أثر تفاعل عرض القصص الرقمية (مدعوم بالنص – غير مدعوم بالنص) ومستوى السعة العقلية (مرتفع – منخفض) على تنمية بعض المفاهيم العلمية للأطفال ضعاف السمع في ضوء نظرية العبء المعرفي

إعداد

أ.م.د/ محمد محمود عطا (*) أ.م.د/ أحمد عبد الرحيم العمري (†)

ملخص البحث باللغة العربية

مقدمة:

شهدت العقود الأخيرة تطورات هائلة في مجال تقنيات الذكاء الاصطناعي، مما أدى إلى تغييرات جوهرية في أنظمة التعليم المعتمدة على بيئات التعلم النقال، من بين أهم تقنيات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في تطبيقات التعلم النقال، تبرز نماذج الوكيل الذكي، والتي توفر تفاعلًا متقدمًا مع المتعلمين لتعزيز الأداء الأكاديمي.

وتنقسم هذه النماذج إلى نوعين رئيسيين :الوكيل الذكي الموجه، الذي يقدم توجيهات واضحة ومحددة، والوكيل الذكي غير الموجه، الذي يتيح للمتعلمين حرية الاستكشاف واتخاذ القرارات بشكل مستقل. ويؤثر هذا التنوع في نماذج التوجيه على نواتج التعلم، خاصة عند الأخذ في الاعتبار الأسلوب المعرفي للمتعلمين. حيث يعد الأسلوب المعرفي عاملًا مهمًا في تحديد كيفية معالجة المعلومات والتفاعل مع البيئات التعليمية، ومن بين الأساليب المعرفية للمتعلمين، يبرز نمطا تحمل الغموض وعدم تحمله، حيث يتميز الأفراد الذين يتحملون الغموض بالقدرة على التعامل مع المعلومات غير المؤكدة دون قلق، في حين يفضل غير المتحملين للغموض البحث عن الوضوح والتوجيه الصريح.

في هذا الإطار، تفترض الدراسة أن نوع الوكيل الذكي المستخدم في بيئات التعلم النقال يمكن أن يكون له تأثير كبير على فاعلية التعلم، لا سيما عند تفاعله مع الأسلوب المعرفي للمتعلمين. حيث من الممكن أن يكون الوكيل الذكي غير الموجه أكثر فاعلية مع الطلاب الذين يتحملون الغموض، حيث يمنحهم فرصة لاستكشاف المحتوى والتفكير النقدي، بينما قد يكون الوكيل الذكي الموجه أكثر فائدة للمتعلمين غير المتحملين للغموض، إذ يساعدهم في تنظيم المعرفة وتقديم توجيهات واضحة، كما يرتبط هذا التفاعل أيضًا بمفهومي الاندماج الأكاديمي والتجول العقلي للمتعلمين، لذا يحاول هذا البحث دراسة أثر التفاعل بين واجهة

(*) - أستاذ تكنولوجيا تعليم الطفل المساعد، قسم العلوم التربوية، كلية التربية للطفولة المبكرة، جامعة القاهرة.

(†) - أستاذ علم نفس الطفل المساعد، قسم العلوم النفسية، كلية التربية للطفولة المبكرة، جامعة القاهرة.

المستخدم في بيئة التعلم النقال القائمة على الوكيل الذكي (الموجه وغير الموجه) والأسلوب المعرفي (تحمل الغموض وعدم تحمله) على كل من الاندماج الأكاديمي والتجول العقلي للطالبة المعلمة.

مشكلة البحث:

أكدت العديد من الدراسات السابقة على أن بيئات التعلم النقال القائمة على الذكاء الاصطناعي تسهم في تحسين جودة التعلم من خلال توفير محتوى تعليمي متكيف مع احتياجات المتعلمين، حيث أظهرت الأبحاث أن استخدام الوكيل الذكي بنوعيه، الموجه وغير الموجه، يؤثر بشكل مباشر على الأداء الأكاديمي تبعًا لخصائص المتعلم المعرفية، كما أوضحت الدراسات أن هناك تباينًا واضحًا في مدى تقبل المتعلمين لهذه البيئات، مما يعكس ضرورة مراعاة الفروق الفردية، خصوصًا فيما يتعلق بمن ذوى الأسلوب المعرفي تحمل الغموض أو عدم تحمله، وتأثير ذلك على كل من الاندماج الأكاديمي والتجول العقلي أثناء عملية التعلم.

وقد لاحظ الباحث، من خلال تفاعله مع الطالبات المعلمات في كلية التربية للطفولة المبكرة بجامعة القاهرة أثناء المحاضرات الأكاديمية، أن العديد منهن يعتمدن على نماذج الذكاء الاصطناعي مثل ChatGPT و Geminiو DeepSeek في إنجاز المهام التعليمية وزيادة الإنتاجية، كما أظهرت الملاحظات الأولية وجود تفاوت في قدرة الطالبات على التعامل مع واجهات المستخدم في هذه النماذج، حيث وجدت بعضهن صعوبة في التفاعل مع الوكيل الذكي غير الموجه نظرًا لافتقاره إلى التوجيه المباشر، بينما استطاعت أخريات التكيف معه والاستفادة من استقلاليته في استكشاف المحتوى.

لذا أجرى الباحث استطلاع رأي لقياس مدى استخدام الطالبات المعلمات لنماذج الذكاء الاصطناعي ومدى تقبلهن لواجهات المستخدم الخاصة بها، وقد تم تطبيق استطلاع الرأي على عينة مكونة من 72 طالبة، وقد أظهرت نتائج استطلاع الرأي أن هناك تباينًا واضحًا في مدى تقبل الطالبات لواجهات المستخدم الخاصة بنماذج الذكاء الاصطناعي، وهو ما يمكن تفسيره بناءً على الأسلوب المعرفي بين تحمل الغموض وعدم تحمله، إذ يبدو أن الطالبات اللواتي يتحملن الغموض قادرات على التعامل مع النماذج غير الموجهة، بينما تحتاج الطالبات غير المتحملات للغموض إلى بيئات تعلم أكثر تنظيمًا ودعمًا واضحًا.

بناء على إحساس الباحث بمشكلة البحث وفى ضوء نتائج الدراسات السابقة وكذلك التباين في تأثير ذلك وفقا للأسلوب المعرفي وتأثير ذلك على كل من الاندماج الأكاديمي والتجول العقلي للطالبات المعلمات، فان الباحث يحدد مشكلة البحث الحالي في الحاجة الى دراسة أثر التفاعل لواجهات المستخدم لبيئات التعلم النقال القائمة على الوكيل الذكي (موجه– غير موجه) والأسلوب المعرفي للطالبة المعلمة (تحمل الغموض – عدم تحمل الغموض) على كل من الاندماج الأكاديمي والتجول العقلي لهم.

أسئلة البحث

س1 ما معايير تصميم بيئة تعلم نقال قائمة على الوكيل الذكي (الموجه) لإنتاج المحتوى التعليمي لطفل الروضة؟

س2 ما أبعاد الاندماج الأكاديمي والتجول العقلي للطالبة المعلمة؟

س3 ما التصميم التعليمي لبيئة التعلم النقال القائمة على الوكيل الذكي لإنتاج المحتوى التعليمي لطفل الروضة؟

س4 ما أثر التفاعل بين بيئة التعلم النقال القائمة على الوكيل الذكي (الموجه) والأسلوب المعرفي (تحمل الغموض) للطالبات المعلمات على الاندماج الأكاديمي والتجول العقلي لديهم؟

س5 ما أثر التفاعل بين بيئة التعلم النقال القائمة على الوكيل الذكي (الموجه) والأسلوب المعرفي (عدم تحمل الغموض) للطالبات المعلمات على الاندماج الأكاديمي والتجول العقلي لديهم؟

س6 ما أثر التفاعل بين بيئة التعلم النقال القائمة على الوكيل الذكي (غير الموجه) والأسلوب المعرفي (تحمل الغموض) للطالبات المعلمات على الاندماج الأكاديمي والتجول العقلي لديهم؟

س7 ما أثر التفاعل بين بيئة التعلم النقال القائمة على الوكيل الذكي (غير الموجه) والأسلوب المعرفي (عدم تحمل الغموض) للطالبات المعلمات على الاندماج الأكاديمي والتجول العقلي لديهم؟

أهداف البحث:

هدف البحث إلى دراسة أثر تفاعل واجهات المستخدم في بيئة التعلم النقال القائمة على الوكيل الذكي (موجه – غير موجه) والأسلوب المعرفي للطالبة المعلمة (تحمل الغموض – عدم تحمل الغموض) على كل من الاندماج الأكاديمي والتجول العقلي.

منهج البحث:

اعتمد البحث على المنهج التجريبي، المرتكز على تصميم المجموعات التجريبية الأربع مع القياسات القبلية والبعدية، وقد تم اختيار هذا التصميم لقدرته على دراسة الأثر التفاعل بين متغيرين مستقلين واجهات المستخدم لبيئة التعلم النقال القائم على الوكيل الذكي (الموجه – غير الموجه) والمتغير التصنيفي الأسلوب المعرفي (تحمل الغموض – عدم تحمل الغموض) على المتغيرين التابعين (الاندماج الأكاديمي – التجول العقلي).

عينة البحث:

تم تطبيق البحث على عينة قوامها 128 طالبة من طالبات الفرقة الثالثة بكلية التربية للطفولة المبكرة، حيث تم تصنيفهن إلى أربع مجموعات تجريبية وفقًا لنمط بيئة التعلم النقال المستخدمة (موجهة– غير موجهة) والأسلوب المعرفي (تحمل الغموض– عدم تحمل الغموض). تلقت المجموعة الأولى بيئة تعلم

نقال قائمة على الوكيل الذكي الموجه مع طالبات ذوي أسلوب معرفي يتحملن الغموض، بينما تلقت المجموعة الثانية نفس البيئة مع طالبات ذوى أسلوب معرفي عدم تحمل الغموض أما المجموعة الثالثة فقد استخدمت بيئة تعلم نقال قائمة على الوكيل الذكي غير الموجه مع طالبات ذوى أسلوب معرفي تحمل الغموض، في حين استخدمت المجموعة الرابعة نفس بيئة التعلم النقال السابقة (غير موجه) مع طالبات ذوى أسلوب معرفي عدم تحمل الغموض.

أدوات البحث:

قام الباحث بالاستعانة بأداة بمقياس الأسلوب المعرفي (تحمل الغموض – عدم تحمل الغموض) – اعداد (فارس، 2009) وذلك لتنصيف عينة البحث وفقا للأسلوب المعرفي تحمل الغموض وعدم تحمل الغموض، كما استخدم الباحث كل من مقياس الاندماج الأكاديمي – ومقياس التجول العقلي للطالبة المعلمة (اعداد الباحث)، كما استخدم الباحث بيئة تعلم نقال قائمة على كل من الوكيل الذكي الموجه – غير الموجه كأداة معالجة تجريبية للبحث.

نتائج البحث:

أظهرت النتائج وجود فروق دالة احصـائيا بين المجموعات التجريبية الأربعة في القياسـين القبلي والبعدي للطالبة المعلمة لصـــالح القياس البعدي على مقياس الاندماج الأكاديمي ولصـــالح القياس القبلي على مقياس التجول العقلي مما تشـير هذه النتائج إلى أن واجهات المسـتخدم في بيئة التعلم النقال القائمة على الوكيل الذكي سواء كان موجه أو غير موجه قد ساهم في تحسن الاندماج الأكاديمي وتقليل التجول العقلي للطالبة المعلمة، بصرف النظر عن الأسلوب المعرفي لديهم سواء من ذوى تحمل الغموض أو عدم تحمل الغموض، كما أظهرت النتائج تفوق أفراد المجموعة التجريبية الثانية (الأســـلوب المعرفي عدم تحمل الغموض – الوكيل الذكي الموجه) على باقي المجموعات التجريبية، مما يشـير ذلك إلى تحسـن الاندماج الأكاديمي وخفض مستوى التجول العقلي لديهم مقارنة بباقي المجموعات التجريبية الأخرى.

توصيات البحث:

بناء على نتائج البحث فان الباحث يوصى بضرورة تصميم بيئات تعلم نقال تتكيف مع الأسلوب المعرفي للطالبة المعلمة، مع دمج أدوات الذكاء الاصطناعي بطريقة تحسن من الاندماج الأكاديمي وتقلل من التجول العقلي، مما يساهم في تحسين كفاءة الطالبة المعلمة في استخدام بيئات التعلم النقال القائم على الوكيل الذكي في الطفولة المبكرة.

الكلمات المفتاحية: القصص الرقمية – السعة العقلية – المفاهيم العلمية – الأطفال ضعاف السمع

Research Summary The Effect of the Interaction Between Digital Story Presentation (Text-Supported vs. Non-Text-Supported) and Cognitive Capacity Level (High vs. Low) on the Development of Scientific Concepts Among Hearing-Impaired Children in the Context of Cognitive Load Theory

Prepared by:
Assoc. Prof. Dr. Mohamed Atta* Assoc. Prof. Dr. Ahmed Abdel Rahim Al-Omari†

Introduction:

Children with hearing impairments require specialized educational strategies to help them overcome challenges related to information processing and to enhance their cognitive abilities. Developing scientific concepts in hearing-impaired children is crucial for fostering their understanding of the world, particularly given the barriers they face in accessing information through traditional methods. Previous studies have demonstrated that digital stories serve as effective educational tools, as they integrate both entertainment and learning, allowing children to acquire knowledge through multimedia-enhanced instruction. The inclusion of textual elements in these stories further supports comprehension and reduces ambiguity in learning experiences.

Text plays a critical role in digital stories by improving content perception for hearing-impaired children. Text-supported digital stories can enhance understanding and reduce cognitive gaps, while non-text-supported stories may result in lower comprehension levels, as children must rely solely on visuals and animations.

Furthermore, cognitive capacity significantly influences how children benefit from digital stories. Children with high cognitive capacity demonstrate better integration of textual and visual information, while those with low cognitive capacity may struggle to process multimodal content effectively. This underscores the need for carefully designed digital learning materials that cater to the unique needs of hearing-impaired children.

Research Problem:

Numerous previous studies have highlighted the importance of developing scientific concepts in hearing-impaired children through digital storytelling. Research indicates that digital stories improve comprehension of scientific

*- Assistant Professor of Child Educational Technology, Department of Educational Sciences, Faculty of Education for Early Childhood, Cairo University.

† - Assistant Professor of Child Psychology, Department of Psychological Sciences, Faculty of Education for Early Childhood, Cairo University.

concepts and enhance critical thinking skills. However, the mode of digital story presentation—whether text-supported or non-text-supported—can significantly impact learning outcomes, particularly given the individual differences in cognitive capacity.

Studies suggest that children with high cognitive capacity are better equipped to handle complex multimodal content, whereas children with low cognitive capacity may face difficulties in processing diverse information sources. This highlights the necessity of adapting digital learning environments to accommodate such differences.

Through direct interaction with teachers of hearing-impaired children, the researchers observed a growing awareness of the value of digital stories in developing scientific concepts. However, the actual implementation of digital stories in classrooms remains limited, primarily due to the scarcity of such resources and divergent perspectives on the role of textual support in comprehension.

A survey conducted by the researchers among 13 teachers revealed a clear gap between their recognition of the importance of digital stories and their practical application in teaching. Furthermore, opinions varied regarding whether text-supported digital stories enhance understanding or serve as a distraction for hearing-impaired children when learning scientific concepts.

Research Questions

1. What are the essential scientific concepts that should be developed in hearing-impaired children?
2. What are the design criteria for digital stories (text-supported vs. non-text-supported) to enhance scientific concept acquisition in hearing-impaired children?
3. What is the instructional design of a learning environment based on the interaction between digital story presentation modes (text-supported vs. non-text-supported) and cognitive capacity levels (high vs. low) to develop scientific concepts in hearing-impaired children?
4. What is the effect of the interaction between text-supported digital stories and cognitive capacity levels (high vs. low) on the development of scientific concepts in hearing-impaired children?
5. What is the effect of the interaction between non-text-supported digital stories and cognitive capacity levels (high vs. low) on the development of scientific concepts in hearing-impaired children?
6. What is the effect of different digital story presentation modes (text-supported vs. non-text-supported), regardless of cognitive capacity level, on the development of scientific concepts in hearing-impaired children?

7. What is the effect of different cognitive capacity levels (high vs. low), regardless of digital story presentation mode, on the development of scientific concepts in hearing-impaired children?

Research Objectives:

This study aims to investigate the effect of the interaction between digital story presentation modes (text-supported vs. non-text-supported) and cognitive capacity levels (high vs. low) on the development of scientific concepts in hearing-impaired children.

Research Methodology:

This study employed an experimental design using a four-group experimental setup with pretest and posttest measurements. This design was chosen for its ability to assess the interaction effect between two independent variables:

- Digital story presentation mode (text-supported vs. non-text-supported).
- Cognitive capacity level (high vs. low).

The dependent variable in this study is the scientific concept acquisition among hearing-impaired children, examined through the lens of Cognitive Load Theory.

Research Sample:

The study sample consisted of 38 hearing-impaired children aged 5-7 years. The children were classified into two groups based on their cognitive capacity levels:

- 16 children with high cognitive capacity.
- 22 children with low cognitive capacity.

The participants were then randomly assigned to four experimental groups as follows:

1. **Experimental Group 1:** 8 children (High cognitive capacity – Text-supported digital stories).
2. **Experimental Group 2:** 11 children (Low cognitive capacity – Text-supported digital stories).
3. **Experimental Group 3:** 8 children (High cognitive capacity – non-text-supported digital stories).
4. **Experimental Group 4:** 11 children (Low cognitive capacity – non-text-supported digital stories).

Research Tools:

The researchers utilized the following tools:

1. Cognitive Capacity Scale for Hearing-Impaired Children (Ages 5-7 years) – used to classify participants into high and low cognitive capacity groups.
2. Pictorial Scientific Concepts Test – to assess children's scientific concept acquisition.

3. Digital Storytelling Program – used as an experimental intervention in two formats:
    - Text-supported digital stories.
    - Non-text-supported digital stories.

Research Results:

The results revealed that all four experimental groups showed significant improvement in the posttest compared to the pretest in scientific concept acquisition, indicating the positive impact of the digital storytelling program on the development of scientific concepts in hearing-impaired children.

Additionally, the results demonstrated a specific ranking of group performance. Group 1 (High cognitive capacity – Text-supported digital stories) achieved the highest mean scores. Group 3 (High cognitive capacity – Non-text-supported digital stories) followed, showing moderate improvement. Group 2 (Low cognitive capacity – Text-supported digital stories) ranked third in performance. Finally, Group 4 (Low cognitive capacity – Non-text-supported digital stories) showed the lowest improvement, indicating the least effective combination for concept acquisition.

Research Recommendations:

Based on the findings, the study recommends utilizing text-supported digital stories for hearing-impaired children with high cognitive capacity, as they maximize learning potential. It also suggests using simplified, short, and synchronized text along with images in digital stories for children with low cognitive capacity to minimize cognitive overload and enhance comprehension. Additionally, the study advocates for expanding the use of digital storytelling in early childhood education for hearing-impaired students, incorporating adaptive text presentation strategies to cater to individual learning needs.

Keywords: Digital Stories – Cognitive Capacity – Scientific Concepts – Children with Hearing Impairment

أثر تفاعل عرض القصص الرقمية (مدعوم بالنص – غير مدعوم بالنص) ومستوى السعة العقلية (مرتفع – منخفض) على تنمية بعض المفاهيم العلمية للأطفال ضعاف السمع في ضوء نظرية العبء المعرفي

مقدمة:

تُعد فئة الأطفال ضعاف السمع من الفئات التي تتطلب اهتمامًا خاصًا لضمان تحقيق تنمية شاملة لقدراتهم، نظرًا لما يواجهونه من صعوبات في استيعاب المعلومات اللفظية والتفاعل الاجتماعي والأكاديمي. ومن هنا تبرز أهمية تنمية المفاهيم لديهم، وخاصة المفاهيم العلمية التي تُعد حجر الأساس لفهم العالم. ونظرًا لصعوبة الوصول إلى المعلومات السمعية، فإن تقديم هذه المفاهيم يتطلب استخدام وسائط مرئية وتفاعلية تتناسب مع طبيعة إعاقتهم، مثل التطبيقات التعليمية والقصص الرقمية.

القصص الرقمية تُمثل أداة تعليمية فعّالة تجمع بين المتعة والتعليم، وتُقدّم المحتوى بأسلوب درامي مدعوم بالوسائط المتعددة، مما يُعزز تفاعل الأطفال ضعاف السمع مع المفاهيم العلمية. وتشير دراسات مثل (الدراعين، 2019؛2022 ,Özkaya ؛ Theodosiadou, 2019) إلى أن القصص الرقمية تُحسّن الفهم، التفكير التحليلي، وتطبيق المفاهيم في الحياة اليومية من خلال المحتوى الواقعي والتجريبي الذي تقدمه.

ومن العناصر الأساسية في هذه القصص، النصوص المكتوبة، التي تُسهم في تقليل الغموض وتحسين إدراك الأطفال للأحداث. فقد أظهرت دراسات(Rahiem, 2021) ؛ (Prasetya & Hirashima, 2018 أن النصوص المصاحبة تعزز من الفهم والاندماج مقارنة بالقصص الخالية من النص، حيث يواجه الأطفال ضعاف السمع صعوبة في الاعتماد على العناصر البصرية فقط لنقل المفاهيم المعقدة.

إلا أن الاستفادة من هذه القصص تتأثر أيضًا بالسعة العقلية للطفل، وهي قدرة الطفل على معالجة واستيعاب المعلومات. فقد أوضحت Chen et al. (2013) أن الأطفال ذوي السعة العقلية المرتفعة يمكنهم دمج النصوص مع الصور بفعالية، بينما قد يُثقل العبء المعرفي كاهل الأطفال ذوي السعة المنخفضة، خاصة عند غياب التوازن في التصميم بين العناصر النصية والبصرية.

وفي ضوء نظرية العبء المعرفي(Sweller, 1988) ، يُعد تقديم النصوص المكتوبة وسيلة لتقليل التعقيد المعرفي الناتج عن الاعتماد المفرط على الصور، مما يُمكّن الأطفال من تركيز جهودهم على استيعاب المفاهيم. لذا، يصبح من الضروري تصميم القصص الرقمية بطريقة متوازنة تُراعي احتياجات الأطفال ضعاف السمع ومستوى سعتهم العقلية، لضمان تحقيق تعلم فعّال وميسر.

الأحساس بمشكلة البحث:

تُعد تنمية المفاهيم العلمية للأطفال ضعاف السمع من الأهداف الحيوية التي يسعى المتخصصون

في التربية الخاصة إلى تحقيقها، لما لها من أثر كبير في تعزيز النمو الشامل للأطفال على المستويات المعرفية واللغوية والاجتماعية. وقد أكدت العديد من الدراسات، مثل(2007) Moeller ، و De Freitas and Palmer (2015)، و(2018) .Nurtasila et al، وعبد السلام (2022)، و .Jones et al (2022)، وفرج (2024)، أهمية تصميم أنشطة تعليمية تتناسب مع احتياجات الأطفال ضعاف السمع، مما يساعدهم في استيعاب المفاهيم العلمية، ويقلل من الفجوة المعرفية بينهم وبين أقرانهم. كما أن إدماج المفاهيم العلمية في أنشطة الحياة اليومية يسهم في تنمية مهارات التحليل والاستنتاج والتفكير النقدي.

ورغم تلك التأكيدات، يواجه الأطفال ضعاف السمع تحديات ناتجة عن القيود السمعية التي قد تعوق استيعابهم للمفاهيم العلمية المعقدة. وهنا تبرز أهمية نظرية العبء المعرفي(Sweller, 1988) ، والتي تدعو إلى تقليل الجهد الذهني غير الضروري لتيسير التعلم. وقد أشار الباحثان إلى ضرورة الاستفادة من الوسائط الرقمية، مثل القصص الرقمية، لتقديم المفاهيم العلمية بطريقة مبسطة وفعالة، خصوصًا عند الأطفال ذوي السعة العقلية المتفاوتة.

تعد السعة العقلية من العوامل المؤثرة في قدرة الأطفال على معالجة المعلومات. وقد أشارت دراسات فهيم (2020)، وغزالة وخليفة (2021)، و(2022) Amzil، و(2013) .Chen et al، إلى أن السعة العقلية المرتفعة ترتبط بقدرة أفضل على تنظيم العمليات المعرفية والتفكير الإبداعي. كما أوضحت دراسات Jaeggi et al. (2011)، Gillam et al. (2021)، Hajovsky et al. (2023)، و Peng & Kievit (2020)، أن الأطفال ذوي السعة العقلية العالية يظهرون أداءً أفضل في اختبارات الذاكرة وسرعة المعالجة. أما الأطفال ذوو السعة المنخفضة، فقد أظهرت دراسات(2001) .Rickards et al ، Gathercole and Pickering (2000)، و(2023) Khachatryan and Sargsyan، أنهم يعانون من صعوبات في التذكر واستيعاب المعلومات المعقدة.

في هذا السياق، تؤكد العديد من الدراسات أهمية القصص الرقمية في تعليم الأطفال ضعاف السمع وتنمية مفاهيمهم العلمية. فقد أظهرت نتائج(2018) .O'Byrne et al ، (2019) .Lantz et al، Tzima et al. (2020)، Rahiem (2021)، Catalano and Catalano (2022)، Indriani and Suteja (2023)، كدواني وآخرون (2024)، و(2024) .Cho et al، أن القصص الرقمية تعزز التعاون بين الأطفال وتوفر بيئة تفاعلية تسمح بفهم أفضل للمفاهيم العلمية مثل الظواهر الفلكية أو نمو النباتات. كما توفر القصص الرقمية محتوى تعليمي واقعي يساعد الأطفال على ربط المفاهيم بحياتهم اليومية من خلال الوسائط التفاعلية.

من جانب آخر، يعد النص في القصص الرقمية عنصرًا حاسمًا لدعم التعلم، لا سيما للأطفال

ضعاف السمع. وقد أكدت دراسات عديدة مثل(2012) .Smeets et al ، (2014) .Bus et al، (2020) Hunter، (2015) Sullivan and Oakhill، و(2016) .Wannagat et al، أن النصوص المكتوبة المصاحبة للقصص الرقمية تُقلل من العبء المعرفي، وتُسهم في تحسين الفهم والمهارات اللغوية وتدعيم الذاكرة العاملة. إلا أن بعض الدراسات مثل(2019) .Heinrich et al ، .Gerbier et al (2017)، و (2017) .Jarollahi et alحذرت من أن النصوص قد تسبب تداخلاً معرفيًا إذا لم تُوظف بشكل مدروس، خصوصًا مع الأطفال ذوي السعة العقلية المنخفضة.

ولتحليل واقع استخدام القصص الرقمية، أجرى الباحثان استطلاعًا للرأي شمل 13 معلمة من معلمات الأطفال ضعاف السمع. وأظهرت النتائج أن 86% من المعلمات يدركن أهمية القصص الرقمية، و92% يرون أهميتها في تنمية المفاهيم العلمية، في حين لا تستخدمها سوى 35% بانتظام. كما تباينت الآراء حول استخدام النصوص المكتوبة، حيث وافق 49% فقط على أهمية استخدامها، مشيرين إلى أنها قد تساعد في الفهم أو تُشتت الانتباه حسب طريقة توظيفها.

تشير هذه النتائج إلى وجود فجوة بين قناعة المعلمات بأهمية القصص الرقمية والاستخدام الفعلي لها، ما يدعو إلى تزويدهم بالأدوات المناسبة وتدريبهم على دمج هذه الوسائط في التعليم بطرق مدروسة تراعي قدرات الأطفال ومستوى سعتهم العقلية، مما يُسهم في تحقيق تعلم أكثر شمولية وفعالية للأطفال ضعاف السمع.

مشكلة البحث:

بعد إحساس الباحث بمشكلة البحث، وكذلك في ضوء نتائج استطلاع الرأي ونتائج الدراسات السابقة والتي أشارت إلى أن استخدام النصوص بالقصص الرقمية قد يُسهم بشكل كبير في تعزيز التعلم والفهم وبالأخص المفاهيم العلمية لدى الأطفال ضعاف السمع، خاصةً عند الأطفال ذوي السعة العقلية المنخفضة الذين يستفيدون من تقليل العبء المعرفي، وكذلك فإن النصوص قد تُسبب عبئًا إضافيًا للأطفال ذوي السعة العقلية المرتفعة إذا لم تُصمم بعناية، وفى ضوء هذا التباين في نتائج الدراسات السابقة حول نمطى عرض القصص الرقمية (مدعوم بالنص – غير مدعوم بالنص) عند تقديمها للأطفال ضعاف السمع، فان الباحثان يحددان مشكلة البحث في الحاجه الى تحديد اثر تفاعل عرض القصص الرقمية سواء بطريقة مدعومة بالنص او غير مدعومة بالنص مع مستوى السعة العقلية المرتفعة أو المنخفضة على تنمية المفاهيم العلمية للأطفال ضعاف السمع في ضوء نظرية العبء المعرفي.

أسئلة البحث

يسعى هذا البحث للإجابة على السؤال الرئيسي التالي:

كيف يمكن تصميم بيئة تعلم قائمة على التفاعل بين نمطي عرض القصص الرقمية (مدعوم بالنص – غير مدعوم بالنص) ومستوى السعة العقلية (مرتفع – منخفض) على تنمية بعض المفاهيم العلمية للأطفال ضعاف السمع؟

ويتفرع من هذا السؤال الأسئلة الفرعية التالية:

س1 ما المفاهيم العلمية الواجب تنميتها للأطفال ضعاف السمع؟

س2 ما معايير تصميم قصص رقمية (مدعومة بالنص – غير مدعومة بالنص) على تنمية بعض المفاهيم العلمية للأطفال ضعاف السمع؟

س3 ما التصميم التعليمي لبيئة تعلم قائمة على التفاعل بين نمطي عرض القصص الرقمية (مدعوم بالنص– غير مدعوم بالنص) ومستوى السعة العقلية (مرتفع– منخفض) على تنمية بعض المفاهيم العلمية للأطفال ضعاف السمع؟

س4 ما أثر التفاعل بين نمط عرض القصص الرقمية المدعوم بالنص ومستوى السعة العقلية المرتفع على تنمية بعض المفاهيم العلمية للأطفال ضعاف السمع؟

س5 ما أثر التفاعل بين نمط عرض القصص الرقمية المدعوم بالنص ومستوى السعة العقلية المنخفض على تنمية بعض المفاهيم العلمية للأطفال ضعاف السمع؟

س6 ما أثر التفاعل بين نمط عرض القصص الرقمية غير المدعوم بالنص ومستوى السعة العقلية المرتفع على تنمية بعض المفاهيم العلمية للأطفال ضعاف السمع؟

س7 ما أثر التفاعل بين نمط عرض القصص الرقمية غير المدعوم بالنص ومستوى السعة العقلية المنخفض على تنمية بعض المفاهيم العلمية للأطفال ضعاف السمع؟

س8 ما أثر اختلاف نمط عرض القصص الرقمية (مدعوم بالنص – غير مدعوم بالنص) بصرف النظر عن مستوى السعة العقلية (مرتفع – منخفض) على تنمية بعض المفاهيم العلمية للأطفال ضعاف السمع؟

س9 ما أثر اختلاف مستوى السعة العقلية (مرتفع – منخفض) بصرف النظر عن نمط عرض القصص الرقمية (مدعوم بالنص – غير مدعوم بالنص) على تنمية بعض المفاهيم العلمية للأطفال ضعاف السمع؟

أهداف البحث:

- تحديد المفاهيم العلمية الواجب تنميتها للأطفال ضعاف السمع.
- تحديد معايير تصميم القصص الرقمية التي يمكن ان تنمى بعض المفاهيم العلمية للأطفال ضعاف

السمع.

- اعداد التصميم التعليمي لبرنامج أنشطة قصص رقمية (المدعوم بالنص – غير مدعوم بالنص) لتنمية بعض المفاهيم العلمية للأطفال ضعاف السمع.
- قياس أثر التفاعل بين عرض القصص الرقمية (مدعوم بالنص – غير مدعوم بالنص) ومستوى السعة العقلية (مرتفع – منخفض) على تنمية بعض المفاهيم العلمية للأطفال ضعاف السمع.
- قياس أثر اختلاف عرض القصص الرقمية (مدعوم بالنص – غير مدعوم بالنص) بغض النظر عن السعة العقلية (مرتفع – منخفض) على تنمية بعض المفاهيم العلمية للأطفال ضعاف السمع.
- قياس أثر اختلاف مستوى السعة العقلية (مرتفع – منخفض) بغض النظر عن نمط عرض القصة الرقمية (مدعوم بالنص – غير مدعوم بالنص) على تنمية بعض المفاهيم العلمية للأطفال ضعاف السمع.

أهمية البحث النظرية والتطبيقية:

قد يسهم البحث الحالي في:

- تقديم إرشادات واضحة للتربويين ومصممي المحتوى الرقمي وبالأخص القصص الرقمية، مما يتيح من تحسين جودة المحتوى التعليمي الموجه للأطفال ضعاف السمع.
- مساعدة التربويين والمعلمات في تطوير استراتيجيات تعليمية تعتمد على القصص الرقمية المدعومة وغير المدعومة بالنصوص، لتلبية احتياجات الأطفال ضعاف السمع بطريقة فعالة.
- لفت انتباه الباحثين حول العلاقة بين النصوص المصاحبة في القصص الرقمية ومستوى استيعاب الأطفال ضعاف السمع للمفاهيم العلمية، مما يُثري الأدبيات العلمية في مجال تكنولوجيا التعليم والتربية الخاصة.
- دعم تعلم الأطفال ضعاف السمع، مما يُضيف بُعدًا جديدًا للأبحاث المتعلقة باستخدام الوسائط الرقمية مع هؤلاء الفئة من الأطفال.
- يُوفر البحث توصيات عملية للشركات المنتجة للمحتوى الرقمي للأطفال حول كيفية تصميم قصص رقمية تراعي احتياجات الأطفال ضعاف السمع، مما يُحسن جودة المنتجات الرقمية التعليمية الموجهة لهذه الفئة.
- تطوير محتوى تعليمي رقمي يتماشى مع احتياجات الأطفال ضعاف السمع، مع الأخذ في الاعتبار مستوى السعة العقلية للأطفال وتأثير ذلك على استيعابهم للمحتوى التعليمي.
- سد الفجوة بين احتياجات الأطفال ضعاف السمع والإمكانات التي توفرها التكنولوجيا الرقمية الحديثة،

مما يضمن تعليمًا أكثر شمولًا وفعالية لهذه الفئة.

حدود البحث:

اقتصرت نتائج هذا البحث على:

- **الحدود البشرية:** عينة قوامها (38 طفل وطفلة) من ضعاف السمع والذي تتراوح أعمارهم بين (5 – 7 سنوات)، وقد تم توزيعهم على أربع مجموعات تجريبية بواقع (8 أطفال مجموعة تجريبية أولى)، (11 أطفال مجموعة تجريبية ثانية)، (8 أطفال مجموعة تجريبية ثالثة)، (11 أطفال مجموعة تجريبية رابعة).
- **الحدود المكانية:** تم تطبيق تجربة البحث في عدد (4) جمعيات للصم (الجمعية المصرية لرعاية وتأهيل الصم وضعاف السمع – جمعية ندى لتأهيل الأطفال الصم وضعف السمع – الجمعية المتحدة للصم والبكم – الجمعية الاهلية للصم).
- **الحدود الموضوعية:** التفاعل بين نمطي عرض القصص الرقمية (مدعوم بالنص – غير مدعوم بالنص) ومستوى السعة العقلية (مرتفع – منخفض) على تنمية بعض المفاهيم العلمية للأطفال ضعاف السمع، وذلك من خلال تقديم عدد 40 قصة رقمية مرتبطة بتنمية بعض المفاهيم العلمية، بواقع 20 قصة رقمية مدعوم بالنص و20 قصة رقمية غير مدعوم بالنص.
- **الحدود الزمنية:** تم تطبيق تجربة البحث في الفصل الدراسي الثاني للعام الجامعي 2024/2023، بداية من 2024/2/18 حتى 2024/4/11، بواقع 8 أسابيع وعلى مدار (32 يوم).

الإطار النظري والدراسات السابقة:

المبحث الأول: الأطفال ضعاف السمع:

تعريف الأطفال ضعاف السمع:

يعرف كامل (2004، ص. 23) الأطفال ضعاف السمع على أنهم الأطفال الذين لديهم عجز في حاسة السمع بدرجة لا تسمح لهم بالاستجابة الطبيعية لمتطلبات الحياة اليومية إلا في ظروف خاصة أو عن طريق استخدام معينات سمعية، ويعرف Brown (2019, p. 6) الأطفال ضعاف السمع على أنهم الأطفال الذين ليس لديهم القدرة على سماع الأصوات بوضوح بسبب إعاقة سمعية جزئية، مما يؤدي إلى تأخر في المهارات الاجتماعية والانفعالية إذا لم يتم التدخل المبكر لتحسين قدراتهم، كما عرف Anubhuti et al. (2018, p. 685) ضعف السمع بأنه فقدان كلي أو جزئي للقدرة على سماع الأصوات، مما يؤثر بشكل كبير على اكتساب اللغة والقدرات الاجتماعية، ويذكر الدماطي (2000، ص. 16) أن الأطفال ضعاف السمع هم الأفراد الذين يعانون من صعوبات أو قصور في حاسة السمع يتراوح ما بين (20) ديسيبل وأقل من (70) ديسيبل، بينما أشارت عبد الجواد (2011، ص 656) أن الأطفال ضعاف السمع

هم الذين يعانون من نقصان في القدرة على السمع وتتراوح نسبة السمع لديهم ما بين 30 وأقل من 75 ديسيبل وتكون المعينات بالنسبة لهم ضرورية للحفاظ على بقايا حاسة السمع لديهم، في حين عرفت السعيد (2016، ص. 114) أن الأطفال ضعاف السمع هم الذين يضعف سمعهم بدرجة تتراوح عادة من (25) إلى (69) ديسيبل من خلال حاسة السمع سواء باستخدام المعينات السمعية أو بدونها، بغض النظر عما إذا كان الضعف منذ الولادة أو بعدها".

ومن خلال التعريفات السابقة نستنبط أن الأطفال ضعاف السمع هم الأطفال الذين يعانون من إعاقة سمعية نتيجة خلل في الجهاز السمعي أدَّى إلى نقص بدرجة معينة، ومن الممكن أن يستخدموا الأصوات وأنظمة أو طرق المعينات السمعية وتتراوح الفقد السمعي لديهم من (25 – 70) ديسيبل.

المبحث الثاني: السعة العقلية

مفهوم السعة العقلية:

يعد مفهوم السعة العقلية من المفاهيم المهمة في المجال المعرفي وذلك لكونه يهتم بمعالجة المعلومات وحفظها وإمكانية استرجاعها وتوظيفها، وتعرفها أمين واخرون (2016، ص. 111) بأنها جزء من المخ مسؤول عن المعلومات وما تتضمنه من مراحل تجهيزها أو معالجتها في الذاكرة طويلة الأمد، أو استرجاعها عند الحاجة في شكل استجابات متنوعة، بينما يشير Holmes and Gathercole (2013, p. 443) بأنها النظام المعرفي المسؤول عن معالجة المعلومات وذلك أثناء الأنشطة المعرفية مثل: القراءة والفهم، كما عرف Hannan (2015, p. 171) السعة العقلية على أنه نظام مسؤول عن تخزين المعلومات ومعالجتها بشكل مؤقت خلال ممارسة الفرد الأنشطة الإدراكية اليومية التي تحتاج إلى تخزين هذه المعلومات ومعالجتها، وتتميز بقدرة محدودة، كذلك عرفها كل من مكرم وفهمي (2022، ص. 123) على أنها جزء محدد من الذاكرة العاملة الذي يتم فيه معالجة المعلومات والمفاهيم المستقبلة والمسترجعة في وقت واحد فهي تمثل العدد الأقصى من المخططات التي يستطيع العقل تجميعها في فعل عقلي واحد، كما عرفها يونس (2022، ص 90) على أنها تلك المنطقة التي يتم فيها احتفاظ المعلومات المسترجعة من الذاكرة طويلة المدى ويظهر استرجاع المعلومات على شكل استجابة مثل الكلام أو الكتابة أو الرسم أو يعاد تخزينها في الذاكرة طويلة المدى.

مستويات السعة العقلية:

تمثل السعة العقلية الجزء المهم في جسم الإنسان، وهذا الجزء هو المسؤول عن ذاكرة الإنسان والتي يستطع من خلالها الاستدلال على المعاني، وعلى الرغم من أهمية هذا الجزء إلا أنه أحيانا تقل كفاءته عند زيادة العبء المعرفي، حيث بين سرايا (2007) أن السعة العقلية تقل كفاءتها عند زيادة العبء المعرفي

والذي ربما يفوق قدرتها التخزينية مما يجعل قدرة العقل اقل في التعامل مع العديد من المجالات بنفس الوقت، وتنقسم السعة العقلية للأطفال إلى مستويين هما السعة العقلية المرتفعة والسعة العقلية المنخفضة، وهذه المستويات تعكس تفاوتات الأطفال في قدراتهم على معالجة المعلومات، التذكر، والتكيف مع التحديات الأكاديمية والحياتية، ويتم تحديد هذه المستويات بناءً على الأداء العقلي للأطفال في مجموعة من المهام المعرفية والوظائف الأكاديمية.

- **السعة العقلية المرتفعة**

يتميز الأطفال ذو السعة العقلية المرتفعة بقدرتهم على استيعاب المعلومات المعقدة ومعالجتها بكفاءة عالية، حيث أن لديهم مهارات متقدمة في الذاكرة العاملة، مما يمكّنهم من أداء مهام متعددة في وقت واحد دون تدنى في الأداء، حيث أشارت نتائج دراسة Jaeggi et al. (2011) أن الأطفال ذو السعة العقلية المرتفعة يُظهرون أداءً متفوقًا في اختبارات الذاكرة وسرعة المعالجة، مما يُساهم في تعزيز تفوقهم الأكاديمي، كما تُظهر السعة العقلية المرتفعة أيضًا ارتباطًا مباشرًا بقدرة الأطفال على التفكير النقدي والإبداعي، حيث أظهرت دراسة Gillam et al. (2021) أن الأطفال في هذه الفئة يُظهرون مرونة عقلية تمكنهم من التعامل مع التحديات الجديدة بفعالية، كما يُظهر هؤلاء الأطفال قدرة أعلى على الاستيعاب اللغوي والتواصل الفعال، حيث أشارت دراسة Hajovsky et al. (2023) أن الذكاء العام له تأثير قوي في تنمية القراءة والفهم اللغوي لدى الأطفال ذوي السعة العقلية المرتفعة، كما تتميز هذه الفئة من الأطفال بالقدرة على التكيف السريع مع البيئات الجديدة والتحديات غير المتوقعة، حيث يستطيعون الاستفادة من مهاراتهم التحليلية لإيجاد حلول لتلك المشكلات (Peng & Kievit, 2020)، كما يتسم الأطفال ذوو السعة العقلية المرتفعة أيضا بالقدرة على إدارة الموارد العقلية بكفاءة، مما يُتيح لهم تحقيق التوازن بين الأنشطة المتعددة دون التضحية بالجودة.

- **السعة العقلية المنخفضة**

الأطفال ذوو السعة العقلية المنخفضة يواجهون تحديات كبيرة في معالجة المعلومات والتذكر، مما يجعلهم أقل قدرة على التعامل مع المهام الأكاديمية المعقدة، كما أنهم قد يُظهرون أداءً منخفضًا في اختبارات الذاكرة العاملة مقارنةً بأقرأنهم (Rickards et al., 2001)، كما أن هذه الفئة تحتاج إلى تحفيز مستمر لبناء ثقتهم بأنفسهم وتحسين أدائهم، لذا فأن الأنشطة التفاعلية التي تنمى الذاكرة قصيرة المدى يُمكن أن تُحسن من أدائهم بشكل ملحوظ (Morsanyi & Handley, 2007)، وقد تواجه هذه الفئة بعض من الصعوبات مثل البطء في استيعاب المعلومات وصعوبة الاحتفاظ بها لفترات طويلة، حيث أشارت دراسة Gathercole and Pickering (2000) إلى أن الأطفال ذوي السعة المنخفضة يحتاجون إلى تكرار

المعلومات واستخدام وسائل بصرية لتسهيل فهمهم للمفاهيم الأساسية، كما أشارت نتائج دراسة Khachatryan and Sargsyan (2023) إلى أن الأطفال في هذا المستوى يستفيدون بشكل كبير من التعليم الفردي الذي يُركز على تقديم الأنشطة التعليمية في خطوات تدريجية تُراعي احتياجاتهم الفردية، لذا تعتبر البرامج التعليمية المصممة خصيصًا لهذه الفئة هي الأسلوب الأكثر فعالية لتعزيز الأداء الأكاديمي، حيث تُساعد هذه البرامج في تحسين القدرات المعرفية بشكل تدريجي (Peng & Kievit, 2020).

المبحث الثالث: المفاهيم العلمية

تعرف المفاهيم العلمية للأطفال على أنها المبادئ الأساسية التي تُستخدم لفهم العالم الطبيعي والمجتمع المحيط، ويتم تقديمها بطريقة مبسطة ومناسبة للعمر، وتشمل هذه المفاهيم المعرفة المرتبطة بالظواهر الفيزيائية والبيولوجية مثل الضغط الجوي والجاذبية، والتي يتم تقديمها للأطفال من خلال ممارسات تفاعلية مبنية على اللعب(Van Der Steen et al., 2013, p. 87) ، كما تمثل المفاهيم العلمية الهيكل الفكري الذي يُساعد الأطفال على تنظيم معرفتهم العلمية وتطبيقها في مواقف حياتية حقيقية، حيث تشمل هذه المفاهيم المبادئ والحقائق العلمية والتي يتم تقديمها من خلال مناهج تعليمية تفاعلية تُشجع الأطفال على التفكير النقدي والاستكشاف (Nurkholisoh, 2020, p. 1049)، ويعرف شهاب (2007، ص. 7) المفاهيم العلمية على أنها صورة ذهنية أو عقلية تتكون لدى المتعلم لشيء معين ذي دلالة أو معنى، ويمكن إحساسه أو إدراكه، كما تعرف المفاهيم العلمية على أنها القدرة على التمييز بين الكائنات الحية وغير الحية، وتطور الكائنات، والتغيرات الفيزيائية والكيميائية، كما أن الأطفال يمتلكون القدرة على استيعاب هذه المفاهيم إذا قُدمت لهم باستخدام وسائل تعليمية تناسب مستوى نموهم وخصائصهم (Akerson et al., 2015, p. 107)، كما يمكن تعريفها أيضًا على أنها البنية المعرفية التي تساعد الأطفال على ربط الظواهر الطبيعية بالقوانين العلمية التي تحكمها، حيث تعتمد هذه المفاهيم على التفاعل بين الطفل وبيئته التعليمية، مما يُتيح له استيعاب المواد العلمية بطريقة شمولية (Hong & Diamond, 2011, p. 299)، كما يمكن النظر إلى المفاهيم العلمية على أنها الوسيلة التي من خلالها يطور الأطفال فهمًا عميقًا للعمليات العلمية، مثل الملاحظة والتجريب والتحليل، كما أن هذه المفاهيم تتطور من خلال أنشطة تعليمية تدمج بين النظريات العلمية والتطبيقات العملية، مما يعزز من قدرة الطفل على التفسير العلمي (De Freitas & Palmer, 2015, p. 1209).

أنواع المفاهيم العلمية للأطفال ضعاف السمع

تتعدد المفاهيم العلمية التي يمكن تقديمها للأطفال ضعاف السمع، وتنقسم المفاهيم العلمية إلى أنواعًا مختلفة تُثري إدراكهم للعالم من حولهم، مثل المفاهيم البيولوجية والتي تساعد الأطفال على فهم

الكائنات الحية وأجزائها، مثل النباتات والحيوانات، وعلاقتها بالبيئة المحيطة، كما تتناول المفاهيم البيئية العلاقة بين الكائنات الحية وعناصر الطبيعة، مثل الماء، الهواء، والتربة، وكذلك المفاهيم الفيزيائية والتي تتناول موضوعات مثل القوى والحركة، الضوء والظلال، والصوت والطاقة، مما يتيح للأطفال فهم الظواهر الطبيعية المحيطة بهم، إضافة إلى ذلك، تبرز المفاهيم الكيميائية التي تتناول خصائص المواد وتغيراتها، مثل الذوبان والتغيرات الحرارية بينما تشمل المفاهيم الكونية دراسة الظواهر الفلكية مثل الشمس، القمر، والنجوم، مما يساعد الأطفال على استيعاب موقعهم في الكون، كما تُقدَّم المفاهيم الجيولوجية التي تتعلق بدراسة الصخور والمعادن والتضاريس، مما يفتح أمام الأطفال ضعاف السمع فهمًا أعمق للأرض ومكوناتها

المبحث الرابع: القصص الرقمية

ماهية القصص الرقمية:

تعتبر قصص الأطفال إحدى الوسائل الفعالة في تكوين شخصية الطفل، لأنها تتماشى مع خصائصه، وتشبع رغباته واحتياجاته، وترضي دوافعه، وتساعده على التعرف على الحياة بأسلوب شيق (حمزة، 2014، ص 321)، كما تعد رواية القصة بشكل عام من أكثر الأنشطة المحببة للأطفال، فهم يستمتعون بأحداثها ويتقمصون شخصياتها ويتفاعلون معها ويكتسبون من خلالها العديد من المعلومات والمفاهيم والحقائق.

وتعرف قصص الأطفال على أنها أحد فنون أدب الأطفال التي تساعد في تقديم المحتوى بأسلوب مشوق وبسيط وجذاب مما يساعد على تنمية خيال الأطفال ويعزز من التفكير النقدي والإبداعي لديهم، كما يساعد في غرس القيم الأخلاقية والاجتماعية من خلال موضوعات درامية متنوعة (الددمونى و عبد الوهاب، 2023، ص. 303)، كما أنها تتيح للأطفال فرصة لفهم العالم المحيط بهم واستيعاب مفاهيم الحياة اليومية بطريقة ممتعة وجذابة (الدراعين، 2019، ص. 79)، بالإضافة إلى ذلك، تُستخدم قصص الأطفال لنقل المعرفة وتوسيع آفاق التفكير، مع التركيز على تعزيز الجوانب التعليمية والوجدانية للطفل (Purnama et al., 2022, p. 21).

عناصر القصة الرقمية:

تعد عناصر القصة الرقمية هي المكونات الأساسية التي تشكل بنية القصة وتساهم في إيصال محتواها بطريقة متكاملة وجذابة، وتتكون هذه العناصر من النص السردي الذي يمثل جوهر القصة، حيث يُبنى من خلاله الحبكة والشخصيات والأحداث بشكل مترابط، بالإضافة إلى عناصر الوسائط المتعددة مثل الصور والرسوم الغنية بالحركة والتي تلعب دورًا هامًا في تعزيز المعنى وجذب انتباه الأطفال، إلى جانب استخدام الحوار المسموع والمؤثرات الصوتية والموسيقى الخلفية التي تضفي على القصة أجواءً أكثر تفاعلية وإحساسًا بالمعنى، كما يعد التفاعل أيضا أحد العناصر الرئيسية بالقصة الرقمية، حيث يُمكّن المتلقي من الانخراط بشكل فعّال مع القصة من خلال الأنشطة أو الخيارات والتي تعزز من استيعاب الأطفال للأحداث والمحتوى المقدم.

فروض البحث:

1) توجد فروق ذات دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة ($\alpha \geq 0.05$) بين متوسطي درجات أطفال المجموعات التجريبية الأربعة في اختبار المفاهيم العلمية والذين تعرضوا لبرنامج أنشطة القصص الرقمية في القياسين القبلي والبعدي، لصالح القياس البعدي، مما يعكس أثر برنامج أنشطة القصص

الرقمية في تنمية المفاهيم العلمية.

2) لا توجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطي درجات أطفال المجموعات التجريبية الأربعة في القياس البعدي على اختبار المفاهيم العلمية.

3) لا توجد فروق ذات دالة إحصائيًا بين متوسطي درجات أطفال كل من المجموعة التجريبية الأولى والثانية معا والذين تم تقديم لهم القصص الرقمية مدعومة بالنص وبين أفراد كل من المجموعة التجريبية الثالثة والرابعة معا والذين تم تقديم لهم القصص الرقمية غير مدعومة بالنص بغض النظر عن مستوى السعة العقلية في القياس البعدي، على اختبار المفاهيم العلمية.

4) توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \geq 0.05$) بين متوسطات درجات أطفال كل من المجموعة التجريبية الأولى والثالثة معا والذين يتميزون بمستوى سعة عقلية مرتفع وبين أفراد كل من المجموعة التجريبية الثانية والرابعة معا والذين يتميزون بمستوى سعة عقلية منخفض بغض النظر عن نمطي عرض القصص الرقمية في القياس البعدي، على اختبار المفاهيم العلمية لصالح المجموعتين الأولى والثالثة معا.

إجراءات البحث:

أولاً- منهج البحث:

اعتمد البحث الحالي على المنهج التجريبي، المرتكز على تصميم المجموعات التجريبية الأربع مع القياسات القبلية والبعدية (Pretest-Posttest Design with Four Experimental Groups)، وتم اختيار هذا التصميم لقدرته على دراسة الأثر المتفاعل بين متغيرين مستقلين على متغير تابع، مما يتناسب مع أهداف البحث في تقييم تأثير التفاعل بين نمط عرض القصص الالكترونية (المدعوم بالنص – غير مدعوم بالنص) ومستوى السعة العقلية (مرتفع – منخفض)، وتمثلت متغيرات البحث فيما يلي:

أ- المتغيرات المستقلة:

وقد اشتملت المتغيرات المستقلة على كل من:

1- **متغير تصنيفي:** مستوى السعة العقلية، وله نمطان:

- مستوى سعة عقلية مرتفع
- مستوى سعة عقلية منخفض

2- **متغير تصميمي:** برنامج أنشطة قائم على القصص الالكترونية، وله نمطان:

- أنشطة القصص الرقمية المدعومة بالنص
- أنشطة القصص الرقمية غير المدعومة بالنص

ب- المتغير التابع:

- وتمثل في تنمية المفاهيم العلمية.

ثانياً- مجتمع وعينة البحث:

يتمثل مجتمع البحث في الأطفال من ذوي ضعاف السمع (5.9 – 7.2 سنوات)، ذوي مستوى السعة العقلية المرتفع والمنخفض، وقد تم تحديد عينتي البحث الاستطلاعية والأساسية على النحو التالي:

العينة الاستطلاعية:

تمثلت في عدد (30) طفل من مجتمع البحث ومن غير عينة البحث الأساسية، وذلك لحساب الخصائص السيكومترية لأدوات البحث (مقياس السعة العقلية) لدى الأطفال ضعاف السمع 5- 7 سنوات، واختبار المفاهيم العلمية للأطفال ضعاف السمع، وتجريب برنامج أنشطة القصص الرقمية (المدعومة بالنص – غير المدعومة بالنص)، لضبط ظروف التطبيق واستبعاد المتغيرات الدخيلة.

العينة الأساسية:

تمثلت عينة البحث الأساسية من عدد (38) طفل من الأطفال ضعاف السمع ذكور واناث ممن تراوحت أعمارهم بين (5 – 7 سنوات) وتكون درجة سمعهم بين (40 الى 69 ديسيبل) من جمعيات الصم (الجمعية المصرية لرعاية وتأهيل الصم وضعاف السمع – جمعية ندى لتأهيل الأطفال الصم وضعف السمع – الجمعية المتحدة للصم والبكم – الجمعية الاهلية للصم)، وبلغ متوسط أعمارهم 70.63 شهرا بانحراف معياري قدره 6.9، ومتوسط نسبة الذكاء 103.78 بانحراف معياري قدره 2.25.

ولتقسيم العينة الأساسية قام الباحثان بتطبيق مقياس مستوى السعة العقلية لدى الأطفال ضعاف السمع 5- 7 سنوات، وذلك لتحديد المرتفعين والمنخفضين وقد تم ذلك وفق محك الإرباعي الأعلى للمرتفعين في السعة العقلية التي تتراوح بين 57-68؛ وهي تعبر عن ارتفاع السعة العقلية، ومحك الارباعي الأدنى للمنخفضين في السعة العقلية والتي تتراوح بين 34 إلى 50 وهي تعبر عن انخفاض السعة العقلية، وبناء عليه فقد تم تصنيف الأطفال وفق لمستوى السعة العقلية لمرتفع ومنخفض، وقد جاء تقسيم الأطفال بناء على ذلك على النحو التالي:

وبعد الحصول على الدرجات تم تصنيفهم وفقا لمستوى السعة العقلية لكل منهم على النحو التالي:

- 16 طفل من ذوي سعة عقلية مرتفع
- 22 طفل من ذوي سعة عقلية منخفض

وفى ضوء ذلك تم تقسيم الأطفال عينة البحث بطريقة عشوائية على النحو التالي:

- **مجموعة تجريبية أولى:** عدد (8) أطفال من ذوي مستوى السعة العقلية المرتفع، يتم تقديم برنامج

أنشطة القصص الرقمية المدعومة بالنص.

- **مجموعة تجريبية ثانية:** عدد (11) طفل من ذوي مستوى سعة عقلية منخفض، يتم تقديم برنامج أنشطة قصص الكترونية مدعوم بالنص لهم.
- **مجموعة تجريبية ثالثة:** عدد (8) أطفال من ذوي مستوى سعة عقلية مرتفع، يتم تقديم برنامج أنشطة قصص الكترونية غير مدعوم بالنص لهم.
- **مجموعة تجريبية رابعة:** عدد (11) طفل من ذوي مستوى سعة عقلية منخفض، يتم تقديم برنامج أنشطة قصص الكترونية غير مدعوم بالنص لهم.

الخصائص السيكومترايا للعينة:

أ- التكافؤ بين المجموعات التجريبية:

قام الباحثان بحساب التكافؤ بين المجموعات التجريبية الأربعة في القياس القبلي لاختبار المفاهيم العليمة وكذلك بين كل مجموعتين تجريبيتين على مقياس السعة العقلية، وذلك على النحو التالي:

- **التكافؤ وفق للقياس القبلي على اختبار المفاهيم العلمية:**

قام الباحثان باستخدام البديل اللابارمتري لتحليل التباين في اتجاه واحد وذلك لعدم تحقق شروط اجراء تحليل التباين الأحادي لقلة عدد العينة وهو اختبار تحليل تباين الرتب أحادي الاتجاه لكروسكال-والس (Kruskal-Wallis)؛ بهدف معرفة ما إذا كانت الفروق بين متوسطات رتب مجموعات البحث الأربعة دالة أم لا، وقد اتضح عدم وجود فروق دالة احصائيا بين المجموعات التجريبية الأربعة في أبعاد اختبار المفاهيم العلمية والدرجة الكلية مما يشير إل تكافؤ المجموعات الأربعة في القياس القبلي.

التكافؤ بين مجموعتي السعة العقلية المرتفعة:

قام الباحثان بحساب التكافؤ بين مجموعتي السعة العقلية المرتفعة (المجموعة التجريبية الأولي – المجموعة التجريبية الثالثة) في مستوي السعة العقلية، وقام الباحثان بحساب التكافؤ بين مُتوسطات رتب درجات الأطفال في مجموعتي مرتفعو السعة العقلية من خلال اختبار "مان-وتني" Mann-Whitney U Test للمقارنة بين مُتوسطي رتب درجات أطفال مجموعتين مستقلتين، وتحديد الدلالة الإحصائية للفرق بينهما وقد اتضح أن قيمة "Z" المحسوبة من خلال تطبيق اختبار "مان-وتني" غير دالة إحصائيًا؛ مما يدل على تكافؤ المجموعتين التجريبين الأولى والثالثة من ذوي السعة العقلية المرتفعة.

التكافؤ بين مجموعتي السعة العقلية المنخفضة:

قام الباحثان بحساب التكافؤ بين مجموعتي السعة العقلية المنخفضة (المجموعة التجريبية الثانية – المجموعة التجريبية الرابعة) في مستوي السعة العقلية، وقام الباحثان بحساب التكافؤ بين مُتوسطات رتب

درجات الأطفال في مجموعتي مرتفعو السعة العقلية من خلال اختبار "مان–وتني" Mann–Whitney U Test للمقارنة بين مُتوسطي رتب درجات أطفال مجموعتين مستقلتين، وتحديد الدلالة الإحصائية للفرق بينهما، وقد اتضح أن قيمة "**Z**" المحسوبة من خلال تطبيق اختبار "مان–وتني" غير دالة إحصائيًا؛ مما يدل على تكافؤ المجموعتين التجريبين الثانية والرابعة من ذوى السعة العقلية المنخفضة.

ثالثا: التصميم التجريبي:

في ضوء كل من المتغير المستقل والمتغيرات التابعة لهذا البحث فأنه تم استخدام التصميم التجريبي للمجموعة الواحدة والممتد الى أربع مجموعات تجريبية (2x2)، وهو نوع من التصميمات التجريبية التي تسمح بدراسة الأثر الأساسي لكل من مستوى السعة العقلية ونمط عرض القصص الرقمية، بالإضافة إلى الأثر التفاعلي بينهما، وعليه يتيح هذا التصميم الإجابة عن أسئلة البحث التي تتعلق بفاعلية المتغير المستقل (اختلاف نمط عرض القصص الرقمية "مدعوم بالنص– غير مدعوم بالنص") والتأثير الأساسي للمتغير التصنيفي المتمثل في مستوى السعة العقلية (المرتفع – المنخفض)، والأثر الناتج عن التفاعل بينهما.

رابعًا– أدوات البحث:

أ– مقياس مستوى السعة العقلية للأطفال ضعاف السمع – اعداد الباحثان

هدف المقياس:

هدف المقياس إلى تحديد مستوى السعة العقلية للأطفال ضعاف السمع وتصنيفهم الى مستوى سعة عقلية مرتفع ومستوى سعة عقلية منخفض.

مصادر إعداد المقياس:

استند الباحثان في إعداد المقياس إلى الأدبيات النظرية المتعلقة بالسعة العقلية واختبارات الذكاء ومقاييس القدرات العقلية.

بناء المقياس في صورته الأولية:

في ضوء النظريات المفسرة للسعة العقلية والاختبارات والمقاييس ونتائج الدراسات والبحوث السابقة التي تم استعراضها، قام الباحثان بتحديد المحاور الرئيسية للمقياس وكذلك الابعاد الفرعية والاسئلة الخاصة بكل بعد، وقد ضم المقياس في صورته الأولية عدد (34 سؤال)، وقد قام الباحثان بعرض هذا المقياس وهو في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين المتخصصين في (تكنولوجيا التعليم وعلم النفس) (*)، وقد وافق المحكمين على كافة المحاور الرئيسية والبنود الفرعية وقد تم اجراء بعض التعديلات في صياغة بعض الأسئلة.

* - ملحق رقم (6) يوضح أسماء السادة المحكمين على المقياس في صورته الأولية.

مقياس السعة العقلية في صورته النهائية:

قام الباحثان بإجراء التعديلات التي اقترحها السادة المحكمين وقد توصل الباحثان للصورة النهائية للمقياس (*).

الخصائص السيكومترية للمقياس:

قام الباحثان بحساب كل من الصدق والثبات لمقياس السعة العقلية وذلك على النحو التالى:

أ- صدق المقياس:

قام الباحثان بحساب صدق المقياس بطريقتي الصدق الظاهري وصدق الاتساق الداخلي لبنود وأبعاد المقياس وذلك على النحو التالي:

- **الصدق الظاهري (صدق المحكمين):**

يهدف الصدق الظاهري إلى الحكم على مدى تمثيل الاختبار/المقياس للميدان الذي يقيسه، أي أن فكرة الصدق المنطقي تقوم في جوهرها على اختيار مفردات المقياس بالطريقة الطبقية العشوائية التي تمثل ميدان القياس تمثيلا صحيحاً، وقد قام الباحثان ببناء مقياس السعة العقلية لدى أطفال الروضة ووضع مفردات مناسبة لقياس كل مكون على حده من خلال حساب المتوسط والوزن النسبي لكل مكون، ويندرج تحت هذا النوع من الصدق ما يسمي صدق المحكمين، وذلك للتّأكد من مدى وضوح المفردات وحسن صياغتها، ومدى مطابقتها للبعد الذي وُضعت لقياسه، تم عرض المقياس في صورته الأولية على مجموعة من الأساتذة المتخصصين في مجال (تكنولوجيا التعليم وعلم النفس ومناهج وتربية الطفل)، حيث تم تقديم المقياس مسبوقاً بتعليمات توضح لهم ماهية السعة العقلية وسبب استخدام المقياس، طبيعة العينة

الاتساق الداخلي للعبارات:

قام الباحثان بحساب معاملات الارتباط بين درجة كل عبارة والدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه هذه العبارة، وقد اتضح أن جميع معاملات ارتباط العبارات بالدرجة الكلية لكل بُعد دالة إحصائياً وهو ما يؤكد على الاتساق الداخلي للعبارات.

- **الاتساق الداخلي للأبعاد:**

كما تم حساب الارتباطات الداخلية للأبعاد السبعة من المقياس وقد اتضح أن جميع معاملات ارتباط الأبعاد ببعضها البعض وارتباط الأبعاد بالدرجة الكلية دال إحصائياً وهو ما يؤكد الاتساق الداخلي لأبعاد مقياس السعة العقلية.

* – ملحق (2) يوضح مقياس السعة العقلية للأطفال من سن 5 – 7 سنوات في صورته النهائية.

ب- ثبات المقياس:

تم التحقق من ثبات المقياس باستخدام معادلة كودر ريتشاردسون وطريقة إعادة التطبيق بفاصل زمني شهر، وقد اتضح ارتفاع معامل ثبات كودر ريتشاردسون على مقياس السعة العقلية مما يشير الى الثقة لاستخدامه.

ب- اختبار المفاهيم العلمية المصور للأطفال ضعاف السمع – اعداد الباحثان

هدف الاختبار:

يهدف الاختبار إلى قياس مدى قدرة الأطفال على معرفة بعض المفاهيم العلمية للأطفال ضعاف السمع من سن 5 – 7 سنوات، وهي (المفاهيم البيولوجية – المفاهيم الفيزيائية – المفاهيم الجيولوجية – المفاهيم الكونية – المفاهيم الكيميائية – المفاهيم البيئية).

مصادر إعداد الاختبار:

اعتمد الباحثان لإعداد الاختبار على مجموعة من الأدبيات والنظريات المفسرة وبعض نتائج الدراسات السابقة المرتبطة بالمفاهيم العلمية.

بناء الاختبار في صورته الأولية:

في ضوء النظريات المفسرة للمفاهيم العلمية ونتائج الدراسات والبحوث السابقة التي تم استعراضها، قام الباحثان بتحديد المحاور الرئيسية للاختبار وكذلك الابعاد الفرعية والاسئلة الخاصة بكل بعد، وقد ضم الاختبار في صورته الأولية عدد (6 محاور رئيسية) وعدد (19 بعد فرعى).

الخصائص السيكومترية لاختبار المفاهيم العلمية:

قام الباحثان بحساب كل من الصدق والثبات لاختبار المفاهيم العلمية المصور وذلك على النحو التالي:

أ- صدق الاختبار:

قام الباحثان بحساب صدق الاختبار بطريقتي الصدق الظاهري وصدق الاتساق الداخلي لبنود وأبعاد المقياس وذلك على النحو التالي:

- **الصدق الظاهري (صدق المحكمين):**

تم عرض الاختبار في صورته الأولية على مجموعة من الأساتذة المتخصصين في مجال (تربية الطفل وعلم النفس وتكنولوجيا التعليم) (*)، وقد وافق المحكمين على المحاور الرئيسية والبنود الفرعية مع اجراء بعض التعديلات على أسئلة الاختبار، وقد اتضح أن بنود اختبار المفاهيم العلمية تمتعت بنسب صدق واتفاق بين المحكمين تراوحت بين 0.636 إلى 1 حسب معامل لاوشي وبين 81.8 إلى 100 حسب معامل الاتفاق.

- **الاتساق الداخلي للأبعاد:**

وقد قام الباحثان بحساب الاتساق الداخلي للأبعاد وذلك عن طريق حساب الارتباطات الداخلية

* - ملحق رقم (6) يوضح أسماء السادة المحكمين على الاختبار في صورته الأولية.

للأبعاد الستة للاختبار، كما تم حساب ارتباطات الأبعاد الستة بالدرجة الكلية للاختبار ، وقد اتضح أن جميع معاملات ارتباط الأبعاد ببعضها البعض وارتباط الأبعاد بالدرجة الكلية دال إحصائياً وهو ما يؤكد الاتساق الداخلي لأبعاد اختبار المفاهيم العلمية.

اختبار المفاهيم العلمية المصور في صورته النهائية

قام الباحثان بإجراء التعديلات التي اقترحها السادة المحكمين وقد توصل الباحثان للصورة النهائية للمقياس (*)، بحيث تكون من عدد (6 مفاهيم رئيسية) و(19 بعد فرعى) و(38 سؤال).

ج- برنامج أنشطة القصص الرقمية لتنمية المفاهيم العلمية – اعداد الباحثان:

قام الباحثان بإعداد برنامج أنشطة القصص الرقمية لتنمية المفاهيم العلمية في ضوء أحد نماذج التصميم التعليمي، وبعد اطلاع الباحثان على عدد من نماذج التصميم التعليمي، توصل الباحثان إلى اختيار نموذج التصميم التعليمي العام وفق نموذج ADDIE ليكون هو النموذج التعليمي المتبع لإنتاج برنامج أنشطة القصص الرقمية سواء المدعومة بالنص أو غير المدعومة بالنص.

نتائج الدراسة ومناقشتها:

يقدم الباحثان في هذا الجزء عرضـًا تفصيليًا للنتائج التي توصلت إليها الدراسة الحالية والقيام بمناقشتها وتفسيرها وتلخيصها، ومن ثم التوصل إلى بعض التوصيات والمقترحات في ضوء ما انتهت إليه البحث من نتائج.

أولاً: عرض نتائج البحث ومناقشتها:

- **عرض نتائج الفرض الأول:**

ينص الفرض الأول على أنه "**توجد فروق دالة إحصـائيًا عند مسـتوى دلالة ($\alpha \geq 0.05$) بين متوســـطي درجات أطفال المجموعات التجريبية الأربعة في اختبار المفاهيم العلمية والذين تعرضـــوا لبرنامج أنشطة القصص الرقمية في القياسين القبلي والبعدي، لصالح القياس البعدي، مما يعكس أثر برنامج أنشطة القصص الرقمية في تنمية المفاهيم العلمية**". وللتحقق من صـحة هذا الفرض تم حساب المتوســـطات والانحرافات المعيارية وقيمة ت للفروق بين القياســـين القبلي والبعدي في **اختبار المفاهيم العلمية** والدرجة الكلية، ويعرض الجدول (1) المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيمة ت ودلالتها.

الجدول 1

قيمة "ت" للمقارنة بين متوسطي درجات مجموعات البحث في القياسين القبلي والبعدي علي أبعاد الاختبار والدرجة الكلية

* - ملحق (3) يوضح اختبار المفاهيم العلمية من سن 5 – 7 سنوات في صورته النهائية.

الأبعاد الرئيسية	المجموعات	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	متوسط الفرق	ت المحسوبة	مستوى الدلالة	اتجاه الدلالة	Eta-squared (η^2)
المفاهيم البيولوجية	القبلي	38	12.18	0.72	6.94	32.590	0.01	البعدي	0.966
	البعدي	38	19.13	1.09					
المفاهيم البيئية	القبلي	38	7.71	0.51	1.52	5.521	0.01	البعدي	0.452
	البعدي	38	9.23	1.82					
المفاهيم الجيولوجية	القبلي	38	4.97	0.67	0.34	2.830	0.01	البعدي	0.178
	البعدي	38	5.31	0.73					
المفاهيم الفيزيائية	القبلي	38	9.31	0.73	4.36	11.675	0.01	البعدي	0.787
	البعدي	38	13.68	2.31					
المفاهيم الكيميائية	القبلي	38	7.23	1.05	2.81	10.907	0.01	البعدي	0.763
	البعدي	38	10.05	1.22					
المفاهيم الكونية	القبلي	38	4.39	0.54	0.44	2.107	0.05	البعدي	0.107
	البعدي	38	4.84	1.12					
الدرجة الكلية	القبلي	38	45.81	1.91	16.44	17.323	0.01	البعدي	0.890
	البعدي	38	62.26	6.07					

يتضح من الجدول السابق أن قيم (ت) تشير إلى انها دالة احصائيا، مما يشير إلى وجود فروق بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعات التجريبية الأربعة، وبالنظر إلى قيم المتوسطات الحسابية تبين وجود فرق لصالح القياس البعدي، مما يدل على تحقق الفرض الأول كليا.

- **عرض نتائج الفرض الثاني:**

ينص الفرض الثاني على أنه "**لا توجد فروق ذات دلالة احصائية بين بين متوسطي درجات أطفال المجموعات التجريبية في القياس البعدي على المفاهيم العلمية**"، وقام الباحثان باستخدام البديل اللابارمتري لتحليل التباين في اتجاه واحد وذلك لعدم تحقق شروط اجراء تحليل التباين الأحادي لقلة عدد

العينة وهو اختبار تحليل تباين الرتب أحادي الاتجاه لكروســـكال–والس (Kruskal–Wallis)؛ بهدف معرفة ما إذا كانت الفروق بين متوســـطات رتب مجموعات البحث الأربعة دالة أم لا، وفيما يلي عرض ذلك بالتفصيل:

الجدول 2

المتوسطات والانحرافات المعيارية ومتوسط الرتب وقيمة (كا2) ودلالتها للفروق فى درجات الأطفال في أبعاد اختبار المفاهيم العلمية

الابعاد الرئيسية	المجموعة	العدد	متوسط الرتب	المتوسط	الانحراف المعياري	χ^2 (كا^2)	df	الدلالة الإحصائية
المفاهيم البيولوجية	التجريبية الأولي	8	27.56	19.87	0.35	11.263	3	0.010 دال
	التجريبية الثانية	11	12.14	18.54	0.93			
	التجريبية الثالثة	8	22.38	19.37	1.06			
	التجريبية الرابعة	11	18.91	19.00	1.34			
المفاهيم البيئية	التجريبية الأولي	8	33.75	11.62	0.51	18.080	3	0.001 دال
	التجريبية الثانية	11	14.23	8.36	1.62			
	التجريبية الثالثة	8	18.94	9.12	1.24			
	التجريبية الرابعة	11	14.82	8.45	1.50			
المفاهيم الجيولوجية	التجريبية الأولي	8	25.50	5.75	0.46	10.203	3	0.05 دال
	التجريبية الثانية	11	19.86	5.36	0.67			
	التجريبية الثالثة	8	23.50	5.62	0.51			
	التجريبية الرابعة	11	11.86	4.72	0.78			
المفاهيم الفيزيائية	التجريبية الأولي	8	30.31	15.87	0.35	28.906	3	0.01 دال
	التجريبية الثانية	11	14.00	12.72	1.55			
	التجريبية الثالثة	8	30.31	15.87	0.35			
	التجريبية الرابعة	11	9.27	11.45	1.75			
المفاهيم	التجريبية الأولي	8	31.44	11.62	0.74	22.044		0.01

الابعاد الرئيسية	المجموعة	العدد	متوسط الرتب	المتوسط	الانحراف المعياري	χ^2 (كا^2)	df	الدلالة الإحصائية
الكيميائية	التجريبية الثانية	11	14.82	9.54	0.82		3	دال
	التجريبية الثالثة	8	23.94	10.50	0.75			
	التجريبية الرابعة	11	12.27	9.09	0.83			
المفاهيم الكونية	التجريبية الأولي	8	31.44	6.37	1.18	20.840	3	0.01 دال
	التجريبية الثانية	11	14.82	4.27	0.46			
	التجريبية الثالثة	8	23.94	5.12	0.83			
	التجريبية الرابعة	11	12.27	4.09	0.30			
الدرجة الكلية	التجريبية الأولي	8	34.50	71.12	1.55	29.805	3	0.01 دال
	التجريبية الثانية	11	13.95	58.81	2.40			
	التجريبية الثالثة	8	26.25	65.62	2.32			
	التجريبية الرابعة	11	9.23	56.81	2.78			

تبين من الجدول (2) وجود فروق بين المجموعات التجريبية الأربعة في أبعاد المفاهيم العلمية والدرجة الكلية، وبمقارنة المتوسطات الحسابية تبين أن المجموعة التجريبية الاولي (سعة عقلية مرتفعة – قصص مدعومة بالنص) حققت أعلي المتوسطات يليها المجموعة التجريبية الثالثة (سعة عقلية مرتفعة – قصص غير مدعومة بالنص) ثم المجموعة التجريبية الثانية (سعة عقلية منخفضة – قصص مدعوم بالنص) وأخيرا المجموعة التجريبية الرابعة (سعة عقلية منخفضة – قصص غير مدعوم بالنص)، مما يدل على عدم تحقق الفرض الثاني كليا.

- **عرض نتائج الفرض الثالث:**

ينص الفرض الثالث على أنه "**لا توجد فروق ذات دالة إحصائيًا بين متوسطي درجات أطفال كل من المجموعة التجريبية الأولى والثانية معا والذين تم تقديم لهم القصص الرقمية مدعومة بالنص وبين أفراد كل من المجموعة التجريبية الثالثة والرابعة معا والذين تم تقديم لهم القصص الرقمية غير مدعومة بالنص بغض النظر عن مستوى السعة العقلية في القياس البعدي، على اختبار المفاهيم العلمية**"، وللتحقق من صحة هذا الفرض تم حساب المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيمة ت للفروق بين

القياســين القبلي والبعدي في **اختبار المفاهيم العلمية** والدرجة الكلية. ويعرض الجدول (3) المتوســطات والانحرافات المعيارية وقيمة ت ودلالتها.

الجدول 3

قيمة "ت" للمقارنة بين متوسطي درجات مجموعات البحث في القياسين القبلي والبعدي علي أبعاد الاختبار والدرجة الكلية

الابعاد	المجموعات	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	متوسط الفرق	ت المحسوبة	مستوى الدلالة	اتجاه الدلالة
المفاهيم البيولوجية	مدعومة بالنص	19	19.10	0.99	0.052	0.146	0.885	غير دال
	غير مدعومة	19	19.15	1.21				
المفاهيم البيئية	مدعومة بالنص	19	9.73	2.07	1.00	1.737	0.091	غير دال
	غير مدعومة	19	8.73	1.40				
المفاهيم الجيولوجية	مدعومة بالنص	19	5.52	0.61	0.42	1.809	0.079	غير دال
	غير مدعومة	19	5.10	0.80				
المفاهيم الفيزيائية	مدعومة بالنص	19	14.05	1.98	0.73	0.981	0.333	غير دال
	غير مدعومة	19	13.31	2.60				
المفاهيم الكيميائية	مدعومة بالنص	19	10.42	1.30	0.73	1.913	0.064	غير دال
	غير مدعومة	19	9.68	1.05				
المفاهيم الكونية	مدعومة بالنص	19	5.15	1.34	0.63	1.776	0.086	غير دال
	غير مدعومة	19	4.52	0.77				
الدرجة الكلية	مدعومة بالنص	19	64.00	6.56	3.47	1.816	0.078	غير دال
	غير مدعومة	19	60.52	5.13				

يتضح من الجدول السابق أن قيم (ت) لمعرفة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي قيم غير دالة مما

يشـــير إلى عدم وجود فروق بين أفراد كل من المجموعة التجريبية الأولى والثانية معا والذين تم تقديم لهم القصص الرقمية مدعومة بالنص وبين أفراد كل من المجموعة التجريبية الثالثة والرابعة معا والذين تم تقديم لهم القصص الرقمية غير مدعومة بالنص بغض النظر عن مستوى السعة العقلية في القياس البعدي، مما يدل على تحقق الفرض الثالث كليا.

- **عرض نتائج الفرض الرابع:**

ينص الفرض الثالث على أنه " **توجد فروق ذات دلالة إحصـــائية عند مســـتوى دلالة ($\alpha \geq$ 0.05) بين متوســـطات درجات أطفال كل من المجموعة التجريبية الأولى والثالثة معا والذين يتميزون بمستوى سـعة عقلية مرتفع وبين أفراد كل من المجموعة التجريبية الثانية والرابعة معا والذين يتميزون بمستوى سعة عقلية منخفض بغض النظر عن نمطي عرض القصص الرقمية في القياس البعدي، على اختبار المفاهيم العلمية لصـــالح المجموعتين الأولى والثالثة معا**"، وللتحقق من صـــحة هذا الفرض تم حســـاب المتوســـطات والانحرافات المعيارية وقيمة ت للفروق بين القياســـين القبلي والبعدي في **اختبار المفاهيم العلمية** والدرجة الكلية. ويعرض الجدول (4) المتوســـطات والانحرافات المعيارية وقيمة ت ودلالتها

الجدول 4

قيمة "ت" للمقارنة بين متوسطي درجات مجموعات البحث في القياسين القبلي والبعدي علي أبعاد الاختبار والدرجة الكلية

الأبعاد	المجموعة	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	متوسط الفرق	ت المحسوبة	مستوى الدلالة	اتجاه الدلالة	Eta-squared (η^2)
المفاهيم البيولوجية	مرتفع السعة	16	19.62	0.80	0.85	2.538	0.01	السعة العقلية	0.152
	منخفض السعة	22	18.77	1.15					
المفاهيم البيئية	مرتفع السعة	16	10.37	1.58	1.96	3.847	0.01	السعة العقلية	0.291
	منخفض السعة	22	8.40	1.53					
المفاهيم الجيولوجية	مرتفع السعة	16	5.68	0.47	0.64	2.896	0.01	السعة العقلية	0.189
	منخفض السعة	22	5.04	0.78					

الأبعاد	المجموعة	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	متوسط الفرق	ت المحسوبة	مستوى الدلالة	اتجاه الدلالة	Eta-squared (η^2)
المفاهيم الفيزيائية	مرتفع السعة	16	15.87	0.34	3.78	8.534	0.01	السعة العقلية	0.669
	منخفض السعة	22	12.09	1.74					
المفاهيم الكيميائية	مرتفع السعة	16	11.06	0.92	1.74	6.051	0.01	السعة العقلية	0.504
	منخفض السعة	22	9.31	0.83					
المفاهيم الكونية	مرتفع السعة	16	5.75	1.18	1.56	5.813	0.01	السعة العقلية	0.484
	منخفض السعة	22	4.18	0.39					
الدرجة الكلية	مرتفع السعة	16	68.37	3.42	10.55	10.564	0.01	السعة العقلية	0.756
	منخفض السعة	22	57.81	2.73					

يتضح من الجدول (4) أن قيم (ت) لمعرفة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي قيم دالة مما يشير إلى وجود فروق بين المجموعتين، وبالنظر إلى قيم المتوسطات الحسابية تبين وجود فرق بين متوسطات درجات أفراد كل من المجموعة التجريبية الأولى والثالثة معا والذين يتميزون بمستوى سعة عقلية مرتفع وبين أفراد كل من المجموعة التجريبية الثانية والرابعة معا والذين يتميزون بمستوى سعة عقلية منخفض بغض النظر عن نمطي عرض القصص الرقمية في القياس البعدي، على اختبار المفاهيم العلمية لصالح المجموعتين الأولى والثالثة معا، مما يدل على تحقق الفرض الرابع كليا.

مناقشة وتفسير النتائج:

أظهرت نتائج الدراسة تحسنًا ملحوظًا في أداء جميع المجموعات الأربعة المشاركة في برنامج أنشطة القصص الرقمية، سواء كانت هذه القصص مدعومة بالنصوص أو غير مدعومة، وسواء كان الأطفال من ذوي السعة العقلية المرتفعة أو المنخفضة. هذا التحسن العام يؤكد فاعلية استخدام القصص الرقمية في تنمية المفاهيم العلمية لدى الأطفال ضعاف السمع، وهو ما يتفق مع نتائج دراسات سابقة مثل الدراعين (2019)، عبد الله (2020)، عبد الصمد(2017) ، Robin (2016)، Theodosiadou (2019) والتي أكدت جميعها على دور القصص الرقمية في تحسين الاستيعاب وتعزيز التفكير العلمي والتعلم الذاتي. أظهرت النتائج أن المجموعة التجريبية الأولى (أطفال ذوي سعة عقلية مرتفعة تلقوا قصصًا رقمية مدعومة بالنص) حققت أفضل النتائج بين جميع المجموعات، مما يُفسر عبر عدد من النظريات التربوية مثل نظرية

العبء المعرفي (Sweller, 1988) التي تشير إلى قدرة هذه الفئة على استخدام النصوص كدعم معرفي فعال، مما ساهم في تقليل الضغط على الذاكرة العاملة. كما دعمت نظرية التعلم متعدد الوسائط (Mayer, 2001)هذه النتيجة عبر مبدأ التكامل بين القنوات البصرية والسمعية، وكذلك نظرية الترميز المزدوج (Paivio, 1986)التي تشير إلى فعالية معالجة المعلومات من خلال النظامين اللفظي والبصري معًا. وتتسق هذه النتائج مع دراسات مثل الددموني(2023) ، Rahiem (2021)، Cho et al. (2024)، Vinayakumar et al. (2018)، وعبد الصمد.(2017)

أما المجموعة التجريبية الثالثة (ذوو السعة العقلية المرتفعة – قصص غير مدعومة بالنص) فحققت نتائج جيدة، لكنها جاءت في المرتبة الثانية. تفسر هذه النتيجة بنظرية التعلم بالاكتشاف (Bruner, 1961) حيث استطاع الأطفال استخراج المعنى من الصور، مع غياب النصوص، دون أن يمثل ذلك عبئًا معرفيًا كبيرًا نظرًا لسعتهم العقلية. وعلى النقيض، جاءت المجموعة التجريبية الثانية (ذوو السعة العقلية المنخفضة – قصص مدعومة بالنص) في المرتبة الثالثة بأداء متوسط. ورغم وجود دعم نصي، إلا أن الأطفال واجهوا صعوبة في معالجة المعلومات المتزامنة (صور + نص)، مما يؤكد أن دعم النصوص قد يكون عبئًا معرفيًا إذا لم يكن متناسبًا مع القدرات العقلية للطفل، كما تشير إليه نظرية فيجوتسكي.(Vygotsky, 1978)

أما المجموعة التجريبية الرابعة (ذوو السعة العقلية المنخفضة – قصص غير مدعومة بالنص)، فقد سجلت أضعف النتائج، وهو ما يُعزى إلى غياب النصوص كوسيلة دعم معرفي، الأمر الذي يتفق مع نظرية معالجة العمق .(Craik & Lockhart, 1972) الأطفال في هذه المجموعة لم يتمكنوا من معالجة الصور فقط بطريقة فعالة، ما جعل التعلم سطحيًا وغير متماسك. هذه النتيجة تتسق مع دراسات تؤكد على أهمية النصوص في تعزيز الذاكرة والفهم مثل(2012) .Smeets et al ، (2014) .Bus et al، Hunter (2020)، Sullivan and Oakhill (2015)، Wannagat et al. (2016).

وفي المقابل، أكدت بعض الدراسات مثل(2019) .Heinrich et al ، (2017) .Gerbier et al، Jarollahi et al. (2017)أن النصوص قد تشكل عبئًا معرفيًا إضافيًا، خاصة إذا قُدِّمت مع عناصر أخرى بطريقة غير متزنة. ويوضح الجدول (28) ترتيب المجموعات التجريبية وتفسير نتائجها اعتمادًا على النظريات التربوية.

يرى الباحثان أن هذه النتائج تؤكد أهمية تصميم البرامج التعليمية الرقمية للأطفال ضعاف السمع بناءً على مستوى سعتهم العقلية، مع توفير الدعم المناسب وتوظيف نظريات التعلم المتعددة. كما أن تقديم المحتوى بطريقة متوازنة تضمن عدم إرهاق الذاكرة العاملة يسهم في تحسين تعلم الأطفال، خاصة في المفاهيم العلمية. ومن هنا، يجب تكييف استراتيجيات التعليم لتتناسب مع الفروق الفردية للأطفال، لضمان تحقيق

تعلم فعّال ومستدام.

توصيات البحث:

استنادًا إلى النتائج التي توصل إليها البحث وتحليلها وتفسيرها في ضوء النظريات التربوية والمعرفية، وفى ضوء نتائج الدراسات السابقة، يمكن تقديم مجموعة من التوصيات الموجهة إلى الجهات المعنية وبتربية وتعليم الأطفال ضعاف السمع، بما في ذلك المعلمين والمربيين والأخصائيين، وأولياء الأمور، والشركات المنتجة للقصص الرقمية والوسائط المتعددة، وذلك على النحو التالي:

1) **تصميم القصص الرقمية متعددة الوسائط** بدمج النصوص المكتوبة، الحوار المنطوق، الصور، والإشارات المرئية لدعم استيعاب المفاهيم لدى الأطفال ضعاف السمع.
2) **مراعاة الفروق الفردية في السعة العقلية** عند إعداد الأنشطة التعليمية؛ عبر استخدام نصوص مبسطة وواضحة للأطفال ذوي السعة المنخفضة، ونصوص أكثر تفصيلًا للأطفال ذوي السعة المرتفعة.
3) **إتاحة خيارات تعليمية مرنة** تُمكن الطفل من اختيار الوسيط الأنسب له (نصي، بصري، أو سمعي) لتعزيز التعلم وفقًا لتفضيلاته وإمكاناته.
4) **تدريب المعلمين والمربين على توظيف القصص الرقمية** واستخدام استراتيجيات لتقليل العبء المعرفي وتحفيز الفهم لدى الأطفال ضعاف السمع.
5) **تشجيع التعلم بالاكتشاف والتفاعل الذاتي** من خلال تمكين الأطفال من استنتاج المعاني وربط المفاهيم بالصور والمواقف داخل القصص الرقمية.
6) **تحفيز مشاركة أولياء الأمور** في تجربة القراءة الرقمية مع أطفالهم، من خلال قراءة النصوص بصوت عالٍ والإشارة للكلمات لدعم المهارات اللفظية والبصرية.
7) **تبني معايير تصميم بصرية مناسبة** في القصص الرقمية، كاستخدام خطوط كبيرة، ألوان متباينة، ونصوص قابلة للعرض أو الإخفاء حسب حاجة الطفل.
8) **العمل على تخصيص المحتوى الرقمي حسب قدرات الطفل**، بحيث تُقدم القصص الرقمية بطريقة قابلة للتكيّف بحسب مستوى المعالجة المعرفية لكل فئة من الأطفال ضعاف السمع.

البحوث المقترحة:

1) أثر تنوع نمط عرض النصوص في القصص الرقمية على الفهم القرائي للأطفال ضعاف السمع.
2) أثر توقيت ظهور النصوص في القصص الرقمية (قبل أو أثناء أو بعد ظهور الصور) على مستوى الفهم والاستيعاب لدى الأطفال ضعاف السمع.

3) فاعلية دمج لغة الإشارة مع النصوص المكتوبة في القصص الرقمية على تنمية المفاهيم العلمية لدى الأطفال ضعاف السمع.
4) أثر استخدام تقنية الواقع المعزز (AR) بالقصص الورقية في تحسين الفهم المفاهيمي للأطفال ضعاف السمع.
5) فعالية تصميم قصص رقمية تكيفية قائمة على الذكاء الاصطناعي في تحسين الاستيعاب اللغوي للأطفال ضعاف السمع.
6) أثر سرعة ظهور النصوص في القصص الرقمية على العبء المعرفي لدى الأطفال ضعاف السمع.
7) أثر استخدام القصص الرقمية في مقابل الكتب التفاعلية على تنمية الفهم الاستماعي للأطفال ضعاف السمع.
8) تصميم القصص الرقمية القائمة على الذكاء الاصطناعي وأثرها في تحليل أنماط التعلم للأطفال ضعاف السمع.
9) أثر التصميم التشاركي للقصص الرقمية على تحسين التفاعل الاجتماعي بين الأطفال ضعاف السمع وأقرأنهم في بيئات التعلم الافتراضية.

المراجع

الداموني، جيهان صبحي السيد، وعبد الوهاب، سمير أحمد. (٢٠٢٣). القصص الرقمية ودورها في تنمية مهارات الاستعداد لتعلم القراءة والكتابة لدى أطفال الروضة. *مجلة كلية التربية بدمياط*، المجلد (86)، الصفحات ٣٠٢–٣٣٣.

الدراعين، خالده أحمد. (2019). أثر القصص الرقمية فقي تنمية مهارات الاستماع لدى أطفال الروضة في الأردن، رسالة ماجستير منشورة، كلية الدراسات العليا، الجامعة الأردنية.

الدماطي، عبد الغفار عبد الحكيم. (2000). برنامج التدخل المبكر لتنمية مهارات اللغة والتواصل لدى صغار الأطفال المعوقين سمعيًا. *المجلة العربية للتربية الخاصة*. الأكاديمية العربية للتربية الخاصة، الرياض، ص (2–28).

السعيد، هلا. (2016). الإعاقة السمعية: دليل علمي وعملي للأباء والمتخصصين. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

حمزة، إيهاب محمد. (2014). أثر الاختلاف في نمطي تقديم القصة الرقمية التعليمية في التحصيل الفوري والمرجأ لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس، رابطة التربويين العرب، 54*، 321–368.

سرايا، عادل (2007). التصميم التعليمي والتعلم ذو المعنى. ط2. عمان: دار وائل للنشر والتوزيع.

شهاب، موسى عبد الرحمن. (2007). وحدة متضمنة لقضايا S.T.S.E في محتوى منهج العلوم الصف التاسع وأثرها في تنمية المفاهيم والتفكير العلمي لدى الطالبات. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة.

عبد الجواد، منال كمال. (2011). النمو اللغوي لدى الأطفال ضعاف السمع في علاقته ببعض المتغيرات. *مجلة كلية التربية*، جامعة عين شمس، الجزء الأول، العدد (35)، ص 653-684.

عبد السلام، روميساء محمد إبراهيم. (2022). استخدام التواصل الكلي المدعوم بالقصص الرقمية لتنمية المفاهيم العلمية والمهارات الحياتية لدى الأطفال المعاقين سمعياً بالمرحلة الابتدائية. *مجلة كلية التربية، جامعة المنصورة*، العدد 122، إبريل 2022.

عبد المنعم، أحمد فهيم. (٢٠٢٠). التفاعل بين نمط تقديم المهارة "كلي – جزئي" في بيئة الحوسبة السحابية ومستوى السعة العقلية "مرتفع – منخفض" وأثره في تنمية مهارات توظيف البيئة لدى أخصائي تكنولوجيا التعليم، تكنولوجيا التربية – دراسات وبحوث: الجمعية العربية لتكنلوجيا التربية، ع(٤٢)، ٧٧-١٥٦.

غزالة، آيات فوزي وخليفة، غادة ربيع. (2021). التفاعل بين نمط العرض التكيفي والسعة العقلية وأثرهما في تنمية مهارات إنتاج الصور الرقمية والتنوير البصري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم الجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي، 9(12)، 749-838.

فرج، إيمان رمضان. (2024). أثر استخدام استراتيجية التعلم بالاكتشاف على تنمية المفاهيم العلمية لدى أطفال الروضة. *مجلة كلية التربية، جامعة بني سويف*، الجزء الثالث، أكتوبر 2024.

كامل، وحيد مصطفى. (2004). علاقة تقدير الذات بالقلق الاجتماعي لدى الأطفال ضعاف السمع. *مجلة الدراسات النفسية*، جامعة الزقازيق، مجلد 14، العدد (1)، ص (31 – 68).

كدواني، لمياء أحمد والجندي، رانيا محمد ورمضان، شيماء عادل. (2024). فاعلية برنامج قائم على القصص الالكترونية لتنمية بعض المفاهيم البيولوجية وأثره على الوعي الغذائي لدى طفل الروضة، مجلة دراسات في الطفولة والتربية، جامعة أسيوط، العدد (31)، الجزء (1)، أكتوبر 2024. 351 – 381.

مكرم، إيمان محمد وفهمي، أحمد محمد. (2022). أثر التفاعل بين استراتيجيتي الصف المقلوب (حل المشكلات التقصي الحر) ومستوى السعة العقلية (مرتفعة، منخفضة) على زيادة التحصيل وخفض العبء المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. تكنولوجيا التعليم سلسلة دراسات وبحوث، 32(5)،

.167-111

يونس، سيد شعبان. (2022). أثر التفاعل بين نمطي الانفوجرافيك التفاعلي ومستوى السعة العقلية على تنمية مهارات إنتاج الفيديو الرقمي. مجلة التربية، 1(193)، 78-128.

Akerson, V. L., Weiland, I., & Fouad, K. E. (2015). Children's ideas about life science concepts. In Springer eBooks (pp. 99–123).

Anubhuti, P., Rani, R. N., Kameswari, S., & Sreedevi, P. (2018). A study of attributes of hearing-impaired children and importance of nutrition. International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences, 7(07), 685–692. https://doi.org/10.20546/ijcmas.2018.707.083

Brown, T. H. (2019). Childhood hearing impairment. Paediatrics and Child Health, 30(1), 6–13. https://doi.org/10.1016/j.paed.2019.10.002

Bus, A. G., Takacs, Z. K., & Kegel, C. A. (2014). Affordances and limitations of electronic storybooks for young children's emergent literacy. Developmental Review, 35, 79–97. https://doi.org/10.1016/j.dr.2014.12.004

Catalano, H., & Catalano, C. (2022). Using digital storytelling in early childhood education to promote child centredness. European Proceedings of Educational Sciences, 169–179. https://doi.org/10.15405/epes.22032.16

Chen, S., Du, Y., & Yang, L. (2013). Cognitive capacity and cognitive hierarchy: a study based on beauty contest experiments. Journal of Economic Interaction and Coordination, 9(1), 69–105.

Cho, Y. S., Hong, J., & Lee, W. (2024). Understanding children's use of a mobile digital storytelling app. Digital Creativity, 35(2), 91–106.

De Freitas, E., & Palmer, A. (2015). How scientific concepts come to matter in early childhood curriculum: rethinking the concept of force. Cultural Studies of Science Education, 11(4), 1201–1222. https://doi.org/10.1007/s11422-014-9652-6

Gathercole, S. E., & Pickering, S. J. (2000). Working memory deficits in children with low achievements in the national curriculum at 7 years of age. British Journal of Educational Psychology, 70(2), 177–194.

Gerbier, E., Bailly, G., & Bosse, M. L. (2017). Audio–visual synchronization in reading while listening to texts: Effects on visual behavior and verbal learning. Computer Speech & Language, 47, 74–92. https://doi.org/10.1016/j.csl.2017.07.003

Gillam, R. B., Serang, S., Montgomery, J. W., & Evans, J. L. (2021). Cognitive processes related to memory capacity explain nearly all of the variance in language test performance in School-Age children with and without developmental language disorder. Frontiers in Psychology, 12. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.724356

Hajovsky, D. B., Niileksela, C. R., Olsen, S. C., & Sekula, M. K. (2023). Do Cognitive–Achievement relations vary by general ability level? Journal of Intelligence, 11(9), 177.

Hannan, T. (2015). Understanding Working Memory (2nd edition). The Australian Educational and Developmental Psychologist, 32(2), 171–172.

Heinrich, A., Ferguson, M. A., & Mattys, S. L. (2019). Effects of cognitive load on Pure-Tone audiometry thresholds in younger and older adults. Ear And Hearing, 41(4), 907–917. https://doi.org/10.1097/aud.0000000000000812

Holmes, J., & Gathercole, S. E. (2013). Taking working memory training from the laboratory into schools. Educational Psychology, 34(4), 440–450. https://doi.org/10.1080/01443410.2013.797338

Hong, S., & Diamond, K. E. (2011). Two approaches to teaching young children science concepts, vocabulary, and scientific problem-solving skills. Early Childhood Research Quarterly, 27(2), 295–305.

Indriani, S., & Suteja, H. (2023). Fostering reading interest through digital storytelling for young learners in the early childhood. Journal of Education and Learning (EduLearn), 17(2), 301–306. https://doi.org/10.11591/edulearn.v17i2.18372

Jaeggi, S. M., Buschkuehl, M., Jonides, J., & Shah, P. (2011). Short- and long-term benefits of cognitive training. Proceedings of the National Academy of Sciences, 108(25), 10081–10086. https://doi.org/10.1073/pnas.1103228108

Jarollahi, F., Mohamadi, R., Modarresi, Y., Agharasouli, Z., Rahimzadeh, S., Ahmadi, T., & Keyhani, M. (2017). Story retelling skills in Persian speaking hearing-impaired children. International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology, 96, 84–88. https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2017.02.025

Jones, L., Chilton, H., & Theakston, A. (2022). Supporting the development of scientific enquiry and conceptual understanding in science with deaf and typically hearing preschool children through a home-based science intervention. Deafness & Education International, 25(2), 140–155. https://doi.org/10.1080/14643154.2022.2102718

Khachatryan, A., & Sargsyan, A. (2023). FEATURES OF WORKING CAPACITY PERFORMANCE OF JUNIOR SCHOOLCHILDREN IN STUDYING THE “CHESS” SUBJECT. Armenian Journal of Special Education, 7(2), 23–32. https://doi.org/10.24234/se.v7i2.5

Lantz, J. L., Myers, J., & Wilson, R. (2019). Digital storytelling and young children. In Advances in educational technologies and instructional design book series (pp. 212–231). https://doi.org/10.4018/978-1-7998-0246-4.ch010

Moeller, M. P. (2007). Current State of Knowledge: Psychosocial Development in Children with Hearing Impairment. Ear And Hearing, 28(6), 729–739.

Morsanyi, K., & Handley, S. J. (2007). How smart do you need to be to get it wrong? The role of cognitive capacity in the development of heuristic-based judgment. Journal of Experimental Child Psychology, 99(1), 18–36. https://doi.org/10.1016/j.jecp.2007.08.003

Nurkholisoh, D. (2020). Science concepts in early childhood education. International Conference on Elementary Education, 2(1), 1044–1053. http://proceedings2.upi.edu/index.php/icee/article/download/715/631

Nurtasila, S., Rochyadi, E., Luthfah, S., Ardiansyah, T., & Nurfitriani, D. (2018). Learning for children with hearing impairments. Proceedings of Indo EDUC Conference, 151–154. https://doi.org/10.2991/indoeduc-18.2018.40

O'Byrne, W. I., Houser, K., Stone, R., & White, M. (2018). Digital storytelling in early Childhood: student illustrations shaping social interactions. Frontiers in Psychology, 9. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.01800

Peng, P., & Kievit, R. A. (2020). The Development of Academic Achievement and Cognitive Abilities: a Bidirectional perspective. Child Development Perspectives, 14(1), 15–20.

Prasetya, D. D., & Hirashima, T. (2018). Design of multimedia-based digital storybooks for preschool education. International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET), 13(02), 211.

Rahiem, M. D. H. (2021). Storytelling in early childhood education: Time to go digital. International Journal of Child Care and Education Policy/International Journal of Child Care and Education, 15(1). https://doi.org/10.1186/s40723-021-00081-x

Rickards, A. L., Kelly, E. A., Doyle, L. W., & Callanan, C. (2001). Cognition, academic progress, behavior and Self-Concept at 14 years of very low birth weight children. Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics, 22(1), 11–18. https://doi.org/10.1097/00004703-200102000-00002

Smeets, D. J. H., Van Dijken, M. J., & Bus, A. G. (2012). Using electronic storybooks to support word learning in children with severe language impairments. Journal of Learning Disabilities, 47(5), 435–449. https://doi.org/10.1177/0022219412467069

Sullivan, S., & Oakhill, J. (2015). Components of story comprehension and strategies to support them in hearing and deaf or hard of hearing readers. Topics in Language Disorders, 35(2), 133–143. https://doi.org/10.1097/tld.0000000000000051

Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. Cognitive Science, 12(2), 257–285. https://doi.org/10.1207/s15516709cog1202_4

Theodosiadou, S. (2019). Digital Storytelling as a Means of Teaching Media to

Preschoolers. Journal of Comparative Literature and Aesthetics, 42(4), 116-126.

Tzima, S., Styliaras, G., Bassounas, A., & Tzima, M. (2020). Harnessing the potential of storytelling and mobile technology in intangible cultural heritage: A case study in Early Childhood Education in Sustainability. Sustainability, 12(22), 9416.

Van Der Steen, S., Steenbeek, H., Van Dijk, M., & Van Geert, P. (2013). A process approach to children's understanding of scientific concepts: A longitudinal case study. Learning and Individual Differences, 30, 84–91. https://doi.org/10.1016/j.lindif.2013.12.004

Wannagat, W., Waizenegger, G., Hauf, J., & Nieding, G. (2016). Mental representations of the text surface, the text base, and the situation model in auditory and audiovisual texts in 7-, 9-, and 11-Year-Olds. Discourse Processes, 55(3), 290–304. https://doi.org/10.1080/0163853x.2016.1237246

Özkaya, P. G. (2022). Investigating Research Trends on Digital Storytelling: A Bibliometric and Visualized analysis. International Journal of Progressive Education, 18(1), 379–396. https://doi.org/10.29329/ijpe.2022.426.21