القصة الرقمية في الرياضيات لتنمية التخيل الرياضياتي والذكاء العددي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية (المندفعين / المتروين) في الأسلوب المعرفي

ا.د. ماهر محمد صالح زنقور

استاذ المناهج وطرق التدريس الرياضيات والحاسب الآلي

وعميد كلية التربية –جامعة الوادي الجديد

ISSN 2735-5209

مستخلص البحث: هدف البحث الحالي إلى دراسة أثر التفاعل بين القصة الرقمية في الرياضيات والأسلوب المعرفي [الإندفاع/ التروي] لتنمية التخيل الرياضياتي والذكاء العددي لتلاميذ الصف الأول الابتدائي، وتكونت عينة البحث من أربعة مجموعات تجريبية [ضابطة(١)(مندفعون /تقليدي)– ضابطة (٢) (متروون / تقليدي)–تجريبية(١)(مندفعون / قصة رقمية)–تجريبية (٢) (متروون/قصة رقمية)] عددهم (٣٠) تلميذا، ولتحقيق هدف البحث تم تصميم وحدة للأعداد والعمليات عليها في ضوء القصة الرقمية في الرياضيات، واختبار للتخيل الرياضياتي، واختبار للذكاء العددي، وكشفت نتائج البحث عن وجود أثر لاختلاف نمط التدريس (القصة الرقمية/ التقليدي) على التخيل والذكاء العددي لصالح القصة الرقمية، وأثر لاختلاف الأسلوب المعرفي (اندفاع/ تروي) على التخيل والذكاء لصالح التروي، وعن وجود أثر للتفاعل بينهما على التخيل والذكاء العددي لصالح (المتروي الذي يدرس بالقصة الرقمية)، وكذلك عن وجود علاقة ارتباطية موجبة ودالة بين التخيل الرياضياتي والذكاء العددي.

Abstract

The Digital Story in Mathematics for Developing Mathematical Imagination and Numerical Intelligence among Primary School (Impulsive/Reflective) Students

The present research aimed at investigating the effect of the interaction between the digital story in mathematics and the (impulsive/reflective) cognitive style on the development of mathematical imagination and numerical intelligence among primary school first graders. The sample involved 30 students assigned to four groups: control group 1 (impulsive / traditional), control group 2 (reflective / traditional), experimental group 1 (impulsive / digital story), and experimental group 2 (reflective / digital story). To meet the objective of the study, the researcher designed a unit on numbers and operations on them, a mathematical imagination test, and a numerical intelligence test. The results of the present research indicated that teaching style differences (digital story / traditional style) had an effect on imagination and numerical intelligence in favor of the digital story style. Teaching style differences had an effect on imagination and numerical intelligence in favor of reflectivity. Teaching style differences also had an effect on imagination and numerical intelligence in favor of those reflective students who study using the digital story. Results also indicated that there was a positive and significant correlation between mathematical imagination and numerical intelligence. Therefore, the researcher recommends the following: (1) taking the cognitive style into account when developing mathematics courses to confront individual differences; and (2) taking mathematical digital content into account as it is an extension and embodiment of the environment surrounding the student because it contains situations, activities and exercises which require better and deeper comprehension and which are different and more attractive than the traditional style or even the typical electronic content. It also leads to constructing activities that rely on mathematical imagination and help deepen concepts and relations, specially mathematical thinking.

ISSN 2735-5209

مقدمة:

تشهد المجتمعات حاليا طفرة في المستحدثات التقنية بصفة عامة والمستحدثات التقنية المرتبطة بمجال التعليم بصفة خاصة، ويتطلب ذلك ضرورة التحرك السريع نحو إيجاد بيئة تعليمية قادرة على توظيف تلك المستحدثات، والاستفادة منها في مجال تعليم الرياضيات بالشكل المناسب، والتي بها يمكن التغلب على كثير من التحديات، وتبقى أيضا قليلة التكاليف مقارنة بالصيغ التقليدية للمحتوى التكنولوجي.

وعلى الرغم من قدم ظهور مفهوم القصة الرقمية حيث ظهر مع بداية عام ١٩٩٠م، إلا أنه يعتبر أداة تعليمية جديدة على الأقل في مجال تدريس الرياضيات، فيشير (**نادر شيمي، ٢٠٠٩، ٤**)(*) أنها تعتبر مجالا خصب لفكرة التواصل الإيجابي مع المحتوى التعليمي وتوسيع حدود قدرات المتعلمين على الإبداع، حيث أنها لا تعتمد فقط على لوحة عريضة من الأدوات التكنولوجية [النص، الصوت، الصور المتحركة،..] وإنما على المزج بينها للخروج بمحتوى متماسك يعطي فكرة أو مفهوم جديد.

ويشير **(Gail, 2008,7)** أن القصة الرقمية وتعلم الصف يشتركان في أمور عدة أهمها: صناعة المعنى Meaning-making، فمن خلالها يمكن أن يشترك الطالب مع المعلم في انتاجها واستخدامها في المواقف التعليمية المختلفة، ويؤكد **(Robin, 2008,9)** من خلال بعض الدراسات التي اعتمدت على فكرة القصة الرقمية في المحتوى أنها تعزز مشاركة الطالب في التعلم بجدية، وفي ضوء مستواه العقلي فالبعض يتعمق في المضمون، والأخر يبتكر في أسلوب العرض، أو التعبير عن المعارف والانخراط في الفكرة أو المفهوم بصورة أكثر جدية.

والرياضيات كعلم تجريدي، هي في الأساس معرفة منظمة في بنية لها أصولها وتنظيمها وبنيتها وتسلسلها، بدءًا بمعارف غير مكتملة إلى أن تتكامل وتصل لتعاميم ونتائج تعتمد على توليد أفكار وبنى رياضياتية تنم عن إبداع وقدرة على التخيل والحدس (**فريد أبو زينة، ٢٠١٠، ١٧**)، والتخيل في الرياضيات موجود وبنسب متفاوتة في جميع فروعها (**Phillip & et al.,2010 , 3**)، وكما يوضح (**أحمد جوهر ؛ سليمان أحمد، ٢٠١٠**) أن التخيل له دور أساسي في حل أي مشكلة أو موقف رياضي حيث يبدأ باستحضار صورا مخزونة في العقل بدون أن يكون للحواس دخل فيها، وتتحول إلى صورا لغوية أكثر تجريدا في المراحل النهائية لحل الموقف، وبالطبع ذلك يختلف من فرد لآخر فقد يصل للإبداع ورؤية الأشياء والمفاهيم بأكثر من طريقة، ولن نخرج بعيدا فمثلا ؛ اكتشاف كاوس لما وراء الأرقام من علاقة كان عملا تخيليا إبداعيا وهو بعمر ست سنوات من خلال تجميع الأرقام من (١– ١٠).

(*) اسم المؤلف، السنة، الصفحة أو الصفحات.

ISSN 2735-5209

وتنمية مهارة التخيل أمرا ضروريا في الرياضيات تحديدا، فالبداية تأتي من التخيل ومع توافر بعض الخبرات البسيطة قد تتطور إلى الإبداع، وفي هذا يشير (**عبد المجيد منصور ؛ زكريا الشربيني، ٢٠١١)** أن الطفل يتخيل قبل أن يتحدث وعند سن عامين يكون خياله بنسبة ٢٪ من حديثه، وفي سن أربع سنوات يصل إلى ٩٪ من حديثه، ويشغل حيزا من نشاطه باستمرار ثم يتطور معها ليصل إلى مرحلة الابتكار Creativity وتظهر في قدرته على تركيب صورة جديدة قد لا توجد في الواقع.

وأكدت بعض الدراسات التي ركزت على مهارة التخيل(**نجفة الجزار ؛ والي عبد الرحمن، ٢٠٠٣) (Partin , 2009)(احمد جوهر ؛ سليمان احمد،٢٠١٠)** أن المتعلم ذو القدرة التخيلية العالية كان أكثر تفوقا في المواقف التعليمية التي تعتمد على التفكير والنشاط من ذوي القدرات التخيلية الأقل، وأن الصور التخيلية لدى المتعلم تلعب دورا أساسيا في تعلمه، حيث أنها تخزن في المخ وتعدل أثناء استرجاعها في صور شتى، وأن التخيل يمكن أن يجسد بعض المفاهيم في شكل جديد، وإذا كانت مهارة التخيل مهمة في كل المراحل التعليمية إلا أن أهميتها تزيد في المرحلة الابتدائية حيث أن التعلم فيها يعتمد على: الإحساس **Feeling** والتخيل **Imagination** والخبرات **Experience** بدرجة كبيرة، الأمر الذي يتطلب استخدام أنشطة واستراتيجيات تدريس تعرض المحتوى بصورة تطلق خيال المتعلم لرؤية المفاهيم والعلاقات المجردة وخاصة في الرياضيات بصورة تنمي عملية التفكير لديه التي هي أساس في تعلمه للرياضيات، كما أن قدرة المتعلم على التخيل كما أشارت بعض الدراسات **(موفق بشارة ؛ منى درويش، ٢٠٠٨)(عبير منسي ؛ راندا عبد العليم، ٢٠١١)** تأخذ في الانخفاض في نهاية تلك المرحلة، ويميل تفكيره للجمود في ظل الاهتمام بإصدار الحكم على الحلول و المواقف (التفكير الناقد) مما يؤدي إلى إهمال مهارة التخيل التي تنمي إبداعه وإطلاقه للحلول المتنوعة ودقة انتباهه (**Phillip & et al.,2010 , 5)**، الأمر الذي يتطلب توفير بيئة تعليمية مناسبة تثير خيال المتعلم وتنمى لديه مهارة التخيل، وباستقراء بعض الدراسات **(Egan,2008)(نجفة الجزار ؛ والي عبد الرحمن، ٢٠٠٣، ١٣٧–١٣٨)(رجاء البول، ٢٣،٢٠١١–٢٥)** وجد الباحث أن للقصة الرقمية علاقة بمهارة التخيل لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية حيث:

- المتعلم ينخرط في التعلم ذي المعنى باستخدام القصة التي تحرك خياله من خلال تشكيل صور ذهنية لبعض المجردات والمفاهيم من حوله.
- وجد " إيجان " **(Egan,2008)** أن الأطفال في مراحل التعليم الأولية لديهم قدرات عالية على استحضار صور ذهنية لأمور لم يمروا بها مسبقا، وأنهم يمتلكون بالفعل مفاهيم مجردة لثنائي الأضداد (المفهوم، والعدم)، فهم بذلك لا يسيرون على النموذج التقليدي [أهداف، محتوى، طرق،....، تقويم] حيث أن المتعلم كما أثبتت بذلك دراسة **(Egan,2008)** قد يبني مفهوما أو علاقة من حكاية أو قصة.

ISSN 2735-5209

- لغة القصة أو نمطها (مسموع، مقروء، مرئي) لا تعبر فقط عن أفكار ومعلومات مجردة، بل تعبر عن مشاعر واحاسيس ترسل اشارات لخيال المتعلم قبل ذهنه، بالإضافة إلى خاتمتها التي ربما تختلف عن المتوقع، فيطلب المعلم من تلاميذه تخيل نهاية لها، على أن يتم مقارنة ذلك بالنهاية الفعلية للقصة الرقمية والتي قد تظهر في موقف أو مشكلة رياضياتية بسيطة(**Egan ,2005**).
- إن اتساع مجالات القصة الرقمية وقدرتها الفائقة على إثارة خيال المتعلم ؛ تسهم في اكتسابه خبرات جديدة وتنمى طموحاته، الأمر الذي يخفف من حدة التوتر وتحقيق الاتزان المطلوب.
- أوضحت دراسة **(Wu & Yang,2009)** أن المتعلم يحب سماع الحكايات ومشاهدة العروض من خلال القصة، حيث تتحول الكلمات المسموعة أو الرموز المقروءة التي هي في الأساس مفاهيم إلى مشاهد وأشخاص يراهم بقوة الخيال وبوضوح أكثر.
- وتؤكد **(رجاء البول، ٢٠١١)** على الربط بين التطور اللغوي والرمزي والخيال الذهني في أن التطور في اللغة واستخدام الرموز لمتعلم الصفوف الأولية يؤدي إلى زيادة القدرة على استحضار صور ذهنية لما هو ليس موجودا، ويشعر كما لو أن المفهوم أو العدد يتحدث معه وهذه الصور غالبا تأتي من تأثره بصور من الكتاب، وفي الغالب يكونها عند مشاهدته للقصص الرقمية.

وقد شهدت الرياضيات في الربع الأخير من القرن الماضي موجات متلاحقة من التغيير والتطور، رغم ذلك بقيت الأعداد وعملياتها الحسابية مركز ثابت تدور في فلكه معظم الموضوعات، وتظل الأعداد وعملياتها الجوهر والمعنى للرياضيات بجميع فروعها حتى اليوم، والحساب لغة عالمية تشتق حروفها من أعداد العد وكلماتها من الأعداد، ويمكن إثراء هذه اللغة بزيادة الإدراك لهذه المنظومة، وتعتمد الثقة بها على مدى فائدتها والقدرة على توظيفها في مواقف مختلفة، والحساب هو ذلك الفرع الذي يبحث في الأنظمة العددية والعلاقات بين الأعداد، أما ما يهتم بهذه المنظومة والتي تتطور بتطور الفكر الإنساني هي ما يسمى **بالذكاء العددي**.

ويؤكد **(نبيل المغربي، ٢٠١٢،١٥)** أن المنظومة العددية إذا لم تقدم بصورة ناجحة تواكب التطور العقلي للمتعلم تصبح معقدة وغير مفهومة ؛ لأن الأعداد لها تمثيلات عدة ووجوده كثيرة، حيث أن فهم الاعداد لا يتضمن فقط إدراك العدد بل يتعداه ليشمل النظام المعقد للعلاقات المتشابكة فيما بينها، وهذا الفهم والإدراك كما أكدت دراسة **(Willson, 2011,5)** لا يمتلكه قسم كبير من الطلاب بصورة مرضية أو مقبولة ؛ لهذا أصبح على المعلم تزويد طلابه بنشاطات واسعة ومتنوعة لمساعدتهم على تطوير المعنى الذي يكتسبوه من العلاقات حول الأعداد والمفاهيم حولها، كما أن كونها مجردة قد تضيق مع ذلك فكرة التوسع في أنشطتها إلا مع الاتجاه نحو تقنية متطورة تجعلها أقرب للواقع أو تستخدم التخيل الموجه لتجعلها أقرب لخيال الطفل المتعلم الذي قد يبدأ معه في الصفوف الاولية في التعليم **(ماجدة هاشم ؛ يارا إبراهيم، ٢٠١٢)**.

ISSN 2735-5209

ولضمان نجاح المتعلم في دراسة برنامج تعليمي معين ينبغي تعرف الخصائص والقدرات الخاصة به كفرد، والأساليب المعرفية أحد أهم هذه الاستعدادات، حيث أنها تتضمن كل المجالات الإدراكية والمعرفية، وهذا يجعلها تعطي وصفا للفرد المتعلم وخاصة في مراحله الأولية أكثر شمولية وفعالية **(وليد يوسف، ٢٠١١)**.

ومن خلال هذه الأساليب المعرفية يمكن تفسير التمايز بين الأفراد في العمليات المعرفية حيث أنه كلما كان الأفراد أكثر تمايزا في بنيتهم المعرفية كانوا قادرين على الاستجابة بطريقة مميزة في المواقف المختلفة، بينما الأفراد الأقل تمايزا في بنيتهم المعرفية تكون استجابتهم أقل، ويشير " وتكن وزملاؤه **(Witkin & et al.) (نقلا عن وليد يوسف، ٢٠٠٨)** إلى مصطلح الأسلوب المعرفي – بأنه " أسلوب يعني خاصية مميزة للفرد والأسلوب المعرفي يُعد تكوينا فرضيا يتوسط وجود مثيرات وإحداث استجابة مناسبة لها ؛ ومن ثم فهو يُميز فردا عن آخر في استقبال وتناول المثيرات البيئية ووصفها ويحدد نوع وشكل الاستجابة، ومن ثم فإن المثير يُطور ويُخزن ويُشفر إلى أن يُستدعى عندما تتطلب المواقف المختلفة ذلك.

وفي هذا الإطار يُعد الأسلوب المعرفي **(الإندفاع / التروي)** أحد أهم الأساليب المعرفية التي اهتمت بها الدراسات التربوية، وكما ترى بعض هذه الدراسات **(أسماء عطية، ٢٠٠٨)(نجلاء سعيد، ٢٠٠٨) (وليد يوسف، ٢٠١١)(أشرف زيدان، ٢٠١١)** أن أسلوب **(الإندفاع / التروي)** يتصل بالميل للتأني أو عدم التأني قبل الاستجابة في مهمة حل موقف أو مشكلة ذات استجابة مشكوك فيها، بمعنى أن هذا البعد يصف الميل للتريث في صحة حل المشكلة تحت ظروف خاصة عندما تتاح عدة بدائل محتملة، وهو من الأساليب المعرفية وثيقة الصلة بتعلم المهارات العملية والحسابية، لذا استعان به الباحث كمتغير تصنيفي لتصنيف المتعلمين مع تنمية مهارة التخيل والذكاء العددي في الرياضيات، وقد تناولت دراسات عديدة أثر التفاعل بين متغير المقرر التكنولوجي وبين الأسلوب المعرفي (الإندفاع مقابل التروي) منها:**(أسماء عطية، ٢٠٠٨) (نجلاء سعيد، ٢٠٠٨) (وليد يوسف، ٢٠١١)(أشرف زيدان، ٢٠١١)**.

وعليه يُعد البحث الحالي **أحد بحوث التفاعل بين الاستعداد (الإندفاع / التروي) والمعالجة التدريسية** (التدريس التقليدي مقابل القصة الرقمية) فهو يسعى لتوفير المعالجة الملائمة لأكبر قطاع من المتعلمين، حيث أنه لم يعد يُنظر إلى بحوث التفاعل على أنها تستلزم الإفادة بما نتوصل إليه عن طريق تصنيف الطلاب إلى مجموعات وتزويد كل مجموعة بما يناسبها من مصادر تعلم واستراتيجيات تدريسية، بل تتمركز حول البحث عن تصميم محتوى جيد يمكن أن يفيد قطاعا عريضا من المتعلمين، أي أن المتعلم يميل إلى المحتوى التعليمي بالقدر الذي تمكنه فيه استعداداته للتفاعل معها، وبالقدر الذي يُنمى فيه أكبر قدر من المتغيرات النوعية التي ترتبط بنوعية وشكل المحتوى المعروض.

ISSN 2735-5209

الإحساس بالمشكلة:

يؤكد **(جمال الدين محمد، ٢٠١١،١٤)** أنه لكي يُنمى خيال طفل الصفوف الأولية يجب أن يرى ويسمع وأن يحصل على الانطباعات ويحفظها في ذاكرته، فبقدر ما تكون المعلومات المتوافرة أمامه أكثر تنوعا (أكثر من صورة لنفس المفهوم) تكون انطباعاته متفردة وتكون لديه القدرة على تركيب الصور المعبرة عن هذا المفهوم بشكل أفضل، وبالرغم من أن تنمية مهارة التخيل في الرياضيات لها دور كبير في معظم العمليات الرياضياتية، فدورها كمهارة يتخطى النموذج التقليدي [أهداف، محتوى، طريقة،...] فالمتعلم كما أثبتت بذلك دراسات **(Egan,2008)** قد يبني مفهوما أو علاقة من خياله في ضوء قصة، إلا أن الدراسات التي تناولته في مجال الرياضيات قليلة جدا قياسا بأهميته.

والتخيل موجود لا شك في ذلك ؛ يبدأ من مجرد تذكر الأحداث والصور وينتهي بالإبداع بل ويتخذ منحى جديد نتيجة التفتح العقلي في ظل المستحدثات التقنية الهائلة المحيطة بالمتعلم، وأوضحت دراسات **(أحمد جوهر ؛ سليمان أحمد، ٢٠١٠)(Partin,2009)** أن دوره في الرياضيات أساسي خاصة في الصفوف الأولية في تقريب المفاهيم المجردة وإثراء الصور الذهنية للمفاهيم والعلاقات بما يساعد في توليد الأفكار بالإضافة إلى المهارات العليا من قدرات ما وراء المعرفة كالتحكم بالانتباه والتركيز، وعليه تؤكد دراسة كل من

(Shine &Saleh,2010)(عبد الله إمبو سعيدي ؛ سليمان البلوشي،٢٠١١)(أحمد جوهر؛ سليمان أحمد،٢٠١٢) أن ضعف قدرة المتعلم في تمثيل بعض المفاهيم من الواقع، بل ومحدودية تفكيره الحر الذي نحتاجه منه في بدايات تعلمه للرياضيات في الصفوف الأولية، وكذلك ضعف قدرته على إعادة تركيب بعض الصور التي تدور حول المفهوم ؛ يرجع في الأساس إلى ضعف مهارة التخيل لديهم، وأشارت إلى وجود إهمال في تنمية مهارة التخيل خاصة في الرياضيات، وأكدت أنها تبدأ في الاضمحلال جزيئا إلى أن تنتهي بنهاية المرحلة الابتدائية.

وفي ضوء زيارة الباحث للميدان [*] قام بعرض بعض الأنشطة العددية المُقننة التي تتضمن بعض مواقف الذكاء العددي، وبعد ملاحظة المتعلمين بطريقة فردية مقننة أثناء حل هذه الأنشطة في عدة مدارس: لاحظ بالفعل أن تلاميذ المرحلة الابتدائية لديهم ضعف في استحضار وإعادة تركيب وتمثيل بعض الصور حول مفهوم رياضي معين أو حتى إطلاق فكرة على استخدام عدد أو مفهوم بطريقة جديدة تنبع من خياله، كما أن لديهم ضعف في تمييز العلاقات التي قد تربط بين الأعداد، ولديهم أيضا بطء في عمليات التصنيف والترتيب، والتسلسل، وأن أي تغير في الموقف الرياضي البسيط يعني توقف عجلة التفكير لديهم، كما أنهم يميلون للحفظ في إجراء العمليات الحسابية البسيطة، وباستقراء بعض الدراسات **(نبيل المغربي، ٢٠١٢) (محمد الخطيب، ٢٠١١) (عبد**

[*] الباحث يقوم بالإشراف الميداني على طلاب كلية التربية (مستوى البكالوريوس – الدبلوم العام) تخصص رياضيات.

ISSN 2735-5209

الرحمن حافض، ٢٠١٣) وجد الباحث أنها أكدت على وجود تدني في هذه العمليات الرياضياتية والتي تنشط لتصل لمفهوم الذكاء العددي الذي يُعد أساسا تُبنى عليه عمليات التفكير لمعظم المستويات والمراحل العقلية في الرياضيات.

وعليه يمكن تحديد بعض مبررات مشكلة البحث الحالي في:

- **ما أكدت عليه بعض الدراسات السابقة في مجال الرياضيات** من ضعف مهارة التخيل الموجودة في أنشطة وكتب الرياضيات بالمرحلة الابتدائية، وكذلك القدرة على الاتصال الفعال بين الرياضيات كأنشطة وتدريبات، والمواقف العددية التي قد تظهر في الأنشطة الحياتية في الرياضيات، وفي الاستدلال بين الأعداد وإدراك العلاقات المتشابكة بينها، **حيث أن مفهوم الذكاء العددي هو تطور طبيعي لتلك العمليات كما سيتضح من العرض النظري.**
- **صعوبة اكتساب مهارة التخيل الرياضياتي** في ضوء مقررات الرياضيات الحالية بصورتها التقليدية، وكذلك الحاجة لوجود مواقف للذكاء العددي مُعدة بصورة تخرج عن التقليد في ضوء الحاجة إليه فهو يعبر عن الإدراك الجيد والتواصل مع المنظومة العددية والتي تعد أساسا للعمليات الحسابية تتحرك مع المتعلم مع استمرار دراسته للرياضيات، ومع تأكيد بعض الدراسات على دور التقنية في إعادة تشكيل وصياغة المقررات وإبرازها بشكل جديد، دفع الباحث للتوجه لأسلوب القصة الرقمية في الرياضيات كمحاولة لتنمية هذه المهارات.
- **رغم وجود بعض الدراسات الأجنبية في مجال الرياضيات:** فجاءت دراسة **(Helen,2014)** والتي هدفت عمل استراتيجية لتنمية التخيل الخلاق في بعض المهارات الرياضياتية تحديدا في أنشطة الصفين الثالث والرابع الابتدائي لتعويض تجريد المفاهيم التي تقوم عليها هذه المهارات من التمييز والمواقف الحياتية للأشكال، ودراسة **(Arielle,2015)** والتي كانت دراسة تحليلية هدفت لتحويل الرياضيات ومحتواها في المرحلة الابتدائية إلى منطق مقبول لدى الطفل المتعلم من خلال خيال متجدد يعتمد على طبيعة الرياضيات البديهية من حولنا دون الاعتماد على طرق تدريس محددة، ودراسة **(Patras,2015)** والتي دارت حول كيفية بناء مخططات للتخيل المعتدل في رياضيات المرحلة الابتدائية، وأدمجت الدراسة كثيرا من مخططات التخيل المعتدل كنوع من الدعم لخيال طفل هذه المرحلة ؛ **إلا أنه وعلى حد علم الباحث، لم تخرج دراسة تتناول تأثير التفاعل بين محتوى قصة رقمية في الرياضيات مع الأسلوب المعرفي (الإندفاع مقابل التروي) على تنمية مهارة التخيل والذكاء العددي في الرياضيات للمرحلة الابتدائية،** وفي ضوء ذلك تناول البحث الحالي تأثير القصة الرقمية في محتوى الرياضيات في إطار تفاعلها مع الأسلوب المعرفي (الإندفاع/ التروي) على تنمية مهارة التخيل والذكاء العددي في الرياضيات.

ISSN 2735-5209

مشكلة البحث:

يتضح من خلال العرض السابق أن مشكلة البحث تتلخص في صعوبة اكتساب مهارة التخيل في ضوء محتوى الرياضيات الحالية رغم الحاجة الملحة إليها كأساس في بناء عمليات التمثيل الرياضي للخروج من التجريد وهي مرحلة مهمة في بدايات تعلم الرياضيات، وبطء وتدني في التعامل مع المواقف العددية والعمليات عليها والتي تنشط لتنتهي بالذكاء العددي الذي يعبر عن إدراك وفهم المنظومة العددية ويظهر من خلال عملية الاتصال الفعال بين الرياضيات كأنشطة ومواقف عددية والأنشطة الحياتية في الرياضيات، والتي تعد أساسا للعمليات الحسابية لدى طلاب الصف الأول الابتدائي بمنطقة الباحة [كما أظهرت ذلك نتائج التجربة الاستطلاعية، بالإضافة إلى بعض ملاحظات الباحث أثناء إشرافه الميداني حتى لا تكون النتائج معتمدة فقط على التجريب الاستطلاعي والتي أكدت وجود هذا الضعف والتدني] ؛ ومن ثم يحاول الباحث استخدام القصة الرقمية في الرياضيات لتنمية مهارة التخيل الرياضياتي والذكاء العددي لدى تلاميذ من الصف الأول الابتدائي ذوي أسلوب المعرفي (مندفع / متروي).

أهداف البحث: يهدف البحث الحالي إلى:

١- التعرف على أثر التفاعل بين أسلوب القصة الرقمية في الرياضيات والأسلوب المعرفي (الإندفاع/ التروي) في تنمية مهارة التخيل الرياضياتي لدى تلاميذ الصف الأول الابتدائي؛ حيث أن مهارة التخيل في الرياضيات تبدأ مع المتعلم حتى قبل أن يدرك التجريدات الرياضية من خلال التمثيل والصور الذهنية والتي ق د تبدأ بالتذكر وتنتهي بالإبداع حول المفاهيم، ومن ثم يكون لديه حلول لكل ما هو جديد في الرياضيات.

٢- التعرف على أثر التفاعل بين أسلوب القصة الرقمية في الرياضيات والأسلوب المعرفي (الإندفاع/ التروي) في تنمية الذكاء العددي لدى تلاميذ الصف الأول الابتدائي، حيث أنه تعبير عن الاتصال الفعال بين الرياضيات كأنشطة وتدريبات والمواقف العددية التي قد تظهر في الأنشطة الحياتية في الرياضيات، ويرتبط بقدرته على الاستدلال بين الأعداد وإدراك العلاقات المتشابكة بينها، وإمكانية الخروج بمعلومات تربط بينها

٣- التوصل إلى طبيعة العلاقة الارتباطية بين درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار مهارة التخيل الرياضياتي ودرجاتهم في اختبار الذكاء العددي في الرياضيات.

أسئلة البحث: يحاول البحث الإجابة عن التساؤل الرئيس التالي: **كيف يتم تصميم واستخدام محتوى القصة**

الرقمية في الرياضيات في ضوء تفاعلها مع الأسلوب المعرفي (الإندفاع/ التروي) لتنمية مهارة التخيل الرياضياتي والذكاء العددي لدى تلاميذ الصف الأول الابتدائي ؟؛ ومنه يحاول البحث الإجابة عن الأسئلة الفرعية التالية:

ISSN 2735-5209

١- ما أثر اختلاف أسلوب التدريس [القصة الرقمية /التدريس التقليدي] في الرياضيات لتنمية مهارة التخيل الرياضياتي والذكاء العددي في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الاول الابتدائي ؟.

٢- ما أثر اختلاف الأسلوب المعرفي (الإندفاع في مقابل التروي) لتنمية مهارة التخيل الرياضياتي والذكاء العددي لدى تلاميذ الصف الأول الابتدائي ؟.

٣- ما أثر التفاعل بين أسلوب التدريس [القصة الرقمية/ التدريس التقليدي] في الرياضيات والأسلوب المعرفي (الإندفاع/ التروي) لتنمية مهارة التخيل الرياضياتي والذكاء العددي لدى تلاميذ الصف الأول الابتدائي؟.

٤- ما العلاقة بين مهارة التخيل الرياضياتي والذكاء العددي في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول الابتدائي؟

فرضيات البحث: يحاول البحث اختبار صحة الفرضيات التالية:

١- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة الضابطة [(التي تدرس مفهوم الأعداد والعمليات عليها بالطريقة التقليدية) والمجموعة التجريبية (التي تدرس الوحدة باستخدام القصة الرقمية)] **يرجع لاختلاف طريقة التدريس دون الأخذ في الاعتبار بالأسلوب المعرفي** في التطبيق البعدي لاختبار مهارة التخيل الرياضياتي.

٢- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة الضابطة [(التي تدرس مفهوم الأعداد والعمليات عليها بالطريقة التقليدية) والمجموعة التجريبية (التي تدرس الوحدة باستخدام القصة الرقمية)] **يرجع لاختلاف طريقة التدريس دون الأخذ في الاعتبار بالأسلوب المعرفي** في التطبيق البعدي لاختبار الذكاء العددي في الرياضيات.

٣- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية (١) [تلاميذ مندفعون يدرسون بالقصة الرقمية]، المجموعة التجريبية (٢) [تلاميذ متروون يدرسون بالقصة الرقمية] **يرجع لاختلاف الأسلوب المعرفي (الإندفاع مقابل التروي) دون الاخذ في الاعتبار بطريقة التدريس** في التطبيق البعدي لاختبار مهارة التخيل الرياضياتي.

٤- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية (١) [تلاميذ مندفعون يدرسون بالقصة الرقمية]، المجموعة التجريبية (٢) [تلاميذ متروون يدرسون بالقصة الرقمية] **يرجع لاختلاف الأسلوب المعرفي (الإندفاع مقابل التروي) دون الاخذ في الاعتبار بطريقة التدريس** في التطبيق البعدي لاختبار الذكاء العددي في الرياضيات.

٥- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين الضابطة(١) والضابطة (٢)[درسوا بالطريقة التقليدية(المندفعين مقابل المتروبين) والمجموعتين التجريبية (١) والتجريبية(٢) [درسوا بالقصة الرقمية(المندفعين مقابل المتروبين)] **يرجع للتفاعل بين أسلوب التدريس[القصة الرقمية / التدريس التقليدي] والأسلوب المعرفي (الإندفاع مقابل التروي)** في التطبيق البعدي لاختبار مهارة التخيل الرياضياتي.

ISSN 2735-5209

٦- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين الضابطة(١) والضابطة (٢)[درسوا بالطريقة التقليدية(المندفعين مقابل المتروين) والمجموعتين التجريبية (١) والتجريبية(٢) [درسوا بالقصة الرقمية(المندفعين مقابل المتروين)] **يرجع للتفاعل بين أسلوب التدريس[القصة الرقمية / التدريس التقليدي] والأسلوب المعرفي(الإندفاع مقابل التروي)** في التطبيق البعدي لاختبار الذكاء العددي ".

٧- لا توجد علاقة ارتباطية دالة إحصائيا بين درجات التلاميذ في التطبيق البعدي لاختبار مهارة التخيل الرياضياتي ودرجاتهم في اختبار الذكاء العددي في الرياضيات.

حدود البحث: اقتصر البحث على:

١- طلاب المرحلة الابتدائية (الصف الأول الابتدائي) ببعض مدارس منطقة الباحة التعليمية.

٢- [وحدة " العمليات على الأعداد "]– الواردة بكتاب الوزارة للمرحلة الابتدائية (الصف الأول) – الفصل الدراسي الثاني– للعام الدراسي (٢٠١٥/٢٠١٦م) ؛ وعن سبب اختيار هذه الوحدة ؛ سيرد تفسير لذلك في الجزء التجريبي من البحث.

٣- قياس مهارة التخيل الرياضياتي والذكاء العددي في الرياضيات، في ضوء أسلوب القصة الرقمية والأسلوب المعرفي (الإندفاع مقابل التروي) والتفاعل بينهما.

تحديد مصطلحات البحث [*]**:**

القصة الرقمية في الرياضيات: Digital Story in Mathematics

هي " نمط تعليمي متكامل ينقل المعرفة من خلال تدرج في الأحداث التي تصنع من خلال سيناريو لمحتوى تعليمي في الرياضيات بغرض نقل فكرة جديدة أو تنمية بعض جوانب التعلم المتضمنة داخل المحتوى التعليمي ".

ويمكن تعريفها إجرائيا بأنها " سيناريو تعليمي في الرياضيات يعبر عن مفردات وحدة تدريسية من خلال بعض الأشكال والصور من الواقع، والمحببة لتلاميذ الصفوف الأولى للتعبير عن مفهوم أو علاقات داخل منظومة الاعداد، فتصبح وحدة من نوع خاص ؛ لها بداية تمهد لفكرة، ووسط فيه مشكلة أو موقف تعليمي، ونهاية تحل المشكلة أو الموقف التعليمي ".

الأسلوب المعرفي (الإندفاع / التروي): (Cognitive method Reflectivity/Impulsivity)

هو " متغير يمكن عن طريقه التمييز بين أولئك الذين يتأملون حل فكرة أو نشاط قبل التأكيد عليه، وأولئك الذين يستجيبون بفورية لأول حل يطرأ على الذهن، ويعبر عن طريقة الفرد المميزة في تناول المعلومات سواء في استقبالها أو الإدلاء بها، ويتم قياسه على أساس بعدين(الكمون/ الدقة)، والمتعلم ذو الأسلوب المعرفي (المندفع) هو الذي يميل إلى إبداء استجابات سريعة للمواقف

[*] هناك جزء نظري مُفصّل لتعريف كل متغيرات البحث [القصة الرقمية في الرياضيات – الأسلوب المعرفي (الإندفاع/ التروي) – مهارة التخيل الرياضياتي – الذكاء العددي في الرياضيات]، داخل الإطار النظري للبحث، مع تعقيب عليها.

ISSN 2735-5209

ويرتكب عددا أكبر من الأخطاء، والمتعلم ذو الأسلوب المعرفي (المتروي): هو الذي يميل لإعطاء استجابة تستغرق قدرا مناسبا من الوقت في تأمل ماهية البدائل المتاحة في حل موقف جديد، ويرتكب عددا أقل من الأخطاء.

مهارة التخيل الرياضياتي: Imagination in Mathematics

هي " نشاط عقلي نتيجة عمليات استرجاع لخبرات ومفاهيم سابقة ودمج وتركيب داخل ذاكرة المتعلم لتنتج أشكال ومفاهيم أخرى جديدة، تقاس بالحصول من المتعلم على استجابات لفظية أو غير لفظية يعبر عنها بالأشكال وبعض العمليات البسيطة في مقياس مُعد خصيصا لهذا الغرض ".

الذكاء العددي في الرياضيات:Numerical Intelligence in Mathematics

هو " جزء من الذكاء المنطقي الرياضي، يتضمن فقط بعض القدرات المعتمدة على الأعداد والعلاقات بينها كالتصنيف والترتيب والتلخيص بشكل أكثر وضوحا، ويرتبط بالحساب الذهني وإدراك معني الأعداد والعمليات عليها دون التطرق للأداء الحسابي وخطواته كما أنه يتعدى ذلك إلى فهم النظام العددي كما يظهر من نتائج الأنشطة الرياضياتية في الاتصال بين الرياضيات كعلم وأنشطة الحياة اليومية ".

خطوات البحث وإجراءاته: سار البحث وفقاً للخطوات التالية:

١- لعمل الدراسة النظرية الخاصة بالبحث، وللتعرف على طرق إعداد المحتوى الالكتروني في ضوء مفهوم القصة الرقمية، وبناء اختبار مهارة التخيل الرياضياتي واختبار الذكاء العددي في الرياضيات، تم الاطلاع على بعض الأدبيات والبحوث والدراسات التي تناولت بناء محتوى رقمي ؛ والتي تناولت: مهارة التخيل الرياضياتي، الذكاء العددي في الرياضيات.

٢- اختيار وحدة: " الأعداد والعمليات عليها " المقررة على تلاميذ الصف الأول الابتدائي، وتحليل محتواها لتصميم الأنشطة والمهام اللازمة لتدريسها من خلال أسلوب القصة الرقمية، ثم عرضها على مجموعة من المحكمين الذين تم الاستفادة من آرائهم في إعداد (سيناريو المحتوى للوحدة)، وتم التأكد من صدق وثبات التحليل.

٣- بناء المحتوى الرقمي في ضوء أسلوب القصة الرقمية في الرياضيات، ومن ثم إعداد خطوات بناءها في ضوء:

- تحديد الأهداف العامة للوحدة المعدة رقميا.
- تحديد المحتوى العلمي المحقق للأهداف.
- تحديد الأهداف الإجرائية للدروس المقدمة من خلال القصة الرقمية.
- التصميم التعليمي للقصة الرقمية في الرياضيات، من عمل سيناريو في الرياضيات للوحدة في ضوء خطوات محددة.
- تصميم الشكل العام لها من واجهات التفاعل انتهاءا بإنتاجها.

ISSN 2735-5209

- ضبط محتوى القصة الرقمية من خلال عرضه مع بطاقة صلاحية له ؛ وتحكيمه من قبل المختصين في المجال (طرق تدريس الرياضيات، تكنولوجيا التعليم).
- وضع الوحدة الرقمية (في ضوء القصة الرقمية) في مرحلة التجريب للتأكد من ضمانتها في الاستخدام

مع عينة البحث.

٤- إعداد أدوات البحث وتشمل:

- اختبار تزاوج الأشكال المألوفة [الصورة الثانية التي تناسب تلاميذ المرحلة الابتدائية].

(إعداد / حمدي الفرماوي)

- اختبار مهارة التخيل الرياضياتي لتلاميذ الصف الأول الابتدائي.(إعداد الباحث)
- اختبار الذكاء العددي في الرياضيات لتلاميذ الصف الأول الابتدائي.(إعداد الباحث)

وتم عرض [اختبار مهارة التخيل الرياضياتي- اختبار الذكاء العددي في الرياضيات] على المحكمين، والتعديل في ضوء آرائهم، ثم التأكد من صدقهما وثباتهما عن طريق تطبيقهما على مجموعة (غير مجموعة التجربة) لحساب معاملات الصدق والثبات والاتساق الداخلي للأبعاد في كل من الاختبارين.

٥- التصميم التجريبي (*): للبحث وشمل:

جدول (١): التصميم التجريبي للبحث (التصميم العاملي ٢× ٢)

طريقة التدريس / الأسلوب المعرفي	الطريقة التقليدية	المحتوى الرقمي (القصة الرقمية)
الإندفاع	ضابطة أولى (١)	تجريبية أولى (١)
التروي	ضابطة ثانية (٢)	تجريبية ثانية (٢)

- المجموعة الضابطة الأولى: تلاميذ مندفعون يدرسون بالطريقة التقليدية.
- المجموعة الضابطة الثانية: تلاميذ متروون يدرسون بالطريقة التقليدية.
- المجموعة التجريبية الأولى: تلاميذ مندفعون يدرسون بالقصة الرقمية.
- المجموعة التجريبية الثانية: تلاميذ متروون يدرسون بالقصة الرقمية
- تطبيق أدوات البحث على المجموعات تطبيقاً قبلياً.
- حساب نتائج تطبيق أدوات البحث إحصائيا (التطبيق القبلي) للتحقق من تكافؤ مجموعات البحث.

(*) سيرد تحديد منهج البحث، ووصف العينة الرئيسة، وزمن التجربة خلال الجزء التجريبي للبحث.

ISSN 2735-5209

- تدريس الوحدة للمجموعتين الضابطة (١)، الضابطة (٢) [بالطريقة التقليدية] و للمجموعتين التجريبية (١)، والتجريبية (٢) [في ضوء القصة الرقمية] خلال الفصل الدراسي الثاني ٢٠١٥/٢٠١٦ م.
- تطبيق أدوات البحث على المجموعات تطبيقاً بعدياً.
- رصد النتائج، ومعالجتها إحصائياً، وتفسيرها في ضوء الخلفية النظرية والدراسات السابقة.
- تقديم بعض التوصيات والمقترحات في ضوء النتائج التي أسفر عنها البحث.

أهمية البحث: تتمثل أهمية البحث الحالي في أنه قد يفيد في:

١- **مساعدة معلمي الرياضيات** في المرحلة الابتدائية من خلال تقديم محتوى الرياضيات بأسلوب القصة الرقمية، حيث عدم الاعتماد فقط على أدوات التقنية [صوت، صور، رسوم متحركة،...]، وإنما التعمق في المضمون، والابتكار في أسلوب العرض، وإتاحة الفرصة للتعبير عن المعرفة من خلال رؤية جديدة، حيث يتم فيها المزج بين فن رواية القصص القديم ولوحة عريضة من الأدوات التكنولوجية يتم معالجتها تربويا فالأساس هو الجانب التربوي وليس التكنولوجي، وتساعد المعلم على تشكيل معنى للمحتوى من خلال سيناريو محكم وموجه، وتمثل سجلا لتفكير المتعلمين حيث يمكن للمعلم استخدام القصة الرقمية في تقييم تقدم طلابه نحو أهداف التعلم.

٢- **إعادة صياغة الرياضيات بأسلوب جديد فيه حداثة مع مراعاة الجانب التربوي:** حيث جاءت فكرة القصة الرقمية للخروج بنمط يقترب لحد كبير من الواقع غير بعيد عن ثقافة المتعلم ولا سيما في الصفوف الأولى من التعليم بعدما كانت الرياضيات تدرس كرموز ومصطلحات عن طريق الحفظ والتلقين بجانب مجموعة من التدريبات الروتينية دون ربطها بالواقع أو فيما يستخدم في الحياة اليومية، كما أن القصة الرقمية لها قدرة على تنظيم البنية المعرفية وبعض جوانب التفكير، وإعطاء تعلم ذا معني من خلال التمثيلات الرياضياتية.

٣- **مساعدة المتعلم في هذه المرحلة حيث قد تسهم القصة الرقمية في مجال الرياضيات في:**

- ✓ مساعدة المتعلم لإعادة تنظيم المادة ورسمها في خريطة معرفية جديدة.
- ✓ القصة الرقمية توفر خيارات خلاقة لمساعدة المتعلم لفهم الرياضيات بشكل أفضل، حيث أن العقل ينظم بشكل أفضل عند استخدام القصة الرقمية **(Egan,2008,4)**.
- ✓ تمكن المتعلم من استيعاب الخبرات المختلفة وترميزها إلى معان وأفكار، ومن ثم تشكيلها في الذاكرة بطريقة مرتبة ومنظمة لتصبح جزءاً من البنية المعرفية لديه.
- ✓ تقديم مفاهيم رياضياتية داخل نص أدبي كالقصة يساعد المتعلم في فهم معنى لحقائق وعلاقات رياضياتية مجردة مثل: العدد الأولي، الخوارزميات، الأعداد الزوجية **(Balakrishnan,2008,6)**.

ISSN 2735-5209

- ✓ استخدام القصة الرقمية في تعليم الرياضيات مبدأيا يمكنهم من الاستمتاع ثم يأتي التحفيز نحو التفكير، ويجعل الرياضيات لمتعلم الصفوف الأولية محتوى مترابط له معنى، ويعطي تمثيلات لمواقف رياضياتية، وهذا ما يتفق مع نظرية أوزوبل (التعلم ذي المعنى).
- ✓ القصة الرقمية تعزز خيال الطفل في صفوف التعليم الأولية، حيث أن تعليم الأطفال لا يمضي دوما من المحسوس للمجرد ومن العلوم للمجهول ؛ فقد وجد **(Egan,2008,5)** أن تلميذ الصفوف الأولية لديه قدرة عالية على استحضار صور ذهنية لأمور لم يمر بها مسبقا، ويمكن استغلال ذلك في تنمية تخيله الرياضياتي كما سيظهر من خلال القصة الرقمية.

٤- **يتناول البحث متغير مهارة التخيل في الرياضيات** وهو متغير نادر في بعض الدراسات العربية الخاصة في تعليم الرياضيات، بالإضافة إلى إعداد اختبار في مهارة التخيل في الرياضيات، واختبار للذكاء العددي، ودراسة العلاقة بينهم في ضوء الأسلوب المعرفي (الإندفاع مقابل التروي)، بما يفتح مجالا لدراسة هذه الفئات مع متغيرات أخرى في الرياضيات كدراسات مستقبلية.

٥- فتح المجال أمام باحثين أخريين لإجراء بحوث ودراسات متعلقة باستخدام القصة الرقمية في تعليم الرياضيات، ولا سيما أنها لم تستخدم كثيرا في مجال تعليم الرياضيات.

الإطـار النظري للبحث " القصة الرقمية في الرياضيات لتنمية التخيل الرياضياتي والذكاء العددي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية (المندفعين / المتروين) في الأسلوب المعرفي ":

يهدف الباحث من استعراض هذا الإطار النظري التوصل إلى معرفة دور القصة الرقمية الإلكترونية في الرياضيات لتنمية قدرة التلاميذ[مندفعين/ متروين] على التخيل في الرياضيات وتنمية ذكائهم العددي، ومن ثمّ اشتمل الإطار النظري على " القصة الرقمية في الرياضيات " ؛ " التخيل الرياضياتي – الذكاء العددي – المندفع والمتروي في الأسلوب المعرفي " لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

❖ **المحور الأول: القصة الرقمية في الرياضيات**

على الرغم من قدم رواية القصة كنمط تدريسي، إلا أن التكنولوجيا أعادتها للحياة بشكل مختلف يتصف بالحداثة، وذلك من خلال القصة الرقمية الإلكترونية ؛ والتي تعد وسيلة فعّالة في التعلم وتعمل على تعزيز مشاركة الطلاب في التعلم بجدية **(نادر شيمي، ٢٠٠٩، ٣)**، حيث أنها تؤدي للتعمق في المضمون، والابتكار في أسلوب العرض، وإتاحة الفرصة للتعبير عن المعرفة من خلال رؤية جديدة**(Susan, 2007)**.

ISSN 2735-5209

☒ **مفهوم القصة الرقمية:**

على الرغم من قدم ظهور القصة الرقمية في العملية التعليمية (١٩٩٠)، إلا أنه لا يوجد تعريف دقيق لها سوى أنها امتداد طبيعي لرواية القصة التقليدية **(Renee &Matusov,2008)**، وعليه فقد ظهرت مجموعة تعريفات لها كما يلي:

١- نموذج يتم فيه المزج بين فن رواية القصص القديم ولوحة عريضة من الأدوات التكنولوجية (صوت، صورة، رسوم متحركة) يتم معالجتها تربويا فالأساس هو الجانب التربوي وليس التكنولوجي.

(Adobe System Incorporated,2006,3)

٢- هي تعبير يستخدم بغرض تبادل المعرفة والقيم بين المتعلمين داخل الصف **(Gail,2008,2)**.

٣- هي نمط في رواية المحتوى التعليمي في ضوء التكنولوجيا الرقمية من خلال عناصر متماسكة من صوت ورسوم تعبيرية **(Janet,2006,5)**.

٤- هي مجموعة من الحكايات المؤلفة والتي ترتبط بالمحتوى الدراسي وتعمل على وسيط إلكتروني مع إضافة بعض المؤثرات من صوت ورسوم وصور وتعتمد على خط درامي وتهدف إلى التعليم والتثقيف.

(محمد موسى؛ وفاء سلامة،٢٠٠٤، ٤٦٧)

٥- هي وحدة من نوع خاص يمكنها تحديد معنى عاطفي للعناصر المكونة لها ؛ لها بداية تمهد لفكرة، ووسط فيه مشكلة أو موقف تعليمي، ونهاية تحل المشكلة أو الموقف التعليمي **(Egan,2003,4)**.

من خلال ما سبق قد يخرج الباحث بما يلي عن القصة الرقمية:

- هي إحدى أدوات المعرفة التقنية المتاحة حاليا، والتي توفر دمجا وإشراكا للخيال بالمعرفة، فهي تشكل فهم الطلاب العاطفي للمحتوى، كما يمكن تشكيل صور حقيقية واقعية لمحتواها الخيالي باستخدام التقنية.
- هي لون خاص من ألوان التعلم، وشكل من الأشكال الفنية المحببة للأطفال والصفوف الأولى والتي تتميز بالمتعة مع السهولة والوضوح ووسيلة لعرض المعرفة بأسلوب بسيط.
- القصة الرقمية تشترك مع التعلم في صناعة المعنى، وكلاهما يمثل سجلا لتفكير المتعلمين، حيث يمكن للمعلم استخدام القصة الرقمية في تقييم تقدم طلابه نحو أهداف التعلم.
- ولما كانت القصة تعتمد على قيام المتعلم بتخيل أو تصور شخصيات تصنع الفكرة أو تؤدي الموقف التعليمي من خلال سيناريو ينقل المتعلم في رحلة تخيلية، ويحثهم على بناء صور ذهنية لما يشاهدون ويسمعون دفع ذلك الباحث إلى استخدامها في تنمية التخيل رياضيا عند الطفل من خلال نسق رياضي متكامل في ضوء سيناريو تعليمي في الرياضيات.

ISSN 2735-5209

وعليه فإن مفهوم القصة الرقمية في الرياضيات هو " نمط تعليمي متكامل ينقل المعرفة الرياضياتية من خلال تدرج وتسلسل في الأحداث والعمليات، والتي تُصاغ من خلال سيناريو لمحتوى تعليمي بغرض نقل فكرة جديدة أو بناء علاقات وتعميمات حول موقف أو مسألة رياضياتية أو تنمية بعض جوانب التعلم المتضمنة داخل المحتوى الرياضياتي".

☒ **الأهمية التربوية للقصة الرقمية في الرياضيات:**

حيث أن القصة الرقمية في الرياضيات تشجع التلميذ على التواصل والتفاعل بمستويات متعددة، مما يؤدي لزيادة مساحة التفاعل في بيئات التعلم التعاوني فإنه يمكن الخروج بأهميتها بما يلي:

(رجاء البول،٢٠١١، ٤-٢١)(محمد موسى ؛ وفاء سلامة،٢٠٠٤، ٤٨٨) (Zazkis &Liljedahl,2009)

١- مساعدة التلميذ على استيعاب المفهوم أو الفكرة في سياق ديناميكي داخل موقف رياضياتي.

٢- إتاحة الفرصة لهم لتطوير معنى لهم عن المفهوم أو الحصول على فكرة جديدة في المحتوى المعروض.

٣- إثراء الموضوعات الرياضياتية بالنصوص الأدبية من شأنه هو محاولة المساعدة في تجاوز فكرة الحل الواحد [بما قد ينمي مهارة التخيل الرياضياتي- التي يتبناها البحث].

٤- عندما تتضمن القصة موضوعا أو مفهوما رياضياتيا، فإنه يتم دمج التلميذ بطريقة قوية داخل المفهوم أو العلاقة، بما يمنحه فرصة لربط الأفكار مع العالم الخارجي ربطا ذا معنى يمكنهم من بناء معان للمصطلحات الرياضياتية في سياق متكامل مع أشياء من الواقع المحيط في صورة حياتية مع الرياضيات.

٥- ويجب الإشارة أيضا إلى أن القصة الرقمية في الرياضيات إذا تم ضبطها تربويا في بيئة تعلم جيدة فإنها:

- تثير اهتمام التلميذ نحو تعلم المفاهيم المتنوعة والتفاعل مع المواقف الرياضياتية المختلفة.
- تساعد الذاكرة على التذكر والحفظ من خلال المؤثرات البصرية والسمعية المتوافرة داخلها.
- تقلل من توتر التلاميذ من خلال تهيئة جو مريح وداعم داخل الصف الدراسي.
- عرض طرق للتفكير والتصرف كما يفعل أبطال القصة [مع تلاميذ الصفوف الأولية]
- تلهب حماس التلاميذ الصغار تحديدا، من خلال سيناريو تعليمي مشوق يربط بين مفاهيم متحركة ومتفاعلة مع التلميذ في مواقف وأنشطة رياضياتية متنوعة.
- عرض قصص تنطوى على أمثلة تعبر عن (مفاهيم – أعداد – علاقات مجردة) ستساعد التلميذ على الاسترخاء لأنها تقدم شيئا يمكن الاحتفاظ به حتى عند الانتقال إلى نظرية عامة أو تفاصيل لعلاقات وتعميمات [مثل العلاقات بين الأعداد] (**رجاء البول، ٢٠١١، ٢٩**).

ISSN 2735-5209

☒ **مبررات القصة الرقمية كمدخل تدريسي في الرياضيات:**

- لما كانت الرياضيات تدرس كرموز ومصطلحات عن طريق الحفظ والتلقين بجانب مجموعة من التدريبات الروتينية دون ربطها بالواقع أو فيما يستخدم في الحياة اليومية ؛ جاءت فكرة القصة الرقمية للخروج بنمط يقترب لحد كبير من الواقع غير بعيد عن ثقافة التلميذ ولا سيما في الصفوف الأولى من التعليم.
- الطفل في مراحلة تعليمه الأولية يدرك مفاهيم كثيرة من خلال سماعه للقصص المسرودة، ولا سيما التي تحظى بصور ورسوم ومفاهيم متحركة، بما قد يضفي على معنى المفهوم ما نريده منهم في المراحل المتقدمة من المحتوى الرياضياتي (**Back &Lee,2008,11**).
- يري البعض أن القصة الرقمية قد تكون سبيلا لتنمية بعض السلوكيات فيما يسمى بالمنهج الخفي وبعض جوانب التخيل التي بلا شك تنمي إبداع الطفل (**أمل خلف، ٢٠٠٦**).
- بالإضافة إلى بعض الجوانب التربوية التي قد تتركها القصة الرقمية في تدريس الرياضيات من قدرتها على تنظيم البنية المعرفية وبعض جوانب التفكير، وإعطاء تعلم ذا معني من خلال التمثيلات الرياضياتية داخل الموقف التعليمي.
- كما أن تعدد أنماط القصة الرقمية [سمعية /بصرية/ مكتوبة] قد يغطي أكبر مساحة من المفاهيم والعلاقات الرياضية ويقابل أنماط التعلم لدى الجميع [فالبعض يحب القراءة، والبعض يميل للاستماع، وتلميذ الصفوف الأولية يميل إلى الجانب البصري] وهكذا.

☒ **معايير القصة الرقمية لتلاءم الرياضيات في المرحلة الابتدائية:**

تشير بعض الدراسات (**نادر شيمي، ٢٠٠٩**)(**رجاء البول، ٢٠١١**) (**Zazkis &Liljedahl,2009**) (**Jason,2008**)(**Thetese & Joseph,2013**) أن هناك سبعة عناصر فعالة وأساسية لا بد من توافرها في القصة الرقمية لتلائم تلاميذ الصفوف الأولية وهي:

- **وجهة النظر A Point of View**: فلا تقدم القصة مجردة في سرد الحقائق والعلاقات فلا بد أن تحمل فكرة معينة نريد توصيلها للمتعلم الصغير.
- **سؤال مثير Question**: يتم طرح سؤال يثير اهتمام الفرد المتعلم من خلاله نحتفظ باهتمامهم طوال مدة العرض إلى أن يتم الاجابة عن سؤالهم في نهاية العرض.
- **المحتوى العاطفي Emotional Content**: فمن خلال التأثيرات ونبرة صوت الراوي والموسيقي يظهر المحتوى العاطفي الذي يزيد من مساحة الاهتمام لدى تلاميذ هذه المرحلة المهمة.
- **الصوت Voice**: هو عصب القصة الرقمية، وهو هنا ليس مجرد تعليق على القصة ؛ ولكنه المحرك الأساسي لها، لذلك لابد من الاختيار الجيد للصوت، وعادة يتم تسجيله أكثر من مرة حتى تستقر الأمور على أفضل الحالات منه.

ISSN 2735-5209

- **الموسيقي التصويرية The Soundtrack:** هي تعبير صادق عن المراد من القصة وقد تنقل المتعلم الصغير من حالة إلى حالة أخرى، مع إضافة نوع من الترقب دائما، ويراعى الحذر الشديد في توظيفها حتى لا تأتي بنتائج عكسية تشتت التلميذ عن موضوع الدرس.
- **الاقتصاد Economy:** هو أكبر مشكلة تواجه انتاج القصة الرقمية، حيث يسعى مصمم القصة إلى استخدام أكبر كم ممكن من الوسائط (صوت، رسوم متحركة، مواقف تفاعلية،.....)، في حين يمكن انتاجها بعدد محدود من الوسائط، بل والاعتماد على النص المكتوب احيانا، الفكرة تعتمد فقط على طبيعة المحتوى وطبيعة الفئة المستهدفة من التدريس، ففي بعض الحالات قد لا نعرض جميع الأفكار بشكل مفصل ودقيق داخل المواقف الرياضياتية.
- **السرعة Pacing:** لا بد من وجود وتيرة واضحة لعرض القصة الرقمية، حيث تنقل الوتيرة التلميذ من حالة لأخرى وترتبط غالبا بسرعة سير الأحداث ومعدل الصوت وفترة عرض الفكرة أو المفهوم، ويجب الدقة في تسريع، وتبطيئ، وتشغيل، وإيقاف عرض عناصر القصة الرقمية وقت الحاجة.

وباستقراء الدراسات السابقة قد يخرج الباحث ببعض معايير ملائمة القصة الرقمية لتدريس الرياضيات منها:

- **سير الحدث** (حول مفهوم أو مصطلح رياضياتي) في القصة الرقمية هو من يثير حماس واهتمام المتعلمين ويثير لديهم أسئلة ضرورية لاستمرار الاهتمام حتى النهاية.
- **صراع ثنائي الأضداد** [مفهوم – مفهوم بديل] يساعد في توجيه الفكرة من خلال إيجاد صراع داخلي عند الفرد المتعلم، فالقصة التي لا يحسم فيها الصراع تحرك المتعلم من مجرد الاستماع إلى العمل والتجريب بما يمكنها من حل مشكلة رياضياتية معينة.
- **التخيل:** يُمكن المتعلم من استحضار صور ذهنية لكلمات ومفاهيم القصة في ذهنه ويكون أثرها أفضل أحيانا من الصور الواقعية: فقد يتحدث المفهوم، ويتحرك، ويعرف عن نفسه، وهذا ما قد يحتاجه المتعلم أحيانا.
- وأخيرا القصة الرقمية التي يمكن استخدامها في التعليم هي التي تلبي مطالب ذهنية ونفسية ووجدانية عند الفئة المستهدفة، وتتماشي مع طبيعة المحتوى التعليمي نفسه، فالرياضيات لها طبيعة خاصة تقترب في الغالب من التجريد، ولكنها أقرب إلى التمثيل الواقعي بصورة أكبر من غيرها من العلوم الأخرى.

☒ مراحل [إنتاج/ تقديم] القصة الرقمية لتلاءم الرياضيات في المرحلة الابتدائية:

يوضح **(David & Joe,2014,6)**بعض خطوات انتاج القصة الرقمية منها:

١- **كتابة نص القصة:** ويتم فيها تحديد الفكرة الرئيسة للقصة، وتصاغ في أكثر من طريقة للوصول لصورة نهائية لها تناسب تلاميذ الفئة المستهدفة.

ISSN 2735-5209

٢- **إعداد سيناريو:** يحدد الشكل الأساسي للقصة الرقمية وعناصر الوسائط المتعددة التي سوف تستخدم.

٣- **إعداد السيناريو المصور:** وفيه نحدد النص والوسائط المتعددة في أماكن محددة بالقصة، وبتفاصيل دقيقة تساهم في تسهيل تنفيذ الخطوات التالية.

٤- **الحصول على المصادر:** وهنا يتم الحصول فعليا على الوسائط المطلوبة سواء من الانترنت أو من خلال أجهزة مساعدة ماسح ضوئي أو كاميرات رقمية وغيرها.

٥- **الانتاج:** ويتم هنا انتاج القصة الرقمية باستخدام البرامج المناسبة، Movie Maker أو Photo story أو برامج أخرى.

٦- **التشارك:** ويتم التشارك من خلال اتاحتها للمتعلم على شبكة الانترنت أو شبكة داخلية لمؤسسة تعليمية أو أي اسلوب آخر للتشارك.

ويجب الأخذ في الاعتبار بمعايشة القاموس اللغوي للفئة المستهدفة أثناء بناء القصة الرقمية واعتبارات أخرى كطبيعة المادة التعليمية نفسها فالرياضيات كما يؤكد البعض تختلف عن غيرها، وتحتاج إلى تمثيل من الواقع بصورة أكبر وأوضح للخروج من التجريد الذي يصبغ عليها.

أما عملية تقديم المحتوى داخل القصة الرقمية، فلا توجد طريقة موحدة لتقديمه ولكن في الأرجح أنها قد تكون:

- **مدخل لظهور مشكلة** أو قضية أو موقف تعليمي ما من خلال: موقف تمهيدي مشوق يتم عرضه.
- **عرض مفصل للمشكلة:** حتى تتضح كل تفاصيلها تماما ويتم خلالها طرح أسئلة كثيرة، والإجابة عنها في هدوء، مع إيقاف العرض كلما أمكن ذلك لتوضيح بعض الأمور.
- **تقديم بعض الحلول** ومنها المعلومات المراد ايضاحها للمتعلم.
- **ختام القصة** (نهاية المشكلة أو الموقف التعليمي) والتأكيد على ما تم عرضه والمراد تعلمه منها.

وعليه يؤكد كل من (**نادر شيمي،٢٠٠٩**)(**Wu & Yang,2009**) أنه لا توجد معايير ثابتة لإنتاج القصة الرقمية، فقد يكون توافر عناصر القصة السبعة التي تم ذكرها كافيا للحكم على فعاليتها وهذه المعايير تتواجد بنسب متفاوتة تختلف باختلاف طبيعة المحتوى التعليمي نفسه والفئة المستهدفة من القصة الرقمية نفسها.

أما ما يخص أنماط تقديم محتوى القصة الرقمية فيشير **Thetese & (Jason,2008) (Joseph,2013) إلى وجود ثلاثة أنماط لها:**

- **النمط المسموع:** هو أقدم الأنماط، ساهم في تحصيل العديد من المعلومات والتي ما زالت عالقة في الأذهان، ومهما بلغت التكنولوجيا تقدمها سيظل النمط المسموع جيدا ويناسب معظم الفئات التعليمية، حيث قدرته على خلق صور ذهنية من المفاهيم التي يتم سماعها في

ISSN 2735-5209

مضمون القصة، كما أنه الأقرب والأكثر قبولا لدى الطلاب الذين لا يميلون إلى القراءة أو يواجهون صعوبات فيها.

- **النمط المرئي:** أصبح هو النمط السائد في القصة الرقمية خاصة مع صغار السن في مراحل التعليم الأولية، ولا يجيدون القراءة والكتابة وفي حاجة للمؤثرات البصرية والسمعية وغيرها من عناصر جذب انتباه المتعلمين كما أنه يتيح فرصة كبيرة لتنوع عرض المحتوى وإخراجه من صبغة التجريد كما هو الحال في الرياضيات.
- **النمط المكتوب:** لا يقل أهمية عن سابقيه من الأنماط إلا أنه يعاني إهمالا لحد كبير، رغم كونه النمط المستمر مع المتعلم طوال رحلته التعليمية، وترجع أهميته إلى تنمية قدرة المتعلم في استخلاص المعنى الضمني للمصطلحات والمفاهيم من النص المكتوب، ومحاولة بذل الجهد لاستيعاب وفهم ما يتضمنه من مفاهيم ومعلومات، فهو بمثابة تحدي واضح لتفكير المتعلم.

وعن ترتيب الأنماط داخل القصة الرقمية حسب أهميتها: تقف طبيعة المادة التعليمية والهدف من القصة الرقمية نفسها، وطبيعة الفئة المستهدفة (تلاميذ مرحلة ابتدائية أو مراحل أعلى – عاديين أو ذوي صعوبات تعلم) حاجزا أمام ذلك ومحددا رئيسا لطبيعة النمط المطلوب في كل قصة رقمية يتم عرضها.

☒ القصة الرقمية ومفهوم التخيل لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية:

إن تنظيم المعرفة ووضعها في قالب قصصي يجعلها أكثر تأثيرا في قدرات المتعلم العقلية وتمكنه من تذكرها عن أي صورة أخرى للمعرفة، فهي تعرض سلسلة من الأحداث والصور المتضمنة لجوانب تعليمية وانفعالية من خلال مجموعة من الشخصيات والأحداث المؤثرة في نفس المتلقي بما يسهل عملية التذكر، وتنمي الخيال لدى المتعلم.

وباستقراء بعض الدراسات **(Egan,2008) (رجاء البول، ٢٠١١،٢٣-٢٥)** وجد الباحث أن علاقة القصة الرقمية ومهارة التخيل لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية تظهر في:

- المتعلم ينخرط في التعلم ذي المعنى باستخدام القصة التي تحرك خياله من خلال تشكيل صور ذهنية لبعض المجردات من حوله.
- وجد " إيجان " **(Egan,2008)** أن الأطفال في مراحل التعليم الأولية لديهم قدرات عالية على استحضار صور ذهنية لأمور لم يمروا بها مسبقا، وأنهم يمتلكون بالفعل مفاهيم مجردة لثنائي الأضداد (المفهوم، والعدم)، فهم بذلك لا يسيرون على النموذج التقليدي [أهداف، محتوى، طرق،....، تقويم] فالمتعلم كما أثبتت بذلك دراسة **(Egan,2008)** قد يبني مفهوما أو علاقة من حكاية أو قصة.
- القصة بعناصرها ومكوناتها الفنية تكسبها القدرة على إثارة وتنمية خيال المتعلم بحيث يجد في شخصياتها(بعض المفاهيم والمصطلحات الرياضياتية) نفسه، ويساعده وصف أحداثها في

ISSN 2735-5209

تكوين صورة بصرية لتلك الشخصيات، التي هي في الأساس مفاهيم، بما يجعل المتعلم أكثر انتباها وتأثرا لدرجة التوحد والانفعال معها (**عبير صديق، ٢٠٠١)**

- القصة الرقمية قد تتضمن مفاجآت تسهم في تجديد نشاط المتعلم، مما يدفعه إلى سماعها والاحتفاظ بها واستعادتها من ذاكرته وقت الحاجة إليها.
- لغة القصة أو نمطها (مسموع، مقروء، مرئي) لا تعبر فقط عن أفكار ومعلومات مجردة، بل تعبر عن مشاعر واحاسيس ترسل اشارات لخيال المتعلم قبل ذهنه، بالإضافة إلى خاتمتها التي ربما تختلف عن المتوقع، فيطلب المعلم من تلاميذه تخيل نهاية لها، على أن يتم مقارنة ذلك بالنهاية الفعلية للقصة الرقمية **(Egan ,2005)**.
- إن اتساع مجالات القصة الرقمية وقدرتها الفائقة على إثارة خيال المتعلم ؛ تساهم في اكتسابه خبرات جديدة وتنمى طموحاته، الأمر الذي يخفف من حدة التوتر وتحقيق الاتزان المطلوب.
- أوضحت دراسة **(Wu & Yang,2009)** أن المتعلم يحب سماع الحكايات ومشاهدة العروض من خلال القصة، حيث تتحول الكلمات المسموعة أو المقروءة التي هي في الاساس مفاهيم إلى مشاهد وأشخاص يراهم بقوة الخيال وبوضوح أكثر.
- وتؤكد **(رجاء البول، ٢٠١١)** على الربط بين التطور اللغوي والخيال الذهني في أن التطور في اللغة لمتعلم الصفوف الأولية يؤدي إلى زيادة القدرة على استحضار صور ذهنية لما هو ليس موجودا، ويشعر كما لو أن المفهوم أو العدد يتحدث معه وهذه الصور غالبا تأتي من تأثره بصور من الكتاب، وفي الغالب يكونها عند مشاهدته للقصص الرقمية.
- وعليه يمكن للخيال أن يكون العمود الفقري لعملية التعليم والتعلم، إذا ما روعي وأدخل على بعض أنشطة الطلاب مدعوما بأساليب واستراتيجيات تنمي أبعاده.

والقصة الرقمية تتطلب من معلم الصف القيام ببعض الاجراءات لتفيد في تنمية التخيل لدى المتعلم منها:

- إعادة صياغة المحتوى في شكل قصصي واختيار أسلوب التهيئة المناسب لها [سيناريو القصة الرقمية يعبر عن هذه الصياغة].
- السير في القصة الرقمية، مع التوقف عند كل نقطة هامة أو موقف والطلب من التلاميذ التعبير بطريقتهم عن الموقف كأنه حل محل الشخصية (المفهوم) الموجودة بالقصة.
- يطلب من المتعلم تمثيل دور بعض الشخصيات في القصة بصورة تبين مدى الاستفادة من سير الأحداث.
- تضمين القصص الرقمية بعض الأنشطة المرتبطة بتشجيع المتعلم على تخيل مفهوم أو علاقة رياضياتية، ثم وصف ما تقوله عن نفسها بصورة غير نمطية، وإمكانية عمل رسوم من خيال المتعلم لهذه العلاقات متى أمكن.

ISSN 2735-5209

☒ **تجارب بعض الدول مع القصة الرقمية للمحتوى التعليمي:**

- أول هذه التجارب برنامج الماستر في التعليم الالكتروني بجامعة إدنبرة(Edinburgh) بالمملكة المتحدة (بريطانيا)، وهذا البرنامج يتضمن ١٢ مقررا، تم تقديمها من خلال استراتيجية القصة الرقمية، مع توفير أدوات للتقييم الذاتي، وغرف للحوار، وتطبيقات أخرى، وتم توزيعها على أسابيع الدراسة، وفي كل أسبوع يطلب من كل طالب كتابة موضوع في منتدى النقاش الخاص بالمقرر، يتضمن تحليلا لمحتوى القصة الرقمية **(Hamish,2009)**.
- تجربة مركز التكنولوجيا الأكاديمية بجامعة كورنيل **(Cornel)** بنيويورك، حيث بادر المركز أعضاء هيئة التدريس بتوظيف تكنولوجيا التعليم في مقرراتهم، وكانت المبادرة على إنتاج وتوظيف رواية القصة الرقمية والتي أخذت شكل ملفات فيديو قصيرة مع التعليق الصوتي ووسائط متعددة أخرى، مما أدى إلى تقليل زمن التعلم، وسرعة الاستيعاب وتوفير فترة زمنية لمزيد من التدريبات العملية **(Edu Cause Learning Initiative , 2009)**.
- صياغة محتوى (٦) مقررات باستخدام القصة الرقمية في مشروع بين جامعتي جورج تاون بوشنطن، وجامعة هومبولت ببرلين، ودراسة تأثير التكنولوجيا الرقمية على التدريس، وبعد مرور عامين (٢٠١١)، تم جمع الآراء من الطلاب وأعضاء هيئة التدريس لتؤكد على أن المقررات اتسمت بالتنظيم الشديد والانجذاب للمضمون العلمي **(Georgetown Uninersity,2009)**.

وقد جاءت بعض الدراسات منها دراسة **(نجفة الجزار ؛ والي عبد الرحمن، ٢٠٠٣)** والتي هدفت إلى إعداد قائمة بمكونات مهارة التخيل لمقرر الدراسات الاجتماعية، ودراسة أثر بعض استراتيجيات التدريس (القصة الرقمية، الصور) في تنمية مهارة التخيل والصور الخيالية لدى عينة (١٥٠) من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بمحافظة المنوفية، وجاءت نتائج الدراسة: وجود فرق دال إحصائيا بين المجموعة الضابطة والتجريبية (التي درست باستخدام القصة الرقمية) لصالح التجريبية في تنمية مهارة التخيل والصور الخيالية، وأوصت الدراسة باستخدام القصة الرقمية في تدريس مقررات المرحلة الابتدائية، حيث أثبتت فعاليتها في تنمية التخيل والصور الخيالية لتلاميذ هذه المرحلة.

ودراسة**(محمد موسى؛ وفاء سلامة،٢٠٠٤)** والتي هدفت إلى تقويم الواقع الفعلي لقصص الأطفال الالكترونية في مرحلة ما قبل المدرسة لدى عينة من مدارس رياض الأطفال بمدينة العين بالإمارات، وكانت أبعاد التقويم (الوقت المخصص للقصة الرقمية، وأهم القصص المقدمة، ومضمون القصة، ولغة القصة ومناسبتها لهم، والبناء الفني المشوق) وأوصت الدراسة بضرورة تخصيص وقت مناسب لقصص الأطفال في البرنامج اليومي، مع تنوع تقديم القصص الرقمية التي تخدم تنمية شخصية الطفل بصورة متكاملة.

ISSN 2735-5209

أما دراسة " بالاكرشنان"(**Balakrishnan,2008**) والتي أكدت على فاعلية القصة الرقمية في تنمية القدرة الكتابية لطلاب المرحلة المتوسطة وتنمية الإبداع والمرونة حول الأفكار الرياضياتية التي يدرسونها.

ودراسة (**نادر شيمي، ٢٠٠٩**) والتي هدفت إلى دراسة أثر تغير نمط رواية القصة الرقمية القائمة على الويب على تحصيل وتنمية مهارات التفكير الناقد والاتجاه نحوها لدى عينة (٤٠) طالبا من طلاب الفرقة الأولى والثانية تخصص تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية بالفيوم، وجاءت نتائج الدراسة تفيد بأنه يمكن تنمية مهارات التفكير الناقد والتحصيل والاتجاه نحو القصص الرقمية من خلال التدريس بأي من أنماطها (مرئي، مسموع، مكتوب)، وأن النمط المرئي كان أفضل في الاتجاه نحوها، والمكتوب كان أفضل في تنمية التحصيل، وأوصت الدراسة بتفعيل معامل الكمبيوتر للمساهمة في انتاج القصص الرقمية بأنماطها المختلفة، وتبني إنشاء وحدات لإنتاج القصص الرقمية لمختلف المراحل بالتعاون مع مراكز انتاج المقررات الالكترونية.

ودراسة (**رجاء البول، ٢٠١١**) والتي هدفت إلى استقصاء أثر استراتيجية القصة الرقمية في تعليم الرياضيات على التحصيل والدافعية نحو تعلم الرياضيات لدى عينة (٦٨) طالبا طالبة بمدرسة فيصل الحسني برام الله فلسطين، وأشارت نتائجها إلى وجود فرق دال احصائيا على دافعية الطلاب نحو الرياضيات وزيادة في التحصيل لصالح المجموعة التي درست باستخدام القصة الرقمية، وأوصت الدراسة بتضمين القصة الرقمية في برامج إعداد مناهج المرحلة الابتدائية وإجراء المزيد من الأبحاث حولها.

وتتفق مع (**رجاء البول، ٢٠١١**) دراسة (**Washinton,2005**) (**Hauscarriague,2008**)والتي أكدت على أن استخدام القصص في تدريس الرياضيات يزيد من دافعية الطلاب نحو تعلم الرياضيات.

☒ **دور القصة الرقمية في تعليم الرياضيات:**

أقر المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM) معايير رياضياتية لصفوف التعليم الأساسي تدعو إلى أن يتاح للطلاب فرصة استخدام لغتهم كشكل من أشكال الكتابة والتواصل والتحدث لتتواصل أفكارهم ولما كانت القصة تمتلك القدرة على تحقيق هذا التواصل (**Schank,2008) (رجاء البول، ٢٠١١)، عليه فإن دور القصة الرقمية في مجال تعليم الرياضيات قد يكون:**

١- القصة الرقمية توفر خيارات خلاقة لمساعدة المتعلم لفهم الرياضيات بشكل أفضل، حيث أن العقل ينظم بشكل أفضل عند استخدام القصة الرقمية **(Egan,2008,4).**

ISSN 2735-5209

٢- تمكن المتعلم من استيعاب الخبرات المختلفة وترميزها إلى معان وأفكار، ومن ثم تشكيلها في الذاكرة بطريقة مرتبة ومنظمة لتصبح جزءاً من البنية المعرفية لديه.

٣- تقديم مفاهيم رياضياتية داخل نص أدبي كالقصة الرقمية يساعد المتعلم في فهم معنى لحقائق وتعميمات رياضياتية مجردة منها: العدد الأولي، الخوارزميات، الأعداد الزوجية **(Balakrishnan,2008,6)**.

٤- استخدام القصة في تعليم الرياضيات مبدأيا يمكنهم من الاستمتاع ثم يأتي التحفيز نحو التفكير، ويجعل الرياضيات لمتعلم الصفوف الأولية محتوى مترابط له معنى، ويعطي تمثيلات رياضية، وهذا ما يتفق مع نظرية أوزوبل (التعلم ذي المعنى).

٥- القصة الرقمية تعزز خيال الطفل في صفوف التعليم الأولية، حيث أن تعليم الأطفال لا يمضي دوما من المحسوس للمجرد ومن العلوم للمجهول ؛ فقد وجد **(Egan,2008,5)** أن طفل الصفوف الأولية لديه قدرة عالية على استحضار صور ذهنية لأمور لم يمر بها مسبقا، ويمكن استغلال ذلك في تنمية تخيله الرياضياتي كما سيظهر من خلال القصة الرقمية.

❖ المحور الثاني: التخيل في الرياضيات Imagination in Mathematics

يعتمد أي عمل إبداعي على التخيل بالدرجة الأولى، فالمتعلم يتصور ما يحدث ويتخيل ما يمكنه تحقيقه بل إن المتعلم قد يصل لاستنتاجات، وتبدو صحيحة دون أن يستطع شرح الأسس المنطقية التي يقوم عليها، حيث اعتمد على التخيل فهو القوة الساحرة التي تتخطى عالم الحقيقة والواقع للبحث في علاقات وأساليب وأفكار جديدة (**نجفة الجزار ؛ والي عبد الرحمن، ٢٠٠٣، ١١٩**).

ويشير **(عبد المجيد منصور ؛ زكريا الشربيني، ٢٠١١)** أن الطفل يتخيل قبل أن يتكلم فعند عامين نجد خياله (٢٪) من حديثه وعند أربع سنوات (٩٪) من حديثه حتى يشغل حيزا من نشاطه العقلي فيبتعد عن الحقيقة ويتعارض معها غالبا، وقد يتطور خياله إلى تخيل ابتكاري **Creative** ويظهر في قدرته على تركيب وإيجاد صورة جديدة لا توجد في الواقع، بما قد يفيده في بناء معارفه الرياضية من خلال تنمية مهارة التخيل لديه كما سيظهر خلال البحث.

☒ مفهوم مهارة التخيل:

تعددت تعريفات التخيل وتنوعت وذلك حسب توجه صاحب التعريف، وعليه باستقراء معظم الدراسات تم تصنيف بعض هذه التعريفات على النحو التالي:

١- التخيل كعملية عقلية:

- عملية عقلية عليا تقوم في جوهرها على إنشاء علاقات جديدة بين الخبرات السابقة بحيث تنظمها في صورة أشكال لا خبرة للفرد بها من قبل (**نجفة الجزار ؛ والي عبد الرحمن، ٢٠٠٣، ١٢٤**).

ISSN 2735-5209

- عملية عقلية تعتمد على تكوين علاقات جديدة من خبرات سابقة بحيث تنظم تلك الخبرات في أشكال وصور لم يألفها الفرد من قبل **(Phillps & et al.,2010)**.
- عملية ذهنية تحدث في ذهن الفرد لتخيل ما ستكون عليه الأشياء اعتمادا على الخبرات السابقة لفهم الماضي وتحسين الواقع لديه **(Decety, 2004,5)**.
- هو العملية العقلية التي يمكنها إبراز ما تم تكوينه في المخيلة بواسطة الخلط بين الصور والتأليف بينها فيما يسمى بالشيء المتخيل**(بطرس حافظ، ٢٠٠٤، ٥٩٤)**.
- عملية عقلية تمكن الفرد من توليد استجابات متعددة لمثيرات محددة، وتعتمد على تحويل المثيرات إلى صور ذهنية في الدماغ وفق مجموعة من العمليات المعرفية، وإن توافر معرفة سابقة لدى الفرد حول مواقف أو أفكار معينة ؛ تمكنه من ممارسة التخيل بطريقة مناسبة.

(محمد بكر نوفل، ٢٠٠٨، ٦٣)

٢- التخيل على أنه تفكير مصور:

- هو التفكير بالصور التي يتم تشكيلها للأشياء والموضوعات التي تم التعرف عليها حسيا.

(Leboutillier& Marks,2008,2).

- الصور العقلية التي تؤدي لفهم الأفكار واستيعاب ما يجري وقدرة عقلية داخلية تصور الموضوع أو الحدث الخارجي بالذاكرة وتعبر عن التفاعل بين الأفكار الداخلية للفرد والمفهوم المعروض.

(Rasinski,2014,6).

- هو عملية مصورة تساعد الفرد على فهم بعض الخصائص للأشياء أو المفاهيم، ويستخدم الفرد خلالها مقارنات وإصدار أحكام وتفسيرات **(Helen,2014,7)**.
- وعليه فلأشياء والمفاهيم التي تمتاز بالبساطة وقلة التفاصيل عند عرضها، يتم استرجاع صورتها بسهولة عن الأشياء المركبة أو الأكثر تعقيدا.

٣- التخيل على أنه نشاط هادف:

- عملية إعادة تركيب الخبرات السابقة في أنماط جديدة من التصورات أو الصور الذهنية التي لدينا عن الموضوعات أو المواقف التي سبق لنا بها خبرة **(زكريا الشربيني ؛ يسرية صادق، ٢٠٠٢، ١٠١)**.
- نشاط هادف يتمثل في تخيل أشياء وأحداث موجودة وغير موجودة معتمدا على خبرات ماضية مر بها الفرد المتعلم **(ماجدة هاشم ؛ يارا ابراهيم، ٢٠١٢، ٢٤٣)**.
- عملية تأليف وابتكار صورا جديدة قد نستعيد بها نفس الأشياء التي غابت عنا أو نبتكر بها صورا جديدة **(حسام أحمد، ٢٠٠٥، ١٣٤)**.

وباستقراء الدراسات السابقة خرج الباحث بما يلي عن التخيل:

- إطلاق العنان للأفكار دون النظر للمنطق أو الواقع المحيط بالمتعلم.

ISSN 2735-5209

- قد يدرك التلميذ من خلال التخيل فكرة لا يكون لها وجود، أي أنه أحد أنواع الابتكار.
- استرجاع صور سابقة أحيانا واستخدامها لموقف أو موضوع جديد يفيد في الحاضر.
- تمثيلا عقليا لشيء أو حدث غير موجود، يتضمن الصور البصرية بالإضافة إلى الصور المرتبطة بمجالات و إحساسات أخرى.

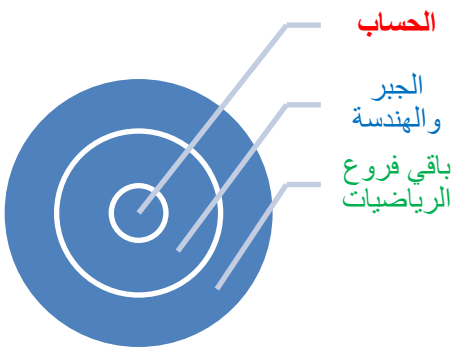
وعليه يخرج الباحث بتعريف مهارة التخيل بأنها " نشاط عقلي نتيجة عمليات استرجاع لخبرات ومفاهيم سابقة ودمج وتركيب داخل ذاكرة المتعلم لتنتج أشكال ومفاهيم أخرى جديدة، تقاس بالحصول من المتعلم على استجابات لفظية أو غير لفظية يعبر عنها بالأشكال وبعض العمليات البسيطة في مقياس مُعد خصيصا لهذا الغرض ".

أما عن خصائص مهارة التخيل فتشير دراسة كل من **(Schunk,2009) (Phillps & et al.,2010)**

(موفق بشارة وآخرون، ٢٠١٠)(أحمد جوهر؛ سليمان أحمد، ٢٠١٢)(ماجدة هاشم ؛ يارا ابراهيم، ٢٠١٢) إلى بعض خصائص التخيل فيما يلي:

- التخيل يظهر بوضوح عند طفل ما قبل المدرسة.
- يُعد عملية عقلية عليا، يعتمد على التذكر في استرجاع الصور العقلية للخبرات السابقة.
- يظهر في منتج جديد بتكوين علاقات وأفكار جديدة من خبرات سابقة.
- التخيل يزود العقل بأشياء ليفكر بها، بينما المعارف والمفاهيم تزود العقل بأدوات لوصف نواتج هذا التخيل ثم نمذجتها وتحويلها وفهمها واستخدامها.
- التخيل والابتكار عمليتان ذهنيتان متفاعلتان ؛ فالتخيل أساس للإبداع والابتكار [التخيل: عملية ذهنية لما ستكون عليه الأشياء، والابتكار: نمط تفكيري يدمج الخبرات السابقة بالجديدة (التي تأتي من التخيل) لتخرج أفكار أخرى غير مألوفة].
- يتخطى بالفرد حدود الواقع والزمان والمكان يصل ما بين الماضي باسترجاع الصور والحاضر بدمجها مع ما هو متاح والمستقبل بتخيل ما ستكون عليه الأشياء والمفاهيم.
- هو تعبير عن الصورة الذهنية في الابداع و التفكير لحل المشكلات والمواقف المختلفة.
- تشير أدبيات التخيل أنه رغم وضوحه في سن (٥-٦) سنوات إلا أنه إذا لم يتم تنميته وإثرائه من خلال برامج مُعدة إعدادا جيدا فإنه يختفي ويضمحل تماما
- التخيل له نسبة واضحة في الرياضيات:

ISSN 2735-5209



(Phillps & et al.,2010,3)

شكل (١): نسبة التخيل في مجالات الرياضيات

☒ طبيعة التخيل وآليته:

حاول البعض(**Partin,2009,217**)(**موفق بشارة وآخرون،٢٠١٠**) البحث عن مكان عملية التخيل في مجموعة العمليات العقلية للمتعلم، وكان أقرب تصور أن:

- التخيل عملية تلقائية ولا تحمل طابعا انعكاسيا وغير مرتبطة بالوسط المحيط ومن ثم هي متحررة عنه، وأنها تُعد نتيجة للتطور الذاتي، وتتولد في الفرد كقوة روحية.
- وتصور آخر يرى أن عملية التخيل تعتبر تركيبا للعمليات النفسية الأخرى، فقد تكون تركيبا للفهم والإرادة، ومرة أخرى تركيبا للإدراك والذاكرة والإبداع.
- أو أنه تصورات تجمع الماضي بالحاضر بأوسع معاني هذه التصورات.

أما عن افتراضات عملية التخيل نفسها منها:

- **افتراض الصدفة:** يرى أن الاكتشافات تعد نتيجة لبعض التصور والإدراك والتفسير العرضي للفرد لظروف محيطة به في موقف ما.
- **افتراض إعادة التركيب:** ويرى أن التخيل يعتمد على خلط وإعادة تركيب وترتيب الاحاسيس والتصورات بطريقة المحاولة والخطأ.
- **افتراض النموذج:** ويرى أن العمليات العقلية كالتفكير والإدراك والتخيل تعتبر نماذج ديناميكة للواقع، والجانب المعرفي للفرد يقوم بعمل نماذج للعالم الخارجي، ويبتكر صور للأشياء غير الموجودة والتي قد نحصل عليها بالنشاط، ويعتبر التخيل هو المسئول عن ضبط وابتكار نموذج لعالم الأشياء يصعب تحقيقه من خلال المنطق والواقع.

وحتى لا يختلط علينا الأمر ؛ يمكن القول بأن التفكير يختلف عن التخيل، فالتفكير يهدف لحل مشكلة معينة، أما التخيل بمعناه الدقيق وبصوره العليا الناضجة يحتل مكان التفكير، حيث أنه يقدم الأساس الأول فيه من خلال جمع عناصر الخبرة الماضية وإعادة تنظيمها وتقديمها في شكل جديد، **لذا فإن التخيل يسهم في التفكير**، ويفيد في المواقف التي تحتاج إلى تفكير لحل مشكلات،

ISSN 2735-5209

وهو ما أكده **(Lian,2010,1-8)** أن التخيل شكل من أشكال التفكير يتخطى حدود الواقع الذي يضعه المجتمع.

☒ **مراحل نمو عملية التخيل:**

باستقراء بعض أدبيات التخيل **(جمال الدين محمد، ٢٠١١)(Lian,2010,1-8) يمكن التمييز بين أربعة مراحل تنمو فيهم عملية التخيل:**

١- **مرحلة التوهم (٣-٥) سنوات:** خيال إيهامي يتصور الطفل الأشياء على غير حقيقتها ويكون تخيله محدودا بالبيئة التي يعيش فيها.

٢- **مرحلة الخيال الحر(٥-٨) سنوات:** يتجه تخيل التلميذ إلى ما وراء البيئة المحيطة والواقع الذي يعيشه، يزداد معها فضوله ويتبلور خياله حول الأشياء والمفاهيم، ويزداد ولعه بالقصص الخيالية، والواقعية، **[وهي المرحلة الأكثر ارتباطا بالبحث الحالي، لذا يتجه البحث الحالي إلى استخدام ما يزيد من تبلور هذه العمليات حول المفاهيم والمجردات في الرياضيات من خلال القصة الرقمية، والتي من خلالها قد تتحدث هذه المفاهيم و المجردات في سياق أنشطة ودروس معدة جيدا].**

٣- **مرحلة البطولة (٨-١٢) سنة:** يهتم فيها التلميذ بالواقع والحقائق ويقبل على الألعاب التي فيها مهارة ومناقشة وتدور أفكاره حول البطولة والمغامرة ويبتعد عن التخيل المفرط.

٤- **مرحلة المثالية (١٢-١٥) سنة:** ينتقل فيها الفرد من الواقعية إلى المثالية، ويميل إلى قراءة القصص

وتشير معظم الدراسات أن قدرة الفرد على التخيل تأخذ في الاضمحلال والهبوط ابتداء من سن التاسعة، لذا يجب أن تحاط بالرعاية والتنمية من خلال برامج مقننة ومُعدة إعدادا جيدا، وهو ما يسعى إليه البحث الحالي، لما قد تضيفه عملية التخيل لتفكير المتعلم، والتي كما أشارت بعض الدراسات أنها شريكا اساسيا في بناء مهارات التفكير العليا، كما أنها تدمج التصورات السابقة وتعيد تركيبها في صور أقرب للواقع كبداية لكل جديد في البنية المعرفية للمتعلم.

☒ **أنواع عملية التخيل:**

تشير **(Lian,2010,1-8)** إلى تعدد أنواع عمليات التخيل، ويمكن تصنيفها تبعا لطبيعة التخيل، والهدف منها، وغيرها ويمكن استعراض تلك الأنواع في ضوء:

١- طبيعة عملية التخيل:

- **التخيل الاسترجاعي Reproductive Imagination:** وتعني استرجاع صور وخبرات مرتبطة بموضوع ما دون تعديل يذكر، مثل استرجاع صورة هرم أو مخروط دون معرفة أي هرم أو مخروط، ويعتمد هنا على معلومات الفرد وخبرته والصور الذهنية لديه ومدي سعتها وتنوعها بصورة تسمح له باسترجاعها من الذاكرة، وكذلك الموقف الذي يستدعي الصور والأفكار المرتبطة بذلك.

ISSN 2735-5209

- **التخيل الإبداعي Creative Imagination:** وتعني تركيب الصور الذهنية للخبرات الماضية بعضها إلى بعض، وانتاج صور جديدة منها تتميز بالأصالة (غير مألوفة، وغير مكررة)

والتخيل الابداعي أقرب لدراسة الرياضيات وقد يظهر فيها من خلال عدة أساليب:

- **التلصيق:** لصق أو ضم شكلين أو أكثر للحصول على صورة جديدة.
- **التشديد:** يركز على فكرة أو جانب معين من موقف أو شيء، كما في رسوم الكاريكاتير.
- **النموذج:** يعتمد على نموذج يتكرر في الواقع كما في شخصيات القصص.
- **القياس:** تركيب صور تشبه شيئا في الواقع.

- **التخيل الانفعالي Emotional Imagination:** ويعني ترتيب صور الخبرات الماضية حسب الميول والاستعدادات الانفعالية على غير قاعدة ودون رابط منطقي، ويؤلف منها جمل وأفكار يمتزج بعضها ببعض، وهو شكل للتخيل العاطفي.
- **التخيل التوقعي Anticipatory Imagination:** ويعني التخيل الذي يتجه نحو توقع المستقبل، وخاصة ما يتصل بتحقيق هدف معين، أو تخيل عملية أو حركة او خطوة يمكن أن تسهم في تحقيق هدف ما أو التوصل لنتيجة حل مسألة في الرياضيات.

٢– هدف عملية التخيل

- **التخيل العمدي:** وهو الموجه نحو تحقيق هدف شعوري واضح لتكوين صور ذهنية لخبرات، ولذا فالجهد والنشاط الذي يبذله الفرد يكون إراديا ومتعمدا لتحقيق الهدف وانجاز المهمة كما في التخيل الاسترجاعي والإبداعي.
- **التخيل غير العمدي:** يتم تكوين الصور الذهنية دون السعي لتحقيق هدف محدد.

٣–موضوع عملية التخيل:

- **التخيل الفني:** لإنتاج عمل فني وتذوقه وفهم معناه.
- **التخيل العلمي:** وذلك في بعض الفرضيات للوصول لحقائق جديدة وتخيل الوسائل التي تحقق صحة الفرضيات كما للعلماء واختراعاتهم.
- **التخيل العملي:** لإتقان وضبط أي عمل أو موضوع حيوي مثل تخيل شكل آلة معينة.
- **التخيل الفلسفي:** مثل الفيلسوف الذي يتجاوز حدود العلم فينظم المسلمات ويرتبها من خلال وجهة نظره للتوصل لآراء معينة.

☒ تنمية مهارة التخيل في الرياضيات:

يؤكد (**موفق بشارة وآخرون،٢٠١٠**) أن مهارة التخيل تظهر بوضوح مع طفل ما قبل المدرسة(٣–٥ سنة) فنجده يخلق أفكارا يقترب بها من المواقف الحياتية لدرجة الخلط أحيانا، ثم

ISSN 2735-5209

تنمو المهارة كما ظهر في مراحل نمو عملية التخيل إلى أن تضمحل مرة أخرى كما أشارت لذلك معظم الادبيات المرتبطة، ولما كان التخيل جزء أساسي من تشكيل التفكير والنشاط التصوري للفرد المتعلم، وأنه يرتبط بالتعلم قبل حتى عملية الكلام نفسها واكتساب اللغة، فقد أكدت بعض الدراسات **(كوثر جميل، ٢٠٠٩)(عبير منسي؛ راندا عبد العليم، ٢٠١١) (ماجدة هاشم ؛ يارا ابراهيم، ٢٠١٢) (أحمد جوهر ؛ سليمان أحمد، ٢٠١٢) على أنه يمكن تنمية مهارة التخيل عن طريق التعلم والتدريب وفق ما يلي:**

- **التعلم من خلال الواقع:** حيث استخدام خبرات مرتبطة بالواقع ومعالجته والتفاعل معه والتعرف على خصائص هذه الخبرات واللعب بها.
- **التعلم بالواقع لإثارة التصور وبناء المفاهيم المعرفية:** حيث تقديم خبرات واقعية محسوسة ومرتبطة بحواس المتعلم [مثل المفاهيم التي لها وجود في حياتنا اليومية، فالمستطيل يمثله الباب، وهكذا..].
- **التعلم بالصور لإثارة التصور حول المفاهيم المعرفية:** حيث استخدام الصور المادية واستعمال وسائل معينة: مجسمات للأرقام والرموز والأشكال ورسوم وشرائح للعلاقات والمفاهيم وغيرها.
- **التعلم بالتأمل لإثارة التصور وبناء المفاهيم المعرفية:** حيث يتدرب الفرد على تخيل الأشياء وتمثيلها بكلمات ورموز معينة، وهذا نوع متقدم من طرق تنمية مهارة التخيل.
- **التعلم بالتأمل المجرد:** حيث يسود تفكير الفرد إلى ما فوق التفكير المجرد، وهذا ينطبق على تخيل شكل الزمرة، والقطع الناقص والزائد في الرياضيات التي تميل للتجريد.

وعليه يرى الباحث أن أقرب طرق تنمية مهارة التخيل هنا هي المرتبطة بالصور لإثارة التصور حول المفاهيم المعرفية ؛ حيث استخدام **القصص الرقمية** المعتمدة على بعض المفاهيم والعلاقات الرياضياتية المبنية على واقع فعلي يعيشه المتعلم في مرحلة الصفوف الأولية مستغلا خصائص التقنية الحديثة في وضع المفاهيم والمصطلحات في صور أقرب للمتعلم حيث:

- تخيل طفل مرحلة الصفوف الأولية يتخذ منحنى جديدا نتيجة للتفتح في ظل المستحدثات والتطور التكنولوجي، لذا فيجب أن يتم الربط بينها وبين ما يتخيلون أنه يحدث، فتتفتح آفاقا واسعة من التخيل والابتكار لديهم **(ماجدة هاشم ؛ يارا ابراهيم، ٢٠١٢).**
- لكي يحدث التخيل المطلوب يجب أن يرى المتعلم ويسمع ويحصل على انطباعات حول بعض المفاهيم والعلاقات المجردة في الرياضيات، ويحفظها في ذاكرته، شريطة أن تخاطب عدة حواس ؛ **فبقدر** ما تكون المعلومات المتوافرة أكبر لديه، **وبقدر** ما تكون خبراته الحياتية حول المفاهيم المجردة أغنى ؛ **بقدر** ما تكون انطباعاته أكثر تنوعا، وتكون لديه إمكانات من أجل تركيب الصور بشكل أفضل ويتصف تخيله بالتميز والإبداع**(جمال الدين محمد، ٢٠١١).**

ISSN 2735-5209

- المتعلم في هذه المرحلة يكون متشوقا إلى الصور الذهنية غير التي ترسم له أو ترسمها له مخيلته من الخبرات المحدودة المتعلقة ببيئته الصفية أو بنيته المعرفية المحدودة، فينطلق بخياله إلى قصص قد تنقله إلى أفاق بعيدة [مفاهيم تتحدث أو تحكي، أو تتحرك في مواضع غير مألوفة].

☒ **أهمية مهارة التخيل في تعليم الرياضيات:**

باستقراء بعض الدراسات (**Shine &Saleh,2010**) (**أحمد جوهر ؛ سليمان أحمد، ٢٠١٢**) خرج الباحث **ببعض من أهمية مهارة التخيل في الرياضيات:**

- **زيادة الإتقان المعرفي:** استخدام نشاطات التخيل تساعد الفرد على زيادة معرفته بالموضوعات الأساسية والمفاهيم وتنمية بعض المهارات التقنية واليدوية المرتبطة بهذه المفاهيم، وهذا يعتبر عنصرا أساسيا وفعالا في منظومة التفكير والنشاط العقلي للفرد.
- **قدرة المتعلم على التفكير الحر:** حيث يعكس المتعلم بالتخيل عن المفهوم الموجود الذي لا يمكن الوصول إليه، وكذلك المصطلح أو العلاقة غير الموجودة، أي يخرج خارج حدود الواقع والزمان والمكان محركا الأشياء والمفاهيم والعلاقات والأعداد وغيرها معه.
- **قدرة المتعلم على حل المواقف المشكلات:** حيث أن تنشيط مهارة التخيل يعني تحليل الصورة الذهنية لديه وإعادة تركيبها للوصل لشكل جديد أو فكرة جديدة تسد فراغ حول مفهوم أو علاقة معينة أو تحل موقف رياضياتي معين، يحتاج لذا التصور الجديد الذي حصل عليه المتعلم.
- **ارتباط التخيل باسترجاع صور مخزونة** حول بعض المفاهيم وإعادة تركيبها يعني أنه التصور المجسم للمفاهيم وتنشيط الأداء والإبداع حولها.
- **قدرة المتعلم على تمثيل الواقع:** فمن خلال أنشطة مهارة التخيل يتم تقديم بعض المواقف والمفاهيم من خلال تمثيل تصوري للواقع فيتدرب المتعلم على تشكيل المفاهيم في الرياضيات في ضوء هذا التمثيل لها في مواقف وأوضاع مختلفة.
- **تنمية قدرة المتعلم على التوقع:** حيث تدريبه على تخيل خطوات أو إجراءات بناء مفهوم أو علاقة رياضية أو حل مشكلة رياضية، وتقبل آرائه دون إصدار حكم عليها ودون نقدها، ذلك يسهم في تنمية قدرته على التوقع في حلول بعض المواقف الرياضياتية فيما بعد.
- **التخيل يزود عقل المتعلم في الرياضيات بعلاقات ومفاهيم وصور مخزونة** ومن خلال بنيته المعرفية يمكن وصف نتائج هذا التخيل من نماذج وعلاقات ورسوم جديدة في الرياضيات **(فرانك ؛ وليام، ٢٠١٠)**.

ISSN 2735-5209

♦ ويوضح (**عبد الله إمبو سعيدي ؛ سليمان البلوشي، ٢٠١١، ٣٢٤)** أن التخيل في الرياضيات يساعد في:

- تقريب المفاهيم المجردة، والعمليات الدقيقة للظواهر المختلفة.
- التفكير بنظرة عميقة للمفاهيم والأشكال الرياضياتية.
- إثراء الصور الذهنية للمتعلم والتي تعتبر اساسا لعملية توليد الأفكار الإبداعية.
- تنمية الدافعية للمتعلم بتغيير الروتين، وإعطائهم إحساسا بالمخزون الهائل للصور الذهنية التي معه.
- أثبتت دراسة (**Helen, 2014)** أن التخيل ينمي التفكير الاحتمالي الرياضياتي للمتعلم.

وجاءت بعض الدراسات لتشير إلى مهارة التخيل في العملية التعليمية، منها دراسة **(حسين أبو رياش ؛ عبد الحكيم الصافي، ٢٠٠٥)** والتي هدفت إلى معرفة أثر برنامج تدريبي مبني على التخيل الموجه في تنمية الكفاءة الذاتية لدى عينة(١٠٠) من طلبة الصف الرابع الأساسي بمحافظة الجرش بالأردن، وجاءت نتائجها لتؤكد على فاعلية البرنامج التدريبي القائم على التخيل الموجه في تنمية الكفاءة الذاتية المدركة للمجموعة التجريبية دون الضابطة، أما دراسة **(كوثر جميل، ٢٠٠٩)** فقد هدفت إلى معرفة فاعلية التعليم المبني على التخيل الموجه في تنمية مهارات ما وراء المعرفة لدى عينة (١٠٠) تلميذة من تلميذات المرحلة المتوسطة بمكة المكرمة، وكشفت الدراسة عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح مجموعة التلميذات اللاتي درسن باستراتيجية التخيل الموجه على مقياس التقرير الذاتي (الذي أعدته الباحثة لمهارات ما وراء المعرفة).

بينما في مجال الرياضيات جاءت دراسة**(أحمد جوهر ؛ سليمان أحمد، ٢٠١٢)** والتي هدفت إلى معرفة أثر التدريب على المسألة الرياضياتية باستخدام استراتيجية مدعمة بالتخيل الموجه في حل مسائل الفيزياء لطلاب المرحلة الإعدادية، على عينة (٥٩) طالبا من طلاب الصف الخامس بمدرسة المركزية بالموصل، وجاءت نتائجها بوجود فرق دال إحصائيا بين مجموعتي البحث في اختبار حل المسائل الفيزيائية لصالح المجموعة المدعمة بالتخيل الموجه، ودراسة **(Helen,2014)** والتي هدفت إلى عمل استراتيجية لتنمية التخيل الخلاق في بعض المهارات الرياضياتية مثل التمييز وعمل مواقف حياتية للأشكال الهندسية وذلك في أنشطة الصفين الثالث والرابع الابتدائي لتعويض تجريد المفاهيم والمصطلحات التي تقوم عليها هذه المهارات، ودراسة **(Arielle,2015)** والتي كانت دراسة تحليلية هدفت لتحويل الرياضيات ومحتواها في المرحلة الابتدائية إلى منطق مقبول لدى الطفل المتعلم من خلال خيال متجدد يعتمد على طبيعة الرياضيات البديهية من حولنا دون الاعتماد على طرق تدريس محددة، وبالفعل تمكنت الدراسة من تحليل عدد كبير من الدراسات حول مفهوم التخيل في الرياضيات، وأكدت على إمكانية الاعتماد على بعض البديهيات والمواقف الحياتية التي يمكن استخدامها في تنمية بعض جوانب التخيل،

ISSN 2735-5209

وأشارت في الأخير إلى إمكانية الاعتماد على التقنية في تصوير بعض المواقف والمفاهيم والعلاقات المعقدة بالنسبة للطفل الصغير في مرحلة الصفوف الأولية.

ودراسة **(Patras,2015)** والتي دارت حول كيفية بناء مخططات للتخيل المعتدل في رياضيات المرحلة الابتدائية، وأدمجت الدراسة كثيرا من المخططات كنوع من الدعم لخيال تلميذ هذه المرحلة، بعضها يمكن عمله بالشراكة مع المعلم وبعضها يبدو أكثر تعقيدا يحتاج إلى متخصص في مجالات طرق التدريس وعلم النفس، وأكدت الدراسة على أن هذه المخططات لا تعني بالضرورة الالتزام بها وإنما كنوع من التدريب الموجه لطلاب المرحلة الابتدائية وأشارت أيضا أن البيئة الصفية تلعب دورا مهما في تنمية مهارة التخيل وأن البيئات الرقمية التي تعتمد على التقنية المتطورة، قد تلعب دورا في تنمية التخيل في بعض العلوم الطبيعية المرتبطة بالواقع وحياة التلميذ اليومية، وأدرجت الرياضيات تحديدا ضمن هذه العلوم.

❖ المحور الثالث: الذكاء العددي في الرياضيات Numerical intelligence in Mathematics

الحساب لغة عالمية تشتق حروفها من أعداد العد وكلماتها من الأرقام وجملتها الرياضياتية من تنظيم العمليات المختلفة، وتحديد العلاقات العددية، ويمكن إثراء هذه اللغة بإدراك هذه المنظومة وتطورها، وتعتمد الثقة بها على مدى فائدتها والقدرة على توظيفها في مواقف مختلفة، والحساب هو ذلك الفرع الذي يبحث في الأنظمة والمواقف العددية والعلاقات بين الاعداد وما يرتبط بها من عمليات رياضياتية [الجمع والطرح والضرب والقسمة] وهو يهتم بالمنظومة العددية التي تتطور تاريخيا بتطور الفكر الإنساني.

☒ مفهوم الذكاء العددي Numerical intelligence :

بعض الدارسات **تكتب " الذكاء العددي..أو.. الذكاء المنطقي الرياضي "** دون أن تشير إلى أية فروق بينهما ؛ فرأى الباحث أنه يجب البدء من **الحس العددي والأداء الحسابي** لدقة العلاقة بينهما وبين الذكاء العددي **وجميعهم في الأساس جزء من الذكاء المنطقي الرياضي:**

مع التطورات العلمية المتلاحقة، ومع تبني فكرة أن للأعداد عدة تمثيلات وصور لم تقدم على مر عصور الرياضيات بصورة تعبر عن الحاجة إليها، فإنه في أعوام (١٩٨٩، ١٩٩١، ١٩٩٥) أعلن المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM) عن تبني مفهوم الحس العددي والأداء الحسابي تحت عناوين:

- المعيار الخامس: العلاقة بين الأعداد والحس العددي.
- المعيار السابع: الحساب والتقدير، والأداء الحسابي.(**محمد الخطيب، ٢٠١١، ٢٢٨٥).**

والحس العددي: هو نوع من التفكير يستخدم ليصف عملية الحساب الذهني والقدرة على اكتساب الحقائق والمهارات الأساسية، وحل المشكلات العددية وله مظاهر توجز دون تفاصيل في [إدراك معنى الأعداد – إدراك أثر العمليات على الأعداد – العلامة العددية المميزة للأعداد]

ISSN 2735-5209

أما الأداء الحسابي: الخطوات والإجراءات اللازمة للوصول إلى ناتج العمليات الحسابية بصورة مضبوطة ودقيقة، **بينما الموقف العددي:** فهو عبارة عن مسائل جديدة ومميزة تحكي الحياة العملية وغالبا تأتي في اختبار مواقف عددية مُعدة مسبقا.

في ضوء ما سبق تشير دراسة **(نبيل المغربي، ٢٠١٢، ٣٧)** أن مفهوم الذكاء العددي هو تطور طبيعي لتلك المفاهيم مجملة، حيث أن الأعداد لها عدة تمثيلات وعدة صور ووجوه، لذلك فإن فهم الأعداد لا يشتمل فقط إدراك العدد بل يتعداه ليشمل النظام المعقد للعلاقات المتشابكة بينها (أكبر من، وأصغر من)، وتمييز العلاقات والأنماط بين المفاهيم والأعداد نفسها، وكيف تستخدم الأعداد لنخرج من موقف معين في الرياضيات.

ولما أشار **(وائل عبد الله، ٢٠٠٥، ٢٦٩)** أن الذكاء المنطقي الرياضي هو استخدام الأرقام بشكل فعال وتمييز العلاقات بين المفاهيم وأتفق معه **(محمود بدر، ٢٠٠٣)(Morgan 2005,) (عبد الرحمن حافض، ٢٠١٣)** على أن الذكاء المنطقي الرياضي يشمل القدرة على الاستدلال المنطقي والعددي والتفكير إدراكيا في نماذج الأعداد،وأنه يتضمن مفاهيم ما قبل العدد مثل التصنيف ؛ فلم يعد هناك شك أن **الذكاء العددي Numerical intelligence هو جزء أساسي من الذكاء المنطقي الرياضي Logical Mathematical intelligence** بل وله نفس خصائصه ومحدداته وهما معا جزء من الذكاء العام المعروف بالذكاءات المتعددة للفرد عند جاردنر **(Howard Gardner,2005)**.

وباستقراء بعض الدراسات **(وائل عبد الله،٢٠٠٥) (محمد الخطيب، ٢٠١١) (نبيل المغربي، ٢٠١٢) (عبد الرحمن حافض، ٢٠١٣) يمكن الخروج ببعض الخصائص المشتركة بين الذكاء العددي والذكاء المنطقي الرياضي:**

- استطاعة الفرد استخدام الأعداد بفعالية تظهر في العلاقات المجردة لها والتصنيف والتلخيص والتعميم.
- تمييز العلاقات التي تربط بين الأعداد باستخدام الاستدلال والاستنباط والمنطق.
- يميل أصحاب هذا الذكاء (العددي – المنطقي الرياضي) إلى: العمل مع الاعداد، التفكير فيما يربط بينها وتحليل عمليات الحساب الذهني والدقة فيها.
- الفهم الجيد للأنظمة العددية والتعامل مع المواقف العددية اليومية أو الحياتية التي تمر بالمتعلم بصورة جيدة.
- وجود مهارات يقوم عليها مثل: التصنيف، والترتيب، وإجراء العمليات الحسابية المختلفة
- هما تعبير عن الاتصال الفعال بين الرياضيات كأنشطة وتدريبات، والمواقف العددية التي قد تظهر في الأنشطة الحياتية في الرياضيات.

عليه يمكن تعريف الذكاء العددي بأنه: " قدرة تعبر عن الاستدلال بين الأعداد وإدراك العلاقات المتشابكة بينها، وإمكانية الخروج بمعلومات تربط بينها " **(محمد الخطيب، ٢٠١١، ٧)**.

ISSN 2735-5209

ويعرفه (نبيل المغربي، ٢٠١٢،٥) بأنه: " هو الذكاء المنطقي الرياضي نفسه وهو أحد ذكاءات جاردنر المتعددة ويعني القدرة على التعامل مع المعلومات المتعلقة بالأشياء والأعداد والعلاقات المجردة المنطقية الرياضياتية والقدرة على القيام بسلسلة معقدة من الاستدلال والتفكير الاستقرائي ".

ويعرفه الباحث بانه: " جزء من الذكاء المنطقي الرياضي، يتضمن فقط بعض القدرات المعتمدة على الأعداد والعلاقات بينها كالتصنيف والترتيب والتلخيص بشكل أكثر وضوحا، ويرتبط بالحساب الذهني وإدراك معني الاعداد والعمليات عليها، دون التطرق للأداء الحسابي وخطواته كما أنه يتعدى ذلك إلى فهم النظام العددي كما يظهر من نتائج الأنشطة الرياضياتية في الاتصال بين الرياضيات كعلم وأنشطة الحياة اليومية ".

أما عن الدراسات التي تطرقت للذكاء العددي منفردا في الرياضيات، فهي قليلة على حد علم الباحث، وحيث أن الخلط بين **مفهوم الذكاء العددي والذكاء المنطقي الرياضي** جعل الدراسات تتجه نحو الذكاء المنطقي الرياضي والتي جاءت قليلة أيضا: كدراسة**(وائل عبد الله، ٢٠٠٥)** التي هدفت لبناء نموذج لتنمية الحس العددي ومعرفة تأثيره على الذكاء المنطقي الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، ودراسة **(محمد الخطيب، ٢٠١١)** والتي ضمنت الذكاء العددي فقط وأشارت إليه في تشابه مع المواقف العددية في الرياضيات عندما درست أثر استخدام استراتيجية حل المشكلات في الحس العددي والأداء الحسابي والمواقف العددية لعينة (١٠٠) طالب من طلاب الصف السادس الأساسي بالأردن وأظهرت نتائج الدراسة أثر إيجابي للاستراتيجية على الحس العددي والأداء الحسابي والمواقف العددية في الرياضيات، أما دراسة **(محمود الحفناوي، ٢٠١٠)** والتي هدفت إلى معرفة فاعلية برنامج حاسوبي مقترح لتنمية (الذكاء المنطقي الرياضي – والذكاء البصري) لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي، بينما هدفت دراسة **(عبد الرحمن حافض، ٢٠١٣)** إلى استخدام المدخل البصري بمساعدة الحاسوب في تنمية الذكاء المنطقي الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، **ولم تُعطِي دراسة واحدة مسمى الذكاء العددي إلا دراسة (نبيل المغربي، ٢٠١٣)** والتي هدفت لدراسة العلاقة بين الذكاء العددي والحس العددي والتحصيل لطلبة الصف السابع الاساسي بمحافظة الخليل في الرياضيات، وأكدت الدراسة على وجود علاقة ارتباطية موجبة بينهم.

إلا أن هناك دراسات سعت نحو تنمية مفهوم العدد من خلال مهارات (التصنيف، التسلسل، الترتيب، الجمع، التناظر) كبعض المظاهر التي تعبر عن الذكاء العددي كما اتفقت الدراسات السابقة في المجال، ومن هذه الدراسات دراسة **(دعاء عبد الوارث، ٢٠٠٨)** والتي هدفت لمعرفة فاعلية برنامج كمبيوتري لتنمية مفهومي (التصنيف، التسلسل) لدى بعض الأطفال ذوي الإعاقة العقلية البسيطة، وجاءت نتائجها أيضا لتشير إلى فاعلية البرنامج في تنمية مفهومي التصنيف والتسلسل والتي تضمن داخل مفهوم العدد للمتعلم والتي هي جزء من الذكاء العددي كما حددنا سابقا، ودراسة **(رشا تهامي، ٢٠١٠)** والتي استخدمت حقيبة تعليمية في تنمية أداء المتعلم لمفهوم

ISSN 2735-5209

العدد (التناظر، الترتيب،...) وجاءت نتائجها تشير لفعالية الحقيبة في تنمية مفهوم العدد وعملياته لدى الفئة المستهدفة من الدراسة في مجموعتها التجريبية.

أما الدراسات الأجنبية فقد أهتمت بالذكاء العددي كمتغير علاقي بمتغيرات رياضياتية أخرى، فجاءت دراسة (**Passolunghi & et al.,2014**) والتي هدفت البحث في العلاقة بين ذاكرة المتعلم الرقمية وقدراته على تذكر المفاهيم الرياضياتية، وكذلك العلاقة بين الذكاء العددي والتحصيل في الرياضيات، وجاء في نتائجها أن الذاكرة الرقمية ذات تأثير مباشر في تحصيل الرياضيات للفرد، وأن الذكاء العددي ما هو إلا ترجمة مباشرة للذاكرة الرقمية، ولا توجد علاقة ارتباطية بينه وبين التحصيل، وأوصت الدراسة بضرورة عمل تصميمات مقترحة من معلم الرياضيات لتنمية الذاكرة الرقمية للمتعلم، كنمط جديد لتنمية ذكائه العددي في الرياضيات والذي يؤثر في قدراته الرياضية فيما بعد.

بينما درس (**Gilmore & et al.,2010**) كيف يتعلم الطفل الذكاء العددي وعلاقته بكل من مهارة العد المباشر والتصنيف واستخدام الكلمات والقواعد الرياضياتية: فوجد الباحث أن الذكاء العددي بينهما لم يتأثر كثيرا من خلال مجموعتين تجريبيتين، وأرجع ذلك للخلفية الثقافية والاجتماعية للمجموعتين وخلفية المتعلم الرمزية وطريقة كتابة العدد من البداية بما قد يؤثر في ذكائه العددي مؤكدا أنه يرتبط بخلفيات المتعلم المعرفية من صور وخبرات.

وجاءت دراسة (**Carmen & et al.,2014**) والتي هدفت لمعرفة مدى تأثير الأرقام على تسير الحلول للمسائل الرياضياتية من خلال قدرة الطفل على وضع خريطة مبسطة للحل من خلال مجموعتين (مجموعة اعتمدت على مصفوفات للحل – بدائل الحلول، ومجموعة اعتمدت على الأرقام المباشرة من خلال علاقات عددية تدور حول الحلول)، وأشارت النتائج أن مصفوفات الحلول تعطي فقد بداية الحلول أما علاقات الأعداد كانت الافضل في إكمال الحلول والوصول لنهايتها.

في حين جاءت دراسة (**Desoete & Gregoire,2015**) والتي اتجهت إلى البحث في القدرات العددية للأطفال ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات وخاصة ذكائهم العددي وأكدت من خلال القياس بوجود بنسب تتراوح من ٥٠٪–٦٠٪ من ذكائهم العددي إلا أن قد يعجزوا أمام بعض قدرات الاستدلال التي تحتاج إلى خلفية معرفية مرتبطة بأساس الذكاء العددي، وأشارت الدراسة أن الذكاء العددي هو مصدر قدرات المتعلم في معظم أشكال الحسابات الذهنية والمواقف العددية المتنوعة.

من خلال ما سبق من دراسات وجد الباحث أن:

- الدراسات العربية التي ركزت على **الذكاء العددي** تبدو قليلة للغاية وإنما ظهر ضمناً مع **الذكاء المنطقي الرياضي** كما في دراسة **(وائل عبد الله، ٢٠٠٥)** التي هدفت لبناء نموذج لتنمية الحس العددي ومعرفة تأثيره على الذكاء المنطقي الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية،

ISSN 2735-5209

ودراسة (**محمود الحفناوي، ٢٠١٠**) والتي هدفت إلى معرفة فاعلية برنامج حاسوبي مقترح لتنمية (الذكاء المنطقي الرياضي – والذكاء البصري) لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي، ودراسة (**محمد الخطيب، ٢٠١١**) والتي ضمنت الذكاء العددي فقط وأشارت إليه في تشابه مع المواقف العددية في الرياضيات، ودراسة (**عبد الرحمن حافض، ٢٠١٣**) والتي هدفت لاستخدام المدخل البصري بمساعدة الحاسوب في تنمية الذكاء المنطقي الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، ولم تعطي دراسة واحدة مسمى الذكاء العددي إلا دراسة (**نبيل المغربي، ٢٠١٣**) والتي هدفت لدراسة العلاقة بين الذكاء العددي والحس العددي والتحصيل في الرياضيات لطلبة الصف السابع الاساسي.

- أما عن بعض مهاراته ومظاهره، فجاءت دراسة (**رشا تهامي، ٢٠١٠**) والتي استخدمت حقيبة تعليمية في تنمية أداء المتعلم لمفهوم العدد(التناظر والجمع)،ودراسة (**دعاء عبد الوارث، ٢٠٠٨**) والتي هدفت لمعرفة فاعلية برنامج كمبيوتري لتنمية مفهومي (التصنيف والتسلسل) لدى بعض الأطفال ذوي الإعاقة العقلية البسيطة.
- بينما الدراسات الأجنبية ركزت على علاقة الذكاء العددي ببعض المتغيرات وكذلك كيفية تطوره كما في دراسة (**Passolunghi & et al.,2014**) والتي هدفت البحث في العلاقة بين ذاكرة المتعلم الرقمية وقدراته على تذكر المفاهيم الرياضياتية، وكذلك العلاقة بين الذكاء العددي والتحصيل في الرياضيات، دراسة (**Carmen & et al.,2014**) والتي هدفت لمعرفة مدى تأثير الأرقام على تيسير الحلول للمسائل الرياضياتية من خلال قدرة الطفل على وضع خريطة مبسطة للحل، بينما درس (**Gilmore & et al.,2010**) كيف يتعلم الطفل الذكاء العددي وعلاقته بكل من مهارة العد المباشر والتصنيف واستخدام الكلمات والقواعد الرياضياتية.
- ودراسة (**Desoete & Gregoire,2015**) والتي اتجهت إلى البحث في القدرات العددية للأطفال ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات وخاصة ذكائهم العددي.

لذا يبدو أن هناك ندرة في الدراسات التي تركز على **مفهوم الذكاء العددي منفردا** دون باقي الذكاءات المتعددة وبصفة خاصة في مجال تعليم الرياضيات ونظرا لأهمية الذكاء العددي في تنمية وإدراك الأعداد والعلاقات بينها والتي هي أساس في بناء المعرفة الرياضياتية، والتي قد تظهر في المواقف الحياتية للرياضيات وخاصة في المراحل المبكرة من التعليم (الصفوف الأولية) ؛ ووجد الباحث ذلك فرصة لدراسة أثر القصة الرقمية في الرياضيات على تنمية الذكاء العددي لتلاميذ هذه المرحلة.

❖ المحور الرابع: الأسلوب المعرفي (الإندفاع / التروي):

☒ مفهوم الأسلوب المعرفي:

الأسلوب المعرفي يفسر التمايز بين الأفراد في العمليات المعرفية المختلفة، حيث أنه كلما كان الفرد أكثر تمايزا في بنيته المعرفية كان قادرا على الاستجابة بطريقة مميزة في المواقف التعليمية

ISSN 2735-5209

المختلفة، بينما الفرد الأقل تمايزا تكون استجابته أقل تداخلا، ولا يقتصر هذا التمايز على عمليات الإدراك المختلفة التي تكتسب بها المعلومات مثل التفكير والتذكر وتكوين وتناول المعلومات بل وفي طريقة اكتساب ومعالجة المعلومات نفسها.

ويوجد العديد من تصنيفات الأساليب المعرفية فمنها:

- الاستقلال في مقابل الاعتماد على المجال **Field(Independence Vs Dependence)**
- التبسيط في مقابل التعقيد المعرفي **Cognitive (Simplicity Vs Complexity)**.
- المخاطرة في مقابل الحذر **Risk Taking Vs Cautiousness**.
- الاندفاع في مقابل التروي **Reflectivity Vs Impulsivity**

ويرى**(وليد يوسف،٨،٢٠١١)** أن **الفرد يُعد مندفعا:** إذا كان زمن أدائه للاختبار أقل من المتوسط مع ارتكابه عدد من الأخطاء يزيد عن المتوسط، **ويعد الفرد مترويا:** إذا كان زمن أدائه للاختبار يزيد عن المتوسط مع ارتكابه عددا من الأخطاء أقل من المتوسط.

- والدراسة الحالية تتناول أسلوب الاندفاع في مقابل التروي، ويمكن القول أن الأفراد الذين يميلون إلى تأمل البدائل المتاحة للحل في مواقف التعلم– ويرتكبون أقل عدد من الأخطاء تم تسميتهم(أفراد تحليليون)، والأفراد الذين يعطون استجابات فورية وسريعة بالنسبة للموقف نفسه – ويرتكبون عدد اكبر من الأخطاء في سعيهم للوصول إلى الإجابة الصحيحة وتم تسميتهم (أفراد شموليون) (**طلال كابلي، ٢٠١١**).

وباستقراء بعض الدراسات والأدبيات (وليد يوسف، ٢٠٠٨)(إيمان خلف، ٢٠٠٩)(طلال كابلي، ٢٠١١) خرج الباحث بما يلي عن مفهوم المندفع والمتروي في الأسلوب المعرفي وهو:

- ميل الفرد لاستجابة مميزة ومحددة في مواقف حل المشكلات التي يتاح فيها عدد كبير من الاستجابات.
- ميل الفرد إلى سرعة الاستجابة مع التعرض للمخاطرة فغالبا ما تكون استجابات المندفعين غير صحيحة لعدم دقة تناول البدائل المؤدية للحل، في مقابل تأمل البعض (المتروين) وفحص المعطيات والبدائل الموجودة في الموقف، وتناول البدائل بعناية والتحقق قبل الإجابة.
- الأسلوب المعرفي يتصل بالميل للتأني / أو عدم التأني، قبل الاستجابة في مهام حل مشكلة أو مسألة ذات إجابة محددة.

ويخرج الباحث بالتعريف التالي **للأسلوب المعرفي (الإندفاع / التروي):** متغير يمكن عن طريقه التمييز بين أولئك الذين يتأملون حل فكرة أو نشاط قبل التأكيد عليه، وأولئك الذين يستجيبون بفورية لأول حل يطرأ على الذهن، ويعبر عن طريقة الفرد المميزة في تناول المعلومات سواء في استقبالها أو التعبير عنها، ويتم قياسه على أساس **بعدين(الكمون/ الدقة)**، والمتعلم ذو الأسلوب المعرفي (**المندفع**)هو الذي يميل إلى إبداء استجابات سريعة للمواقف ويرتكب عددا أكبر من الأخطاء،

ISSN 2735-5209

والمتعلم ذو الأسلوب المعرفي **(المتروي)**: هو الذي يميل لإعطاء استجابة تستغرق قدرا مناسبا من الوقت في تأمل ماهية البدائل المتاحة في حل موقف جديد ويرتكب عددا أقل من الأخطاء.

☒ **خصائص أفراد الأسلوب المعرفي (الإندفاع / التروي):**

هناك مجموعة من السمات والخصائص التي تميز بين الأفراد المندفين والمتروين معرفيا منها: **(وليد يوسف، ٢٠٠٨)(إيمان خلف، ٢٠٠٩) (طلال كابلي، ٢٠١١):**

- **(قبل الإجابة) المتروي** يميز الأجزاء الأساسية في المفهوم أو الموقف الرياضياتي ويراجع النموذج الذي درسه لتحديد ما إذا كانت هذه الخاصية هي نفسها أو أنها تختلف عن تلك التي في النموذج ؛ بينما **المندفع** فإنه يقارن الشكل أو المفهوم بطريقة شمولية مع النموذج دون الدخول للتفاصيل.
- **المندفع** يتسم بالتسرع وعدم الدقة في الحل، بينما يميل **المتروي** بعدم التسرع مع مزيد من الدقة.
- يتميز **المندفع عن المتروي** معرفيا في توزيع الانتباه لجميع البدائل الموجودة للحل، وكذلك في المقارنة بين هذه البدائل مما يساعده للوصول للحل الصحيح بأقل عدد من المحاولات والأخطاء.
- يرتكب **المتروي** عددا أقل من الأخطاء على اختبار **(الإندفاع/ التروي)**، بينما يرتكب **المندفع** عددا أكبر من الأخطاء خلال سعيهم للوصول للإجابة الصحيحة في مهام التعلم المختلفة.
- التلميذ **المتروي** يفحص البدائل جيدا ويخصص وقتا أطول للنظر لكل البدائل المتاحة قبل أن يقدم استجاباته أما **المندفع** فيحدد بديلا على اعتبار صحته دون النظر لبقية البدائل.
- التلميذ **المندفع** معرفيا تحصيله أقل من زميله **المتروي**، وأقل كفاءة في المهارات المعرفية.
- التلميذ **المتروي** يمكنه تجميع الأشياء المتشابهة بصورة أكثر تميزا عن **المندفع**.
- التلميذ **المتروي** يركز على جودة الأداء والموقف أكثر من السرعة في الاستجابة، في حين أن **المندفع** سرعة الاستجابة هي ما يحركه.
- التلميذ **المتروي** أكثر مرونة من **المندفع** ؛ حيث يمكنه تعديل استجاباته وطريقته حسب ما يطلبه منه المعلم وحسب طبيعة المهمة أو النشاط نفسه.

وهنا يثار تساؤل إذا كان بُعد الأسلوب المعرفي " التروي " أفضل من المندفع في دقة وشكل الاستجابة دون أخطاء، وهو ما يرتبط بالتحصيل المعرفي، فهل لذلك علاقة بمهارة التخيل في الرياضيات أو الذكاء العددي الذي يرتبط بأنماط وشكل وطبيعة المواقف العددية، وهل يمكن تعديل سلوك المندفع من خلال: قصة رقمية في الرياضيات تدربه على تأجيل سرعة الاستجابات، وإمعان النظر في التفاصيل للموقف او المفهوم الرياضياتي قبل إصدار حكم او الإجابة عن سؤال في موقف تعليمي ما ؟.

☒ **قياس الأسلوب المعرفي (الإندفاع / التروي):**

ISSN 2735-5209

يستخدم الباحثون في مجال الأساليب المعرفية بعدين في قياس التروي والاندفاع هما:

- **بعد الكمونLatency:** ويقصد به الزمن الذي يمر في المحاولة الاولى للاستجابة من جانب الفرد.
- **بعد الدقة Accuracy:** ويتحدد بعدد الأخطاء التي يرتكبها الفرد في سعيه إلى الحل الصحيح.

وقد خلص (**كاجان وزملاؤه ,.Kagan & et al نقلا عن وليد يوسف، ٢٠٠٨**) بعد سلسلة من الأبحاث إلى قياس الأسلوب المعرفي (الإندفاع / التروي) باستخدام مقياس اختبار تزاوج الأشكال المألوفة MFFT (Matching Familiar Figures Test)، الذي يتكون من أشكال مألوفة تتناسب مع عمر المتعلم، وخرجت منه ثلاث صور:

١- اختبار يتناسب مع الأفراد الراشدين.

٢- اختبار يتناسب مع أطفال المرحلة الابتدائية.

٣- اختبار يتناسب مع أطفال ما قبل المدرسة.

مع اختلاف عدد ودرجة صعوبة البدائل في مفردات الاختبارات الثلاث، ويتطلب الأداء أن يماثل الفرد بين شكل معياري وعدة بدائل لنفس الشكل المألوف، مع وجود شكل واحد فيما بينها مطابق تماما للشكل المعياري وتختلف بقية البدائل في عناصر دقيقة، ويستخدم الباحث ساعة إيقاف لتحديد الزمن المستغرق في الاستجابة الأولى على كل مفردة [أي زمن الاختيار الأول في كل مفردة] وكذلك عدد الأخطاء على كل مفردة

وبناء على مجموع زمن الكمون لكل المفردات، ومجموع عدد الأخطاء على كل المفردات يتم تصنيف أفراد العينة إلى مجموعات كما يلي:

- **أفراد مندفعونImpulsives:** الذين يقضون زمن كمون أقل من متوسط زمن الكمون لدى أفراد العينة (المجموعة)، ويرتكبون عددا من الأخطاء أعلى من متوسط عدد الأخطاء لدى أفراد العينة.
- **أفراد متروون Reflectives:**الذين يقضون زمن كمون أعلى من متوسط زمن الكمون لدى أفراد العينة (المجموعة)، ويرتكبون عددا من الأخطاء أقل من متوسط الأخطاء لدى أفراد العينة.
- **أفراد مندفعون مع الدقة** (يتصفون بالسرعة مع الدقة) **Fast-Accurate:** وهي مجموعة ذات زمن كمون أقل من متوسط زمن الكمون لدى أفراد العينة، وعدد من الأخطاء أقل من متوسط عدد الأخطاء لدى أفراد العينة.
- **أفراد متروون مع عدم الدقة** (يتصفون بالبطء مع عدم الدقة) **Slow-Inaccurate:** وهي مجموعة تتصف بزمن كمون أعلى من متوسط زمن الكمون لدى أفراد العينة، وبعدد من الأخطاء أكثر من متوسط عدد الأخطاء لدى أفراد العينة.

ISSN 2735-5209

ويقتصر البحث الحالي على الأفراد المندفين والمتروين معرفيا فقط، ويتم استبعاد مندفعين مع الدقة ومتروبين مع عدم الدقة، حيث يقع تصنيفهم خارج حدود البحث الحالي.

وقد أجريت العديد من الدراسات بهدف التعرف على علاقة الأسلوب المعرفي (الإندفاع / التروي) ببعض المتغيرات في **مجال تعليم الرياضيات** فجاءت دراسة (**اسماعيل الأمين، ١٩٩٧**) والتي هدفت لدراسة فاعلية استراتيجيتين لحل المشكلات(بوليا، والتمثيل المعرفي) مع الأسلوب المعرفي (الإندفاع / التروي) على أداء معلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية، وجاء من نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية ترجع إلى اختلاف الأسلوب المعرفي، وكانت الفروق في الأداء لصالح المتروبين من المعلمين في الأسلوب المعرفي.

ودراسة (**محمد أمزيان، ٢٠٠٠**) والتي هدفت لمعرفة علاقة الأسلوب المعرفي بالتحصيل في الرياضيات لدى عينة من الأطفال أول ابتدائي(٦–٧ سنوات)، وأسفرت نتائج الدراسة عن وجود فروق دالة إحصائيا ترجع لاختلاف الأسلوب المعرفي، وكانت الفروق لصالح الأطفال المستقلين (المتروبين في الأسلوب المعرفي).

في حين جاءت دراسة (**Zhang,2004**) والتي هدفت لدراسة الأسلوب المعرفي (الإندفاع / التروي) وعلاقته بالتحصيل في الرياضيات، فلم تظهر الدراسة أية فروق واضحة بين (المندفع /المتروي) في التحصيل الرياضي، واتفقت معها دراسة (**محمد جردات، ٢٠٠٥**) والتي هدفت لدراسة الأسلوب المعرفي على التحصيل والتفكير الرياضي لدى عينة من طالبات المرحلة المتوسطة بالأردن، فتوصلت الدراسة إلى وجود فروق احصائية بين مجموعتي البحث في التفكير الرياضي لصالح المتروبين، ولم توجد فروق بين المندفعين والمتروين في التحصيل الرياضي.

وفي نفس السياق جاءت دراسة (**أحلام حسن، ٢٠٠٦**) والتي هدفت لدراسة الذكاء الانفعالي والتحصيل الدراسي في ضوء الأسلوب المعرفي(الإندفاع / التروي) لدى طلاب كلية التربية بجامعة الاسكندرية تخصص رياضيات ؛ وأشارت الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائيا في كل من الذكاء الانفعالي والتحصيل الدراسي ترجع لاختلاف الأسلوب المعرفي، وكانت النتائج في صالح الطلاب المتروبين معرفيا.

وهو ما اتفق أيضا مع دراسة (**أبو المجد ابراهيم ؛ السيد الوكيل، ٢٠٠٩**) والتي هدفت لمعرفة تأثير الأسلوب العرفي (الإندفاع / التروي) على تحصيل تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في الرياضيات، وأسفرت النتائج أيضا عن تفوق الطلاب المتروبين على المندفعين في التحصيل في الرياضيات.

أما عن علاقة الأسلوب المعرفي (الإندفاع / التروي) ببعض البرامج الكمبيوترية في العملية التعليمية:

فجاءت دراسة (**وليد يوسف، ٢٠٠٨**) والتي هدفت لاستخدام برنامج كمبيوتري(مُدعِم لعادات الاستذكار) لدى التلاميذ (مندفعين – متروبين) لتنمية التحصيل ومهارات استخدام شبكة النت،

ISSN 2735-5209

فجاءت نتائجها بوجود فروق لصالح التلاميذ المترويين معرفيا (في مهارة استخدام الشبكة وكذلك في بُعد التحصيل المعرفي).

واتفقت معها دراسة (**نجلاء سعيد محمد، ٢٠٠٨**) والتي هدفت إلى التعرف على الأسلوب المعرفي (الإندفاع مقابل التروي) الأكثر إفادة مع برامج الوسائط الفائقة التعليمية (نشط مقابل العادي)، فجاءت النتائج أن الطلاب ذوي الأسلوب المعرفي (التروي) يحققون نتائج أفضل في التعلم من خلال برامج الكمبيوتر التعليمية مقارنة بالطلاب ذوي الأسلوب المعرفي (الإندفاع)، على النقيض أشارت دراسة (**أسماء محمود عطية، ٢٠٠٨**) أنه لا توجد فروق بين الطلاب المندفعين والمترويين في كفاءة الأداء المهاري المرتبط بالجانب المعرفي في التعلم من خلال برامج الكمبيوتر التعليمية.

وفي دراسة أخرى (**وليد يوسف، ٢٠١١**) هدف فيها لمعرفة الاختلاف بين البرامج الكمبيوترية والأسلوب المعرفي (الإندفاع/ التروي) في تنمية التحصيل وبعض المهارات الكمبيوترية لطلاب الصف الخامس الابتدائي، وجد أيضا انه لا يوجد فرق دال احصائيا في التحصيل في مقرر الحاسوب يرجع لاختلاف الأسلوب المعرفي (مندفع / متروي)، ووجد الفرق فقط في المهارات وكان لصالح الطلاب المترويين، وأيضا دراسة (**أشرف زيدان، ٢٠١١**) والتي أشارت إلى وجود فروق بين متوسطات مجموعتي البحث يرجع أيضا لاختلاف الأسلوب المعرفي (الإندفاع / التروي) في التحصيل الفوري والمرجأ في مادة العلوم بالصف السادس الابتدائي وكان التفوق لصالح الطلاب المترويين.

من خلال ما سبق من دراسات وجد الباحث أن:

- هناك تضارب واضح في نتائج البحوث حول تأثير الاختلاف في الأسلوب المعرفي(الإندفاع/ التروي) فهناك دراسات أشارت لوجود فروق في بعض المتغيرات نتيجة الأسلوب المعرفي مثل [(**اسماعيل الأمين، ١٩٩٧**) وجود فروق في أداء المعلمين لصالح المترويين معرفيا – (**محمد أمزيان، ٢٠٠٠**) وجود فروق في التحصيل في الرياضيات لصالح المترويين معرفيا – (**محمد جردات، ٢٠٠٥**) وجود فروق في التفكير الرياضي لصالح المترويين معرفيا –(**أحلام حسن، ٢٠٠٦**) وجود فروق في الذكاء الانفعالي والتحصيل الدراسي في الرياضيات لصالح المترويين معرفيا – (**أبو المجد ابراهيم ؛ السيد الوكيل، ٢٠٠٩**) وجود فروق في التحصيل في الرياضيات لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي المترويين معرفيا].
- في حين أشارت دراسات **بعدم وجود فروق بين الأسلوبين** مثل[(**Zhang,2004**) عدم وجود فروق في التحصيل في الرياضيات بين (المندفع – المتروي) في الأسلوب المعرفي– (**محمد جردات، ٢٠٠٥**) عدم وجود فروق بين المندفعين والمترويين في التحصيل في الرياضيات لطالبات المرحلة المتوسطة – (**أسماء محمود عطية، ٢٠٠٨**) لا توجد فروق بين الطلاب المندفعين والمترويين في كفاءة الأداء المهاري المرتبط بالجانب المعرفي في التعلم من خلال

ISSN 2735-5209

برامج الكمبيوتر التعليمية – (**وليد يوسف، ٢٠١١**) لا يوجد فرق دال احصائيا في التحصيل في مقرر الحاسوب يرجع لاختلاف الأسلوب المعرفي (الإندفاع / التروي)].

- لذا وجد البحث الحالي فرصة لدراسة تأثير التفاعل بين القصة الرقمية في الرياضيات والأسلوب المعرفي (الإندفاع مقابل التروي) على بُعدي التخيل الرياضياتي والذكاء العددي في الرياضيات وهو ما لم تبحثه الدراسات السابقة على حد علم الباحث.

❖ **الإطار التجريبي للبحث:**

للتحقق من صحة فرضيات البحث والإجابة عن أسئلته، اتبع البحث الإجراءات التالية:

أولاً: اختيار المحتوى التدريسي: تم اختيار وحدة: " العمليات على الأعداد " المقررة على تلاميذ الصف

الأول الابتدائي، الفصل الدراسي الثاني ١٤٣٦/١٤٣٧هـ، وعن سبب اختيار هذه الوحدة:

- ♦ تحتوي الوحدة على مجموعة من المفاهيم والعمليات على الأعداد بصورة تتناسب مع **طبيعة التخيل في الرياضيات** ومدى الحاجة إليه: مثل تكوين علاقات جديدة من خبرات سابقة (حيث تم دراسة الأعداد بالفصل الدراسي الأول بالنسبة للتلاميذ) بحيث تنظم تلك الخبرات في أشكال وصور لم يألفها الفرد من قبل، وكذلك إبراز ما تم تكوينه في المخيلة بواسطة الخلط بين الصور والتأليف بينها فيما يسمى بالشيء المتخيل (صورة جديدة للمفهوم أو العلاقة)، وكما أنه عملية عقلية تمكن الفرد من توليد استجابات متعددة لمثيرات محددة (مفاهيم سابقة)، مع توافر معرفة سابقة لدى الفرد حول مواقف أفكار معينة ؛ تمكنه إذن من ممارسة التخيل بطريقة مناسبة، وحيث كونه عملية مصورة تساعد الفرد على فهم بعض الخصائص للأشياء أو المفاهيم، وعليه فلأشياء التي تمتاز بالبساطة وقلة التفاصيل، يتم استرجاع صورتها بسهولة عن الأشياء الأكثر تعقيدا.
- ♦ تحتوي الوحدة على بعض العمليات والعلاقات العددية والتي تتناسب مع طبيعة الذكاء العددي في الرياضيات، حيث حل بعض المشكلات العددية، وإمكانية الخروج من مواقف عددية متنوعة ما بين [وصف عمليات الحساب الذهني، واكتساب حقائق ومهارات اساسية، والبحث عن نواتج للعمليات، وكيفية الخروج من مواقف رياضية مستخدما الأعداد] من خلال أنشطة تعبر عن التواصل بين الرياضيات والحياة، وهو ما يمكن توفيره في وحدة العمليات على الاعداد.
- ♦ كما أن الوحدة تعتبر من أفضل الوحدات التي يمكن معالجتها من خلال أسلوب القصة الرقمية حيث إمكانية السير في سيناريو المحتوى بطريقة سلسلة ومحكمة تسهل عملية الخروج بمحتوى يحتوى لوحة تقنية (متعددة الوسائط) ذات بعد تربوي يرتبط بطبيعة الرياضيات التي تسعى المعالجة أن تخرج بها من التجريد.

ISSN 2735-5209

- كما أن زمن تدريس الوحدة مناسب بما يتيح فرصة كاملة للتدرب من خلال الأنشطة والتمثيلات المتاحة للأعداد والعمليات الموجودة بها على مهارة التخيل والذكاء العددي في الرياضيات.

ثانياً: تصميم الوحدة في ضوء القصة الرقمية في الرياضيات ذات أشكال ثنائية وثلاثية متحركة:

قام الباحث باتباع مجموعة من الإجراءات والمراحل التي تضمن تصميما تعليميا جيدا للوحدة في ضوء

القصة الرقمية وفيما يلي عرضا لتلك الإجراءات:

✓ **مرحلة الدراسة والتحليل وتضمنت:**

١- **تحديد خصائص واحتياجات المتعلمين:** حيث أنهم تلاميذ الصف الأول الابتدائي لم يتعرضوا قبلا لأي تدريس يعتمد على التكنولوجيا الرقمية في تعليم الرياضيات، وتبدو الخبرة لديهم محدودة فيما يُعرض لهم من مفاهيم وعلاقات داخل وحدة الاعداد، ويمثل المحتوى لديهم خبرة جديدة، وبالتالي فالعمليات على الأعداد مع إمكانية التعامل معها في مواضع ومواقف مختلفة بصورة غير مألوفة استخدامها في الحياة العملية تبدو احتياجا تعليميا مهماً، كما أن الحاجة لاسترجاعها بأكثر من صورة والتعرف على العلاقات التي تجمع بينها ؛ مهمة في مراحل تعليم الرياضيات فيما بعد.

٢- **تحديد المصادر والموارد التي تم الاعتماد عليها في انتاج قصة رقمية بمواصفات جيدة:** واعتمد البحث على نظام إدارة المحتوى LCMS، ومن خلال بيئة صفية تعتمد على أدوات تقنية من حاسوب تعليمي لكل متعلم، وسماعات وإمكانية الرؤية الموحدة ذات مساحة كافية للجميع.

✓ **مرحلة التصميم:** بعد تحديد المحتوى التعليمي (وهو مفهوم الأعداد وبعض العمليات عليها) خُصص له قصة رقمية لها أهدافها وعناصرها ومفاهيمها الخاصة بها، وأنشطة رياضية، وإرشادات خاصة بكيفية التعامل معها ومع الانشطة الملحقة بها، ثم جاء تصميم المحتوى بناء على ذلك.

✓ **مرحلة إعداد السناريو:** قام الباحث باستقراء كافة السيناريوهات المُعدة للقصص الرقمية بأشكالها الثنائية والثلاثية وخاصة في مجال الرياضيات، وقام في ضوء المعايير والضوابط المتعارف عليها(*)، والمعايير الفنية والتربوية الخاصة بتصميمها، تم انتاج سيناريو للقصة الرقمية:

(*) يمكن الرجوع للملحق (٢): استمارة تقييم القصة الرقمية لوحدة الأعداد للصف الأول الابتدائي.

ISSN 2735-5209

جدول (٢): جزء من سيناريو القصة الرقمية

رقم الشاشة	الشاشة	الصور والرسوم المتحركة	الصوت	الإبحار والتفاعلية	الملاحظات
١.	توضح	تصميم Main للأعداد من ٠ إلى ١٠ بالتدريبات: –العدد ٠، تدريب على العدد صفر – الأعداد:١–٢–٣، تدريبات على الأعداد ٠–١–٢–٣ – الأعداد: ٤، ٥، تدريبات على الأعداد ٤،٥ – الأعداد: ٦، ٧، ٨، تدريبات على الأعداد ٦، ٧، ٨ – الأعداد ٩،١٠، تدريبات على الأعداد، ٩، ١٠		–العدد ٠، تدريب على العدد صفر – الأعداد:١–٢–٣، تدريبات على الأعداد ٠–١–٢–٣ – الأعداد: ٤، ٥، تدريبات على الأعداد ٤،٥ – الأعداد: ٦، ٧، ٨، تدريبات على الأعداد ٦، ٧، ٨ – الأعداد ٩،١٠، تدريبات على الأعداد، ٩، ١٠ مفتاح الفهرس مفتاح السابق مفتاح التالي مفتاح إعادة مفتاح إيقاف الصوت مفتاح الخروج التدريبات على كل مجموعة أعداد– تدريبات	المقدمة – الخلفيات تناسب كل موضوع، وتتناسب مع المرحلة العمرية(٥–٦) سنوات وكلمة " الأعداد" ثابتة في كل الشاشات جهة اليسار

✓ **مرحلة الانتاج والتطوير:** وفي هذه المرحلة استخدم الباحث عدة برامج لإنتاج وحدة القصة الرقمية:

- **برنامج Adobe Flash:** في انتاج القصة الرقمية، حيث تم تصوير بعض الصور المتحركة والثابتة من الطبيعة المحيطة بالمتعلم، ومعالجة وتحرير صور أخرى تم الحصول عليها من الانترنت.
- **برنامج Audio Recorder:** لإنتاج الصوت المصاحب للمفاهيم والعلاقات.
- **برنامج Word2Pdf:** لعمل شكل العدد مكتوبا في أكثر من وضعية وشكل.

▪ **وقد تم مراعاة:**

- أن يكون حجم المفاهيم والأعداد وزمن عرضها في شكل متقارب ومناسب للمرحلة العمرية.
- ألا تزيد العمليات عن عمليتين في كل شاشة.
- وألا يرهق الم تعلم بتوسيع مدة المعرفة وطول مدة العرض في كل شاشة عن ٤ دقائق، حتى لا يصاب بالملل ويبدأ في شرود الذهن.
- وأن يتم تنويع المدخلات بين كل شاشة وأخرى.
- وقد تم مراعاة ذلك بصورة واضحة كما سيتضح خلال عرض القصة الرقمية،المصاحب في **USB**.

ISSN 2735-5209

- ✓ **مرحلة التجريب والتقويم:** وفي هذه المرحلة تم عرض الوحدة في ضوء القصة الرقمية على مجموعة من المتخصصين [أساتذة طرق تدريس الرياضيات، تقنيات التعليم] للتأكد من مدى مناسبتها لتحقيق الأهداف، وجودة التصميم والانتاج للوحدة، وعرضها على مجموعة من معلمي المرحلة الابتدائية للتعرف على آرائهم في ضوء قربهم من المرحلة العمرية، وبعد تنفيذ كافة التعليميات والارشادات المطلوبة، أصبحت **وحدة الأعداد والعمليات عليها في ضوء القصة الرقمية ثنائية وثلاثية الأبعاد جاهزة للتطبيق النهائي.**

ثالثاً: إعداد أدوات البحث:

١- اختبار تزاوج الأشكال المألوفة Matching Familiar Figures Test (MFFT)

- يهدف الاختبار إلى قياس نمط الأسلوب المعرفي (الإندفاع مقابل التروي)، وقد قام حمدي الفرماوي (١٩٩٤) بإعداد ثلاث صور منه [صورة تناسب الراشدين – صورة تناسب أطفال المرحلة الابتدائية – صورة تناسب أطفال ما قبل المدرسة] وتقنينها على البيئة العربية، ويستعين البحث الحالي بالصورة الثانية (ت.أ.م ١٢)، لأنها تتناسب مع العينة الرئيسة للبحث.
- **وصف الاختبار:** يتكون الاختبار في مجمله من (١٤) مفردة لأشكال مألوفة في الحياة، والمفردتين الأوليين للتدريب على الاختبار، أما البقية فتؤخذ نتائجها للدلالة على الأسلوب المعرفي، وتتكون كل مفردة من شكل أساسي يقابلها ستة أشكال أخرى مختلفة مع الشكل الأساسي في تفاصيل دقيقة ما عدا أحد هذه الأشكال الذي يتطابق تماما مع الشكل الأساسي في كل شيء.
- ويطلب من المتعلم أن يحدد الشكل الذي يتطابق مع الشكل الأساسي في كل مفردة، ويحسب له عدد الأخطاء التي يرتكبها، وكذلك زمن الاستجابة الأولى على كل مفردة بواسطة ساعة إيقاف دقيقة.
- وقد أعد (حمدي الفرماوي) ورقة إجابة خاصة بالاختبار تحتوى على بيانات المتعلم، وطريقة حساب زمن الكمون، ومتغير لعدد الأخطاء أمام كل مفردة.
- ويطبق الاختبار على كل فرد من أفراد عينة البحث بطريقة فردية، ويقوم الباحث(مع الاستعانة بمعلمي الفصول المختارة) بتدريب التلاميذ على تعليمات الاختبار من خلال المفردتين الأولى والثانية كتدريب، وعند بدأ التلميذ النظر في البدائل يبدأ الباحث(ومعه معلم الفصل) في حساب الزمن الذي يستغرقه التلميذ حتى تظهر الاستجابة الأولى لكل مفردة (**زمن الكمون**)، وذلك بواسطة ساعة الايقاف [سواء كانت استجابة صحيحة أو خاطئة]، فإذا كانت صحيحة يطلب من التلميذ الانتقال إلى المفردة الثانية (التالية لها) وذلك بعد تدوين **زمن الاستجابة** في خانة مخصصة لذلك في ورقة الاجابة، أما إذا كانت الاستجابة خاطئة فيطلب منه أن يحاول مرة أخرى إلى أن يشير إلى الشكل

ISSN 2735-5209

المطابق للشكل المعياري مع حساب عدد الأخطاء وتدوينه في الخانة المخصصة لذلك في ورقة الاجابة.

- وتسجل النتائج في ورق الإجابة لكل فرد من أفراد العينة الرئيسة بعد كتابة بيانات كل تلميذ كما يلي

- عدد الأخطاء التي ارتكبها التلميذ في كل المفردات.
- الزمن الذي استغرقه التلميذ في الاستجابة الأولى لكل المفردات.
- متوسط عدد الأخطاء لكل أفراد العينة.
- متوسط زمن الكمون لكل أفراد العينة.

- ثم يتم بعد ذلك تصنيف العينة وفقا لأسلوب (الاندفاع / التروي) إلى [مندفعون– متروون – مندفعون مع الدقة – متروون مع عدم الدقة]، وقد تم تناول سمات كل فئة منها في الجزء النظري، وأشارت جميع الدراسات التي استخدمت اختبار تزاوج الأشكال المألوفة أن المجموعتين الأخيرتين لا تزيدان بأي شكل عن (٢٥٪) من عدد أفراد العينة، واكتفى الباحث بفئة [مندفعون – متروون] التي اهتم البحث بدراسة تفاعلها مع القصة الرقمية في الرياضيات.
- وقد أظهرت نتائج تطبيق الاختبار على عينة البحث الرئيسة من خلال جدول (٣) ما يلي:

جدول (٣): بيان بتصنيف المندفعين والمتروبين في الأسلوب المعرفي لمجموعات البحث

م	المجموعة	المندفعون	المتروون
١	الضابطة	٩	٦
٢	التجريبية	٨	٧

٢– اختبار الذكاء العددي في الرياضيات لتلاميذ الصف الأول الابتدائي: [إعداد الباحث]

- يهدف الاختبار إلى قياس مدى اكتساب التلاميذ لبعض قدرات الذكاء العددي بعد دراستهم للوحدة باستخدام القصة الرقمية.
- تم صياغة مفردات الاختبار في ضوء الاطلاع على بعض الدراسات السابقة للذكاء العددي **(نبيل المغربي، ٢٠١٢) (Passolunghi & et al.,2014) (Carmen & et al.,2014) (Desoete & Gregoire,2015)**، وتمت الصياغة للمفردات على نمط إكمال بعض السلاسل، والعلاقة بين الأرقام ومتشابهاتها من الصور، والتي ترتبط مع بعض العمليات على الأعداد [تصنيف، ترتيب،...].
- واتجه الباحث لوضع الاختبار في بعدين [الأرقام ومتشابهاتها – أشكال السلاسل والترتيب]، ويوضح الجدول التالي توزيع العبارات على أبعاد الاختبار:

جدول (٤): توزيع العبارات علي أبعاد اختبار الذكاء العددي في الرياضيات

م	الأبعاد	العبارات	الدرجة

ISSN 2735-5209

١	الأرقام ومتشابهاتها	٢، ٤، ٥	٣ درجات
٢	أشكال السلاسل والترتيب	١، ٣	٨ درجات

- **التحقق من الشروط السيكومترية للاختبار:**

– **حساب صدق الاختبار: أ– صدق المحكمين:** تم عرض الاختبار في صورته الأولية على عدد من المتخصصين في المناهج وطرق التدريس لإبداء الرأي في مدى صلاحية الاختبار ومفرداته، وقد تم التعديل والحذف بناء على آرائهم، وفي ضوء أراء المحكمين تم تعديل بعض المفردات تجنبا لتكرار المعنى أو إعادة الصياغة، وتم قبول المفردات التي حصلت على نسبة اتفاق (٨٠٪) فأكثر.

ب – معامل الاتساق الداخلي: بحساب معامل الارتباط بين المفردات والدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليها، جاءت معاملات الارتباط كما يلي:

جدول (٥): معاملات الارتباط بين المفردات والدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليها.

البعد	رقم المفردة	معامل الارتباط	البعد	رقم المفردة	معامل الارتباط
الأرقام ومتشابهاتها	٢	٠,٧٤**	أشكال السلاسل والترتيب	١	٠,٥٩**
	٤	٠,٦٦**		٣	٠,٦٥**
	٥	٠,٧١**			

** دالة عند مستوى (≤٠.٠١)، يتضح من الجدول السابق أن جميع معاملات ارتباط المفردات بالدرجة الكلية للأبعاد الفرعية التي تنتمي إليها، دالة عند مستوى (≤ ٠.٠١).

جـ– حساب معاملات ارتباط الأبعاد الفرعية ببعضها البعض: والجدول (٦) يوضح ذلك:

جدول (٦): معاملات ارتباط بين الأبعاد الفرعية ببعضها البعض وباختبار الذكاء العددي ككل

البعد	الأرقام ومتشابهاتها	الاختبار ككل
الأرقام ومتشابهاتها	–	٠,٦٧**
أشكال السلاسل والترتيب	٠,٦٤**	٠,٥٩**

** دالة عند مستوى (≤٠.٠١)، يتضح من الجدول السابق أن جميع معاملات ارتباط الأبعاد الفرعية ببعضها البعض، وبالاختبار ككل ؛ دالة إحصائيا عند مستوى (≤ ٠.٠١)، ويتضح مما سبق إمكانية تطبيق اختبار الذكاء العددي على عينة البحث الرئيسة.

- **حساب الثبات:** تم حساب الثبات لكل بُعد من الأبعاد على عينة البحث الاستطلاعية (٣٠ تلميذا بالصف الأول الابتدائي من غير مجموعة البحث الرئيسة) باستخدام آلفا كرونباخ:

جدول (٧): معاملات الثبات لبعدي اختبار الذكاء العددي في الرياضيات

البعد	الأرقام ومتشابهاتها	أشكال السلاسل	الاختبار ككل
آلفا– كرونباخ	٠.٦٧	٠.٦٨	٠.٧٨

ISSN 2735-5209

ويتضح مما سبق ثبات الاختبار وإمكانية تطبيق الاختبار على عينة البحث الرئيسة (*)

- **حساب زمن التطبيق:** تبين من التجريب الاستطلاعي للاختبار أن متوسط زمن التطبيق هو (٣٠) دقيقة.
- **الصورة النهائية للاختبار:** بلغ عدد مفردات الاختبار (٥) مفردات، في بعدين كما ظهر بجدول (٤) ؛ وتوزيع الدرجات على الأسئلة في ملحق(٣) الخاص بالاختبار؛ وتصبح الدرجة النهائية للاختبار هي (١١ درجة).

٣- اختبار مهارة التخيل الرياضياتي لتلاميذ الصف الأول الابتدائي: [إعداد الباحث]

- يهدف الاختبار إلى قياس مدى اكتساب التلاميذ لبعض قدرات التخيل الرياضياتي بعد دراستهم للوحدة باستخدام القصة الرقمية.
- تم صياغة مفردات الاختبار في ضوء الاطلاع على بعض الدراسات السابقة للتخيل الرياضياتي (**أحمد جوهر؛ سليمان أحمد، ٢٠١٢**) **(Helen,2014) (Arielle,2015) (Patras,2015)**، وتمت الصياغة للمفردات في ضوء بعض مؤشرات التخيل في الرياضيات كما يلي:

جدول (٨): بعض مؤشرات التخيل في الرياضيات وتوزيع المفردات عليها

مؤشر التخيل	طريقة التعبير	المفردة	الدرجة
التعبير بالرسم	رسم صورة كائن – رسم مفهوم – رسم أشياء مألوفة أو غير مألوفة تعبر عن فكرة.	٢، ٣، ٤، ٦	٣٢ درجة
التعبير المعرفي وخريطة العدد	استدعاء معلومات – صورة ذهنية لمفهوم او عدد – تعرف على المختلف – استخدام العدد في التحرك من موقع لأخر	١، ٧	١٣ درجة
التعبير الحركي	تقليد – محاكاة – حركات اليدين أو القدمين	٥	٥ درجات

ويلاحظ أن الباحث ركز على مؤشر التعبير بالرسم حيث أنه أدق في تحديد مدى اكتساب التلميذ للتخيل، وأقرب لعينة البحث (تلاميذ صف أول ابتدائي):

- **التحقق من الشروط السيكومترية للاختبار:**

– **حساب صدق الاختبار: أ- صدق المحكمين:** تم عرض الاختبار في صورته الأولية على عدد من المتخصصين في المناهج وطرق التدريس لإبداء الرأي في مدى صلاحية الاختبار ومفرداته، وقد تم التعديل والحذف بناء على آرائهم، وفي ضوء أراء المحكمين تم تعديل بعض المفردات التي لا تناسب تلاميذ الصف الأول وتم التركيز على التعبير بالرسم كما

(*) أنظر ملحق (٣): اختبار الذكاء العددي في الرياضيات لتلاميذ الصف الأول الابتدائي في صورته النهائية.

ISSN 2735-5209

أشار الباحث لدقته في التعبير عن التخيل وسهولة تناوله مع تلاميذ العينة الرئيسة، وتم قبول المفردات التي حصلت على نسبة اتفاق (٨٠٪) فأكثر.

ب – معامل الاتساق الداخلي: بحساب معامل الارتباط بين المفردات والدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليها، جاءت معاملات الارتباط كما يلي:

جدول (٩): معاملات الارتباط بين المفردات والدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليها.

البعد	رقم المفردة	معامل الارتباط	البعد	رقم المفردة	معامل الارتباط
التعبير بالرسم	٢	٠,٧١**	التعبير المعرفي وخريطة العدد	١	٠,٥٨**
	٣	٠,٦٨**		٧	٠,٥٩**
	٤	٠,٦٤**			
	٦	٠,٦١**	التعبير الحركي	٥	٠,٦١**

** دالة عند مستوى (≤٠.٠١)، يتضح من الجدول السابق أن جميع معاملات ارتباط المفردات بالدرجة الكلية للأبعاد الفرعية التي تنتمي إليها، دالة عند مستوى (≤ ٠.٠١).

جـ– حساب معاملات ارتباط الأبعاد الفرعية ببعضها البعض: والجدول (١٠) يوضح ذلك:

جدول (١٠): معاملات ارتباط بين الأبعاد الفرعية ببعضها البعض وباختبار التخيل ككل

البعد	التعبير بالرسم	التعبير المعرفي وخريطة العدد	المقياس ككل
التعبير بالرسم	–	–	٠,٦٦**
التعبير المعرفي وخريطة العدد	٠,٦٥**	–	٠,٦١**
التعبير الحركي	٠,٦٢**	٠,٥٨**	٠,٦٠**

** دالة عند مستوى (≤ ٠.٠١)، يتضح من الجدول السابق أن جميع معاملات ارتباط الأبعاد الفرعية ببعضها البعض، وبالاختبار ككل ؛ دالة إحصائيا عند مستوى (≤ ٠.٠١)، ويتضح مما سبق إمكانية تطبيق اختبار التخيل الرياضياتي على عينة البحث الرئيسة.

– **حساب الثبات:** تم حساب الثبات لكل بعد من الأبعاد على عينة البحث الاستطلاعية (٣٠ تلميذا بالصف الأول الابتدائي من غير مجموعة البحث الرئيسة) باستخدام آلفا كرونباخ:

جدول (١١): معاملات الثبات لأبعاد اختبار التخيل الرياضياتي

البعد	التعبير بالرسم	التعبير المعرفي وخريطة العدد	التعبير الحركي	الاختبار ككل
آلفا– كرونباخ	٠.٦١	٠.٦٤	٠.٦٩	٠.٦٨

ويتضح مما سبق ثبات اختبار التخيل الرياضياتي وإمكانية تطبيق الاختبار على عينة البحث الرئيسة (*)

(*) أنظر ملحق (٤): اختبار التخيل الرياضياتي لتلاميذ الصف الأول الابتدائي في صورته النهائية.

ISSN 2735-5209

– **حساب زمن التطبيق:** تبين من التجريب الاستطلاعي للاختبار أن متوسط زمن التطبيق هو (٣٥) دقيقة.

– **الصورة النهائية للاختبار:** بلغ عدد مفردات الاختبار (٧) مفردات، كما ظهر بجدول (٨)، وتوزيع الدرجات على الأسئلة في ملحق (٤) الخاص بالاختبار؛ وتصبح الدرجة النهائية (٥٠ درجة).

رابعاً: تجربة البحث:

- **منهج البحث**: ينتمي هذا البحث إلى فئة البحوث التي تستهدف اختبار العلاقات السببية بين متغير مستقل (القصة الرقمية) ومتغيرات تابعة (التخيل، الذكاء العددي) في ضوء التفاعل مع متغير تصنيفي (الاسلوب المعرفي [مندفع / متروي] **لذا استخدم الباحث المنهج شبه التجريبي القائم على التصميم التجريبي** (التصميم العاملي ٢×٢) ذي المجموعات الأربع كما ظهر في جدول (١) مع قياس قبلي/ بعدي.
- **اختيار عينة البحث الرئيسة:** اختار الباحث عينة البحث **بطريقة عشوائية** من تلاميذ الصف الأول بالمرحلة الابتدائية بمنطقة الباحة التعليمية، وتم تقسيمهم إلى أربعة مجموعات كما يلي: [المجموعة الضابطة الأولى: (٩) تلاميذ مندفعون يدرسون بالطريقة التقليدية ؛ المجموعة الضابطة الثانية:(٦) تلاميذ متروون يدرسون بالطريقة التقليدية ؛ المجموعة التجريبية الأولى:(٨) تلاميذ مندفعون يدرسون بالقصة الرقمية؛ المجموعة التجريبية الثانية: (٧) تلاميذ متروون يدرسون بالقصة الرقمية].
- **التطبيق القبلي لأدوات البحث**: تم تطبيق أدوات البحث [اختبار الذكاء العددي ؛ اختبار التخيل الرياضياتي] لتلاميذ الصف الأول الابتدائي على مجموعات البحث[المجموعة الضابطة (١): تلاميذ مندفعون يدرسون بالطريقة التقليدية، المجموعة الضابطة (٢): تلاميذ متروون يدرسون بالطريقة التقليدية، المجموعة التجريبية (١): تلاميذ مندفعون يدرسون بالقصة الرقمية، المجموعة التجريبية (٢): تلاميذ متروون يدرسون بالقصة الرقمية] **تطبيقاً قبلياً، وذلك لتحديد تكافؤ مجموعات البحث، وفيما يلي نتائج هذا التطبيق:**

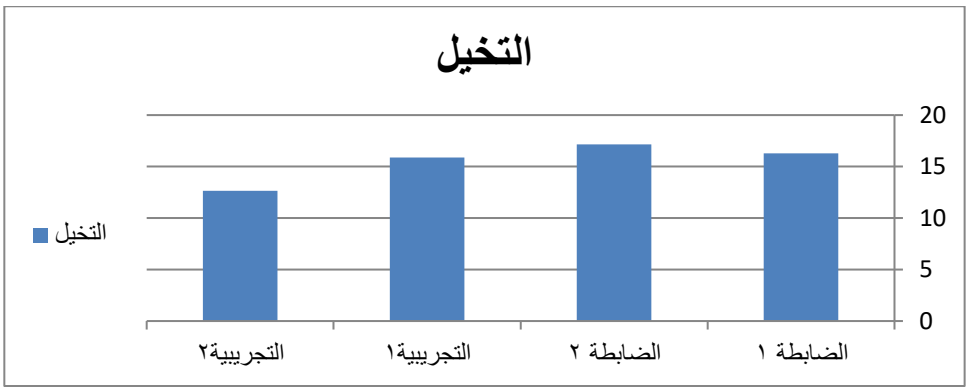
للتحقق من تكافؤ مجموعات البحث استخدم الباحث اختبار كروسكال– واليس Kruskal- Wallis والذي جاءت نتائجه كما توضحها نتائج الجدولين(١٢)، (١٣) التاليين

جدول (١٢) يبين قيمة (كا^{٢})دلالة الفروق بين متوسطات رتب المجموعات في مهارة التخيل

المتغير	المجموعة	العدد	متوسط الرتب	قيمة (كا^{٢})	مستوي الدلالة
التخيل	الضابطة ١	٩	١٦.٢٨	١.١٠٨	غير دالة
	الضابطة٢	٦	١٧.١٧		
	التجريبية١	٨	١٥.٨٨		
	التجريبية ٢	٧	١٢.٦٤		
	المجموع	٣٠			

يتضح من الجدول السابق عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين درجات المجموعتين التجريبية (١) و(٢) والمجموعتين الضابطة (١) و(٢) في مهارة التخيل حيث بلغت قيمة (كا^{٢}) (١.١٠٨) وهي غير دالة مما يدل علي تكافؤ المجموعات قبل البدء في التجريب.

ISSN 2735-5209



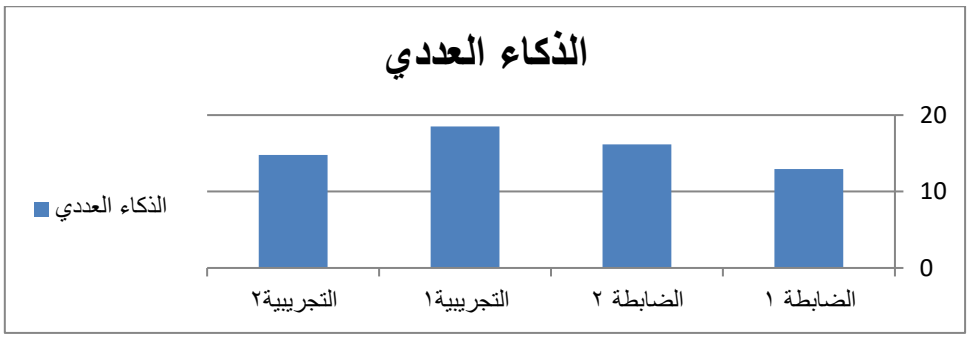
شكل (٢): تكافؤ مجموعات البحث في التطبيق القبلي لمهارة التخيل

جدول (١٣) يبين قيمة (كا٢)دلالة الفروق بين متوسطات رتب المجموعات في الذكاء العددي

المتغير	المجموعة	العدد	متوسط الرتب	قيمة (كا٢)	مستوي الدلالة
الذكاء العددي	الضابطة ١	٩	١٢.٩٤	٢.٣٤٢	غير دالة
	الضابطة٢	٦	١٦.١٧		
	التجريبية١	٨	١٨.٥٠		
	التجريبية٢	٧	١٤.٧٩		
	المجموع	٣٠			

يتضح من الجدول السابق وجود عدم فروق ذات دلالة إحصائية بين درجات المجموعتين التجريبية (١) و(٢) والمجموعتين الضابطة (١) و(٢) في الذكاء العددي حيث بلغت قيمة (كا٢) (٢.٣٤٢) وهي غير دالة مما يدل علي تكافؤ المجموعات قبل البدء في التجريب.

ISSN 2735-5209



شكل (٣): تكافؤ المجموعات البحث في التطبيق القبلي للذكاء العددي

- **زمن التجربة:** تم التدريس لمجموعات البحث بمساعدة معلم الفصل بالتدريس للمجموعات البحث [المجموعة الضابطة (١)، المجموعة الضابطة (٢)، المجموعة التجريبية (١)، المجموعة التجريبية (٢)، في الفترة: **من ١٤٣٧/٧/٣هـ [٢٠١٦/٤/١٠] إلى١٤٣٧/٧/٢٨هـ [٢٠١٦/٥/٥] ؛ بواقع (٢٠) حصة دراسية - متضمنة الأنشطة والتدريبات.**
- **التطبيق البعدي لأدوات البحث على مجموعات البحث ؛ وتصحيح الأدوات.**

خامساً: عرض النتائج ومناقشتها وتفسيرها، وتقديم مقترحات وتوصيات البحث:

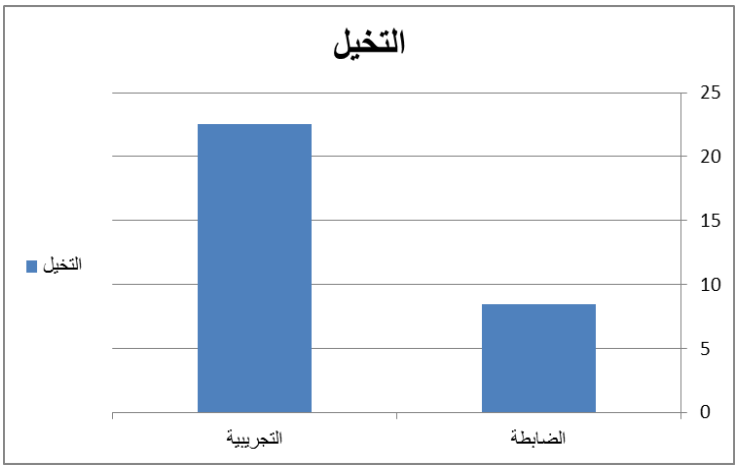
١- **للإجابة عن السؤال الأول للبحث " ما أثر اختلاف أسلوب التدريس[القصة الرقمية / التدريس التقليدي] في الرياضيات لتنمية مهارة التخيل الرياضياتي والذكاء العددي في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الاول الابتدائي** " ؟ ؛ تم التحقق من صحة الفرضيتين **الأولى والثانية:**

– **يحاول البحث اختبار صحة الفرضية الأولى:** " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة الضابطة [(التي تدرس مفهوم الأعداد والعمليات عليها بالطريقة التقليدية) والمجموعة التجريبية (التي تدرس الوحدة باستخدام القصة الرقمية)] **يرجع لاختلاف طريقة التدريس دون الأخذ في الاعتبار بالأسلوب المعرفي** في التطبيق البعدي لاختبار مهارة التخيل الرياضياتي " ؛ للتحقق من صحة هذه الفرضية استخدم الباحث اختبار **مان وتني لعينتين مستقلتين Mann-Whitney- U Test** للتحقق من دلالة الفروق بين المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار مهارة التخيل الرياضياتي:

جدول (١٤) يبين قيمة (Z) لدلالة الفروق بين متوسط رتب درجات أفراد المجموعة التجريبية والضابطة في درجات القياس البعدي لاختبار التخيل الرياضياتي

المتغير	المجموعة	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة (Z)	مستوي الدلالة
التخيل الرياضياتي	الضابطة	١٥	٨.٤٧	١٢٧.٠٠	٤.٤٦٤	٠.٠١
	التجريبية	١٥	٢٢.٥٣	٣٣٨.٠٠		
	المجموع	٣٠				

ISSN 2735-5209

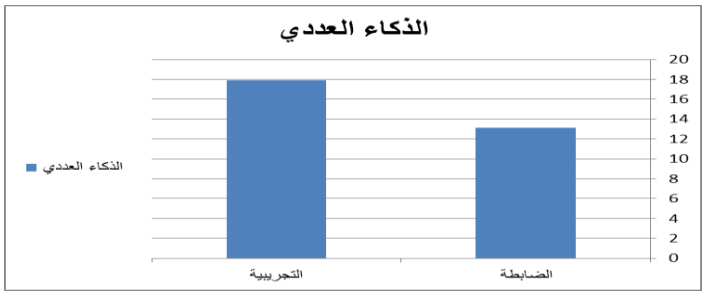


شكل (٤): فروق المجموعتين الضابطة والتجريبية للتطبيق البعدي في اختبار التخيل الرياضياتي

– **يحاول البحث اختبار صحة الفرضية الثانية:**" لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة الضابطة [(التي تدرس مفهوم الأعداد والعمليات عليها بالطريقة التقليدية) والمجموعة التجريبية (التي تدرس الوحدة باستخدام القصة الرقمية)] **يرجع لاختلاف طريقة التدريس دون الأخذ في الاعتبار بالأسلوب المعرفي** في التطبيق البعدي لاختبار الذكاء العددي في الرياضيات " ؛ وبنفس أسلوب مان ويتني لعينتين مستقلتين تم التحقق:

جدول (١٥) يبين قيمة (Z) لدلالة الفروق بين متوسط رتب درجات أفراد المجموعة التجريبية والضابطة في درجات القياس البعدي لاختبار الذكاء العددي

المتغير	المجموعة	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة (Z)	مستوي الدلالة
الذكاء العددي	الضابطة	١٥	١٣.١٠	١٩٦.٥٠	٢.٥٩٢	٠.٠١
	التجريبية	١٥	١٧.٩٠	٢٦٨.٥٠		
	المجموع	٣٠				



شكل (٥): فروق المجموعتين الضابطة والتجريبية للتطبيق البعدي في اختبار الذكاء العددي

ISSN 2735-5209

يتضح من الجدولين (١٤) (١٥) وجود فروق دالة إحصائيا بين المجموعتين الضابطة (التي درست الوحدة بالطريقة التقليدية) والتجريبية (التي درست بالقصة الرقمية) **لصالح المجموعة التجريبية في كل من: التخيل الرياضياتي، الذكاء العددي** ؛ بما يشير لوجود أثر لاختلاف أسلوب التدريس[القصة الرقمية / التدريس التقليدي] دون الأخذ في الاعتبار بالأسلوب المعرفي (الاندفاع مقابل التروي) ويمكن تفسير ذلك كما يلي:

- **بالنسبة للتخيل الرياضياتي:**

- تشير بعض الدراسات (**Goral&Gnadinger,2006**)(**رجاء البول،٢٠١١**) التي استخدمت القصة في تعليم الرياضيات أن القصة تنظم المعلومات في الذاكرة بشكل أفضل، وتمكن التلميذ من ربط الرياضيات بالواقع بما يسهل تذكرها واستخدام المفهوم بسلاسة فيها.
- تشجع القصة التلاميذ على بناء أفكار تخيلية من خلال استرسال الصور الواقعية وغير الواقعية الناتجة عن سيناريو القصة الرقمي للمفاهيم والعلاقات بما يسهل رسم صورة لمفهوم معين بأكثر من طريقة وشكل (التعبير بالرسم).
- القصة الرقمية ساعدت على الربط بين اللغة والرياضيات **(Wilk,2009)** بما يسهل عملية التعبير اللفظي لبعض المفاهيم والعمليات الرياضياتية (استدعاء معلومات حول مفهوم معين).
- القصة الرقمية في الغالب تستخدم مفهوم من الواقع المحيط، وعليه يصبح للمفهوم معني في الحياة وشكل يمكن تقليده والتعبير عنه (التعبير الحركي – تقليد ومحاكاة) **(Washinton,2005)**.
- سيناريو القصة الرقمية في الصفوف الأولية يحتوى مجموعة من المؤثرات السمعية والبصرية التي تجعل التلميذ يعيش قصة أقرب للحقيقة فيندمج ويتأثر بصورة كاملة تسهل قدرته على التعبير اللفظي ويتخيل أشياء مألوفة أو حتى غير مألوفة عن الأعداد كما ظهر في سيناريو القصة الرقمية، فكما تشير دراسة (**رجاء البول،٢٠١١**) يتمكن التلميذ من تقليد بعض الأعداد في شكلها وتحركاتها (تقليد)، وكما تشير دراسة **(Hauscarriague,2008)** يستطيع التلميذ المندمج في القصة أن يتصور العدد أو المفهوم من الأشياء المحيطة بنا، ويرسم صورا مألوفة وغير مألوفة للمفاهيم (وهي جوانب من التخيل الرياضياتي للتلميذ في هذه المرحلة).
- القصة الرقمية وحدها كما يشير **(Egan,2005)** هي الوسط الأفضل في توفير بيئة تخيل كاملة في الرياضيات من خلال تنظيم المعلومات، وإمكانية استحضار الصور الذهنية التي تشبه ما بالقصة واستخدامها في التعبير برسم أشياء واستحضار أشياء من خلال القصة الرقمية المُعدة جيدا بما يناسب تلاميذ الصف الذين يستخدمونها.

ISSN 2735-5209

- توافر بعض الخصائص في القصص الرقمية عن النمط التقليدي في التدريس أدى لتفوق المجموعة التجريبية عن الضابطة **ومن هذه الخصائص:**
- الديناميكية في عرض المثيرات (بصرية وسمعية ومكتوبة) تساعد في تنويع الفكرة وتحقيق أفضل استرجاع لها عند الحاجة إليها.
- تجميع التلميحات**Cue Summation** حيث أنه كلما زاد عدد التلميحات البصرية والسمعية في القصة زادت معه فرص التعلم بشكل أفضل، وإمكانية التعبير بأكثر من صورة.
- وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (**نجفة الجزار ؛ والي عبد الرحمن،٢٠٠٣)** التي أكدت على أن استخدام القصة في التدريس يسهم من خلال التشويق والعناصر المؤثرة في استرجاع الصور وتنمية بعض مهارات التخيل لدى التلاميذ.
- وتتفق أيضا مع دراسة **(Armstrong,2005)** من أن استخدام الصور والعروض الشفوية والبصرية يطور القدرة على التخيل حيث يجعل ذهن المتعلم في صورة ديناميكية تولد الأفكار مألوفة او حتى غير مألوفة حول الأشياء والمواقف التي قد يتعرض لها التلميذ.
- وتتفق مع دراسة **(King,2007)** التي أكدت أن الاستماع للقصص والحكايات حول الموضوعات يولد الصور الذهنية لدى المتعلم ويعزز القدرة على تخيل الأشياء والأفكار.

- **بالنسبة للذكاء العددي:**

- تؤكد دراسة **(Balakrishnan,2008)** أن سلاسة القصة الرقمية تشجع التلميذ وخاصة في الصفوف الأولية على رؤية الأفكار وما وراء الأعداد والمفاهيم التي يدرسها.
- دراسة القصة الرقمية لها تأثير إيجابي في مستوى الانجاز وتزيد من مستوى التحصيل في الرياضيات بشكل عام **(Casy& et al.,2008)**.
- التدرب على استخدام اللغة مع بعض المفاهيم المصورة يجعل من القصة وسط رياضيا له معنى ملموس بعيد عن التجريد، بما يمكن من إدراك بعض العلاقات الخفية وفهم الأسئلة اللفظية التي قد توجد بأنشطة القصة من سلاسل وعمليات تصنيف وغيرها.
- إمكانية عرض محتوى القصة الرقمية أكثر من مرة دون قيود أو صعوبات، يمثل مرحلة هامة في الاستماع النشط للأطفال الذي يرتبط بتطوير الفكرة حول المفهوم أو الصورة المعروضة، مع الربط الفوري بين النص المسموع والمعروض **(Michelle,2008)**.
- كما أن القصة الرقمية التي تعرض المفهوم كالأعداد وغيرها كما هي موجودة بالكتاب بنفس هيئته المرئية وكذلك المسموعة ويزيد كذلك في عمليات استخدامه، يجعل المواقف الحسابية التي ترتبط بالحياة سهلة بالنسبة لهم، فيستطيع التعامل مع الأعداد بسهولة وبطريقة أفضل من العمل التقليدي **(Wu &Yang,2009)**.
- يوضح **(Stephen,2007)** أن توافر صور ورسوم توضيحية ثابتة ومتحركة للأعداد والعلاقات الرياضية مدعومة بتعليق الراوي (المعلم غالبا) مع بعض الجمل الاسترشادية [

ISSN 2735-5209

كما هو موجود بقصتنا الرقمية] يسهل للتلميذ إجراء العمليات بل وإمكانية عمل بعض الحسابات البسيطة التي تحتاج إلى ذكاء عددي مرتبط بالموقف الرياضي كما ظهر في أنشطة الاختبار، وهو ما أكدته أيضا دراسة **(Donna &et al.,2008)**.

- توافر المثيرات يساعد على **الترميز المزدوج** في مستويات المعالجة للمعلومات أو المفاهيم من خلال بناء روابط بين المثيرات البصرية والسمعية والمقروءة، فقد يكون شكل الرابط قد ساهم في تقوية العلاقات الارتباطية بين الأفكار بما يحسن قدرة التلميذ على التصنيف والترتيب وإدراك العلاقات بين الأرقام.
- الرؤية النشطة للمثيرات خلال القصة**Active Vision** حيث تعدد أشكال الروابط يعزز الانتباه الانتقائي عند المتعلم، وتزيد سعة المثيرات في الاستحواذ على هذا الانتباه بما يسهل تعمق الأفكار وعدم تشتتها لدى المتعلم فتظهر في إمكانيته في عمل سلاسل للعلاقات والأرقام ومتشابهاتها من الصور التي جاءت من موضوع القصة الرقمية نفسها.
- وتتفق هذه النتيجة جزئيا مع دراسة **(Yutu & et al.,2008) (Susan,2007)** والتي أكدت أن طبيعة محتوى الرقمي في الرياضيات والعلوم هي امتداد وتجسيد للطبيعة المحيطة بالمتعلم حيث تحتوى على مواقف وأنشطة تفاعلية تتطلب استيعاب أفضل وأعمق، وبشكل مختلف وأكثر جاذبية عن النمط التقليدي أو حتى المحتوى الالكتروني النمطي، كما ظهر في بعض أبعاد الذكاء العددي التي تناولها البحث الحالي مثل متشابهات الأرقام والسلاسل العددية وترتيبها.

٢- **للإجابة عن السؤال الثاني للبحث " ما أثر اختلاف الأسلوب المعرفي (الإندفاع في مقابل التروي) لتنمية مهارة التخيل الرياضياتي والذكاء العددي لدى تلاميذ الصف الأول الابتدائي ؟ "**، تم التحقق من صحة الفرضيتين **الثالثة والرابعة:**

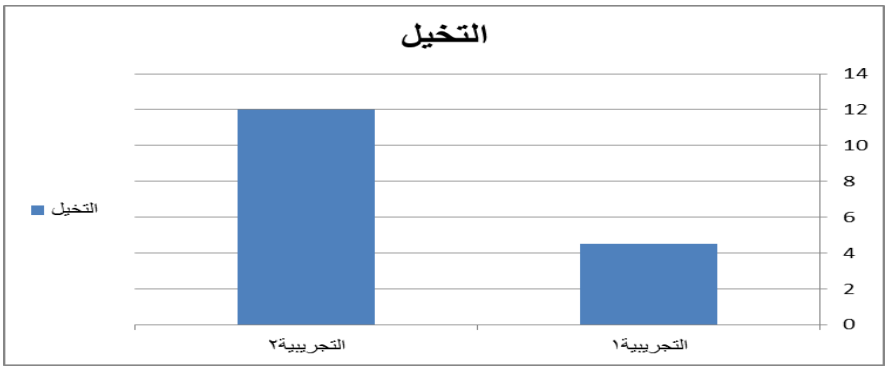
– **يحاول البحث اختبار صحة الفرضية الثالثة:** " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية (١) [تلاميذ مندفعون يدرسون بالقصة الرقمية]، المجموعة التجريبية (٢) [تلاميذ متروون يدرسون بالقصة الرقمية] **يرجع لاختلاف الأسلوب المعرفي (الإندفاع مقابل التروي) دون الاخذ في الاعتبار بطريقة التدريس** في التطبيق البعدي لاختبار مهارة التخيل الرياضياتي"، وبنفس أسلوب مان ويتني لعينتين مستقلتين تم التحقق:

جدول(١٦) يبين قيمة (Z) لدلالة الفروق بين متوسط رتب درجات أفراد المجموعة التجريبية(١) والتجريبية(٢) في درجات القياس البعدي لاختبار مهارة التخيل الرياضياتي

المتغير	المجموعة	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة (Z)	مستوي الدلالة
	التجريبية١	٨	٤.٥٠	٣٦.٠٠		٠.٠١

ISSN 2735-5209

التخيل الرياضياتي	التجريبية ٢	٧	١٢.٠٠	٨٤.٠٠	٣.٣٦٩	
	المجموع	١٥				



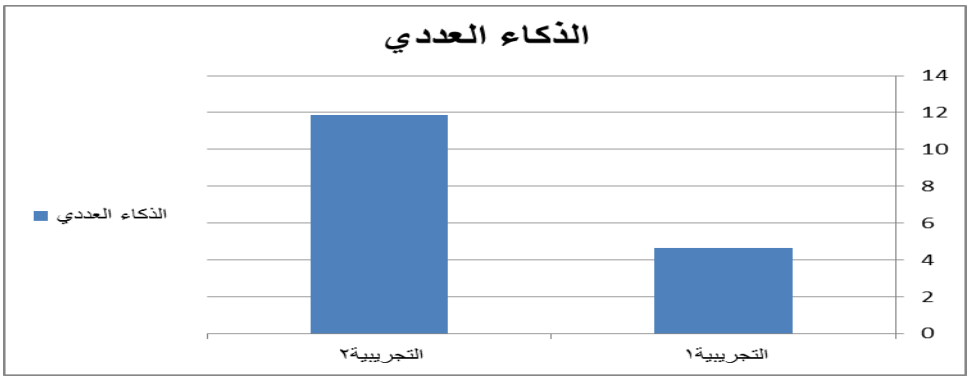
شكل (٦): فروق المجموعتين التجريبية (١) والتجريبية (٢) للتطبيق البعدي في اختبار التخيل الرياضياتي

– **يحاول البحث اختبار صحة الفرضية الرابعة:**" لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية (١) [تلاميذ مندفعون يدرسون بالقصة الرقمية]، المجموعة التجريبية (٢) [تلاميذ متروون يدرسون بالقصة الرقمية] **يرجع لاختلاف الأسلوب المعرفي(الإندفاع مقابل التروي) دون الاخذ في الاعتبار بطريقة التدريس** في التطبيق البعدي لاختبار الذكاء العددي في الرياضيات"، وبنفس أسلوب مان ويتني لعينتين مستقلتين تم التحقق:

جدول(١٧) يبين قيمة (Z) لدلالة الفروق بين متوسط رتب درجات أفراد المجموعة التجريبية(١) والتجريبية (٢) في درجات القياس البعدي لاختبار الذكاء العددي

المتغير	المجموعة	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة (Z)	مستوي الدلالة
الذكاء العددي	التجريبية١	٨	٤.٦٣	٣٧.٠٠	٣.٢٥٨	٠.٠١
	التجريبية ٢	٧	١١.٨٦	٨٣.٠٠		
	المجموع	١٥				

ISSN 2735-5209



شكل (٧): فروق المجموعتين التجريبية (١) والتجريبية (٢) للتطبيق البعدي في اختبار الذكاء العددي

يتضح من الجدولين (١٦) (١٧) وجود فروق دالة إحصائيا بين المجموعتين التجريبية (١) [تلاميذ مندفعون يدرسون بالقصة الرقمية]، المجموعة التجريبية (٢) [تلاميذ متروون يدرسون بالقصة الرقمية] لصالح المجموعة التجريبية (٢) [المتروون] في كل من: **التخيل الرياضياتي، والذكاء العددي**؛ بما يشير لوجود أثر لاختلاف الأسلوب المعرفي [الاندفاع مقابل التروي] **دون الأخذ في الاعتبار بأسلوب التدريس، ويمكن تفسير ذلك كما يلي:**

- **بالنسبة للتخيل الرياضياتي:**

- عند النظر في اتجاه الفروق الناتجة عن تأثير اختلاف الأسلوب المعرفي(الاندفاع مقابل التروي): نجد أن النتائج تشير إلى تفوق التلاميذ المتروين بصرف النظر عن نوع المعالجة المستخدمة معهم، متفوقين بذلك على التلاميذ المندفعين وذلك في اختبار التخيل الرياضياتي وقد يعزى الباحث ذلك بسبب:
- أن التلميذ المتروي يركز في دقة وجودة الأداء أكثر من السرعة في الانجاز لفكرة أو تدريب ؛ على عكس التلميذ المندفع الذي يتميز بالسرعة رغبة في انهاء العمل أكثر من التركيز على دقة وجودة الانجاز نفسه.
- كما أنه من خصائص التلاميذ المتروين الحذر والحرص وعدم شرود الذهن بما يرتبط بقدرتهم على فحص متأني لأنماط المثيرات المعروضة أمامهم بما يجعلهم أكثر قدرة على التذكر واستحضار بعض من هذه الرسوم المتحركة والصور عند الحاجة إليها، وربطها بما لديه من معرفة **(مقدمات للتخيل)**، وإمكانية التعبير عنها بالرسم أو المحاكاة نتيجة ثبات انتباهه نحوها أثناء عرضها، حيث أن المتعلم في هذه المرحلة يكون متشوقا إلى الصور الذهنية غير التي ترسم له أو ترسمها له مخيلته من الخبرات المحدودة المتعلقة ببيئته الصفية

ISSN 2735-5209

او بنيته المعرفية، فينطلق بخياله إلى قصص قد تنقله إلى أفاق بعيدة [مفاهيم تتحدث، أو تتحرك في مواضع غير مألوفة].

- على عكس المندفع الذي يتشتت بسبب رغبته الملحة في الانتهاء سريعا تاركا خلفه عدد من الأخطاء أولها عدم الدقة في اختيار العنصر المرتبط بالصور أثناء تدريبات وأنشطة التخيل.
- كما تشير دراسة (**وليد يوسف، ٢٠٠٨**) أنه من خصائص المتروين عن المندفعين معرفيا توزيع الانتباه لجميع البدائل المطروحة في أثناء زمن الكمون لديهم فتخاطب هذه البدائل حواسه في هدوء [بصري، سمعي،...]، وكذلك عمل مقارنات جزئية على أجزاء المثيرات (صور وأشكال بأكثر من نمط لنفس المفهوم أو العلاقة) بما يساعدهم في الحصول على انطباعات حول بعض المفاهيم والعلاقات المجردة في الرياضيات، ويحفظها في ذاكرته ؛ فبقدر ما تكون المعلومات المتوافرة أكبر لديه، وبقدر ما تكون خبراته الحياتية حول المفاهيم المجردة أغنى ؛ بقدر ما تكون انطباعاته أكثر تنوعا، وتكون لديه إمكانات من أجل تركيب الصور بشكل أفضل ويكتسب قدرة أكبر على **التخيل (جمال الدين محمد، ٢٠١١)، وتتفق هذه النتيجة جزئيا** مع دراسة (**وليد يوسف، ٢٠٠٨**).

- **بالنسبة للذكاء العددي:**

- تشير دراسة (**طلال كابلي، ٢٠١١**) أن التلاميذ المندفعين يميلون إلى إبداء استجابة سريعة دون تأمل أو محاولة استرجاع لما درسوه، لذا يزيد معها عدد أخطائهم بينما يتصف المتروون بالتأني والفحص ومحاولة الاسترجاع والتدقيق لذا يقل عدد الأخطاء، إضافة إلى تميز المتروبين باستعراض منظم وتفصيلي للتدريب أو النشاط المعروض من خلال توزيع جيد للانتباه في كل مرة يذكر فيها المفهوم أو العدد بأي شكل أو صورة أثناء دراسة النشاط أو الموقف الرياضي ويعقد مقارنات بسيطة تسهل له انجاز السلاسل العددية أو إكمال الأنشطة وغيرها من أنشطة الذكاء العددي التي قد يتعرض لها.
- قلة اخطاء التلاميذ المتروبين: حيث يستغرق المتروي وقتا أطول في الاستجابة ويرتكب أخطاء أقل في إنجازه للأنشطة وخاصة الأنشطة التي تحتاج إلى تأني ودقة مثل سلاسل الأعداد، واكمال بعض العلاقات الناقصة والتي تحتاج إلى تفكير دقيق **(ذكاء عددي)**، بينما المندفعون يستغرقون وقتا أقل في الاستجابة ويتميزون بإصدار قرارات سريعة للإنجاز فيرتكب أخطاء أكثر في انجاز مثل هذه العمليات الذهنية.
- التلاميذ المتروون أقدر على التنظيم للأفكار والتعبير عنها وقت الحاجة إليها، كما أنهم الافضل في انجاز المهام حيث يتميزون بثبات انفعالي ومرونة ووعي **(أحلام حسن، ٢٠٠٦)** ؛ لذا ظهر تفوق المتروبين عند أنشطة الذكاء العددي التي تحتاج لتنظيم جزئي للفكرة أو ثبات وتأني وعدم تسرع في انجاز النشاط.

ISSN 2735-5209

- وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (**أحلام حسن، ٢٠٠٦)** التي أكدت على تفوق الطلاب المترويين في بعض جوانب الذكاء عن الطلاب المندفعين ؛ وتتفق أيضا مع ما توصلت إليه دارسة (**حمدي الفرماوي، ١٩٩٤)** والتي أكدت على أن الأطفال ذوو النمط المتروي يتميزون بذكاء أعلى عن أطفال النمط المندفع.
- وتتفق هذه النتيجة أيضا مع دراسة **دراسة(محمد حبشي، ٢٠٠٤)** والتي أشارت لتفوق المترويين على المندفعين في أنشطة الذكاء المتعددة.
- **بما يعني أن الأفراد الأكثر كموناً وأقل أخطاء [المترووون] هم ذوو مستوى ذكاء عددي أعلى من الأفراد الأقل كموناً والأكثر أخطاء [المندفعون]**
- تشير نتائج الفرضيتين(الثالثة والرابعة)هنا إلى ضرورة مراعاة الأسلوب المعرفي [الاندفاع/ التروي] عند عرض أي محتوى تعليمي، وذلك على اعتبار أن الأسلوب المعرفي متغيراً تصنيفياً يمثل الاختلافات الفردية بين التلاميذ في أساليب التذكر، والإدراك للمعنى والتفكير وكذلك التخيل واستخدام المعلومات وإجراء الحسابات الذهنية والتعامل مع العلاقات الرياضياتية المختلفة.

٣- **للإجابة عن السؤال الثالث للبحث " ما أثر التفاعل بين أسلوب التدريس[القصة الرقمية /التدريس التقليدي] في الرياضيات والأسلوب المعرفي (الإندفاع / التروي) لتنمية مهارة التخيل الرياضياتي والذكاء العددي لدى تلاميذ الصف الأول الابتدائي ؟ "**، تم التحقق من صحة الفرضيتين **الخامسة والسادسة:**

– **يحاول البحث اختبار صحة الفرضية الخامسة:** " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين الضابطة(١) والضابطة (٢)[درسوا بالطريقة التقليدية(المندفعين مقابل المترويين) والمجموعتين التجريبية (١) والتجريبية(٢) [درسوا بالقصة الرقمية(المندفعين مقابل المترويين)] **يرجع للتفاعل بين أسلوب التدريس[القصة الرقمية / التدريس التقليدي] والأسلوب المعرفي (الإندفاع مقابل التروي)** في التطبيق البعدي لاختبار مهارة التخيل الرياضياتي ".

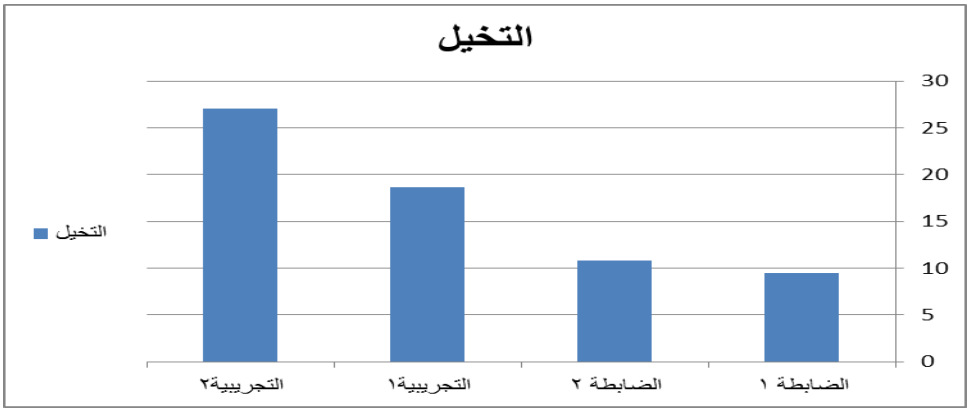
للتحقق من صحة هذه الفرضية استخدم الباحث اختبار كروسكال– واليس Kruskal- Wallis والذي جاءت نتائجه كما توضحها نتائج جدول(١٨) التالي:

جدول (١٨) يبين قيمة (كا٢)دلالة الفروق بين متوسطات رتب المجموعات في اختبار التخيل الرياضياتي

المتغير	المجموعة	العدد	متوسط الرتب	قيمة (كا٢)	مستوي الدلالة
	الضابطة ١	٩	٦.٨٩		٠.٠١
	الضابطة٢	٦	١٠.٨٣		

ISSN 2735-5209

التخيل	التجريبية١	٨	١٨.٦٣	٢٤.١٩٢	
	التجريبية ٢	٧	٢٧.٠٠		
	المجموع	٣٠	-	–	



شكل (٨): الفروق بين رتب المجموعات الضابطة (١)، (٢) والتجريبية (١)،(٢) للتطبيق البعدي للتخيل الرياضياتي

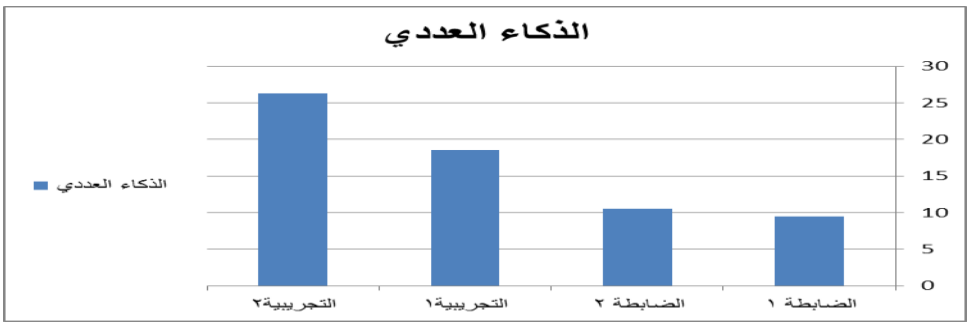
– **يحاول البحث اختبار صحة الفرضية السادسة:** " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين الضابطة(١) والضابطة (٢)[درسوا بالطريقة التقليدية(المندفعين مقابل المترويين) والمجموعتين التجريبية (١) والتجريبية(٢) [درسوا بالقصة الرقمية(المندفعين مقابل المترويين)] **يرجع للتفاعل بين أسلوب التدريس[القصة الرقمية / التدريس التقليدي] والأسلوب المعرفي (الإندفاع مقابل التروي)** في التطبيق البعدي لاختبار الذكاء العددي ."

للتحقق من صحة هذه الفرضية استخدم الباحث اختبار كروسكال– واليس Kruskal- Wallis والذي جاءت نتائجه كما توضحها نتائج جدول(١٩) التالي:

جدول (١٩) يبين قيمة (كا٢)دلالة الفروق بين متوسطات رتب المجموعات في اختبار الذكاء العددي

المتغير	المجموعة	العدد	متوسط الرتب	قيمة (كا٢)	مستوي الدلالة
الذكاء العددي	الضابطة ١	٩	٨.٥٠	٢٠.٣٥١	٠.٠١
	الضابطة٢	٦	١٠.٥٦		
	التجريبية١	٨	١٨.٥٠		
	التجريبية ٢	٧	٢٦.٢٩		
	المجموع	٣٠			

ISSN 2735-5209



شكل (٩): الفروق بين رتب المجموعات الضابطة (١)، (٢) والتجريبية (١)،(٢) للتطبيق البعدي للذكاء العددي

يتضح من الجدولين (١٨)(١٩) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين درجات المجموعتين التجريبية (١) والتجريبية (٢) والمجموعتين الضابطة(١)، والضابطة (٢) في كل من: **التخيل الرياضياتي، والذكاء العددي** [حيث بلغت قيمة (كا^{٢}) (٢٤.١٩٢) في التخيل الرياضياتي]، [وفي الذكاء العددي بلغت قيمة (كا^{٢}) (٢٠.٣٥١)] وهي قيم دالة عند مستوي ≤٠.٠١ لصالح المجموعتين التجريبيتين (١)،(٢) ؛ ترجع للتأثير الأساسي للتفاعل بين أسلوب التدريس [القصة الرقمية مقابل التدريس التقليدي] والأسلوب المعرفي [الإندفاع مقابل التروي]؛ **وذلك لصالح الطلاب المتروين الذين يدرسون بالقصة الرقمية في الرياضيات في مقابل المندفعين الذين يدرسون بالقصة الرقمية، وكذلك فروق دالة بين المندفعين والمتروين الذين يدرسون بالطريقة التقليدية لصالح المتروين أيضا، وقد يعزى الباحث تلك النتيجة إلى:**

- أن **القصة الرقمية** في الرياضيات تجعل للتلميذ محتوى مترابط له معنى، ويعطي تمثيلات رياضية، وهذا ما يتفق مع نظرية أوزوبل (التعلم ذي المعنى) بما يتيح الفرصة للتلاميذ **المتروين** لترتيب أفكارهم وتنظيمها وتنشيط الذاكرة البصرية من خلال الصور والعروض ثنائية وثلاثية الأبعاد والاحتفاظ بها وإعادة استخدامها في الأنشطة العددية (**الذكاء العددي**)، وإمكانية التعبير عنها متى لزم الأمر سواء بالرسم أو التعبير الحركي(**التخيل الرياضياتي**) من خلال تركيز الانتباه وعدم التسرع (**خصائص المتروي**) وتوزيع الانتباه بطريقة صحيحة على المثيرات البصرية والحركية (محتوى القصة الرقمية) بطريقة تحسن استخدامه في أنشطة التخيل أو الذكاء التي تعرض لها.
- أما بالنسبة لتفوق التلاميذ المتروين على المندفعين الذين درسوا بالطريقة التقليدية، فبنفس طريقة **تفسير صحة الفرضيتين الثالثة والرابعة**، ؛ حيث يتفوق المتروون بصفة عامة في أنشطة الذكاء العددي والتخيل الرياضياتي بصرف النظر عن نوع المعالجة أو أسلوب التدريس المستخدم، حيث أن التلميذ المتروي يركز في دقة وجودة الأداء أكثر من السرعة في الانجاز لفكرة أو تدريب ؛ على عكس التلميذ المندفع الذي يتميز بالسرعة رغبة في انهاء العمل أكثر من التركيز على دقة وجودة الانجاز نفسه، كما أن المتروي أيضا يميل للحذر

ISSN 2735-5209

والحرص وعدم شرود الذهن بما يرتبط بقدرتهم على فحص متأني لكل ما يعرض عليه سواء كان ورقي تقليدي أو في صورة رقمية ثنائية وثلاثية الأبعاد للمفاهيم والمصطلحات والأشكال الرياضياتية.

- على عكس المندفع الذي يتشتت بسبب رغبته الملحة في الانتهاء سريعا تاركا خلفه عدد من الأخطاء أولها عدم الدقة في اختيار العنصر المرتبط بالصور أثناء أنشطة التخيل التي تحتاج لاستحضار الصور وإعادة تركيبها، أو الذكاء العددي الذي يحتاج تنظيم وترتيب وتأني في إصدار القرار للحل.
- **ويعزى البحث هذه النتيجة إلى** أن الأساس الذي بُني عليه توقع وجود تأثير للتفاعل بين متغيري البحث طريقة التدريس[القصة الرقمية /التدريس التقليدي]، والاسلوب المعرفي [الإندفاع/ التروي] يرجع إلى أن نمط القصة الرقمية في الرياضيات قد يناسب التلاميذ المتروبين حيث تتيح لهم فرصة جيدة لاستيعاب المعاني وترميزها إلى أفكار، حيث ينظم العقل المعرفة بشكل أفضل باستخدام القصة الرقمية، مع تعدد تشكيلها في الذاكرة الفعلية للتلميذ فيسعى نحو استخدامها بطريقة تتماشي مع خصائصه المتأنية والتي تتميز بثبات الانتباه وإمكانية توزيعه فتتحول متعته إلى تحفيز ثم تفكير يظهر في ذكائه العددي **(Balakrishnan,2008)**.
- وتتفق هذه النتائج مع دراسة **(Armstrong,2005)ودراسة (King,2007)** من أن استخدام الصور والعروض الشفوية والبصرية (**مثل القصص الرقمية)** يطور القدرة على **التخيل** حيث يجعل ذهن المتعلم في صورة ديناميكية تولد الأفكار مألوفة أو حتى غير مألوفة حول الأشياء والمواقف.
- وتتفق جزئيا أيضا مع دراسة **(Stephen,2007) (Donna &et al.,2008)** والتي أكدت أن توافر صور ورسوم توضيحية ثابتة ومتحركة للأعداد والعلاقات الرياضياتية مدعومة بتعليق الراوي (المعلم غالبا) [كما بقصتنا الرقمية] يسهل للتلميذ إجراء العمليات بل وإمكانية عمل بعض الحسابات البسيطة التي تحتاج إلى **ذكاء عددي** مرتبط بالموقف الرياضي.
- **وتتفق هذه النتائج جزئيا** مع **(أحلام حسن، ٢٠٠٦) ودراسة(محمد حبشي، ٢٠٠٤)** والتي أكدت على تفوق الطلاب المتروبين في بعض جوانب الذكاء عن الطلاب المندفعين ؛ ودراسة **(وليد يوسف، ٢٠٠٨)** التي أكدت على تفوق المتروبين على المندفعين في اكتساب القدرة على التخيل بشكل أفضل.

٤- **للإجابة عن السؤال الرابع للبحث " ما العلاقة بين مهارة التخيل الرياضياتي والذكاء العددي في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول الابتدائي ؟ "،**

ISSN 2735-5209

– **تم التحقق من صحة الفرضية السابعة:** " لا توجد علاقة ارتباطية دالة إحصائيا بين درجات التلاميذ في التطبيق البعدي لاختبار مهارة التخيل الرياضياتي ودرجاتهم في اختبار الذكاء العددي في الرياضيات ".

وللتحقق من هذه الفرضية قام الباحث بحساب معامل ارتباط بيرسون لإيجاد العلاقة بين درجات التلاميذ في مهارة التخيل الرياضياتي ودرجاتهم في اختبار الذكاء العددي في الرياضيات.

جدول (٢٠) معامل ارتباط بيرسون بين درجات التلاميذ في اختبار مهارة التخيل الرياضياتي ودرجاتهم في اختبار الذكاء العددي في الرياضيات

المتغير	الذكاء العددي في الرياضيات
التخيل الرياضياتي	٠.٦٢٦**

**** دال عند مستوى≤ ٠.٠١، ويتضح من الجدول السابق وجود علاقة دالة ارتباطية موجبة بين المتغيرين**

يتضح من الجدول وجود علاقة ارتباطية بين التخيل الرياضياتي والذكاء العددي وقد يعزي البحث ذلك إلى:

- طبيعة العلاقة في الأساس بين التخيل والتفكير الرياضي فكما يرى**(Potter,2008)** أن التخيل هو التفكير العميق، نجد أن **(Misled,2012)** يؤكد أن التخيل هو قدرة كامنة لدى الفرد مسؤولة عن خلق أشياء جديدة في شكل أفكار وعلاقات ومقترحات ومعان ترتبط بأشكال مختلفة قد تكون غير مألوفة لدى التلميذ [جزء من أنشطة الذكاء العددي].
- بينما يرى **(Ron,2011)** أن التخيل هو امتداد طبيعي للتصور الذي يُشكل معظم عمليات التفكير لدى الفرد المتعلم، ويؤكد**(Ron,2011)** و**(Haskvitz, 2008)** كيف أن التخيل لدى الفرد يُوحد خبراته ويحسن عملية التفكير وابتكار الحلول ويسهم بطريقة مباشرة في استمطار الصور الذهنية للمفاهيم والعلاقات ومحاولة الإفادة منها بأقصى حد ممكن.
- أن التخيل في الرياضيات تحديدا يرتبط بصفاء الذهن وتهيئته وإثرائه بأشكال مختلفة للمفهوم الرياضياتي (**أحمد جوهر ؛ سليمان يونس،٢٠١١)**، والتي تعد أساسا لعملية توليد الأفكار وتحليل الأنشطة واكمال السلاسل العددية وغيرها، ومن ثم انتقاء حلول مناسبة لها.
- كما أن العمليات الذهنية التي تنتج التخيل لا تخرج عن فهم اللغة الرياضية وتكوين مفاهيم جديدة وإدراك للموقف الرياضي وتخيل الحلول وزيادة القدرة على التركيز(**حسين أبو رياش ؛ عبد الحكيم صافي،٢٠٠٩، ٢١)** ؛ وكل ذلك يعتبر بناءا أساسيا في الذكاء العددي في الرياضيات.
- وتتفق هذه النتيجة جزئيا مع كل من **(Ron,2011)** و**(Haskvitz, 2008))** **(حسين أبو رياش ؛ عبد الحكيم صافي،٢٠٠٩) (أحمد جوهر ؛ سليمان يونس،٢٠١١).**

ISSN 2735-5209

توصيات البحث: في ضوء النتائج التي توصل إليها البحث قد يوصي الباحث بما يلي:

١- الاهتمام بتصميم مقررات تعتمد على القصص الرقمية في الرياضيات للصفوف الأولية لما لها من دور فعال في بناء المفاهيم واستحضار وتمثيل الصور الذهنية للعلاقات الداعمة للمواقف الرياضية، مع تدريب معلمي هذه المرحلة على المشاركة في بناء سيناريو هذه القصص كلما أمكن.

٢- بما أن الأفراد الأكثر كموناً وأقل أخطاء [المتروون] هم ذوو مستوى ذكاء عددي وتخيل أفضل من الأفراد الأقل كموناً والأكثر أخطاء [المندفعون] ؛ لذا يجب أخذ خصائص هذه الفئة في الاعتبار عند بناء الأنشطة والتدريبات في كراسة التلميذ، حيث أن أسلوب التروي غالبا سببا في التفكير والابتكار، وعلى الجانب الأخر يجب الاهتمام بالطلاب المندفعين وإعادة تدريبهم، حيث أثبتت معظم الدراسات إمكانية تعديل قدراتهم ليصبحوا متروبين في تعاملهم مع الأنشطة الرياضياتية.

٣- حيث أن التخيل لدى الأطفال يضمحل في سن التاسعة ؛ ولما كان له دور في تعميق التعامل مع الرياضيات وتجهيز التلميذ لخلق أشياء جديدة في شكل أفكار وعلاقات ومعان ترتبط بأشكال مختلفة قد تكون غير مألوفة لدى التلميذ [جزء من أنشطة الذكاء العددي] لذا يجب الاهتمام مبكرا من قبل واضعي مقررات الرياضيات ومُطورِيها بضرورة تصميم الأنشطة والمهام التدريسية لتنمية التخيل في الرياضيات للصفوف الأولية، والقاء الضوء على ذكاء التلميذ العددي الذي يعتبر أساسا لذكائه العام فيما بعد.

مقترحات البحث: يقدم البحث مجموعة مقترحات بحثية منها:

١- دراسة أثر نمط القصة الرقمية في الرياضيات على بعض المتغيرات الرياضياتية التي لم يتناولها البحث الحالي في نفس المرحلة أو مراحل أخرى [التفكير الحدسي، التفكير التناسبي في الرياضيات، مستويات الاستدلال التناسبي، حل المشكلات اللفظية في الرياضيات، القدرة المكانية، الاحتفاظ بالمعلومات....]

٢- إجراء دراسة تفاعلية بين **نمطين للقصة الرقمية في الرياضيات [ورقية / رقمية]** وأساليب أخرى في التدريس مثل **المدخل البصري [بالحاسب / بدون الحاسب]، التدريس القائم على نمطي السيطرة الدماغية في الرياضيات** في تنمية التخيل والذكاء العددي في الرياضيات للعاديين، أو لذوي الاحتياجات الخاصة [الفائقين، بطيئ التعلم، ذوي صعوبات التعلم الخاصة في أحد فروع الرياضيات].

المراجـــــع

أولاً: المراجع العربية:

أبو المجد إبراهيم الشوربجي ؛ السيد أحمد عبد الرحمن الوكيل (٢٠٠٩): " أثر التفاعل بين المعالجة التدريسية وكل من الأسلوب المعرفي ومركز التحكم على التحصيل الدراسي في

ISSN 2735-5209

الرياضيات والاتجاه نحو الكمبيوتر كمساعد تعليمي "، **مجلة كلية التربية**، جامعة الزقازيق، العدد (٦٣)، ص ص ١٣٥ – ١٦٥.

أحمد جوهر محمد ؛ سليمان أحمد يونس (٢٠١٢): " حل المسائل الرياضية باستراتيجية مدعمة بالتخيل الموجه وانتقال أثر التدريب عليها في حل المسائل الفيزيائية بالمرحلة الإعدادية "، **مجلة العلوم التربوية والنفسية**، العراق، العدد (٩٤)، ص ص ١٠٤-١٤٠.

أحلام حسن محمود (٢٠٠٦): " الذكاء الانفعالي والتحصيل الدراسي لدى طلاب كلية التربية في ضوء الأسلوب المعرفي (الإندفاع/ التروي) "، **مجلة دراسات عربية في التربية علم النفس**، المجلد (٥)، العدد (٤)،، المملكة العربية السعودية، أكتوبر، ص ص ٧٥٧ – ٨٤٤.

أسماء محمود محمد عطية(٢٠٠٨): " تأثير العلاقة بين أساليب تتابع عرض المهارة والأسلوب المعرفي للمتعلم ببرامج الكمبيوتر التعليمية على كفاءة الأداء المهاري لطلاب تكنولوجيا التعليم "، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة حلوان.

إسماعيل محمد الأمين (١٩٩٧): " فاعلية استراتيجيتين لحل المشكلات مع أسلوب الإندفاع والتروي المعرفي على أداء معلمي المرحلة الابتدائية في حل المشكلات في الرياضيات "، **مجلة كلية التربية ببنها**، جامعة الزقازيق، المجلد (٨)، العدد (٢٩)، يوليو، ص ص ٢٨٢ – ٣٢٢.

أشرف أحمد عبد العزيز زيدان (٢٠١١): " أثر التفاعل بين أشكال الروابط الفائقة في برامج الكمبيوتر التعليمية القائمة على الرسومات والأسلوب المعرفي في التحصيل الدراسي الفوري والمرجأ لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية في مادة العلوم "، **مجلة تكنولوجيا التعليم – سلسلة دراسات وبحوث محكمة**، المجلد (٢١)، العدد (٤)، الجزء (٢)، أكتوبر، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، كلية التربية، جامعة عين شمس، ص ص ١١٣ -١٦١.

أمل خلف (٢٠٠٦): **قصص الأطفال وفن روايتها**، عالم الكتب، القاهرة.

إيمان خلف عبد المجيد فواز (٢٠٠٩): " عمليات ما وراء الذاكرة وعلاقتها باستراتيجيات حل المشكلات لدى التلاميذ المتروبين والمندفعين "، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة سوهاج.

محمد محمود موسى ؛ وفاء محمد سلامة(٢٠٠٤): " القصص الإلكترونية لأطفال مرحلة ما قبل المدرسة "، **المؤتمر الإقليمي الأول (الطفل العربي في ظل المتغيرات المعاصرة)**، المجلد (٢)، ص ص ٤٦٢-٥١٤.

محمد أحمد الخطيب (٢٠١١): " أثر تعليم الرياضيات لطلاب الصف السادس الأساسي باستخدام استراتيجية حل المشكلات في الحس العددي والأداء الحسابي والمواقف العددية

ISSN 2735-5209

"، **مجلة دراسات العلوم التربوية**، جامعة اليرموك(الأردن)، المجلد (٣٨)، العدد (٢)، ص ص ٢٢٨٥ – ٢٣٠٠.

محمد موسى محمد جردات (٢٠٠٥): " أثر التفاعل بين النموذج التدريسي لجانييه والأسلوب المعرفي في التحصيل وتنمية التفكير الرياضي لدى طالبات المرحلة الأساسية العليا "، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية، الأردن.

بطرس حافظ بطرس(٢٠٠٤): " فعالية برنامج للتدريب على الخيال في خفض حدة بعض اضطرابات القلق لدى أطفال ما قبل المدرسة "، **المؤتمر السنوي الحادي عشر لمركز الإرشاد النفسي**، المجلد الأول، كلية التربية، جامعة عين شمس، ص ص ٥٨٩ – ٦٣٣.

جمال الدين محمد الشامي (٢٠١١): " الدلالات التنبؤية لأساليب المعاملة الوالدية بالخيال الإبداعي لدى تلاميذ الحلقة الأولى من المرحلة الابتدائية "، **مجلة كلية التربية**، جامعة المنصورة، العدد (٧٥)، الجزء (٣)، ص ص ١–٩٧.

حمدي علي الفرماوي (١٩٩٤): **الأساليب المعرفية بين النظرية والبحث**، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة.

حسام أحمد محمد (٢٠٠٥): " التخيل ودوره في تعليم ذوي صعوبات التعلم "، **مجلة التربية**،، العدد (١٥٣)، السنة (٣٤)، اللجنة الوطنية القطرية للتربية والثقافة والعلوم، ص ص ١٣٢–١٤٢

حسين محمد أبو رياش ؛ عبد الحكيم محمود الصافي (٢٠٠٥): " أثر برنامج تدريبي مبني على التخيل الموجه في تنمية الكفاءة الذاتية المدركة لدى طلبة الصف الرباع الأساسي في الأردن "، **مجلة البحوث النفسية والتربوية**، المجلد(٢٠)، العدد(٢٠)، كلية التربية،جامعة المنوفية، ص ص ٢– ٣٥.

دعاء عبده محمد عبد الوارث (٢٠٠٨): " فاعلية برنامج تدريبي باستخدام الكمبيوتر لتنمية مفهومي التصنيف والسلسلة لدى الأطفال ذوي الإعاقة العقلية البسيطة "، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة عين شمس.

رافع النصير؛ عماد عبد الرحيم(٢٠٠٣): علم النفس المعرفي، دار الشروق للنشر، عمّان، الأردن.

رجاء محمد رامي البول (٢٠١١): " أثر استخدام استراتيجية القصة في تعليم الرياضيات على تحصيل طلبة الصف الرابع الأساسي ودافعيتهم نحو تعلم الرياضيات "، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الدراسات العليا، جامعة بيرزيت، فلسطين.

رشا صلاح الدين تهامي سعيد (٢٠١٠): " استخدام الحقائب التعليمية في تنمية مفهوم العدد كأحد المفاهيم الرياضية في مرحلة رياض الأطفال "، رسالة ماجستير غير منشورة، معهد الدراسات العليا للأطفال، جامعة عين شمس.

ISSN 2735-5209

زكريا الشربيني ؛ يسرية صادق (٢٠٠٢): **أطفال عند القمة " الموهبة والتفوق العقلي والإبداع"**، دار الفكر العربي، القاهرة.

عبد الرحمن محمد حافض (٢٠١٣): " فاعلية استخدام المدخل البصري في تدريس الرياضيات بمساعدة الحاسوب في تنمية الذكاء المنطقي الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية "، **مجلة تربويات الرياضيات**، المجلد(١٦)، العدد (٤)، الجزء (٢)، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، كلية التربية، جامعة بنها، ص ص ٢١٣ –٢٥١.

عبد الله خميس أمبو سعيدي ؛ سليمان محمد البلوشي (٢٠١١): **طرائق تدريس العلوم مفاهيم وتطبيقات عملية**، ط٢، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمّان، الأردن.

عبد المجيد سيد منصور ؛ زكريا أحمد الشربيني (٢٠١١): **علم نفس الطفولة: الأسس النفسية والاجتماعية والهدي الإسلامي**، دار الفكر العربي، القاهرة.

عبير صديق أمين محمد (٢٠٠١): " برنامج مقترح لتنمية خيال الطفل باستخدام أساليب عرض القصة "، رسالة ماجستير غير منشورة، معهد الدراسات والبحوث التربوية، جامعة القاهرة.

عبير محمود منسي ؛ راندا عبد العليم المنير(٢٠١١): **برامج طفل الروضة وتنمية الابتكارية**، علم الكتب، القاهرة.

فريد كامل أبو زينة (٢٠١٠): **تطوير مناهج الرياضيات المدرسية وتعليمها**، دار وائل للنشر والتوزيع، القاهرة.

كوثر جميل سالم (٢٠٠٩): " فاعلية التعلم المبني على التخيل الموجه في تنمية مهارات ما وراء المعرفة لدى تلميذات المرحلة المتوسطة في مادة العلوم "، **مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس**، المجلد(٣)، العدد (٣)، المملكة العربية السعودية، ص ص ٤٣ – ٦٢.

ماجدة هاشم بخيت ؛ يارا إبراهيم محمد (٢٠١٢): " تنمية التخيل الابتكاري ومفهوم الذات لدى بعض الأطفال المدمجين والعاديين بالروضة باستخدام برنامج كورت "، **مجلة كلية رياض الأطفال**، العدد (١)، كلية رياض الأطفال، جامعة بورسعيد، ص ص ٢٣٤ –٢٧٩.

مجدي عزيز إبراهيم (٢٠٠٥): **التفكير من منظور تربوي**، عالم الكتب، القاهرة.

محمد أمزيان (٢٠٠٠): " علاقة أسلوب الاعتماد– الاستقلال عن المجال بمادة الرياضيات لدى عينة من أطفال المغرب دراسة مقارنة "، **مجلة الطفولة العربية**، العدد (٣)، الكويت، ص ص ٣٠–٧١.

محمد بكر نوفل (٢٠٠٨): **تطبيقات عملية في تنمية التفكير باستخدام العقل**، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمّان، الأردن.

محمد حبشي حسين(٢٠٠٤): " نموذج مقترح لتفسير الاسهام النسبي لمكونات الذكاء الانفعالي والذكاء المعرفي في التنبؤ بأداء معلمي المرحلة الابتدائية "، **المجلة المصرية للدراسات النفسية**، المجلد (١٤)، العدد (٤٢)، ابريل، ص ص ٩٩–١٧٠.

ISSN 2735-5209

محمود إبراهيم بدر (٢٠٠٣): " فاعلية وحدة مقترحة في الرسم البياني في ضوء نظرية الذكاءات المتعددة وأثرها على اتجاهات الطلاب نحو الرياضيات "، **المؤتمر العلمي الخامس عشر: مناهج التعليم والإعداد للحياة المعاصرة**، المجلد الثاني، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة عين شمس، (٢١- ٢٢) يوليو.

محمود محمد السيد الحفناوي (٢٠١٠): " فاعلية برنامج حاسوبي مقترح لتنمية بعض الذكاءات المتعددة لدى تلاميذ الحلقة الأولى من مرحلة التعليم الأساسي "، رسالة دكتوراه غير منشورة، معهد الدراسات والبحوث التربوية، جامعة القاهرة.

موفق بشارة وآخرون (٢٠١٠): " فاعلية برنامج تدريبي مستند إلى التخيل في تنمية حب الاستطلاع المعرفي لدى عينة من أطفال الروضة "، **مجلة جامعة الشارقة للعلوم الإنسانية والاجتماعية**، المجلد(٧)، العدد (٢)، الإمارات العربية المتحدة، ص ص ١٣٩-١٦٧.

موفق بشارة ؛ منى أبو درويش (٢٠٠٨): " القدرة التخيلية وعلاقتها بالتفكير الإبداعي لدى أطفال السنة الثانية في الروضة "، **مجلة كلية التربية**، جامعة الزقازيق، العدد (٥٩)، ص ص ٢٨٧ – ٣١٩.

طلال حسن كابلي (٢٠١١): " أثر اختلاف نمط الاستجابة في الاختبارات الالكترونية على أداء الطلاب المندفعين والمتروين بكلية التربية جامعة طيبة في الاختبار "، **مجلة كلية التربية**، العدد (١٤٦)، الجزء (٢)، جامعة الأزهر، ص ص ٧٨ – ١١١.

نادر سعيد علي سيمي (٢٠٠٩): " أثر تغير نمط رواية القصة الرقمية القائمة على الويب على التحصيل وتنمية بعض مهارات التفكير الناقد والاتجاه نحوها "، **مجلة تكنولوجيا التعليم- سلسلة دراسات وبحوث محكمة**،، المجلد (١٩)، العدد (٣)، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، كلية التربية، جامعة عين شمس، ص ص ٣-٣٧.

نبيل أمين المغربي (٢٠١٢): " العلاقة بين الحس العددي والذكاء العددي والتحصيل في الرياضيات لدى طلبة الصف السابع الأساسي في محافظة الخليل "، **مجلة جامعة الأقصى (سلسلة العلوم الإنسانية)**، المجلد(١٦)، العدد (٢)، كلية التربية، جامعة الأقصى المفتوحة، غزة، فلسطين، ص ص ٣٤ -٨٤.

نجفة قطب الجزار ؛ والي عبد الرحمن أحمد(٢٠٠٣): " فاعلية بعض استراتيجيات التدريس في تنمية مهارة التخيل في الدراسيات الاجتماعية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية "، **مجلة البحوث التربوية والنفسية**، المجلد (١٨)، العدد (٣)، كلية التربية، جامعة المنوفية، ص ص ١١٩-١٥٢.

ISSN 2735-5209

نجلاء سعيد محمد أحمد (٢٠٠٨): " العلاقة بين نمط التفاعل في برامج الوسائل الفائقة التعليمية وبين الأداء المهاري لدى طلاب شعب تكنولوجيا التعليم "، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة حلوان.

وائل عبد الله محمد على (٢٠٠٥): " نموذج بنائي لتنمية الحس العددي وتأثيره على تحصيل الرياضيات والذكاء المنطقي الرياضي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي "، **مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس**، العدد (١٠٨)، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة عين شمس، ص ص ٢٤٨ –٣٠٢.

وليد يوسف محمد إبراهيم (٢٠٠٨): " تأثير برامج الكمبيوتر التعليمية المدعمة لعادات الاستذكار في تنمية مهارات استخدام شبكة الانترنت لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية المندفعين والمتروبين "، **مجلة كلية التربية**، العدد (١٣٨)، الجزء (١)، جامعة الأزهر، ص ص ٣٣٧ – ٤٠٥.

ـــــــــــــــــــــ (٢٠١١):" أثر التفاعل بين نمط عرض التعليق الصوتي بالملخصات المرئية ببرامج الكمبيوتر التعليمية والأسلوب المعرفي لتلاميذ المرحلة الابتدائية على تنمية مهارات تصميم مواقع الويب التعليمية وإنتاجها "، **مجلة كلية التربية**، العدد(١٤٦)، الجزء (٦)، جامعة الأزهر، ص ص ١٢–١٠٠.

يحيى الصوفي (٢٠٠٩): **كل شيء حول القصة العربية**، تم الحصول عليه من موقع:.http:www.Syrianstory.com.comment24.htm بتاريخ: ٢٠١٤/٩/١٥.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

Adobe Systems Incorporated (2006): " EXPRES: Digital Storytelling in Classroom", A Classroom Tutorial to Engage Student in Day-to-Day Learning, 2006, P3.

Arielle , S. (2015):" Mathematics and The Imagination -A Brief Introduction", **Mathematics and Imagination**, Vol.(17), No.(1), (Winter 2015), p.p. 1-18.

Armstrong, M. (2005): "Teaching imagination", **Forum** , Vol. (2), No.47,p.p. 38-44.

Back, J. & Lee, T.(2008): " Dramatic Mathematics", online, retrieved from: **http://nrich.maths.org/2433** , online: 20/9/2014.

Balakrishnan, C. (2008): Teaching Secondary School Mathematics Through Storytelling, retrievedfrom:**http://www.bing.com/search?srch=106&FORM=AS6&q=TEACHING+SECOND ARY+SC HOOL+MATHEMATICS**, online: 11/3/2010.

Carmen, B. ; Pol, G.& Bert, De S.(2014): " Children's Mapping between Non-Symbolic and Symbolic Numerical Magnitudes and Its Association with Timed and Untimed Tests of Mathematics Achievement: e93565",On Line, retrieved from: **https://sdl.edu.sa/SDLPortal/ar/A-ZDataBases.aspx**, **PLoS One**, 04/2014, Vol. (9), Issue(4), p.p.2-12.

Casey, B. ; Erkut, S. ; Ceder, I.& Young,J. (2008): "Use of A storytelling Context to Improve Girls and Boys Geometry Skills in Kindergarten", online, retrieved from: **http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleListURL&_method=list&_ArticleListID=1230563287&_sort=r&view=c&_acct=C000050221&_version=1&_urlVersion=0&_userid=10&md5=3a036865b9878449b6decbe2bb7bdae**,on 11/2/2016.

ISSN 2735-5209

Edu cause Learning Initiative(2009): Digital Storytelling at Cornell University: "Q&A" – A Student Video from the Lynx Program, , retrieved from: **httpy/wifcw.educause.edu/ELl'DigitaIStorytellingatCornellUn/160029**.

Egan, k. (2003):" The Cognitive Tools of Children's Imagination", retrieved from: **http://www.ierg.net/assets/documents/ideas/cog-tool-childrenI.pdf on 11/9/2014**.

Egan, K. (2005):" Memory ,Imagination and Learning: Connected by the story" , retrieved from: **http:// www. ERIC.database.EJ463245**.

Egan, K.(2008):"An Imaginative Approach to Teaching" , retrieved from: **http://www.amazon.com/gp/reader/078797157X/ref=sib_dp_pt#**reader-link-on 21/9/2014.

David, S. & Joe, B.(2014): " Digital Storytelling, Visual Literacy and 21st Century Skills", TechLearning,retrievedfrom:WWW.**http://aichivc.tcchlearning.com/techforum/Vaultarticlejakesbrcnnan.pdf. P6**.

Decety, J. (2004): " The Timing of Mentally Represented Actions", Retried March 17-2015 retrieved from: **http://search epnet.com/direct.asp?(20f2).**

Desoete, A. &Grégoire, J. (2015): " Numerical Competence in Young Children and Children with Mathematics Learning Disabilities " , **Learning and Individual Differences**, ISSN 1041-6080, On Line, retrieved from: **https://sdl.edu.sa/SDLPortal/ar/A-ZDataBases.aspx** , Vol. (16), Issue (4), pp. 351 - 367.

Donna, M. & et al.(2008):" A pediatric Digital Storytelling System for Third year Medical Students", The Virtual Pediatric Patients, **BMC Medical Education** , Biomed Central Ltd., p.3.

Gail Matthews-PcNutalc (2008): " Digital Storytelling Tips and Resources", Simmons College Boston, MA, 2008, P.3.

Gardner, H.(2005): " Gardner's Multiple Intelligences " , On line , Retrieved from: **http:// www.memoco.org/theories/mil.htm**.

Georgetown University(2009):" Digital Storytelling" , retrieved from: **https://www.digita!commons.geotgetown.edu/projecis/digitalstories/introducti3**.

Gilmore, K. ; McCarthy, E.& Spelke, S. (2010): " Non-Symbolic Arithmetic Abilities and Mathematics Achievement in The first year of Formal Schooling " , **Cognition**, ISSN 0010-0277, 2010, On Line, retrieved from: **https://sdl.edu.sa/SDLPortal/ar/A-ZD.Bases.aspx**,Vol.(115),Issue(3),p.p.394-406.

Goral, M. & Gnadinger, C.(2006):"Using Storytelling to teach Mathematics Concepts",Online,retrievedfrom:**http://eric.ed.gov/ERICWebPortal/contentdelivery/servlet/ERICServlet?accno=EJ793906 on March**, 12, 2016.

Hamish, M. (2009): "MSc In E-learning- The Moray House School of Education", The University of Edinburgh, retrieved from: **http://www.educaiion.ed.ac.uk/e-learning**.

Haskvitz, A.(2008): **Make your Child Smarts**, Brain child Company, U S A.

Hauscarriague, A. (2008):"Teaching Mathematics Through Stories In High School and Community College", retrieved from: **http://www.proquest.umi.com/pqdweb?index=18&did=1850726171&SrchMode=1&sid=4&Fmt=6&VInst=PROD&VType=PQD&RQT=309&VName=PQD&TS=1268306771&clientId=131697 on 11/8 /2014**.

Helen, B. (2014): "Creative Imagination makes up for Lack of Mathematical Skills", **Dundas Star News , [Dundas, One]** , Johns Hopkins University Press , retrieved from: **http://www. Ebschost.com.**

ISSN 2735-5209

King,N.(2007):"Developing imagination Creativity, and Literacy through Collaborative Story Making:Awayof knowing",**Harvard Educational Review**, Vol.(77),No.(2),p.p. 204-227.

Janet, S. (2006):"Storytelling and Collaborative E-Learning", **Resources for Educators**, Vision2Lea:t. Inc. 2006, P.13.

Jason, O. (2008): " The World of Digital Storytelling", **Educational Leadership**, Vol.(63), No.(4), p.p.44- 47, Jan 2008, retrieved from: **http:// www.ERIC*. EJ745475**

Leboutillier, N. & Marks, D.(2003): "Mental Imagery and Creativity: Ameta-analytic Review Study " , **British Journal of Psychology** , Vol.(94) , Issue(1) , p.p.16-29.

Lian, A.(2010):" Imagination in Language Teaching and Learning" , retrieved from: **http:// www.ERICdatabase.EJ.518978**.

Michelle S.(2008): "Using Storytelling to Hone Language Skills",**Integration and Academics**, November/December 2008, P.43.

Misled, H.(2012):"Imagination is The First step on The road to School Reform" , **Journal of Staff development**, Vol.(25), No.(1), p.p.76- 82.

Morgan , H.(2005): " An Analysis of Gardner's Theory of Multiple Intelligence ", On Line , retrieved from: **http://www.eric.ed.gov/Home.portal?nfpb=ture &ERIC-XtSearch-Operator**.

Partin,L.(2009): **The Classroom Teacher's Survival Guide** , 3rd edition, Published by Jossey-Bass, United States of America.

Passolunghi, M.; Vercelloni, B.& Schadee, H.(2014): " The Precursors of Mathematics Learning: Working Memory ; Phonological Ability and Numerical Competence" , **Cognitive Development**, On Line, retrieved from: **https://sdl.edu.sa/SDLPortal/ar/A-ZDataBases.aspx ISSN 0885-2014**,Vol.(22), Issue (2), p.p. 165 – 184.

Patras, F. (2015):" Building Mathematics in Imagination , Revue de synthèse , **Centre International de synthèse**, Vol.(136), Issue (1-2), p. 75, ISSN 0035-1776, 2015.

Phillips, M. & Others. (2010): "Visualization in Mathematics", **Reading and Science Education,** Springer Dordrecht Heidelberg, New York.

Potter, H.(2008): **Every imagination of heart**, Fairies, inc Resource Centre, Bermuda.

Rasinski, T.(2014):" Mental Imagery and Creativity", retrieved from: **http:// www.Droodles.com**.

Renee, H. & Matusov, H.(2008): " From (Ownership) to Dialogic Addresslvity: Defining Successful Digital Storytelling Projects ; Technology, Humanities", **Education. & Narrative**, retrieved from: **http://thenjoumal.org**, P.2.

Robin, R.(2008): "Digital Storytelling: A Powerful Technology Tool for The 21st Century Classroom", **Taylor & Francis**. Ltd. Retrievrd from**: http:// ERIC*: EJ799668**.

Ron, L.(2011): **Imagination: The Missing link in Curriculum and Teaching Education**, Turner Publishing Company.

Schank,.C. (2008): "Tell Me A Story" , **Narrative and Intelligence**, Evanston, Illinois: Northwestern University Press.

Shine, M. S. & Saleh, I.(2010): " New Science of Learning Cognition"**, Computers and Collaboration in Education,** Printed on acid-free paper, New York, Dordrecht Heidelberg, London.

Stephen, T.(2007): **Storvlellinj: in IS and CSCW Research**, Thorpe Contracting LTD, , p.3.

Susan, R.(2007): **Digital Storytelling and Gifted Students**, Little River Elementary School, March 28, P.2.

ISSN 2735-5209

Thetese, K.& Joseph, L.(2013): " Pullman Engaging Student Voice and Fulfilling Curriculum goal with Digital Stories; Technology and Humanities", **Education. & Narrative**, retrieved from: **http://thcnjoumol.org**, p.13.

Washington ,A.(2005): " The Effects of Literature on Student Motivation and Connections in Mathematics",retrievedfrom:**http://etd.fcla.edu/CF/CFE0000390/Washington_Arnita_A_200405_MEd.pdf.pdf on 10/13/2014**.

Wilke, J. (2006):" Using Imagination in The Math Classroom, online, retrieved from: **http:/www.coe.hawaii.edu/documents/pubs/2006-12-pdf#page=16** on 8/3/2016.

Willson, L. (2011): **Number Sense Every Day**, Retrieved from: **http://www.LEARNNC.com**.

Wu, W. & Yang, Y.(2009): " Using A Multimedia Storytelling to Improve Students' Learning Performance", In Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, **Hypermedia and Telecommunications**, (p.p.3159-3166), Chesapeake. VA: AACE. Retrieved from: **http://www.cditlib.org/p/31931**.

Yutu Liu & et al.(2008): **Visual Storytelling Warehouse**, Texas A&M University. 2008,p.6

Zazkis, R. & Liljedahl, P. (2009): " Teaching Mathematics as Storytelling" , retrieved from: **http://www.sensepublishers.com/catalog/files/9789087907358PR.pdfon9/10/2014**

Zhang , L. (2004): " Field-Dependence/ Independence: Cognitive Style or Perceptual ability ? Validating against Thinking style and academic achievement", **Personality and Individual Differences** , Vol.(37), Issue(4), p.p.1295 – 1311.

ISSN 2735-5209