Journal of Curriculum and Teaching Methodology (JCTM) • Vol 4, Issue 5 (2025) • P: 66 - 42
https://journals.ajsrp.com/index.php/jctm
ISSN: 2790-7333 (Online) • ISSN: 2790-7325 (Print)

The Effectiveness of Using Animated Infographic Technology in Developing Visual Thinking Skills of Seventh Grade Students in science course

Ms. Bashayer Mubarak Al-Harthi*, Ms. Shahid Abdullah Al-Ghamdi, Co-Prof. Fadwa Yassin Filmban
King Abdulaziz University | KSA

Received: 25/01/2025
Revised: 05/02/2025
Accepted: 03/03/2025
Published: 30/05/2025

* Corresponding author: bsaadalharthi0001@stu.kau.edu.sa

Citation: Al-Harthi, B. M., Al-Ghamdi, SH. A., & Filmban, F. Y. (2025). The Effectiveness of Using Animated Infographic Technology in Developing Visual Thinking Skills of Seventh Grade Students in science course. *Journal of Curriculum and Teaching Methodology, 4*(5), 42 – 66. https://doi.org/10.26389/AJSRP.H270125

2025 © AISRP • Arab Institute of Sciences & Research Publishing (AISRP), Palestine, all rights reserved.

• **Open Access**

This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY-NC) license

Abstract: The research aimed to identify the effectiveness of teaching using animated infographic technology in developing visual thinking skills in science course among females in seventh grade students. The research used the experimental approach of one group, and the research sample consisted of seventh grade students at the school Al-Sayeda Khadija bent Khuwaylid to memorize the Holy Quran in Al Baha. To achieve the objectives of the research, a set of videos was designed in the way of animated infographics. The research tool consisted of a pre-and-post test of visual thinking skills. The results showed that there are statistically significant differences between the average scores of students in the pre- and post-which indicated the effectiveness of teaching using animated infographic technology in developing visual thinking skills as a whole and in visual discrimination skill, deriving meanings skill, and Information analysis skill separately. In the light of the research results, a set of proposed recommendations was made to activate the use of animated infographics in teaching.

Keywords: Animated Infographic, Visual Thinking Skills, Deriving Meanings Skill, Visual Discrimination Skill, Information Analysis Skill.

فاعلية التدريس باستخدام تقنية الانفوجر افيك المتحرك في تنمية مهارات التفكير البصري في مادة العلوم لدى طالبات الصف الأول متوسط

أ. بشاير مبارك الحارثي*، أ. شهد عبد الله الغامدي، أ.م.د/ فدوى ياسين فلمبان
جامعة الملك عبد العزيز | المملكة العربية السعودية

المستخلص: هدف البحث إلى التعرف على فاعلية التدريس باستخدام تقنية الانفوجرافيك المتحرك في تنمية مهارات التفكير البصري في مادة العلوم لدى طالبات الصف الأول متوسط. واستخدم البحث المنهج التجريبي ذو المجموعة الواحدة، وتكونت عينة البحث من طالبات الصف الأول متوسط بمدرسة السيدة خديجة بنت خويلد لتحفيظ القرآن الكريم بالباحة، ولتحقيق أهداف البحث تم القيام بتصميم مجموعة من الفيديوهات بطريقة الانفوجرافيك المتحرك. وتمثلت أداة البحث في اختبار قبلي وبعدي لمهارات التفكير البصري، وأوضحت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات الطالبات في الاختبار القبلي والبعدي؛ مما أشار إلى وجود فاعلية للتدريس باستخدام تقنية الانفوجرافيك المتحرك في تنمية مهارات التفكير البصري ككل وفي مهارة التميز البصري ومهارة استنتاج المعاني ومهارة تحليل المعلومات كل على حده. وفي ضوء نتائج البحث تم تقديم مجموعة من التوصيات المقترحة لتفعيل استخدام الانفوجرافيك المتحرك في التدريس.

الكلمات المفتاحية: الانفوجرافيك المتحرك، مهارات التفكير البصري، مهارة استنتاج المعاني، مهارة التميز البصري، ومهارة تحليل المعلومات.

1- المقدمة.

يشهد العصر الحالي تحول رقمي سريع وتطور ملحوظ حيث ظهر التقدم التكنولوجي بشكل تدريجي في جميع المجالات، ويعتبر الميدان التعليمي أحد الميادين التي لعبت فيها التقنية الحديثة دور فعال في تحسين جودة العملية التعليمية، والتغلب على جميع المشكلات، وتطوير التعليم وتنميته في كافة المستويات التعليمية، فهي تمس جميع الأطراف في مجال التعليم سواء متعلم، أو معلم، أو منهج دراسي، أو إدارة مدرسية من أجل تحقيق الاستفادة العامة من جميع العلوم والمعارف، وما تركه العلماء في ميدان التعليم. لذا فإن التقنية الحديثة أثرت بكافة عناصر الموقف التعليمي وغيرت من أدوارهم، فهي وسيلة تدعم نقل المعرفة والعلم حيث شغلت دور المساعد والمرشد للمعلمين في توجيههم لإعداد المادة التعليمية للمتعلمين، وتزويدهم بقاعدة موسعة من المعلومات في نطاق الموضوع الدراسي مما يسهل تلقي المادة التعليمية وتعلمها وفهمها، كما غيرت من دور المتعلم إلى الدور الإيجابي النشط فلم يعد متلقيا فقط، فالتعلم بمفهومه الحديث يركز على المتعلم لا على المعلم (العليان، 2019).

انفرد التعليم الرقمي بسمات وخصائص عديدة جعلته أكثر تميزا عن نظيره التعليم التقليدي، حيث إنّه يهدف إلى تلبية جميع احتياجات المتعلمين، وكذلك المعلمين للحصول على القدر الكبير من المعارف والمعلومات بشكل سريع، والقدرة على الاحتفاظ بها والرجوع إليها في الوقت المناسب. كما أنه يحسن التفاعل بين أفراد العملية التعليمية، وهذا ما أشار إليه سليمان (2019) في دراسته من إيضاح لأهمية دمج وتوظيف التقنية في المناهج التعليمية لتقديم تعلم ذا فاعلية أكبر، وذلك بجعل هذه الأدوات التقنية جزء لا يتجزأ من عملية التعليم والتعلم بما يحقق الأهداف المرجوة في جو تفاعلي تشاركي، يتيح للمتعلمين والمعلمين التواصل والتفاعل في مجتمع سريع التقدم والتطور التقني.

ويعد الإنفوجرافيك من ضمن التقنيات الحديثة، فهو تقنية تقوم بترجمة المعلومات والبيانات إلى صور عن طريق مخططات رسومية بهدف تسريع إيصال الرسالة واستيعابها وفهمها (Beegel, 2014). تعود هذه التقنية إلى زمن طويل حيث كانت تستعمل كوسيلة تواصل ونقل المعلومات عن طريق نقش رموز ورسومات بداخل الكهوف، كما استخدمت هذه التقنية في عصر الفراعنة في كتاباتهم؛ لذا فهي ليست بالشيء الجديد والمستحدث في عالمنا وإنما امتداد وتطور الفن التاريخي في التمثيل البصري للمعلومات والبيانات (السيد، 2019).

إضافة إلى ذلك يعد الانفوجرافيك المتحرك إحدى أدوات التمثيل البصري التي تعتمد على الحركة في عرض المحتوى فهو يساعد على تقديم المعلومات وتنظيمها وترتيبها باستخدام المرئيات والتقنيات البصرية المتحركة، مما يسمح للمتعلم الحصول على المحتوى التعليمي بأسلوب واضح وبما يتوافق مع تفضيلاته في استقبال المعلومة. كما تعتبر مادة العلوم من المناهج العلمية التي تحتاج إلى أساليب منوعة من المعلمين لتقديمها بما يسهل على المتعلمين اكتساب المعلومة بكل يسر ووضوح، وتكوين اتجاهات إيجابية لدى المتعلمين، وزيادة تفاعلهم نحو العلم من خلال ربط ما يتم تعلمه بالتمثيلات البصرية والرسومات المتحركة، عوضا عن تلقيه المعلومة لمجرد الحفظ والتلقين وأداء مهام تعليمية دون الحصول على الفائدة. خلصت دراسة الزهراني (2019) إلى أهمية استخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم كما أوصت على ضرورة تشجيع المعلمات لاستخدام الإنفوجرافيك في تقديم الدروس التعليمية كما اقترحت تقديم المحفزات لهم سواء مادية أو معنوية من قبل إدارات التعليم للمعلمين المستخدمين للإنفوجرافيك والمفعلين له في التدريس.

يساعد الإنفوجرافيك في تنمية مهارات التفكير البصري وهو عبارة عن نشاط عقلي يعتمد على حاسة البصر، عبر مجموعة من العمليات التي تبرز قدرة الفرد في تحويل اللغة اللفظية مكتوبة كانت أم منطوقة إلى لغة بصرية يتم قراءتها من خلال الشكل البصري تساعد الإنسان في الحصول على المعلومة وتحليلها وإدراكها (عامر ومصري، 2016). كما أن المعلومات المصورة يتم معالجتها في العقل بشكل أسرع من المعلومات النصية وذلك ب 60000 مرة، وهذا ما يجعل من تصاميم الانفوجرافيك ذات أهمية لأنها تشكل أساس للمخططات في العقل وتزويده بمهارات التفكير اللازمة وتغيير الأسلوب في التفكير تجاه المعلومات وفهمها وتنظيمها، كما انها طريقة شائعة للدمج بين عمليتي التعليم والتفكير (Smiciklas, 2012). وأكدت نتائج آل ملوذ (2020) إلى وجود أثر كبير وملحوظ في تنمية وتحسين مهارات طالبات الصف الثالث متوسط في التفكير البصري نتيجة لاستخدام تقنية الإنفوجرافيك في التدريس. فمهارة التميز البصري تساعد المتعلمين على ملاحظة أوجه الشبه والاختلاف بين الأشكال والصور البصرية في مادة العلوم، ومهارة استنتاج المعاني تمكن المتعلمين من الوصول إلى معاني ومفاهيم علمية دقيقة من خلال تمثيلات بصرية علمية، بالإضافة إلى مهارة تحليل المعلومات التي تساهم في قدرة المتعلمين وتمكينهم من تحليل وتقسيم النموذج البصري العلمي إلى أجزائه الفرعية مع تمييز جميع خصائصه ومكوناته.

لذا يعتبر الإنفوجرافيك من التقنيات البصرية المهمة التي تساهم في تلبية احتياجات المتعلمين المختلفة في ظل التطورات الحديثة والثورة المعرفية الهائلة في هذا العصر الرقمي. فاستخدام تقنية الانفوجرافيك المتحرك بما يحتويه من صور، واشكال، ورموز، وأصوات قد تساعد في تحليل المعلومات البصرية واستنتاجها والتميز بينها، وهذا ما أدى إلى إثارة دافعية الباحثات للتعرف على فاعلية استخدام الإنفوجرافيك المتحرك في تنمية مهارات التفكير البصري لدى طالبات الصف الأول المتوسط في مادة العلوم تحديدا؛ لقلة البحوث في هذا المجال على حد علم الباحثات.

1-2-مشكلة الدراسة:

تعد مهارة التفكير البصري من المهارات المهمة التي يجب تنميتها لدى المتعلمين لما لها من إسهامات عديدة تؤثر على المتعلمين كسرعة استيعابهم للمفاهيم العلمية، وقدرتهم على تحليل المعلومات، واستنتاج المعاني ذات العلاقة بالمفهوم العلمي، وبقائه لفترة أطول في اذهان المتعلمين، بالإضافة إلى أنه يساهم في رفع الكفاءة الادائية، وتحسين مستواهم الدراسي، وزيادة القدرات العقلية لديهم إلى مستويات التفكير العليا. لذلك نوجه التركيز على أهمية تقنية الانفوجرافيك المتحرك للمتعلم كأسلوب من أساليب التدريس الفعالة التي تعتمد بشكل كبير على التواصل البصري ما بين الطالب والمعلومة أمامه، وهذا ما يساهم في تنمية مهارات التفكير البصري مما يؤدي إلى سهولة اكتساب المفاهيم العلمية الجديدة وتلقي المعلومات بصورة أبسط بما ينعكس ايجابا على المتعلمين. لذا فقد رأى كلا من صابر وشمروخ (2022) ان الانفوجرافيك يمكن من خلاله دمج المعلومات مع التصميم الرسومي لتمكين التعليم البصري، حيث أن عملية الدمج تساهم في تقديم المعلومات التي يصعب يفهمها بطريقة أسهل وأسرع، فهو نوع من أنواع الرسوم التعليمية التي يمكن ان تتضمن في داخلها صور تعليمية او فيديوهات او رسوم، وبمعنى اخر فان الانفوجرافيك ينظم البيانات ويجمعها ليكون معلومات سهلة الفهم والادراك بصريا لتسهيل عملية التعلم.

وبناء على ما ذكر يسعى البحث الحالي إلى الكشف عن فاعلية التدريس باستخدام تقنية الانفوجرافيك المتحرك في تنمية مهارات التفكير البصري (مهارة استنتاج المعاني، مهارة تحليل المعلومات، ومهارة التمييز البصري) لدى طالبات الصف الأول متوسط في مادة العلوم؛ نظرا لكونها احدى التقنيات المستحدثة والتي يمكن توظيفها في عملية التعليم.

1-3-أسئلة الدراسة:

ما فاعلية استخدام تقنية الانفوجرافيك في تنمية مهارات التفكير البصري في مادة العلوم لدى طالبات الصف الأول متوسط؟

ويندرج من التساؤل الرئيس الأسئلة الفرعية التالية:

1- ما نموذج التصميم التعليمي المقترح لتقنية الانفوجرافيك المتحرك المستخدم لتنمية مهارات التفكير البصري في مادة العلوم لدى طالبات الصف الأول متوسط؟
2- ما فاعلية استخدام تقنية الانفوجرافيك في تنمية مهارة استنتاج المعاني في مادة العلوم لدى طالبات الصف الأول متوسط؟
3- ما فاعلية استخدام تقنية الانفوجرافيك في تنمية مهارة تحليل المعلومات في مادة العلوم لدى طالبات الصف الأول متوسط؟
4- ما فاعلية استخدام تقنية الانفوجرافيك في تنمية مهارة التمييز البصري في مادة العلوم لدى طالبات الصف الأول متوسط؟

1-4- فرضيات الدراسة:

1. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسط درجات الطالبات في الاختبار القبلي والبعدي لمهارات التفكير البصري في مادة العلوم لصالح الاختبار البعدي.
2. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسط درجات الطالبات في الاختبار القبلي والبعدي لمهارة استنتاج المعاني في مادة العلوم لصالح الاختبار البعدي.
3. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسط درجات الطالبات في الاختبار القبلي والبعدي لمهارة تحليل المعلومات في مادة العلوم لصالح الاختبار البعدي.
4. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسط درجات الطالبات في الاختبار القبلي والبعدي لمهارات التمييز البصري في مادة العلوم لصالح الاختبار البعدي.

1-5-أهداف الدراسة:

يهدف هذا البحث إلى:

1. تطبيق نموذج ADDIE لإعداد وتصميم محتوى تعليمي قائم على استخدام تقنية الانفوجرافيك المتحرك لتنمية مهارات التفكير البصري في مادة العلوم لدى طالبات الصف الأول متوسط.
2. الكشف عن فاعلية استخدام تقنية الانفوجرافيك على تنمية مهارة استنتاج المعاني في مادة العلوم لدى طالبات الصف الأول متوسط.
3. الكشف عن فاعلية استخدام تقنية الانفوجرافيك على تنمية مهارة تحليل المعلومات في مادة العلوم لدى طالبات الصف الأول متوسط.
4. الكشف عن فاعلية استخدام تقنية الانفوجرافيك على تنمية مهارة التمييز البصري في مادة العلوم لدى طالبات الصف الأول متوسط.

1-6-أهمية الدراسة:

تكمن أهمية هذا البحث والاستفادة منه في:

- **الأهمية النظرية:**

- يعتبر هذا البحث إضافة جديدة لعالم الانفوجرافيك المتحرك في الميدان التعليمي، خاصة أن الدراسات التي تناولت البحث في فاعلية استخدام الإنفوجرافيك المتحرك في مادة العلوم قليلة إلى حد ما (على حد علم الباحثات).
- يشجع هذا البحث على ابتكار حلول فعالة لمواجهة مشاكل المتعلمين في تلقي مادة العلوم وذلك من خلال توضيح فاعلية استخدام الإنفوجرافيك المتحرك على التفكير البصري.
- يساهم هذا البحث في نشر ثقافة استخدام تقنية الإنفوجرافيك المتحرك في الأوساط التعليمية تماشيا مع التطورات الحديثة والاتجاهات الجديدة في مجال التكنولوجيا وتقنيات التعليم.

- **الأهمية التطبيقية:**

- يساعد هذا البحث المعلمين، والمسؤولين التربويين، والمهتمين بالميدان التعليمي عامة، والمجال التكنولوجي وتقنيات التعليم خاصة على مواكبة التطورات والتوجهات الحديثة نحو التعليم الالكتروني، وتشجعهم على تطوير الأساليب والطرائق التعليمية من خلال تطبيق تقنية الإنفوجرافيك المتحرك في العمليات التعليمية.
- يشارك هذا البحث في تزويد المسؤولين التربويين من مصممين تعليميين ومطورين المناهج في استخدام تقنية الانفوجرافيك المتحرك بالاعتماد على المصورات المرئية وتنظيم المادة العلمية وتصميمها بما يساهم في تنمية مهارات التفكير البصري لدى المتعلمين، وخلق بيئة تعليمية جذابة وممتعة لهم خصوصا وأن مادة العلوم من المواد التي تتسم بتكدس المعلومات والسرد الطويل.

1-7-حدود الدراسة:

- **الحدود الموضوعية**: جرى تطبيق البحث الحالي في الفصل التاسع (الخلايا لبنات الحياة) من مقرر العلوم للصف الأول متوسط لتنمية بعض مهارات التفكير البصري (مهارة استنتاج المعاني، ومهارة تحليل المعلومات، ومهارة التمييز البصري) باستخدام تقنية الانفوجرافيك المتحرك.
- **الحدود البشرية**: الطالبات بالصف الأول متوسط في مدرسة السيدة خديجة بنت خويلد لتحفيظ القران بالباحة.
- **الحدود المكانية**: المملكة العربية السعودية- الباحة- مدرسة السيدة خديجة بنت خويلد لتحفيظ القران.
- **الحدود الزمنية**: تم تطبيق هذا البحث في الفصل الدراسي الثالث من العام الدراسي 1443هـ.

1-8-مصطلحات الدراسة

- **تقنية الانفوجر افيك المتحرك**: هي عبارة عن تمثيل البيانات بشكل متحرك قد يكون في الغالب على هيئة فيديو توضح فيه الحقائق والمفاهيم بشكل رسومي يتسم بالمرونة والحركة، ويتطلب عرضها وإخراجها الكثير من الإبداع والتخطيط والاعداد المسبق ليتم تصميم الحركات المناسبة بطريقة ممتعة وشيقة (الجريوي، 2014).
- كما انها عبارة عن مجموعة متسلسلة من الرسوم المتحركة تم تصميمها بشكل جذاب، وتشير لفكرة هادفة وطريقة عرض تشويقية لتحويل البيانات المعقدة الى بيانات واضحة ويسهل على المتلقي استيعابها (الفرهود والمدهوني، 2022).
  - وتعرف إجرائياً: هي عبارة عن مقطع فيديو يبسط المعلومات المعقدة والصعبة، وتحتوي على تصاميم متحركة ورسومات وأشكال مختلفة بألوان جذابة توضح المفاهيم والمصطلحات التي تتعلق بالمادة التعليمية في الفصل التاسع الخلايا لبنات الحياة بمقرر العلوم للصف الأول متوسط.
- **مهارات التفكير البصري**: ويعرف عامر ومصري (2016) التفكير البصري: "سلسلة من العمليات العقلية التي يقوم بها الدماغ البشري عند تعرضه لمثير يتم استقباله عن طريق حاسة البصر حيث تساعد هذه العمليات الفرد في الوصول إلى المعنى الذي يحمله هذا المثير والاستجابة له وتخزينه في الذاكرة واسترجاعها منها عند الحاجة" (ص.51).
- كما عرف أيضا بأنه عملية تصور ذهنية وعقلية داخلية ترتبط بالحواس الأخرى، وذلك لمزج المعارف التي يمتلكها الفرد مع التصورات البصري (Dilek, 2010).
  - وتعرف إجرائياً: بأنها نشاط عقلي يعتمد على حاسة البصر ويقوم بتشجيع الطالبات على التمييز وتحليل المعلومات واستنتاج المعاني في الفصل التاسع الخلايا لبنات الحياة بطريقة مبسطة معتمدة على القراءة البصرية للمادة التعليمية، وذلك من خلال مشاهدة الفيديو

بتقنية الانفوجرافيك المتحرك، وتقاس مهارات التفكير البصري لدى طالبات الصف الأول متوسط بالدرجة التي تحصل عليها في الاختبار الذي يتم إعداده من قبل الباحثتين.

- **مهارة تحليل المعلومات**: تعرف شعث (2009) مهارة تحليل المعلومات بأنها: عملية التركيز على التفاصيل الجزئية والكلية في الشكل البصري حيث يربط المتعلم بين تمثيل المعلومات وتحليلها حتى يصل إلى النتيجة المطلوبة من الشكل.
- ويمكن تعريفها كذلك بأنها "التركيز على التفاصيل الدقيقة والاهتمام بالبيانات الجزئية والكلية بمعنى القدرة على تجزئة الشكل البصري إلى مكوناته الأساسية" (عامر ومصري، 2016، ص.87).
  - وتعرف إجرائياً: هي مهارة تمكن الطالبات من تحليل وتقسيم الشكل البصري الكلي إلى أجزائه الفرعية، وتمييز جميع خصائص هذه المكونات، ووظائفها من خلال الشكل الذي تشاهده في الفيديو المعروض بواسطة تقنية الانفوجرافيك المتحرك.
- **مهارة التمييز البصري**: عرف كل من عمار والقباني (2011) مهارة التمييز البصري بأنها: "هي أحد مهارات التفكير البصري، والتي تتضمن قدرة الفرد على: تفسير الرموز البصرية، والتعرف على أوجه الشبه والاختلاف بين عدة رموز بصرية، وإدراك العلاقة بين المثيرات والرموز البصرية المختلفة، وايضا على التتابع البصري للرموز البصرية" (ص.62).
- وتعرف إجرائياً: هي مهارة تمكن الطالبات من التعرف على أوجه الشبه والاختلاف بين الأشكال البصرية في فصل الخلايا لبنات الحياة، والتي تعرض أمامهم بواسطة فيديو الانفوجرافيك المتحرك، وكذلك تمكنهم هذه المهارة من تفسير وإيضاح العلاقات بين مجموعة الرموز والأشكال المختلفة.
- **مهارة استنتاج المعاني**: هي "القدرة على استنتاج معاني جديدة والتوصل إلى مفاهيم ومبادئ علمية من خلال الشكل المعروض" (جبر، 2010، ص.78؛ الشلوي، 2017، ص.246؛ الكحلوت، 2012، ص.44).
  - وتعرف إجرائياً: هي مهارة تمكن الطالبات من استنتاج واستخلاص المعاني الحديثة، والمفاهيم العلمية الدقيقة في الفصل التاسع الخلايا لبنات الحياة، من خلال الشكل المعروض بواسطة فيديو الانفوجرافيك المتحرك.
- **المفاهيم العلمية**: "هو تصور عقلي مجرد في شكل رمز أو كلمة أو جملة يستخدم للدلالة على شيء أو موضوع أو ظاهرة علمية معينة، ويتكون المفهوم نتيجة ربط الحقائق العلمية ببعضها البعض وإيجاد العلاقات القائمة بينها" (مصطفى، 2014، ص.92).
- وكذلك عرفه عمر (2016) بأنه: "تصور عقلي يجمع خصائص مشتركة بين العديد من الحقائق والأشياء، ويشار إليه بكلمة أو اسم أو رمز (مصطلح)، وله دلالة لفظية (تعريف)" (ص.225).
  - وتعرف إجرائياً: هي عبارة عن تصورات عقلية لدى الطالبات حول شكل أو كلمة لها نفس الخصائص، وتشير لمصطلح علمي محدد بفصل الخلايا لبنات الحياة بمادة العلوم.

2- الإطار النظري والدراسات السابقة.

2-1-الاطار النظري

2-1-1-الانفوجر افيك/ تعريف الانفوجر افيك:

تعددت التعاريف للانفوجرافيك حسب رؤية كل باحث، وحسب مجال الاستخدام، فأحدهم يعتبره تمثيلا مرئيا لكم هائل من المعلومات والآخر يجده عبارة عن مجموعة معلومات يتم إنتاجها في شكل قصة كاملة ومترابطة بدءا من جمع المعلومات والرسوم والاشكال الى الإخراج المرئي النهائي في صورة سهلة الفهم وذات فعالية عالية، كما اعتبره البعض وسيلة من الوسائل القديمة التي يتم فيها ربط الصور بالكلمات.

الانفوجرافيك هو عبارة عن عملية يتم فيها عرض الأفكار، من خلال ممارسة التخطيط في أشكال مرئية يتضمنها نصوص تعمل على إيصال المعنى أو المعلومة (الفيفي، 2016). وعرفه شلتوت (2019):

"مصطلح يطلق على فن تحويل البيانات والمعلومات والمفاهيم المعقدة إلى عناصر بصرية شيقة وممتعة، يسهل فهمها واستيعابها بوضوح. وتكون مبنية على أهداف واضحة، وهذا الأسلوب يتميز بعرض المعلومات المعقدة والصعبة بطريقة سلسة وسهلة وواضحة" (ص.3). ايضا هو عبارة عن عرض مرئي ثابت أو متحرك أو تفاعلي يتم فيه تحويل البيانات والنصوص الى اشكال ورموز وصور تسهل عملية عرض المحتوى المعقد لتحسين عملية التعلم (عيد، 2017). كما قيل أنه إجراء يتم فيه تحويل المعلومات النصية إلى صور ورسوم مع نصوص، تساعد على تأهيل المتعلم للتفكير البصري وتشغيل العمليات العقلية بشكل سليم، وذلك عن طريق استيعاب الفكرة الاساسية بصورة أكثر سهولة وسرعة (حسن، 2021). كذلك ذكر بأنه فن إيصال المعلومات بطرق تدركها العين بشكل سريع وميسر ومبسط، ويتم تحويل المعلومات والبيانات إلى رسوم بصرية وأشكال مختلفة لتسهل على المتعلمين فهمها (أمين، 2019).

ومن خلال التعاريف السابقة يعرف الإنفوجر افيك بأنه: هو فن من الفنون البصرية التي تساعد على الفهم والاستيعاب بصورة أوضح وأسرع وذلك من خلال تحويل البيانات اللفظية والبيانات النصية إلى بيانات مصورة تتضمن رموز واشكال ورسومات وخطوط توضح الفكرة الرئيسية للموضوع وتكون إما في شكل ثابت او متحرك او تفاعلي بناء على الهدف التعليمي الأساسي لتصميمه.

أنواع الانفوجر افيك:

يصنف الانفوجرافيك الى مجموعة من التصنيفات وفقا للحركة، ووفقا للتفاعلية، ووفقا للتخطيط، ووفقا للشكل، ووفقا لمستوى الواقعية (الحلفاوي وتوفيق، 2020).

وصنف ايضا بشكل شائع الى ثلاثة أنواع من الانفوجرافيك وهي: الانفوجرافيك الثابت، والانفوجرافيك المتحرك، والانفوجرافيك التفاعلي وفيما يلي سيتم استعراض تعريف كل نوع على حدة:

- **الانفوجر افيك الثابت:** هو عبارة عن تصميم بطريقة انفوجرافيك ثابتة يحتوي على معلومات ونصوص عن موضوع معين، ويتم فيها استخدام الرسوم والصور والرموز وكذلك الأشكال والأسهم وتعرض في هيئة وشكل ثابت، ويمكن إخراج التصميم النهائي بشكل مطبوع أو عرضه وتقديمه بشكل إلكتروني (شلتوت، 2019).
- **الانفوجر افيك المتحرك:** هو عبارة عن تصميم بطريقه انفوجرافيك متحرك ويستخدم فيها مجموعة من الرسوم والصور والأشكال والأسهم مع النصوص البسيطة وتكون بشكل متحرك وشيق حيث يتم إنشاء الحركات باستخدام برامج تحريك الرسوم على الكومبيوتر، ويجري استعراض هذا النوع في مواقع الفيديو والإعلانات التلفزيونية وما إلى ذلك (Hassan, 2016). وعُرف أيضا بأنه عرض شيق للمعلومات عن طريق تمثيل بصري يستخدم كلا من الصوت والرسومات والصور المتحركة والرموز مما يؤدي الى استيعاب المعلومات بشكل اسرع وأوضح وأسهل (فوزي وقنديل، 2023).
- **الانفوجر افيك التفاعلي:** هو تصميم ديناميكي يسمح ويزيد من تفاعل المستخدم، ويجعله على اتصال أكبر مع المحتوى من خلال الاكتشاف الذاتي للبيانات، ويسمح هذا النوع من استعراض أكبر كمية من البيانات في شكل واحد. (Damyanov & Tsankov, 2018). كما عُرف بأنه عرض بصري للمعلومات يتسم بالتفاعلية، وإمكانية المشاركة من خلال السماح باكتشاف البيانات بنفسه أو التحكم في طريقة العرض من خلال بعض الأدوات كالازرار مما يجعل المتدرب على اتصال أكثر مع التصميم، ولهذا النوع من الانفوجرافيك برمجة خاصة وله تكلفة أكثر (الحيلان، 2024).

ويتفق هذا البحث مع الأدبيات السابقة في استخدام الأنواع الثلاثة في العملية التعليمية وهذا موضح من خلال الشكل التالي:

رسم توضيحي 1أنواع الانفوجر افيك (من إعداد الباحثات)

ولكن توجه هذا البحث بالتركيز على استخدام الانفوجرافيك المتحرك، الذي يعتمد في تصميمه على كائنات متحركة، بالإضافة الى عنصر الصوت الذي قد يكون على هيئة مؤثرات صوتية أو تعليق صوتي أو إدراج موسيقى مناسبة مع العبارات النصية، ويتم اخراجه نهائيا بشكل إلكتروني على هيئة فيديو يساهم في تبسيط وتوضيح الموضوع المعقد والصعب.

الإنفوجرافيك في التعليم:

يعد الإنفوجرافيك من الوسائل البصرية التي تدعم المتعلمين باعتباره أحد أساليب التعلم التي تساهم في إيصال المعلومات الصعبة والمعقدة بشكل سريع، كما أنه يلعب دورا بارزا في المساعدة على فهم كميات كبيرة من المعلومات من خلال تقسيمها إلى أجزاء صغيرة يمكن فهمها واسترجاعها وقت الحاجة؛ وذلك يعود لكونه تقنية سهلة، ويمكن استخدامها بشكل متكرر في الفصل الدراسي كالانفوجرافيك الثابت الذي يسهل تصميمه وطباعته وعرضه للمتعلمين، بالإضافة إلى أنه يجعل العملية التعليمية أكثر تشويقا ومتعة وفائدة كالإنفوجرافيك المتحرك، والإنفوجرافيك التفاعلي الذي يجعل من المتعلم متفاعلا نشط مع المحتوى المعروض.

يمثل استخدام الانفوجرافيك في عملية التعلم أحد أدوات التمثيل البصري، التي تساعد المخ على استيعاب المعلومات التي تحتاج إلى وقت وجهد في معالجتها، وتحويلها إلى معلومات سهله الفهم ويمكن استرجاعها وتذكرها مره أخرى. وهذا ما أكد عليه (عبد الباسط، 2015، كما ورد في مراد، 2021) في أن المعلومات المصورة تمثل 90% من المعلومات التي تنقل إلى المخ، و40% من الأشخاص يتفاعلون مع المعلومات المصورة أكثر من المعلومات النصية؛ وذلك لأن المعلومات المصورة يعالجها المخ بصورة أسرع بحوالي 60000 مره من المعلومات النصية.

2-2-1-دراسات سابقة تناولت الأنفوجرافيك المتحرك في التعليم:

- قارنت مجموعة من الدراسات الانفوجرافيك المتحرك بالأنواع الأخرى عند استخدامها في التعليم كدراسة حسان (Hassan, 2016) حول تصميم الانفوجرافيك لدعم عملية التدريس في المواضيع العلمية المعقدة، هدفت هذه الدراسة للمقارنة بين الانفوجرافيك الثابت والمتحرك كأداة تعليمية لتدريس موضوع علمي معقد (أطوار القمر)، كما تهدف لاستكشاف المبادئ والقواعد الجيدة لإنشاء تصميم انفوجرافيك ينقل المعلومات بفاعلية. تكونت عينة الدراسة من مجموعتين كل مجموعة تتكون من 15 مشارك: المجموعة أ تراوحت أعمارهم ما بين 18 الى 23 سنة من تخصصات مختلفة تم تدريسهم واختبارهم بتقنية الانفوجرافيك المتحرك، أما المجموعة ب تراوحت أعمارهم ما بين 18 – 23 سنة واثنان منهم ما بين 24-29 سنة وواحد عمره ما بين 41-36 سنة من تخصصات مختلفة تم تدريسهم واختبارهم بتقنية الانفوجرافيك الثابت. كان العديد من المشاركين في كلا المجموعتين من تخصصات ذات علاقة بالعلوم والهندسة والرياضيات والتكنولوجيا وهذا ما أسهم في دقة وفاعلية النتائج. استخدام الباحث اختبارات شخصية فردية داخل الفصول الدراسية واستبانة للاستطلاع كأداة للبحث. خلصت الدراسة إلى أن استخدام الانفوجرافيك بنوعيه (الثابت والمتحرك) بتصميم جيد يساعد بشكل كبير وفعال في تدريس مواضيع العلوم المعقدة التي تتضمن بيانات كثيفة، إلا أن نتائج المجموعة التي درست باستخدام الانفوجرافيك الثابت كانت أفضل بكثير من حيث الفهم والاحتفاظ بالمعلومات من المجموعة التي درست باستخدام الانفوجرافيك المتحرك.
- دراسة الغامدي والطاهر (2019) هدفت إلى التعرف عن أثر الاختلاف بين نمطي عرض الانفوجرافيك الثابت والمتحرك في تحصيل المفاهيم العلمية لمادة الحاسب الآلي لدى طالبات الصف الأول متوسط. تكونت عينة الدراسة من مجموعتين تجريبية وضابطة في كل منهما 20 طالبة، واعتمدت الباحثة على المنهج التجريبي، وتمثلت أدوات الدراسة في اختبار تحصيلي لقياس المفاهيم العلمية لدى الطالبات، وبطاقات ملاحظة. أظهرت النتائج في النهاية إلى وجود فاعلية لاستخدام كلا النمطين في تنمية الجانب المعرفي للمفاهيم العلمية، كذلك وجود أثر إيجابي لفاعلية الانفوجرافيك المتحرك في تنمية الجانب المعرفي للمفاهيم العلمية في مادة الحاسب الآلي لدى طالبات الصف الأول متوسط.
- اختبرت دراسة بوكو واخرون (Boco et al, 2020) فاعلية الإنفوجرافيك الثابت والمتحرك في تعليم الترابط الكيميائي، حيث هدفت هذه الدراسة لحل مشكلة افتقار الطلاب الى فهم الأفكار الرئيسية ذات العلاقة بالترابط الكيميائي. اعتمد الباحثون على المنهج المختلط وجمع البيانات وتحليلها بين الكمي والنوعي. تكونت عينة الدراسة من طلاب الصف التاسع، استخدم الباحثون في تحديدهم اختبار GALT ووقع الاختيار على المتطابقين في نفس الدرجة ومن نفس الجنس على 40 مشاركا وتم تقسيمهم الى مجموعتين تجريبيتين التي تكونت من 20 طالب في كل مجموعة. استخدمت الدراسة نوعين من أدوات البحث وهي الاختبار والمقابلة. أظهرت نتائج الدراسة أن الطلاب الذين تم تعريضهم للتعلم باستخدام الانفوجرافيك المتحرك حصلوا على متوسط درجات أعلى من الذين تم تعريضهم للتعلم باستخدام الإنفوجرافيك الثابت لأنه يقدم عرضًا مرئيًا أكثر جاذبية وتفاعلية للمتعلمين مما يلفت انتباههم ويساعد على تحسين أدائهم في الترابط الكيميائي.
- اتفقت جميع الدراسات السابقة في هدفها وهو مقارنة فاعلية الانفوجرافيك الثابت والمتحرك، ولكن في مواضيع مختلفة (أطوار القمر- المفاهيم العلمية في الحاسب- الترابط الكيميائي). كما اتفقت في توظيف المنهج التجريبي باستثناء دراسة بوكو واخرون (Boco et al, 2020) التي اعتمدت على المنهج المختلط. كذلك اتفقت دراسة الغامدي والطاهر (2019) ودراسة بوكو واخرون (Boco et al, 2020) في اختيار عينتها حيث كانت من المرحلة المتوسطة، بينما دراسة حسان (Hassan, 2016) اختلفت في عينتها التي تمثلت في 15 مشارك تفاوتت أعمارهم ما بين 18- 41 سنة. تباينت جميع الدراسات السابقة في استخدام الأداة حيث استخدمت دراسة حسان (Hassan, 2016)

اختبارات شخصية فردية واستبانة للاستطلاع، ودراسة الغامدي والطاهر (2019) استخدمت اختبار تحصيلي لقياس المفاهيم العلمية، وبطاقات الملاحظة، ودراسة بوكو واخرون (Boco et al, 2020) استخدمت الاختبار والمقابلة ولم يتضح للباحثين نوع الاختبار المستخدم.

- لوحظ أن الدراسات السابقة اشتملت على جميع العناصر المهمة في مواضيعها المختلفة موضحة كافة الجوانب الأساسية التي ترتبط بمواضيع الدراسة، ما عدا دراسة بوكو واخرون (Boco et al, 2020) التي تناولت محاور دراستها بشكل مختصر جدًا في المقدمة دون ذكرها بشكل مفصل في جزء الإطار النظري والدراسات السابقة. كما ساهمت جميع المنهجيات التي تم اختيارها في استخراج نتائج دقيقة وموثوقة والاجابة عن الاسئلة بكل وضوح. اختيار عينة ومجتمع الدراسة كان موفق في دراسة بوكو واخرون (Boco et al, 2020) ودراسة الغامدي والطاهر (2019) لكون الفئة المستهدفة من نفس المرحلة الدراسية لوجود تقارب في خصائص المتعلمين واحتياجاتهم، بينما في دراسة حسان (Hassan, 2016) فإن العينة المختارة متفاوتة في أعمارها بشكل كبير مما قد يؤدي إلى اختلاف في النتائج، فما تفضله عينه ما في فئة عمرية صغيرة لنمط محدد قد لا تفضله فئة عمرية كبيرة. برزت مصداقية أدوات دراسة بوكو واخرون (Boco et al, 2020) في أنه تم عرضها على محكمين وإعادة الاختبار للتأكد من إعطائه لنفس النتائج في كل مرة، ولكن دراسة الغامدي والطاهر (2019) ودراسة حسان (Hassan, 2016) لم يتضح للباحثين كيف تم التأكد من مصداقية الأدوات المستخدمة في الدراسة. قد لا تتفق الباحثتان مع نتائج دراسة حسان (Hassan, 2016) بسبب تفاوت أعمار المشاركين في عينة البحث.

2-1-2-التفكير البصري:

التفكير: هو نشاط حيوي ذهني يؤديه عقل الإنسان، قد يحتاج إلى مجموعة من الأدوات حتى يحدث التفكير بطريقة صحيحة، ويختلف الجهد الذهني المبذول من شخص إلى أخر وبحسب قوة الأفكار وقيمتها (الأتربي، 2020).

تعريف التفكير البصري: عرفه السلمي (2020) بأنها مهارات تستخدم لفهم الأشكال البصرية، ومن ثم تحويل هذه الأشكال الى لغة منطوقة أو مكتوبة ويتم بعدها استخلاص المعلومات. كذلك يمكن تعريفها بأنها عبارة عن قدرات عقلية يكتسبها الطلاب لكي تمكنهم من استخدام حاسة البصر لإدراك المعاني واستخلاص المعلومات من الأشكال البصرية والرسومات والصور، ويتم تفسيرها وتحليلها وتحويلها إلى لغة مكتوبة أو منطوقة مع سهولة الاحتفاظ بهذه المعلومات في البنية المعرفية (كوسه، 2019). أيضا عرفها عبد القادر (2021) بأنها عبارة عن التمييز البصري وإدراك العلاقات، وتفسير وتحليل المعلومات، واستنتاج المعاني. كذلك قيل أنها جميع العمليات التي توجد بداخل عقل الإنسان مثل التركيبات والتحليلات والتصورات والمقارنة معتمدة على ما يراه الإنسان بعينه من بيانات ورسومات وعبارات، بحيث يتم ترجمتها وتحويلها إلى لغة لفظية منطوقة أو مكتوبة (حسن، 2021).

من خلال التعاريف السابقة، يمكن تعريف التفكير البصري: بأنه مجموعة من العمليات العقلية التي يكتسبها المتعلم وتمكنه من القدرة على قراءة الأشكال البصرية وتحويل اللغة البصرية إلى لغة مكتوبة أو منطوقة تساعد في فهم المعلومات وبقائها في ذاكرة المتعلم.

مهارات التفكير البصري:

بعد مراجعة الدراسات السابقة، لوحظ اتفاق مجموعة من الأبحاث في تصنيف مهارات التفكير البصري، ومنها دراسة الكحلوت (2012) ودراسة جبر (2010) ودراسة الشلوي (2017) وتتمثل هذه المهارات في أنها تعتبر من المراحل التي يمر بها التفكير البصري من بداية رؤية الشكل البصري إلى حين التوصل إلى النتيجة النهائية، وهي:

- مهارة التعرف على الشكل ووصفه: وهي القدرة على معرفة الشكل البصري وتحديد أبعاده.
- مهارة تحليل الشكل البصري: وهي القدرة على إدراك العلاقات في الشكل البصري وتحديد تلك الخصائص.
- مهارة ربط العلاقات في الشكل البصري: وهي القدرة على الربط بين الشكل البصري وايضا ايجاد الاختلاف والتشابه بينها.
- مهارة إدراك وتفسير الغموض: وهي القدرة على توضيح مواضع الخلل في الشكل المعروض.
- مهارة استخلاص المعاني: وهي القدرة على استنتاج واستخلاص معاني جديدة من خلال الشكل البصري المعروض مع الوصول إلى مبادئ ومفاهيم علمية.

وتم تقسيم مهارات التفكير البصري إلى خمس مهارات رئيسية من وجهة نظر الغامدي والزهراني (2019) الى:

- الذاكرة البصرية: وهي القدرة على التذكر لخصائص الاشياء، كلونها، وملمسها، وشكلها، ومكانها.
- التحويل البصري: وهو عملية معالجة الصور من حيث الحجم والدوران والانعكاس، ومعالجة الألوان والخصائص، ومعالجة منظور الصورة (أي تحويله الى منظور ثلاثي الأبعاد بدلا من كونه منظور ثنائي الأبعاد) ومعالجة الإسقاط.
- التشكيل البصري: هو عبارة عن عملية تصور وخلق الأشكال والصور الجديدة من وصفها اللفظي.
- التعبير البصري: ويكون اما بمهارة الرسم، أو مهارة تصنيف الأشياء وتقسيمها، أو مهارة التزيين بالألوان.

- التفكير البصري المكاني: ويكون من خلال اكتشاف أوجه الشبه والاختلاف، والاستقراء، ومراعاة التناسق في مساحة محددة، وازالة الاجزاء من الكل.

كما يرى عامر ومصري (2016) ان مهارات التفكير البصري يمكن تحديدها على النحو التالي: مهارة التمييز البصري، ومهارة إدراك العلاقات المكانية، ومهارة تحليل المعلومات على الشكل البصري، ومهارة تفسير المعلومات على الشكل البصري، ومهارة استنتاج المعاني.

وبناء على جميع ما سبق تم اختيار مجموعة من المهارات لتطبيقها على العينة المستهدفة في مادة العلوم وكانت عبارة عن: مهارة التمييز البصري، ومهارة تحليل المعلومات، ومهارة استنتاج المعاني.

مميزات التفكير البصري:

اجتهد العديد من الباحثين والعلماء في إيجاد المميزات المختلفة للتفكير البصري في العملية التعليمية فهو يساعد المعلمين في إدارة العملية التعليمية، ويجعل المتعلمين في إطار ايجابي من خلال عملية التفاعل ويزيد من الارتباط فيما بينهم، كما يجعل عملية التفكير أعمق؛ بحيث تساعد المتعلمين على تنمية مهارة حل المشكلات وحل القضايا المختلفة، وتوفير الطرق المتنوعة والحديثة لتبادل الأفكار (العفون والصاحب، 2012).

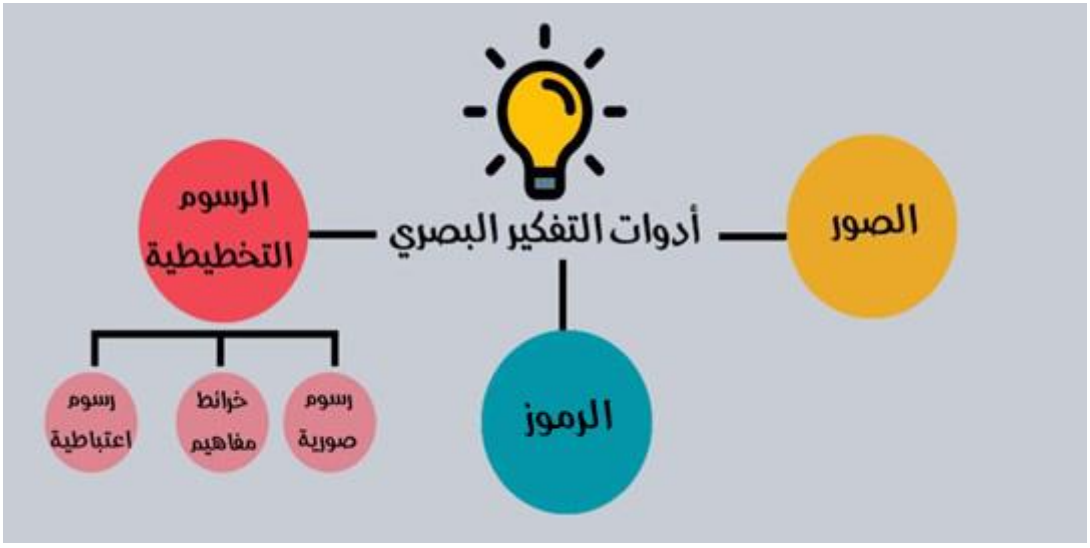
أدوات التفكير البصري:

أجمعت العديد من الدراسات والأدبيات كدراسة شعث (2009) وشلتوت (2016) والعفون والصاحب (2012) أن أدوات التفكير البصري هي عبارة عن ثلاث عمليات عقلية وبصرية تساعد المتعلمين من قراءة الشكل البصري، وتحويله إلى لغة لفظية ومن مهاراته:

أدوات وهي:

- الصور: وهي الطريقة الأكثر دقة وتأخذ وقت أكبر وكذلك تعتبر الأكثر صعوبة في إمكانية الحصول عليها.
- الرموز: وهي الأكثر استخداما وشيوعا من بين الأدوات وتشير إلى الكلمات فقط.
- الرسوم التخطيطية: تعتبر تخمين للحل المثالي، وتستخدم لتمثيل الأفكار، وتحتوي على رسومات متعلقة بالصور (رسوم صورية)، ورسومات تتعلق بالمفهوم (خرائط مفاهيم)، ورسومات اعتباطية (رسوم انسيابية ومخططات عشوائية).

وتتضح جميع الأدوات من خلال الشكل التالي:



رسم توضيحي2أدوات التفكير البصري(من إعداد الباحثات)

وهناك أداتين اخرى يمكن اضافتها الى أدوات التفكير البصري (ابو زايدة، 2013):

- الاشكال ثلاثية الابعاد: هي مجسمات أو أشكال يمكن رؤيتها من ثلاث أبعاد (العرض- الطول- الارتفاع) حيث تحمل هذه الأشكال معنى ودلالة أكثر.
- الأشكال الهندسية: هي عبارة عن مجموعة من الخطوط والمنحنيات التي ترتبط مع بعضها البعض وتكون أشكالا هندسية مختلفة قد تكون مجسمة أو غير مجسمة.

2-2-2-دراسات سابقة تناولت التفكير البصري في التعليم ومنها:

- دراسة عمر (2016) هدفت الى معرفة فاعلية الانفوجرافيك في اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية مهارات التفكير البصري والاستمتاع بتعلم العلوم لدى طلاب الصف الخامس الابتدائي، وهدف الدراسة الرئيسي تمركز حول تحديد فاعلية تدريس مقرر العلوم عن طريق استراتيجية الانفوجرافيك في اكتساب المفاهيم العلمية، وتطوير مهارات التفكير البصري، وتنمية التمتع بتعلم العلوم. استخدم الباحث المنهج شبه التجريبي على مجموعتين الضابطة والتجريبية باختيار العينة بالطريقة العشوائية في مدرسة "خباب بن الأرت" في مدينة أبها بالمملكة العربية السعودية، بحيث تكونت المجموعة الضابطة من 40 تلميذا والمجموعة الأخرى 40 تلميذا أيضا، واستخدم الباحث ثلاث أدوات وهي اختبار المفاهيم العلمية، واختبار التفكير البصري، ومقياس الاستمتاع بتعلم العلوم. وأظهرت نتائج الدراسة لاستخدام تقنية الإنفوجرافيك الأثر الإيجابي في اكتساب المفاهيم العلمية، وتطوير مهارات التفكير البصري، وتنمية التمتع بتعلم العلوم، وأبرز ما أوصى به الباحث بتنظيم مناهج العلوم ومحتواها في التعليم العام باستخدام التقنية المطروحة، عقد دورات وتدريب معلمي العلوم بالتدريس باستخدام الانفوجرافيك.
- هدفت دراسة صديق (2018) إلى معرفة مدى فاعلية استخدام تقنيه الانفوجرافيك على التحصيل الدراسي وتنمية مهارات التفكير البصري في تدريس مادة الرياضيات لدى طالبات الصف السادس بمكة المكرمة، واتبعت الباحثة المنهج التجريبي ذو التصميم الشبه تجريبي، وتكونت عينة البحث من (60) طالبة وتم تقسيمهم الى مجموعتين المجموعة الضابطة وعددها (30) طالبة والمجموعة التجريبية تكونت من (30) طالبة، وتمثلت أدوات الدراسة في اداتين: الاداة الاولى: اختبار تحصيلي، والأداة الثانية: اختبار مهارات التفكير البصري. أوضحت النتائج السابقة أن المجموعة التجريبية التي درست باستخدام الإنفوجرافيك تفوقت على المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة التقليدية في التحصيل الدراسي، كما أوضحت النتائج أيضا أن المجموعة التي درست باستخدام الإنفوجرافيك تفوقت على المجموعة التي درست بالطريقة التقليدية في تنمية مهارات التفكير البصري. وكانت من أهم توصيات الباحثة لطلاب المرحلة الابتدائية ان يتم اعطاء الطالبات فرصة لممارسة تصاميم الانفوجرافيك داخل الصف الدراسي، وربطها بالمواد التعليمية، وتشجيعهم على التعلم الذاتي من خلال الصور والألعاب، كما أوصت الباحثة معلمي الرياضيات بإن يتم اعطاؤهم دليل لطريقة استخدام الانفوجرافيك ليسهل عليهم استخدامه وتدريب المعلمين على توظيف الانفوجرافيك في مادة الرياضيات.
- هدفت دراسة الغامدي والزهراني (2019) إلى التعرف على فاعلية استخدام الانفو جرافيك في تنمية التحصيل الدراسي، وتعزيز مهارات التفكير البصري في مادة الحاسب الآلي لدى طلاب الصف الثالث متوسط، وتكونت عينة الدراسة من جميع طلاب الصف الثالث متوسط في مدرسة الملك سعود بن عبد العزيز وتم تقسيمهم إلى الصف (أ) 25 طالب، الصف (ب) 25 طالب. وتمثلت أدوات الدراسة في اداتين: الاداة الاولى: اختبار تحصيلي، والأداة الثانية: اختبار التفكير البصري. وأوضحت النتائج فاعلية استخدام الانفو جرافيك في تنمية التحصيل في مادة الحاسب الآلي لدى طلاب الصف الثالث متوسط، وكذلك فاعلية استخدام الانفوجرافيك في تنمية مهارات التفكير البصري لدى طلاب الصف الثالث متوسط. وكانت من أهم التوصيات ان يتم تطوير منهج الحاسب الآلي في جميع المراحل التعليمية، ويتضمن خبرات متنوعة لتنمية مهارات التفكير المختلفة وبالأخص التفكير البصري، ويتم زيادة نسبة الاسئلة ويتضمنها صور واشكال وخرائط ذهنية تنمي مهارات التفكير البصري لدى الطلاب، وكذلك تدريب معلمي الحاسب الآلي على استخدام الانفو جرافيك في التدريس مما له أثر فعال في تنمية التحصيل الدراسي ومهارات التفكير البصري لدى الطلاب.
- هدفت دراسة حبيب (Habeeb, 2020) إلى التعرف على فاعلية تقنية الإنفوجرافيك في تدريس الدراسات الاجتماعية على التحصيل الدراسي، والذكاء البصري في المدارس الحكومية المتوسطة والثانوية في مركز محافظة كربلاء. اعتمد الباحث على المنهج التجريبي، حيث تكونت عينة الدراسة بطريقة عشوائية من مدرسة ثريا المتوسطة للبنات البالغ عددهم 72 طالبة منهم 36 في المجموعة التجريبية و36 في المجموعة الضابطة. استخدم الباحث أداتين في بحثه: الاداة الاولى اختبار التحصيل الدراسي في مادة الاجتماعيات، والأداة الثانية مقياس الذكاء البصري في مادة الاجتماعيات. وأظهرت نتائج الدراسة أنه كان لاستخدام تقنية الإنفوجرافيك الأثر الإيجابي في التحصيل الدراسي، وتنمية الذكاء البصري للطالبات مقارنة بالطريقة التقليدية في تعلم الدراسات الاجتماعية، كما أن تقنية الإنفو جرافيك تعزز من تفاعل وحيوية الطالبات في تعلم مواضيع الدراسات الاجتماعية أكثر من تفاعلهم بطريقة التعلم التقليدية. أشار الباحث الى مجموعة من التوصيات منها اهمية استخدام تقنية الانفوجرافيك في تدريس مواد الدراسات الاجتماعية؛ لما لها من أثر بالغ على تحصيل الطلبة الدراسي وتنمية مهارات الذكاء البصري لديهم، وضرورة توفير الوقت اللازم للتدريس باستخدام التقنيات والتكنولوجيا الحديثة، وضرورة ايجاد ادوات تعليمية فعالة.

- **تعليق على الدراسات السابقة التي تناولت فاعلية تقنية الانفوجر افيك**

اتفقت جميع الدراسات على البحث حول فاعلية تقنية الانفوجرافيك على تنمية مهارات التفكير البصري، وتضمنت ايضا متغيرات أخرى مثل دراسة عمر (2016) التي شملت متغير اكتساب المفاهيم العلمية، ودراسة صديق (2018) ودراسة الغامدي والزهراني (2019)

ودراسة حبيب (Habeeb, 2020) التي درست متغير التحصيل الدراسي. استخدمت دراسة عمر (2016) وصديق (2018) ودراسة حبيب (Habeeb, 2020) المنهج التجريبي. تكونت عينة دراسة عمر (2016) ودراسة صديق (2018) من طلاب وطالبات المرحلة الابتدائية (الخامس والسادس)، الا ان دراسة الغامدي والزهراني (2019) ودراسة حبيب (Habeeb, 2020) اختلفت عنهم في اختيار العينة من المرحلة المتوسطة. اتفقت جميع الدراسات على اختيار الأداة الرئيسة عبارة عن اختبار مهارات التفكير البصري، ما عدا دراسة حبيب (Habeeb, 2020) كانت عبارة عن مقياس الذكاء البصري، كما أن هناك مجموعة من الأدوات المساندة لقياس المتغيرات الأخرى مثل دراسة عمر (2016) التي استخدمت اختبار المفاهيم العلمية، ودراسة صديق (2018) ودراسة الغامدي والزهراني (2019) ودراسة حبيب (Habeeb, 2020) التي استخدمت الاختبار التحصيلي.

لوحظ تغطية جميع الدراسات السابقة لمتغير التفكير البصري بشكل واضح ومستوفي لجميع الجوانب فيه، كما أنها استخدمت المنهجية بطريقة جيدة لتطبيق المعالجة التجريبية بشكل سليم ودقيق، ولا يفوتنا أن ننوه أن دراسة الغامدي والزهراني (2019) لم توضح نوع المنهجية المستخدمة في دراستها بشكل صريح. اختيرت العينات المستهدفة في البحوث من نفس العمر الزمني، ومن نفس الجنس اما جميعهم إناث أو جميعهم ذكور. ظهرت المصداقية في اختيار أدوات الدراسة عند صديق (2018) وعمر (2016) بأنه تم عرضها على مجموعة من المحكمين والمختصين، وتجربتها على عينات استطلاعية للتأكد من مدى وملاءمتها، الا ان دراسة الغامدي والزهراني (2019) ودراسة حبيب (Habeeb, 2020) لم يتضح للباحثتين كيف تم اختبار صدق الأدوات المستخدمة في البحث. من الملاحظ أن جميع الدراسات اظهرت نتائج إيجابية وفعالة عند استخدام تقنية الانفوجرافيك في تنمية مهارات التفكير البصري في مادة الرياضيات، والحاسب الآلي، والدراسات الاجتماعية، والعلوم.

2-1-3-مادة العلوم وأهميتها

تبرز أهمية العلوم في أنها تساهم في معرفة الظواهر الكونية وعظمة خلق الله، والقدرة على التفكير والتحليل المنطقي من أجل الابتكار والتقدم الذي يعود بالنفع على البشرية ويساعدهم في فهم العالم من حولهم، ولكن تواجه مادة العلوم بعض المشكلات التي تعيق من فهمها وتعلمها.

المشكلات التي تواجه تعليم وتعلم العلوم:

عرف عبيدات واخرون (2015) **المشكلات:** على أنها قد تكون نقص في الخبرة أو نقصا في المعلومات او مواقف غامضة مجهولة لا نجد تفسيرا لسببها. وتعرف مشكلات تعليم وتعلم العلوم إجرائيا: بأنها الصعوبات التي تواجه المعلمين في إيصال المعلومات للمتعلمين، وتعيق فهم المتعلمين نحو مادة العلوم مما يؤثر على تحقيق أهداف المادة المرجوة.

تواجه المواد التعليمية بعض المشكلات في تدريسها، ولكن مادة العلوم تواجه صعوبات أكبر وذلك الأمر يرجع إلى أنها تتسم بالدسامة والتعقيد في محتواها وتحتاج إلى شرح وتبسيط للمعلومات والمفاهيم في المحتوى التعليمي. تم تقسيم مشكلات تدريس مناهج العلوم إلى 8 محاور وهي: المعلمين، والطلاب، والأهداف التعليمية، والمحتوى التعليمي، وطرق التدريس، ومصادر التعلم، والأنشطة التعليمية المستخدمة للتدريس، والتقويم، والمشكلات المتعلقة بمعامل العلوم (اللزام، 2019).

يتعرض معلمو العلوم للعديد من المصاعب حيال تدريسهم لمادة العلوم كضعف قدراتهم في استخدام الأساليب والوسائل التعليمية المناسبة، وعدم التمكن من زيادة دافعية الطلاب وتحفيزهم نحو التعلم، وضعف المهارات التقنية لديهم عند التعامل مع التكنولوجيا (أبو كشك، 2013).

كما أن المتعلمين يواجهون صعوبات تقف كعائق أمامهم في اكتساب وبناء المعرفة العلمية أثناء تعلمهم للمفهوم العلمي كخلطهم في المعنى ما بين مفهوم وآخر، وعدم وجود معنى له باللغة العربية، تعميمه للمفاهيم، طول الكلمة في المفهوم، عدم تعريب المفهوم العلمي، الوسيلة والاستراتيجية المستخدمة في تعليم المفهوم، نقص المعرفة السابقة لدى المتعلم حول المفهوم، طبيعة ودرجة تعقيد المفهوم، احتواء الدرس الواحد على العديد من المصطلحات ذات المعاني المتباينة وغيرها من الأسباب الأخرى (مصطفى، 2014). كما ذكر أيضا كل من حسان وإبراهيم (Hassan&Ibrahim, 2018) وجود انخفاض في دافعية المتعلمين نحو تعلم مادة العلوم مما أثر على مستقبلهم واختيارهم للتخصصات الجامعية مستقبلا، حيث كان الهدف الأساسي هو الكشف عن المعوقات التي تحول دون تحقيق تدريس مادة العلوم بفاعلية، ولهذا جاءت توصياتهم بضرورة توظيف وتفعيل الوسائل التقنية الحديثة من قبل معلمي العلوم في الفصول الدراسية.

ومن خلال هذا البحث تم طرح بعض المشاكل التي تواجه المعلمين والمتعلمين ويمكن ذكرها على النحو التالي:

مشاكل تتعلق بالمعلمين:

- عدم معرفة بعض المعلمين بالمعلومات الحديثة التي تطرأ على مادة العلوم.

- تكليف معلمين ليسوا متخصصين لتدريس مادة العلوم، وذلك بسبب العجز الوظيفي.
- قلة الرغبة في التدريس لدى بعض المعلمين.
- عدم رغبة المعلمين بتطوير أنفسهم من نواحي عدة منها (التطوير التقني- التطوير بالمعلومات والمعارف الجديدة).
- ضعف المعلمين وعدم معرفتهم لأهمية استخدام استراتيجيات تدريس تناسب المتعلمين.
- قلة البرامج التدريبية التي تمكن المعلمين من تطبيق التقنية في مقرر العلوم وترفع من أدائهم المهني.

مشاكل تتعلق بالمتعلمين:

- عدم الاهتمام بمادة العلوم ومعرفة أهميتها.
- صعوبة فهم المفاهيم العلمية المعقدة وعدم تسهيلها وتوضيحها لهم.
- قلة الرغبة والدافعية للتعلم نتيجة عدم استحداث المعلمين لتقنيات أو استراتيجيات تدريس جديدة.
- كثرة تساهل المعلمين أدى إلى تجاهل الطلبة لمادة العلوم.
- عدم متابعة أولياء الأمور للطلاب.

ولتفادي هذه المشكلات فإن عرض المادة التعليمية باستخدام الميزات البصرية ذات الجودة العالية تعتبر من الطرق التي زاد فيها التفاعل من قبل المتعلمين مع المادة العلمية المطروحة، وذلك عند استخدام تقنيات مرئية عالية الجودة حيث استنتج ذلك من قبل معلمي المواد العلمية، وذلك لأن الجيل الحالي متمكن من استخدام هذه التقنيات ولديه المهارات الحاسوبية الكافية للتعامل معها من قبل المتعلمين مع المادة العلمية المطروحة لهم باستخدام تقنيات مرئية عالية الجودة (Allen&Seaman, 2014).

ويساهم التعليم الذي يهدف لتوظيف التقنيات الجديدة في عملية التعليم في تنمية مهارات التفكير البصري للمتعلمين، حيث انه يجعل العمليات العقلية لديهم تعمل بشكل أفضل كونهم يستعملون حاسة البصر في التعلم، وذلك من خلال مشاهدة الشكل البصري؛ لذا فإن استخدام الانفوجرافيك يزيد من تفاعل المتعلمين مع مقرر العلوم ويساعدهم على تنمية مهارات التفكير البصري كونه يشمل مجموعة كبيرة من الأشكال والرسوم التي تجذب انتباههم وتساعدهم على اكتساب المفاهيم العلمية بكل يسر وسهولة.

2-2-3-دراسات سابقة تناولت أثر الوسائل البصرية والإنفوجر افيك في مادة العلوم على متعلمي المرحلة المتوسطة:

تمحورت مجموعة من الدراسات حول أثر الوسائل البصرية والانفوجرافيك في مادة العلوم على المتعلمين في المرحلة المتوسطة ومنها:

- دراسة الزبن والدولات (2017) التي كشفت عن أثر الصور المتحركة عند استخدامها في اكتساب المفاهيم العلمية، وحتى يتم التحقق من ذلك تم استخدام المنهج شبه التجريبي، واختبار للمفاهيم العلمية على مجموعتين متساويتين من 50 طالبة من طالبات الصف الثاني متوسط بمحافظة البكيرية، كما اعتمدت الدراسة على برنامج كان يا ما كان للرسوم المتحركة والذي يتضمن مجموعة من المواضيع العلمية. وأظهرت النتائج أن الصور المتحركة كان لها الاثر الاكبر على اكتساب الطالبات للمفاهيم العلمية في المجموعة التجريبية التي درست بطريقة الصور المتحركة مقارنة بالمجموعة الضابطة التي درست بالطريقة التقليدية، وبين الباحثان اهمية استخدام الصور المتحركة في تعليم وتعلم العلوم في المرحلة المتوسطة.
- هدفت دراسة عبدالغني (2019) الى معرفة اثر توظيف الانفوجرافيك على تحصيل الدراسي في العلوم واتجاهات طلبة الصف السابع الأساسي نحو تعلم العلوم، حيث صممت المادة التعليمية باستخدام الانفوجرافيك وطبقت الدراسة على عينة من طلبة الصف السابع الأساسي بمدرسة السرمد الابتدائية في محافظة اربد عددهم 40 طالب وطالبة تم اختيارهم بشكل قصدي وتمت تقسيمهم الى مجموعتين ضابطة وتجريبية في كل مجموعة 10 ذكور و10 اناث، حيث استخدمت الباحثة الاختبار التحصيلي ومقاييس الاتجاهات نحو مبحث العلوم كأدوات للدراسة، واعتمدت على المنهج شبه التجريبي . خلصت الدراسة الى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط درجات الطلبة في التحصيل وكانت النتائج لصالح التدريس باستخدام الانفوجرافيك مقارنة بالتدريس التقليدي بينما لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في تحصيل الطلبة بالنسبة لمتغير الجنس، كذلك توجد فروق ذات دلالة إحصائية في درجات الطلبة في اتجاهاتهم نحو تعلم العلوم لصالح التدريس بواسطة الانفوجرافيك، كما اوصت الباحثة على ضرورة توظيف تقنية الانفوجرافيك في العلوم وتدريب المعلمين على التدريس باستخدامه.
- هدفت دراسة مراد (2021) الى التعرف على فاعلية الانفوجرافيك في تنمية مهارات التفكير التأملي وتحصيل مقرر العلوم لدى طالبات الصف الأول متوسط بمدينة حائل، واتبعت الباحثة المنهج الوصفي والمنهج الشبه تجريبي واجري البحث على عينة من طالبات الصف الاول متوسط بمدينة حائل وتكونت العينة من(60) طالبة تم تقسيمهم على مجموعتين كل مجموعة تكونت من (30) طالبة وتم تطبيق أدوات البحث قبلي وبعدي على عينة البحث المختارة في اختبار التفكير التأملي واختبار التحصيل، أظهرت النتائج تفوق المجموعة التجريبية التي درست باستخدام استراتيجية الانفوجرافيك على المجموعة الضابطة الذين تم تدريسهم باستخدام الاستراتيجية

التقليدية في التدريس، وأوصت الباحثة بعض التوصيات بالاهتمام بتنمية مهارات التفكير التأملي لدى الطالبات من خلال استخدام تقنية الانفوجرافيك، واعداد وتصميم محتوى كتاب العلوم باتباع تصميم الانفوجرافيك، كما أن يتم تبني تصميم الانفوجرافيك من قبل معلمي العلوم والموجهين كأسلوب واستراتيجيات تدريس فعالة، كما وصت الباحثة أيضا بعمل دراسات تتمحور حول أثر استخدام الأنفوجرافيك في تنمية ورفع التحصيل الدراسي ومهارات التفكير التأملي مع عينات مختلفة، وأن يتم اجراء دراسة لبيان مدة فاعلية استخدام الإنفوجرافيك في تدريس مواد مختلفة لقسم العلمي مثل الفيزياء والرياضيات وغيره.

اتفقت جميع الدراسات إلى معرفة أثر استخدام الانفوجرافيك على طلبة الصف الأول متوسط من خلال مجموعة من المتغيرات والتي كانت في دراسة عبد الغني (2019) على التحصيل الدراسي في العلوم واتجاهات الطلبة نحو تعلم العلوم، مراد (2021) في تنمية مهارات التفكير التأملي وتحصيل مقرر العلوم، بينما اختلفت دراسة الزبن والدولات (2017) في محاولتها الكشف عن أثر الصور المتحركة عند استخدامها في اكتساب المفاهيم العلمية. اتفقت جميع الدراسات في عينتها من طلبة الصف الأول متوسط ماعدا دراسة الزبن والدولات (2017) كانت من طلبة الصف الثاني متوسط. جميع الدراسات اعتمدت المنهج الشبه التجريبي باستثناء دراسة مراد (2021) التي أضافت المنهج الوصفي مع المنهج الشبه التجريبي. لوحظ استخدام أداة الاختبار التحصيلي في معظم الدراسات ومن زاوية أخرى استخدمت دراسة عبد الغني (2019) مقاييس الاتجاهات ودراسة مراد (2021) اختبار التفكير التأملي، الا دراسة الزبن والدولات (2017) استخدمت اختبار المفاهيم العلمية فقط. وبناءا على ذلك ظهرت مدى فاعلية الوسائل البصرية على طلبة المرحلة المتوسطة في جميع نتائج الدراسات السابقة.

استوفت الدراسات السابقة جميع المتغيرات بشكل كافي ووافي وبطريقة واضحة جدا، وعلى العكس من ذلك فقد كانت دراسة الزبن والدولات (2017) تفتقر لجزء الإطار النظري والدراسات السابقة. وتجدر الإشارة إلى أن جميع الدراسات وظفت المناهج بما يتناسب مع متغيرات دراستها بطريقة سليمة ومنطقية. وفي نفس الصدد كان اختيار العينات في جميع الدراسات متقارب من حيث المرحلة العمرية والدراسية. ظهر صدق الأدوات المستخدمة في البحث من خلال عرضها على مجموعة من المحكمين تراوح عددهم ما بين 8-11 محكم، وكذلك إجراء التجربة الاستطلاعية على عينه مماثلة لعينة البحث. وخلاصة القول أن جميع المثيرات البصرية تؤدي دورها الفعال في العملية التعليمية لطلاب المرحلة المتوسطة، ولابد من الإشارة إلى أن التوصيات ركزت على ضرورة توظيف الأنفوجرافيك والصور المتحركة كبديل للتعلم التقليدي في جميع مناهج المرحلة المتوسطة.

ما يميز البحث الحالي عن البحوث السابقة:

هو أنه جمع بين الانفوجرافيك المتحرك والتفكير البصري كمتغيرين؛ لأنه على حد علم الباحثتين لا توجد أبحاث تجمع المتغيرين معا لمرحلة الصف الأول متوسط، وكذلك اعتمد البحث على المنهج التجريبي بمجموعة تجريبية واحدة. كما تميز البحث الحالي عن البحوث السابقة باختيار منطقة الباحة بالمملكة العربية السعودية لإجراء الدراسة على عينة البحث. بالإضافة إلى أنه اختص هذا البحث بمادة العلوم لقياس فاعلية الانفوجرافيك المتحرك، حيث يوجد قلة من الدراسات في هذا المجال وعلى هذه العينة (على حد علم الباحثتين).

3- منهجية الدراسة وإجراءاتها

3-1-منهج الدراسة:

تم استخدام المنهج التجريبي، لمعرفة أثر المتغير المستقل (تقنية الانفوجرافيك المتحرك) على المتغير التابع (مهارات التفكير البصري)؛ لكونه مناسب لموضوع البحث وأهداف، وذلك بتصميم مجموعة تجريبية واحدة لعينة من طالبات الصف الأول متوسط بمدرسة السيدة خديجة بنت خويلد لتحفيظ القران بالباحة.

3-2-مجتمع البحث:

يتكون من جميع طالبات الصف الأول متوسط بمدينة الباحة في الفصل الدراسي الثالث للعام الدراسي 1443هـ.

3-3-عينة البحث:

تم اختيار مدرسة السيدة خديجة بنت خويلد لتحفيظ القران الكريم بالباحة بطريقة قصدية؛ وذلك نظرا لتوفر الإمكانيات المادية بالمدرسة من أجهزة حاسب الي، وبروجكتر، ومعامل مجهزة بكافة التقنيات، وشبكة انترنت. تم اختيار المجموعة التجريبية من الصف الأول متوسط والبالغ عددهن 25 طالبة.

4-3-خطوات بناء التصميم التعليمي

التصميم التعليمي

تعددت نماذج التصميم التعليمي التي تسهل وتيسر عملية تصميم الدروس التعليمية، ولكن أشهرها هو النموذج العام ADDIE، وهو النموذج الذي وقع الاختيار عليه في هذا البحث؛ لأنه يحتوي على جميع المراحل الاساسية (التحليل، التصميم، التطوير، التنفيذ، التقويم) التي تغطي جميع جوانب العملية للعمليات التعليمية، كما يتميز بسهولة تطبيقه ووضوح خطواته، ويعتبر النموذج المختار قريب من التصور الذي وضعته الباحثتان للمعالجة التجريبية بما يحقق الأهداف المرجوة بكفاءة عالية (الشايع والعييد، 2020)نموذج ADDIE:

ويتضمن خمس مراحل أساسية:

المرحلة الأولى: التحليل Analysis : تحليل المشكلة والحاجات التعليمية:

تحتاج الطالبات في المادة العلمية المطروحة من خلال الانفوجرافيك المتحرك إلى التعلم من خلال الربط بين الصورة والمفهوم، والقدرة على استنتاج المعنى، وتحليل وتقسيم الشكل البصري إلى أجزائه الفرعية، والقدرة على ملاحظة أوجه الشبه والاختلاف بين الأشكال والتمثيلات البصرية. بالإضافة إلى أن هناك احتياجات للبيئة التعليمية تتمثل حول توفر جهاز كمبيوتر، وجهاز العرض (بروجكتر)، وبرنامج يدعم تشغيل الانفوجرافيك المتحرك لدى نظام التشغيل، وتوفر شبكة الانترنت.

1- **تحليل الفئة المستهدفة**: وهن طالبات المرحلة المتوسطة وتحديداً طالبات الصف الأول متوسط. تعتبر هذه المرحلة الانتقالية ما بين المرحلة الابتدائية والثانوية، وتسمى مرحلة المراهقة. تتميز الطالبات في هذه المرحلة بالعديد من مظاهر النمو الجسمي كزيادة الطول، والنمو السريع، والاهتمام بالمظهر وتغير الملامح. بالإضافة إلى تغيرات في مظاهر النمو العقلي كالقدرة على الانتباه، وإدراك العلاقات والمفاهيم، التخيل، الاصغاء، التفكير النقدي، ايضا ظهور الفروق والاختلافات الفردية في هذه المرحلة. كما تطرأ العديد من مظاهر النمو الانفعالي مثل التقلبات الانفعالية في التصرفات، زيادة الغضب، العناد، قلة الصبر. أيضا تبرز مظاهر النمو الاجتماعي في التوجه نحو الاستقلالية، ورفض توجيهات من هم أكبر منهم، والانتماء نحو الاصدقاء، والاعتماد على النفس (السند، 2017).

2- **تحليل البيئة التعليمية**: جرى تطبيق المنتج التعليمي-الانفوجرافيك المتحرك- في مدرسة السيدة خديجة بنت خويلد لتحفيظ القران الكريم بالباحة، وذلك في الأسبوع الأول من الفصل الدراسي الثالث للعام الدراسي 1443هـ. كانت البيئة التعليمية التي تم التطبيق فيها تتضمن فصول دراسية، ومعمل حاسب ألي. جميعها مجهزة بكافة التقنيات الحديثة من جهاز العرض(بروجكتر)، وأجهزة حاسب ألي، وسماعات، وسبورة ذكية، شبكة انترنت.

3- **تحليل الأهداف والمحتوى**: وفيها تم تحديد الأهداف التعليمية على النحو التالي:

الهدف العام: أن تتعرف الطالبة على أجزاء الخلية المختلفة.

الأهداف الفرعية:

1. استنتاج أهمية الخلايا.
2. مناقشة نظرية الخلية.
3. تحديد وظائف أجزاء الخلية النباتية والحيوانية.
4. توضيح وظائف أجزاء الخلية المختلفة.
5. شرح العلاقة بين الطاقة والخلية.
6. تمييز أن الخلايا المختلفة لها وظائف متخصصة.
7. إيجاد العلاقة بين كلا من النسيج، العضو، الجهاز.

وكذلك تحديد المحتوى العلمي وهو عبارة عن كتاب العلوم للصف الأول متوسط، الوحدة الخامسة (تباين الحياة)، الفصل التاسع (الخلايا لبنات الحياة)، ويحتوي هذا الفصل على درسين الأول: عالم الخلايا، والثاني: وظائف الخلايا. وأيضا تحديد المصادر والمراجع والتي تتمثل في كتاب العلوم للصف الأول متوسط، ومعلمة المادة، ومواقع على شبكة الانترنت للاستزادة بمجموعة من الصور التوضيحية، والمعلومات المتضمنة في الانفوجرافيك المتحرك.

4- **الخطة الزمنية للتطبيق**: تمثل تطبيق الانفوجرافيك المتحرك على مدة زمنية بمقدار أربعة أيام دراسية وكانت على النحو التالي:

1. اليوم الأول: طبق فيه الاختبار القبلي لمهارات التفكير البصري لمدة 40 دقيقة.
2. اليوم الثاني: طبق فيه الدرس الأول باستخدام الانفوجرافيك المتحرك لمدة 45 دقيقة.
3. اليوم الثالث: طبق فيه الدرس الثاني باستخدام الانفوجرافيك المتحرك لمدة 45 دقيقة.
4. اليوم الرابع: طبق فيه الاختبار البعدي لمهارات التفكير البصري لمدة 40 دقيقة.

المرحلة الثانية: التصميم Design

1. **مصادرجمع المعلومات**: جمعت مصادر المعلومات للمحتوى التعليمي من مقرر العلوم وفقا لما تم تحديده من قبل وزارة التعليم. كما تمت الاستعانة بمجموعة من الصور التي تدعم المحتوى التعليمي من عدة مواقع مختلفة على شبكة الانترنت مثل: موقع pintrest، وموقع Canva، وموقع Icon. بالإضافة إلى أنه تم التأكد من صدق المحتوى التعليمي الذي تم جمعه عن طريق الاستعانة بخبراء في المحتوى من تخصصات علمية مختلفة كالأحياء، الكيمياء، علم الحيوان، الرياضيات والعلوم.
2. **صياغة الأهداف الإجرائية**: تم تحديد الأهداف التعليمية الإجرائية للفصل التاسع والتي يتوقع أن يتم تحقيقها من خلال التدريس باستخدام تقنية الانفوجرافيك المتحرك والجدول (4) يوضح ذلك:

جدول رقم(1): الأهداف الإجرائية للفصل التاسع

الهدف العام للفصل (9): الخلايا لبنات الحياة/ أن تتعرف الطالبة على أجزاء الخلية المختلفة.			
أهداف الدرس (1): عالم الخلايا	نوع الهدف	أهداف الدرس (2): وظائف الخلايا	نوع الهدف
أن تستنتج الطالبة أهمية الخلايا. أن تناقش الطالبة نظرية الخلية. أن تحدد الطالبة أجزاء الخلية النباتية والحيوانية. أن توضح الطالبة وظائف أجزاء الخلية المختلفة. أن تشرح الطالبة العلاقة بين الطاقة والخلية.	الفهم الفهم التذكر الفهم الفهم	أن تميز الطالبة أن الخلايا المختلفة لها وظائف متخصصة. أن تجد الطالبة العلاقة بين كلا من النسيج، العضو، الجهاز.	التحليل الفهم

1. **تحديد الاستراتيجيات التعليمية المستخدمة**

أولا: استراتيجية قراءة الصورة: تعتبر من الاستراتيجيات التي تدعم الذكاءات المتعددة وتحديدا الذكاء البصري، وهي عبارة عن استراتيجية تعتمد على تأمل المتعلم لصورة ما، ومن ثم التفكير بها وتحليلها.

ثانيا: استراتيجية خرائط المفاهيم: هي عبارة عن رسوم بيانية، أو تخطيطية أو هرمية يتم من خلالها ربط المفاهيم مع بعضها البعض، عن طريق الأسهم، والخطوط. تستعمل من اجل تلخيص المعلومات وتنظيمها.

تم توظيف كلا الاستراتيجيتين من خلال الأنشطة التعليمية الداعمة لتقنية الانفوجرافيك المتحرك؛ من اجل تنمية مهارات التفكير البصري، وتثبيت المحتوى التعليمي. يتضح ذلك من خلال الجدول التالي.

الجدول (2): الاستراتيجيات التعليمية المستخدمة في الفصل التاسع

استراتيجيات التدريس والأنشطة للفصل التاسع (الخلايا لبنات الحياة)			
استراتيجية قراءة الصورة – استراتيجية خرائط المفاهيم			
الدرس	الأهداف	ما يقوم به المعلم	ما يقوم به المتعلم
1	أن تستنتج الطالبة أهمية الخلايا. أن تناقش الطالبة نظرية الخلية. أن تحدد الطالبة أجزاء الخلية النباتية والحيوانية. أن توضح الطالبة وظائف أجزاء الخلية المختلفة. أن تشرح الطالبة العلاقة بين الطاقة والخلية.	عرض الانفوجرافيك المتحرك خلال الحصة الدراسية، توزيع الأنشطة التعليمية على الطلاب.	مشاهدة الانفوجرافيك المتحرك خلال الحصة الدراسية، قراءة الصور والإجابة عن النشاط، تحليل واستنتاج وتمييز الاشكال البصرية وتلخيص المعلومات في الخرائط الذهنية
2	أن تميز الطالبة أن الخلايا المختلفة لها وظائف متخصصة. أن تجد الطالبة العلاقة بين كلا من النسيج، العضو، الجهاز.		

2. **تصميم المعالجة التجريبية:**

جاء تنظيم الموضوعات الرئيسية والفرعية للمحتوى التعليمي على النحو الموضح في الجدول (3) أدناه حيث تم تقديمه في صورة الكترونية بواسطة الانفوجرافيك المتحرك، وجرى تصميمه وفقا للتتابع المنطقي للموضوعات في المقرر حيث إنّه يعتمد بعضها على بعض في طرح الأفكار وتسلسل المعلومات.

الجدول (3): عناصر المحتوى التعليمي للفصل التاسع

عناصر المحتوى التعليمي للفصل التاسع (الخلايا لبنات الحياة)		
رقم الدرس	عناصر الدرس	مدة الانفوجرافيك المتحرك
الدرس الأول (عالم الخلايا)	أهمية الخلايا	1.17 دقيقة
	مم تتكون الخلايا	4.21 دقيقة

عناصر المحتوى التعليمي للفصل التاسع (الخلايا لبنات الحياة)		
	الطاقة والخلية	1,38 دقيقة
الدرس الثاني (وظائف الخلايا)	خلايا متخصصة لوظائف خاصة	2.59 دقيقة
	تنظيم الخلايا	2.5 دقيقة

اشتمل الدرس الأول (عالم الخلايا) على ثلاثة مقاطع للانفوجرافيك المتحرك، المقطع الأول مدته دقيقة وسبعة عشر ثانية، تم شرح موضوع (أهمية الخلايا). أما المقطع الثاني فكانت مدته أربع دقائق وواحد وعشرون ثانية وتناول موضوع (مكونات الخلية). وأخيرا المقطع الثالث فكانت مدته دقيقة وثمانية وثلاثون ثانية واشتمل على موضوع (الطاقة والخلية).

اشتمل الدرس الثاني (وظائف الخلايا) على مقطعين للانفوجرافيك المتحرك، المقطع الأول مدته دقيقتين وتسعة وخمسون ثانية، شرح فيه موضوع (خلايا متخصصة لوظائف خاصة). اما المقطع الثاني فكانت مدته دقيقتين وخمسة ثواني وتناول موضوع (تنظيم الخلايا).

وبناءً على طريقة إجراء المعالجة التجريبية حيث تقتضي عدم تدخل المعلمة والاعتماد الكلي على مقاطع الانفوجرافيك المتحرك فقط، تم تصميم أنشطة تعليمية تتخلل الدرس، تعتمد على الطالبة بشكل فردي في إتمام حل النشاط وتقديم التغذية الراجعة الذاتية وتصحيح الأخطاء عند تكرار مشاهدة الانفوجرافيك المتحرك للمرة الثانية بعد الانتهاء من الاجابة. تم مراعاة تصميم الأنشطة وفقا للأهداف التعليمية ومهارات التفكير البصري المستهدفة. استخدمت نماذج متعددة للأنشطة وهي عبارة عن: خرائط مفاهيم، سؤال مزاوجة، وصف، مقارنة بين أوجه الشبه والاختلاف، تحديد مسميات الأجزاء المشار اليها.

الجدول (4): الانشطة التعليمية للدرس الأول

الدرس (1): عالم الخلايا			
النشاط	الفكرة	وقت التنفيذ	الزمن
نشاط تمهيدي	ورقة عمل تتضمن صورتين احداهما لمنزل والأخرى لخلية نباتية. تقوم الطالبة بتأمل الصورتين والإجابة عن السؤال التالي: (تأملي الصور التي أمامك وأوجدي العلاقة بينهما؟).	قبل عرض الانفوجرافيك المتحرك للدرس الاول	5 دقائق.
نشاط تكويني	ورقة عمل تتضمن صورة لخلية حيوانية دون وجود المسميات التوضيحية. تقوم الطالبة بتحليل الشكل البصري، ومن ثم تدون مسميات مكونات الخلية.	بعد عرض الانفوجرافيك المتحرك للموضوع الأول من الدرس الأول	5 دقائق.
نشاط ختامي	ورقة عمل تتضمن تصميم لخريطة مفاهيم، تحتوي على رسوم بصرية. تقوم الطالبة بإكمال خريطة المفاهيم مستعينة بالرسوم البصرية، لاستنتاج المعاني وتحليل المعلومات وتفسير الاشكال البصرية.	بعد عرض الانفوجرافيك المتحرك للموضوع الثاني من الدرس الأول	10 دقائق.

الجدول (5): الانشطة التعليمية للدرس الثاني

الدرس (2) وظائف الخلايا			
النشاط	الفكرة	وقت التنفيذ	الزمن
نشاط تمهيدي	ورقة عمل تتضمن أربعة صور (خلية عظمية، خلية عصبية، خلايا الساق، خلايا الجذر). تقوم الطالبة بقراءة الصور والتفكير ثم تجيب عن السؤال التالي: (تفحصي الصور التي أمامك وصفيها من حيث الشكل وقارني أوجه الشبه والاختلاف بينها؟).	قبل عرض الانفوجرافيك المتحرك للدرس الثاني	5 دقائق.
نشاط تكويني	ورقة عمل تتضمن تصميم لخريطة مفاهيم، تحتوي على بعض الرسوم البصرية. تقوم الطالبة بإكمال خريطة المفاهيم مستعينة بالرسوم البصرية التي امامها، لاستنتاج مسمى الخلية، ومميزات كل خلية على حده.	بعد عرض الانفوجرافيك المتحرك للموضوع الأول من الدرس الثاني	10 دقائق.
نشاط ختامي	ورقة عمل تتضمن مستويات التنظيم في المخلوقات الحية. تقوم الطالبة بتفسير وتمييز الشكل البصري الذي امامها، ومن ثم ايصاله بما يناسبه في العمود الاخر.	بعد عرض الانفوجرافيك المتحرك للموضوع الثاني من الدرس الثاني	5 دقائق.

3. تصميم أداة القياس: اختبار مهارات التفكير البصري:

الهدف منه:

أداة القياس في هذه الدراسة هي اختبار قبلي وبعدي، حيث يهدف هذا الاختبار لقياس مدى اكتساب الطالبات لبعض مهارات التفكير البصري حول الفصل التاسع (الخلايا لبنات الحياة) في مادة العلوم بواسطة تقنية الانفوجرافيك المتحرك.

تحديد المحتوى الذي يقيسه الاختبار:

يقيس الاختبار بعض مهارات التفكير البصري وهي (تحليل المعلومات-التمييز البصري-استنتاج المعاني)، وكان محتوى الاختبار من مقرر العلوم للصف الأول متوسط من الفصل التاسع، وتم عرض الاختبار على مجموعة من المختصين في علم الاحياء، والكمياء، وعلم الحيوان، والعلوم.

صياغة مفردات الاختبار والتعليمات:

تم صياغة فقرات الاختبار في صورة أسئلة اختيار من متعدد متكونه من (19سؤال)، حيث جرى عرض السؤال بالاعتماد على شكل بصري، ثم تليه الاسئلة مع أربعة بدائل (أ-ب-ج-د) وكان إحداهما هو الإجابة الصحيحة، بالإضافة إلى سؤال واحد مقالي. وبذلك يكون الاختبار مشتمل على ٢٠ سؤال، ودرجة واحدة لكل سؤال. كما وضع نموذج للإجابة حتى يكون هناك موضوعية وصدق عند التصحيح ومراجعة الأجوبة. كما تمت صياغة التعليمات بكل وضوح وسهولة مع مراعاة مناسبتها للفئة المستهدفة، وكذلك بيان المدة الزمنية وطريقة الاجابة على الفقرات للطالبات في مقدمة الاختبار.

الصدق الظاهري للاختبار:

للتأكد من صدق الأداة عرضت على عدد من المحكمين في تقنيات التعليم وخبراء في العلوم؛ من أجل ضمان سلامة صياغة السؤال لغوياً وعلمياً، وقياسه للأهداف المحددة وضوح الصورة ومناسبتها للسؤال، وكذلك ابداء الآراء والملاحظات المقترحة للتعديل والإضافة. وبعد التأكد من صدق الاختبار الظاهري، تم اعتماده وتطبيقه لاحقاً.

الجدول (6): جدول المواصفات للاختبار القبلي والبعدي

م	الموضوع	المهارات المستهدفة	عدد الأسئلة في كل مستوى من الأهداف المعرفية						المجموع
			التذكر	الفهم	التطبيق	التحليل	التركيب	التقويم	
1	أهمية الخلايا	تحليل المعلومات استنتاج المعاني	1	1					2
2	مم تتكون الخلايا؟	تحليل المعلومات استنتاج المعاني التميز البصري	2	1	1	2			6
3	الطاقة والخلية	تحليل المعلومات استنتاج المعاني		1		1			2
4	خلايا متخصصة لوظائف خاصة	تحليل المعلومات استنتاج المعاني التميز البصري	1	4		1	1		7
5	تنظيم الخلايا	استنتاج المعاني التميز البصري		1	1		1		3
المجمـــــوع			4	8	2	4	2		20
الوزن النسبي للأهداف			%20	%40	%10	%20	%10		%100

4. تحديد الطرق الاحصائية:

من أجل تحقيق أهداف البحث وتحليل البيانات التي تم جمعها، فقد تم استخدام العديد من الأساليب الاحصائية المناسبة باستخدام الحزم الاحصائية للعلوم الاجتماعية Statistical Package for Social Sciences والتي يرمز لها (SPSS) وهي عبارة عن:

1. معامل ارتباط بيرسون (Person Correlation) للتحقق من صدق أداة البحث.
2. معادلة ألفا كرونباخ (Cronbach) لحساب ثبات أداة البحث باستخراج التباين، ومعامل ألفا (α).
3. المتوسط الحسابي (Mean) وذلك لمعرفة مدى ارتفاع أو انخفاض استجابات أفراد البحث عن المهارات الرئيسية.
4. الانحراف المعياري (Standard Deviation) للتعرف على مدى انحراف استجابات أفراد البحث لكل مهارة من المهارات الرئيسة عن متوسطها الحسابي. ويلاحظ أن الانحراف المعياري يوضح التشتت في استجابات أفراد مجتمع البحث.

5. اختبار (Wilcoxon signed ranks) للكشف عن الفروق بين متوسطي درجات الطالبات في التطبيق القبلي والبعدي لمهارات التفكير البصري.
6. معامل بلاك للكسب المعدل (Black Modified Gain Ratio) للكشف عن فاعلية تقنية الانفوجرافيك المتحرك.

1. تسهيل مهمة البحث:

تم الحصول على خطاب من جامعة الملك عبد العزيز موجه إلى إدارة التعليم بمنطقة الباحة من أجل تسهيل مهمة البحث، وبناء عليه صدرت الموافقة من إدارة مدرسة مجمع السيدة خديجة بنت خويلد لتحفيظ القران الكريم بالباحة.

2. تهيئة مكان البحث:

تم التوجه إلى المدرسة والاتفاق مع قائدة المدرسة ومعلمة مادة العلوم وتوضيح فكرة البحث لهن وللطالبات المستهدفات في التجربة، بالإضافة إلى التأكد من توفر جميع المتطلبات اللازمة لإجراء المعالجة التجريبية.

المرحلة الثالثة: التطوير Development

1. تطوير المحتوى العلمي

بعد الإعداد والتجهيز للمحتوى العلمي، تم تطويره باستخدام برامج ومواقع لإنتاج مجموعة من فيديوهات الانفوجرافيك المتحرك تشرح المفاهيم العلمية لموضوعات كل درس على حدة عن طريق برنامج PowerPoint وPowToon، بحيث يكون كل مقطع يتم إنتاجه يركز على موضوع محدد من موضوعات الفصل. أيضاً تمت معالجة الصور لاستخدامها في الانفوجرافيك المتحرك من خلال برامج لمعالجة الصور وفلترتها لإخراجها بما يخدم المحتوى التعليمي دون الحاجة إلى استيرادها من مواقع خارجية أو تكون مماثلة للصور المعتادة في الكتاب الدراسي. كما تم استخدام مجموعة من تطبيقات الجوال، والكمبيوتر؛ لتسجيل الصوتيات المدرجة في الانفوجرافيك المتحرك بجودة عالية. وكذلك حكمت فيديوهات الانفوجرافيك المتحرك من قبل أستاذ مساعد في تقنيات التعليم، وأجريت التعديلات اللازمة وفقا للمقترحات، والجدول التالي يوضح المواقع والبرامج والتطبيقات المستخدمة لإنتاج الانفوجرافيك المتحرك.

الجدول (7): البرامج والتطبيقات والمو اقع المستخدمة لتصميم الانفوجر افيك المتحرك

م	البرامج والتطبيقات والمو اقع	الاستخدام
1	PowerPoint	تصميم الانفوجر افيك المتحرك (انفوجر افيك أهمية الخلايا، مم تتكون الخلايا، تنظيم الخلايا)
2	Powtoon	تصميم الانفوجر افيك المتحرك (انفوجر افيك الطاقة والخلية، وظائف الخلايا)
3	Photoshop cc2019 Canva	تعديل ومعالجة الصور
4	Pintrest – Icon	استيراد الصورو الايقونات التوضيحية
5	Audacity	تسجيل الصوتيات

2. التأكد من صدق وثبات الادوات:

تم التطبيق التجريبي للانفوجرافيك المتحرك على عينة استطلاعية شبيهه بالعينة المستهدفة والبالغ عددهن (10) طالبات من الصف الثاني متوسط؛ للتأكد من جاهزية الأجهزة والامكانيات في المدرسة، ومن أجل التعرف على مدى وضوح المحتوى العلمي في الانفوجرافيك المتحرك، والقدرة على تشغيله وإيقافه وإعادة تشغيله، بالإضافة إلى تجريب اختبار مهارات التفكير البصري، وأخيرا تحديد المشكلات والعوائق التي من الممكن أن تواجه الطالبات أثناء تطبيق المعالجة التجريبية.

أ. الصدق التمييزي (إعادة الاختبار):

يعتبر صدق إعادة الاختبار أحد مقاييس صدق أداة الدراسة، حيث يقيس مدى تحقق الأهداف التي تسعى الأداة الوصول إليها، ويبين صدق إعادة الاختبار مدى ارتباط كل مهارة من مهارات أداة الدراسة بالدرجة الكلية لفقرات الاختبار مجتمعة، وعليه قمنا بحساب معامل الارتباط "بيرسون" بين درجات الطالبات على التطبيقين لكل مهارة والدرجة الكلية للاختبار.

لتحقق من صدق وثبات إعادة الاختبار للمهارات جرى حساب معاملات الارتباط بين درجات الطالبات على التطبيقين لكل مهارة بالدرجة الكلية، وتم التطبيق على 10 طالبات، والجدول (10) يوضح ذلك:

الجدول (8): معامل الارتباط بين معدل كل مهارة مع المعدل الكلي

م	عنوان المهارات	معامل الارتباط للعينة الاستطلاعية
1	المهارة الأول: مهارة استنتاج المعاني	**0.592
2	المهارة الثاني: مهارة تحليل المعلومات	**0.564

م	عنوان المهارات	معامل الارتباط للعينة الاستطلاعية
3	المهارة الثالث: مهارة التمييز البصري	**0.808
	مهارات التفكير البصري	**0.673

**دالة عند مستوى 0.01 *دالة عند مستوى 0.05

من خلال الجدول السابق يبين لنا بأن معاملات الارتباط بين معدل كل مهارة من مهارات الاختبار مع المعدل الكلي لفقرات الاختبار كانت تتراوح بين (0.564 – 0.808)، مما يدلل على صدق إعادة الاختبار لمقاييس البحث للعينة الاستطلاعية، وأن جميع معاملات الارتباط بين المهارات المكونة لهذا الاختبار القبلي وبين معاملات الارتباط بين المهارات المكونة للاختبار البعدي دالة إحصائياً عند مستوى (0.01)، مما يشير إلى أن جميع المهارات تتمتع بدرجة صدق مرتفعة وصلاحيتها للتطبيق الميداني.

ب. ثبات الاختبار:

لقياس مدى ثبات أداة البحث تم استخدام (معامل ألفا كرونباخ) (Cronbach's Alpha) باستخدام إعادة الثبات للتأكد من ثبات أداة البحث والجدول التالي يوضح ذلك:

الجدول (9): يوضح معاملات ثبات أداة البحث

م	عنوان المهارات	عدد الأسئلة	الثبات	النسبة
1	المهارة الأول: مهارة استنتاج المعاني	8	0.730	%70.3
2	المهارة الثاني: مهارة تحليل المعلومات	7	0.617	%61.7
3	المهارة الثالث: مهارة التمييز البصري	5	0.849	%84.9
	الدرجة الكلية للاختبار	20	0.701	%70.1

وقد يبين الجدول (11) أن درجة الثبات لأسئلة الاختبار مناسبة تتراوح (بين 61.7%- 84.9%) حيث بلغ معامل الثبات لجميع عبارات اختبار مهارات التفكير البصري معاً 70.1% وهي درجة ثبات مناسبة مما يدل على صلاحية استخدام الاختبار.

واتضح عدم وجود صعوبات تواجه الطالبات أثناء التعلم من خلال الانفوجرافيك المتحرك حيث إنّ المحتوى وألوان الخطوط واحجامها والصور المستخدمة جميعها كانت واضحة، وأيضا خلال أداء الاختبار الالكتروني لمهارات التفكير البصري حيث تم بكل يسر وسهولة.

المرحلة الرابعة: التنفيذ Implementation

1- تطبيق التجربة فعليا:

بعد الانتهاء من إعداد جميع فيديوهات الانفوجرافيك المتحرك والاختبار الالكتروني وتحكيمها واجراء التجربة الاستطلاعية، جرى تطبيق التدريس بواسطة تقنية الانفوجرافيك المتحرك بصورة نهائية على المجموعة التجريبية للبحث وعددها (25) طالبة من الصف الأول متوسط بمدرسة السيدة خديجة بنت خويلد لتحفيظ القران الكريم بالباحة. تم تنفيذها في الوقت المخصص للحصص الدراسية كما يلي:

اليوم الأول: تم تهيئة المعمل المدرسي للاختبار القبلي، وتوزيع أرقام على كل جهاز حاسب الي؛ للحفاظ على خصوصية الطالبات أثناء تأدية الاختبار، بالإضافة إلى إيصال شبكة الانترنت لكل جهاز حاسب الي؛ ليتم تأدية الاختبار الالكتروني لمهارات التفكير البصري. كما تم التحدث مع الطالبات وتوضيح الفكرة والهدف من التجربة البحثية، ومدى فاعلية التقنية عند استخدامها في تعلم العلوم، وكذلك تذكير الطالبات أن درجات الاختبار لا علاقة لها بتقييم المستوى التعليمي لهن، وإنما تستخدم لأهداف الباحثات، وبعدها قامت الطالبات بتأدية الاختبار القبلي.

اليوم الثاني: في البداية تم توزيع النشاط التمهيدي على الطالبات وتوضيح المطلوب من النشاط والزمن المخصص لإتمامه، ومن ثم مناقشة الطالبات حول الإجابات في هذا النشاط فقط. بعد ذلك تم تشغيل الانفوجرافيك المتحرك (1) وبعده الانفوجرافيك المتحرك (2)، مجددا تم توزيع النشاط التكويني وتوضيح ما سبق، اما التغذية الراجعة في هذا النشاط كانت تبنها الطالبة بنفسها وذلك من خلال إعادة عرض الانفوجرافيك (2) ومشاهدتها له مرة أخرى وتصحيح ما لديها من معلومات مغلوطة، وهكذا مع بقية الانشطة. بعد ذلك تم استكمال الانفوجرافيك المتحرك (3) وبعده توزيع النشاط الختامي.

اليوم الثالث: في البداية تم توزيع النشاط التمهيدي على الطالبات وتوضيح المطلوب من النشاط والزمن المخصص لإتمامه، ومن ثم مناقشة الطالبات حول الإجابات في هذا النشاط فقط. بعد ذلك تم تشغيل الانفوجرافيك المتحرك (1)، مجددا تم توزيع النشاط التكويني وتوضيح ما سبق، اما التغذية الراجعة في هذا النشاط كانت تبنها الطالبة بنفسها وذلك من خلال إعادة عرض الانفوجرافيك (1) ومشاهدتها له مرة أخرى وتصحيح ما لديها من معلومات مغلوطة، وهكذا مع بقية الانشطة. بعد ذلك تم استكمال الانفوجرافيك المتحرك (2) وبعده توزيع النشاط الختامي.

اليوم الرابع: تم تهيئة المعمل المدرسي للاختبار البعدي، وتوزيع أرقام على كل جهاز حاسب الي، بالإضافة إلى إيصال شبكة الانترنت لكل جهاز حاسب الي، ومن ثم قامت الطالبات بتأدية الاختبار البعدي لمهارات التفكير البصري. في الختام تم شكر المعلمة والطالبات على تعاونهن مع الباحثات لإتمام إجراءات البحث.

المرحلة الخامسة: التقويم Evaluation

هذه المرحلة تشمل تسجيل النتائج لأدوات التجربة التي تم تطبيقها لتقييم المعالجة التجريبية المقترحة من خلال تحليل النتائج التي تم التوصل إليها وتفسيرها ومناقشتها وذكر التوصيات المقترحة في ضوء النتائج، وهذا ما سيتم تناوله لاحقا.

4- نتائج الدراسة ومناقشتها

4-1-النتائج المتعلقة بالسؤال الرئيسي: "ما فاعلية استخدام تقنية الانفوجر افيك في تنمية مهارات التفكير البصري في مادة العلوم لدى طالبات الصف الأول متوسط؟"

وللإجابة على السؤال، تمت صياغة الفرضية كالتالي: "توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسط درجات الطالبات في المجموعة التجريبية في الاختبار القبلي والبعدي لمهارات التفكير البصري لمادة العلوم".

ولدراسة الفروق بين متوسطي درجات الطالبات في التطبيق القبلي والبعدي لفاعلية استخدام تقنية الانفوجرافيك في تنمية مهارات التفكير البصري في مادة العلوم، استخدم اختبار ويلكوكسون (اختبار لابارامتري)؛ وذلك لأن التوزيع غير طبيعي ولأن حجم العينة أقل من (30) أي غير مناسب لتطبيق الإحصاء البارامتري وقد جاءت النتائج كما يلي:

الجدول (12): نتائج اختبار ويلكوكسون لدراسة الفروق بين نتائج التطبيقين القبلي والبعدي في تنمية مهارات التفكير البصري

المهارات	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة z	قيمة الدلالة	تفسير الدلالة
مهارة استنتاج المعاني	القبلي	25	3.560	1.781	-4.143	0.000	دالة عند 0.05
	البعدي	25	5.920	1.498			
مهارة تحليل المعلومات	القبلي	25	3.320	1.249	-4.343	0.000	دالة عند 0.05
	البعدي	25	5.200	1.354			
مهارة التمييز البصري	القبلي	25	2.360	1.150	-4.343	0.000	دالة عند 0.05
	البعدي	25	4.080	0.909			
مهارات التفكير البصري	القبلي	25	9.240	2.728	-4.389	0.000	دالة عند 0.05
	البعدي	25	15.08	2.060			

يتضح من الجدول أعلاه أن مستوى الدلالة لجميع المهارات كانت (0.000) وهي قيمة أقل من (0.05)، وبالتالي توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسط درجات الطالبات في المجموعة التجريبية في الاختبار القبلي والبعدي لمهارات التفكير البصري لمادة العلوم لصالح الاختبار البعدي لأنه في جميع المهارات كان المتوسط الحسابي للاختبار البعدي أعلى من الاختبار القبلي.

معادلة بلاك للكسب تستعمل لاختبار الفاعلية فإذا كان الناتج أكبر من 1.2 دلت على فاعلية مقبولة، حيث إنّ معادلة الكسب = (س– ص/د – س) + (س –ص/د).

الجدول (13): نتائج معادلة بلاك للكسب في اسئلة ومهارات اختبار التفكير البصري

م	مهارات اختبار التفكير البصري	معامل بلاك
1	المهارة الأول: مهارة استنتاج المعاني	0.83
2	المهارة الثاني: مهارة تحليل المعلومات	0.78
3	المهارة الثالث: مهارة التمييز البصري	1.00
	مهارات التفكير البصري	0,83

أوضحت نتائج معادلة بلاك للكسب في أسئلة اختبار مهارات التفكير البصري أن معامل بلاك قد تراوح ما بين (0.17 – 1.45)، بينما الجدول أعلاه يوضح أن معامل بلاك للمهارات الثلاث ككل بلغ (0.83) وهي تدل على وجود فاعلية لاستخدام تقنية الانفوجرافيك في تنمية مهارات التفكير البصري بمادة العلوم لطالبات الصف الأول متوسط.

4-1-1-النتائج المتعلقة بالسؤال الفرعي الأول: "ما هو نموذج التصميم التعليمي المقترح لتقنية الانفوجرافيك المتحرك المستخدم لتنمية مهارات التفكير البصري في مادة العلوم لدى طالبات الصف الأول متوسط؟"

تم استخدام نموذج ADDIE لتصميم النموذج التعليمي المقترح لتقنية الانفوجرافيك المتحرك والتي تم استخدامها لتنمية مهارات التفكير البصري لدى طالبات الصف الأول متوسط في مادة العلوم. ساعد هذا النموذج في تصميم وتخطيط الدرس، وأتى الشرح المفصل لخطوات تطبيق النموذج على الدرس التعليمي في الفصل السابق وبهذا تم الإجابة عنه سابقاً.

4-1-2-النتائج المتعلقة بالسؤال الفرعي الثاني: "ما فاعلية استخدام تقنية الانفوجرافيك في تنمية مهارة استنتاج المعاني في مادة العلوم لدى طالبات الصف الأول متوسط؟"

وللإجابة على السؤال، تمت صياغة الفرضية كالتالي: "توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسط درجات الطالبات في المجموعة التجريبية في الاختبار القبلي والبعدي لمهارة استنتاج المعاني لمادة العلوم".

لدراسة الفروق بين متوسطي درجات في التطبيق القبلي والبعدي لفاعلية استخدام تقنية الانفوجرافيك في تنمية مهارة استنتاج المعاني مادة العلوم، استخدم اختبار ويلكوكسون (اختبار لابارامتري)، وذلك لأن التوزيع غير طبيعي ولأن حجم العينة أقل من (30) أي أنه غير مناسب لتطبيق الإحصاء البارامتري وجاءت النتائج كالتالي:

الجدول (14): نتائج اختبار ويلكوكسون لدراسة الفروق بين نتائج التطبيق القبلي والبعدي في تنمية مهارة استنتاج المعاني في مادة العلوم

أسئلة مهارة استنتاج المعاني	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة z	قيمة الدلالة	تفسير الدلالة
مهارة استنتاج المعاني	القبلي	25	3.560	1.781	-4.143	0.000	دالة عند 0.001
	البعدي	25	5.920	1.498			

يتضح من الجدول أعلاه أن مستوى الدلالة للمهارة ككل كان (0.000) وهي قيمة أقل من (0.05)، وبالتالي توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسط درجات الطالبات في المجموعة التجريبية في الاختبار القبلي والبعدي لمهارة استنتاج المعاني لمادة العلوم لصالح الاختبار البعدي.

ويرى أن السبب في ذلك هو أن الانفوجرافيك المتحرك ساهم في تصحيح وتعديل التصورات البصرية الخاطئة لدى الطالبات؛ لأن تصميمه يشترط خلوه من الأخطاء العلمية واللغوية، كما يشترط تطابق الصور والاشكال البصرية المختارة مع المحتوى العلمي بشكل صحيح، فضلا عن خضوعه للتجريب على عينة استطلاعية قبل إخراجه بشكل نهائي، وذلك ينمي مهارة استنتاج المعاني بشكل ملحوظ.

كما أشارت نتائج السؤال الفرعي الأول إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط درجات عينة البحث في مهارة استنتاج المعاني عند السؤال رقم (19، 8، 5)؛ وقد يكون السبب وراء ظهور هذه النتيجة أن الطالبات قد سبق لهن دراسة هذه المعلومات من قبل في المرحلة الابتدائية ولذلك لم تتضح الفاعلية للانفوجرافيك المتحرك على تنمية المهارة لديهن.

4-1-3-النتائج المتعلقة بالسؤال الفرعي الثالث: "ما فاعلية استخدام تقنية الانفوجرافيك في تنمية مهارة تحليل المعلومات في مادة العلوم لدى طالبات الصف الثاني متوسط؟"

وللإجابة على السؤال، تمت صياغة الفرضية كالتالي: "توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسط درجات الطالبات في المجموعة التجريبية في الاختبار القبلي والبعدي لمهارة تحليل المعلومات لمادة العلوم".

لدراسة الفروق بين متوسطي درجات الطالبات في التطبيق القبلي والبعدي لفاعلية استخدام تقنية الانفوجرافيك في تنمية مهارة تحليل المعلومات في مادة العلوم، استخدم اختبار ويلكوكسون (اختبار لابارامتري)؛ وذلك لأن التوزيع غير طبيعي ولأن حجم العينة أقل من (30) أي أنه غير مناسب لتطبيق الإحصاء البارامتري وجاءت النتائج كالتالي:

جدول (15): نتائج اختبار ويلكوكسون لدراسة الفروق بين نتائج التطبيق القبلي والبعدي في تنمية مهارة تحليل المعلومات في مادة العلوم

أسئلة مهارة تحليل المعلومات	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة z	أقل قيمة للدلالة	الدلالة
مهارة تحليل المعلومات	القبلي	25	3.320	1.249	-4.343	0.000	دالة عند 0.05
	البعدي	25	5.200	1.354			

يتضح من الجدول أعلاه أن مستوى الدلالة للمهارة ككل كان (0.000) وهي قيمة أقل من (0.05)، وبالتالي توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسط درجات الطالبات في المجموعة التجريبية في الاختبار القبلي والبعدي لمهارة تحليل المعلومات لمادة العلوم لصالح الاختبار البعدي.

تتفق هذه النتيجة مع الدراسات السابقة التي استخدمت الانفوجرافيك المتحرك في التعليم كدراسة الغامدي والطاهر (2019) التي تبين بها الأثر الإيجابي لفاعلية الانفوجرافيك المتحرك في تنمية الجانب المعرفي للمفاهيم العلمية في مادة الحاسب الآلي لدى طلبة الصف الأول متوسط. كذلك تتفق مع دراسة بوكو واخرون (Boco et al, 2020) حيث اتضح حصول الطلاب الذين تم تعريضهم للتعلم باستخدام الانفوجرافيك المتحرك على متوسط درجات اعلى من الذين تم تعريضهم للتعلم باستخدام الانفوجرافيك الثابت عند تعلمهم للترابط الكيميائي.

وتتفق هذه النتيجة مع دراسة كلا من حبيب (Habeeb,2020)، والغامدي والزهراني (2019) في فاعلية تقنية الانفوجرافيك في تنمية مهارات التفكير البصري في مختلف المواد الدراسية، وفاعليتها على وجه الخصوص في دراسة عمر (2016) في مادة العلوم.

كما تتفق هذه النتيجة أيضا مع دراسة عبد الغني (2019)، ومراد (2021) على فعالية الانفوجرافيك في تحسين تحصيل الطلبة في مقرر العلوم، وتنمية اتجاهاتهم نحو تعلم العلوم، بالإضافة إلى تنمية مهارات التفكير التأملي لديهم.

ولأن الانفوجرافيك المتحرك يعد من ضمن التقنيات البصرية المستحدثة والتي توظف العديد الوسائل البصرية المختلفة ومنها الصور المتحركة بهدف تدريس العلوم بطرق أكثر فاعلية لتتم استفادة الطلبة على أكمل وجه فان هذه النتيجة تتفق مع دراسة الزبن ودولات (2017) التي ابرزت الأثر الأكبر للصور المتحركة على اكتساب الطالبات للمفاهيم العلمية عند تعليم وتعلم العلوم.

ومن خلال هذه النتيجة تبين أن التدريس بواسطة الانفوجرافيك المتحرك له فاعلية في تنمية مهارات التفكير البصري لدى طالبات الصف الأول متوسط، وتعتبر هذه النتيجة منطقية؛ لأن الانفوجرافيك المتحرك يعتمد على عرض اشكال ورسوم بصرية تعبر عن المعلومات المعقدة بصورة بسيطة وجذابة، وهذا ساهم في مساعدة الطالبات على استنتاج المعاني وتمييز الشكل البصري وتحليل المعلومات به.

كما أن بساطة تصميم الانفوجرافيك المتحرك كان له الأثر الإيجابي في زيادة الفهم والاستيعاب للمفاهيم العلمية لدى الطالبات؛ حيث إنّ الانفوجرافيك المتحرك عرض المعلومات المقدمة به وفق تسلسل معين، وتضمينه للصور والاشكال والرسوم البصرية ومزجها بالنصوص بطريقة ترفع من مستوى التصور العقلي بشكل صحيح في عقول الطالبات، فضلا عن جاذبيته التي جعلت تركيز وانتباه الطالبات أكبر أثناء تدريسهم للعلوم.

بالإضافة إلى أن الأنشطة التعليمية المتضمنة أثناء التدريس بواسطة الانفوجرافيك المتحرك، وطريقة تقديم التغذية الراجعة الفورية قد تكون أحد الأسباب التي زادت من تعميق فهم الطالبات لمحتوى الانفوجرافيك المتحرك، وتثبيت المعلومات في اذهانهن، وبالتالي رفع من مستوى اكتسابهن للمفاهيم العلمية المعقدة، كل ذلك أيضا كان له دور كبير في تنمية مهارات التفكير البصري لديهن.

4-1-4-النتائج المتعلقة بالسؤال الفرعي الرابع: "ما فاعلية استخدام تقنية الانفوجرافيك في تنمية مهارة التمييز البصري في مادة العلوم لدى طالبات الصف الثالث متوسط؟"

وللإجابة على السؤال، تمت صياغة الفرضية كالتالي: "توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسط درجات الطالبات في المجموعة التجريبية في الاختبار القبلي والبعدي لمهارة التمييز البصري لمادة العلوم".

لدراسة الفروق بين متوسطي درجات الطالبات في التطبيق القبلي والبعدي لفاعلية استخدام تقنية الانفوجرافيك في تنمية مهارة التمييز البصري في مادة العلوم، استخدم اختبار ويلكوكسون (اختبار لابارامتري)؛ وذلك لأن التوزيع غير طبيعي ولأن حجم العينة أقل من (30) أي أنه غير مناسب لتطبيق الإحصاء البارامتري وقد جاءت النتائج كما يلي:

جدول (16): نتائج اختبارويلكوكسون لدراسة الفروق بين التطبيق القبلي والبعدي في تنمية مهارة التمييز البصري في مادة العلوم

أسئلة مهارة التمييز البصري	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة z	قيمة الدلالة	تفسير الدلالة
مهارة التمييز البصري	القبلي	25	2.360	1.150	-4.228	0.000	دالة عند 0.001
	البعدي	25	4.080	0.909			

يتضح من الجدول أعلاه أن مستوى الدلالة للمهارة ككل كان (0.000) وهي قيمة أقل من (0.05)، وبالتالي توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسط درجات الطالبات في المجموعة التجريبية في الاختبار القبلي والبعدي لمهارة التمييز البصري لمادة العلوم لصالح الاختبار البعدي.

تتفق هذه النتيجة مع الدراسات السابقة التي استخدمت الانفوجرافيك المتحرك في التعليم لتنمية مهارات التفكير البصري ومنها مهارة التمييز البصري كدراسة حبيب (Habeeb,2020)، ودراسة عمر (2016)، ودراسة الغامدي والزهراني (2019).

وكما تعود هذه النتيجة إلى أن الانفوجرافيك المتحرك مكن الطالبات على التمييز بين أوجه الشبه والاختلاف بين الاشكال، والرسوم، والصور البصرية بطريقة جذابة، ومشوقه، ويسهل تذكرها والاحتفاظ بها، كما أن الانفوجرافيك المتحرك ساعد على توضيح العلاقات من خلال عرض المعلومات المتشابهة والمختلفة في صورة بصرية يمكن عن طريقها التمييز البصري بكل وضوح.

غالبا يكون توضيح التشابهات والاختلافات في الدروس العلمية الصعبة، والمعقدة أمر مربك للطالبات إذا كان ذلك بطريقة مكتوبة، ولكن عند عرضها بصورة بصرية، مع مزجها ببعض النصوص التوضيحية، كتصميمها بطريقة الانفوجرافيك المتحرك، يكون من السهل ملاحظة الفروقات، وهذا يجعل الطالبات يفكرن بصريا بشكل أسرع وأدق.

كما أشارت نتائج السؤال الفرعي الرابع إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط درجات عينة الدراسة في مهارة التمييز البصري عند السؤال رقم (15، 12، 3)؛ وقد يكون سبب ظهور هذه النتيجة هي المعرفة السابقة للطالبات بهذه المعلومات، بالإضافة إلى ان الصورة سهلت على الطالبات معرفة الإجابة بشكل صحيح؛ ولذلك لم تتضح فاعلية الانفوجرافيك المتحرك على تنمية المهارة لديهن.

توصيات الدراسة ومقترحاتها.

1- عقد ورش عمل ودورات تدريبية للمعلمين والمعلمات لتوضيح فاعلية استخدام الانفوجرافيك المتحرك على التفكير البصري لمواجهة صعوبات تعلم مادة العلوم.
2- تدريب المعلمين والمعلمات على تصميم الدروس باستخدام تقنية الانفوجرافيك المتحرك وتوظيفه في المقررات التعليمية.
3- تحفيز وتشجيع الهيئة التعليمية على تطوير الأساليب والطرق التعليمية لديهم، بتقنية الانفوجرافيك المتحرك في العملية التعليمية مواكبة التوجهات الحديثة بالتعليم.
4- إجراء دراسات مستقبلية لقياس كل من:

أ. فاعلية التدريس باستخدام الانفوجرافيك المتحرك في موضوع الخلايا النباتية والحيوانية للصف الرابع الابتدائي، لكون الموضوع يُطرح على المتعلمين لأول مره في هذه المرحلة الدراسية.
ب. قياس فاعلية التدريس باستخدام الانفوجرافيك المتحرك والانفوجرافيك التفاعلي في تنمية مهارات التفكير البصري لدى طالبات الصف الأول متوسط في مقرر العلوم.
ج. تقييم فاعلية التدريس باستخدام الانفوجرافيك المتحرك على متغيرات تابعه أخرى كتنمية مهارات التفكير التأملي.
د. تقييم فاعلية التدريس باستخدام الانفوجرافيك المتحرك في تنمية مهارات التفكير البصري لمراحل عمرية مختلفة.
هـ. تقييم فاعلية التدريس باستخدام الانفوجرافيك المتحرك في تنمية مهارات التفكير البصري على مقررات دراسية أخرى.

قائمة المصادروالمراجع

أولاً: المراجع بالعربية:

- أبو زايدة، أحمد علي. (2013). *فاعلية كتاب تفاعلي محوسب في تنمية مهارات التفكير البصري في التكنولوجيا لدى الطلاب الصف الخامس الأساسي بغزة* [رسالة ماجستير، الجامعة الإسلامية]. قاعدة معلومات شمعة.http://search.shamaa.org/FullRecord?ID=239325
- أبو كشك، رغد فائق محمود. (2013). *الاحتياجات المهنية لمعلمي العلوم الجدد في المرحلة الأساسية في مدارس محافظة نابلس فلسطين من وجهات نظرهم* [رسالة ماجستير، جامعة النجاح الوطنية]. قاعدة معلومات شمعة.http://search.shamaa.org/FullRecord?ID=109018
- الأتربي، شريف. (2020). *التعلم الإلكتروني ومهارات القرن21: أدوات وإستراتيجيات التعلم الحديث*. العربي للنشر والتوزيع.
- آل ملوذ، حصة محمد. (2020). فاعلية استخدام الانفوجرافيك في تدريس الدراسات الاجتماعية في تنمية بعض مهارات التفكير البصري والدافعية لدى طالبات الصف الثالث المتوسط. *مجلة الفتح*، (82)، 1-30.
- أمين، محمد. (2019). أثر استخدام نمطي الإنفوجرافيك الثابت والأسلوب المعرفي في تنمية مهارات كتابة التقارير باستخدام بيئات التعلم المنتشر لدى طلاب المعهد العالي. *تكنولوجيا التربية دراسات وبحوث*، (41)، 471-536.
- جبر، يحي. (2010). *أثر توظيف استراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية على تنمية المفاهيم ومهارات التفكير البصري في العلوم لدى طلبة الصف العاشر الاساسي* [رسالة ماجستير، الجامعة الاسلامية].قاعدة معلومات شمعة. أبحاث ودراسات تربوية السجل الكامل- Shamaa
- الجريوي، سهام بنت سلمان محمد. (2014). فعالية برنامج تدريبي مقترح في تنمية مهارات تصميم الخرائط الذهنية الإلكترونية من خلال تقنية الإنفوجرافيك ومهارات الثقافة البصرية لدى المعلمات قبل الخدمة. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، *48* (4)، 13-47.
- حسن، بدرية حسن علي. (2021). استخدام الانفوجرافيك في بيئة تعليمية الكترونية لمقرر مبادئ التدريس لتنمية التحصيل المعرفي والتفكير البصري لدى طلاب كلية التربية النوعية. *المجلة التربوية: جامعة سوهاج – كلية التربية*، *84*، 165-201.

- الحلفاوي، وليد سالم، توفيق، مروة زكي. (2020). *مستحدثات تكنولوجيا التعليم2.0*. دار فنون للطباعة والنشر والتوزيع.
- الحيلان، رهام. (2024). أنماط تقديم المحتوى الالكتروني وتوظيف الفيديو التفاعلي وأثرهم في تنمية مهارات تصميم الانفوجرافيك التفاعلي في مادة العلوم. *مجلة البحوث التربوية والنوعية، 23*(23)، 1-35.
- الزبن، وفاء إبراهيم، الدولات، عدنان سالم فلاح. (2017). أثر استخدام طريقة الصور المتحركة في اكتساب المفاهيم العلمية لدى طالبات الصف الثاني متوسط في المملكة العربية السعودية. *دراسات: العلوم التربوية، 44*(4)، 105-112.
- الزهراني، أميرة سعد. (2019). الإنفوجرافيك في تدريس العلوم: الأهمية والمعوقات من وجهة نظر معلمات العلوم بالمدارس الحكومية بمدينة مكة المكرمة. *رسالة الخليج العربي، 152* (40)، 83-100.
- السلمي، فيصل. (2020). واقع استخدام مهارات التفكير البصري في المرحلة الإبتدائية. *المجلة العربي للعلوم التربوية والنفسية، 4*(18)، 603-632.
- سليمان، محمد السيد السيد. (2019). دمج التقنية في التعليم ودوره في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس العمل. *دراسات في التعليم الجامعي، 2*(43)، 350-411.
- السند، لمياء. (2017، مارس 7). *خصائص نمو المرحلة المتوسطة*. *شمس*. https://cutt.us/YjB5k
- السيد، سمية فتحي. (2019). الانفوجرافيك: نشأته، مفهومه، خصائصه. *مكتبات نت، 20*(3)، 24-39.
- الشايع، حصة، والعييد، أفنان.(2020).*تكنولوجيا التعليم الأسس والتطبيقات*.مكتبة الرشد.
- شعث، ناهل. (2009). *إثراء محتوى الهندسة الفراغية في منهاج الصف العاشر الأساسي بمهارات التفكير البصري*[رسالة ماجستير، الجامعة الاسلامية]. قاعدة معلوماتiug space.إثراء محتوى الهندسة الفراغية في منهاج الصف العاشر الأساسي بمهارات التفكير البصري iugaza.edu.ps))
- شلتوت، محمد. (2016). *الانفوجرافيك من التخطيط إلى الإنتاج*. وكالة أساس للدعاية والاعلان.
- شلتوت، محمد. (2019، يوليو17-19). *نموذج الانفوجرافيك التعليمي المطور* [نموذج مقترح]. المؤتمر العلمي السابع-الدولي الخامس للجمعية المصرية للكومبيوتر التعليمي، بورسعيد-مصر.
- الشلوي، عبد العالي محمد عبد العالي. (2017). مدى توافر مهارات التفكير البصري في مقرر العلوم للصف السادس الابتدائي. *المجلة التربوية الدولية المتخصصة، 6*(3)، 243-251.
- صابر، أحمد، وشمروخ، أحمد. (2022). تأثير استخدام الانفوجرافيك التعليمي (الثابت والمتحرك) على التحصيل المعرفي ومستوى تعليم الوثب الثلاثي. مجلة علوم الرياضة، 35 (11)، 67-88.
- صديق، ريم خالد عبد الله. (2018). أثر استخدام الإنفوجرافيك في تدريس الرياضيات على التحصيل الدراسي وتنمية مهارات التفكير البصري لدى تلميذات الصف السادس بمكة المكرمة. *مجلة البحث العلمي في التربية، 8* (19)، 307-368.
- عامر، طارق عبد الرؤوف، ومصري، ايهاب عيسى. (2016). *التفكير البصري: مفهومه، مهاراته، استراتيجيته: المجموعة العربية*. المجموعة العربية للتدريب والنشر.
- عبد الغني، رشا يوسف. (2019، أبريل). *أثر الانفوجرافيك في تحصيل طلبة الصف السابع الأساسي في مبحث العلوم واتجاهاتهم نحو تعلّم العلوم* [رسالة ماجستير، جامعة اليرموك]. قاعدة معلومات دار المنظومة.https://kau.deepknowledge.io/edsDetails?An=edszad.APg7M7rrEiS63ZPt77ykeA..&dbId=edszad#
- عبد القادر، محمود. (2020). أثر استخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية في إكساب المفاهيم النحوية وتنمية مهارات التفكير البصري لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية النفسية، 29*(2)، 216-247.
- عبيدات، ذوقان، عدس، عبد الرحمن، عبد الحق، كايد. (2015). *البحث العلمي مفهومة وأدواته وأساليبه*. دار الفكر.
- العفون، نادية، الصاحب، منى. (2012). *التفكير وأنماطه ونظرياته: وأساليب تعليمة وتعلمه*. دار صفاء للنشر والتوزيع.
- العليان، نرجس قاسم مرزوق. (2019). استخدام التقنية الحديثة في العملية التعليمية. *مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية*، (42)، 271-288.
- عمار، محمد عيد، والقباني، نجوان حامد. (2011). التفكير البصري في ضوء تكنولوجيا التعليم. دار الجامعة الجديدة.
- عمر، عاصم محمد إبراهيم. (2016). فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على الإنفوجرافيك في اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية مهارات التفكير البصري والاستمتاع بتعلم العلوم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي. *المجلة المصرية للتربية العلمية، 19* (4)، 207-268.
- عيد، نضال عدنان محمود. (2017). *أثر توظيف نمطين للإنفوجرافيك في ضوء المدخل البصري لتنمية مهارات حل المسألة الرياضية لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بغزة*[رسالة ماجستير، الجامعة الاسلامية بغزة]. قاعدة معلومات شمعة.http://search.shamaa.org/FullRecord?ID=236790

- الغامدي، آمنة مشرف محمد، والطاهر، مها محمد كمال. (2019). أثر اختلاف نمطي الإنفوجرافيك في تحصيل المفاهيم العلمية لمادة الحاسب الآلي لدى طالبات الصف الأول المتوسط بمنطقة الباحة. *مجلة كلية التربية: جامعة أسيوط، 35*(12)، 276-293.
- الغامدي، خليل محمد إبراهيم، والزهراني، إبراهيم بن عبد الله. (2019). فاعلية استخدام الانفوجرافيك على كلاً من التحصيل الدراسي ومهارات التفكير البصري في مقرر الحاسوب لدى طلاب المرحلة المتوسطة بمنطقة الباحة. *مجلة كلية التربية: جامعة أسيوط، كلية التربية، 35* (6)، 461-485.
- الفرهود، بسمة، والمدهوني، فوزية.(2022). فاعلية التعلم المنتشر في تنمية مهارات تصميم الموشن جرافيك لدى طالبات المرحلة الثانوية.*مجلة كلية التربية، 38*(6)، 49-93.
- فوزي، أمل، وقنديل، هند. (2023). المعايير التربوية والفنية لتصميم الانفوجرافيك المتحرك متعدد كثافة التلميحات البصرية. *مجلة الجمعية المصرية لنظم المعلومات وتكنولوجيا الحاسبات، 31*(31). 10-24.
- الفيفي، يوسف. (2016، نوفمبر25). الإنفوجرافك في التعليم. *مدونة تربوية تعليمية تقني*. http://yousef7778.blogspot.com/2016/11/blog-post.html
- الكحلوت، أمال عبد القادر أحمد. (2012). *فاعلية توظيف استراتيجية البيت الدائري في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير البصري بالجغرافيا لدى طالبات الصف الحادي عشر بغزة* [رسالة ماجستير، الجامعة الاسلامية]. قاعدة معلومات شمعة. http://search.shamaa.org/FullRecord?ID=79732
- كوسة، سوسن. (2019). مدى توافر مهارات التفكير البصري في مقرر الرياضيات للصف السادس الابتدائي. *كلية التربية، 7*(1)، 395-429.
- اللزام، إبراهيم بن محمد. (2019). مشكلات تدريس مناهج العلوم المطورة في المرحلة المتوسطة من وجهة نظر معلمها بمدينة الرياض. *المجلة الدولية التربوية المتخصصة، 8*(1)، 1-17.
- مراد، سهام السيد صالح. (2021). فاعلية استخدام تقنية الانفوجرافيك في تنمية مهارات التفكير التأملي وتحصيل مقرر العلوم لدى طالبات الصف الأول متوسط بمدينة حائل. *المجلة الدولية لنشر البحوث والدراسات*، (16)، 121-151.
- مصطفى، منصور. (2014). أهمية المفاهيم العلمية في تدريس العلوم وصعوبات تعلمها. *مجلة الدراسات والبحوث الاجتماعية، جامعة الوادي*، (8)، 88-108.

ثانياً: المراجع بالإنجليزية:

- Allen, I. E.,& Seaman, J. (2014). Opening the Curriculum: Open Educational Resources in Higher Education. Babson Survey Research Group.
- Beegel, J. (2014). Infographics for dummies. John Wiley & Sons, Inc.
- Boco, N.O., Miralles, C., & Malindog, E.A. (2020). The Effectiveness of Infographics in Teaching Chemical Bonding. Solid State Technology, 63(1), 150-157.
- Damyanov, I., & Tsankov, N. (2018). The Role of Infographics for the Development of Skills for Cognitive Modeling in Education. International Journal of Emerging Technologies in Learning, 13, 82-92.
- Dilek, G. (2010). Visual Thinking in Teaching History: Reading the Visual Thinking Skills of 12 Year-Old Pupils in Istanbul.Education 3-13, 38(3), 257–274.
- Habeeb, M. J. (2020). Effectiveness of Teaching Social Studies Subject Using Infographic Techniques and Its Effect on Achievement and Visual Intelligence. PalArch's Journal of Archaeology of Egypt/Egyptology, 17(3), 727–745.
- Hassan, H. G. (2016, April). Designing Infographics to support teaching complex science subject: A comparison between static and animated Infographics (Graduate Theses and Dissertations, Iowa State University). Retrieved from https://lib.dr.iastate.edu/etd/15716/
- Hassan, S.S., & Ibrahim, A. (2018). The art of teaching science in secondary schools: A meta analysis.Turkish Online Journal of Educational Technology.17, 183-191.
- Pretlow, C. (2014).From Data Snore, to Data Score: Communicating Library Assessment Data Visually through Infographics. CUNY Academic Works.130(21), 246-262.
- Smiciklas,M.(2012).The Power of Infographics. Indiana.USA.
- TaŞpolat, A., Kaya, O.S., Sapanca, H.F., Beheshti, M., & Ozdamli, F. (2017). An Investigation Toward Advantages, Design Principles and Steps of Infographics in Education. Ponte,73(7), 157-166.