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 (١)

أ.م.د/ أحمد عبد الرحيم العمري (٢)

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

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

(٢) - 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 ٧٢ 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

س١ ما معايير تصميم بيئة تعلم نقال قائمة على الوكيل الذكي (الموجه) لإنتاج المحتوى التعليمي لطفل الروضة؟

س٢ ما أبعاد الاندماج الأكاديمي والتجول العقلي للطالبة المعلمة؟

س٣ ما التصميم التعليمي لبيئة التعلم النقال القائمة على الوكيل الذكي لإنتاج المحتوى التعليمي لطفل الروضة؟

س٤ ما أثر التفاعل بين بيئة التعلم النقال القائمة على الوكيل الذكي (الموجه) والأسلوب المعرفي (تحمل الغموض) للطالبات المعلمات على الاندماج الأكاديمي والتجول العقلي لديهم؟

س٥ 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؟

س٦ 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؟

س٧ 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 ١٢٨ 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، ٢٠٠٩) 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 لصـالح القياس البعدي على مقياس الاندماج الأكاديمي ولصـالح 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 (الأسـلوب 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.

Research Summary

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

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.

مقدمة:

تُعد فئة الأطفال ضعاف السمع أحد الفئات الهامة في المجتمع والتي تتطلب اهتمامًا خاصا لضمان تحقيق تنمية شاملة لقدراتهم وإمكاناتهم، حيث يواجه الأطفال ضعاف السمع بعض الصعوبات في استيعاب المعلومات المقدمة شفهيًا أو الاحتياج إلى استراتيجيات ووسائط تعليمية مصممة خصيصًا لتلبية احتياجاتهم المختلفة، فقد يؤثر ضعف السمع على تطور الطفل في مجالات متعددة، لا سيما النمو اللغوي والاجتماعي والأكاديمي، مما يتطلب تضافر الجهود لتوفير بيئة داعمة تعزز من فرص التعلم والتفاعل الفعّال مع الآخرين.

كما يعد تنمية المفاهيم لدى الأطفال ضعاف السمع من الجوانب الأساسية التي تسهم في تعزيز قدراتهم الإدراكية، فالمفاهيم تشكل حجر الأساس لفهم العالم من حولهم، وتؤثر بشكل مباشر على تفاعلهم مع البيئة المحيطة بهم، ولأن هؤلاء الأطفال قد يواجهون تحديات في الوصول إلى المعلومات السمعية، فإن تنمية المفاهيم لديهم تحتاج إلى استراتيجيات وأساليب تتناسب مع طبيعة إعاقتهم السمعية، مثل استخدام الوسائل البصرية، والأنشطة التفاعلية، أو التطبيقات التكنولوجية المساعدة.

كما تُعد تنمية المفاهيم العلمية من أهم أهداف التعليم في مرحلة الطفولة المبكرة، حيث تساهم في بناء قاعدة معرفية قوية تساعد الأطفال على فهم العالم من حولهم، وقد تمثل المفاهيم العلمية تحديًا خاصًا للأطفال ضعاف السمع بسبب صعوبة الوصول إلى المعلومات من المصادر التقليدية مما يجعل من الضروري استخدام وسائط رقمية جذابة تناسب احتياجاتهم وقدراتهم.

وفي ظل التطورات التكنولوجية المتسارعة، أصبحت هناك فرص أكبر لإنتاج برامج وتطبيقات تعليمية حديثة تراعي احتياجات الأطفال ضعاف السمع وتدمج بين الوسائل المرئية والسمعية لتعزيز تعلمهم وتنمية معارفهم ومهاراتهم، ومن هنا تأتي أهمية ما يُقدم للأطفال ضعاف السمع، سواء من حيث المحتوى التعليمي أو طرق العرض المقدمة لهم.

وقد برزت القصص الرقمية كأداة تعليمية فعالة تجمع بين المتعة والتعليم للأطفال الصغار، حيث تساهم في تعزيز تفاعل الأطفال مع المحتوى التعليمي، كما أنها تقدم المعلومات والمفاهيم بأسلوب جذاب وشيق مستعينة بعدد من الوسائط المتعددة مثل العناصر السمعية والبصرية والحركية، مما يسهم في تفاعل الأطفال مع المحتوى العلمي بطرق أكثر فاعلية مقارنة بالأساليب التقليدية، كما تساعد القصص الرقمية في تنمية العديد من المفاهيم المقدمة للأطفال ضعاف السمع مثل المفاهيم العلمية وذلك من خلال تقديم محتوى

درامي مهيأ بطريقة تسمح للأطفال بالتعلم بأسلوب يتوافق مع احتياجاتهم وقدراتهم، وقد أظهرت العديد من الدراسات السابقة أن تقديم المفاهيم العلمية للأطفال ضعاف السمع من خلال القصص الرقمية يؤدي إلى تحسين الفهم وتعزيز التفكير التحليلي لديهم، حيث ان استخدام الوسائط المتعددة مثل الصور، النصوص، الصور المتحركة، والصوت بالقصص الرقمية يسهم في جعل المحتوى العلمي أكثر جذبًا للأطفال، مما يُساعد على تحسين استيعابهم وفهمهم للموضوعات العلمية (الدراعين، ٢٠١٩) [٣]، كما أن القصص الرقمية تُسهم في تقليل الفجوة بين التعليم النظري والعملي من خلال تقديم تجارب افتراضية تُتيح للأطفال استكشاف المفاهيم العلمية بشكل واقعي وديناميكي مما يجعل الأطفال يتفاعلون مع المحتوى بطريقة أكثر شمولية (Özkaya, 2022)، كما يمكن أن تعزز القصص الرقمية من قدرة الأطفال على تطبيق المفاهيم العلمية في حياتهم اليومية من خلال تقديم محتوى تعليمي يستند إلى الواقع ويُشجع الأطفال على التفكير في كيفية استخدام هذه المفاهيم لحل المشكلات الحقيقية (Theodosiadou, 2019).

وفى السياق ذاته فأن النصوص تعد من أهم العناصر الرئيسية في القصص الرقمية، حيث تشكل الأساس السردي الذي تُبنى عليه القصة، كما أن تقديم القصص الرقمية بنصوص مكتوبة يساعد على تقليل الغموض وتحسين إدراك الأطفال للأحداث والشخصيات، كما يتيح هذا الأسلوب إمكانية مراجعة النصوص واستيعاب المعلومات بوتيرة تتناسب مع احتياجاتهم الخاصة، في حين أنه يمكن أن يؤدي غياب النصوص المكتوبة إلى خلق فجوات في الفهم لدى الأطفال ضعاف السمع، حيث تعتمد القصة بشكل أكبر على الرسوم المتحركة أو الصور التي قد تكون غير كافية لنقل المفاهيم المعقدة، وقد أشارت نتائج دراسة Rahiem (2021) أن استخدام النصوص في القصص الرقمية بطريقة مدعومة بعناصر مرئية وسمعية تُعزز من استيعاب الطفل للنصوص المكتوبة، كما أشار أيضا كل من Prasetya and Hirashima (2018) إلى أن استخدام النصوص بالقصص الرقمية يزيد من اندماج الأطفال مع أحداث القصة بصورة أعلى مقارنة بعدم توافر نص مصاحب للقصة الرقمية.

وعلى الجانب الاخر، تلعب السعة العقلية دورًا محوريًا في تحديد مدى استفادة الأطفال من القصص الرقمية، حيث تُعد السعة العقلية أحد المحددات الرئيسية لقدرة الأطفال على معالجة المعلومات واستيعابها، حيث أظهرت نتائج الدراسات السابقة أن الأطفال ذوي السعة العقلية المرتفعة يمتلكون قدرات أفضل على دمج النصوص المكتوبة مع الصور لفهم المحتوى التعليمي، في المقابل قد يواجه الأطفال ذوو السعة العقلية

[٣] - اتبع البحث في التوثيق وكتابة المراجع قواعد جمعية علم النفس الأمريكية APA style (الإصدار السابع). في المراجع الأجنبية والمراجع العربية.

المنخفضة صعوبات في معالجة المعلومات المتعددة، وهو ما يجعل تصميم القصص الرقمية المناسبة لهم أمرًا بالغ الأهمية (Chen et al., 2013)، لذا فأن من ابرز التحديات التي قد تواجه مصممي القصص الرقمية للأطفال ضعاف السمع هو كيفية تحقيق التوازن بين استخدام النصوص المكتوبة والعناصر البصرية، حيث إن الاعتماد المفرط على أحدهما قد يؤدي إلى إضعاف فعالية القصة.

وفى ضوء نظرية العبء المعرفي، يُعتبر تصميم المواد التعليمية عاملًا حاسمًا في تحسين تعلم الأطفال، حيث أكدت النظرية على أن التعلم الفعال يعتمد على تقليل العبء المعرفي الناتج عن معالجة المعلومات، مما يتيح للأطفال من توجيه مواردهم العقلية نحو استيعاب المفاهيم العلمية بدلاً من محاولة فك رموز المحتوى التعليمي (Sweller, 1988)، لذا فقد يكون تقديم النصوص المكتوبة يقلل من التعقيد المعرفي الذي قد ينجم عن الاعتماد الحصري على الصور والرسوم، ونتيجة لذلك يتمكن الأطفال من استيعاب المفاهيم العلمية بطريقة أكثر فعالية، خاصة الأطفال ضعاف السمع أو ذوي السعة العقلية المنخفضة، الذين قد يواجهون تحديات أكبر في معالجة المحتوى المرئي المعقد، كما يمكن أن يؤدي تقديم القصص الرقمية بدون نصوص إلى زيادة العبء المعرفي، حيث يُطلب من الأطفال استخدام قدر أكبر من مواردهم العقلية لفهم المحتوى المرئي فقط، خاصة بالنسبة للأطفال ضعاف السمع وذوي السعة العقلية المنخفضة، والذى قد يكون هذا العبء المعرفي الزائد عائقًا أمام التعلم الفعال، بناءً على ذلك، يصبح من الضروري تصميم القصص الرقمية بطريقة تقلل من العبء المعرفي وتحفز الأطفال على التعلم النشط وفهم واستيعاب المحتوى المقدم وفى ضوء مستوى السعة العقلية للأطفال المقدمة لهم تلك القصص.

الأحساس بمشكلة البحث:

تعد تنمية المفاهيم العلمية للأطفال ضعاف السمع أحد الغايات الكبرى والتي يسعى التربويين والاخصائيون في مجال التربية الخاصة وبالأخص مجال ضعاف السمع الى اكسابها لهؤلاء الاطفال، حيث إن تنمية المفاهيم العلمية يمثل ركيزة أساسية لتحقيق النمو الشامل، وقد اشارت نتائج العديد من الدراسات السابقة إلى أهمية تنمية المفاهيم العلمية لأطفال الروضة وبالأخص الأطفال من ذوى ضعاف السمع، حيث أشارت دراسات كل من Moeller (2007) و(2015) De Freitas and Palmer و Nurtasila et al. (2018) وعبد السلام (٢٠٢٢) و(2022) .Jones et al وفرج (٢٠٢٤) إلى أهمية تصميم الأنشطة العلمية بطريقة تتناسب مع احتياجات الأطفال ضعاف السمع مما يسهم في تحسين استيعابهم للمفاهيم

العلمية، كما أن دمج المفاهيم العلمية في الأنشطة اليومية يساعد في سد الفجوة المعرفية بين الأطفال ضعاف السمع وأقرأنهم من الأطفال العاديين، كما أن استخدام التجارب العملية يسهم بشكل كبير في تنمية مهارات التفكير النقدي مما ينمى لديهم مهارات التحليل والاستنتاج، وهذا النوع من التعلم يوفر بيئة تعليمية محفزة تشجع الأطفال على المشاركة النشطة بشكل يمكن من تعزيز اندماجهم في المجتمع وفهم العالم من حولهم.

وبالرغم ما أكدت عليه تلك الدراسات السابقة الا ان الباحثان لاحظ أنه قد يواجه الأطفال ضعاف السمع صعوبات متعددة في اكتساب هذه المفاهيم بسبب القيود السمعية التي تؤثر على استيعابهم للمعرفة العلمية المعقدة، كذلك ما اشارت اليه نظرية العبء المعرفي، والتي تركز على تقليل الجهد الذهني غير الضروري لتحسين التعلم، تبرز أهمية تصميم بيئات تعليمية تستثمر تفاعل تقنيات الوسائط الرقمية والتي على راسها القصص الرقمية، سواء المدعومة بالنص أو غير المدعومة بالنص، لتيسير تنمية المفاهيم العليمة للأطفال ضعاف السمع.

وقد ذاد أهمية هذا الموضوع لدى الباحثان عند الأخذ بعين الاعتبار تفاوت مستويات السعة العقلية للأطفال ضعاف السمع، والتي تؤثر بشكل مباشر على قدرتهم على معالجة واستيعاب المعلومات لديهم، حيث اشارت نتائج العديد من الدراسات السابقة على أهمية مراعاة السعة العقلية كأحد العوامل المؤثرة في كيفية التعامل مع المعلومات مثل دراسات فهيم (٢٠٢٠) وغزالة وخليفة (٢٠٢١) و De Freitas and Palmer (2015) و Amzil (2022) و Chen et al. (2013) والتي أشارت إلى أن تحسين قدرة الأطفال على تنظيم العمليات المعرفية يُسهم في تعزيز الأداء الأكاديمي، كما أن تطوير السعة العقلية يعزز من التفكير التحليلي والإبداعي لدى الأطفال، مما يُساعدهم على النجاح في بيئات تعليمية متنوعة، كما أن الأطفال ذوي السعة العقلية الأعلى يظهرون أداءً أكاديميًا متفوقًا عند تنفيذ الأنشطة التعليمية التي تتطلب التركيز وحل المشكلات، مما يجعلها عاملاً رئيسيًا في نجاح التعلم، كذلك ما اشارت اليه نتائج دراسات Jaeggi et al. (2011) و Gillam et al. (2021) و Hajovsky et al. (2023) و Peng & Kievit, (2020) من أن الأطفال ذو السعة العقلية المرتفعة قد اظهروا أداءً متفوقًا في اختبارات الذاكرة وسرعة المعالجة، مما ساهم في تعزيز تفوقهم الأكاديمي، كما أن الأطفال في هذه الفئة أظهروا أيضا مرونة عقلية مكنتهم من التعامل مع التحديات الجديدة بفعالية، كما اظهروا قدرة أعلى على الاستيعاب اللغوي والتواصل الفعال، في حين أظهرت نتائج دراسات كل من Rickards et al. (2001) و Morsanyi &

Handley (2007) و Gathercole and Pickering (2000) و Khachatryan and Sargsyan (2023) و Peng & Kievit (2020) من أن الأطفال ذوو السعة العقلية المنخفضة قد يواجهون تحديات كبيرة في معالجة المعلومات والتذكر، مما يجعلهم أقل قدرة على التعامل مع المهام الأكاديمية المعقدة، كما أنهم يُظهرون أداءً منخفضًا في اختبارات الذكاء العام والذاكرة العاملة مقارنةً بأقرانهم، كما أن من الصعوبات التي تواجه هذه الفئة هي البطء في استيعاب المعلومات وصعوبة الاحتفاظ بها لفترات طويلة.

وعلى جانب اخر، فقد اشارت نتائج العديد من الدراسات السابقة على أهمية استخدام القصص الرقمية مع الأطفال ضعاف السمع لما لها من أهمية في تنمية المفاهيم العلمية مثل دراسات O'Byrne et al. (2018) و Lantz et al. (2019) و Tzima et al. (2020) و Rahiem, (2021) و Catalano and Catalano (2022) و Indriani and Suteja (2023) وكدواني واخرون (٢٠٢٤) و Cho et al. (2024) والتي أكدت نتائج تلك الدراسات على أن استخدام القصص الرقمية مع أطفال الروضة كان لها اثر فعال في تعزيز التعاون بين الأطفال من خلال الأنشطة الجماعية التي تستهدف تعلم المفاهيم العلمية وتنمية المفاهيم البيولوجية، كما أن عرض القصص الرقمية على الأطفال بصورة جماعية قد مكن من العمل معًا لحل تحديات علمية داخل القصص، مثل بناء نموذج لدورة الماء أو محاكاة الظواهر الفلكية وغيرها من المفاهيم العلمية، كما أن القصص الرقمية ساعدت في تعزيز التعلم الذاتي من خلال تزويد الأطفال بمصادر تعليمية رقمية متنوعة داخل القصة مما ساعد على استكشاف المفاهيم العلمية الجديدة مثل تأثير الضوء على نمو النبات أو كيفية عمل المغناطيس، كما أن القصص الرقمية بما توفره من ميزة الجمع بين العناصر المرئية والمحتوى التفاعلي جعل التعلم أكثر جاذبية وساعد الأطفال على ربط المفاهيم العلمية بحياتهم اليومية، كما أن استخدام الوسائط التفاعلية بالقصص الرقمية قد مكن الأطفال من فهم هذه المفاهيم بشكل أفضل، كما أتاح لهم تجربة المحاكاة والتفاعل مع الأحداث بطريقة عملية مما جعل عملية التعلم أكثر متعة.

وعلى الجانب الأخر، يعتبر عنصر النص في القصص الرقمية وسيلة تعليمية فعالة لدعم تعلم الأطفال بالأخص ضعاف السمع، لا سيما عند النظر إلى الأمر من خلال نظرية العبء المعرفي والتي تشير إلى أهمية تقليل الجهد العقلي غير الضروري لتحسين عملية التعلم، وقد قام الباحثان بالاطلاع على نتائج العديد من الدراسات السابقة والتي أكدت على أن النصوص المصاحبة تُسهم في تحسين الفهم والسرد القصصي لدى الأطفال ضعاف السمع، حيث أظهرت نتائج دراسة Smeets et al. (2012) أن النصوص

المستخدمة في القصص الرقمية ساعدت الأطفال على تعلم الكلمات الجديدة بشكل أكثر فاعلية مقارنةً بالقصص الرقمية المليئة بالمؤثرات الصوتية والموسيقية فقط، حيث أن استخدم النصوص قلل من التداخل بين العناصر المتعددة في القصة، مما يُحسن من تركيز الأطفال ذوي السعة العقلية المنخفضة، كما أوضحت نتائج دراسة Bus et al. (2014) أن النصوص المصاحبة للرسوم المتحركة ساهم في تحسين استيعاب الأطفال ضعاف السمع للبنية السردية للقصة، حيث أن النصوص كمصدر ثابت للمعلومات يُمكن الأطفال من الرجوع إليه، مما يخفف من العبء المعرفي المرتبط بمحاولة دمج المعلومات مع مصادر متعددة كالصوت والصورة، مما دعمت هذه النتائج على ضرورة توفير النصوص في البيئة التعليمية لما له من أهمية في تقليل الجهد العقلي المطلوب لفهم المحتوى، كما أن النصوص المكتوبة لا تُسهم فقط في تحسين الفهم السردي، بل تُساعد أيضًا في تطوير المهارات اللغوية للأطفال ضعاف السمع، كذلك دراسة Hunter (2020) والتي اكدت على أن النصوص المكتوبة ساعد فى تخفيف العبء المعرفي للأطفال ذوي السعة العقلية المنخفضة من خلال تقديم معلومات واضحة ومركزة دون الحاجة إلى معالجة إضافية للمؤثرات السمعية والبصرية، كما أوضحت نتائج دراسة Sullivan and Oakhill (2015) أن النصوص المكتوبة ساهمت في دعم الذاكرة العاملة للأطفال ضعاف السمع، مما جعلهم أكثر قدرة على فهم البنية السردية للنصوص المعقدة، كذلك نتائج دراسة Wannagat et al. (2016) والتي أكدت على أن النصوص تُعتبر أداة فعالة لتحسين التمثيلات العقلية للنصوص وتعزيز الذاكرة البصرية والسمعية للأطفال ضعاف السمع مما يُعزز من قدرتهم على فهم تسلسل الأحداث السردية واستيعابها.

وعلى النقيض، فقد أكدت دراسات أخرى على ان النصوص بالقصص الرقمية قد تكون غير ضرورية لما قد تسببه من عبئًا معرفيًا إضافيًا في بعض الحالات، مثل دراسة Heinrich et al. (2019) والتي أوضحت أن استخدام النصوص قد تُسبب تداخلًا معرفيًا عند تقديمها بالتزامن مع عناصر أخرى مثل الصوت والرسوم المتحركة، مما يؤدي إلى تقليل كفاءة المعالجة العقلية للأطفال ذوي السعة العقلية المنخفضة، كما أظهرت دراسة Gerbier et al. (2017) أن ظهور النص مع الصوت قد يؤدي إلى تشتت الانتباه، خاصةً لدى الأطفال ذوي السعة العقلية المرتفعة الذين يمكنهم فهم المحتوى من خلال الوسائط السمعية والبصرية فقط، كذلك دراسة Jarollahi et al. (2017) والتي اكدت على أن النصوص المليئة بالمؤثرات التفاعلية قد تُشتت الانتباه عن المحتوى الأساسي مما يقلل من فعالية التعلم.

وفى ضوء ما سبق من نتائج الدراسات السابقة والتي أكدت على أهمية تنمية المفاهيم العلمية للأطفال عن طريق الاستعانة بالقصص الرقمية كأحد المصادر الرقمية للأطفال ضعاف السمع، فقد قام الباحثان بإجراء استطلاع للرأي ([٤]) لعينة من معلمات الأطفال ضعاف السمع وعددهم (١٣) معلمة ([٥]) لاستطلاع آرائهم حول مدى استخدامهم للقصص الرقمية مع الأطفال ضعاف السمع وعن نوعية تلك القصص الرقمية بما تتضمنه من عناصر ووسائط، ونظرا لبساطة البيانات فقد استخدم الباحثان التكرارات والنسبة المئوية كأحد الأساليب الإحصائية لتحديد نتائج تطبيق استطلاع الرأي، ويوضح الجدول (١) وشكل (١) ملخص لنتائج استطلاع الرأي.

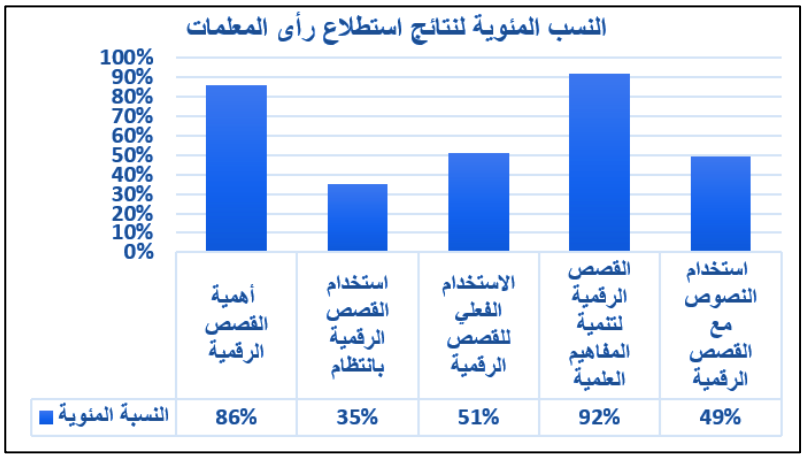
الجدول ١

يوضح ملخص نتائج استطلاع الرأي

متوسط نتائج استطلاع الرأي	النسبة المئوية
متوسط نسبة المعلمات اللاتي يدركن أهمية القصص الرقمية	%٨٦
متوسط نسبة المعلمات اللاتي يستخدمن القصص الرقمية بانتظام (دائمًا أو غالبًا)	%٣٥
الفجوة بين القناعة والاستخدام الفعلي (المعلمات يعتقدن أن القصص الرقمية مهمة لكن لا يستخدمنها في التدريس بانتظام).	%٥١
متوسط نسبة المعلمات اللاتي يدركن أهمية القصص الرقمية في تنمية المفاهيم العلمية	%٩٢
متوسط نسبة المعلمات اللاتي يرون أهمية استخدام النصوص مع القصص الرقمية (أوافق – معارض).	%٤٩

[٤] - ملحق (١) استمارة استطلاع الرأي لمعلمات الأطفال ضعاف السمع عن مدى استخدامهم للقصص الرقمية.

[٥] - تم تطبيق استمارة استطلاع الرأي مع عينة المعلمات بمقر الجمعية المصرية لرعاية وتأهيل الصم وضعاف السمع وجمعية ندى لتأهيل الأطفال الصم وضعف السمع.



الشكل ١.

يوضح النسب المئوية لنتائج استطلاع الرأي

وفقا لجدول (١) وشكل (١) أظهرت نتائج استطلاع الرأي ان هناك اقتناع من معلمات الأطفال ضعاف السمع بأهمية استخدام القصص الرقمية، كما أظهرت النتائج ضعف في استخدام القصص الرقمية مع الأطفال ضعاف السمع لعدم توافر تلك النوعية من القصص لديهم، بالإضافة الى شغف الأطفال وتفاعلهم مع أي محتوى رقمي مقدم للأطفال، كما تباينت اراء المعلمات نحو استخدام النصوص بطريقة مصاحبة للحوار الصوتي لما له من أهمية في ادراك محتوى القصة ونمو المهارات اللغوية بالإضافة الى المفاهيم العلمية وبين معارض لاستخدام النص مع الأطفال لأنه قد يكون عنصر تشويش لانتباه الأطفال.

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:

س١ ما المفاهيم العلمية الواجب تنميتها للأطفال ضعاف السمع؟

س٢ ما معايير تصميم قصص رقمية (مدعومة بالنص – غير مدعومة بالنص) على تنمية بعض المفاهيم العلمية للأطفال ضعاف السمع؟

س٣ 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؟

س٤ ما أثر التفاعل بين نمط عرض القصص الرقمية المدعوم بالنص ومستوى السعة العقلية المرتفع على تنمية بعض المفاهيم العلمية للأطفال ضعاف السمع؟

س٥ ما أثر التفاعل بين نمط عرض القصص الرقمية المدعوم بالنص ومستوى السعة العقلية المنخفض على تنمية بعض المفاهيم العلمية للأطفال ضعاف السمع؟

س٦ ما أثر التفاعل بين نمط عرض القصص الرقمية غير المدعوم بالنص ومستوى السعة العقلية المرتفع على تنمية بعض المفاهيم العلمية للأطفال ضعاف السمع؟

س٧ ما أثر التفاعل بين نمط عرض القصص الرقمية غير المدعوم بالنص ومستوى السعة العقلية المنخفض على تنمية بعض المفاهيم العلمية للأطفال ضعاف السمع؟

س٨ 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؟

س٩ 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 (٣٨ طفل وطفلة) من ضعاف السمع والذي تتراوح أعمارهم بين (٥ – ٧ سنوات)، وقد تم توزيعهم على أربع مجموعات تجريبية بواقع (٨ أطفال مجموعة تجريبية أولى)، (١١ أطفال مجموعة تجريبية ثانية)، (٨ أطفال مجموعة تجريبية ثالثة)، (١١ أطفال مجموعة تجريبية رابعة).
- **الحدود المكانية:** تم تطبيق تجربة البحث في عدد (٤) 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 ٤٠ قصة رقمية مرتبطة بتنمية بعض المفاهيم العلمية، بواقع ٢٠ قصة رقمية مدعوم بالنص و٢٠ قصة رقمية غير مدعوم بالنص.
- **الحدود الزمنية:** تم تطبيق تجربة البحث في الفصل الدراسي الثاني للعام الجامعي ٢٠٢٣/٢٠٢٤، بداية من ٢٠٢٤/٢/١٨ حتى ٢٠٢٤/٤/١١، بواقع ٨ أسابيع وعلى مدار (٣٢ يوم).

مصطلحات البحث:

القصة الرقمية Digital Storytelling:

تعرف القصة الرقمية اجرائيا في هذا البحث على أنها سرد درامي مصور متسلسل للأحداث يتضمن شخصيات، حبكة، تقدم من خلال بعض الوسائط المتعددة مثل الصور والرسوم والنصوص والاصوات مع الحركة والتي تهدف إلى تنمية بعض المفاهيم العلمية بطريقة جذابة للأطفال ضعاف السمع وتنقسم في هذا البحث الى نمطين هما:

- **القصص الرقمية المدعومة بالنص:** مجموعة القصص المستخدمة في البحث والتي يظهر فيها حوار القصة على هيئة نص مكتوب يظهر على الشاشة مع الحوار المسموع في ذات الوقت.
- **القصص الرقمية غير المدعومة بالنص:** مجموعة القصص المستخدمة في البحث والتي يقدم فيها الحوار المسموع بدون ظهور حوار القصة نصيا على الشاشة.

السعة العقلية Mental Capacity:

تعرف اجرائيا على أنها القدرة العقلية المتاحة لدى الطفل ضعيف السمع لمعالجة المعلومات والتفاعل مع المحتوى التعليمي المقدم عبر القصص الرقمية، سواء كانت مدعومة بالنصوص أو غير مدعومة، وتشمل اختبارات الذاكرة العاملة – الذاكرة طويلة المدى – الانتباه والتركيز – التفكير النقدي وحل المشكلات – المرونة الذهنية – القدرات البصرية والمكانية – اللغة والتواصل، وتصنف الى مستويين:

- **السعة العقلية المرتفعة:** هو قدرة الطفل ضعيف السمع المرتفعة وحصوله على درجة مرتفعة تتراوح بين ٥٧ إلى ٦٨ درجة على مقياس السعة العقلية المستخدم في هذا البحث، وفقا لأبعاد (الذاكرة العاملة – الذاكرة طويلة المدى – الانتباه والتركيز – التفكير النقدي وحل المشكلات – المرونة الذهنية – القدرات البصرية والمكانية – اللغة والتواصل).

- **السعة العقلية المنخفضة:** هو قدرة الطفل ضعيف السمع المنخفضة الى حد ما وحصوله على درجة منخفضة تتراوح بين ٣٤ إلى ٥٠ درجة على مقياس السعة العقلية المستخدم في هذا البحث، وفقا لأبعاد (الذاكرة العاملة – الذاكرة طويلة المدى – الانتباه والتركيز – التفكير النقدي وحل المشكلات – المرونة الذهنية – القدرات البصرية والمكانية – اللغة والتواصل).

المفاهيم العلمية Scientific Concepts:

تعرف اجرائيا على أنها تصورات عقلية مجردة تمثل مجموعة من الخصائص أو الصفات والعلاقات المشتركة التي تميز الظواهر الطبيعية أو العمليات العلمية، والتي تُستخدم لتنظيم المعرفة العلمية وفهم الظواهر المختلفة من خلال تصنيفها وتفسيرها ضمن أطر منهجية محددة، وتتضمن مجالات (الفيزياء، الكيمياء، البيولوجي، الجيولوجيا، الكون، البيئة).

الأطفال ضعاف السمع Hearing-impaired children:

ويمكن تعريفهم اجرائيا في هذا البحث على أنهم الأطفال ما بين سن (٥ الى ٧ سنوات) والذين لم يفقدوا سمعهم كليا، حيث يوجد لديهم بقايا سمعية تؤهلهم لأن يكونوا قادرين على سماع الكلام المنطوق والتواصل اللفظي باستخدام معينات سمعية مع أقرأنهم السامعين، وتكون درجة سمعهم من (٤٠ – ٦٩) ديسيبل.

الإطار النظري والدراسات السابقة:

يتناول الباحث في هذا الجزء الإطار النظري والدراسات السابقة المرتبطة بمتغيرات البحث وذلك للمساعدة على تحقيق اهداف البحث والتأكد من فروض البحث، ويتم ذلك من خلال أربعة مباحث رئيسية بحيث يتناول المبحث الأول الأطفال ضعاف السمع، والمبحث الثاني السعة العقلية، والمبحث الثالث المفاهيم العلمية، بينما يتناول المبحث الرابع القصص الرقمية، وسيقوم الباحث باستعراض كل مبحث منها على النحو التالي:

المبحث الأول: الأطفال ضعاف السمع:

تعريف الأطفال ضعاف السمع:

يعرف كامل (٢٠٠٤، ص. ٢٣) 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 (٢٠٠٠، ص. ١٦) أن الأطفال ضعاف السمع هم الأفراد الذين يعانون من صعوبات أو قصور في حاسة السمع يتراوح ما بين (٢٠) ديسيبل وأقل من (٧٠) ديسيبل، بينما أشارت عبد الجواد (٢٠١١، ص ٦٥٦) أن الأطفال ضعاف السمع هم الذين يعانون من نقصان في القدرة على السمع وتتراوح نسبة السمع لديهم ما بين ٣٠ وأقل من ٧٥ ديسيبل وتكون المعينات بالنسبة لهم ضرورية للحفاظ على بقايا حاسة السمع لديهم، في حين عرفت السعيد (٢٠١٦، ص. ١١٤) أن الأطفال ضعاف السمع هم الذين يضعف سمعهم بدرجة تتراوح عادة من (٢٥) إلى (٦٩) 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 (٢٥ – ٧٠) ديسيبل.

خصائص الأطفال ضعاف السمع:

يعاني الأطفال ضعاف السمع من تأثيرات مباشرة وغير مباشرة على تطورهم اللغوي، الإدراكي، والاجتماعي، مما يجعلهم يواجهون تحديات خاصة تتطلب استراتيجيات دعم موجهة، ويمكن تصنيف خصائصهم بصورة عامة إلى خصائص لغوية، وخصائص اجتماعية، وخصائص إدراكية وحركية، حيث تتداخل هذه الخصائص بشكل كبير مع قدرتهم على التفاعل مع البيئة المحيطة بهم وكذلك اكتسابهم للمهارات اللازمة للنجاح في الجوانب التعليمية والاجتماعية، ويمكن توضيح تلك الخصائص على النحو التالي:

الخصائص اللغوية:

يعاني الأطفال ضعاف السمع غالبًا من تأخر في اكتساب اللغة، سواء كانت لغة منطوقة أو مكتوبة، وهذا التأخر يرجع إلى قلة تعرضهم للمثيرات السمعية اللازمة لتطوير المفردات والقدرة على تكوين الجمل، وقد أوضح Pichora-Fuller et al. (2016, p. 5) أن الأطفال ضعاف السمع يميلون إلى امتلاك

مفردات محدودة مقارنةً بأقرأنهم ذوي السمع الطبيعي، مما يؤثر على قدرتهم على فهم واستيعاب المفاهيم المجردة، بالإضافة إلى ذلك، تتأثر مظاهر النمو اللغوي بدرجة ضعف السمع، فكلما زادت درجة ضعف السمع كلما زادت المشكلات اللغوية، والعكس صحيح، لذا يواجه الأطفال ذوو ضعف السمع البسيط مشكلات في سماع الأصوات المنخفضة أو الجديدة أو في فهم موضوعات الحديث المختلفة، كما أنهم يواجهون مشكلات متزايدة تبدو في صعوبة تعلم وفهم ٥٠% من المفاهيم الصفية وتكوين المفردات اللغوية، حيث أكدت نتائج دراسة (ابراهيم، ٢٠١٦) على فعالية بعض المعينات السمعية على تحسين القدرة على التواصل اللغوي لدى الأطفال، كما أوضحت دراسة (حمادة، ٢٠١٦) أهمية التدخل المبكر من منظور نظرية النظم وأثره على تحسين اللغة الاستقبالية عند الأطفال ضعاف السمع، كذلك ما اشارت اليه دراسة (صالح، ٢٠١٦) إلى فعالية برنامج تدريبي في تنمية المهارات السمعية، اللغوية، والتعبيرية لدى ذوي الإعاقة السمعية، وأوضحت النتائج أيضًا أهمية تصميم برامج تعليمية تتناسب مع احتياجات الأطفال ضعاف السمع لتحسين النطق والتواصل الفعّال، وقد أظهرت النتائج أهمية برامج التدخل المبكر في تحسين اضطرابات النطق لدى عينة من الأطفال ضعاف السمع، كما أشارت إلى تقليل أثر اضطرابات اللغة والتواصل.

وعلى جانب أخر، يشير Brown (2019, p.7) إلى أن التأخر اللغوي له أثر مضاعف على الأداء الأكاديمي للأطفال ضعاف السمع، حيث قد يواجهون صعوبة في فهم التعليمات المكتوبة أو المنطوقة، مما قد يؤدي إلى تدني التحصيل الأكاديمي، كما أكد Darmayanti (2021, p. 7) أن تطوير اللغة عند الأطفال ضعاف السمع يتطلب دمج أساليب بصرية ولغوية معًا لتعزيز مهاراتهم التواصلية. من خلال استخدام استراتيجيات مثل التواصل ثنائي القنوات (النصوص والصور) والتي يمكن للأطفال اكتساب مهارات لغوية أساسية تدعم استقلاليتهم.

الخصائص الاجتماعية:

يعاني الأطفال ضعاف السمع من مشكلات تتعلق بنموهم الاجتماعي والمهني، وذلك بسبب النقص الواضح في قراءتهم اللغوية، وصعوبة التعبير عن أنفسهم، وصعوبة فهمهم للآخرين، وقد أوضح Rajendran and Roy (2011, p. 33) أن الأطفال ضعاف السمع قد يواجهون تحديات اجتماعية متعددة تتعلق بالعزلة الاجتماعية وصعوبة بناء علاقات مع أقرأنهم، كما أن ضعف التواصل اللفظي قد يؤدي إلى صعوبات محتملة في التفاعل الاجتماعي، مما يجعلهم قد يكونوا أقل انخراطًا في الأنشطة

الجماعية ويعرضهم للشعور بالعزلة والانطواء، وقد أوضحت دراسة (احمد، ٢٠١٦) علاقة ضغوط الدافعية بالسلوك الاجتماعي للأطفال ضعاف السمع، ودراسة (رشوان، ٢٠٠٨) التي أوضحت فاعلية برنامج مقترح لخفض حدة بعض المشكلات السلوكية لدى الأطفال ضعاف السمع، كما أوضحت دراسة (عبد المتعال، ٢٠١٦) فاعلية برنامج قائم على الفروبوتانال في تحسين التفاعل الاجتماعي لدى الأطفال ضعاف السمع، ، كما أظهرت نتائج دراسة Theunissen et al. (2013) أن الأطفال ضعاف السمع قد لا يستطيعون التعبير عن أنفسهم بشكل فعال مما يجعلهم يواجهون تحديات أكبر في فهم الآخرين والتعبير عن احتياجاتهم، ووفقا لما ذكره Marriage et al. (2017, p. 441) فإن التدخلات الاجتماعية مثل التدريب على التفاعل الاجتماعي يمكن أن تساعد الأطفال ضعاف السمع في تطوير مهارات اجتماعية تعزز من تفاعلهم وثقتهم بأنفسهم.

الخصائص الإدراكية والحركية:

يعاني الأطفال ضعاف السمع من بعض المشكلات الإدراكية والحركية أحيانا نتيجة لقلة التحفيز السمعي وتأثيره على النمو العصبي، حيث لا يتمتع الأطفال ضعاف السمع باللياقة البدنية المرتفعة مقارنةً مع الأطفال العاديين، حيث بلغت نسبة ضعف التآزر الحركي ٥٠% من الأطفال في هذه الفئة، كما أن اضطرابات التواصل التي يصاحبها ضعف السمع تضع حواجز وعوائق كبيرة أمامهم لاكتشاف البيئة والتفاعل معها في حالة عدم استخدام المعينات السمعية المناسبة، حيث تشير الدراسات إلى أن ضعف السمع قد يؤدي إلى تأخر في النمو الحركي وتدهور في بعض المهارات الأساسية، كما أن التدخل المبكر باستخدام برامج تدريبية مخصصة يعزز القدرات الحركية الأساسية والقدرة على التواصل الفعال لديهم، مما يُسهم في تحسين الأداء الأكاديمي والاجتماعي، حيث أشارت دراسة Pichora-Fuller et al. (2016, p. 6) إلى أن الأطفال ضعاف السمع قد يظهرون تأخرًا في المهارات التحليلية والتفكير النقدي، مما يجعلهم أقل قدرة على التعامل مع المفاهيم المجردة، كما لاحظت Rajendran and Roy (2011, p. 33) أن إصابة الأذن الداخلية قد تؤثر على الجهاز السمعي المسؤول عن التوازن، مما قد يؤدي إلى صعوبات في التحكم الحركي أو الأنشطة التي تتطلب تنسيقًا دقيقًا، إضافةً إلى ذلك، بينت دراسة Theunissen et al. (2013) أن الافتقار إلى التنبيه السمعي يمكن أن يؤثر على تطوير الذاكرة العاملة والإدراك البصري، مما يجعل الأطفال ضعاف السمع بحاجة إلى استراتيجيات تعليمية مخصصة تراعي هذه التحديات.

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 (٢٠١٦، ص. ١١١) 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 (٢٠٢٢، ص. ١٢٣) 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 (٢٠٢٢، ص ٩٠) 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.

ويستخلص الباحثان من التعريفات السابقة لمفهوم السعة العقلية ما يلي:

١- أنها جزء محدود من الذاكرة يتم فيه معالجة كل المعلومات المستقبلة والمسترجعة من المتعلم.

٢- لكل متعلم سعة عقلية مختلفة عن المتعلم الآخر سواء مرتفعة، أو منخفضة.

٣- تحدد السعة العقلية لكل متعلم قدرته على إنجاز المهام التعليمية المكلف بها.

وعلى جانب أخر، يمكن تعريف السعة العقلية للأطفال على أنها القدرة المعرفية التي تشمل التذكر، التفكير، وحل المشكلات، وهي تمثل مدى استيعاب الطفل للمعلومات الجديدة وكيفية استخدامها في مواقف الحياة اليومية، حيث أوضحت دراسة Anstey (2016) أن السعة العقلية تتطور تدريجيًا مع تقدم الطفل في العمر والتعرض للتجارب التعليمية، مما يعكس تأثير العوامل البيئية والوراثية في تعزيز نموها، كما تُعتبر السعة العقلية للأطفال قدرة أساسية لاستخدام الذاكرة قصيرة المدى لمعالجة المفاهيم الجديدة واستيعابها، كما يُنظر إلى السعة العقلية للأطفال على أنها القدرة على التعامل مع المهام المتعددة في وقت واحد، وهي ميزة

تتطور مع نمو الطفل واكتساب الخبرة، كما تُعرف السعة العقلية للأطفال أيضا على أنها قدرة محدودة تُستخدم في معالجة المعلومات، وتُعزز من خلال الأنشطة التعليمية الموجهة والتحفيز البيئي، حيث أشارت دراسة Shauli and Baram-Tsabari (2018) إلى أن إشراك الأطفال في أنشطة تعليمية تفاعلية يُساعد على تحسين استخدامهم لهذه السعة بشكل فعال، كما تشير السعة العقلية للأطفال إلى قدرة الأطفال على دمج المعلومات المحيطة بهم وتحويلها إلى معرفة قابلة للتطبيق، حيث أظهرت دراسة Van Der Steen et al. (2013) أن تعزيز هذه القدرة يعتمد على تصميم أنشطة تعليمية تدعم التفكير المنطقي وتُشجع الأطفال على الربط بين الأفكار المختلفة.

خصائص السعة العقلية:

أوضح رمود (٢٠١٨، ص. ٤١) أن السعة العقلية جزء من المخ، يتم فيه معالجة المعلومات وتفسيرها وتخزينها كما يتم فيه أيضا التفاعل بين المعلومات الجديدة الواردة من عناصر الإدراك مع المعلومات المسترجعة من الذاكرة طويلة المدي، فتظهر نتيجة هذا التفاعل على شكل استجابة أو يتم تخزينها في الذاكرة طويلة المدي، واستخلص من ذلك أن السعة العقلية تمثل أحد العوامل الأساسية في معالجة المعلومات، فتمثل أقصى عدد من الوحدات المعرفية أو المخططات العقلية التي يستطيع الفرد التعامل معها في وقت واحد أثناء معالجته للمعلومات.

ويستنتج عتاقي (٢٠١٧، ص. ٢٦٧)، وفهيم (٢٠٢٠، ص. ٩٦) مجموعة من الخصائص التي تتصف بها السعة العقلية، ومنها ما يلي:

١- تجهيز المعلومات التي يتم نقلها إلى الذاكرة قصيرة المدى، ومعالجتها حتى لا تؤدي إلى تحميل السعة العقلية فوق طاقتها، وبالتالي انخفاض أداء المتعلم.

٢- تنمو السعة العقلية مع نمو المتعلم، وذلك لارتباطها بالعمر الزمني.

٣- تتواجد لدى جميع الأفراد لكن بنسب متفاوتة.

٤- يمكن تنميتها من خلال تحسين عمل الذاكرة، وتوظيف استراتيجيات مختلفة.

٥- تحافظ على المعلومات في بيئات التعلم الإلكترونية، وتجعلها دائماً في حالة نشطة.

٦- تتعامل مع المعلومات المستقبلية والمرتجعة في آن واحد.

٧- محدودة الطاقة حيث أنها لا تستطيع أن تستوعب إلا بنود قليلة في كل مرة.

٨- تتواجد بصفة مؤقتة؛ حيث تنتهي بواسطة التدخل مع المعرفة الجديدة التي تزد على هذه السعة.

وفى ضوء مجموعة الخصائص السابقة يستنتج الباحثان أن السعة العقلية للأطفال ترتبط بطريقة معالجتهم المعلومات وتفسيرها، وتخزينها؛ حيث إن المعلومات المخزنة التي يتم فهمها؛ تختلف من طفل لآخر، فالمعارف والمهارات الجديدة تتفاعل مع المعلومات المسترجعة من الذاكرة طويلة المدى ليتم تفسيرها ومعالجتها، أو تخزينها في الذاكرة طويلة المدى، وهذا الجزء من المخ هو ما يعرف بالسعة العقلية.

العوامل المساعدة على تحسين كفاءة السعة العقلية:

تعد السعة العقلية عامل مؤثر في كيفية التعامل مع المعلومات ومن الصعب تغير مستواها تغيرًا ماديًا أو ملموسًا بل يمكن تحسين كفاءتها في حفظ ومعالجة المعلومات من خلال مجموعة من العوامل كتنوع استخدام الحواس في التعليم والتدريب، ودمج المعلومات الجديدة بالسابقة المخزنة بالذاكرة في بناء المعرفة، وترتيب وتنظيم المعلومات والمحتوى من البسيط إلى المركب، ومن ثم توضيح العلاقات بين المعلومات وربطها ببعضها البعض ليسهل عملية استيعابها واسترجاعها من الذاكرة، كما يجب أن تتفق السعة العقلية مع حجم المعلومات المطلوب تعلمها حتى لا تؤثر على كفاءتها، مما يتطلب التغلب على مشكلة زيادة المعلومات المعروضة لتأثيرها السلبي على السعة العقلية (فهيم، ٢٠٢٠، ص. ١٠٨) و(غزالة وخليفة، ٢٠٢١، ص. ٧٧٥).

وفى السياق ذاته، فقد أظهرت نتائج دراسة De Freitas and Palmer (2015) أنه يمكن تعزيز السعة العقلية من خلال تقديم تجارب تعليمية متكاملة تُشجع على التفكير النقدي وحل المشكلات، كذلك دراسة Amzil (2022) والتي أشارت إلى أن تحسين قدرة الأطفال على تنظيم العمليات المعرفية يُسهم في تعزيز الأداء الأكاديمي، كما أن تطوير السعة العقلية يعزز التفكير التحليلي والإبداعي لدى الأطفال، مما يُساعدهم على النجاح في بيئات تعليمية متنوعة، كما أشارت دراسة Chen et al. (2013) إلى أن الأطفال ذوي السعة العقلية المرتفعة يظهرون أداءً أكاديميًا متفوقًا عند تنفيذ الأنشطة التعليمية التي تتطلب التركيز وحل المشكلات، مما يجعلها عاملاً رئيسيًا في نجاح التعلم.

النظريات المفسرة للسعة العقلية:

ذكرت العديد من الدراسات والبحوث السابقة مثل (Piaget, 1952) و(Sweller, 1988) و(Pascual-Leone, 2000)(Korpershoek, 2016) و(الفقى، ٢٠١٧) و(خليل، ٢٠١٨) و(رمود، ٢٠١٨) و(يوسف، ٢٠٢٠) و(يوسف، ٢٠٢٢) من أن السعة العقلية يمكن تفسيرها من خلال بعض النظريات، ومنها:

- **نظرية العبء المعرفي:** وتُركز نظرية العبء المعرفي على كيفية تأثير كمية المعلومات التي يجب معالجتها في وقت معين على السعة العقلية، وتشير النظرية الى ثلاثة أنواع من العبء المعرفي هما العبء الذاتي (Intrinsic Load) والذي يعتمد على طبيعة المهمة نفسها ومدى صعوبتها، والنوع الثاني هو العبء الخارجي (Extraneous Load) والذى يعتمد على الطريقة التي تُعرض بها المعلومات، مثل استخدام عناصر مشتتة أو زائدة عن الحاجة، والنوع الثالث العبء المرتبط بالتعلم (Germane Load) والذى يركز على المعالجة الفعالة للمعلومات التي تسهم في بناء المعرفة، وتشير النظرية إلى أنه كلما زاد العبء المعرفي انخفضت القدرة على معالجة المعلومات الجديدة، كما أن تصميم المهام بشكل يتناسب مع سعة الطفل العقلية يقلل العبء الزائد ويزيد من كفاءة التعلم، كما أن تقليل العبء المعرفي الخارجي يعزز الأداء العقلي للأطفال ويزيد من قدرتهم على استيعاب المعلومات الجديدة.

١- **نظرية معالجة المعلومات:** والتي تشير إلى أن الذاكرة نظام مكون من أجزاء (مخازن) ذات علاقة تبادلية في معالجة أنماط معينة من الشفرات المعرفية، والتي يمكنها الانتقال من جزاء إلى آخر من خلال استخدام عمليات ضابطه وهي مختلفة في سعتها ومدة احتفاظها بالمعلومات.

٢- **نظرية العوامل البنائية:** والتي تفترض أن كل فرد يبنى معرفته الجديدة بطريقة أفضل عند مشاركته مع الآخرين في نشاط أو عمل، على أن يشكل هذا العمل مغزى شخصي لديه بحيث يجعله ذلك أكثر نشاطاً وانخراطاً في التعلم، وتبين هذه النظرية طريقة بناء المعلومات في الكائن البشري، عندما يتلقى المعلومات.

٣- **نظرية الانتباه المركزي أو الذاكرة العاملة:** تشير النظرية إلى كيفية اكتساب المعلومات واستخدامها، حيث تحاول النظرية توضيح النمو المعرفي باستخدام عامل داخلي يعرف بالسعة العقلية للفرد، أي أن أداء الفرد لأي مهمة معرفية يكون دالا في ثلاثة عوامل تتمثل في الاستراتيجية العقلية Mental

Strategy والتي تعد مدخلاً لحل أو أداء أي مهمة، والمتطلبات العقلية Mental Demand والتي تتطلبها هذه الاستراتيجية والسعة العقلية Mental apacity وهي المتاحة لدى للفرد.

٤- **نظرية المرونة المعرفية:** والتي تنادي بأن يعتمد التعليم على السياق من أجل تنمية بنية المعرفة لدى الفرد، وتؤكد على الترابطات بين المفاهيم المختلفة والتداخل بينها.

٥- **النظرية المعرفية لبياجيه:** اقترح جان بياجيه أن التطور العقلي يحدث عبر مراحل متميزة، وكل مرحلة تتميز بقدرات معرفية وسعة عقلية محددة، وقد قسم جان بياجيه النمو العقلي للطفولة المبكرة إلى المرحلة الحسية-الحركية (٠-٢ سنوات) والتي يبدأ الطفل في فهم العالم من خلال الحواس والحركة ومرحلة ما قبل العمليات (٢-٧ سنوات) والتي يظهر فيها التفكير الرمزي، ولكن يظل التفكير محدودًا وغير منطقي.

٦- **نموذج معالجة المعلومات:** يصف هذا النموذج العقل البشري بجهاز الكمبيوتر، حيث يتم معالجة المعلومات عبر ثلاث مراحل، المرحلة الأولى هي الإدخال (Input) وفيها يتم استيعاب المعلومات من البيئة، والمرحلة الثانية هي المعالجة (Processing) وفيها يتم تنظيم وتحليل المعلومات، اما المرحلة الثالثة فهى مرحلة الإخراج (Output) ويتم فيها الاستجابة أو الأداء، ويشير هذا النموذج إلى أنه يتم قياس السعة العقلية بناءً على سرعة وكفاءة الطفل في معالجة المعلومات، كما ترتبط السعة العقلية بقدرة الطفل على تنظيم المعلومات المعقدة وتحديد الأولويات، وقد أشار Kail (1991) إلى أن سرعة المعالجة ترتبط ارتباطًا وثيقًا بالسعة العقلية، حيث يتمكن الأطفال ذوو المعالجة السريعة من التعامل مع كميات أكبر من المعلومات.

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 (٢٠٠٧) 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 بأقرانهم (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) (Van Der Steen et al., 2013)، 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 (٢٠٠٧، ص. ٧) 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 وسوف يتناول الباحثان فيما يلى أنواع المفاهيم العلمية التي تم تناولها في هذا البحث:

- **المفاهيم الفيزيائية:**

تشمل المفاهيم الفيزيائية المبادئ الأساسية التي تشرح الظواهر الطبيعية مثل الحركة، الطاقة، والجاذبية للأطفال ضعاف السمع، ويمكن تقديم هذه المفاهيم باستخدام أنشطة تفاعلية تعتمد على الملاحظة والتجربة، مثل دفع الكرات أو مشاهدة تأثير الجاذبية على الأجسام، وقد أظهرت دراسة Jones et al. (2022) أن استخدام الوسائل البصرية والتجارب العملية يُعزز من استيعاب الأطفال لهذه المفاهيم، حيث يتيح لهم التفاعل المباشر مع الظواهر الطبيعية، وتنقسم المفاهيم الفيزيائية إلى مفاهيم فرعية مثل التفاعل بين القوى والكتلة، وتحولات الطاقة من شكل إلى آخر، كما يمكن للأطفال تعلم هذه المفاهيم عبر أدوات بسيطة مثل البكرات أو المزالق التي تُظهر تأثير القوة والحركة، مما يساعدهم على تكوين فهم علمي واضح لهذه الظواهر (Shauli & Baram-Tsabari, 2018).

- **المفاهيم البيولوجية:**

عرّف محمد (٢٠١٦، ص. ١٣) المفاهيم البيولوجية على أنها ذلك العلم الذي يهتم بدراسة الوظائف والبناءات وهي عمليات بطيئة النمو وتستمر لفترات طويلة، كما عرفها خلف (٢٠١٨، ص. ٥١) على أنها تلك المفاهيم التي تتناول الحقائق والمهارات وقواعد السلوك المرتبطة بدراسة وتفسير الكائنات الحية من إنسان – طيور – حيوانات – حشرات – زواحف – نباتات من حيث الشكل والتركيب ودورة الحياة، ويتكون

المفهوم بتجميع الخصائص المشتركة للعناصر ويعطي أساساً أو مصطلحاً لكلمة التعبير عنه، حيث يمكن للأطفال التعرف على مراحل النمو من خلال زراعة البذور أو متابعة فيديوهات تعليمية تُظهر دورة حياة الفراشات، كما تركز المفاهيم البيولوجية على دراسة الكائنات الحية وخصائصها مثل النمو، التكيف، والتكاثر، كما تُقدم هذه المفاهيم للأطفال ضعاف السمع باستخدام النماذج التوضيحية أو عبر ألعاب تعليمية تعرض أجزاء النباتات والحيوانات ووظائفها، حيث تُساهم هذه الأنشطة في تحسين فهم الأطفال للعلاقات بين الكائنات الحية والبيئة (Van Der Steen et al., 2013, p. 42)، كما أظهرت نتائج دراسة Nurtasila et al. (2018) أن استخدام الأنشطة البصرية مثل القصص الرقمية قد يعزز قدرة الأطفال على فهم العمليات البيولوجية بشكل أفضل.

- **المفاهيم الكيميائية:**

تُعرّف المفاهيم الكيميائية على أنها دراسة المادة وتحولاتها، وتشمل المكونات الفرعية لهذه المفاهيم حالات المادة الثلاث (صلبة، سائلة، غازية) وكيفية التحول بينها، ويمكن استخدام نماذج تعليمية أو أنشطة منزلية بسيطة تُظهر بعض التغيرات مثل إذابة الشوكولاتة لمساعدة الأطفال على فهم هذه المفاهيم التي قد تبدو مبهمة لديه (Shauli & Baram-Tsabari, 2018, p. 23)، كما تُقدم هذه المفاهيم للأطفال من خلال تجارب بسيطة مثل إذابة الملح في الماء أو ملاحظة غليان السوائل، ووفقا لنتائج دراسة De Freitas and Palmer (2015) أن هذه التجارب التفاعلية تُساعد الأطفال على فهم التغيرات الكيميائية بطريقة ملموسة ومناسبة لعمرهم.

- **المفاهيم البيئية:**

تركز المفاهيم البيئية على فهم العلاقة بين الكائنات الحية والبيئة، وتشمل موضوعات مثل إعادة التدوير، التغير المناخي، ودورة الماء، كما تشمل أيضا الحفاظ على الموارد الطبيعية والتوازن البيئي (Jones et al., 2022, p. 146)، ويمكن تنمية هذه المفاهيم للأطفال ضعاف السمع من خلال أنشطة ميدانية مثل زراعة النباتات أو مشاهدة فيديوهات توضيحية لدورة الماء أو من خلال بعض القصص الرقمية وبعض الألعاب التعليمية التي تُركز على فرز النفايات أو محاكاة تأثير التلوث على النباتات، مما يُعزز وعيهم البيئي منذ سن مبكرة (Nurtasila et al., 2018, p. 152).

- **المفاهيم الكونية:**

تشمل المفاهيم الكونية دراسة الظواهر السماوية مثل النظام الشمسي، الكواكب، النجوم، وأطوار القمر، كما تشمل المكونات الفرعية لهذه المفاهيم العلاقة بين الجاذبية وحركة الكواكب، ويتم تقديم هذه المفاهيم باستخدام نماذج ثلاثية الأبعاد تُظهر مواقع الكواكب أو عبر تطبيقات تعليمية تفاعلية تُفسر دوران الأرض حول الشمس (Van Der Steen et al., 2013, p. 42)، كما أن استخدام الوسائل التوضيحية يُسهم في تعزيز فهم الأطفال لهذه الظواهر، كما يمكن للأطفال استكشاف هذه العلاقات من خلال إنشاء نماذج مصغرة للنظام الشمسي أو مشاهدة محاكاة رقمية لتفسير الظواهر الفلكية مثل الكسوف والخسوف (De Freitas & Palmer, 2015, p. 1207).

أهمية تنمية المفاهيم العلمية للأطفال ضعاف السمع

تعد تنمية المفاهيم العلمية للأطفال ضعاف السمع أمرًا بالغ الأهمية؛ حيث تساهم في تقليل ما تظهره البيئة من غموض، كما تعد من الوسائل الأساسية التي تعرف بها الأشياء المحيطة في البيئة، مما يمكن الأطفال ضعاف السمع من فهم العالم من حولهم بشكل أفضل، بالإضافة إلى ذلك، تساعد هذه المفاهيم على التوجيه والتنبؤ والتخطيط لأي نشاط، مما يسهم في تحسين قدرتهم على التعامل مع المشكلات اليومية، كما أنها تتيح الفرصة للتنظيم والربط بين مجموعات الأشياء والأحداث المختلفة (أمين، ٢٠١٨، ص. ٨٨).

ووفقًا لدراسة (Nurtasila et al., 2018) فإن تصميم أنشطة تعليمية تتناسب مع احتياجات الأطفال ضعاف السمع يسهم في تحسين استيعابهم للمفاهيم العلمية، حيث يشير هذا النهج إلى ضرورة تضمين استراتيجيات تعليمية تعتمد على الوسائط المتعددة لتسهيل عملية الفهم لديهم، كما أظهرت نتائج دراسة (Shauli & Baram-Tsabari) أن العناصر البصرية التي قد تتوافر بقصص الأطفال قد تلعب دورًا مهمًا في تنمية إدراك الأطفال ضعاف السمع للمفاهيم العلمية المجردة، حيث أن الصور والرسوم تساعد بشكل كبير على تقليل الاعتماد على الشرح الصوتي، مما يتيح لهؤلاء الأطفال فهمًا أعمق للموضوعات العلمية، مثل التغيرات الفيزيائية أو البيولوجية، كما أوضحت نتائج دراسة (أمين، ٢٠١٨) فاعلية البرنامج القائم على استراتيجيات التعلم النشط في تنمية بعض المفاهيم العلمية وعمليات العلم للأطفال ضعاف السمع، وتشير نتائج دراسة (Jones et al., 2022) إلى أن دمج المفاهيم العلمية في الأنشطة اليومية

يساعد في سد الفجوة المعرفية بين الأطفال ضعاف السمع وأقرأنهم من الأطفال العاديين وأن هذا النهج يعتمد على دمج اللغة العلمية في الروتين اليومي للأطفال، مما يساهم في تنمية مهاراتهم العلمية والاجتماعية، كما أظهرت نتائج دراسة (De Freitas & Palmer, 2015) أن استخدام الأنشطة التفاعلية مثل التجارب العملية يسهم بشكل كبير في تنمية مهارات التفكير النقدي للأطفال ضعاف السمع مما ينمى لديهم مهارات التحليل والاستنتاج، وهذا النوع من التعلم يوفر بيئة تعليمية محفزة تشجع الأطفال على المشاركة النشطة.

على الصعيد الاجتماعي، تشير نتائج دراسة (Moeller, 2007) إلى أن تنمية المفاهيم العلمية يمكن أن يعزز من اندماج الأطفال ضعاف السمع في المجتمع، حيث أن الأنشطة العلمية التعاونية تُعد وسيلة فعالة لتحسين مهارات التواصل والتفاعل لديهم، مما يسهم في بناء ثقتهم بأنفسهم وقدرتهم على العمل ضمن مجموعات، في حين أشارت نتائج دراسة Marzuqi and Sihkabuden (2017) إلى أهمية انتاج مواد تعليمية تناسب احتياجات الأطفال ضعاف السمع، حيث تساعد المواد البصرية مثل الرسوم والقصص الرقمية على تنمية المفاهيم العلمية بطريقة مبسطة وفعّالة، كما أوضحت دراسة (Akerson et al., 2015) أن تنمية المفاهيم العلمية للأطفال ضعاف السمع تُسهم في تنمية مهارات التفكير التجريبي لديهم من خلال إشراك الأطفال في تجارب علمية مبسطة، كما أنها تساعد على تنمية مهارات الملاحظة والتحليل، مما يساعدهم على فهم الظواهر الطبيعية بشكل أعمق.

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، ٢٠١٤، ص ٣٢١)، 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، ٢٠٢٣، ص. ٣٠٣)، كما أنها تتيح للأطفال فرصة لفهم العالم المحيط بهم واستيعاب مفاهيم الحياة اليومية بطريقة ممتعة وجذابة (الدراعين، ٢٠١٩، ص. ٧٩)، 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).

وتعتبر القصص الرقمية هي شكل متطور من السرد القصصي الورقي التقليدي، والذي يعتمد على دمج الوسائط الرقمية مثل الصور والنصوص والفيديو والصوت، مما يجعلها أداة تعليمية جذابة تُسهم في تحسين فهم الأطفال وتفاعلهم مع المحتوى بطرق غير تقليدية (Robin, 2016, p. 20)، وتعرف القصة الرقمية على أنها مجموعة من القصص التي يتم إنتاجها بأسلوب مزج بين الوسائط المتعددة بحيث تشمل الصوت، والصورة، والنصوص، والمؤثرات الصوتية، والرسوم المتحركة، بغرض توظيفها في العملية التعليمية (التتري، ٢٠١٦، ص ٥)، كما عرفها Rahiem (2021, p. 10) على أنها وسيلة تعليمية متطورة تُتيح للأطفال التفاعل مع المواد التعليمية بأسلوب مشوق مما يُساعد في تنمية قدراتهم الإبداعية والتفكير النقدي، ويشير الشافعي (٢٠١٩، ص. ١٤١٢) إلى أن القصص الرقمية شكل مبدع من أشكال القصص يتم فيها توظيف الصور والموسيقى والمؤثرات الصوتية والنصوص والرسوم والفيديو لخدمة أغراض تربوية، كما أنها تعد أحد ألوان الفن التفاعلي الذي يستخدم الكلمات، والأفعال لتمثيل العناصر من جهة، وصور القصة من جهة أخرى، التي من شأنها تنمية وتحفيز خيال الطفل، بينما يعرفها Shelton et al. (2017, p. 61) على أنها السرد القصصي مع التواصل المرئي الذي يتضمن صور حيه مع أصوات، كما تعرفها شهبو (٢٠١٩، ص. ٩) بأنها مجموعة من القصص الهادفة المتوفرة في عناصر القصة من أحداث وشخصيات وعقدة وزمان ومكان وسرد وحوار، وتقدم من خلال وسيط الكتروني، في حين تعرفها التميمي (٢٠٢٢، ص. ٣١٢) على أنها صيغة رقمية متطورة للسرد القصصي تُعزز من التفكير الإبداعي والنقدي لدى الأطفال، مع تقديم القيم والمفاهيم والقيم الأخلاقية بطرق ممتعة، كما يُنظر إليها كأداة تعليمية شاملة تُساعد على تقديم موضوعات تعليمية وترفيهية تُحفز التفاعل بين الأطفال والمحتوى الرقمي (Özkaya, 2022, p. 382).

أهمية القصص الرقمية للأطفال ضعاف السمع

تشير العديد من نتائج الدراسات السابقة إلى أهمية تقديم القصص الرقمية للأطفال وبالأخص فئة الأطفال ضعاف السمع حيث تعد وسيلة فعّالة لتنمية العديد من المفاهيم والقيم المختلفة للأطفال، وذلك لكونها أحد الوسائل التعليمية التي تُركز على دمج التعليم والترفيه معا، مما يُسهم في تعزيز الفهم والاستيعاب، حيث اشارت نتائج دراسة دردير (٢٠٢٢) على فاعلية البرنامج القائم على الأنشطة القصصية في تنمية مهارات الوعى الصوتي للأطفال ضعاف السمع، كذلك دراسة كدواني واخرون (٢٠٢٤) والتي أكدت نتائجها على فاعلية البرنامج القائم على القصص الإلكترونية لتنمية بعض المفاهيم البيولوجية لطفل الروضة، كذلك ما اشارت إليه نتائج دراسة Chao-Fernandez et al. (2017) إلى أن القصص الرقمية ساعدت في تعزيز التعاون بين الأطفال مما ساهم في زيادة ثقتهم بأنفسهم وحسن من تفاعلهم مع اقرأنهم، كما اشارت نتائج دراسة Preradovic et al. (2016) إلى أن استخدام الرسوم المتحركة بالقصص الرقمية ساعد على فهم الأطفال للعديد من المفاهيم وعزز من قدرتهم على تطبيقها في مواقف حقيقية، كما أظهرت دراسة Rezaiyan et al. (2020) أن استخدام القصص الرقمية التفاعلية مع الأطفال ضعاف السمع قد ساهم في بناء المفردات اللغوية وتحسين القدرات الشفهية والمكتوبة لديهم، كما اثبتت نتائج دراسة Mich et al. (2013) أن استخدام القصص الرقمية مع الأطفال ضعاف السمع قد ساهم في تحسين بعض المهارات اللغوية، كذلك نتائج دراسة Bhatti and Mukhtar (2018) والتي أظهرت أن القصص الرقمية ساعدت على تحسين مهارات الاستماع للأطفال ضعاف السمع، مما عزز من اندماجهم في الأنشطة التعليمية، كذلك نتائج دراسة Eden and Ingber (2014) والتي أظهرت أن القصص الرقمية ساعدت الأطفال ضعاف السمع على تحسين تصورهم للزمن وتسلسل الأحداث، كما أكدت نتائج دراسة(2024) Kydyrbekova and Karymsakova أن القصص الرقمية ساعدت الأطفال ضعاف السمع على تعلم لغات الإشارة وزيادة مفرداتهم اللغوية، كما أظهرت نتائج دراسة الدراعين (٢٠١٩) أن القصص الرقمية بما تتضمنه من وسائط وعناصر متعددة مثل الرسوم والأصوات والنصوص كان لها تأثير إيجابي على تطوير مهارات الاستماع لدى أطفال الروضة، كما أظهرت نتائج دراسة كل من العتيبي والقرني (٢٠٢٢) أن القصص الرقمية تعد وسيلة فعّالة لتعزيز تفاعل الأطفال مع المواد التعليمية وزيادة تركيزهم واهتمامهم بالمحتوى.

كما تُبرز القصص الرقمية أهمية تطبيق المفاهيم العلمية في الحياة اليومية، مما يُساعد الأطفال على رؤية الصلة بين ما يتعلمونه في الروضة وحياتهم الواقعية، فعلى سبيل المثال، يُمكن استخدام القصص الرقمية لتوضيح أهمية الطاقة المتجددة أو دورة المياه في الطبيعة بطريقة تجذب اهتمام الأطفال وتشجعهم على التعلم (منصور، ٢٠١٨، ص. ٨٨).

وعلى صعيد تنمية المفاهيم العلمية فقد أظهرت العديد من نتائج الدراسات السابقة فاعلية استخدام القصص الرقمية في تنمية العديد من المفاهيم العلمية مثل دراسة كدواني واخرون (٢٠٢٤) والتي أظهرت أن استخدام القصص الرقمية مع أطفال الروضة كان لها اثر فعال في تنمية المفاهيم البيولوجية، كما أظهرت نتائج دراسة Indriani and Suteja (2023) أن القصص الرقمية قد ساهمت في تعزيز التعاون بين الأطفال من خلال الأنشطة الجماعية التي تستهدف تعلم المفاهيم العلمية، حيث أن عرض القصص الرقمية على الأطفال بصورة جماعية قد مكن من مشاركة الأطفال والعمل معًا لحل تحديات علمية داخل القصص، مثل بناء نموذج لدورة الماء أو محاكاة الظواهر الفلكية، مما عزز من فهم الأطفال للمفاهيم العلمية وُشجعهم على العمل الجماعي، كما أشارت نتائج دراسة Lantz et al. (2019) إلى أن القصص الرقمية كان لها دور فعال في تعزيز مهارات التفكير النقدي والعلمي للأطفال حيث اشارت نتائج الدراسة الى ان القصص الرقمية ساعدت على تقديم سيناريوهات تتطلب تحليلًا وحلًّا للمشكلات المتعلقة بموضوعات مثل تغير المناخ أو دورة حياة النبات مما شجع الأطفال على التفكير في العلاقات السببية والبحث عن حلول لتلك المشكلات البيئية، كذلك نتائج دراسة Catalano and Catalano (2022) والتي أشارت إلى أن القصص الرقمية ساعدت على تعزيز التعلم الذاتي من خلال تزويد الأطفال بمصادر تعليمية رقمية متنوعة داخل القصة والتي ساهمت في استكشاف المفاهيم العلمية الجديدة مثل تأثير الضوء على نمو النبات أو كيفية عمل المغناطيس من خلال الأنشطة المصاحبة للقصة مما شجع الأطفال على البحث والاستكشاف بأنفسهم.

كما أظهرت نتائج بعض الدراسات السابقة أن القصص الرقمية ساعدت على استيعاب المفاهيم العلمية المجردة، مثل الظواهر الطبيعية والعمليات البيولوجية، بطريقة تفاعلية ومبسطة، فوفقًا لنتائج دراسة (Rahiem, 2021)، والتي أشارت إلى أن الجمع بين العناصر المرئية والمحتوى التفاعلي جعل التعلم أكثر جاذبية وساعد الأطفال على ربط المفاهيم العلمية بحياتهم اليومية، كما أن القصص الرقمية قد تُسهم في توضيح المفاهيم البيئية بطريقة عملية، مما يساعد على تعلم كيفية الحفاظ على الموارد الطبيعية أو فهم

دورة الماء في الطبيعة، حيث أظهرت دراسة Tzima et al. (2020) أن القصص الرقمية التي تدمج هذه الموضوعات ساعدت على استكشاف موضوعات علمية معقدة مثل النظام الشمسي، القوى والحركة، أو الكهرباء من خلال الرسوم المتحركة والمحاكاة، فوفقًا لدراسة O'Byrne et al. (2018) أن استخدام الوسائط التفاعلية بالقصص الرقمية قدُ مكن الأطفال من فهم هذه المفاهيم بشكل أفضل، كما أتاح لهم تجربة المحاكاة والتفاعل مع الأحداث بطريقة عملية، كما أن للقصص الرقمية دور فعال في تنمية مفاهيم علم الأحياء بطريقة تفاعلية، حيث يمكن أن تتناول القصص موضوعات مثل دورة حياة الكائنات الحية أو الأجزاء المختلفة لجسم الإنسان، حيث أوضحت نتائج دراسة Cho et al. (2024) أن القصص الرقمية التي احتوت على هذه الموضوعات ساعدت الأطفال على استيعابها نظرا لاعتماد القصص الرقمية على أمثلة مرئية وحيوية والتي جعلت عملية التعلم أكثر متعة، كذلك نتائج دراسة (Robin, 2016) والتي أكدت على أن القصص الرقمية تُسهم في تقليل الفجوة بين التعليم النظري والعملي من خلال تقديم تجارب افتراضية تُتيح للأطفال استكشاف المفاهيم العلمية بشكل واقعي وديناميكي، كما أظهرت نتائج دراسة Theodosiadou (2019) أن القصص الرقمية عززت من قدرة الأطفال على تطبيق المفاهيم العلمية في حياتهم اليومية من خلال تقديم محتوى تعليمي يستند إلى الواقع كما أنها شجعت الأطفال على التفكير في كيفية استخدام هذه المفاهيم لحل المشكلات الحقيقية في حياتهم اليومية.

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، ويوضح الباحثان فيما يلى استعراض لعناصر القصة الرقمية وذلك على النحو التالي:

- **الصور والرسوم:**

تعد الصور والرسوم بالقصص الرقمية من أهم العناصر التي تجذب انتباه الأطفال لمضمون القصة، فقد أظهرت نتائج دراسة Prasetya and Hirashima (2018) أن استخدام الرسوم والصور الملونة والجذابة يزيد من اهتمام الطفل بالقصة ويُسهم في تحسين تفاعله مع المحتوى، كما تلعب الرسوم دورا مهما في تعزيز الفهم البصرى حيث تساعد الرسوم على تبسيط المفاهيم المعقدة وربط المحتوى المصور بالنصوص (Catalano & Catalano, 2022)، كما أن استخدام الصور والرسوم تعتبر أداة فعالة لتعزيز الإبداع، حيث أنها تُحفز الأطفال على تصور الأحداث الجديدة بناءً على ما يشاهدونه (Sakamat et al., 2017)، كما تُسهم في إثارة خيال الأطفال وتنمية قدرتهم على ربط الصور بالمواقف الحياتية (الدراعين، ٢٠١٩)، وتعد الصور والرسوم بالقصص الرقمية أحد الأدوات الهامة خاصة عندما تقدم للأطفال ضعاف السمع حيث أنها تساعد على فهم الأطفال لأحداث القصة ومتابعة السياق السردي بطريقة أفضل (Özkaya, 2022).

وفى السياق ذاته، نظرا لكون الصور والرسوم هي العنصر البصري الأساسي في القصص الرقمية فأنه يجب أن تُصمم بعناية لتكون جذابة ومفهومة للأطفال، حيث أشارت نتائج دراسة Marsico et al. (2019) أن حجم الصور بالقصص الرقمية يجب أن يكون كبيرًا بما يكفي لتوضيح التفاصيل، ولكن دون أن تؤثر أو تحجب النصوص أو المحتوى، كما يجب أن تحتل الصور والرسوم نسبة ٥٠ إلى٧٠% من الشاشة لتكون أكثر توازنًا، كما أن الألوان يجب أن تكون زاهية ومُبهجة لجذب انتباه الأطفال، مع تجنب استخدام الألوان الداكنة أو المحايدة التي قد تُضعف اهتمام الطفل، ويجب أن تكون تفاصيل الرسوم بسيطة وواضحة مع استخدام أسلوب الرسم الكرتوني والتي تُبرز الشخصيات والأحداث وتجنب الرسوم المعقدة المزدحمة والتي قد تربك الطفل وتقلل من استيعابه ومتابعته للأحداث (Kotluk & Kocakaya, 2016).

- **الحركة:**

تُساهم الحركة في جعل الأحداث أكثر تفاعلية، حيث تضيف الحركة بُعدًا ديناميكيًا يعزز من متابعة الطفل للأحداث مما يساعد على جذب الانتباه وجعل القصة أكثر تشويقا (Cho et al., 2024)، وقد أكدت نتائج دراسة Theodosiadou (2019) أن الأطفال ينجذبون بشكل كبير إلى القصص التي تحتوي على حركة، حيث توفر الحركة شعورًا بالحياة، كما أنها تُساعد على فهم الأحداث بشكل أفضل، كما تُستخدم الحركة لتوضيح التغيرات الزمنية أو الأحداث السريعة، حيث أظهرت نتائج دراسة Rahiem (2021) أن

الحركة الديناميكية بالقصص الرقمية تُحسن من قدرة الأطفال على متابعة تسلسل الأحداث بشكل أسهل مقارنة بالرسوم والصور الثابتة، كذلك ما اشارت إليه نتائج دراسة Vinayakumar et al. (2018) من أن الحركة توفر فرصة للتعبير عن مشاعر الشخصيات في القصة، مما يُسهم في تعزيز ارتباط الأطفال بالشخصيات وفهمهم لمشاعرهم.

فالحركة تُضيف بعدًا ديناميكيًا للقصة الرقمية، ولكن يجب أن تُستخدم باعتدال، كما أن سرعة الحركة يجب أن تكون متوسطة لتُتيح للأطفال فرصة متابعة التفاصيل، حيث أشارت دراسة Smeda et al. (2014) أن الحركة السريعة تُشتت الانتباه بينما الحركات البطيئة جدًا تُقلل من إثارة انتباه الأطفال لأحداث القصة، كما يجب أن تكون الانتقالات بين المشاهد سلسة وناعمة، مع استخدام تأثيرات بسيطة مثل التلاشي أو الانزلاق بدلاً من الحركات المفاجئة أو المزعجة، كذلك دراسة Yuan and Bakian-Aaker (2015) والتي أكدت على أن التزامن بين الحركة والنصوص يجب أن يكون دقيقًا لتوضيح الربط بين الأحداث، حيث يجب أن تظهر الحركات المتعلقة بالشخصيات بالتزامن مع النصوص التي تصف الحوار أو الحدث، مما يُعزز من الفهم.

- **الصوت والمؤثرات الصوتية:**

الصوت هو أحد العناصر الحيوية والذى يستخدم في القصص الرقمية لتحسين التجربة السمعية للأطفال، فمن خلال استخدام الحوار المسموع والمؤثرات الصوتية والموسيقى، يتوفر جو مناسب يساعد الأطفال على التفاعل مع القصة بشكل أعمق خاصة مع الأطفال ضعاف السمع، كما تساعد الأصوات في توضيح المشاعر والمواقف داخل القصة، مما يجعل الأطفال يتفاعلون عاطفيًا مع الشخصيات والأحداث (Lisenbee & Ford, 2017)، فقد أكدت نتائج دراسة Rahiem (2021) أن استخدام الصوتيات مثل القراءة بصوت مسموع يُسهم في تحسين مهارات الاستماع لدى الأطفال، كذلك استخدام الموسيقى والمؤثرات الصوتية يعزز من الأجواء الانفعالية للقصة مما يضفى طابعا دراميا أو مرحا على الأحداث فيجعل القصة أكثر تأثيرا، كما يمكن أن تستخدم الأصوات لتوضيح الحوارات بين الشخصيات أو لتقديم تعليمات للأطفال أثناء القصة فيجعلها أكثر وضوحًا وسهولة في الفهم (Prasetya & Hirashima, 2018)، لذا يجب أن يكون توفير الأصوات بالقصص الرقمية مدروسا، حيث أن جودة الصوت يجب أن تكون عالية وواضحة، مع تجنب الأصوات المشوشة أو الصاخبة التي قد تُشتت الأطفال (Hurtado-Mazeyra et al.,

(2021، كذلك يجب أن تكون الموسيقى الخلفية هادئة ومُبهجة، دون أن تطغى على النصوص أو الحوارات المسموعة، ويُفضل استخدام ألحان بسيطة ومألوفة للأطفال لتجنب تشتتهم (Panchenko, 2021).

- **النصوص:**

يعد النص أحد العناصر الرئيسية للقصص الرقمية، حيث يوفر المعلومات السردية بشكل مكتوب ومبسط ومناسب للفئة العمرية المستهدفة، حيث أن النصوص المكتوبة المدعومة بالرسومات تُسهم في تحسين مهارات القراءة لدى الأطفال من خلال تعزيز التفاعل بين النصوص والصور (الددمونى وعبد الوهاب، ٢٠٢٣)، كما تساعد النصوص الأطفال ضعاف السمع على استيعاب القصة بشكل مستقل، مما يجعلها أداة تعليمية شاملة، وعلى جانب نتائج الدراسات السابقة فقد اظهرت نتائج دراسة (Rahiem, 2021)أن استخدام النصوص المكتوبة بطريقة بسيطة ومناسبة للأطفال يُسهم في تحسين مهارات القراءة والكتابة لديهم، مما يعزز فهمهم للمحتوى المقدم، كما أن النصوص في القصص الرقمية ليست مجرد وسيلة للقراءة، بل تساهم في توجيه الأطفال لفهم السياق العام للقصة، كذلك ما أكدت عليه دراسة Cho et al. (2024) من أهمية تقديم النصوص بمفردات ملائمة لعمر الطفل، حيث يمكن أن تُقدم النصوص بطرق مختلفة في القصص الرقمية، مثل النصوص المسموعة أو المكتوبة أو التفاعلية، فوفقا لدراسة Vinayakumar et al. (2018) والتي أشارت إلى أن الجمع بين النصوص المكتوبة والمسموعة يُحسن من إدراك اللغة وفهم معانيها.

أما على صعيد الأطفال ضعاف السمع، فأن استخدام النصوص المصاحبة للصوت يمكن أن يعوض بقدر ما النقص أو الضعف السمعي فيعزز لديهم الفهم والاستيعاب بصورة أعلى، كما أن الأصوات المسجلة بدقة، مثل الحوارات والنطق السليم للكلمات، يُساهم في تحسين مهارات اللغة لديهم (عبد الصمد، ٢٠١٧).

وفى سياق التصميم للنصوص، فيجب أن يراعي عوامل عديدة لضمان وضوحها وجاذبيتها للأطفال، حيث يجب أن يكون حجم النص متوسط ما بين (١٨-٢٤ نقطة) لضمان وضوح القراءة للأطفال، حيث أشارت دراسة Yuan and Bakian-Aaker (2015) إلى أن النصوص الكبيرة والواضحة تُسهم في تسهيل القراءة وتقليل الإجهاد البصري، كما يفضل أن يكون لون النص متباينًا مع لون الخلفية، حيث أن النصوص البيضاء على خلفيات داكنة أو النصوص السوداء على خلفيات فاتحة يزيد من وضوح القراءة، مع مراعاة تجنب الألوان المتوهجة أو القوية جدًا لأنها قد تُشتت انتباه الطفل، كما يجب أن يكون نوع الخط

بسيطًا وخاليًا من الزخارف، حيث أظهرت نتائج دراسة Smeda et al. (2014) أن الخطوط تُسهل القراءة للأطفال خاصة في الفئات العمرية الصغيرة، لذا يجب مراعاة ترك مسافات كافية بين السطور لضمان سهولة القراءة، كما أشارت نتائج دراسة Catalano and Catalano (2022) إلى أن الإيقاع في النصوص المكتوبة يُعتبر أمرًا مهمًا لضمان تتابع القصة بسلاسة وسهولة القراءة، حيث أن النصوص القصيرة والمباشرة تساهم في إبقاء انتباه الأطفال على المحتوى.

وفى السياق ذاته، فقد أوضح العرينان (٢٠١٥) أنه يجب أن تُبرمج القصص الرقمية للأطفال بأسلوب مشوق يجمع بين الحركة والصوت والحوار والألوان، مع تقديم مواقف جذابة وسرد سهل يُمكن الطفل من تتبع الأحداث بسهولة، كما ينبغي أن تكون قصيرة لتجنب الملل، مع خلوها من المشاهد المرعبة التي قد تؤثر سلبًا على وجدان الطفل، مع التركيز على القيم الإيجابية، في حين أوضح أبو عفيفة (٢٠١٧) أنه يجب أن تتضمن القصص الرقمية عناصر مرئية وسمعية متناسقة، كالمؤثرات الصوتية والرسوم المتحركة، مع اختيار خلفيات موسيقية مناسبة دون تشتيت لانتباه الطفل، كما يُفضل استخدام صور معبرة وحركة ديناميكية لجذب الانتباه، مع تحقيق تفاعل بين الصوت والصورة والموسيقى، وينبغي أن يكون السرد سريعًا بما يحافظ على اهتمام الطفل ويثير عاطفته حتى نهاية القصة.

في ضوء ما سبق، يلخص الباحثان أهم مواصفات القصص الرقمية للأطفال ضعاف السمع على النحو التالي:

- **الصور والرسوم:**
  - يجب أن تكون الصور واضحة ومناسبة، مع تخصيص حوالي ٥٠ إلى٧٠% من الشاشة لها.
  - يجب استخدام ألوان زاهية وجذابة مثل الأحمر والأزرق والأصفر.
  - يجب أن تكون الرسوم بسيطة وغير مزدحمة لتجنب تشتت انتباه الطفل.
- **الحركة:**
  - يجب أن تكون سرعة الحركة متوسطة لتسهيل متابعة الأطفال للأحداث.
  - يجب أن تكون الانتقالات بين المشاهد سلسة مثل التلاشي أو الانزلاق.
  - يجب ان تتزامن الحركة مع النصوص لتعزيز الفهم والتواصل.

- **الصوتيات والمؤثرات:**
  - يجب أن تكون الصوتيات ذات جوده عالية وواضحة وخالية من التشويش.
  - مراعاة استخدام موسيقى خلفية هادئة ومناسبة لتعزيز أجواء القصة.
  - مراعاة تضمين أصوات تفاعلية مرتبطة بالأحداث لتشجيع الطفل على التفاعل.
- **النصوص:**
  - يجب أن يكون حجم النصوص متوسطًا بين (١٨-٢٤ نقطة) لضمان وضوح القراءة.
  - مراعاة استخدام ألوان نصوص متباينة مع الخلفية، مثل النصوص البيضاء على خلفيات داكنة.
  - اختيار خطوط بسيطة وخالية من الزخارف مثل Arial أو Comic Sans.

فروض البحث:

١) توجد فروق ذات دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) 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.

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

٣) 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.

٤) توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) 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:

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

- مستوى سعة عقلية مرتفع
- مستوى سعة عقلية منخفض

٢- **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 (٥,٩ – ٧,٢ سنوات)، ذوي مستوى السعة العقلية المرتفع والمنخفض، وقد تم تحديد عينتي البحث الاستطلاعية والأساسية على النحو التالي:

العينة الاستطلاعية:

تمثلت في عدد (٣٠) طفل من مجتمع البحث ومن غير عينة البحث الأساسية، وذلك لحساب الخصائص السيكومترية لأدوات البحث (مقياس السعة العقلية) لدى الأطفال ضعاف السمع ٥- ٧ سنوات، واختبار المفاهيم العلمية للأطفال ضعاف السمع، وتجريب برنامج أنشطة القصص الرقمية (المدعومة بالنص

– غير المدعومة بالنص)، لضبط ظروف التطبيق واستبعاد المتغيرات الدخيلة، وقد تمثلت العينة الاستطلاعية على النحو التالي:

- (١٣ أطفال) من جمعية بسمة لخدمات المعاقين بمحافظة الجيزة.
- (٩ أطفال) من جمعية صرخة للصم بمحافظة القاهرة.
- (٨ أطفال) من جمعية الصفا لرعاية الصم والبكم بمحافظة الجيزة.

العينة الأساسية:

تمثلت عينة البحث الأساسية من عدد (٣٨) طفل من الأطفال ضعاف السمع ذكور واناث ممن تراوحت أعمارهم بين (٥ – ٧ سنوات) وتكون درجة سمعهم بين (٤٠ الى ٦٩ 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 ٦,٩، ومتوسط نسبة الذكاء ١٠٣,٧٨ بانحراف معياري قدره 2.25، وقد قام الباحثان بمراعاة بعض الأسس عند اختيار تلك العينة وذلك على النحو التالي:

- تم تشخيصهم طبيا بالضعف السمعي، وتكون درجة سمعهم من (٤٠ – ٦٩ ديسيبل).
- جميعهم يستخدمون معين سمعي.
- أن يكون جميع أطفال العينة لا يعانون من أي اضطرابات أخرى، أو مشكلات صحية، أو أي أعاقة أخرى باستثناء الضعف السمعي.
- تتراوح أعمارهم بين (٥ – ٧ سنوات).
- تراوحت معاملات ذكاء الأطفال بين (١٠٠) ولا يزيد عن (١٠٥).
- انتظام الأطفال في الحضور خلال فترة تنفيذ الأنشطة.
- موافقة أولياء الأمور على مشاركة أطفالهم في القياسات القبلية والبعدية وكذلك خلال فترة تطبيق برنامج الأنشطة القصصية.

ولتقسيم العينة الأساسية قام الباحثان بتطبيق مقياس مستوى السعة العقلية لدى الأطفال ضعاف السمع ٥– ٧ سنوات، وذلك لتحديد المرتفعين والمنخفضين وقد تم ذلك وفق محك الإرباعي الأعلى للمرتفعين في السعة العقلية التي تتراوح بين ٥٧–٦٨؛ وهي تعبر عن ارتفاع السعة العقلية، ومحك الارباعي الأدنى للمنخفضين في السعة العقلية والتي تتراوح بين ٣٤ إلى ٥٠ 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:

- ١٦ طفل من ذوي سعة عقلية مرتفع
- ٢٢ طفل من ذوي سعة عقلية منخفض

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

- **مجموعة تجريبية أولى:** عدد (٨) أطفال من ذوي مستوى السعة العقلية المرتفع، يتم تقديم برنامج أنشطة القصص الرقمية المدعومة بالنص.
- **مجموعة تجريبية ثانية:** عدد (١١) طفل من ذوي مستوى سعة عقلية منخفض، يتم تقديم برنامج أنشطة قصص الكترونية مدعوم بالنص لهم.
- **مجموعة تجريبية ثالثة:** عدد (٨) أطفال من ذوي مستوى سعة عقلية مرتفع، يتم تقديم برنامج أنشطة قصص الكترونية غير مدعوم بالنص لهم.
- **مجموعة تجريبية رابعة:** عدد (١١) طفل من ذوي مستوى سعة عقلية منخفض، يتم تقديم برنامج أنشطة قصص الكترونية غير مدعوم بالنص لهم.

الجدول ٢

توزيع مجموعات البحث وفقا لمتغيرات البحث

نمط القصص الرقمية	مستوى السعة العقلية	
	مرتفع	منخفض
مدعوم بالنص	مجموعة (١)	مجموعة (٢)
غير مدعوم بالنص	مجموعة (٣)	مجموعة (٤)

الخصائص السيكومترية 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، وفيما يلي عرض ذلك بالتفصيل:

الجدول ٣

المتوسطات والانحرافات المعيارية ومتوسط الرتب وقيمة (كا٢) ودلالتها للفروق في درجات الأطفال في أبعاد اختبار المفاهيم العلمية المصور

المفاهيم الرئيسية	المجموعات	العدد	متوسط الرتب	المتوسط	الانحراف المعياري	χ^2 (كا٢)	df	الدلالة الإحصائية
المفاهيم البيولوجية	التجريبية الأولي	٨	٢٢,٥٠	١٢,٢٥	١,١٦	١,٢٧١	٢	٠,٦٩٦ غير دال
	التجريبية الثانية	١١	١٨,٩١	١٢,١٨	٠,٦٠			
	التجريبية الثالثة	٨	٢٠,١٩	١٢,٢٥	٠,٧٠			
	التجريبية الرابعة	١١	١٧,٤١	١٢,٠٩	٠,٥٣			
المفاهيم البيئية	التجريبية الأولي	٨	٢٤,٣١	٨,٠٠	٠,٥٣	٢,٧٨٠	٢	٠,٩٠٨ غير دال
	التجريبية الثانية	١١	١٨,٢٧	٧,٦٣	٠,٥٠			
	التجريبية الثالثة	٨	١٨,٠٦	٧,٦٢	٠,٥١			
	التجريبية الرابعة	١١	١٨,٢٧	٧,٦٣	٠,٥٠			
المفاهيم الجيولوجية	التجريبية الأولي	٨	٢١,٦٩	٥,١٢	٠,٨٣	٢,٢٦٢	٢	٠,٦٣٢ غير دال
	التجريبية الثانية	١١	١٩,٩١	٥,٠٠	٠,٦٣			
	التجريبية الثالثة	٨	٢١,٧٥	٥,١٢	٠,٦٤			
	التجريبية الرابعة	١١	١٥,٨٦	٤,٧٢	٠,٦٤			
المفاهيم الفيزيائية	التجريبية الأولي	٨	١٧,٧٥	٩,٢٥	١,٢٨	٢,٦٠٧	٣	٠,٥٤٢ غير دال
	التجريبية الثانية	١١	٢١,٧٧	٩,٤٥	٠,٥٢			
	التجريبية الثالثة	٨	٢٢,٥٠	٩,٥٠	٠,٥٣			
	التجريبية الرابعة	١١	١٦,٣٢	٩,٠٩	٠,٥٣			

المفاهيم الرئيسية	المجموعات	العدد	متوسط الرتب	المتوسط	الانحراف المعياري	χ^2 (كا٢)	df	الدلالة الإحصائية
المفاهيم الكيميائية	التجريبية الأولي	٨	٢٠,٠٦	٧,٢٥	١,٠٣	١,٢٥٣	٢	٠,٥٤٢ غير دال
	التجريبية الثانية	١١	١٨,٥٠	٧,١٨	١,٠٦			
	التجريبية الثالثة	٨	١٦,٨٨	٧,٠٠	١,٠٣			
	التجريبية الرابعة	١١	٢٢,٠٠	٧,٤٥	١,٠٥			
المفاهيم الكونية	التجريبية الأولي	٨	١٩,٤٤	٤,٣٧	٠,٥١	٢,٧٤٣	٢	٠,٥٤٢ غير دال
	التجريبية الثانية	١١	١٧,٥٥	٤,٢٧	٠,٤٦			
	التجريبية الثالثة	٨	١٧,١٣	٨,٢٥	٠,٤٦			
	التجريبية الرابعة	١١	٢٣,٢٣	٤,٦٣	٠,٦٧			
الدرجة الكلية	التجريبية الأولي	٨	٢٢,٥٠	٤٦,٢٥	٢,٣٧	٠,٧٦٩	٢	٠,٥٤٢ غير دال
	التجريبية الثانية	١١	١٨,٤٥	٤٥,٧٢	١,٨٤			
	التجريبية الثالثة	٨	١٩,٠٠	٤٥,٧٥	١,٩٠			
	التجريبية الرابعة	١١	١٨,٧٣	٤٥,٦٣	١,٨٥			

تبين من الجدول (٣) عدم وجود فروق دالة احصـــائيا بين المجموعات التجريبية الأربعة في أبعاد اختبار المفاهيم العلمية والدرجة الكلية مما يشير إل تكافؤ المجموعات الأربعة في القياس القبلي.

- **التكافؤ وفق لمقياس السعة العقلية:**

قام الباحثان بحساب التكافؤ بين كل مجموعتين تجريبيتين وفق لمستوى السعة العقلية:

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 الســعة العقلية من خلال اختبار "مان–وتني" Mann–Whitney U Test للمقارنة بين مُتوسطي رتب درجات أطفال مجموعتين مستقلتين، وتحديد الدلالة الإحصائية للفرق بينهما وتتضح النتائج بالجدول (٤) التالي:

الجدول ٤

نتائج تطبيق اختبار "مان–وتني" بين مُتوسطي رتب درجات أطفال مجموعتي مرتفعي السعة العقلية في القياس القبلي لمتغيري السعة العقلية

المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	متوسط الرتب	مجموع الرتب	U	قيمة Z	مستوي الدلالة
التجريبية الأولى	٨	٦٠,٧٥	٢,٦٠	٨,٨١	٧٠,٥٠	٢٩,٥٠	٠,٢٦٥	غير دالة
التجريبية الثالثة	٨	٦٠,٣٧	٢,٤٤	٨,١٩	٦٥,٥٠			

وفي ضوء نتائج الجدول السابق يتضح 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 وتتضح النتائج بالجدول (٥) التالي:

الجدول ٥

نتائج تطبيق اختبار "مان–وتني" بين مُتوسطي رتب درجات أطفال مجموعتي منخفضي السعة العقلية في القياس القبلي لمتغيري السعة العقلية

المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	متوسط الرتب	مجموع الرتب	U	قيمة Z	مستوي الدلالة
التجريبية الثانية	١١	٤٠,٠٠	٣,٣١	١١,٣٢	١٢٤,٥٠	٥٨,٥٠	٠,١٣٢	غير دالة
التجريبية الرابعة	١١	٤٠,١٨	٣,٣٧	١١,٦٨	١٢٨,٥٠			

وفي ضوء نتائج الجدول السابق يتضح 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.

ب- تجانس المجموعات التجريبية:

كما قام الباحثان بحســـاب التجانس داخل المجموعات الأربعة على أبعاد اختبار المفاهيم العلمية المصور وذلك على النحو التالي:

- **تجانس المجموعة التجريبية الأولي:**

تكونت المجموعة التجريبية الأولي من (٨) أطفال من ضـــعاف الســـمع، وقد قام الباحثان بالتحقق من التجانس باســـتخدام اختبار مربع كا٢ (Chi Square) في أبعاد اختبار المفاهيم العلمية والدرجة الكلية، ويوضـــح الجدول (٦) نتائج تطبيق مربع كا٢ (Chi Square) لتحديد دلالة الفروق كما يلي:

الجدول ٦

تجانس المجموعة التجريبية الأولي من حيث المفاهيم العلمية (ن=٨)

المتغيرات	المتوسط	الانحراف المعياري	كا٢	مستوى الدلالة	درجة حرية	حدود الدلالة	
العمر	**٦٩,٦٢**	**٧,٥٧**	**٢,٦٠٠**	**غ.د**	**٥**	**١٥,٠٨٦**	**١١,٠٧٠**
الذكاء	**١٠٣,٥٠**	**٢,٤٤**	**٣,٢٠٠**	**غ.د**	**٤**	**١٣,٢٧٧**	**٩,٤٨٨**
المفاهيم البيولوجية	١٢,٢٥	١,١٦	٢,٦٠٠	غ.د	٤	١٣,٢٧٧	٩,٤٨٨
المفاهيم البيئية	٨,٠٠	٠,٥٣	٣,٢٠٠	غ.د	٥	١٥,٠٨٦	١١,٠٧٠
المفاهيم الجيولوجية	٥,١٢	٠,٨٣	٢,٦٠٠	غ.د	٤	١٣,٢٧٧	٩,٤٨٨
المفاهيم الفيزيائية	٩,٢٥	١,٢٨	٣,٢٠٠	غ.د	٥	١٥,٠٨٦	١١,٠٧٠
المفاهيم الكيميائية	٧,٢٥	١,٠٣	٢,٦٠٠	غ.د	٤	١٣,٢٧٧	٩,٤٨٨
المفاهيم الكونية	٤,٣٧	٠,٥١	٢,٠٠	غ.د	٥	١٥,٠٨٦	١١,٠٧٠
الدرجة الكلية	٤٦,٢٥	٢,٣٧	٢,٦٠٠	غ.د	٤	١٣,٢٧٧	٩,٤٨٨

يتضـح من الجدول السـابق عدم وجود فروق دالة إحصـائيًا بين مُتوسـطات الأطفال في المجموعة التجريبية الأولى من حيث العمر والذكاء وكذلك وفق للقياس القبلي لاختبار المفاهيم العلمية ككل وفي كلّ بعد من أبعاده الفرعية على حدة؛ مما يشـــير إلى تجانس هؤلاء الأطفال قبليًا والتوزيع الاعتدالي لعينة البحث من أطفال المجموعة التجريبية الأولى في العمر والذكاء وأبعاد اختبار المفاهيم العلمية والدرجة الكلية.

تجانس المجموعة التجريبية الثانية:

تكونت المجموعة التجريبية الثانية من (١١) طفل من الأطفال ضعاف السمع، وقد قام الباحثان بالتحقق من التجانس باستخدام اختبار مربع كا٢ (Chi Square) في أبعاد اختبار المفاهيم العلمية والدرجة الكلية، ويوضح الجدول (٧) نتائج تطبيق مربع كا٢ (Chi Square) لتحديد دلالة الفروق كما يلي:

الجدول ٧

تجانس المجموعة التجريبية الثانية من حيث المفاهيم العلمية (ن=١١)

المتغيرات	المتوسط	الانحراف المعياري	كا٢	مستوى الدلالة	درجة حرية	حدود الدلالة	
						٠,٠١	٠,٠٥
العمر	٧٠,٧٢	٦,١١	٢,٦٠٠	**غ.د**	٥	١٥,٠٨٦	١١,٠٧٠
الذكاء	١٠٣,٨١	١,٨٣	٣,٢٠٠	**غ.د**	٤	١٣,٢٧٧	٩,٤٨٨
المفاهيم البيولوجية	١٢,١٨	٠,٦٠	٢,٦٠٠	غ.د	٦	١٦,٨١٢	١٢,٥٩٢
المفاهيم البيئية	٧,٦٣	٠,٥٠	٣,٢٠٠	غ.د	٦	١٦,٨١٢	١٢,٥٩٢
المفاهيم الجيولوجية	٥,٠٠	٠,٦٣	٢,٦٠٠	غ.د	٥	١٥,٠٨٦	١١,٠٧٠
المفاهيم الفيزيائية	٩,٤٥	٠,٥٢	٣,٢٠٠	غ.د	٤	١٣,٢٧٧	٩,٤٨٨
المفاهيم الكيميائية	٧,١٨	١,١٦	٢,٤٠٠	غ.د	٣	١١,٣٤٥	٧,٨٠٧
المفاهيم الكونية	٤,٢٧	٠,٤٦	٢,٦٠٠	غ.د	٢	٩,٢١٠	٥,٩٩١
الدرجة الكلية	٤٥,٧٢	١,٩٠	٢,٦٠٠	غ.د	٥	١٥,٠٨٦	١١,٠٧٠

يتضح من الجدول السابق عدم وجود فروق دالة إحصائيًا بين مُتوسطات الأطفال في المجموعة التجريبية الثانية من حيث العمر والذكاء وكذلك وفق للقياس القبلي لاختبار المفاهيم العلمية ككل وفي كلّ بعد من أبعاده الفرعية على حدة؛ مما يشير إلى تجانس هؤلاء الأطفال قبليًّا والتوزيع الاعتدالي لعينة البحث من أطفال المجموعة التجريبية الثانية في العمر والذكاء وأبعاد اختبار المفاهيم العلمية والدرجة الكلية.

تجانس المجموعة التجريبية الثالثة:

تكونت المجموعة التجريبية الثالثة من (٨) أطفال من ضعاف السمع، وقد قام الباحثان بالتحقق من التجانس باستخدام اختبار مربع كا٢ (Chi Square) في أبعاد اختبار المفاهيم العلمية والدرجة الكلية، ويوضح الجدول (٨) نتائج تطبيق مربع كا٢ (Chi Square) لتحديد دلالة الفروق كما يلي:

الجدول ٨

تجانس المجموعة التجريبية الثالثة من حيث المفاهيم العلمية (ن=٨)

المتغيرات	المتوسط	الانحراف المعياري	كا٢	مستوى الدلالة	درجة حرية	حدود الدلالة	
						٠,٠١	٠,٠٥
العمر	٧٢,٠٠	٧,١١	٢,٦٠٠	غ.د	٥	١٥,٠٨٦	١١,٠٧٠
الذكاء	١٠٤,١٢	٢,٣٥	٣,٢٠٠	غ.د	٤	١٣,٢٧٧	٩,٤٨٨
المفاهيم البيولوجية	١٢,٢٥	٠,٧٠	٢,٦٠٠	غ.د	٥	١٥,٠٨٦	١١,٠٧٠
المفاهيم البيئية	٧,٦٣	٠,٥٠	٣,٢٠٠	غ.د	٥	١٥,٠٨٦	١١,٠٧٠
المفاهيم الجيولوجية	٥,١٢	٠,٦٤	٢,٦٠٠	غ.د	٣	١١,٣٤٥	٧,٨٠٧
المفاهيم الفيزيائية	٩,٥٠	٠,٥٣	٢,٠٠	غ.د	٥	١٥,٠٨٦	١١,٠٧٠
المفاهيم الكيميائية	٧,٠٠	١,٠٦	٢,٦٠٠	غ.د	٤	١٣,٢٧٧	٩,٤٨٨
المفاهيم الكونية	٤,٢٥	٠,٤٦	٣,٢٠٠	غ.د	٣	١١,٣٤٥	٧,٨٠٧
الدرجة الكلية	٤٥,٧٥	١,٩٠	٢,٦٠٠	غ.د	٦	١٦,٨١٢	١٢,٥٩٢

يتضح من الجدول السابق عدم وجود فروق دالة إحصائيًا بين مُتوسطات الأطفال في المجموعة التجريبية الثالثة من حيث العمر والذكاء وكذلك وفق للقياس القبلي لاختبار المفاهيم العلمية ككل وفي كلّ بعد من أبعاده الفرعية على حدة؛ مما يشير إلى تجانس هؤلاء الأطفال قبليًا والتوزيع الاعتدالي لعينة البحث من أطفال المجموعة التجريبية الثالثة في العمر والذكاء وأبعاد اختبار المفاهيم العلمية والدرجة الكلية.

تجانس المجموعة التجريبية الرابعة:

تكونت المجموعة التجريبية الرابعة من (١١) طفل من الأطفال ضعاف السمع، وقد قام الباحثان بالتحقق من التجانس باستخدام اختبار مربع كا٢ (Chi Square) في أبعاد اختبار المفاهيم العلمية والدرجة الكلية، ويوضح الجدول (٩) نتائج تطبيق مربع كا٢ (Chi Square) لتحديد دلالة الفروق كما يلي:

الجدول ٩

تجانس المجموعة التجريبية الرابعة من حيث المفاهيم العلمية (ن=١١)

المتغيرات	المتوسط	الانحراف المعياري	كا٢	مستوى الدلالة	درجة حرية	حدود الدلالة	
						٠,٠١	٠,٠٥
العمر	٧٠,١٨	٧,١٥	٢,٦٠٠	غ.د	٥	١٥,٠٨٦	١١,٠٧٠
الذكاء	١٠٣,٧٢	٢,٤٥	٣,٢٠٠	غ.د	٤	١٣,٢٧٧	٩,٤٨٨
المفاهيم البيولوجية	١٢,٠٩	٠,٥٣	٢,٦٠٠	غ.د	٥	١٥,٠٨٦	١١,٠٧٠
المفاهيم البيئية	٧,٦٣	٠,٥٠	٣,٢٠٠	غ.د	٥	١٥,٠٨٦	١١,٠٧٠
المفاهيم الجيولوجية	٤,٧٢	٠,٦٤	٢,٦٠٠	غ.د	٣	١١,٣٤٥	٧,٨٠٧
المفاهيم الفيزيائية	٩,٠٩	٠,٥٣	٢,٦٠٠	غ.د	٥	١٥,٠٨٦	١١,٠٧٠
المفاهيم الكيميائية	٧,٤٥	١,٠٣	٢,٦٠٠	غ.د	٤	١٣,٢٧٧	٩,٤٨٨
المفاهيم الكونية	٤,٦٣	٠,٦٧	٣,٢٠٠	غ.د	٣	١١,٣٤٥	٧,٨٠٧
الدرجة الكلية	٤٥,٦٣	٧,٨٥	٢,٦٠٠	غ.د	٦	١٦,٨١٢	١٢,٥٩٢

يتضح من الجدول السابق عدم وجود فروق دالة إحصائيًّا بين مُتوسطات الأطفال في المجموعة التجريبية الرابعة من حيث العمر والذكاء وكذلك وفق للقياس القبلي لاختبار المفاهيم العلمية ككل وفي كلّ بعد من أبعاده الفرعية على حدة؛ مما يشير إلى تجانس هؤلاء الأطفال قبليًّا والتوزيع الاعتدالي لعينة البحث من أطفال المجموعة التجريبية الرابعة في العمر والذكاء وأبعاد اختبار المفاهيم العلمية والدرجة الكلية.

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 (٢x٢)، 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، ويوضح الجدول (١٠) التصميم التجريبي للبحث.

الجدول ١٠

التصميم التجريبي للبحث للمجموعات التجريبية مجموعات (٢x٢)

القياس القبلي	المعالجة التجريبية		القياس البعدي
	المجموعات التجريبية	البرنامج	
• مقياس السعة العقلية • اختبار تنمية المفاهيم العلمية المصور	المجموعة التجريبية الأولى (أطفال ذو سعة عقلية مرتفعة)	برنامج أنشطة قصص رقمية مدعوم بالنص	• اختبار تنمية المفاهيم العلمية المصور
	المجموعة التجريبية الثانية (أطفال ذو سعة عقلية منخفضة)	برنامج أنشطة قصص رقمية مدعوم بالنص	
	المجموعة التجريبية الثالثة (أطفال ذو سعة عقلية مرتفعة)	برنامج أنشطة قصص رقمية غير مدعوم بالنص	
	المجموعة التجريبية الرابعة (أطفال ذو سعة عقلية منخفضة)	برنامج أنشطة قصص رقمية غير مدعوم بالنص	

رابعًا- أدوات البحث:

استعان الباحثان بعدد من الأدوات ما بين أدوات لجمع البيانات وأدوات قياس وأدوات معالجة تجريبية وذلك على النحو التالي:

أ- أداة جمع بيانات:

- مقياس السعة العقلية للأطفال ضعاف السمع من سن (٥ – ٧ سنوات) (اعداد الباحثان)

ب-أداة قياس:

- اختبار المفاهيم العلمية المصور للأطفال ضعاف السمع (اعداد الباحثان)

ج- أداة معالجة تجريبية:

- برنامج أنشطة القصص الرقمية (مدعومة بالنص – غير مدعومة بالنص) (اعداد الباحثان)

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، وذلك على النحو التالي:

- **النظريات المفسرة للسعة العقلية والتي اعتمد عليها المقياس**

تسلط العديد من النظريات الضوء على كيفية معالجة المعلومات وتخزينها واسترجاعها في العقل البشري، وتقدم هذه النظريات رؤى متعددة عن العمليات العقلية التي تكمن وراء السعة العقلية، وتأثيرها على التعلم والنمو، وقد اعتمد الباحثان على عدد من النظريات المفسرة للسعة العقلية عند بناء المقياس، منها على النحو التالي:

١- نظرية العبء المعرفي (Sweller, 1988):

تُركز نظرية العبء المعرفي على كيفية تأثير كمية المعلومات التي يجب معالجتها في وقت معين على السعة العقلية، وتشير النظرية الى ثلاثة أنواع من العبء المعرفي هما:

- **العبء الذاتي (Intrinsic Load)** : يعتمد على طبيعة المهمة نفسها ومدى صعوبتها.
- **العبء الخارجي (Extraneous Load)** : يعتمد على الطريقة التي تُعرض بها المعلومات، مثل استخدام عناصر مشتتة أو زائدة عن الحاجة.
- **العبء المرتبط بالتعلم (Germane Load)** : يركز على المعالجة الفعالة للمعلومات التي تسهم في بناء المعرفة.

وتشير نظرية العبء المعرفي إلى أنه كلما زاد العبء المعرفي انخفضت القدرة على معالجة المعلومات الجديدة، كما أن تصميم المهام بشكل يتناسب مع سعة الطفل العقلية يقلل العبء الزائد ويزيد من كفاءة التعلم، وقد أثبت Sweller (1988) أن تقليل العبء المعرفي الخارجي يعزز الأداء العقلي للأطفال ويزيد من قدرتهم على استيعاب المعلومات الجديدة.

أوجه الاستفادة من النظرية في بناء المقياس:

- تصميم أسئلة تقلل العبء المعرفي الزائد لتحسين تركيز الطفل على المهمة الأساسية.
- تطبيقها في محور الانتباه والتركيز مثل: "العثور على الاختلافات"، "تحديد العنصر المختلف" لضمان وضوح المهام دون عناصر مشتتة.
- استخدامها في محور التفكير النقدي وحل المشكلات مثل "حل مشكلة ترتيب الملابس" لتبسيط الأسئلة بما يناسب السعة العقلية للطفل.

٢- نظرية الذاكرة العاملة (Baddeley & Hitch, 1974):

تُعد نظرية الذاكرة العاملة من أكثر النماذج تأثيرًا في تفسير السعة العقلية، وقد ذكر بادلي وهيتش أن الذاكرة العاملة تتكون من عدة مكونات تعمل معًا لمعالجة المعلومات في العقل البشري وهي:

- **الحلقة الفونولوجية (Phonological Loop)** : وهى المسؤولة عن تخزين المعلومات الصوتية والكلامية مؤقتًا، مثل تذكر رقم هاتف أو قائمة كلمات.
- **اللوحة البصرية-المكانية (Visuospatial Sketchpad)** : تعالج المعلومات البصرية والمكانية، مثل تذكر موقع الكائنات في الغرفة.
- **المنفذ المركزي (Central Executive)** : يعمل كمدير للذاكرة العاملة، حيث يوزع الانتباه بين المهام المختلفة وينسق المعلومات بين المكونات.

وتفسر تلك النظرية السعة العقلية على أنها قدرة العقل على الاحتفاظ بالمعلومات ومعالجتها في وقت واحد، ويرتبط الأداء في المهام المعرفية المعقدة (مثل حل المشكلات أو التفكير النقدي) بسعة الذاكرة العاملة، حيث يتمكن الأفراد ذوو السعة العقلية المرتفعة من تخزين ومعالجة المزيد من المعلومات في وقت واحد.

أوجه الاستفادة من النظرية في بناء المقياس:

- تصميم أسئلة تقيس قدرة الطفل على الاحتفاظ بالمعلومات قصيرة المدى ومعالجتها في الوقت نفسه.
- تطبيق النظرية في محور الذاكرة العاملة مثل "الصورة المفقودة"، "ترتيب الصور العكسي" من خلال قياس قدرة الطفل على تذكر الترتيب أو المواقع.
- استخدامها في محور القدرات البصرية-المكانية لقياس ترتيب العناصر واسترجاعها مثل "لعبة المواقع باستخدام البطاقات".
- تفعيل الحلقة الفونولوجية في محور اللغة والتواصل بأسئلة تعتمد على تكرار الكلمات أو وصف الصور.

٣- النظرية المعرفية لبياجيه (Piaget, 1952):

يرى جان بياجيه أن التطور العقلي يحدث عبر مراحل متميزة، وكل مرحلة تتميز بقدرات معرفية وسعة عقلية محددة، وقد قسم جان بياجيه النمو العقلي للطفولة المبكرة على النحو التالي:

- **المرحلة الحسية-الحركية (٠-٢ سنوات):** يبدأ الطفل في فهم العالم من خلال الحواس والحركة.
- **مرحلة ما قبل العمليات (٢-٧ سنوات):** يظهر التفكير الرمزي، ولكن التفكير يظل محدودًا وغير منطقي.

ويُركز المقياس الحالي على المرحلة ما قبل العمليات، حيث يبدأ الأطفال في استخدام التفكير الرمزي وتوسيع سعة الذاكرة، حيث تُظهر النظرية أن السعة العقلية تتطور تدريجيًا مع انتقال الطفل من مرحلة إلى أخرى، وقد أشار Piaget (1952) إلى أن الأطفال في مرحلة ما قبل العمليات يظهرون تقدمًا في السعة العقلية مع تعرضهم لتجارب تعلم غنية ومتنوعة.

أوجه الاستفادة من النظرية في بناء المقياس:

- تطوير أسئلة تتناسب مع المرحلة العمرية للأطفال (٥-٧ سنوات)، التي تتميز بالتفكير الرمزي وبدايات التفكير المنطقي.
- تطبيقها في محور التفكير النقدي وحل المشكلات مثل "إكمال القصة بشكل منطقي"، "اختيار الرقم الصحيح في المتاهة" لقياس قدرة الطفل على الاستنتاج.
- تصميم أسئلة في محور المرونة الذهنية تشجع الأطفال على التكيف مع تغييرات القواعد مثل "تصنيف الأشكال حسب اللون والشكل".

٤- نظرية الذكاءات المتعددة (Gardner, 1983):

اقترح هوارد جاردنر أن الذكاء ليس كيانًا واحدًا، بل يتكون من أنواع متعددة تتفاعل معًا لتحديد السعة العقلية، وقد قسم هوارد جاردنر الذكاء إلى أنواع متعددة والتي منها:

- **الذكاء اللغوي:** القدرة على استخدام الكلمات بشكل فعال.
- **الذكاء البصري-المكاني:** القدرة على تصور العلاقات المكانية.
- **الذكاء المنطقي-الرياضي:** القدرة على التفكير المنطقي وحل المشكلات.
- **الذكاء الحركي:** القدرة على استخدام الجسم بمهارة.
- **الذكاء الاجتماعي:** القدرة على التفاعل مع الآخرين.

وترى نظرية الذكاءات المتعددة أن السعة العقلية يمكن أن تتجلى بطرق مختلفة تبعًا لنوع الذكاء السائد، حيث يُمكن تصميم اختبارات متنوعة لقياس كل نوع من الذكاء كجزء من السعة العقلية، مما يجعل التقييم أكثر شمولية.

أوجه الاستفادة من النظرية في بناء المقياس:

- تصميم أسئلة متنوعة تقيس أنواعًا مختلفة من الذكاء (اللغوي، البصري–المكاني، المنطقي).
- تطبيقها في محور اللغة والتواصل مثل "وصف صورة"، "اختيار الكلمة الأنسب" لقياس الذكاء اللغوي.
- استخدامها في محور القدرات البصرية–المكانية مثل "إكمال النمط باستخدام صور" لقياس الذكاء البصري.
- قياس الذكاء المرن في محور المرونة الذهنية مثل "وصف الصور بعكس ما هو موجود".

٥- نموذج معالجة المعلومات (Information Processing Model)

يُقارن هذا النموذج العقل البشري بالكمبيوتر، حيث يتم معالجة المعلومات عبر ثلاث مراحل:

- **الإدخال (Input)** : استيعاب المعلومات من البيئة.
- **المعالجة (Processing)** : تنظيم وتحليل المعلومات.
- **الإخراج (Output)** : الاستجابة أو الأداء.

ويتم قياس السعة العقلية بناءً على سرعة وكفاءة الطفل في معالجة المعلومات، كما ترتبط السعة العقلية بقدرة الطفل على تنظيم المعلومات المعقدة وتحديد الأولويات، وقد أشار Kail (1991) إلى أن سرعة المعالجة ترتبط ارتباطًا وثيقًا بالسعة العقلية، حيث يتمكن الأطفال ذو المعالجة السريعة من التعامل مع كميات أكبر من المعلومات.

أوجه الاستفادة من النظرية في بناء المقياس:

- تطبيقها في محور الذاكرة طويلة المدى مثل: "تذكر القصة المصورة"، "التعرف على الصور المألوفة" لقياس قدرة الطفل على تخزين المعلومات واستدعائها لاحقًا.
- دعم محور الانتباه والتركيز مثل "تذكر موضع الكرة في الغرفة" من خلال قياس دقة الانتباه وسرعة معالجة المعلومات.

- **الاختبارات والمقاييس التي تم الاعتماد عليها في بناء المقياس**

قام الباحثان بالاطلاع على العديد من المقاييس والاختبارات المرتبطة بقياس الجوانب المختلفة من القدرات العقلية، وقد ساعدت هذه الاختبارات في تحديد محاور المقياس، وبناء أبعاده، وصياغة أسئلة دقيقة تُقيّم العمليات العقلية لدى الأطفال، وفيما يلي قائمة بالاختبارات والمقاييس التي تم الاعتماد عليها وأوجه الاستفادة منها:

١- اختبار ستانفورد-بينيه للذكاء (Stanford-Binet Intelligence Scales)

قام الباحثان بالاطلاع على مقياس ستانفورد بينية للذكاء الصورة الخامسة (فرج، ٢٠١١)، ويركز هذا الاختبار على تقييم الذكاء العام عبر خمسة محاور رئيسية: التفكير السائل، المعرفة، المعالجة الكمية، المعالجة البصرية -المكانية، والذاكرة العاملة، وقد قدم اختبار ستانفورد-بينيه إطارًا شاملاً لبناء أسئلة تعكس العمليات العقلية المعقدة مثل التذكر، التمييز، والتحليل.

أوجه الاستفادة في بناء المقياس:

- **محور الذاكرة العاملة:** صممت أسئلة مثل "الصورة المفقودة "و"ترتيب الصور العكسي" من هذا الاختبار، حيث تُقاس قدرة الطفل على الاحتفاظ بالمعلومات مؤقتًا ومعالجتها في آنٍ واحد.
- **محور الذاكرة طويلة المدى:** صُممت أسئلة مثل "تذكر القصة المصورة "لقياس الانتقال من الذاكرة قصيرة المدى إلى طويلة المدى.
- **محور القدرات البصرية-المكانية:** أسئلة مثل "إكمال النمط باستخدام صور "مستوحاة من هذا الاختبار، وتركز على التعرف على الأنماط والتمييز البصري.
- **محور التفكير النقدي وحل المشكلات:** صُممت أسئلة مثل "إكمال القصة بشكل منطقي "بناءً على الأنشطة التي تقيس التفكير التحليلي.

٢- اختبار وكسلر لذكاء أطفال ما قبل المدرسة (Wechsler Preschool and Primary scale of Intelligence (WPPSI)) والأطفال (Wechsler Intelligence Scale for Children - WISC)

قام الباحثان بالاطلاع على اختبارات وكسلر للذكاء من عمر عاميين وستة أشهر الى سبع سنوات وثلاثة أشهر وكذلك اختبار وكسلر للذكاء من سن ٦ الى ١٦ سنة (محمود، ١٩٩٨) (إسماعيل وكليكه، ٢٠٠٧) (البحيري، ٢٠١٧) وتعد اختبارات وكسلر هو أداة معيارية تُستخدم لقياس الذكاء عبر أربعة محاور رئيسية: الفهم اللفظي، التنظيم البصري، سرعة المعالجة، والذاكرة العاملة، لذا فقد ساعد اختبار وكسلر في تصميم أسئلة تجمع بين الجوانب اللغوية والبصرية، مما يضمن شمولية المقياس.

أوجه الاستفادة في بناء المقياس:

- **محور اللغة والتواصل:** أسئلة مثل "وصف صورة "و"اختيار الكلمة الأنسب لوصف الصورة" وقد تم بناء تلك الأسئلة وفق لقسم الفهم اللفظي في هذا الاختبار.
- **محور الانتباه والتركيز:** أسئلة مثل "العثور على الاختلافات "و"تحديد العنصر المختلف" تم تطويرها بناءً على الأنشطة التي تقيس سرعة المعالجة والانتباه إلى التفاصيل.
- **محور التفكير النقدي وحل المشكلات:** صُممت أسئلة مثل "اختيار الرقم الصحيح في المتاهة " استنادًا إلى مهام تتطلب التفكير المنطقي والتحليل.

٣- بطارية كوفمان لتقييم الأطفال – (Kaufman Assessment Battery for Children KABC)

قام الباحثان بالاطلاع على بطارية كوفمان لتقييم التجهيز المعرفي لدى الأطفال (كامل ومطحنة، ١٩٨٤) (Kaufman & Kaufman, 1983) (محمد، ٢٠١٠)، حيث قدمت بطارية كوفمان إطارًا لقياس التفكير التسلسلي والبصري بطرق تتناسب مع الأطفال في الفئة العمرية من عامين ونصف الى ١٢ سنة ونصف، حيث تركز بطارية كوفمان على العمليات المعرفية والقدرات العقلية للأطفال من خلال قياس أنماط التفكير المختلفة مثل التفكير المتسلسل والبصري.

أوجه الاستفادة في بناء المقياس:

- **محور المرونة الذهنية:** صُممت أسئلة مثل "تصنيف الأشكال حسب اللون والشكل "و"تغيير القاعدة مع الأرقام" استنادًا إلى مهام تغيير الأنماط الموجودة في هذا الاختبار.
- **محور القدرات البصرية–المكانية:** استُخدمت أفكار من هذا الاختبار لتطوير أسئلة مثل "التعرف على الجزء المفقود من الصورة."
- **محور التفكير النقدي وحل المشكلات:** صُممت أسئلة مثل "حل مشكلة ترتيب الملابس "لقياس قدرة الطفل على التفكير المنطقي والتنظيم.

٤- اختبار بندر–جشطالت للإدراك البصري (Bender Visual–Motor Gestalt Test)

قام الباحثان بالاطلاع على اختبار بندر جشطلت البصري الحركي (١٩٣٨) لوريتا بندر ترجمه (خطاب وفتحي، ٢٠١٦)، وقد ساهم اختبار بندر–جشطالت في تطوير أسئلة تعتمد على التحليل البصري والتفكير المكاني، ويستخدم اختبار بندر–جشطالت لقياس الإدراك البصري والقدرة الحركية البصرية، حيث يطلب من الطفل تقليد أو إكمال أنماط بصرية محددة.

أوجه الاستفادة في بناء المقياس:

- **محور القدرات البصرية–المكانية:** صُممت أسئلة مثل "إعادة بناء الشكل المركب "و"إكمال النمط باستخدام صور" استنادًا إلى مفاهيم هذا الاختبار.
- **محور الانتباه والتركيز:** أسئلة مثل "تذكر مواقع الصور "تعتمد على قياس القدرة على تمييز المواقع المكانية واسترجاعها.

٥- اختبار كورنيل للتفكير النقدي(Cornell Critical Thinking Test)

اطلع الباحثان على اختبار كورنيل للتفكير النقدي (Bataineh & Zghoul, 2006)، حيث قدّم اختبار كورنيل نموذجًا لقياس التفكير النقدي من خلال مواقف عملية تُحفز الطفل على التحليل، ويستخدم اختبار كورنيل لقياس التفكير النقدي والتحليلى، حيث يركز على تقييم مهارات مثل الاستنتاج، تقييم الأدلة، والتمييز بين العلاقات.

أوجه الاستفادة في بناء المقياس:

- **محور التفكير النقدي وحل المشكلات:** أسئلة مثل "إكمال القصة بشكل منطقي "و"اختيار الصورة غير المنطقية" مستوحاة من هذا الاختبار لتقييم قدرة الطفل على التحليل والاستنتاج.
- **محور المرونة الذهنية:** صُممت أسئلة مثل "وصف الصور بعكس ما هو موجود "بناءً على مفاهيم التفكير المرن.

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 (٣٤ سؤال)، وقد قام الباحثان بعرض هذا المقياس وهو في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين المتخصصين في (تكنولوجيا التعليم وعلم النفس) ([٦])، وقد وافق المحكمين على كافة المحاور الرئيسية والبنود الفرعية وقد تم اجراء بعض التعديلات في صياغة بعض الأسئلة.

[٦] - ملحق رقم (٦) 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 ([٧])، ويوضح الشكل (٢) بعض عبارات المقياس.

الشكل ٢.

يوضح بعض عبارات مقياس السعة العقلية

وقد تضمن المقياس في صورته النهائية المحاور التالية:

١- المحور الأول الذاكرة العاملة:

يشير هذا المحور إلى قدرة الطفل على الاحتفاظ بالمعلومات قصيرة المدى ومعالجتها أثناء أداء مهمة معينة، وتُعد هذه القدرة أساسية لتنفيذ العمليات العقلية المعقدة مثل الترتيب، التنظيم، واتخاذ القرارات اللحظية، ويعتمد هذا المحور على النظريات التي تفسر دور الحلقة الفونولوجية واللوحة البصرية – المكانية في تعزيز القدرة على معالجة المعلومات، وقد تضمن هذا المحور (٥ أسئلة).

٢- المحور الثاني الذاكرة طويلة المدى:

يقيس هذا المحور قدرة الطفل على تخزين المعلومات لفترات طويلة واسترجاعها عند الحاجة، ويشمل ذلك تذكر التفاصيل والأحداث السابقة وربطها بالسياقات الجديدة، ويعتمد تصميم هذا المحور على فهم كيفية انتقال المعلومات من الذاكرة قصيرة المدى إلى طويلة المدى، استنادًا إلى نموذج معالجة المعلومات، وقد تضمن هذا المحور (٥ أسئلة).

٣- المحور الثالث الانتباه والتركيز:

يركز هذا المحور على قياس قدرة الطفل على توجيه انتباهه نحو المثيرات المهمة مع تقليل تأثير المشتتات، ويُعتبر الانتباه عنصرًا رئيسيًا في العمليات العقلية، حيث يؤثر على القدرة على التعلم وإتمام

[٧] – ملحق (٢) يوضح مقياس السعة العقلية للأطفال من سن ٥ – ٧ سنوات في صورته النهائية.

المهام بدقة، واعتمد تصميم هذا المحور على نظرية العبء المعرفي التي تفسر كيفية تحسين تركيز الطفل بتقليل العناصر المشتتة، وقد تضمن هذا المحور (٦ أسئلة).

٤- المحور الرابع التفكير النقدي وحل المشكلات:

يشير هذا المحور إلى قدرة الطفل على التفكير التحليلي واستنتاج الحلول المناسبة للمشكلات التي يواجها، ويشمل التفكير النقدي تقييم العلاقات بين العناصر وتحليل المواقف، وقد تم تصميم هذا المحور استنادًا إلى النظرية المعرفية للتطور التي تؤكد على أهمية التفكير المنطقي والبداية في استخدام التفكير المجرد في هذه المرحلة العمرية، وقد تضمن هذا المحور (٥ أسئلة).

٥- المحور الخامس المرونة الذهنية:

يُركز هذا المحور على قياس قدرة الطفل على التكيف مع القواعد المتغيرة والمواقف الجديدة، وتتطلب المرونة الذهنية القدرة على تغيير الاستراتيجيات العقلية وفقًا للتحديات التي يواجها الطفل، وقد استُند في تصميم هذا المحور إلى نظرية الذكاءات المتعددة التي تبرز أهمية التكيف المعرفي، وقد تضمن هذا المحور (٣ أسئلة).

٦- المحور السادس القدرات البصرية – المكانية:

يُعنى هذا المحور بقياس قدرة الطفل على تحليل العلاقات المكانية بين العناصر والتعامل مع الأنماط البصرية، ويشمل ذلك فهم الأنماط، التمييز بين التفاصيل الدقيقة، واسترجاع المواقع، ويعتمد هذا المحور على نظريات الإدراك البصري–المكاني، مثل نظرية بندر–جشطالت، وقد تضمن هذا المحور (٦ أسئلة).

٧- المحور السابع اللغة والتواصل:

يشير هذا المحور إلى قدرة الطفل على استخدام اللغة للتعبير عن أفكاره وفهم المفاهيم اللفظية، ويشمل ذلك التعبير الواضح عن الأفكار، فهم الكلمات، واستخدام المفردات المناسبة، ويعتمد هذا المحور على نظرية الذكاءات المتعددة التي تعتبر الذكاء اللغوي أحد الجوانب الأساسية للقدرة العقلية، وقد تضمن هذا المحور (٤ أسئلة).

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، وطُلب من كل منهم توضيح ما يلي:

١– مدى انتماء كل مفردة للبعد الذي تنتمي إليه

٢– تحديد اتجاه قياس كل مفردة للبعد الذي وضعت أسفله.

٣– مدى اتفاق بنود الاختبار مع الهدف الذي وضعت من أجله.

٤– مدى مناسبة العبارة لطبيعة العينة.

٥– الحكم على مدى دقة صياغة العبارات ومدى ملاءمتها للمقياس.

٦– إبداء ما يقترحونه من ملاحظات حول تعديل أو إضافة أو حذف ما يلزم.

٧– تغطية وشمول الاختبار لقياس كل الأبعاد اللازمة.

٨– وضوح التعليمات الخاصة بالاختبار.

وقد تم اجراء التعديلات التي أشار إليها السادة المحكمون لمفردات المقياس وذلك بعد أن تم حساب نسب اتفاق السادة المحكمين على كل مفردة من مفردات المقياس، واستخدام معادلة "لاوشي" لحساب نسبة صدق المحتوى Lawshe Content Validity لكل مفردة من مفردات الاختبار، وبناءً على معادلة لاوشي تعتبر المفردات التي تساوي أو تقل عن (٠,٦٢) غير مقبولة، ويوضح الجدول (١١) نسب اتفاق السادة المحكمين ومعامل صدق لاوشي على كل مفردة من مفردات المقياس كالتالي:

الجدول ١١

النسب المئوية للتحكيم على مقياس السعة العقلية لدى أطفال الروضة (ن=١١)

م	معامل لاوشي	نسبة الاتفاق	القرار	م	معامل لاوشي	نسبة الاتفاق	القرار	م	معامل لاوشي	نسبة الاتفاق	القرار
١	١	١٠٠%	تقبل	١٣	١	١٠٠%	تقبل	٢٥	١	١٠٠%	تقبل
٢	٠,٨١٨	٩٠,٩%	تقبل	١٤	٠,٨١٨	٩٠,٩%	تقبل	٢٦	٠,٨١٨	٩٠,٩%	تقبل
٣	١	١٠٠%	تقبل	١٥	١	١٠٠%	تقبل	٢٧	١	١٠٠%	تقبل
٤	٠,٨١٨	٩٠,٩%	تقبل	١٦	٠,٨١٨	٩٠,٩%	تقبل	٢٨	٠,٨١٨	٩٠,٩%	تقبل
٥	١	١٠٠%	تقبل	١٧	٠,٦٣٦	٨١,٨%	تقبل	٢٩	١	١٠٠%	تقبل
٦	٠,٨١٨	٩٠,٩%	تقبل	١٨	١	١٠٠%	تقبل	٣٠	١	١٠٠%	تقبل
٧	١	١٠٠%	تقبل	١٩	١	١٠٠%	تقبل	٣١	١	١٠٠%	تقبل
٨	٠,٦٣٦	٨١,٨%	تقبل	٢٠	٠,٦٣٦	٨١,٨%	تقبل	٣٢	١	١٠٠%	تقبل
٩	٠,٦٣٦	٨١,٨%	تقبل	٢١	١	١٠٠%	تقبل	٣٣	١	١٠٠%	تقبل
١٠	٠,٨١٨	٩٠,٩%	تقبل	٢٢	١	١٠٠%	تقبل	٣٤	١	١٠٠%	تقبل
١١	١	١٠٠%	تقبل	٢٣	٠,٦٣٦	٨١,٨%	تقبل				
١٢	٠,٦٣٦	٨١,٨%	تقبل	٢٤	٠,٦٣٦	٨١,٨%	تقبل				
متوسط صدق لاوشي					٠,٨٧						
متوسط نسبة الاتفاق					٩٤%						

وبناءً على الجدول السابق تبين أن بنود مقياس السعة العقلية تمتعت بنسب صدق واتفاق بين المحكمين تراوحت بين ٠,٦٣٦ إلى ١ حسب معامل لاوشي وبين ٨١,٨ إلى ١٠٠ حسب معامل الاتفاق، وقد قام الباحثان بإجراء التعديلات في الصياغة وفق لآراء السادة المحكمين، ويوضح الجدول (١٢) التعديلات التي تمت وفق لآراء السادة المحكمين.

الجدول ١٢

بعض التعديلات التي أجريت على عبارات مقياس السعة العقلية وفقا لآراء السادة المحكمين

المحور	العبارة قبل التعديل	العبارة بعد التعديل
أولا: محور الذاكرة العاملة	**السؤال (٤): "لعبة المواقع"** ○ وضع ٤ مكعبات بألوان مختلفة على طاولة بترتيب معين. ○ إعطاء الطفل ١٠ ثوانٍ لمشاهدتها، ثم خلط المكعبات. ○ يُطلب من الطفل إعادة ترتيب المكعبات بنفس الطريقة.	**السؤال (٤): رتب الصور وفق للترتيب الذي رأيته** ○ عرض صور لبالونات ملونة (أحمر، أزرق، أخضر، أصفر) موضوعة بترتيب معين (خط مستقيم) لمدة ٣٠ ثانية. ○ عرض على الأطفال ثلاث أنماط من صور البالونات احداها هو الصحيح ويطلب الطفل اختيار الترتيب الصحيح وفقا لما شاهده.
ثانيا: الذاكرة طويلة المدى	**السؤال (٩): "مطابقة الكلمات مع الصور"** ○ عرض بطاقات تحتوي على كلمات وصورها المطابقة (مثل كلمة "شجرة" مع صورة شجرة) لمدة ١٠ ثوانٍ. ○ بعد إخفاء البطاقات، عرض الصور فقط، ويُطلب من الطفل ذكر الكلمة التي تتطابق مع كل صورة.	**السؤال (٩): صل كل صورة بما له علاقة معها** ○ عرض ٤ مشاهد تحتوي كل منها على صورتين مرتبطتين (شجرة وتفاحة حمراء) – (شنطة وكتاب) – (قطة وطبق طعام) – (كوب وماء) وعرضها لمدة ٤٥ ثانية ثم اخفاؤها ○ بعد إخفاء المشاهد، عرض الصور منفصلة بترتيب عشوائي، ثم يُطلب من الطفل مطابقة الصور التى كانت مرتبطة معًا.
رابعا: التفكير النقدي وحل المشكلات	**السؤال (١٧): "اختيار الحل الصحيح للموقف"** ○ عرض صورة لموقف يتطلب حلًا (مثل: طفل يقف أمام باب مغلق ويحمل مفتاحًا). يُطلب من الطفل اختيار الحل الصحيح من بين ٣ خيارات تظهر في صور (يستخدم المفتاح لفتح الباب – يدق الباب – يجلس أمام الباب)	**السؤال (١٧): اختر الصورة التى تدل على الحل الصحيح** ○ عرض صورة لخزانة ملابس غير مرتبة والملابس ملقاة على الأرض. يُطلب من الطفل اختيار الحل الصحيح من بين ٣ صور (طفل يضع الملابس داخل الخزانة بترتيب – طفل يرمي الملابس تحت السرير – طفل يجلس على الأرض ويلعب بالألعاب)
خامسا: المرونة الذهنية	**السؤال (٢٣): "تغيير اتجاهات الحركة"** ○ عرض صورة تحتوي على سهم يشير في أحد الاتجاهات (يمين، يسار، أعلى، أسفل). ○ يُطلب من الطفل في البداية تحديد اتجاه السهم كما يظهر.	**السؤال (٢٣): صف الصور بعكس ما هو موجود أمامك** ○ عرض 3صور تظهر فيها مواقف مختلفة لرجل وسيارة (رجل يقف على يمين السيارة – رجل يقف على يسار السيارة – رجل يجلس داخل السيارة) ○ يطلب من الطفل ذكر عكس الصورة التى امامه

- **الاتساق الداخلي للعبارات:**

قام الباحثان بحســاب معاملات الارتباط بين درجة كل عبارة والدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه هذه العبارة، كما هو مبين في الجدول (١٣).

الجدول ١٣

معاملات الارتباط بين درجة كل عبارة والدرجة الكلية لكل بعد (ن=٣٠)

الذاكرة العاملة		الذاكرة طويلة المدي		الانتباه والتركيز		التفكير النقدي	
م	معامل الارتباط	م	معامل الارتباط	م	معامل الارتباط	م	معامل الارتباط
١	**٠,٦٤١	١	**٠,٥٣٨	١	**٠,٦٠٥	١	**٠,٥٩١
٢	**٠,٥٩٦	٢	**٠,٤١٦	٢	**٠,٧٠٦	٢	**٠,٦٩٥
٣	**٠,٥١٠	٣	**٠,٤٦٩	٣	**٠,٤٦٣	٣	**٠,٦٨٤
٤	**٠,٦٠٧	٤	**٠,٤٨٩	٤	**٠,٦٣٦	٤	**٠,٨٢٩
٥	**٠,٥٦٦	٥	**٠,٥٢٥	٥	**٠,٧٦٦	٥	**٠,٧٧٣
المرونة		القدرات البصرية المكانية		٦	**٠,٦٥٢	اللغة والتواصل	
١	**٠,٧٨٣	١	**٠,٥٩١			١	**٠,٥١٩
٢	**٠,٥٨٦	٢	**٠,٦١٤			٢	**٠,٥٢٠
٣	**٠,٥٢٧	٣	**٠,٤٥٦			٣	**٠,٤٦٤
		٤	**٠,٣٣١			٤	**٠,٤٢٣
		٥	**٠,٤٢٨				
		٦	**٠,٤٦٢				

يتضح من الجدول (١٣) 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، كما هو موضح في الجدول (١٤) التالي:

الجدول ١٤

معاملات الارتباط بين درجة كل عبارة والدرجة الكلية لكل بعد (ن=٣٠)

الأبعاد	الذاكرة العاملة	الذاكرة طويلة المدي	الانتباه والتركيز	التفكير النقدي	المرونة	القدرات البصرية	اللغة والتواصل
الذاكرة العاملة	–	–	–	–	–	–	–
الذاكرة طويلة	٠,٦٧٨**	–	–	–	–	–	–
الانتباه والتركيز	٠,٦٥٢**	٠,٦١٧**	–	–	–	–	–
التفكير النقدي	٠,٦٣٣**	٠,٦٢٧**	٠,٦٥٤**	–	–	–	–
المرونة	٠,٥٢٨**	٠,٦١٢**	٠,٤٧٧**	٠,٦٢١**	–		
القدرات البصرية	٠,٥٣٩**	٠,٥١٧**	٠,٥١٣**	٠,٥٤٧**	٠,٦٣١**	–	
اللغة والتواصل	٠,٥٤٨**	٠,٥٣٣**	٠,٥٤٤**	٠,٥٣١**	٠,٦٤٣**	٠,٤٨٧**	–
الدرجة الكلية	٠,٧٥٣**	٠,٧٤٩**	٠,٧٦١**	٠,٦٣٩**	٠,٥٦٩**	٠,٥٧٢**	٠,٥٦٦**

يتضـــح من الجدول (١٤) أن جميع معاملات ارتباط الأبعاد ببعضـــها البعض وارتباط الأبعاد بالدرجة الكلية دال إحصائياً وهو ما يؤكد الاتساق الداخلي لأبعاد مقياس السعة العقلية.

أ- ثبات المقياس:

تم التحقق من ثبات المقياس باستخدام معادلة كودر ريتشاردسون وطريقة إعادة التطبيق بفاصل زمني شهر، والنتائج كما هي مبينة في الجدول (١٥).

الجدول ١٥

معامل ثبات مقياس السعة العقلية بطريقة كودر ريتشاردسون وطريقة إعادة التطبيق ن (٣٠)

أبعاد المقياس	معامل الفا	طريقة إعادة التطبيق
الذاكرة العاملة	٠,٧٦١	٠,٧٦٦
الذاكرة طويلة المدي	٠,٧٨٨	٠,٧٥٨
الانتباه والتركيز	٠,٧٨٩	٠,٧٦٥
التفكير النقدي	٠,٧٥٥	٠,٧٦٧
المرونة	٠,٧٣٩	٠,٧٥٨
القدرات البصرية المكانية	٠,٧٤٥	٠,٧٤٨
اللغة والتواصل	٠,٧٥٦	٠,٧٦٨
الدرجة الكلية	٠,٨٠٢	٠,٨٠٥

يتضح من الجدول السابق ارتفاع معامل ثبات كودر ريتشاردسون على مقياس السعة العقلية مما يشير الى الثقة لاستخدامه.

- **تحديد بدائل الاستجابة على المقياس / مفتاح تصحيح المقياس:**

قام الباحثان بتحديد درجات المقياس في صورته النهائية (٢ درجة – ١درجة)، بحيث يحصل الطفل على درجتين في حالة الإجابة الصحيحة على أي سؤال من أسئلة المقياس، ويحصل الطفل على درجة واحدة في حالة الإجابة خاطئة على أي سؤال، ويوضح الجدول (١٦) عدد محاور المقياس وعدد العبارات وتوزيع الدرجات على أسئلة المقياس مع توضيح الدرجة الصغرى والدرجة العظمى لكل محور والدرجة العظمى والصغرى للمقياس ككل.

الجدول ١٦

توزيع العبارات الخاصة بمقياس السعة العقلية والدرجة الصغرى والعظمى

المحاور	العبارات	الدرجة الصغرى	الدرجة العظمى
المحور الأول: الذاكرة العاملة	١- ٥	٥	١٠
المحور الثاني: الذاكرة طويلة المدى	٦-١٠	٥	١٠
المحور الثالث: الانتباه والتركيز	١١-١٦	٦	١٢
المحور الرابع: التفكير النقدي وحل المشكلات	١٧-٢١	٥	١٠
المحور الخامس: المرونة الذهنية	٢٢-٢٤	٣	٦
المحور السادس: القدرات البصرية – المكانية	٢٥-٣٠	٦	١٢
المحور السابع: اللغة والتواصل	٣١-٣٤	٤	٨
الإجمالي		٣٤	٦٨

- **تفسير درجات المقياس:**

تفسر درجات مقياس السعة العقلية كما يلي: حيث تعتبر الدرجة المنخفضة تشير إلي انخفاض مستوي السعة العقلية بحيث تقع في الإرباعي الأدنى للدرجات علي المقياس والتي تتراوح بين ٣٤ إلي ٥٠، بينما تعتبر الدرجة المرتفعة والتي تقع في الإرباعي الأعلى التي تتراوح بين ٥٧-٦٨؛ وهي تعبر عن ارتفاع السعة العقلية.

- **زمن الاختبار:**

- يتكون الاختبار من **٣٤ سؤالًا** موزعة على ٧ محاور رئيسية، ويُخصص لكل سؤال تقريبا **دقيقة** تقريبًا.
- إجمالي زمن الاختبار: **٤٥ إلى ٦٠ دقيقة تقريبا**
- ويتم تنفيذ الاختبار في جلسة واحدة، مع التأكيد على إمكانية تقديم استراحة قصيرة (٥ دقائق) بعد منتصف الاختبار لضمان راحة الطفل.

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 ٥ – ٧ 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، وقد تم ذلك وفقا لما يلي:

أولا: النظريات المفسرة:

١- نظرية العبء المعرفي (Cognitive Load Theory) :

وقد تم الاستفادة من النظرية عند بناء الاختبار فيما يلي:

- تصميم أسئلة مبسطة وواضحة، مثل أسئلة في محور المفاهيم الفيزيائية: "ما الذي يحدث عندما تسقط الكرة من ارتفاع معين؟" مع تقديم صور تعبيرية لتوضيح الفكرة.
- تجنب تقديم معلومات زائدة قد تشتت انتباه الأطفال ضعاف السمع، والتركيز على العناصر الأساسية فقط، مثل استخدام رسومات توضيحية للكواكب في محور المفاهيم الكونية لتقليل العبء الخارجي.
- استخدام تنسيق أسئلة واضح يتدرج من البسيط إلى المعقد، مما يساعد الأطفال على التعامل مع المعلومات دون إرهاق إدراكي.

٢- نظرية بياجيه في النمو المعرفي:

وقد تم الاستفادة من النظرية عند بناء الاختبار فيما يلي:

- تصميم أسئلة تتماشى مع مراحل النمو المعرفي، بحيث تناسب مستوى الأطفال ضعاف السمع، فعلى سبيل المثال، تم استخدام أسئلة تعتمد على التصنيف في المحور البيولوجي مثل (تصنيف الكائنات الحية وفقًا لبيئاتها).
- تضمين مواقف علمية عملية ضمن الأسئلة، مثل "ما الذي تحتاجه البذرة لتنمو؟" مع صور توضيحية تتيح للطفل الربط بين المفاهيم العلمية وخبراته اليومية.
- تقديم أسئلة تدريجية تبدأ من الأسهل إلى الأصعب، لتتناسب مع مستوى الإدراك العقلي لكل طفل.

٣- نظرية الذكاءات المتعددة لجاردنر :(Multiple Intelligences)

وقد تم الاستفادة من النظرية عند بناء الاختبار فيما يلي:

- تضمين أسئلة تعتمد على الذكاء الطبيعي في تصميم أسئلة محور المفاهيم البيئية، مثل "ما الذي يساعد في الحفاظ على التوازن البيئي؟" مع تقديم أمثلة من الطبيعة.
- تعزيز الذكاء المنطقي في أسئلة المحور الكيميائي، مثل "ما المادة التي تذوب في الماء؟" مع تقديم خيارات تُظهر الفهم المنطقي.

٤- نظرية التعلم البنائي (Constructivist Learning Theory):

تركز نظرية التعلم البنائي على أن المعرفة تُبنى تدريجيًا من خلال التفاعل بين الطفل والبيئة، كما أنها تُشجع على اكتساب المعرفة من خلال التجربة والممارسة العملية، مما يجعل الطفل محور العملية التعليمية، حيث يلعب دورًا نشطًا في فهم وتطبيق المفاهيم (Vygotsky, 1978).

وقد تم الاستفادة من النظرية عند بناء الاختبار فيما يلى:

- تم تصميم أسئلة تتيح للطفل تطبيق المفاهيم العلمية عمليًا، مثل أسئلة محور المفاهيم الفيزيائية: "ما الذي يحدث إذا وضعت حجرًا في الماء؟" مع توفير رسوم توضيحية تشرح الظاهرة.
- تشجيع التفكير النقدي لدى الأطفال من خلال طرح أسئلة مثل: "لماذا تحتاج النباتات إلى الضوء لتنمو؟" ضمن المحور البيولوجي.

ثانيا: نتائج الدراسات السابقة:

قام الباحثان بالاطلاع على عدد من نتائج الدراسات السابقة والمرتبطة بتنمية المفاهيم العلمية للأطفال مثل نتائج دراسة Van Der Steen et al., (2013)و Van Der Steen et al., (2013)و Nurkholisoh, (2020)، و Hong & Diamond, (2011) و De Freitas & Palmer, (2015) وعبد الصمد (٢٠١٧) وخلف (٢٠١٨) وأمين (٢٠١٨) ومنصور (٢٠١٨) و Shauli & Baram-Tsabari, (2018) و Van Der Steen et al., (2013) و Nurtasila et al. (2018) و Shauli & Baram-Tsabari, (2018) و Nurtasila et al., (2018) و De Freitas & Palmer, (2015) و Nurtasila et al., (2018) والدراعين (٢٠١٩) وعبد الله (٢٠٢٠) و(Jones et al., 2022) والتي استطاع الباحثان من خلال تلك الدارسات والبحوث بناء المحاور الرئيسية لاختبار المفاهيم العلمية بصورة أولية.

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 (٦ محاور رئيسية) وعدد (١٩ 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) (٨)، وقد وافق المحكمين على المحاور الرئيسية والبنود الفرعية مع اجراء بعض التعديلات على أسئلة الاختبار، ويوضح الجدول (١٧) نسب اتفاق السادة المحكمين ومعامل صدق لاوشي على كل مفردة من مفردات الاختبار.

الجدول ١٧

النسب المئوية للتحكيم على اختبار المفاهيم العلمية لدى أطفال الروضة (ن=١١)

م	معامل لاوشي	نسبة الاتفاق	القرار	م	معامل لاوشي	نسبة الاتفاق	القرار	م	معامل لاوشي	نسبة الاتفاق	القرار
١	١	%١٠٠	تقبل	١٥	١	%١٠٠	تقبل	٢٩	١	%١٠٠	تقبل
٢	٠,٨١٨	%٩٠,٩	تقبل	١٦	١	%١٠٠	تقبل	٣٠	٠,٨١٨	%٩٠,٩	تقبل
٣	١	%١٠٠	تقبل	١٧	٠,٦٣٦	%٨١,٨	تقبل	٣١	١	%١٠٠	تقبل
٤	٠,٨١٨	%٩٠,٩	تقبل	١٨	٠,٨١٨	%٩٠,٩	تقبل	٣٢	٠,٨١٨	%٩٠,٩	تقبل
٥	١	%١٠٠	تقبل	١٩	٠,٦٣٦	%٨١,٨	تقبل	٣٣	١	%١٠٠	تقبل
٦	٠,٨١٨	%٩٠,٩	تقبل	٢٠	٠,٦٣٦	%٨١,٨	تقبل	٣٤	١	%١٠٠	تقبل
٧	١	%١٠٠	تقبل	٢١	١	%١٠٠	تقبل	٣٥	٠,٦٣٦	%٨١,٨	تقبل
٨	٠,٦٣٦	%٨١,٨	تقبل	٢٢	١	%١٠٠	تقبل	٣٦	١	%١٠٠	تقبل
٩	٠,٦٣٦	%٨١,٨	تقبل	٢٣	٠,٦٣٦	%٨١,٨	تقبل	٣٧	٠,٦٣٦	%٨١,٨	تقبل
١٠	٠,٨١٨	%٩٠,٩	تقبل	٢٤	٠,٨١٨	%٩٠,٩	تقبل	٣٨	١	%١٠٠	تقبل

[٨] - ملحق رقم (٦) يوضح أسماء السادة المحكمين على الاختبار في صورته الأولية.

م	معامل لاوشي	نسبة الاتفاق	القرار	م	معامل لاوشي	نسبة الاتفاق	القرار	م	معامل لاوشي	نسبة الاتفاق	القرار
١١	١	١٠٠%	تقبل	٢٥	١	١٠٠%	تقبل				
١٢	١	١٠٠%	تقبل	٢٦	١	١٠٠%	تقبل				
١٣	٠,٦٣٦	٨١,٨%	تقبل	٢٧	٠,٦٣٦	٨١,٨%	تقبل				
١٤	١	١٠٠%	تقبل	٢٨	٠,٦٣٦	٨١,٨%	تقبل				
متوسط صدق لاوشي				٠,٨٤							
متوسط نسبة الاتفاق				٩٢%							

وبناءً على الجدول السابق تبين أن بنود اختبار المفاهيم العلمية تمتعت بنسب صدق واتفاق بين المحكمين تراوحت بين ٠,٦٣٦ إلى ١ حسب معامل لاوشي وبين ٨١,٨ إلى ١٠٠ حسب معامل الاتفاق، ويوضح الجدول (١٨) التعديلات التي تمت وفق لآراء السادة المحكمين.

الجدول ١٨

بعض التعديلات التي أجريت على عبارات اختبار المفاهيم العلمية وفقا لاراء السادة المحكمين

المحور	العبارة قبل التعديل	العبارة بعد التعديل
المفاهيم الجيولوجية	إيه من التربة دي لا تصلح للزراع	**السؤال (١٧):** إيه التربة اللي تصلح للزراع
	ايه اللى بيحصل للبركان بعد ما بيثور	**السؤال (٢٠):** إيه اللى يحصل فى المنطقة اللى حولين البركان؟
المفاهيم الفيزيائية	ايه من الحاجات دي ممكن ينحدر	**السؤال (٢٤):** ايه من الحاجات دي ممكن ينحدر أسرع
	ايه من دول بيدل على قوة السحب والدفع	تم فصل السؤال الى سؤالين: **السؤال (٢٧):** ايه من دول بيدل على قوة السحب **السؤال (٢٨):** ايه من دول بيدل على قوة الدفع

صدق الاتساق الداخلي للاختبار:

قام الباحثان بحساب صدق الاتساق الداخلي لبنود وأبعاد المقياس وذلك على النحو التالي:

الاتساق الداخلي للعبارات:

قام الباحثان بحساب معاملات الارتباط بين درجة كل عبارة والدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه هذه العبارة، كما هو مبين في الجدول (١٩).

الجدول ١٩

معاملات الارتباط بين درجة كل عبارة والدرجة الكلية لكل بعد (ن=٣٠)

المفاهيم البيولوجية		المفاهيم البيئية		المفاهيم الفيزيائية		المفاهيم الكيميائية	
م	معامل	م	معامل	م	معامل	م	معامل الارتباط
١	**٠,٦٣٣	١	**٠,٧٤٤	١	**٠,٥٦٤	١	**٠,٥٧٩
٢	**٠,٧٦٠	٢	**٠,٧٦٤	٢	**٠,٥٢٧	٢	**٠,٥٣٧
٣	**٠,٦٦٣	٣	**٠,٧٣٨	٣	**٠,٦٣٨	٣	**٠,٦٢٣
٤	**٠,٥٧٢	٤	**٠,٧٢٢	٤	**٠,٥٢٢	٤	**٠,٧٥٣
٥	**٠,٦٨٥	٥	**٠,٨١٧	٥	**٠,٤٩٨	٥	**٠,٦٣٩
٦	**٠,٧٨٧	٦	**٠,٨١٢	٦	**٠,٦٢١	٦	**٠,٥٢٧
٧	**٠,٥٩٧	المفاهيم الجيولوجية		٧	**٠,٦٢٨	المفاهيم الكونية	
٨	**٠,٦٠٦	١	**٠,٦٩٤	٨	**٠,٥٧٨	١	**٠,٦٢٣
٩	**٠,٧٤١	٢	**٠,٦١٢			٢	**٠,٥٣٩
١٠	**٠,٦٣٩	٣	**٠,٦٤٥			٣	**٠,٥٤٨
		٤	**٠,٧٧٠			٤	**٠,٤٨٨

معامل الارتباط دال عند مستوى ٠,٠١ ن=٣٠ ≥ ٠,٣٥٤ وعند مستوي ٠,٠٥≥ ٠,٢٧٣

يتضح من الجدول (١٩) أن جميع معاملات ارتباط العبارات بالدرجة الكلية لكل بُعد دالة إحصائياً وهو ما يؤكد على الاتساق الداخلي للعبارات.

- **الاتساق الداخلي للأبعاد:**

وقد قام الباحثان بحساب الاتساق الداخلي للأبعاد وذلك عن طريق حساب الارتباطات الداخلية للأبعاد الستة للاختبار، كما تم حساب ارتباطات الأبعاد الستة بالدرجة الكلية للاختبار كما هو موضح في الجدول (٢٠)

الجدول ٢٠

معاملات الارتباط بين درجة كل بعد والدرجة الكلية لكل بعد (ن=٣٠)

الأبعاد	المفاهيم البيولوجية	المفاهيم البيئية	المفاهيم الجيولوجية	المفاهيم الفيزيائية	المفاهيم الكيميائية	المفاهيم الكونية
المفاهيم البيولوجية	–	–	–	–		
المفاهيم البيئية	٠,٥٠٩**	–	–	–		
المفاهيم الجيولوجية	٠,٦١٥**	٠,٥٢٨**	–	–		
المفاهيم الفيزيائية	٠,٦٣٩**	٠,٦٢٣**	٠,٥٩٩**	–		
المفاهيم الكيميائية	٠,٦١١**	٠,٦١٧**	٠,٥٤٢**	٠,٥٤٤**	–	–
المفاهيم الكونية	٠,٥١٧**	٠,٦٥١**	٠,٦١٧**	٠,٥٧٠**	٠,٥٦٩**	–
الدرجة الكلية	٠,٧٦٩**	٠,٦٣٣**	٠,٥٨٧**	٠,٦٥٧**	٠,٥٤٢**	٠,٥٤٧**

معامل الارتباط دال عند مستوى ٠,٠١ ن=٣٠ ≥ ٠,٤٤٩ وعند مستوي ٠,٠٥≥ ٠,٣٤٩

ويتضــح من الجدول (٢٠) أن جميع معاملات ارتباط الأبعاد ببعضــها البعض وارتباط الأبعاد بالدرجة الكلية دال إحصائياً وهو ما يؤكد الاتساق الداخلي لأبعاد اختبار المفاهيم العلمية.

ب-ثبات الاختبار:

تم التحقق من ثبات الاختبار بطريقة كودر ريتشاردسون وطريقة إعادة التطبيق بفاصل زمني شهر، والنتائج كما هي مبينة في الجدول (٢١).

الجدول ٢١

معامل ثبات مقياس المفاهيم العلمية بطريقة كودر ريتشاردسون وطريقة إعادة التطبيق (ن=٣٠)

أبعاد المقياس	معامل الفا	طريقة إعادة التطبيق
المفاهيم البيولوجية	٠,٧٧٤	٠,٧٥٤
المفاهيم البيئية	٠,٧٣٦	٠,٧٦٣
المفاهيم الجيولوجية	٠,٧٥٢	٠,٧٤٣
المفاهيم الفيزيائية	٠,٧٩٦	٠,٧٦٦
المفاهيم الكيميائية	٠,٧٥٣	٠,٧٤٩
المفاهيم الكونية	٠,٧٣٩	٠,٧٦٩
الدرجة الكلية	٠,٨٢١	٠,٨٢٨

يتضح من الجدول السابق (٢١) ارتفاع معامل ثبات كودر ريتشاردسون على اختبار المفاهيم العلمية مما يشير الى الثقة لاستخدامه.

اختبار المفاهيم العلمية المصور في صورته النهائية

قام الباحثان بإجراء التعديلات التي اقترحها السادة المحكمين وقد توصل الباحثان للصورة النهائية للمقياس ([٩])، بحيث تكون من عدد (٦ مفاهيم رئيسية) و(١٩ بعد فرعي) و(٣٨ سؤال)، ويوضح الشكل (٣) بعض أسئلة الاختبار

الشكل ٣.

يوضح بعض من أسئلة اختبار المفاهيم العلمية

تضمن الاختبار في صورته النهائية ٦ مفاهيم رئيسية تم تناولها على النحو التالي:

[٩] - ملحق (٣) يوضح اختبار المفاهيم العلمية من سن ٥ – ٧ سنوات في صورته النهائية.

١-المفاهيم البيولوجية:

ويضم هذا المفهوم المفاهيم الفرعية التالية:

- النمو والتغير – احتياجات الكائنات الحية – دورة حياة الكائنات – تصنيفات الكائنات الحية – صغار ومساكن الحيوانات.

٢- المفاهيم البيئية:

ويضم هذا المفهوم المفاهيم الفرعية التالية:

- حماية البيئة – التوازن البيئي – الحياة البرية

٣- المفاهيم الجيولوجية:

ويضم هذا المفهوم المفاهيم الفرعية التالية:

- التربة والصخور – البركان

٤- المفاهيم الفيزيائية:

ويضم هذا المفهوم المفاهيم الفرعية التالية:

- الطفو والغوص – الانحدار – القوة والجاذبية – قوة الدفع والسحب

٥- المفاهيم الكيميائية:

ويضم هذا المفهوم المفاهيم الفرعية التالية:

- التبخر – الذوبان – المزج

٦- المفاهيم الكونية:

ويضم هذا المفهوم المفاهيم الفرعية التالية:

- الظواهر الطبيعية – الشمس والكواكب والنجوم.

- **حساب معاملات الصعوبة والسهولة لمفردات الاختبار:**

تم حساب معاملات السهولة والصعوبة لكل مفردة من مفردات الاختبار، وقد تراوحت معاملات السهولة بين (٠,٣٣– ٠,٥٠) بينما تراوحت معاملات الصعوبة بين (٠,٦٧– ٠,٥٠) وهي تعتبر معاملات سهولة وصعوبة مقبولة وبذلك تقع جميع المفردات داخل النطاق المحدد وتعتبر ليست شديدة السهولة أو شديدة الصعوبة مما يسمح باستخدامها لقياس تحصيل أطفال الروضة.

- **حساب معاملات التمييز لمفردات الاختبار:**

يعبر معامل التمييز عن قدرة كل مفردة على التمييز بين مرتفعي الأداء ومنخفضي الأداء في الإجابة عن كل المفردات، وتم حساب معاملات التمييز لكل سؤال من أسئلة الاختبار بحساب عدد الإجابات الصحيحة للسؤال الواحد في المجموعة العليا التي تضم إجابات الأطفال ضعاف السمع والذين حصلوا على أعلى الدرجات في كل اختبار ويمثلوا (٢٧%) من التجربة الاستطلاعية، ثم حساب عدد الإجابات الصحيحة – للسؤال الواحد في المجموعة الدنيا التي تضم إجابات الأطفال ضعف السمع الذين حصلوا على أقل الدرجات في كل اختبار ويمثلوا (٢٧%) من التجربة الاستطلاعية، وقد تراوحت معاملات التمييز لأسئلة اختبار المفاهيم العلمية بين (٠,٣٣– ٠,٥٣) وهي تعتبر معاملات تمييز مقبولة.

تقدير درجات الاختبار وتفسيرها:

قام الباحثان بتحديد درجات الاختبار في صورته النهائية (٢ درجة – ١درجة)، بحيث يحصل الطفل على درجتين في حالة الإجابة الصحيحة على أي سؤال من أسئلة الاختبار، ويحصل الطفل على درجة واحدة في حالة الإجابة خاطئة على أي سؤال، ويوضح الجدول (٢٢) عدد محاور الاختبار والابعاد الفرعية وعدد الاسئلة وتوزيع الدرجات على أسئلة الاختبار مع توضيح الدرجة الصغرى والدرجة العظمى لكل محور والدرجة العظمى والصغرى للاختبار ككل.

الجدول ٢٢

يوضح توزيع العبارات الخاصة بالاختبار والدرجة الصغرى والعظمى

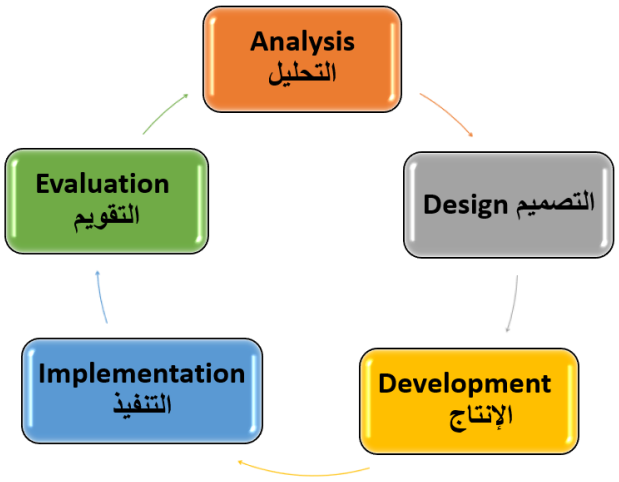
الابعاد الرئيسية	الابعاد الفرعية	عدد الأسئلة	الدرجة الصغرى	الدرجة العظمى
المفاهيم البيولوجية	٥	١٠	٢٠	١٠
المفاهيم البيئية	٣	٧	١٤	٧
المفاهيم الجيولوجية	٢	٤	٨	٤
المفاهيم الفيزيائية	٤	٨	١٦	٨
المفاهيم الكيميائية	٣	٦	١٢	٦
المفاهيم الكونية	٢	٤	٨	٤
الاجمالى	١٩	٣٨	٧٦	٣٨

زمن الاختبار:

- يتكون الاختبار من ٤٠ سؤالًا موزعة على ٦ محاور رئيسية، ويُخصص لكل سؤال دقيقة تقريبًا.
- إجمالي زمن الاختبار: ٤٠ إلى ٥٠ دقيقة تقريبا.
- ويتم تنفيذ الاختبار في جلسة واحدة، مع التأكيد على إمكانية تقديم استراحة قصيرة (٥ دقائق) بعد منتصف الاختبار لضمان راحة الطفل.

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، ويوضح الشكل (٤) نموذج التصميم التعليمي العام.



الشكل ٤.

نموذج التصميم التعليمي العام (ADDIE)

وقد قام الباحثان ببناء برنامج أنشطة القصص الرقمية وفق هذا النموذج على النحو التالي:

١- مرحلة التحليل (Analysis)

تعد مرحلة التحليل هي المرحلة الأولى والأساسية في بناء محتوى مجموعة القصص الرقمية والأنشطة القائمة على تلك القصص، وقد تضمنت هذه المرحلة عدة خطوات تهدف إلى تحليل المشكلة وتحليل خصائص الفئة المستهدفة، وتحديد الحاجات التعليمية وتحليل للمحتوى المقدم وتحليل للبيئة التعليمية، وقد تم ذلك من خلال الخطوات التالية:

- **تحليل المشكلة**

لاحظ الباحثان أنه قد يواجه الأطفال ضعاف السمع بعض الصعوبات في اكتساب بعض المفاهيم العلمية بسبب القيود السمعية التي تؤثر على استيعابهم، كذلك ما اشارت اليه نظرية العبء المعرفي والتي تركز على تقليل الجهد الذهني غير الضروري لتحسين التعلم، كذلك ما اشارت اليه نتائج الدراسات السابقة حول أهمية الوسائط الرقمية والتي على راسها القصص الرقمية، سواء المدعومة بالنص أو غير المدعومة بالنص لما لها من أهمية في تيسير تنمية المفاهيم العليمة للأطفال ضعاف السمع، كذلك ما لاحظه الباحثان من تفاوت مستويات السعة العقلية للأطفال ضعاف السمع، والتي تؤثر بشكل مباشر على قدرتهم على معالجة واستيعاب المعلومات لديهم، حيث اشارت نتائج العديد من الدراسات السابقة على أهمية مراعاة السعة العقلية كأحد العوامل المؤثرة في كيفية التعامل مع المعلومات، كذلك ما أكدته نتائج الدراسات السابقة من 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، وبناء على ما سبق يمكن تحديد المشكلة في تحديد أثر تفاعل عرض القصص الرقمية (مدعوم بالنص – غير مدعوم بالنص) ومستوى السعة العقلية (مرتفع – منخفض) على تنمية بعض المفاهيم العلمية للأطفال ضعاف السمع.

تحليل النظريات والأدبيات المرتبطة بتنمية المفاهيم للأطفال:

تعتمد تنمية المفاهيم للأطفال ضعاف السمع على مجموعة من النظريات التربوية التي تفسر كيفية اكتساب المعرفة والتفاعل مع البيئة، وتساعد هذه النظريات في تصميم استراتيجيات تعليمية مناسبة تراعي احتياجات الأطفال وفقًا لقدراتهم العقلية وأساليب تعلمهم المختلفة، ومن أبرز هذه النظريات (نظرية العبء المعرفي – نظرية بياجيه في النمو المعرفي – نظرية الذكاءات المتعددة – نظرية التعلم البنائي) وقد الباحثان باستعراض تلك النظريات من قبل عند استعراض النظريات المفسرة لقياس السعة العقلية وعند بناء اختبار المفاهيم العليمة.

تحليل خصائص الأطفال ضعاف السمع:

- **الخصائص اللغوية:**

يعاني الأطفال ضعاف السمع من تأخر في اكتساب اللغة المنطوقة والمكتوبة بسبب قلة التعرض للمثيرات السمعية، مما يؤدي إلى محدودية المفردات وصعوبة تكوين الجمل وفهم المفاهيم المجردة، ويتناسب مدى التأخر اللغوي مع درجة ضعف السمع، حيث يواجه الأطفال ذوى الضعف الشديد مشكلات أكبر في الفهم والتعبير، كما يؤثر التأخر اللغوي سلبًا على الأداء الأكاديمي بسبب صعوبة فهم التعليمات المكتوبة والمنطوقة أحيانا، مما يتطلب استراتيجيات تعليمية تعتمد على الوسائل البصرية والتواصل ثنائي القنوات (النصوص والصور) لتعزيز مهاراتهم اللغوية.

- **الخصائص الاجتماعية:**

يواجه الأطفال ضعاف السمع تحديات في التفاعل الاجتماعي نتيجة لصعوبات التعبير وفهم الآخرين، مما قد يؤدي إلى العزلة والانطواء، كما أن ضعف التواصل اللفظي يجعل من الصعب عليهم بناء علاقات مع أقرأنهم والمشاركة الفعالة في الأنشطة الجماعية، وقد أظهرت الدراسات أهمية التدخلات الاجتماعية، مثل التدريب على التفاعل الاجتماعي في تحسين مهاراتهم الاجتماعية وتعزيز ثقتهم بأنفسهم، مما يساعدهم على الاندماج بشكل أكبر في بيئتهم.

- **الخصائص الإدراكية والحركية:**

يؤثر ضعف السمع على التطور الإدراكي والحركي للأطفال نتيجة قلة التحفيز السمعي، حيث يعاني بعضهم من تأخر في المهارات التحليلية والتفكير النقدي، بالإضافة إلى صعوبات في التوازن والتنسيق الحركي بسبب تأثير ضعف السمع، كما يؤثر ضعف التنبيه السمعي على الذاكرة العاملة والإدراك البصري، مما يستدعي استخدام برامج تدريبية متخصصة لتحسين قدراتهم الإدراكية والحركية وتعزيز تفاعلهم مع البيئة المحيطة.

تحليل الخبرات السابقة:

تعتمد خبرات الأطفال ضعاف السمع السابقة في تعلم المفاهيم العلمية على طبيعة تعرضهم للبيئة المحيطة، ومستوى تفاعلهم مع مصادر التعلم المختلفة، ونظرًا للتحديات اللغوية والإدراكية التي يواجهونها، فإن إدراكهم للمفاهيم العلمية قد يكون محدودًا أو غير مكتمل إلى حد ما، خاصة إذا لم يتم تقديمها بوسائل تعليمية تتناسب مع احتياجاتهم، فغالبًا قد يكون لديهم معرفة جزئية ببعض المفاهيم العلمية الأساسية مثل نمو الكائنات الحية أو دورة الماء في الطبيعة، لكنها تظل غير متكاملة بسبب نقص الوصول إلى المعلومات عبر القنوات السمعية التقليدية، كما أن ضعف التفاعل الاجتماعي قد يؤدي إلى تقليل فرصهم في الاستفادة من المناقشات بين الأقران والتجارب الجماعية، مما يجعل من الضروري استخدام أساليب متنوعة ووسائط رقمية وبصرية ودرامية وتجريبية لتعزيز استيعابهم للمفاهيم العلمية.

تحديد الحاجات التعليمية

يتطلب تعليم الأطفال ضعاف السمع للمفاهيم العلمية استراتيجيات تراعي مستويات السعة العقلية لديهم، حيث تؤثر هذه السعة على قدرتهم على استيعاب المعلومات ومعالجتها والاحتفاظ بها، لذا يحتاجون هؤلاء الأطفال إلى محتوى علمي مبسط ومتدرج يناسب قدراتهم الإدراكية، مع تعزيز التعلم من خلال وسائل بصرية تفاعلية مثل الوسائل البصرية.

وتعد القصص الرقمية أداة تعليمية فعالة لمساعدتهم على استيعاب المفاهيم العلمية، سواء كانت مدعومة بالنصوص أو معتمدة فقط على العناصر البصرية، حيث توفر هذه القصص تجربة تفاعلية غنية تساعدهم على ربط المعلومات بالواقع وتزيد من تفاعلهم مع المحتوى العلمي.

وقد قام الباحثان بعقد عدد من المقابلات الشخصية مع بعض المعلمات (٨ معلمات) لتحديد الاحتياجات الأساسية للأطفال ضعاف السمع المرتبطة بالمفاهيم العلمية الواجب تنميتها لديهم ([١٠])، وذلك لاستطلاع آرائهم حول أهم المفاهيم العلمية الواجب تنميتها للأطفال ضعاف السمع، وقد اظهر نتيجة الاستطلاع احتياج الأطفال ضعاف السمع إلى فهم أساسي للمفاهيم العلمية مع استعراض لأهم المفاهيم العلمية الواجب تنميتها للأطفال ضعاف السمع.

[١٠] – تم تطبيق تلك المقابلات اثناء تطبيق استطلاع الرأي مع عينة المعلمات بمقر الجمعية المصرية لرعاية وتأهيل الصم وضعاف السمع وجمعية ندى لتأهيل الأطفال الصم وضعف السمع.

تحليل المحتوى:

تم تحليل المحتوى المرتبط بالمفاهيم العلمية الواجب تعلمه بناءً على الحاجات المحددة، وقد تضمن هذا التحليل للمحتوى بشكل إجمالي ما يلي:

- **المفاهيم البيولوجية:**
  - **النمو والتغير:** التغيرات التي تحدث في الكائنات الحية خلال مراحل حياتها.
  - **احتياجات الكائنات الحية:** الأشياء الأساسية التي تحتاجها الكائنات الحية للبقاء.
  - **دورة حياة الكائنات:** المراحل التي تمر بها الكائنات منذ ولادتها حتى نموها الكامل، مثل دورة حياة الفراشة (بيضة، يرقة، شرنقة، فراشة).
  - **تصنيفات الكائنات الحية:** تقسيم الكائنات الحية إلى مجموعات بناء على صفاتها.
  - **صغار ومساكن الحيوانات:** الأماكن التي يسكن فيها الحيوانات والطيور.
- **المفاهيم البيئية:**
  - **حماية البيئة:** أهمية الحفاظ على الموارد الطبيعية وتقليل التلوث، مثل جمع القمامة أو إعادة التدوير.
  - **التوازن البيئي:** الحفاظ على استقرار العلاقات بين الكائنات الحية وبيئتها، مثل النحل الذي يلقح الأزهار ودور الحيوانات المفترسة في توازن السلسلة الغذائية.
  - **الحياة البرية:** التعرف على الحيوانات والنباتات التي تعيش في الغابات أو المناطق الطبيعية، مثل الأسود والغزلان والطيور المهاجرة.
- **المفاهيم الجيولوجية:**
  - **التربة والصخور:** أنواع التربة والصخور التي تكون سطح الأرض، مثل التربة الرملية والطينية والصخور الملساء والخشنة.
  - **البركان:** فتحة في الأرض تخرج منها الحمم والغازات، مثل بركان فيزوف والحمم التي تتجمد لتشكل صخورًا جديدة.
- **المفاهيم الفيزيائية:**
  - **الطفو والغوص:** قدرة الأشياء على الطفو أو الغوص في الماء، مثل السفينة التي تطفو والحجر الذي يغوص.
  - **الانحدار:** حركة الأشياء على سطح مائل أو منحدر، مثل انزلاق كرة على منحدر وسرعتها المتزايدة.
  - **القوة والجاذبية:** القوة التي تسحب الأشياء نحو الأرض، مثل سقوط التفاحة من الشجرة.

- **قوة الدفع والسحب:** تأثير قوة الدفع والسحب على تحريك الأشياء الثابتة.

❖ **المفاهيم الكيميائية:**

- **التبخر:** تحول الماء من الحالة السائلة إلى الغازية، مثل تبخر الماء عند تسخينه.
- **الذوبان:** عملية اختلاط مادة (تُسمى المُذاب) في مادة أخرى (تُسمى المُذيب) لتكوين محلول متجانس.
- **المزج:** هو عملية خلط مادتين أو أكثر معًا بحيث تتوزع جزيئاتها بشكل متجانس أو غير متجانس مثل مفهوم مزج الألوان.

❖ **المفاهيم الكونية:**

- **الفصول الأربعة:** تقسيم طبيعي للسنة بناءً على تغيرات المناخ ودرجات الحرارة وتنتج نظرا لدوران الأرض حول الشمس
- **الظواهر الطبيعية:** الأحداث الطبيعية التي تحدث في الغلاف الجوي، مثل البرق والرعد أثناء العواصف أو الرياح القوية.
- **الشمس والكواكب والنجوم:** التعرف على الشمس كمصدر للضوء والحرارة، الكواكب التي تدور حول الشمس، والنجوم التي تظهر في السماء ليلاً مثل نجمة الشمال.

تحليل البيئة التعليمية

تم تحليل البيئة التعليمية لضمان توفير المستلزمات اللازمة لعرض القصص الرقمية وتم التأكد من توافر أحد القاعات المجهزة بشاشة TV كبيرة يمكن من خلالها عرض مجموعة القصص الرقمية على الأطفال وكذلك المكان مجهز بالكراسي والمناضد، كما يتوافر بالمكان الإضاءة والتهوية الجيدة.

٢- مرحلة التصميم (Design):

تمثل مرحلة التصميم خطوة حيوية في بناء مجموعة القصص الرقمية وكذلك برنامج الأنشطة المعتمد على القصص الرقمية، حيث يتم تحويل الأفكار والتحليلات من المرحلة السابقة إلى خطط ومخرجات ملموسة، وقد اشتملت هذه المرحلة على الخطوات التالية:

- **تحديد الأهداف العامة:**

تم تحديد الأهداف العامة لمجموعة القصص الرقمية بناءً على نتائج التحليل، وتضمنت:

- تنمية فهم الأطفال للمفاهيم البيولوجية التي توضح النمو والتغير في الكائنات الحية، احتياجاتها الأساسية، ودورة حياتها، مما يساعدهم على استيعاب تصنيفات الكائنات الحية وعلاقتها ببيئتها.

- تعريف الأطفال بالمفاهيم البيئية وأهمية حماية البيئة والتوازن البيئي من خلال سرد قصصي يعزز الوعي بدور الإنسان في الحفاظ على الموارد الطبيعية وحماية الحياة البرية.
- توضيح المفاهيم الجيولوجية مثل أنواع التربة والصخور والبراكين عبر قصص تفاعلية تعرض كيفية تشكل الأرض والتغيرات الجيولوجية التي تحدث عليها.
- تنمية الفهم العلمي للمفاهيم الفيزيائية التي تشرح الظواهر مثل الطفو والغوص، الجاذبية، الانحدار، والدفع والسحب بطريقة مبسطة وممتعة.
- تعزيز إدراك الأطفال للمفاهيم الكيميائية مثل التبخر، الذوبان، والمزج، مما يجعل المفاهيم الكيميائية أكثر وضوحًا وقابلة للتطبيق.
- تطوير الوعي بالمفاهيم الكونية مثل الفصول الأربعة، الظواهر الطبيعية، وحركة الشمس والكواكب والنجوم، مما يساعد الأطفال على فهم دور العوامل الطبيعية في تشكيل الكون.
- تنمية مهارات التفكير العلمي والاستكشاف من خلال تقديم المفاهيم العلمية بطريقة سردية تحفز الأطفال على طرح الأسئلة والتجربة والملاحظة.
- ربط المفاهيم العلمية بالحياة اليومية للأطفال من خلال قصص تعرض تطبيقات عملية للمفاهيم العلمية في سياقات مألوفة، مما يساعدهم على فهم أثر العلوم في حياتهم.

- **تحديد الأهداف الإجرائية**

تم إعداد قائمة بالأهداف الإجرائية القابلة للملاحظة والقياس، والتي تساهم في تحقيق الأهداف العامة لأنشطة القصص الرقمية، وقد تم بناء محتوى القصص الرقمية وبرنامج أنشطة القصص الرقمية في ضوء هذه الأهداف.

- **تصميم المحتوى التعليمي**

في هذه المرحلة تم تحديد موضوعات القصص الرقمية ومحتوى كل قصة بشكل عام، وقد توصل الباحثان الى تصميم عدد ٤٠ قصة رقمية تحقق المفاهيم العلمية التي تم تحديدها، بواقع ٢٠ قصة رقمية لكل نمط من أنماط عرض القصة وذلك على النحو التالي:

- ٢٠ قصة رقمية تعرض بطريقة مدعومة بالنص
- ٢٠ قصة رقمية غير مدعومة بالنص

وقد قام الباحثان بتحديد محتوى ال ٢٠ قصة رقمية (مدعومة بالنص أو غير مدعومة بالنص)، ويوضح الجدول (٢٣) عنوان كل قصة والمفهوم الرئيسي والفرعي:

الجدول ٢٣

يوضح المفاهيم العلمية الرئيسة والمفهوم الفرعي وعنوان القصة الرقمية

المفاهيم الرئيسية	المفاهيم الفرعية	عنوان القصة
أولا: المفاهيم البيولوجية	النمو والتغير	نونو والأصدقاء
	احتياجات الكائنات الحية	الكتكوت الصغير يكبر
	دورة حياة الكائنات	رحلة فراشة
	تصنيفات الكائنات الحية	الغابة العجيبة
	صغار ومساكن الحيوانات	البيت السعيد
ثانيا: المفاهيم البيئية	حماية البيئة	هيا نحمي الطبيعة
	التوازن البيئي	تعاون الأصدقاء
	الحياة البرية	القرد عاصم في الغابة
ثالثا: المفاهيم الجيولوجية	التربة والصخور	حديقة علوم الطبيعة
	البركان	الجبل النائم
رابعا: المفاهيم الفيزيائية	الطفو والغوص	المركب الصغير
	الانحدار	مغامرات كراتينا
	القوة والجاذبية	الجاذبية في روضة الأطفال
	قوة الدفع والسحب	الأرنب شادي والقنفذ هادي
خامسا: المفاهيم الكيميائية	التبخر	لولو يكتشف
	الذوبان	سعيد وحميد والنهر العجيب
	المزج	مغامرة الألوان السائلة
سادسا: المفاهيم الكونية	الفصول الأربعة	مغامرات الفيل فلفول
	الظواهر الطبيعية	عاصفة السماء
	الشمس والكواكب والنجوم	رحلة نور

- **بناء حوار القصص الرقمية**

تم تأليف حوار القصص الرقمية المرتبطة بتنمية المفاهيم العلمية وفق للمفاهيم العلمية المحددة لكل قصة رقمية والتي تم تحديدها في الجدول (٢٣)، مع مراعاة التنوع بين الشخصيات الحيوانية والبشرية.

- **تصميم خطة أنشطة القصص الرقمية:**

تم تصميم خطة تقديم أنشطة القصص الرقمية بحيث تغطي جميع المفاهيم العلمية المحددة ومحتوى القصص الرقمية، وقد شملت خطة الانشطة ما يلي:

- **جدول زمني:** مواعيد اللقاءات والأنشطة القصصية موضحا كيفية تقديم مجموعة القصص الرقمية وقد تم ذلك بواقع ٤٤ نشاط قصصي لكل مجموعة تجريبية.
- **وصف تفصيلي للأنشطة:** تم تحديد الهدف من كل نشاط وزمن النشاط والمصادر والأدوات المستخدمة والإجراءات المتبعة في تنفيذ النشاط والتقييم المستخدم لكل نشاط.
- **الأدوات المستخدمة:** تشمل الأدوات والقصص الرقمية المستخدمة في تنفيذ الانشطة لتحقيق اهداف الأنشطة.

- **تصميم أدوات التقييم**

تم إعداد أدوات التقييم التي ستستخدم لقياس مستوى السعة العقلية للأطفال ضعاف السمع وكذلك اختبار المفاهيم العلمية المصور وذلك على النحو التالي:

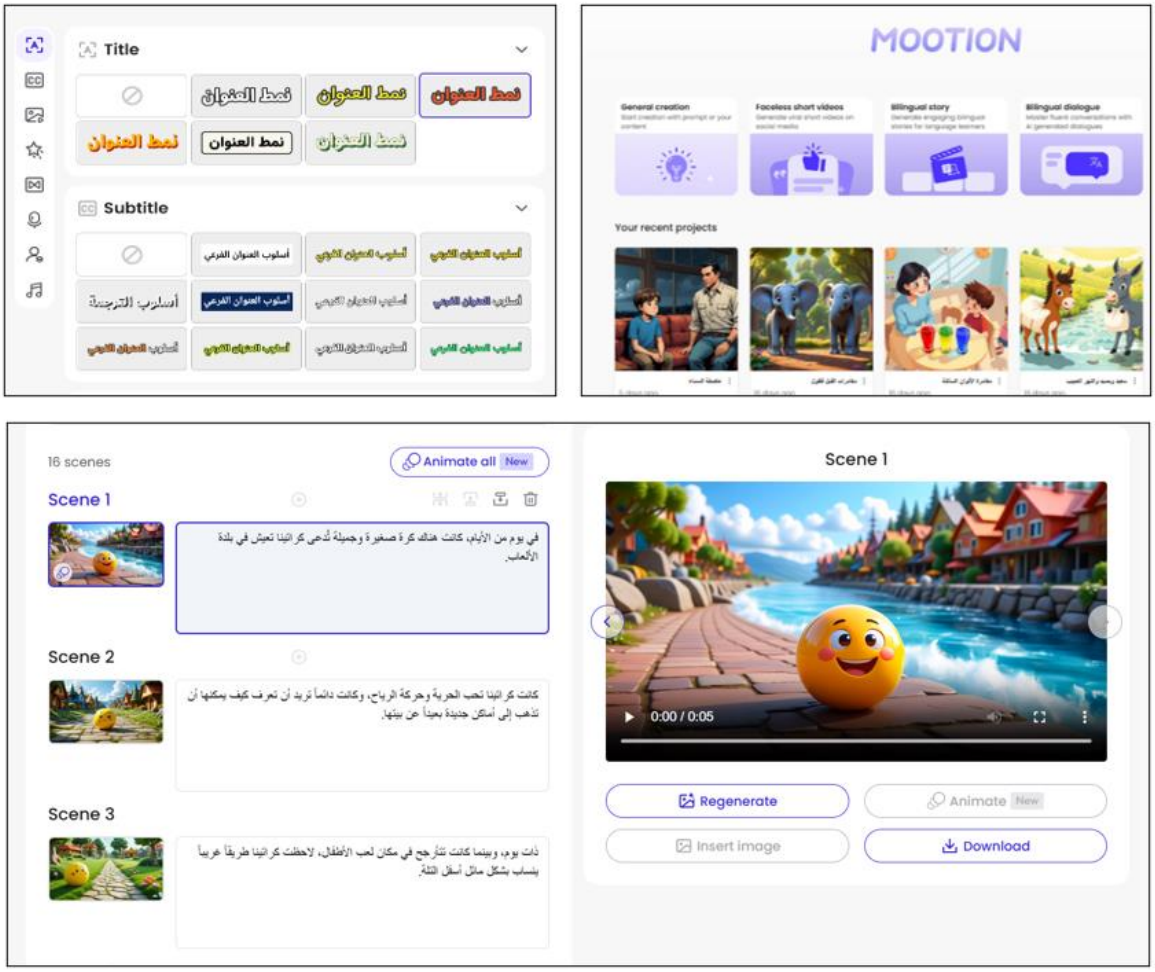
- مقياس السعة العقلية
- اختبار المفاهيم العلمية المصور للأطفال ضعاف السمع

٣- مرحلة التطوير/الإنتاج (Development):

تعد مرحلة التطوير/الإنتاج من المراحل الحاسمة في نموذج التصميم التعليمي ADDIE، في هذه المرحلة تم انتاج مجموعة القصص الرقمية التي تنمى المفاهيم العلمية، وكذلك برنامج الأنشطة القصصية، وقد تم ذلك على النحو التالي:

- **انتاج القصص الرقمية:**

تم استخدام منصة Motion المعتمدة على الذكاء الاصطناعي لإنتاج مجموعة القصص الرقمية المناسبة للأطفال ضعاف السمع في ضوء حوار القصص التي تم تحديدها من قبل، حيث توفر هذه المنصة اعداد الرسومات الخاصة بالمشاهد وكذلك التعليق الصوتي واضافة النص، ويوضح الشكل (٥) منصة Motion المعتمدة على الذكاء الاصطناعي المستخدمة في انتاج القصص الرقمية.



الشكل ٥.

يوضح منصة Motion المعتمدة على الذكاء الاصطناعي والمستخدمة في انتاج القصص الرقمية

قد تم انتاج ٤٠ قصة رقمية بواقع (٢٠ قصة رقمية مدعومة بالنص) و(٢٠ قصة رقمية غير مدعومة بالنص) ([١١])، وقد تم التنوع في نوع الصوت المستخدم ما بين صوت الرجل وصوت المرأة، وكذلك التنوع في أسلوب الرسومات بأكثر من أسلوب رسم حتى يضمن هذا التنوع انجذاب الأطفال للقصص الرقمية خلال تنفيذ الأنشطة القصصية معهم، وقد تم تصدير جميع القصص الرقمية بصيغة MP4، ويوضح الشكل (٦) بعض القصص الرقمية والصورة المعبرة عن القصة، وشكل (٧) يوضح بعض مشاهد القصص الرقمية (مدعوم بالنص – غير مدعوم بالنص).

الشكل ٦.

يوضح بعض عناوين القصص الرقمية والصورة المعبرة عنها

[١١] ملحق (٤) به مشاهد القصص الرقمية التي تم انتاجها.

الشكل ٧.

يوضح بعض مشاهد القصص الرقمية (مدعوم بالنص–غير مدعوم بالنص)

- **كتابة برنامج الأنشطة القصصية الرقمية:**

قام الباحثان بكتابة برنامج أنشطة القصص الرقمية والتي تم انتاجها، وقد تم اعداد أنشطة البرنامج بواقع (٤٤ نشاط تعليمي)، بحيث يتضمن كل نشاط (عنوان النشاط وزمن النشاط والاهداف الإجرائية والأدوات المستخدمة في النشاط ومحتوى النشاط والتقويم) ([١٢]).

٥– مرحلة التنفيذ (Implementation):

قام الباحث في هذه المرحلة بتنفيذ برنامج أنشطة القصص الرقمية لكل مجموعة ([١٣] وذلك على النحو التالي:

- تقديم ٤٤ نشاط قائم على القصص الرقمية المدعومة بالنص للمجموعة التجريبية الأولى (الأطفال ذوو مستوى سعة عقلية مرتفع).

[١٢] - ملحق (٥) يوضح برنامج أنشطة القصص الرقمية المرتبطة بتنمية المفاهيم العلمية.

[١٣] - تم الاستعانة بعدد ٤ معلمات من العاملين بالمؤسسات التي تطبيق تجربة البحث بها لمساعدة الباحثان على تطبيق أدوات البحث وكذلك تنفيذ برنامج الأنشطة القصصية.

- تقديم ٤٤ نشاط قائم على القصص الرقمية المدعومة بالنص للمجموعة التجريبية الثانية (الأطفال ذوو مستوى سعة عقلية منخفض).
- تقديم ٤٤ نشاط قائم على القصص الرقمية غير المدعومة بالنص للمجموعة التجريبية الثالثة (الأطفال ذوو مستوى سعة عقلية مرتفع).
- تقديم ٤٤ نشاط قائم على القصص الرقمية غير المدعومة بالنص للمجموعة التجريبية الرابعة (الأطفال ذوو مستوى سعة عقلية منخفض).

٥- مرحلة التقويم (Evaluation):

تعد مرحلة التقييم النهائي خطوة حاسمة في قياس فعالية أنشطة القصص الرقمية المرتبطة بالمفاهيم العلمية ومدى تأثير 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، وقد قام الباحثان باستخدام مقياس السعة العقلية وذلك بهدف تصنيف مجموعات البحث الى مستوى سعة عقلية مرتفعة وسعة عقلية منخفضة قبل البدء في تنفيذ تجربة البحث، كما قام الباحثان بتطبيق اختبار المفاهيم العلمية قبليا على المجموعات التجريبية الأربعة وكذلك تطبيقه بعديا بعد تطبيق برنامج أنشطة القصص الرقمية على المجموعات التجريبية الأربعة.

خامسا: الأساليب الإحصائية:

تمت معالجة البيانات التي تم الحصول عليها باستخدام مجموعة من الأساليب الإحصائية بالاعتماد على حزمة البرامج الإحصائية للعلوم الاجتماعية والمعروفة اختصاراً .SPSS، حيث إن حجم عينة الدراسة من النوع الصغير، فقد تم استخدام أساليب إحصائية لابارامترية لمعالجة البيانات التي تم الحصول عليها، حيث تُعد الأنسب لطبيعة متغيرات الدراسة الحالية، وحجم العينة وقد تمثلت هذه الأساليب في:

- **الأدوات المستخدمة في حساب الخصائص السيكومترية للأدوات:**

١. معامل الارتباط لبيرسون.
٢. المتوسط الحسابي والانحراف المعياري.
٣. معامل ثبات كودر ريتشاردسون

- **الأساليب الإحصائية المستخدمة في اختبار فروض الدراسة:**

١. تطبيق اختبار "ت" T Test للمقارنة بين مُتوسطي درجات أطفال مجموعتين غير مستقلتين ومرتبطتين (التجريبية في القياس القبلي /البعدي) على الاختبار، وتحديد الدلالة الإحصائية للفرق بينهما.

٢. تطبيق اختبار كروسكال واليس Kruskal Wallis ، للمقارنة بين مُتوسطي رتب درجات أطفال المجموعات التجريبية الأربع في القياس القبلي للتأكد من التكافؤ بين المجموعات أو في القياس البعدي لتحديد وجود فروق بين المجموعات الأربعة.

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 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**". وللتحقق من صحة هذا الفرض تم حساب المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيمة ت للفروق بين القياسين القبلي والبعدي في **اختبار المفاهيم العلمية** والدرجة الكلية، ويعرض الجدول (٢٤) المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيمة ت ودلالتها.

الجدول ٢٤

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

الأبعاد الرئيسية	المجموعات	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	متوسط الفرق	ت المحسوبة	مستوى الدلالة	اتجاه الدلالة	Eta-squared
المفاهيم البيولوجية	القبلي	٣٨	١٢,١٨	٠,٧٢	٦,٩٤	٣٢,٥٩٠	٠,٠١	البعدي	٠,٩٦٦
	البعدي	٣٨	١٩,١٣	١,٠٩					
المفاهيم البيئية	القبلي	٣٨	٧,٧١	٠,٥١	١,٥٢	٥,٥٢١	٠,٠١	البعدي	٠,٤٥٢
	البعدي	٣٨	٩,٢٣	١,٨٢					
المفاهيم الجيولوجية	القبلي	٣٨	٤,٩٧	٠,٦٧	٠,٣٤	٢,٨٣٠	٠,٠١	البعدي	٠,١٧٨
	البعدي	٣٨	٥,٣١	٠,٧٣					
المفاهيم الفيزيائية	القبلي	٣٨	٩,٣١	٠,٧٣	٤,٣٦	١١,٦٧٥	٠,٠١	البعدي	٠,٧٨٧
	البعدي	٣٨	١٣,٦٨	٢,٣١					
المفاهيم الكيميائية	القبلي	٣٨	٧,٢٣	١,٠٥	٢,٨١	١٠,٩٠٧	٠,٠١	البعدي	٠,٧٦٣
	البعدي	٣٨	١٠,٠٥	١,٢٢					
المفاهيم الكونية	القبلي	٣٨	٤,٣٩	٠,٥٤	٠,٤٤	٢,١٠٧	٠,٠٥	البعدي	٠,١٠٧
	البعدي	٣٨	٤,٨٤	١,١٢					
الدرجة الكلية	القبلي	٣٨	٤٥,٨١	١,٩١	١٦,٤٤	١٧,٣٢٣	٠,٠١	البعدي	٠,٨٩٠
	البعدي	٣٨	٦٢,٢٦	٦,٠٧					

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

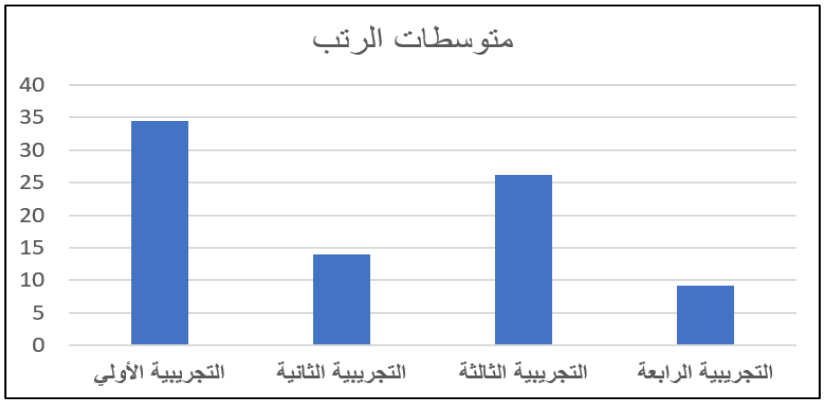
العينة وهو اختبار تحليل تباين الرتب أحادي الاتجاه لكروســـكال–والس (Kruskal–Wallis)؛ بهدف معرفة ما إذا كانت الفروق بين متوســـطات رتب مجموعات البحث الأربعة دالة أم لا، وفيما يلي عرض ذلك بالتفصيل:

الجدول ٢٥

المتوسطات والانحرافات المعيارية ومتوسط الرتب وقيمة (كا٢) ودلالتها للفروق فى درجات الأطفال في أبعاد اختبار المفاهيم العلمية

الابعاد الرئيسية	المجموعة	العدد	متوسط الرتب	المتوسط	الانحراف المعياري	χ^2 (كا٢)	df	الدلالة الإحصائية
المفاهيم البيولوجية	التجريبية الأولي	٨	٢٧,٥٦	١٩,٨٧	٠,٣٥	١١,٢٦٣	٣	٠,٠١٠ دال
	التجريبية الثانية	١١	١٢,١٤	١٨,٥٤	٠,٩٣			
	التجريبية الثالثة	٨	٢٢,٣٨	١٩,٣٧	١,٠٦			
	التجريبية الرابعة	١١	١٨,٩١	١٩,٠٠	١,٣٤			
المفاهيم البيئية	التجريبية الأولي	٨	٣٣,٧٥	١١,٦٢	٠,٥١	١٨,٠٨٠	٣	٠,٠٠١ دال
	التجريبية الثانية	١١	١٤,٢٣	٨,٣٦	١,٦٢			
	التجريبية الثالثة	٨	١٨,٩٤	٩,١٢	١,٢٤			
	التجريبية الرابعة	١١	١٤,٨٢	٨,٤٥	١,٥٠			
المفاهيم الجيولوجية	التجريبية الأولي	٨	٢٥,٥٠	٥,٧٥	٠,٤٦	١٠,٢٠٣	٣	٠,٠٥ دال
	التجريبية الثانية	١١	١٩,٨٦	٥,٣٦	٠,٦٧			
	التجريبية الثالثة	٨	٢٣,٥٠	٥,٦٢	٠,٥١			
	التجريبية الرابعة	١١	١١,٨٦	٤,٧٢	٠,٧٨			
المفاهيم الفيزيائية	التجريبية الأولي	٨	٣٠,٣١	١٥,٨٧	٠,٣٥	٢٨,٩٠٦	٣	٠,٠١ دال
	التجريبية الثانية	١١	١٤,٠٠	١٢,٧٢	١,٥٥			
	التجريبية الثالثة	٨	٣٠,٣١	١٥,٨٧	٠,٣٥			
	التجريبية الرابعة	١١	٩,٢٧	١١,٤٥	١,٧٥			
المفاهيم الكيميائية	التجريبية الأولي	٨	٣١,٤٤	١١,٦٢	٠,٧٤	٢٢,٠٤٤	٣	٠,٠١ دال
	التجريبية الثانية	١١	١٤,٨٢	٩,٥٤	٠,٨٢			

الابعاد الرئيسية	المجموعة	العدد	متوسط الرتب	المتوسط	الانحراف المعياري	χ^2 (كا٢)	df	الدلالة الإحصائية
	التجريبية الثالثة	٨	٢٣,٩٤	١٠,٥٠	٠,٧٥			
	التجريبية الرابعة	١١	١٢,٢٧	٩,٠٩	٠,٨٣			
المفاهيم الكونية	التجريبية الأولي	٨	٣١,٤٤	٦,٣٧	١,١٨	٢٠,٨٤٠	٣	٠,٠١ دال
	التجريبية الثانية	١١	١٤,٨٢	٤,٢٧	٠,٤٦			
	التجريبية الثالثة	٨	٢٣,٩٤	٥,١٢	٠,٨٣			
	التجريبية الرابعة	١١	١٢,٢٧	٤,٠٩	٠,٣٠			
الدرجة الكلية	التجريبية الأولي	٨	٣٤,٥٠	٧١,١٢	١,٥٥	٢٩,٨٠٥	٣	٠,٠١ دال
	التجريبية الثانية	١١	١٣,٩٥	٥٨,٨١	٢,٤٠			
	التجريبية الثالثة	٨	٢٦,٢٥	٦٥,٦٢	٢,٣٢			
	التجريبية الرابعة	١١	٩,٢٣	٥٦,٨١	٢,٧٨			



الشكل ٨.

يوضح الفرق في متوسطات الرتب بين المجموعات التجريبية الأربعة

تبين من الجدول (٢٥) والشـــكل (٨) 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 – قصـــص غير مدعومة بالنص) ثم المجموعة التجريبية الثانية (ســعة عقلية منخفضـــة – قصـص مدعوم بالنص) وأخيرا المجموعة التجريبية الرابعة (سـعة عقلية منخفضـة – قصـص 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 القياسين القبلي والبعدي في **اختبار المفاهيم العلمية** والدرجة الكلية. ويعرض الجدول (٢٦) المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيمة ت ودلالتها.

الجدول ٢٦

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	١٩	١٩,١٠	٠,٩٩	٠,٠٥٢	٠,١٤٦	٠,٨٨٥	غير دال
	غير مدعومة بالنص	١٩	١٩,١٥	١,٢١				
المفاهيم البيئية	مدعومة بالنص	١٩	٩,٧٣	٢,٠٧	١,٠٠	١,٧٣٧	٠,٠٩١	غير دال
	غير مدعومة بالنص	١٩	٨,٧٣	١,٤٠				
المفاهيم الجيولوجية	مدعومة بالنص	١٩	٥,٥٢	٠,٦١	٠,٤٢	١,٨٠٩	٠,٠٧٩	غير دال
	غير مدعومة بالنص	١٩	٥,١٠	٠,٨٠				
المفاهيم الفيزيائية	مدعومة بالنص	١٩	١٤,٠٥	١,٩٨	٠,٧٣	٠,٩٨١	٠,٣٣٣	غير دال
	غير مدعومة بالنص	١٩	١٣,٣١	٢,٦٠				
المفاهيم الكيميائية	مدعومة بالنص	١٩	١٠,٤٢	١,٣٠	٠,٧٣	١,٩١٣	٠,٠٦٤	غير دال
	غير مدعومة بالنص	١٩	٩,٦٨	١,٠٥				
المفاهيم الكونية	مدعومة بانص	١٩	٥,١٥	١,٣٤	٠,٦٣	١,٧٧٦	٠,٠٨٦	غير دال
	غير مدعومة بالنص	١٩	٤,٥٢	٠,٧٧				
الدرجة الكلية	مدعومة بالنص	١٩	٦٤,٠٠	٦,٥٦	٣,٤٧	١,٨١٦	٠,٠٧٨	غير دال
	غير مدعومة بالنص	١٩	٦٠,٥٢	٥,١٣				

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:**

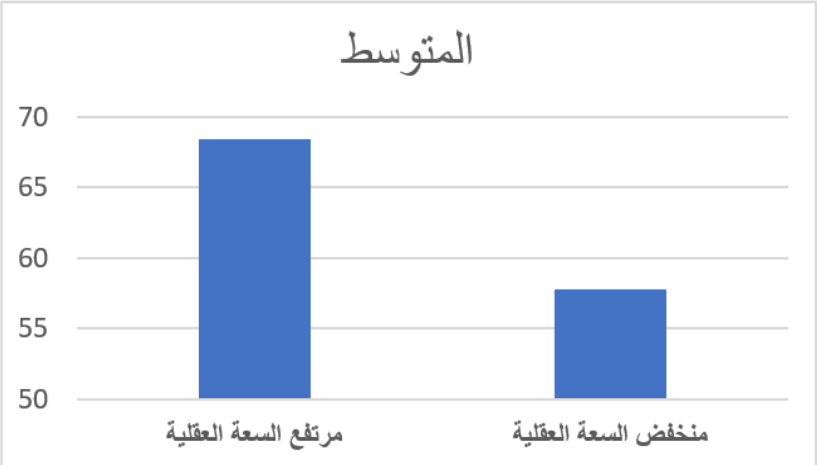
ينص الفرض الثالث على أنه " **توجد فروق ذات دلالة إحصـــائية عند مســـتوى دلالة ($\alpha \geq$ 0.05) بين متوســـطات درجات أطفال كل من المجموعة التجريبية الأولى والثالثة معا والذين يتميزون بمستوى سـعة عقلية مرتفع وبين أفراد كل من المجموعة التجريبية الثانية والرابعة معا والذين يتميزون بمستوى سعة عقلية منخفض 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 (٢٧) المتوســـطات والانحرافات المعيارية وقيمة ت ودلالتها

الجدول ٢٧

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	١٦	١٩,٦٢	٠,٨٠	٠,٨٥	٢,٥٣٨	٠,٠١	السعة العقلية	٠,١٥٢
	منخفض السعة	٢٢	١٨,٧٧	١,١٥					
المفاهيم البيئية	مرتفع السعة	١٦	١٠,٣٧	١,٥٨	١,٩٦	٣,٨٤٧	٠,٠١	السعة العقلية	٠,٢٩١
	منخفض السعة	٢٢	٨,٤٠	١,٥٣					

الأبعاد	المجموعة	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	متوسط الفرق	ت المحسوبة	مستوى الدلالة	اتجاه الدلالة	Eta-squared (η^2)
المفاهيم الجيولوجية	مرتفع السعة	١٦	٥,٦٨	٠,٤٧	٠,٦٤	٢,٨٩٦	٠,٠١	السعة العقلية	٠,١٨٩
	منخفض السعة	٢٢	٥,٠٤	٠,٧٨					
المفاهيم الفيزيائية	مرتفع السعة	١٦	١٥,٨٧	٠,٣٤	٣,٧٨	٨,٥٣٤	٠,٠١	السعة العقلية	٠,٦٦٩
	منخفض السعة	٢٢	١٢,٠٩	١,٧٤					
المفاهيم الكيميائية	مرتفع السعة	١٦	١١,٠٦	٠,٩٢	١,٧٤	٦,٠٥١	٠,٠١	السعة العقلية	٠,٥٠٤
	منخفض السعة	٢٢	٩,٣١	٠,٨٣					
المفاهيم الكونية	مرتفع السعة	١٦	٥,٧٥	١,١٨	١,٥٦	٥,٨١٣	٠,٠١	السعة العقلية	٠,٤٨٤
	منخفض السعة	٢٢	٤,١٨	٠,٣٩					
الدرجة الكلية	مرتفع السعة	١٦	٦٨,٣٧	٣,٤٢	١٠,٥٥	١٠,٥٦٤	٠,٠١	السعة العقلية	٠,٧٥٦
	منخفض السعة	٢٢	٥٧,٨١	٢,٧٣					



الشكل ٩.

يوضح الفروق بين المجموعات في مستوى السعة العقلية

يتضح من الجدول (٢٧) والشكل (٩) 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 القصـــص الرقمية في القياس البعدي، على اختبار المفاهيم العلمية لصالح المجموعتين الأولى والثالثة معا، مما يدل على تحقق الفرض الرابع كليا.

مناقشة وتفسير النتائج:

أظهرت النتائج تحسن كل مجموعة من المجموعات الأربعة (ذوو السعة العقلية المرتفعة مع القصص الرقمية سواء المدعومة بالنص او غير المدعومة بالنص، وكذلك ذوو السعة العقلية المنخفض مع القصص الرقمية سواء المدعومة بالنص او غير المدعومة بالنص)، مما يؤكد نجاح برنامج أنشطة القصص الرقمية سواء كانت مدعومة بالنص او غير مدعوم بالنص في تنمية المفاهيم العلمية للأطفال ضعاف السمع، وهذا التحسن يعكس فاعلية استخدام القصص الرقمية في دعم استيعاب الأطفال للمفاهيم العلمية، وتتفق هذه النتائج مع نتائج عدد من الدراسات السابقة مثل دراسة الدراعين (٢٠١٩) والتي أكدت على أن استخدام القصص الرقمية ساعد على تحسين استيعابهم وفهمهم للموضوعات العلمية، كذلك نتائج دراسة عبد الله (٢٠٢٠) والتي أكدت أن القصص الرقمية تُوفر بيئة تعليمية مرنة تجمع بين التعليم والترفيه، وهذا الدمج يُعزز من تنمية المفاهيم العلمية ويُشجعهم على طرح الأسئلة واستكشاف العالم من حولهم، وكذلك نتيجة دراسة عبد الصمد (٢٠١٧) والتي أكدت أيضا أن القصص الرقمية قد ساعدت في تقديم المفاهيم العلمية المعقدة للأطفال من خلال تجزئتها إلى أجزاء صغيرة والتي ساعدت الأطفال على فهمها بسهولة، كذلك نتائج دراسة (Robin, 2016) والتي أشارت إلى أن القصص الرقمية تعد أداة تعليمية تُسهم في تطوير مهارات التعلم الذاتي لدى الأطفال، كما أن القصص الرقمية تُسهم في تقليل الفجوة بين التعليم النظري والعملي من خلال تقديم تجارب افتراضية تُتيح للأطفال استكشاف المفاهيم العلمية بشكل واقعي وديناميكي، ودراسة (2019) Theodosiadou والتي أكدت أن القصص الرقمية قد عززت من قدرة الأطفال على تطبيق المفاهيم العلمية في حياتهم اليومية.

كما أظهرت النتائج أن الفروق في نسب التحسن بين المجموعات ترتبط بمستوى السعة العقلية وكذلك بدعم النص او عدم دعم النص بالقصص الرقمية المقدمة للأطفال ضعاف السمع، ويمكن تفسير هذه النتائج في ضوء بعض النظريات التربوية والمعرفية ونتائج الدراسات السابقة، حيث يرى الباحثان أن تحليل ومناقشة النتائج في ضوء النظريات التربوية والمعرفية يوضح أهمية تصميم المحتوى التعليمي بطريقة تأخذ في الاعتبار مستوى السعة العقلية لدى الأطفال، حيث أكدت النتائج أن الأطفال ذوي السعة العقلية المرتفعة قادرون على الاستفادة من النصوص كأداة دعم معرفي، مما عزز فهمهم وساعدهم على تحقيق

أداء مرتفع، في المقابل، قد تشكل النصوص عبئًا معرفيًا زائدًا للأطفال ذوي السعة العقلية المنخفضة، إذا لم تكن مصممة بعناية لتناسب مستوى معالجتهم للمعلومات، كما أوضحت النتائج أن غياب النصوص كان له تأثير سلبي على الأطفال ذوي السعة العقلية المنخفضة، حيث لم يتمكنوا من تعويض المعلومات المفقودة من خلال الصور فقط، وهذا يتفق مع عدد من النظريات والتي تشير إلى أن التعلم يكون أكثر كفاءة عندما يتم تقديم المحتوى بطريقة تقلل من الضغط على الذاكرة العاملة، كما ان هذه النتائج تتفق وتختلف مع نتائج بعض الدراسات السابقة أيضا، ويمكن توضيح ذلك على النحو التالي:

أظهرت النتائج تفوق **المجموعة التجريبية الأولى** (مجموعة الأطفال من ذوي السعة العقلية المرتفعة وتم تقديم لهم برنامج أنشطة قصص رقمية مدعومة بالنص) حيث حققت نتائج مرتفعة مقارنة بباقي المجموعات التجريبية الأخرى، ويرى الباحثان أن هذه النتيجة تتفق مع نظرية العبء المعرفي Cognitive Load Theory (Sweller, 1988) حيث تشير هذه النظرية إلى أن الذاكرة العاملة لديها قدرة محدودة على معالجة المعلومات في وقت واحد، مما يعني أن تقديم المحتوى بطريقة مناسبة يؤثر بشكل مباشر على جودة التعلم، وفي البحث الحالي ساعد وجود النصوص المصاحبة للصور بالقصص الرقمية على تقليل العبء الخارجي، حيث تمكن الأطفال ذوو السعة العقلية المرتفعة من الاستعانة بالنص كأداة دعم معرفي عزز لديهم الفهم بدلاً من أن يشكل عبئًا معرفيًا إضافيًا عليهم، ويعتقد الباحثان أن مجموعة أطفال المجموعة التجريبية الأولى كانوا قادرين بدرجة ما على الاستفادة من النصوص المكتوبة كوسيلة إضافية لمعالجة المعلومات، مما ساعدهم على الربط بين الصور والمفاهيم العلمية بطريقة أكثر تنظيمًا، وبما أن العبء الجوهري للمفاهيم العلمية لم يكن زائدًا بالنسبة لهم نظرًا لسعتهم العقلية المرتفعة، فقد تم تحويل العبء المفيد إلى فرصة لتعزيز التعلم، مما أدى إلى تحقيق نتائج مرتفعة لهذه المجموعة.

كما يرى الباحثان أن تفوق **المجموعة التجريبية الأولى** وتحقيقها لأعلى النتائج مقارنة بباقي المجموعات التجريبية الأخرى تتفق أيضا مع نظرية التعلم متعدد الوسائط Multimedia Learning Theory (Mayer, 2001) ، حيث تنص هذه النظرية على أن المتعلمين يستوعبون المحتوى بشكل أكثر فاعلية عندما يتم تقديمه عبر أكثر من قناة إدراكية، مثل القناة البصرية (الصور والنصوص المكتوبة) والقناة السمعية (النص المنطوق والموسيقى)، لذا يرى الباحثان أن هذه المجموعة (التجريبية الأولى) استفادت بقدر ما من مبدأ التكامل البصري والسمعي (Modality Principle)، حيث تم تقديم محتوى القصص الرقمية عبر كل من النص المكتوب والنص المنطوق، مما أتاح للأطفال ربط المفاهيم العلمية من خلال مسارين

معرفيين مختلفين، وهذا بالطبع قلل من الضغط على الذاكرة العاملة وحسّن من فهم الأطفال للمفاهيم العلمية المقدمة بالقصص الرقمية، كما تتسق هذه النتيجة أيضا مع نظرية الترميز المزدوج Dual-Coding Theory (Paivio, 1986)، والتي تفترض أن المعلومات تتم معالجتها عبر نظامين منفصلين ولكن متكاملين في الدماغ: النظام اللفظي (النصوص المكتوبة والمنطوقة) والنظام التصويري (الصور والرسومات)، ويرى الباحثان أنه في حالة المجموعة التجريبية الأولى أن وجود النص بالقصص الرقمية قد ساعد على تفعيل كل من النظام اللفظي والنظام البصري، مما أدى إلى تحسين الترميز والتخزين والاسترجاع للمفاهيم العلمية مما أدى إلى أن الأطفال أصبحوا أكثر قدرة على تذكر المفاهيم العلمية لاحقًا.

كما ان هذه النتيجة تتفق أيضا مع أشارت اليه نتائج بعض الدراسات السابقة والتي أشارت إلى أهمية استخدام النصوص في القصص الرقمية مثل دراسة الددمونى (٢٠٢٣) والتي أكدت على أن النصوص المكتوبة المدعومة بالرسومات تُسهم في تحسين مهارات القراءة لدى الأطفال من خلال تعزيز التفاعل بين النصوص والصور ، كما تساعد النصوص بالقصص الرقمية الأطفال ضعاف السمع على استيعاب القصة بشكل مستقل، كذلك ما اظهرته نتائج دراسة (Rahiem, 2021) أن النصوص في القصص الرقمية ليست مجرد وسيلة للقراءة، بل تساهم في توجيه الأطفال لفهم السياق العام للقصة، كذلك دراسة Cho et al. (2024) والتي أشارت إلى أهمية تقديم النصوص بمفردات ملائمة لعمر الطفل، كذلك دراسة Vinayakumar et al. (2018) والتي أشارت إلى أن الجمع بين النصوص المكتوبة والمسموعة بالقصص الرقمية يُحسن من إدراك الطفل للغة، ودراسة عبد الصمد (٢٠١٧) والتي أكدت على أن استخدام النصوص المصاحبة للصوت يمكن أن يعوض بقدر ما النقص السمعي ويعزز الفهم.

كما يرى الباحثان أيضا ان تفوق المجموعة التجريبية الأولى يرجع لكون مجموعة الأطفال هم من ذوي السعة العقلية المرتفعة، حيث أشارت نتائج دراسة Jaeggi et al. (2011) أن الأطفال ذو السعة العقلية المرتفعة يُظهرون أداءً متفوقًا في سرعة المعالجة، مما يُساهم في تعزيز تفوقهم الأكاديمي، كما أظهرت دراسة Gillam et al. (2021) أن الأطفال من ذوي السعة العقلية المرتفعة يُظهرون قدرة أعلى على الاستيعاب والتواصل الفعال.

كما أظهرت النتائج أيضا ان **المجموعة التجريبية الثالثة** (مجموعة الأطفال من ذوي السعة العقلية المرتفعة وتم تقديم لهم برنامج أنشطة قصص رقمية غير مدعومة بالنص) قد حققت نتائج جيدة إلى حد ما حيث جاءت في المرتبة الثانية بين المجموعات الأربعة، ويرى الباحثان أن الأداء الجيد للمجموعة التجريبية الثالثة يمكن تفسيره من خلال نظرية العبء المعرفي أيضا، حيث لم يكن هناك عبء معرفي زائد بسبب غياب النصوص، مما سمح للأطفال ذوي السعة العقلية المرتفعة بالاعتماد على الصور فقط لاستخلاص

المعاني وفهم السياق، كما يرى الباحثان أيضا أن هذه النتيجة تتفق مع نظرية التعلم بالاكتشاف Discovery Learning Theory (Bruner, 1961)، والتي تؤكد أن المتعلمين يكونون أكثر قدرة على الفهم عندما يشاركون في عملية استكشاف المعرفة بأنفسهم بدلاً من تلقي المعلومات بشكل مباشر، وفي هذه الحالة كان الأطفال ذوى المجموعة التجريبية الثالثة قادرين على استنتاج معاني القصة من خلال الصور مما ساعدهم في تطوير مهارات الاستدلال والتفكير النقدي.

ومع ذلك، يعتقد الباحثان أن غياب النصوص جعل هذه المجموعة (التجريبية الثالثة) أقل كفاءة من أداء المجموعة التجريبية الأولى، حيث كان بإمكان النصوص أن توفر دعمًا معرفيًا إضافيًا لتعزيز الفهم، مما يؤكد أن وجود النصوص لا يضر الفئات ذات السعة العقلية المرتفعة، بل يساعدها على بناء نماذج عقلية أكثر دقة واستقرارًا.

كما أظهرت النتائج أن **المجموعة التجريبية الثانية** (مجموعة الأطفال من ذوي السعة العقلية المنخفضة وتم تقديم لهم برنامج أنشطة قصص رقمية مدعومة بالنص) قد جاءت في المرتبة الثالثة من بين المجموعات التجريبية الأربعة وقد حقق الأطفال أداء متوسط مقارنة بباقي المجموعات التجريبية، ويرى الباحثان أن الأداء المتوسط لهذه المجموعة يمكن تفسيره في ضوء نظرية العبء المعرفي، حيث أن إضافة النصوص قد شكل عبئًا معرفيًا زائدًا على بعض الأطفال ذوي السعة العقلية المنخفضة، على الرغم من أن وجود النصوص كان مفيدًا في مع المجموعة التجريبية الأولى، إلا أن الأطفال في هذه المجموعة واجهوا صعوبة في معالجة كل من الصور والنصوص في ذات الوقت نظرا لانخفاض سعتهم العقلية، مما أدى إلى تشتيت انتباههم وتقليل قدرتهم على استيعاب المفاهيم العلمية بكفاءة، كما تتسق هذه النتيجة مع نظرية فيجوتسكي في التعلم الاجتماعي (Vygotsky, 1978)، حيث تشير النظرية إلى أن التعلم يكون أكثر فاعلية عندما يحصل المتعلمون على دعم معرفي مناسب (Scaffolding)، لذا في حالة المجموعة التجريبية الثانية كان وجود النصوص نوعًا من الدعم للأطفال ذوي السعة العقلية المنخفضة، ولكنه لم يكن كافيًا لتعويض ضعف قدرتهم على معالجة المعلومات بسرعة.

كما أظهرت النتائج أن **المجموعة التجريبية الرابعة** (مجموعة الأطفال من ذوي السعة العقلية المنخفضة وتم تقديم لهم برنامج أنشطة قصص رقمية غير مدعومة بالنص) قد جاءت في المرتبة الأخيرة من بين المجموعات التجريبية الأربعة، وقد حقق الأطفال في هذه المجموعة أداء منخفض مقارنة بباقي المجموعات التجريبية، ويرى الباحثان أن هذه النتيجة تتفق مع نظرية العبء المعرفي، حيث أن غياب النص منع الأطفال ذوي السعة العقلية المنخفضة من وسيلة إضافية لدعم فهمهم، مما جعلهم يعتمدون فقط

على الصور لاستخلاص المعاني، ونظرًا لأن السعة العقلية لديهم محدودة، فإن عدم وجود دعم معرفي إضافي جعل عملية فهمهم للمفاهيم العلمية أكثر صعوبة، مما أدى إلى تحقيقهم لأضعف أداء بين المجموعات، كما أن هذه النتيجة تتفق مع نظرية معالجة العمق Depth of Processing Theory (Craik & Lockhart, 1972)، والتي تشير إلى أن التعلم يكون أكثر فاعلية عندما تتم معالجة المعلومات بعمق أكبر، لذا يرى الباحثان أن هذه المجموعة كان التعلم سطحيًا، حيث لم يتم تقديم نصوص لتعزيز المعالجة العميقة للمفاهيم العلمية، مما أدى إلى ضعف الاستيعاب والتذكر، ويوضح الجدول (٢٨) ملخص تفسير الباحثان لنتائج البحث في ضوء النظريات التربوية والمعرفية.

الجدول ٢٨

ملخص تفسير النتائج في ضوء نظرية العبء المعرفي وبعض النظريات الأخرى

ترتيب المجموعات التجريبية	التفسير في ضوء نظرية العبء المعرفي وبعض النظريات الأخرى
المجموعة التجريبية الأولى: (سعة عقلية مرتفعة – برنامج أنشطة قصص رقمية مدعومة بالنص)	• **نظرية العبء المعرفي:** النصوص كدعم معرفي وليست عبئًا زائدًا • **نظرية التعلم متعدد الوسائط:** الدمج بين النصوص والصور عزز الفهم . • **نظرية الترميز المزدوج:** المعالجة البصرية واللفظية معًا حسّنت التذكر
المجموعة التجريبية الثالثة: (سعة عقلية مرتفعة – برنامج أنشطة قصص رقمية غير مدعومة بالنص)	• **نظرية العبء المعرفي:** غياب النصوص لم يكن عائقًا بسبب ارتفاع السعة العقلية . • **نظرية التعلم بالاكتشاف:** الأطفال استنتجوا المعلومات بأنفسهم.
المجموعة التجريبية الثانية: (سعة عقلية منخفضة – برنامج أنشطة قصص رقمية مدعومة بالنص)	• **نظرية العبء المعرفي:** النصوص قد تشكل عبئًا معرفيًا زائدًا للأطفال ذوي السعة العقلية المنخفضة . • **نظرية فيجوتسكي في التعلم الاجتماعي:** النصوص كدعم معرفي (Scaffolding)، لكنها لم تكن كافية لتعويض ضعف قدرة المعالجة لديهم.
المجموعة التجريبية الرابعة: (سعة عقلية منخفضة – برنامج أنشطة قصص رقمية غير مدعومة بالنص)	• **نظرية العبء المعرفي:** غياب النصوص أثر سلبيًا على الفهم، حيث لم يكن هناك دعم معرفي إضافي. • **نظرية معالجة العمق:** غياب النصوص أدى إلى تعلم سطحي وعدم استيعاب المفاهيم بعمق.

وفي ضوء تحليل النتائج اعتمادا على تلك النظريات التربوية والمعرفية ونتائج الدراسات السابقة وما توصلت اليه نتائج هذا البحث يرى الباحثان أهمية التوازن في تقديم المعلومات للأطفال ضعاف السمع، حيث أن النصوص يمكن أن تكون عامل دعم معرفي فعال، لكنها قد تصبح عبئًا معرفيًا زائدًا إذا لم تكن مصممة بعناية، كما أن استخدام وسائل تعلم متعددة الوسائط يعزز الفهم ويقلل من الضغط على الذاكرة

العاملة، خاصة عند الأطفال ذوي السعة العقلية المرتفعة، كما يرى الباحثان أنه يجب ان يتم تصميم الأنشطة التعليمية للأطفال ضعاف السمع وفقًا لمستوى السعة العقلية لديهم، مع توفير استراتيجيات دعم معرفي مناسبة للأطفال ذوي السعة العقلية المنخفضة، وتشجيع التعلم بالاكتشاف للأطفال ذوي السعة العقلية المرتفعة، مما يضمن تحقيق أعلى مستويات الفهم والاستيعاب لدى جميع الأطفال، بغض النظر عن مستوى سعتهم العقلية.

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:

أولًا: التوصيات المتعلقة بالمعلمين والأخصائيين والمربيين للأطفال ضعاف السمع:

- يوصي البحث بأهمية دمج كل الصور والنصوص المكتوبة والحوار المنطوق او الإشارات البصرية في المواد التعليمية وخاصة القصص الرقمية، مما يعزز استيعاب المفاهيم لدى الأطفال ضعاف السمع.
- توفير مجموعة من الخيارات التعليمية المرنة للأطفال ضعاف السمع، بحيث يمكن للأطفال اختيار تلقي المعلومات إما نصيًا أو مرئيًا أو سمعيًا بناءً على تفضيلاتهم وقدراتهم الإدراكية.
- يجب مراعاة مستوى السعة العقلية للأطفال ضعاف السمع عند تصميم الأنشطة التعليمية، بحيث يجب تجنب الأساليب التي قد تفرض عبئًا معرفيًا زائدًا على الأطفال ذوي القدرات المنخفضة.
- تشجيع الأطفال على التعلم بالاكتشاف من خلال تضمين أنشطة تفاعلية في القصص الرقمية، مثل تمكين الطفل من استنتاج معاني الكلمات من خلال الصور.
- تدريب المعلمين على توظيف القصص الرقمية في القاعات الدراسية، مع تقديم استراتيجيات لتقليل العبء المعرفي أثناء التعلم.

ثانيًا: التوصيات المتعلقة بأولياء أمور الأطفال ضعاف السمع:

- يوصى البحث بأهمية توفير بيئة تعلم غنية ومتنوعة بالمنزل عن طريق استخدام التقنيات التفاعلية مثل التطبيقات التعليمية والقصص الرقمية والتي تدمج النصوص والصور والنصوص المنطوقة لدعم تعلم الأطفال ضعاف السمع.
- يجب تحفيز الأطفال على المشاركة في قراءة القصص الرقمية، حيث يمكن للوالدين قراءة النصوص لهم مع الإشارة إلى الكلمات في الشاشة لتعزيز الترابط بين المعنى البصري واللفظي.

ثالثًا: التوصيات المتعلقة بالشركات المنتجة للقصص الرقمية والوسائط المتعددة:

- يجب استخدام نصوص أكثر تفصيلًا مع تضمين مفردات علمية متقدمة للأطفال ذوي السعة العقلية المرتفعة، لتوسيع نطاق تعلمهم.
- يفضل استخدام نصوص قصيرة وبسيطة ومتزامنة مع المحتوى البصري للأطفال ذوي السعة العقلية المنخفضة، لتجنب التشويش وتقليل العبء المعرفي.
- توفير خيارات التفاعل الفردي داخل القصة الرقمية، مثل تمكين الطفل من التحكم في عرض النصوص أو إخفائها حسب الحاجة.
- يجب أن تكون النصوص مختصرة وواضحة وسهلة القراءة، مع استخدام خطوط كبيرة وألوان متباينة لضمان وضوحها للأطفال ضعاف السمع.
- العمل على تصميم النصوص بطريقة تتناسب مع مستوى السعة العقلية للطفل:
  - الأطفال ذوي السعة العقلية المنخفضة يجب أن تكون النصوص قصيرة، واضحة، ومتكاملة مع الصور، بحيث لا تشكل عبئًا معرفيًا زائدًا عليهم.
  - الأطفال ذوي السعة العقلية المرتفعة، يمكن استخدام نصوص أكثر تعقيدًا وتفصيلاً لتعزيز فهمهم.

البحوث المقترحة:

١) أثر تنوع نمط عرض النصوص في القصص الرقمية على الفهم القرائي للأطفال ضعاف السمع.

٢) أثر توقيت ظهور النصوص في القصص الرقمية (قبل أو أثناء أو بعد ظهور الصور) على مستوى الفهم والاستيعاب لدى الأطفال ضعاف السمع.

٣) فاعلية دمج لغة الإشارة مع النصوص المكتوبة في القصص الرقمية على تنمية المفاهيم العلمية لدى الأطفال ضعاف السمع.

٤) أثر استخدام تقنية الواقع المعزز (AR) بالقصص الورقية في تحسين الفهم المفاهيمي للأطفال ضعاف السمع.

٥) فعالية تصميم قصص رقمية تكيفية قائمة على الذكاء الاصطناعي في تحسين الاستيعاب اللغوي للأطفال ضعاف السمع.

٦) أثر سرعة ظهور النصوص في القصص الرقمية على العبء المعرفي لدى الأطفال ضعاف السمع.

٧) أثر استخدام القصص الرقمية في مقابل الكتب التفاعلية على تنمية الفهم الاستماعي للأطفال ضعاف السمع.

٨) تصميم القصص الرقمية القائمة على الذكاء الاصطناعي وأثرها في تحليل أنماط التعلم للأطفال ضعاف السمع.

٩) أثر التصميم التشاركي للقصص الرقمية على تحسين التفاعل الاجتماعي بين الأطفال ضعاف السمع وأقرأنهم في بيئات التعلم الافتراضية.

المراجع

التتري، محمد علي. (٢٠١٦). أثر توظيف القصص الرقمية في تنمية مهارات الفهم القرائي لدى طلاب الصف الثالث الأساسي. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة

التميمي، أمل بنت محمد. (٢٠٢٢). توظيف قصص الأطفال في الأدب الرقمي. مجلة الآداب للدراسات اللغوية والأدبية، ١٣(٣)، ٣٩١–٤٢٣. https://doi.org/10.53286/2118-000-013-013

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 (٨٦)، الصفحات ٣٠٢–٣٣٣.

الدراعين، خالده أحمد. (٢٠١٩). 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. (٢٠٠٠). برنامج التدخل المبكر لتنمية مهارات اللغة والتواصل لدى صغار الأطفال المعوقين سمعيًا. *المجلة العربية للتربية الخاصة*. الأكاديمية العربية للتربية الخاصة، الرياض، ص (٢–٢٨).

السعيد، هلا. (٢٠١٦). الإعاقة السمعية: دليل علمي وعملي للأباء والمتخصصين. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

الشافعي، رباب عبده محمد. (٢٠١٩)، فاعلية استخدام القصص الرقمية في تنمية مهارات إدارة الميزانية لدى أطفال الروضة، المجلة التربوية، (٦٤)، ١٤٠٥–١٤٥٥، جامعة سوهاج.

العتيبي، العنود عبد الله عبيد، والقرني، علي سويد علي. (٢٠٢٢). واقع استخدام القصص الرقمية التفاعلية في مرحلة رياض الأطفال من وجهة نظر المعلمات والمشرفات بمدينة مكة المكرمة، المجلة العربية للتربية النوعية، ٦(٢٢)، المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب، مصر، ١٧٩–٢٢٤.

العرينان، هديل (٢٠١٥). فاعلية استخدام القصص الإلكترونية في تنمية بعض المهارات اللغوية لدى طفل الروضة. (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية

الفقى، ممدوح سالم محمد. (٢٠١٧). أثر أسلوب التوجيه المصاحب للمناقشات غير المتزامنة في بيئة التعلم الإلكتروني على التحصيل والدافع المعرفي لدى طالبات جامعة الطائف في ضوء مستويات السعة العقلية، مجلة العلوم التربوية، جامعة القاهرة، كلية الدراسات العليا للتربية، مج (٢٥)، ع (٤)، أكتوبر، ١٢٦–١٩٥.

إبراهيم، السيد إبراهيم أحمد (٢٠١٦). تأثير التدخل المبكر على تفضيلات المعينات السمعية لدى الأطفال ضعاف السمع. رسالة ماجستير، كلية التربية النوعية، جامعة بنها.

إسماعيل، عماد الدين وكليكة، لويس. (٢٠٠٧). اختبار وكسلر لذكاء الأطفال، مكتبة الانجلو المصرية.

أبو عفيفة، هيا (٢٠١٧). أثر تدريس مادة اللغة العربية باستخدام القصة الرقمية للصف الثالث الأساسي في تنمية مهارات الاستماع النشط والتفكير الإبداعي. (أطروحة دكتوراه غير منشورة). جامعة الشرق الأوسط، عمان: الأردن.

أحمد، سالي حسن (٢٠١٦). ضغوط الوالدية وعلاقتها بالسلوك المشكل للأطفال ضعاف السمع. رسالة ماجستير، كلية التربية للطفولة المبكرة، جامعة القاهرة.

أمين، زينب محمد ومبارز، منال عبد العال وعبدالعال، نهى على سيد أحمد (٢٠١٦). التفاعل بين السعة العقلية ومستوى الحاجة المعرفية في بيئة التعلم التشاركي وعلاقته بتنمية مهارات إنشاء المستودعات الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية، جامعة المنيا، كلية التربية النوعية، مصر، ع(٣)، ٩٧-١٤٩.

أمين، عبير صديق. (٢٠١٨). فاعلية برنامج قائم على استراتيجيات التعلم النشط في تنمية بعض المفاهيم العلمية وعمليات العلم لدى طفل الروضة ضعيف السمع. المجلة العلمية لكلية رياض الأطفال، جامعة أسيوط، العدد السادس، يوليو ٢٠١٨.

بندر، لوريتا. اختبار بندر جشطلت البصري الحركي (١٩٣٨). ترجمة محمد أحمد محمود خطاب ومروة محمد فتحي (٢٠١٦)، مكتبة الانجلو المصرية.

حماده، عمر السيد (٢٠١٦). فاعلية برنامج تدريبي لتنمية مهارات نظرية العقل وأثره على تحسين اللغة الاستقبالية عند الأطفال المعاقين سمعياً. مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس، رابطة التربويين العرب، ٤٠، ص ٢٣٥-٢٧٥.

حمزة، إيهاب محمد. (٢٠١٤). 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، ٥٤*، ٣٢١-٣٦٨.

خلف، أمل السيد. (٢٠١٨). فاعلية برنامج قائم على الخرائط الذهنية في تنمية بعض المفاهيم البيولوجية ومهارات التفكير الناقد لدى طفل الروضة. مجلة الطفولة والتربية، كلية التربية للطفولة المبكرة، جامعة الإسكندرية، ٩(٧٥)، ٢٩-٦٧.

خليل، شيماء سمير. (٢٠١٨). التفاعل بين تقنية تصميم الواقع المعزز (الصورة – العلامة) والسعة العقلية (مرتفع منخفض) وعلاقته بتنمية نواتج التعلم ومستوى التقبل التكنولوجي وفاعلية الذات الأكاديمية

لدى طالبات المرحلة الثانوية، مجلة تكنولوجيا التربية – دراسات وبحوث الجمعية العربية لتكنلوجيا التربية، ع(٣٦)، ٢٩١-٤١٤.

دردير، ولاء عبد المعز. (٢٠٢٢): فعلية برنامج قائم على الأنشطة القصصية في تنمية مهارات الوعي الصوتي لدى عينة من الأطفال ضعاف السمع، مجلة علوم ذوى الاحتياجات الخاصة، مج (٤)، ع (٧)، ج (٢)، ابريل ٢٠٢٢.

رمود، ربيع عبد العظيم أحمد. (٢٠١٨). العلاقة بين تكنولوجيا الواقع المعزز وأسلوب التعلم "التحليلي، الشمولي" وأثرها في تنمية مفاهيم مكونات الحاسب الآلي ومجالات استخدامه والسعة العقلية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية واتجاهاتهم نحوها، مجلة التربية، بالأزهر، كلية التربية، ع (١٧٨)، ج (٢)، أبريل، ١٢-٩٩.

سرايا، عادل (٢٠٠٧). التصميم التعليمي والتعلم ذو المعنى. ط٢. عمان: دار وائل للنشر والتوزيع.

شهاب، موسى عبد الرحمن. (٢٠٠٧). 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.

شهبو، سامية مختار. (٢٠١٩). فاعلية برنامج باستخدام القصص الإلكترونية في تحسين مفهوم الذات لدى عينة من أطفال الروضة. مجلة دراسات الطفولة، مج٢٢، ع٨٢، ١٧-٣٠.

صالح، وحيد عبد البديع عبد الرحمن (٢٠١٦). فاعلية برنامج تدريبي في تنمية المهارات السمعية لتحسين اللغة الاستقبالية والتعبيرية لدى زارعي القوقعة. مجلة التربية الخاصة، مركز المعلومات التربوية والنفسية والبيئية، ع ٤.

عبد الجواد، منال كمال. (٢٠١١). النمو اللغوي لدى الأطفال ضعاف السمع في علاقته ببعض المتغيرات. *مجلة كلية التربية*، جامعة عين شمس، الجزء الأول، العدد (٣٥)، ص ٦٥٣-٦٨٤.

عبد الرقيب أحمد البحيري (٢٠١٧). اختبار وكسلر لذكاء الأطفال الطبعة الرابعة، مكتبة الانجلو المصرية.

عبد السلام، روميساء محمد إبراهيم. (٢٠٢٢). استخدام التواصل الكلي المدعوم بالقصص الرقمية لتنمية المفاهيم العلمية والمهارات الحياتية لدى الأطفال المعاقين سمعياً بالمرحلة الابتدائية. *مجلة كلية التربية، جامعة المنصورة*، العدد ١٢٢، إبريل ٢٠٢٢.

عبد الصمد، أسماء السيد محمد. (٢٠١٧). تأثير أساليب حكي القصص الرقمية عبر تقنية البودكاست. *مجلة التربية النوعية*.

عبد الله، يسرى محمد. (٢٠٢٠). أثر استراتيجية القصص الرقمية في اكتساب المفاهيم لدى أطفال الروضة. *مجلة الطفولة المبكرة*, ١٨(٣)، ٥٥-٧٠

عبد المتعال، نعمه عبد الفتاح. (٢٠١٦). تنمية التواصل باستخدام طريقة البورتفوليو مع ضعاف السمع. رسالة ماجستير، كلية التربية للطفولة المبكرة، جامعة القاهرة.

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 لتكنولوجيا التربية، ع(٤٢)، ٧٧-١٥٦.

عتاقي، محمود محمد. (٢٠١٧). أثر التفاعل بين مستوى السعة العقلية ونمط عرض الخرائط الذهنية التفاعلية في شبكات التعلم الاجتماعية على تنمية مهارات استخدامها والتعلم المنظم ذاتياً لدى طلاب الدراسات العليا. دراسات عربية في التربية وعلم النفس، ع٩١، ٢٥٥ – ٣٣٢.

غزالة، آيات فوزي وخليفة، غادة ربيع. (٢٠٢١). التفاعل بين نمط العرض التكيفي والسعة العقلية وأثرهما في تنمية مهارات إنتاج الصور الرقمية والتنوير البصري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم الجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي، ٩(١٢)، ٧٤٩-٨٣٨.

فرج، إيمان رمضان. (٢٠٢٤). أثر استخدام استراتيجية التعلم بالاكتشاف على تنمية المفاهيم العلمية لدى أطفال الروضة. *مجلة كلية التربية، جامعة بني سويف*، الجزء الثالث، أكتوبر ٢٠٢٤.

فرج، صفوت. (٢٠١١). مقياس ستانفورد بينية للذكاء الصورة الخامسة، مكتبة الانجلو المصرية.

كامل، وحيد مصطفى. (٢٠٠٤). علاقة تقدير الذات بالقلق الاجتماعي لدى الأطفال ضعاف السمع. *مجلة الدراسات النفسية*، جامعة الزقازيق، مجلد ١٤، العدد (١)، ص (٣١ – ٦٨).

كدواني، لمياء أحمد والجندي، رانيا محمد ورمضان، شيماء عادل. (٢٠٢٤). 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 (٣١)، الجزء (١)، أكتوبر ٢٠٢٤. ٣٥١ – ٣٨١.

كوفمان وكوفمان. بطارية لتقييم التجهيز المعرفي لدى الأطفال. (١٩٨٤). ترجمة وتقنين / عبد الوهاب كامل وسيد خالد مطحنة.

محمد، حسن مصطفى. (٢٠١٠): كفاءة بطارية كوفمان في التمييز التشخيصي بين مجموعات مختلفة من ذوي الاحتياجات الخاصة، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية بالمنصورة، جامعة المنصورة.

محمد، محسن مصطفى. (٢٠١٦). الثقافة العلمية لطفل ما قبل المدرسة. دار السحاب للنشر والتوزيع.

محمود، مصطفى كامل. (١٩٩٨). مقياس وكسلر لذكاء الأطفال في سن ما قبل المدرسة (WPPSI)، مكتبة الانجلو المصرية.

مكرم، إيمان محمد وفهمي، أحمد محمد. (٢٠٢٢). 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، ٣٢(٥)، ١١١-١٦٧.

منصور، انصاف كامل. (٢٠١٨). أثر استخدام القصص الرقمية التفاعلية في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى أطفال الروضة. *مجلة التعليم التربوي*, ٢٢(١). ٨٨-١٠٥

يوسف، زينب أحمد على. (٢٠٢٠). أثر التفاعل بين نمطي إدارة المناقشات الإلكترونية ومستوى السعة العقلية في بيئة الحوسبة السحابية على مهارات إنتاج الخرائط الذهنية الإلكترونية والتنظيم الذاتي لدي طلاب تكنولوجيا التعليم، مجلة التربية، كلية التربية، جامعة الأزهر، ع (١٨٥)، ج (٢)، يناير، ٢٧٣-٣٦٧.

يوسف، وليد. (٢٠٢٢) توظيف النظريات في بحوث تكنولوجيا التعليم، المؤتمر السابع عشر، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، تكنولوجيا التعليم واستراتيجية تطوير التعليم في مصر والوطن العربي ٢٠٣٠ (الفرص والتحديات).

يونس، سيد شعبان. (٢٠٢٢). أثر التفاعل بين نمطي الانفوجرافيك التفاعلي ومستوى السعة العقلية على تنمية مهارات إنتاج الفيديو الرقمي. مجلة التربية، ١(١٩٣)، ٧٨-١٢٨.

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

Amzil, A. (2022). Working memory capacity, cognitive regulation, and their relationship to academic achievement in university students. Journal of Education and Learning, 11(6), 133.

Anstey, K. (2016). Enhancing cognitive capacities over the life-span. In ANU Press eBooks. https://doi.org/10.22459/paaf.11.2016.08

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

Baddeley, A. D., & Hitch, G. (1974). Working memory. In ˜The Psychology of learning and motivation/˜The psychology of learning and motivation (pp. 47–89). https://doi.org/10.1016/s0079-7421(08)60452-1

Bataineh, R. F., & Zghoul, L. H. (2006). Jordanian TEFL graduate students' use of critical thinking skills (as measured by the Cornell Critical Thinking Test, Level Z). International Journal of Bilingual Education and Bilingualism, 9(1), 33–50. https://doi.org/10.1080/13670050608668629

Bhatti, M. S., & Mukhtar, R. (2018). Improving Listening Skills through Digital Storytelling at Elementary Level. ICPESS (International Congress on Politic, Economic and Social Studies), 4.

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

Bruner, J. S. (1961). The act of discovery. *Harvard Educational Review*, 31(1), 21–32.

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

Chao-Fernandez, R., Román-García, S., & Chao-Fernandez, A. (2017). Online Interactive Storytelling as a Strategy for Learning Music and for Integrating Pupils with Hearing Disorders into Early Childhood Education (ECE). Procedia - Social and Behavioral Sciences, 237, 17–22. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2017.02.005

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.

Craik, F. I. M., & Lockhart, R. S. (1972). Levels of processing: A framework for memory research. Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 11(6), 671–684. https://doi.org/10.1016/S0022-5371(72)80001-X

Darmayanti, K. K. H. (2021). CHARACTERISTICS AND INTERVENTIONS TO IMPROVE SKILLS OF CHILDREN WITH HEARING IMPAIRMENT. BUANA GENDER Jurnal Studi Gender Dan Anak, 6(2). https://doi.org/10.22515/bg.v6i2.4051

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

Eden, S., & Ingber, S. (2014). Enhancing Storytelling Ability with Virtual Environment among Deaf and Hard-of-Hearing Children. In Lecture notes in computer science (pp. 386–392).

Gardner, H. (1983). Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences. Basic Books.

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.

Hunter, C. R. (2020). Tracking cognitive spare capacity during speech perception with EEG/ERP: Effects of cognitive load and sentence predictability. Ear And Hearing, 41(5), 1144–1157. https://doi.org/10.1097/aud.0000000000000856

Hurtado-Mazeyra, A., Alejandro-Oviedo, O. M., Núñez-Pacheco, R., Guillén-Chávez, E., Afata-Ataucuri, K. E., & Ancasi-Villagomez, G. S. (2021). Digital Storytelling with Stop Motion for the Development of Competencies in University Students. 2021 4th International Conference on Education Technology Management, 9, 148–154.

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

Kail, R. (1991). Developmental change in speed of processing during childhood and adolescence. Psychological Bulletin, 109(3), 490–501. https://doi.org/10.1037/0033-2909.109.3.490

Kaufman, A. S., & Kaufman, N. L. (1983). Kaufman assessment battery for children [Dataset]. In PsycTESTS Dataset. https://doi.org/10.1037/t27677-000

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

Korpershoek, H. (2016). Relationships among motivation, commitment, cognitive capacities, and achievement in secondary education. Frontline Learning Research, 4(3), 28–43. https://doi.org/10.14786/flr.v4i3.182

Kotluk, N., & Kocakaya, S. (2016). RESEARCHING AND EVALUATING DIGITAL STORYTELLING AS a DISTANCE EDUCATION TOOL IN PHYSICS INSTRUCTION: AN APPLICATION WITH PRE-SERVICE PHYSICS TEACHERS. Turkish Online Journal of Distance Education, 0(0).

Kydyrbekova, A., & Karymsakova, A. (2024). The potential of using interactive storytelling in a mixed reality environment in teaching Kazakh sign language. Iasaýı Ýnıversıtetinıń Habarshysy, 132(2), 373–385.

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

Lisenbee, P. S., & Ford, C. M. (2017). Engaging students in traditional and digital storytelling to make connections between pedagogy and children's experiences. Early Childhood Education Journal, 46(1), 129–139.

Marriage, J., Brown, T. H., & Austin, N. (2017). Hearing impairment in children. Paediatrics and Child Health, 27(10), 441–446. https://doi.org/10.1016/j.paed.2017.06.003

Marsico, G., Mollo, M., Albano, G., & Pierri, A. (2019). Digital Storytelling and Mathematical Thinking: An Educational Psychology Embrace. International Journal of Innovation in Science and Mathematics Education, 27(6).

Mayer, R. E. (2001). Multimedia Learning. Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/CBO9780511811678

Marzuqi, A., & Sihkabuden, S. (2017). THE DEVELOPMENT OF SCIENCE LEARNING MODULE FOR CHILDRENT WITH HEARING IMPAIRMENT. DOAJ (DOAJ: Directory of Open Access Journals).

Mich, O., Pianta, E., & Mana, N. (2013). Interactive stories and exercises with dynamic feedback for improving reading comprehension skills in deaf children. Computers & Education, 65, 34–44.

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

Paivio, A. (1986). Mental Representations: A Dual Coding Approach. Oxford University Press. https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780195066661.001.0001

Pascual-Leone, J. (2000). Reflections on working memory: Are the two models complementary?. Journal of experimental child psychology, 77(2), 138-154.

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

Piaget, J. (1952). The origins of intelligence in children. In W Norton & Co eBooks. https://doi.org/10.1037/11494-000

Piaget, J. (1977). The Development of Thought: Equilibration of Cognitive Structures. Viking.

Pichora-Fuller, M. K., Kramer, S. E., Eckert, M. A., Edwards, B., Hornsby, B. W., Humes, L. E., Lemke, U., Lunner, T., Matthen, M., Mackersie, C. L., Naylor, G., Phillips, N. A., Richter, M., Rudner, M., Sommers, M. S., Tremblay, K. L., & Wingfield, A. (2016). Hearing Impairment and Cognitive Energy: The Framework for Understanding Effortful Listening (FUEL). Ear And Hearing, 37(1), 5S-27S. https://doi.org/10.1097/aud.0000000000000312

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.

Preradovic, N. M., Lesin, G., & Boras, D. (2016). Introduction of Digital Storytelling in Preschool Education : a Case Study from Croatia. Digital Education Review, 30(30), 94-105.

Purnama, S., Ulfah, M., Ramadani, L., Rahmatullah, B., & Ahmad, I. F. (2022). Digital Storytelling Trends in Early Childhood Education in Indonesia: A Systematic literature review. JPUD - Jurnal Pendidikan Usia Dini, 16(1), 17-31. https://doi.org/10.21009/jpud.161.02

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

Rajendran, V., & Roy, F. (2011). An overview of motor skill performance and balance in hearing impaired children. the Italian Journal of Pediatrics/Italian Journal of Pediatrics, 37(1), 33. https://doi.org/10.1186/1824-7288-37-33

Rezaiyan, F., Movallali, G., Adibsereshki, N., & Bakhshi, E. (2020). The effectiveness of online dialogic storytelling on vocabulary skills of hard of hearing children. Iranian Rehabilitation Journal, 18(3), 319-328. https://doi.org/10.32598/irj.18.3.949.1

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

Robin, B. R. (2016). The power of digital storytelling to support teaching and learning. Digital Education Review, 30, 17–29. https://doi.org/10.1344/der.2016.30.17-29

Sakamat, N., Sabri, S. N., & Diah, N. M. (2017). Multimedia elements of digital storytelling for dyslexic children. Scientific Research Journal, 14(2), 35.

Shauli, S., & Baram-Tsabari, A. (2018). The usefulness of science knowledge for parents of hearing-impaired children. Public Understanding of Science, 28(1), 19–37. https://doi.org/10.1177/0963662518772503

Shelton, C. C., Archambault, L. M., & Hale, A. E. (2017). Bringing digital storytelling to the Elementary Classroom: video production for preservice teachers. Journal of Digital Learning in Teacher Education, 33(2), 58–68. https://doi.org/10.1080/21532974.2016.1276871

Smeda, N., Dakich, E., & Sharda, N. (2014). The effectiveness of digital storytelling in the classrooms: a comprehensive study. Smart Learning Environments, 1(1). https://doi.org/10.1186/s40561-014-0006-3

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_٤

Theodosiadou, S. (2019). Digital Storytelling as a Means of Teaching Media to Preschoolers. Journal of Comparative Literature and Aesthetics, 42(4), 116–126.

Theunissen, S. C. P. M., Rieffe, C., Netten, A. P., Briaire, J. J., Soede, W., Schoones, J. W., & Frijns, J. H. M. (2013). Psychopathology and its Risk and Protective Factors in Hearing-Impaired Children and Adolescents. JAMA Pediatrics, 168(2), 170. https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2013.3974

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

Vinayakumar, R., Soman, K., & Menon, P. (2018). Digital Storytelling using Scratch: Engaging children towards digital storytelling. 2022 13th International Conference on Computing Communication and Networking Technologies (ICCCNT). https://doi.org/10.1109/icccnt.2018.8493941

Vygotsky, L. S. (1978). Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes. Harvard University Press.

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

Yuan, T., & Bakian-Aaker, L. (2015). Focus on Technology: Classroom Digital storytelling in Grades K-2: Writers make a movie for the reader. Childhood Education, 91(5), 402–404.

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