الرقم (١٠) من خلال عرض رقم كما بالشكل (١٢) وتطلب المعلمة من الطفل اختيار الرقمين اللذان يكونان هذا الرقم من أربعة اختيارات بالأسفل ، وتضاف نقطة للطفل عند الإجابة الصحيحة .

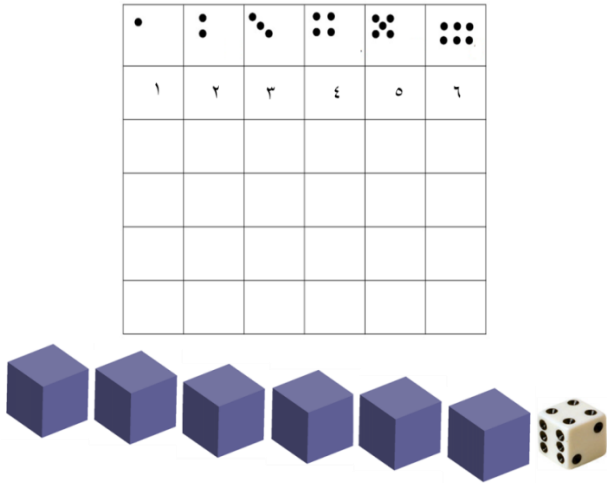


شكل رقم (١٢) يوضح مثالا للعبة مكونات الأعداد (٢)

ثانياً الألعاب التعليمية التقليدية:

لعبة أبراج الأعداد:

تتكون هذه اللعبة من لوحة تحتوي على مجموعة مربعات مرقمة بالأرقام من (١) إلي (٦) ، وفوق كل رقم مجموعة دوائر تمثل نفس الرقم كما هو موضح بالشكل (١٣) ، ويقسم فيها الأطفال إلي مجموعات، وتبدأ اللعبة برمي الطفل داخل المجموعة لنرد كبير ومن ثم يبدأ في بناء برج من المكعبات الخشبية بارتفاع الرقم الذي حصل عليه ومن ثم يرمي طفل آخر النرد ويبني برج في المكان التالي وتنتهي اللعبة عند الانتهاء من بناء كافة الأبراج البالغ عددها (٢٤) برجاً وتكون المجموعة الفائزة هي المجموعة التي أنجزت المهمة في وقت أسرع ، ومن ثم يحصل أطفال المجموعة الفائزة على نقاط تضاف لكل طفل من المجموعة في المكان المخصص له علي لوحة النتائج .



شكل رقم (١٣) يوضح أدوات لعبة أبراج الأعداد

لعبة صناديق المفاجآت :

تقوم هذه اللعبة على وجود صندوقين صندوق يحتوي على مسألة حسابية والصندوق الثاني يحتوي على هدية يحصل عليها الطفل عند الإجابة الصحيحة كنوع من التعزيز الفوري للإجابة الصحيحة ، ويصاحب هذه الهدية شارة يحصل عليها الطفل وتوضع في المكان المخصص له على لوحة النتائج .

لعبة الألغاز الرياضية التي تعتمد على السرعة والفهم :

تقوم هذه اللعبة على استخدام مهارات التواصل اللفظي بين المعلمة والطفل ، من خلال طرح الألغاز المناسبة لموضوع النشاط ، ويقوم الطفل بالإجابة عنها شفوياً أو كتابةً على اللوح ، وتعتمد على سرعة الإجابة وفهم الطفل للغز المطروح ، كما أنها تعتبر مساعدة للمعلمة كأسلوب للاستقراء ليصل الطفل بنفسه إلى الإجابة الصحيحة .

لعبة قياس الأطوال بكلبسات الورق :

في هذه اللعبة يقدم للطفل ورقة العمل المبينة بالشكل (١٤) وتطلب منه المعلمة تحديد أطوال العناصر من (١) إلي (٥) باستخدام وحدة قياس عبارة عن

كلبس ورق بحجم مناسب عن طريق عمل سلسلة من الكلبسات ، ويصل الطفل على نقطة واحدة على كل نتيجة يصل إليها وتضاف إلي لوحة النتائج الخاصة به .

١		طول القلم = ... كلبس ورق
٢		طول الزمزمية = ... كلبس ورق
٣		طول الكرسي = ... كلبس ورق
٤		طول الكتاب = ... كلبس ورق
٥		طول المقلمة = ... كلبس ورق

شكل رقم (١٤) يوضح أدوات لعبة قياس الأطوال بكلبسات الورق وطريقة عملها

لعبة قصص الأعداد :

تعدّ هذه اللعبة من الألعاب الثقافية حيث إنها تقوم على سرد المعلمة لقصة متتالية الأحداث حول العدد ويتعرف الطفل من خلالها على العدد الجديد من حيث قيمته وشكله وذلك بتمثيله بأشكال مختلفة ، وأيضاً تم استخدام قصص

الأعداد في أنشطة الجمع والطرح من خلال عرض قصة متتالية الأحداث ومثيرة وجاذبة لانتباه الطفل بحيث تروي المعلمة القصة ويشكل الطفل المسائل ولا تكمل المعلمة سرد القصة إلا عند انتهاء الطفل من حل المسألة ، وذلك لأن حل المسألة تعتمد عليه بقية القصة .

لعبة التصفيق :

تقوم هذه اللعبة على قيام الأطفال بالتصفيق مع المعلمة وأثناء التصفيق يقوم طفل بعد كم مرة صفق الأطفال ، وعندما تقول المعلمة قف وتتلقى الإجابات ، والذي تكون إجابته صحيحة تقوم المعلمة بتعزيزه ويحصل على مجموعة من النقاط .

لعبة قطع الدومينو :

وتستخدم في الأنشطة التي تتطلب تحديد مكونات الأعداد ، وذلك بتقسيم الأطفال إلى مجموعات ثم تعطى كل مجموعة قطعاً من الدومينو ويطلب من كل مجموعة اختيار مكونات العدد وتفوز المجموعة الأسرع ويحصل كل طفل من المجموعة على شارة تضاف إلي نقاطه ، والشكل رقم (١٥) يوضح طريقة اللعب

شكل رقم (١٥) يوضح أدوات لعبة قطع الدومينو وطريقة اللعب

لعبة العم سعيد :

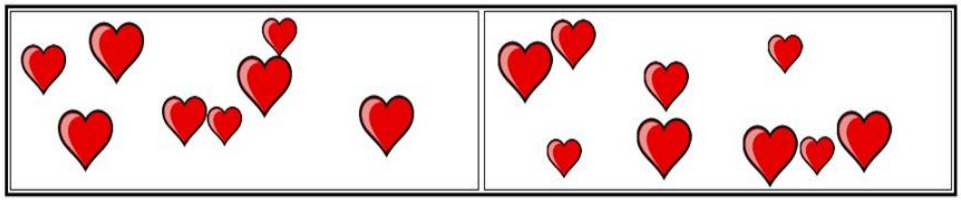
تقوم المعلمة في هذه اللعبة بتعريف الأطفال على شخصية ظريفة اسمها العم سعيد وهو شخص أصلع ليس عنده أي شعرة، لكن تنبت له شعره كلما أجاب الأطفال إجابة صحيحة ، وهذه اللعبة محفزه للأطفال وتبث بينهم روح المنافسة ، وتجذب انتباههم لما يدور داخل غرفة النشاط من أحداث حتى يروا بالنهاية وجه العم سعيد وهو يضحك الضحكة العجيبة فرحاً بالشعر الجديد .

لعبة القصص الحركية :

تقوم هذه اللعبة على استخدام القصص التي يؤدي من خلالها الطفل بعض الحركات التي تساعده للوصول إلى رسم العدد المطلوب ، أو تكوين بعض المسائل الحسابية مثل : مسائل الجمع والطرح من خلال سرد قصة ويكوّن الطفل المسائل أثناء سرد القصة ويحلها .

لعبة التقدير التقريبي للأشياء :

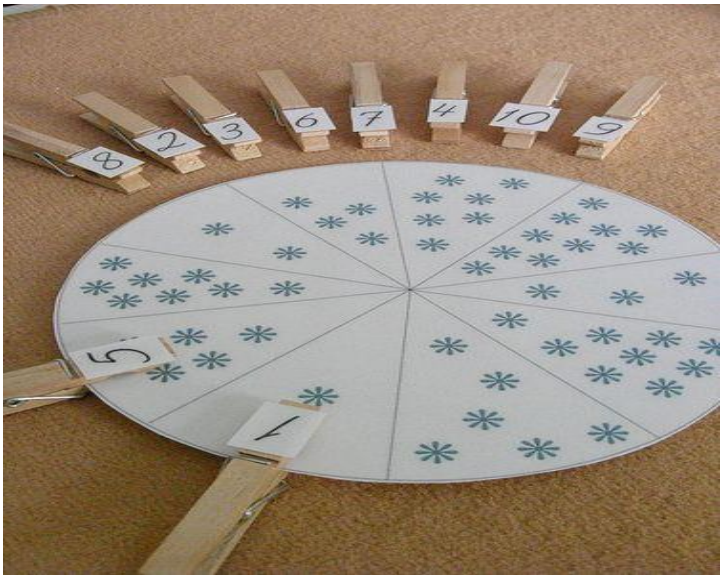
تعتمد هذه اللعبة على النظرة السريعة علي مجموعتين غير متساويتين من الأشياء ، وممارسة هذا النوع من التدريبات البسيطة أو ما يسمي بالعددية الغريزية يمكن أن تحسن قدرة الأطفال على حل المسائل الرياضية ، والشكل رقم (١٦) يوضح مثالا علي هذه اللعبة حيث تعرض هذه البطاقة على الأطفال ويطلب منهم تحديد أي المجموعات أكبر من الأخرى :



شكل رقم (١٦) يوضح مثالا للعبة التقدير التقريبي للأشياء

لعبة عجلة الأرقام :

تقوم هذه اللعبة على طريقة عدّ ممتعة باستخدام ملاقط الغسيل ودائرة كرتونية كما هو موضح بالشكل رقم (١٧) ، وذلك بتقسم الدائرة إلى عدة أقسام متساوية ويحتوي كل قسم على عدداً من النقاط ، ويكتب على رأس كل ملقط رقماً ، وتكون مهمة الطفل مطابقة عدد النقاط بالرقم المكتوب على ملقط الغسيل ، ويحصل الطفل على نقطة لكل إجابة صحيحة تضاف إلي نقاطه على لوح النتائج .



شكل رقم (١٧) يوضح أدوات لعبة عجلة الأرقام وطريقة اللعب

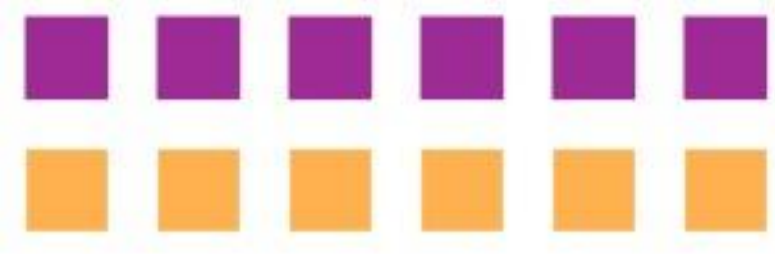
لعبة الحفاظ على العدد:

وفي هذه اللعبة تعمل المعلمة على التأكيد للأطفال أن عدد الأشياء يبقي هو نفسه حتي لو تغيرت أوضاعها أو المسافة بينها ، على سبيل المثال تقوم المعلمة بعرض مجموعة من الأشياء على المنضدة وتطلب من الأطفال تحديد عددها ومن ثم تباعد أو تقارب بينها دون إنقاص أو زيادة عددها ومن ثم نسأل

الأطفال كم عددها، كما يمكن وضع صفين متساويين من الأشياء ونسأل الأطفال أي صف من الصفين يكون عدده أكبر من الآخر كالتالي :

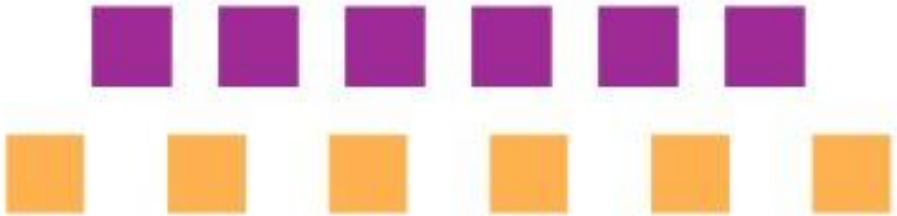
كم عدد المربعات البنفسجية ؟

كم عدد المربعات الصفراء ؟



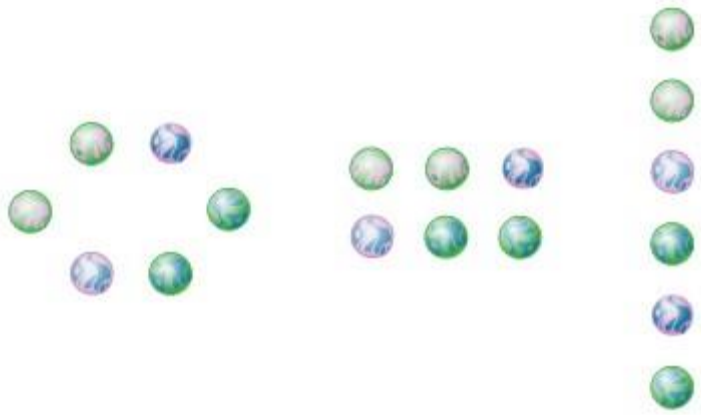
والآن: كم عدد المربعات البنفسجية؟

كم عدد المربعات الصفراء؟



لعبة إدراك المجموعات :

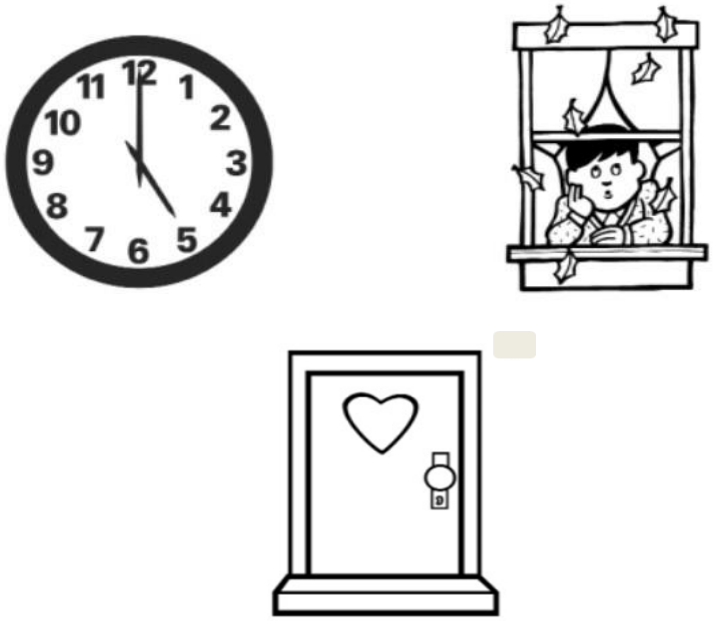
هذه اللعبة تشبه اللعبة السابقة ولكن بشكل آخر حيث تقدم مجموعات من الأشكال تأخذ أوضاع مختلفة بهدف التأكيد للأطفال بأن عدد المجموعات يبقي هو نفسه حتي لو تغيرت أوضاعها ، على سبيل المثال تقوم المعلمة بعرض مجموعة من الدوائر كما بشكل (١٨) على الأطفال مرتبة بشكل خط مستقيم ومرة أخري على شكل دائرة ومرة ثالثة علي شكل خطين مستقيمين متوازيين ومن ثم نسأل الأطفال كم عدد الدوائر في كل مجموعة ليستنتج الطفل أن عدد المجموعات يبقي هو نفسه حتي لو تغيرت أوضاعها بالنسبة لبعضها البعض .



شكل رقم (١٨) يوضح لعبة إدراك المجموعات

لعبة عد الأشياء:

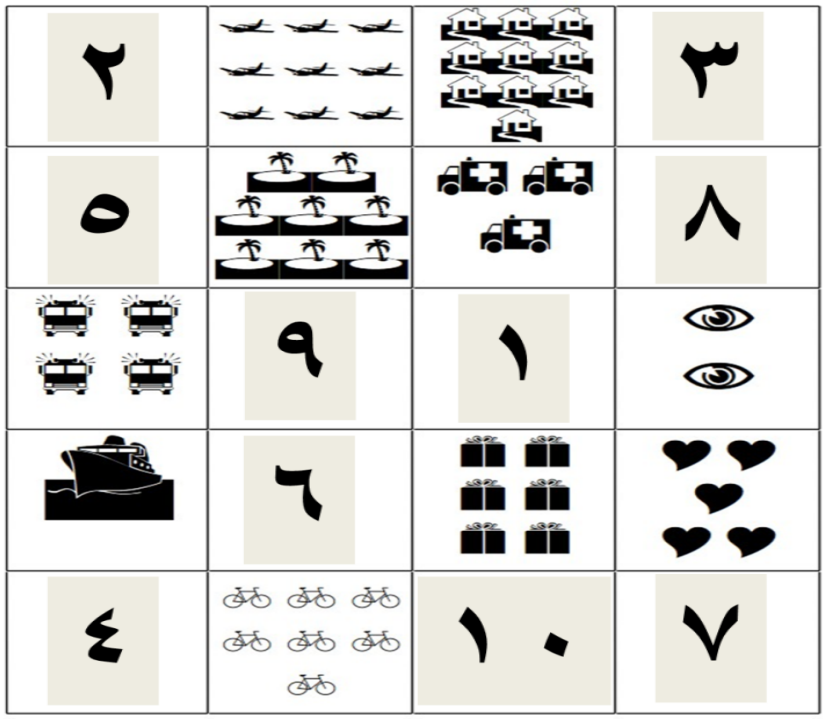
في هذه اللعبة تطلب المعلمة من الأطفال إيجاد عدد الأشياء في المنزل ، على سبيل المثال كم عدد الأبواب أو الشبابيك أو الساعات في منزلك ويمكن للمعلمة مساعدة الأطفال بشكل غير مباشر لتعداد تلك الأشياء :



شكل رقم (١٩) يوضح أمثلة على بعض العناصر التي يمكن استخدامها في لعبة عد الأشياء

لعبة مجموعات الأعداد :

تتكون هذه اللعبة من ورقة العمل الموضحة بالشكل (٢٠) يتم قصها لتكون بطاقات مدون علي بعضها أرقام من (١) إلي (١٠) وبطاقات أخري مرسوم عليها مجموعات من الأشياء والأشكال بأعداد مختلفة ، وتكون مهمة الطفل هنا هو المزاوجة بين بطاقات الصور وبطاقات الأرقام التي تمثل عدد العناصر التي تحتويها .



شكل رقم (٢٠) يوضح ورقة العمل الخاصة بلعبة مجموعات الأعداد

الخطوات الإجرائية للبحث :

سارت إجراءات البحث وفقاً للخطوات التالية :

التطبيق القبلي لأدوات البحث:

تم تطبيق اختبار مهارات الحس العددي على مجموعة الدراسة تطبيقاً قبلياً وذلك لضبط المستوى القبلي لمهارات الحس العددي لدي الأطفال .

تطبيق البرنامج :

قام معلمة بتطبيق البرنامج المقترح القائم على أسلوب التلعيب على المجموعة التجريبية عينة البحث وكانت مدة التطبيق تسعة أسابيع بمعدل مرتين أسبوعياً بواقع ساعتين في كل مرة .

التطبيق البعدي لأدوات الدراسة :

تم تطبيق اختبار مهارات الحس العددي على مجموعة الدراسة بعد انتهاء مدة تطبيق البرنامج وذلك للتعرف على دلالة الفروق بين نتائج التطبيقين القبلي والبعدي حيث تمثل هذه الفروق مقياساً لمدى فاعلية البرنامج المقترح القائم على أسلوب التلعيب في تنمية مهارات الحس العددي لدي طفل الروضة .

التحليل الإحصائي للنتائج :

قام الباحث بتحليل البيانات باستخدام حقيبة الحزم الاجتماعية Statical "Package" For Social Science (SPSS) واستخدم المعالجات الإحصائية التالية : (رجاء محمود ، ٢٠٠٣)

- المتوسطات الحسابية
- اختبار "ت" لعينتين مرتبطتين: "Paired-Samples T-Test "
- مربع إيتا "Eta Squared" لحساب حجم التأثير (التباين المفسر) للبرنامج المقترح .

نتائج الدراسة :

النتائج المتعلقة بالتطبيق القبلي لاختبار الحس العددي لدي طفل الروضة :

الغرض من هذه الخطوة هو تحديد درجة امتلاك أطفال الروضة عينة الدراسة لمهارات الحس العددي ، ولتحقيق ذلك تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحراف المعياري لدرجات الأطفال في التطبيق القبلي على اختبار الحس العددي .

والجدول رقم (٢) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لأطفال المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي على اختبار الحس العددي :

جدول (٢) يوضح متوسط درجات الأطفال والانحراف المعياري في التطبيق القبلي على اختبار الحس العددي

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation
قبلي	35	38.8571	5.42404
Valid N (listwise)	35		

ويلاحظ من الجدول السابق أن قيمة المتوسط الحسابي على اختبار الحس العددي لدى الأطفال عينة الدراسة في التطبيق القبلي بلغ (٣٨.٨٦) وتتسم هذه القيمة بأنها أعلى من المتوسطة بقليل ، وتعزى هذه النتيجة من وجهة نظر الباحث إلى أن الأنشطة المعتادة التي تقدم للطفل بشكل مباشر أو التي يمر بها نتيجة التفاعل مع البيئة المحيطة به تعمل بدرجة متوسطة وبشكل غير مباشر على تنمية بعض مهارات الحس العددي الذي حددها الباحث .

النتائج المتعلقة بفرض الدراسة الأول الذي ينص على :

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) بين متوسطات درجات أطفال المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي على اختبار الحس العددي لدي طفل الروضة .

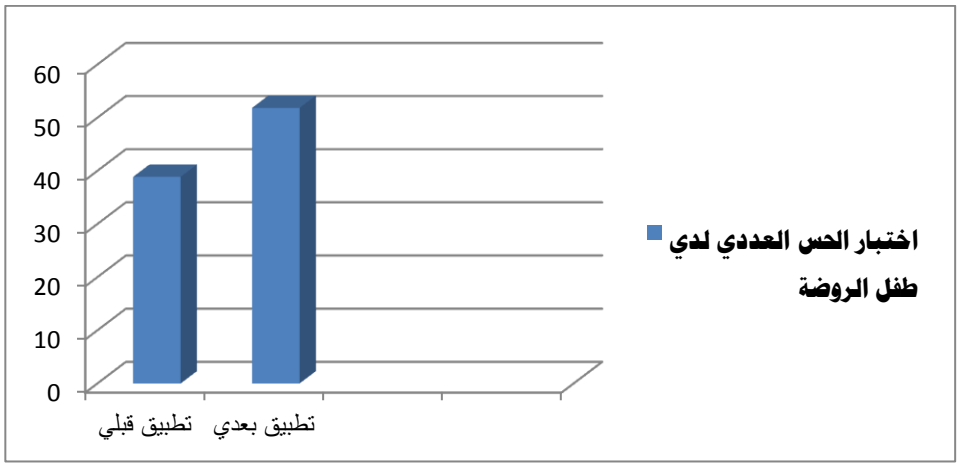
وللتحقق من صحة فرض الدراسة تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للمجموع الكلي لدرجات أطفال المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي على اختبار الحس العددي، والجدول رقم (٣) والشكل رقم (٢١) التاليين يوضحان تلك النتائج :

جدول (٣) يوضح متوسطات درجات الأطفال والانحراف المعياري في التطبيقين القبلي والبعدي على اختبار الحس العددي

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	قبلي	38.8571	35	5.42404	.91683
	بعدي	51.8286	35	5.44213	.91989

الشكل (٢١) يوضح رسم بياني لمتوسطات درجات الأطفال في التطبيقين القبلي والبعدي على اختبار الحس العددي



يتضح من الجدول السابق أن المتوسط الحسابي لدرجات أطفال المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي على اختبار الحس العددي لدى الأطفال عينة الدراسة بلغ (٣٨.٨٦)، في حين بلغ متوسط درجات نفس الأطفال في التطبيق البعدي على نفس الاختبار (٥١.٨٣) ، ومن ثم تم حساب قيمة "ت" لعينتين مرتبطتين (Paired-Samples T-Test) باستخدام برنامج التحليل الإحصائي (SPSS) والجدول رقم (٤) يوضح نتائج اختبار "ت":

جدول رقم (٤) يوضح نتائج اختبار "ت"

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
					95% Confidence Interval of the Difference				
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Lower	Upper			
Pair 1	قبلي - بعدي	-12.97143-	7.31833	1.23702	-15.48536-	-10.45749-	-10.486-	34	.000

ويشير الجدول السابق إلى أن Sig. (2-tailed) = 0 وهى أصغر من ٠.٠٢٥ وعليه سوف نرفض الفرض الصفري الذى ينص على أنه " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي (α ≤ ٠.٠٥) بين متوسطات درجات أطفال المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي على اختبار الحس العددي لدي طفل الروضة " ومن ثم نقبل الفرض البديل الذي ينص على وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي (α ≤ ٠.٠٥) بين متوسطات درجات أطفال المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي على اختبار الحس العددي لدي طفل الروضة لصالح التطبيق البعدي، ويدلل ذلك على فاعلية البرنامج المقترح القائم على أسلوب التلعيب في تنمية مهارات الحس العددي لدي الأطفال .

النتائج المتعلقة بفرض الدراسة الثاني الذي ينص على:

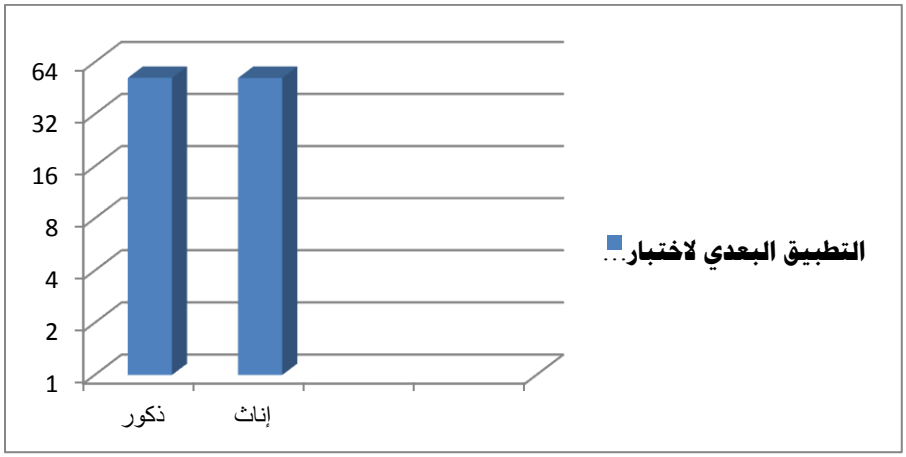
لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α ≤ ٠.٠٥) بين متوسطات درجات أطفال المجموعة التجريبية الذكور على اختبار الحس العددي ومتوسطات درجات الأطفال الإناث على نفس الاختبار في التطبيق البعدي. وللتحقق من صحة هذا الفرض تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للمجموع الكلي لدرجات أطفال المجموعة التجريبية (الذكور / الإناث) في التطبيق البعدي على اختبار الحس العددي، والجدول رقم (٥) والشكل رقم (٢٢) التاليين يوضحان تلك النتائج:

جدول (٥) يوضح متوسطات درجات الأطفال (ذكور / إناث) والانحراف المعيارى فى التطبيق البعدى على اختبار الحس العددى

Group Statistics

	مجموعة	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
بعدي	ذكور	16	51.8750	4.60254	1.15063
	إناث	19	51.7895	6.18761	1.41954

شكل (٢٢) يوضح رسم بياني لمتوسطات درجات الأطفال (ذكور / إناث) في التطبيق البعدي على اختبار الحس العددي



يتضح من الجدول السابق أن المتوسط الحسابي لدرجات الأطفال الذكور في مجموعة التجريبية بلغ (٥١.٨٨) في التطبيق البعدي لاختبار الحس العددي ، في حين بلغ متوسط درجات الأطفال الإناث في التطبيق البعدي على نفس الاختبار (٥١.٧٩) ، ومن ثم تم حساب قيمة " ت " لعينتين غير مرتبطتين وغير متساويتين في عدد الأفراد (Independent samples T-Test) باستخدام برنامج التحليل الإحصائي (SPSS) والجدول رقم (٦) يوضح نتائج اختبار "ت" :

جدول رقم (٦) يوضح نتائج اختبار "ت"

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
									95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
بعدي	Equal variances assumed	1.335	.256	.046	33	.964	.08553	1.87428	-3.72773-	3.89878
	Equal variances not assumed			.047	32.558	.963	.08553	1.82730	-3.63407-	3.80512

ويشير الجدول السابق إلى أن (Sig. = 0.256) وهى أكبر من (٠.٠٢٥) وعليه سوف نقبل الفرض الصفري الذى ينص على أنه " لا توجد فروق ذات

دلالة إحصائية عند مستوى (α ≤ ٠.٠٥) بين متوسطات درجات أطفال المجموعة التجريبية الذكور على اختبار الحس العددي ومتوسطات درجات الأطفال الإناث على نفس الاختبار في التطبيق البعدي " ، ويدلل ذلك على عدم وجود تأثير لنوع جنس أطفال المجموعة التجريبية (ذكور / إناث) علي اكتسابهم لمهارات الحس العددي .

وللتحقق من مدي فاعلية البرنامج المقترح القائم علي أسلوب التلعيب في تنمية مهارات الحس العددي لدي أطفال المجموعة التجريبية ، قام الباحث أيضاً بحساب حجم تأثير البرنامج " Effect Size " عن طريق حساب مربع إيتا Eta Square ، والجدول رقم (٧) يوضح نتائج تطبيق تلك المعادلة باستخدام برنامج "SPSS" ، حيث بلغ حجم تأثير البرنامج (٠.٦٠) ، وهو حجم تأثير مرتفع نسبياً ، حيث أشاره أبو علم (٢٠٠٣) أنه إذا بلغت قيمة إيتا (٠.٢٠) فإن التأثير يعد ضعيفاً ، وإذا بلغت (٠.٥٠) يعد متوسطاً ، وإذا بلغت (٠.٨٠) يُعد تأثيراً كبيراً ، مما يعني تنمية أو تحسن في مستوي الأطفال عينة الدراسة في مهارات الحس العددي مما يدلل علي فاعلية البرنامج المقترح القائم على أسلوب التلعيب في تنمية تلك المهارات لدي الأطفال.

جدول رقم (٧) يوضح نتائج مربع إيتا

Measures of Association

	Eta	Eta Squared
قبلي - بعدي	.771	.595

ويُرجع الباحث فاعلية البرنامج المقترح القائم على أسلوب التلعيب في تنمية مهارات الحس العددي لدي طفل الروضة للأسباب التالية :

- إجراءات عملية التلعيب التي مارستها المعلمة مع الأطفال منحهم الثقة بأنفسهم وجعلهم أكثر إيجابية في الموقف التعليمي ، وما قدمته من تعزيزات

كالشارات والمكافأة وغيرها من عناصر عملية التلعيب ساعدت الأطفال على الاندماج والتفاعل مع الألعاب والممارسة الطبيعية مع الأرقام والعمليات المختلفة .

- اعتماد البرنامج المقترح عند تقديم الأنشطة والممارسات التعليمية المختلفة على الوسائط المتعددة والسبورة الذكية ساعد الأطفال على التفاعل بإيجابية والخوض في إجراء العمليات الحسابية المختلفة وكسر حاجز الخوف من الأرقام لديهم الشيء الذي يصعب تحقيقه في المواقف التعليمية التقليدي .
- التدريب على استراتيجيات التلعيب المناسبة لمهارات الحس العددي ساعد على اكتساب الأطفال لتلك المهارات بسهولة .
- ترك المجال للأطفال للمشاركة والتعبير عن أفكارهم من خلال الألعاب المختلفة وتشجيع تلك الأفكار ، أعطي الفرص للجميع للمشاركة بصورة فاعلة .
- ملاءمة البيئة الفيزيقية لتعلم مهارات الحس العددي حيث ساهمت في تجنب كل مصادر التشتت المرئي والسمعي .
- استمتاع الأطفال بالمشكلات المطروحة من خلال الألعاب التي اعتمدت على المهارات المختلفة للتفكير المتضمنة في مهارات الحس العددي ، فطرح الأفكار وتنوعها وتشجيع المعلمة لتلك الأفكار شجع الأطفال على المشاركة .

خلاصة النتائج :

من إجمالي النتائج السابقة يتضح تحقيق فرض الدراسة الثاني في عدم وجود فروق بين الأطفال الذكور والإناث في اكتساب مهارات الحس العددي ، في حين أظهرت النتائج عدم تحقيق فرض الدراسة الأول ، وبالتالي فإننا نرفض هذه الفرض ونقبل الفرض البديل، وهذا يعنى أن استخدام البرنامج المقترح القائم على

أسلوب التلعيب قد ساهم في تنمية مهارات الحس العددي لدي أطفال الروضة عينة الدراسة ، ويرجع ذلك من وجه نظر الباحث نتيجة لاستخدام البرنامج استراتيجيات التلعيب المناسبة لطبيعة مهارات الحس العددي وطبيعة المرحلة العمرية للأطفال مما ساعد على اكتساب الأطفال لتلك المهارات وبناء معنى لما يتعلمه الطفل ، كما أن أسلوب التلعيب يمتاز بطرح الموضوعات على شكل مواقف لعب تنبع من الواقع الذي يعيشه الطفل ، مما أدى إلى إثارة اهتمامهم ، وزاد دافعيتهم للبحث عن إيجاد الحلول المناسبة لها ، وتطبيق ما تعلموه في مواقف حياتية أخرى ، كما أن استراتيجيات التلعيب المختلفة جعلت الأطفال أكثر حيوية ونشاطًا ، وسهلت عملية اكتسابهم طبيعة الأعداد وكيفية التعامل والتفاعل معها وجعلتهم مستمرين في التعلم بحماس دون الشعور بالملل مما كون لديهم شبكة من الفهم تربط أجزاء المحتوى بشكل ذي معنى ، وهذه الارتباطات مكنتهم من التفكير في حل المشكلات العددية واستدعائها واستخدامها بسهولة .

توصيات ومقترحات الدراسة :

- الاهتمام بأداء معلمات رياض الأطفال بتدريبهم على استخدام أساليب التلعيب المختلفة سواء الإلكترونية أو التقليدية عند تقديم الأنشطة المختلفة وتشجيعهم على تبني ابتكار أساليب تلعيب جديدة للمواقف التعليمية المختلفة .
- الاهتمام بتنشئة وتنمية الحس العددي منذ مرحلة الروضة لجميع الأطفال وجعله محوراً أساسياً في مناهج السنوات الأولى من المرحلة الابتدائية .
- تضمين برامج تنمية مهارات الحس العددي في برامج إعداد معلمات رياض الأطفال .
- عدم النظر إلى مهارات الحس العددي علي أنها موضوع منعزل بل يجب أن يتكامل مع باقي عناصر مجال الرياضيات والمجالات العلمية الأخرى .

- تطوير وإعداد أدوات قياس أخرى يمكن أن تسهم في تقييم جوانب الحس العددي المختلفة في مرحلة رياض الأطفال .
- بحث العلاقة بين الحس العددي لدي الأطفال في مرحلة الروضة والجوانب العقلية لديهم مثل الذكاء والذاكرة والانتباه .
- بحث العلاقة بين الحس العددي لدي الأطفال والجوانب الانفعالية لديهم .

قائمة المراجع

أولاً : المراجع العربية

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

٢ الباز ، عادل ، والرياشى ، عبد الحكم (٢٠٠٠) : برنامج مقترح في التقدير التقريبي والحساب الذهني لنواتج العمليات الحسابية وتأثيره على تنمية الحس العددي والتفكير الرياضي ، مجلة كلية التربية ببنها ، المجلد الثامن ، ديسمبر

٣ البنا ، مكة ، وآدم ، مرفت (٢٠٠٨) : فعالية نموذج بايبي البنائي في تنمية الحس العددي والقدرة على حل المشكلات الرياضية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي ، مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس ، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس ، العدد (١٣١).

٤ البلوشي ، ريمة سعيد (٢٠٠٣) : الحساب الذهني لدى تلميذات الصف الخامس الأساسي وعلاقته بالمهارات الأساسية ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة السلطان قابوس ، سلطنة عمان .

٥ البلوي ، محمد (٢٠١٤) : برنامج مقترح في التقدير التقريبي والحساب الذهني وأثره في تنمية مهارات الحس العددي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة طيبة ، المدينة المنورة ، المملكة العربية السعودية .

٦ البوفلاسه ، مريم ماجد (٢٠١١) : قياس الحس العددي لدى أطفال الروضة بدولة قطر ، مجلة كلية التربية ، جامعة الزقازيق ، العدد (٧١).

٧ الإمام ، يوسف الحسيني (٢٠٠٠) : الحس العددي والعملية والقياس في الرياضيات المدرسية ، دراسة لواقع تعليمها وإمكانات من خلال مدخل يعتمد علي خبرات القياس ، مجلة كلية التربية ، جامعة المنصورة ، العدد (٤٣) .

٨ الحيلة ، محمد (٢٠٠٣) ، الألعاب التربوية وتقنيات إنتاجها ، الأردن ، دار الميسرة .

٩ النعواشي ، قاسم صالح (٢٠١٠) : الرياضيات لجميع الأطفال وتطبيقاتها العملية ، الأردن ، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة .

١٠ الغامدي ، فهد (٢٠٠٩) : التعلم باللعب ، الشبكة الخليجية الإلكترونية ، السعودية .

١١ السعيد ، رضا مسعد (٢٠٠٥) : الحس العددي ، مجلة كلية التربية ، جامعة المنوفية ، العدد (١٢) يناير .

١٢ القايد ، مصطفى (٢٠١٥) : ماهو التلعيب Gamification ؟ وماذا نعني بالتلعيب في التعليم ؟ مقالة إلكترونية ، موقع نتعلم .

http://www.new-educ.com/gamification-education

١٣ بدوى ، رمضان مسعد (٢٠٠٧) : تدريس الرياضيات الفعال من رياض

الأطفال حتى الصف السادس الابتدائي ، دليل للمعلمين والآباء ومخططي المناهج ، عمان ، دار الفكر .

١٤ بشير، فوزية طه (٢٠٠٧) : تقويم واقع استخدام اللعب في مرحلة رياض الأطفال بولاية الخرطوم من وجهة نظر المعلمات والموجهات والموجهين التربويين في ضوء المعايير العلمية للعب ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، جامعة أم درمان الإسلامية ، السودان .

١٥ حسين ، أحمد خليفة (٢٠١٠) : فاعلية استخدام الألعاب التعليمية في تدريس الرياضيات لتلاميذ الصف الثالث الابتدائي في تنمية تحصيلهم للرياضيات واكتسابهم مهارات الحس العددي ، رسالة ماجستير غير منشورة ، معهد الدراسات التربوية – جامعة القاهرة ، مصر .

١٦ دعيبس ، ريم (٢٠٠٩) : التحديات التي تواجه علم الرياضيات كقوة محركة لتقدم المجتمع "دراسة تطبيقية " ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة اليرموك ، الأردن .

١٧ رياض ، أشرف ، وحسين ، صابر ، وعبدالسميع ، عزة (٢٠١١) : استراتيجيات ما وراء المعرفة ودورها في تنمية مهارات الحس العددي ، مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس ، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس ، العدد (١٦٧) .

١٨ سليمان ، رمضان رفعت (٢٠٠٧) : الحس العددي في المرحلة الابتدائية والإعدادية ، ماهيته ، مهاراته ومداخل تنميته (دراسة تجريبية) ، المؤتمر العلمي السنوي السابع للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات ، "الرياضيات للجميع " ، دار الضيافة – جامعة عين شمس ، ١٨– ١٩ يوليو .

١٩ سليمان ، مروة أحمد (٢٠١١) : فاعلية استخدام الألعاب الإلكترونية علي تنمية مفاهيم الرياضيات لدي أطفال الروضة ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة عين شمس ، مصر .

٢٠ سيد، هويدا محمود (٢٠٠٨) : فاعلية برنامج مقترح في الرياضيات لتنمية الحس العددي والتواصل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة أسيوط ، مصر .

٢١ عبيد ، وليم ، وعفانة عزو (٢٠٠٤) : التفكير والمنهاج المدرسي ، الكويت ، دار الفلاح للنشر والتوزيع .

٢٢ عبيدة ، ناصر (٢٠٠٢) : استراتيجية تدريسية مقترحة لتنمية الحس العددي وأثرها على الأداء الحسابي لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة المنوفية ، مصر .

٢٣ عطيفي ، زينب محمود (٢٠١٢) : تنمية بعض مهارات الحس العددي لدى الأطفال باستخدام الألعاب التعليمية ، مؤتمر تربية الطفل في زمن العولمة ، تحديات وتطلعات ، جامعة جرش ، الأردن .

٢٤ عويضة ، سوار عبداللطيف (٢٠٠٨) : موسوعة علم الرياضيات ، الأردن ، دار دجلة للنشر .

٢٥ فرج ، عبد اللطيف بن حسين (٢٠٠٥) : طرق التدريس في القرن الواحد والعشرين ، الأردن ، دار المسيرة للنشر والتوزيع .

٢٦ كامل ، أميرة خليفة (٢٠١٥) : تصميم استراتيجية تعليمية في بيئة شبكات الويب الاجتماعية وقياس فاعليتها في تنمية مهارة الاستماع للفهم لدي طلاب اللغة الإنجليزية بكليات التربية ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة حلوان ، مصر .

٢٧ مقدادي ، فاروق ، والخطيب ، السيد (٢٠٠٣) : "مدى اكتساب طلبة مرحلة التعليم الأساسي العليا في الأردن لمهارتي التقدير والحساب الذهني" ، مجلة جامعة دمشق، المجلد ١٩ ، العدد الثاني ، ص٧١-٩٦.

٢٨ ميخائيل ، إميلي صادق (٢٠١١) : أسلوب حل المشكلات كمدخل لتنمية الحس العددي لطفل ما قبل المدرسة ، مجلة كلية التربية – جامعة أسيوط ، المجلد (٢٧) ، العدد (١) .

ثانياً : المراجع الأجنبية :

29 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.

30 Boat, M., Carr, V. W., Barnett, D., Disanto, J., Moomaw, S., & Nichols, A. (2005). A curriculum-based measurement: Promoting progress for ALL children in preschool 21st International Conference on Young Children with Special Needs and Their Families, Portland, OR.

31 Brian, B. (2014). Gamify: how gamification motivates people to do extraordinary things. Library of Congress Cataloging-in-Publication Data. Available at: http://www.gartner.com/it/products/research/media_products/gamify/pdf/Gamify_sample-web.pdf

32 Boonen, J.H., Kolkman, M.E. & Kroesbergen, E. H. (2011).

The relation between teachers' math talk and the acquisition of number sense within kindergarten classrooms, Journal of School Psychology, 49(3), p281-299.

33 Carr, V.W., Boat, M.B., Barnett, D., Moomaw, S., Nichols, A., Schneegold, J. & Pan, W. (2006). Child assessments and outcomes: Head Start Child Outcomes Research (CORS) Consortium. Paper presented at the meeting of the Head Start Research Conference, Washington, DC.

34 Figuero, J.(2015). Using Gamification to Enhance Second Language Learning, Digital Education.
Available at: http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1065005.pdf

35 Fraenkel, J.R., & Wallen, N.E. (2006). How to design and evaluate research in education. New York: McGraw-Hill.

36 Gersten, R., & Chard, D. (1999). Number sense: Rethinking arithmetic instruction for students with mathematical disabilities. Journal of Special Education, 33(1), 18–28.

37 Grenoo, J. (1992). Number sense as situated Knowing In a conceptual domain, JRME, 22(1):170-218.

38 Hellmich, F., & Jansen, S. (2008). Diagnose mathematischer Vorläuferfähigkeiten im vorschulischen Bereich. In F. Hellmich, & H. Köster (Hrsg.), Vorschulische Bildungsprozesse in Mathematik und Naturwissenschaften

(S. 59-82). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.

39 Heirdsfield, A. (2000). Mental Computation: Is It More Than Mental Architecture? ERIC ED454038.

40 Johansson, B. (2005). Numerical Writing Skill and Elementary Arithmetic Mental Calculations", Scandinavian Journal for Research, V.49, N.1, pp.3-25

41 Jordan, N. C., Kaplan, D. & Olah L. N., (2006). Number Sense Growth in Kindergarten: A Longitudinal Investigation of Children at Risk for Mathematics Difficulties. Child Development, January- February, 77(1), 153-175.

42 Lorenz, J. H. (2002). Die Entwicklung von Zahlensinn als Ziel des Mathematikunterrichts. In: Schubert, A. (Hrsg.): Mathematik lehren wie Kinder lernen. Braunschweig: Westermann.

43 Kevan, L. (2013). Games and Your Brain: How to Use Gamification to Stop Procrastinating.

Available at : https://blog.bufferapp.com/brain-playing-games-why-our-brains-are-so-attracted-to-playing-games-the-science-of-gamification

44 Kevin, W. (2012). Coursera Gamification Course Syllabus. The Wharton School, Univ. of Pennsylvania. Available at: http://werbach.com/coursera_gamification_syllabus_12.html

45 International Association for The Evaluation of Achievement (IEA) (1995). TIMSS Mathematics Items : Released Set for Population 2 (Seventh and Eighth Grades). Available at : http://www.moe.gov.jo/timss/BMItems95.pdf

46 International Association for The Evaluation of Achievement (1999). TIMSS Mathematics Items : TIMSS MATHEMATICS ITEMS,. Available at: http://www.moe.gov.jo/timss/t99math_items.pdf

47 International Association for The Evaluation of Achievement (2003). TIMSS Mathematics Items : Released Set Eighth Grade. Available at: http://www.moe.gov.jo/timss/T03_RELEASED_M8.pdf

48 Irmgard, F. & Thomas, W. (2015). Die Quizshow im Hörsaal: Studierendenzentriertes Lernen mit Kahoot! 120 - Neue Lehr – und Lernkulturen in der technologiegestützten Lehre. Available at: http://ffhoarep.fh-ooe.at/bitstream/123456789/659/1/120_322_ Fallmann _FullPaper_dt_Final.pdf

49 Lynn, R. & Trwing, P. (2008). Sex Differences in Mental Arithmetic, Digit Span and "g" Defined as Working Memory Capacity, Journal Articles, Intelligence, V.36, N.3,

pp.226-235. May-Jun.

50 McIntosh, A., Reys, B.J., & Reys, R.E. (1992). A proposed framework for examining basic number sense. For the learning of mathematics, 12, 2-8.

51 McIntosh, A., Reys, R.E. & Reys, B.J. (1997). "Mental Computation In The Middle Grades: The Importance Of Thinking Strategies." Mathematics Teaching In The Middle School, 2, 322-327.

52 McGonigal, J. (2012). Besser als die Wirklichkeit! – Warum wir von Computerspielen profitieren und wie sie die Welt verändern. München: Wilhelm Heyne Verlag.

53 Michel, B. & Burr, S. (2015). The Duolingo English Test and East Africa: Preliminary linking results with IELTS and CEFR. Available at: https://s3.amazonaws.com/duolingo-papers/reports/DRR-15-01.pdf

54 National council of teacher of mathematics (2000) Principles and Standards for School Mathematics, Reston, Va.: the Natinol council of Teachers of Mathematics.

55 National council of teacher of mathematics (2001). Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics: Developing Number Sense in The Middle

Grades, Reston, Va: the Natinol council of Teachers of Mathematics.

56 Parmjit, S. (2000). Understanding the concepts of proportion and ratio among grade nine students in Malaysia. International Journal of Mathematics Education, Science and Technology, 31, 4, 577 – 599.

57 Parmjit, S., Nuraini, Y. & Seripah, K. (2002). An assessment of college students understanding and heuristic models in mathematical problem solving, Bureau of Research and Consultancy (BRC), University Technology Mara, Shah Alam, Selangor, Malaysia.

58 Pelling, N. (2011). The (short) prehistory of gamification, Available at: https://nanodome.wordpress.com/2011/08/09/the-short-prehistory-of-gamification

59 Ramakrishnan, M. (2003). Using number relationships for estimation and mental computation. Mathematics Teaching in the Middle School .8, 476-479.

60 Rourke, H. (2002). Developing Number Sense in the Preschool Classroom: Sneak Peek at the Number Worlds Program.

61 Stampfl, Nora S. (2012). Die verspielte Gesellschaft –

Gamification oder Leben im Zeitalter des Computerspiels. Hannover: Heise Zeitschriftenverlag GmbH & Co KG

62 Steinweg, A. S. (2005). Mit Kindern rechnen – Förderung mathematischer Kompetenzen ab dem Kindergarten. In: univers. Heft 10. Bamberg. S. 22-25.

63 Sood, S.(2010). The Role of Cognitive Strategy and Direct Instruction in Enhancing Kindergarten Students‟ Learning of Number Sense, Society for Research on Educational Effectiveness, www.sree.org.

64 Tayler, P. (2001). Do your Students Measure Up Metrically? Teaching Children Mathematics, 7, 282-287.

65 Van De Walle, J. A. (1994) .Teaching Elementary Mathematics Developmentally . Longman , New york .

66 Yeh, Y. C., Cheng, H. N. H., Liao, C. C. Y., Chen, Z. H., & Chan, T. W. (2010). A Tetris game to support students' mental computation: Design and evaluation. In S. L. Wong, S. C. Kong, & F. Y. Yu (Eds.), Proceedings of the 18th International Conference on Computers in Education - Enhancing and Sustaining New Knowledge through the Use of Digital Technology in Education (pp. 432-436). Malaysia: University Putra Malaysia.