أثر تصميم الانفوجرافيك التفاعلي في تنمية مهارات التفكير البصري والمفاهيم في تسريع البيانات والمعلومات

The impact of interactive infographic design on the development of visual thinking skills and concepts in accelerating data and information

إعداد

العنود فالح سند الشمري

Anoud Faleh Sanad Al-Shammari

Doi: 10.21608/jinfo.2023.280906

استلام البحث ١ / ١١ / ٢٠٢٢

قبول النشر ٢٣ / ١١ / ٢٠٢٢

الشمري ، العنود فالح سند (٢٠٢٣). أثر تصميم الانفوجرافيك التفاعلي في تنمية مهارات التفكير البصري والمفاهيم في تسريع البيانات والمعلومات. ***المجلة العربية للمعلوماتية وأمن المعلومات***، المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب ، مصر، ٤(١٠) ، ٤٥ – ٧٦.

https://jinfo.journals.ekb.eg/

أثر تصميم الانفوجرافيك التفاعلي في تنمية مهارات التفكير البصري والمفاهيم في تسريع البيانات والمعلومات

المستخلص :

هدف البحث إلى الكشف عن اثر تصميم الانفوجرافيك التفاعلي في تنمية مهارات التفكير البصري والمفاهيم في تسريع البيانات والمعلومات، ولتحقيق أهداف البحث تم اتباع المنهج الوصفي عند عند إعداد مواد البحث وأدواته، والمنهج التجريبي القائم على التصميم شبه التجريبي ذو المجموعتين المستقلتين التجريبية والضابطة، عند قياس اثر تصميم الانفوجرافيك التفاعلي في تنمية مهارات التفكير البصري والمفاهيم ، وقد تم اختيار عينة عشوائية مكونة من (٤٢) فرد، تم تقسيمهن إلى مجموعتين (تجريبية، وضابطة)، وتكونت كل مجموعة من (٢١) طالبة، حيث درست المجموعة التجريبية باستخدام الانفوجرافيك التفاعلي، والمجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية. وللتحقق من فروض البحث تم إعداد اختبار مهارات التفكير البصري واشتمل على التعرف على الصورة وتمييزها، تفسير المعلومات، تحليل الصورة، إدراك العلاقات، استخلاص المعاني. وإعداد اختبار للمفاهيم عند مستوى التذكر والفهم والتطبيق، وأظهرت النتائج وجود فروق دالة احصائيا عند مستوى ٠,٠٥ بين متوسطي رتب درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي لمهارات التفكير البصري والمفاهيم وذلك لصالح المجموعة التجريبية، وفي ضوء ما أسفرت عنه النتائج أوصى البحث بعدد من التوصيات أهمها ضرورة الإعتماد على مهارات التفكير البصري كمعايير أساسية عند إعداد أي محتوى. والاهتمام بتدريب المختصين على كيفية توظيف الانفوجرافيك التفاعلي أثناء تدريس المفاهيم ، وتنمية مهارات التفكير البصري، عبر ورش العمل والدورات التدريبية.

الكلمات المفتاحية : الانفوجرافيك التفاعلي، التفكير البصري، البيانات والمعلومات.

Abstract:

The research aims to detect the effect of interactive infographic design on developing visual thinking skills and jurisprudential concepts in Islamic studies curriculum for first intermediate grade female students in Makkah Al-Mukarramah. To achieve research objectives, the descriptive approach was used in preparing research materials and tools while dual semi experimental approach with its independent experimental and control groups was used in measuring the effect of interactive infographic design on developing visual thinking skills and concepts Jurisprudence. A random sample of 42 female students from the first intermediate grade was selected, and they were divided into two groups (experimental and control). Each

ISSN: 2735-3737 eISSN : 2735-3745

group consists of (21) students. The experimental group was studying using interactive infographic design while the control group was using the traditional way. To verify research hypotheses, a test on visual thinking skills was prepared. The test includes image recognition and discrimination, information interpretation, image analysis, perception of relationships, and deduction in addition to another test on jurisprudence concepts at the level of remembering, understanding and application. Findings showed statistically significant differences at the level of 0.05 between average scores of students of the experimental and control groups in the post-test on visual thinking skills and jurisprudential concepts in favor of the experimental group. In the light of the findings, the research highly recommended the need to address visual thinking skills as basic criteria when preparing the content of Islamic Studies curriculum, the urge to train Islamic studies teachers on how to employ interactive infographics in teaching jurisprudence concepts and developing visual thinking skills.
Keywords: interactive infographic, visual thinking, jurisprudence concepts.

المقدمة:

أحدث التقدم التكنولوجي تزايد سريع في كمية المعلومات والبيانات، مما يستلزم تبسيطها وتقديمها بصورة تجذب المتعلم، وتسهل من تناوله للمحتوى العلمي وإكسابه المعارف والمهارات والاتجاهات والقيم، ومن أشهر الأساليب التي وجدت اهتماما كبيرا في الفترة الأخيرة، عرض المعلومات باستخدام تصاميم الانفوجرافيك، والتي أصبحت الكثير من المنصات التعليمية تعتمد عليها في تقديم المحتوى التعليمي (حسونة، ٢٠١٤). لما تمتاز به هذه التصاميم من عرض للمعلومات والبيانات المعقدة في صورة بصرية يسهل فهم مضمونها، ولما تحتوي عليه من عناصر تساعد في جذب انتباه المتعلمين.

تعد تصاميم الانفوجرافيك من أبرز المجالات في تصميم الجرافيك واكثرها شهره، وتقوم على أساس تقديم المعلومات والبيانات في صورة مبسطة (سقساقة، ٢٠١٧). بحيث تُجمع كلاً من المعلومات والبيانات والأشكال والرموز والصور معاً وعرضها بطريقة سلسة وسهلة وواضحة؛ بهدف توصيل فكرة أو معلومة مختصرة وبسيطة، يمكن فهمها واستيعابها بوضوح (شلتوت، ٢٠١٨). توفر هذه التصاميم أنماط مختلفة من حيث طريقة عرض المعلومات، منها الثابت والمتحرك والتفاعلي، وتختلف فيما بينها في تصميمها ونوع وحجم

ISSN: 2735-3737 eISSN : 2735-3745

المعلومات التي يقدمها كل نمط (الدرويش وعبد العليم، ٢٠٢٠). لذا تناولت عدد من الدراسات أثر اختلاف هذه الأنماط واختلاف تأثرها على بعض نواتج التعلم، كدراسة (خليفة، ٢٠٢٠) ودراسة (حميد ومنصور، ٢٠١٩)، وقد أثبتت جميعها ان النمط التفاعلي الأنسب لتقديم الانفوجرافيك التعليمي مقارنة بالأنماط الأخرى، لما له أثرا فاعلا في تنمية الجانب المعرفي والجانب الأدائي والإحتفاظ بالتعلم مدة أطول.

يعتمد الانفوجرافيك التفاعلي على استخدام الوسائط المتعددة والأساليب البصرية التفاعلية التي تزيد من دافعية المتعلم، وتساعده على تتبع المحتوى التعليمي والتفاعل معه (عباس والجباس، ٢٠٢٠). ولقد ساعد في انتاج وتصميم هذا النمط ظهور التطبيقات والبرمجيات المتنوعة الأكثر كفاءة، كما يعتمد الانفوجرافيك في تصميمه على عدد من مبادئ الإدراك البصري التي تعتبر من العوامل المؤثرة في تصميم الانفوجرافيك ومدخل في عملية تصميمه؛ لما تسهم به من تنظيم للعناصر والأشكال البصرية، وهنا تظهر أهمية المدرسة الجشطالتية، وأهمية مراعاة ما قدمته من مبادئ وقوانين للتصميم البصري (كتبي، ٢٠٢٠). فتنظيم الصور والرسوم والأشكال وغيرها من المثيرات البصرية وفق معايير التصميم البصري يساعد المتعلم على إدراك الانفوجرافيك بفاعلية، والتعرف على المعلومات والمفاهيم ومعالجتها ذهنيا وتفسيرها، وإعطائها المعاني ودلالتها المعرفية.

يعد أسلوب استكشاف المعرفة وتحليلها وتفسيرها من خلال الصور والرسوم والأشكال المعروضة داخل الانفوجرافيك من عمليات التفكير التي تحدث داخل الدماغ البشري (عامر والمصري، ٢٠١٦). وتعتبر عمليات التفكير من خلال الإدراك البصري للمرئيات من أهم عمليات التفكير، فالتفكير بصريًا ينشأ نتيجة استثارة العقل بمثيرات ترتبط بالجوانب الحسية البصرية (شافع وآخرون، ٢٠١٨). ويساعد على تنمية التعلم المستقل، ويشجع على إدراك العملية التعليمية، والمساهمة في العمل التعاوني من خلال المساعدة على المقارنة بين الأفكار وتقييمها، وتزويد المتعلمين برؤية كلية للمعرفة مع إيجاد علاقات بينها، وذلك باعتباره أحد مستويات أنماط التفكير العليا (عبده، ٢٠١٢)

يتطلب التفكير البصري كماذكرها عامر والمصري (٢٠١٦) مجموعة من المهارات كمهارة قراءة الصور والأشكال، وتحليلها وتفسيرها، وإدراك الإختلاف بينهما، وغيرها، التي يمكن تنميتها باستخدام الأنشطة المختلفة. ولقد تعددت الدراسات التي تناولت أهمية تنمية مهارات التفكير البصري في مجالات مختلفة، وسعت إلى الكشف عن أفضل الاستراتيجيات المناسبة لتنميتها، منها دراسة عبد القادر (٢٠٢٠) والجريوي (٢٠١٩) والناقة وأبو ليلة (٢٠١٨) وغيرها من الدراسات. وبالاطلاع على هذه الدراسات نجد انه يمكن توظيف الانفوجرافيك في تنمية مهارات التفكير البصري وخاصة في المقررات التي تشتمل موضوعات ومفاهيم يمكن تمثيلها بصرياً، كما كشفت دراسة ألباز وعبد الكريم (٢٠١٧) ودراسة البيشي والعربي (٢٠١٩) ودراسة عبد التواب (٢٠٢٠) ودراسة عبد الحليم (٢٠٢٠) عن فاعلية الانفوجرافيك التفاعلي في تنمية التفكير البصري، وتوصلت هذه

ISSN: 2735-3737 eISSN : 2735-3745

الدراسات إلى الأثر الكبير لاستخدام الانفوجرافيك التفاعلي في تنمية مهارات التفكير البصري.

يعد الانفوجرافيك التفاعلي من الأدوات المناسبة ؛ لما يحتوي عليه من مفاهيم وموضوعات يصعب تعلمها واسترجاعها في مواقف الحياة اليومية دون تمثيلها بالصور والرسومات، فطبيعة موضوعات المقرر تساعد في تمثيلها بأدوات التفكير البصري، وقد وجهت دراسة الشنقيطي والمطيري (٢٠١٩) أنظار معلمات العلوم الشرعية بالاهتمام بتنمية التفكير البصري لدى أفراد العينة. وبذلك يمكن عن طريق تنمية مهارات التفكير البصري عند أفراد العينة، كما ويشتمل المقرر على منظومة من المفاهيم المتكاملة والمتصلة بعضها ببعض، التي تستند في اشتقاقها إلى القرآن الكريم والسنة النبوية الشريفة (علي، ٢٠١٠). وما تشتمل عليه هذه المفاهيم من مفاهيم فرعية التي تتداخل فيما بينها في الاحكام وتشكل صعوبة في استيعابها واسترجاعها والتفريق بينها. كما ترتبط هذه المفاهيم في تكوين شخصية الطالب وتوجيه سلوكه وتنمية الجوانب المعرفية والمهارية لديه.

وقد أوصت دراسة آل حيدان والبحيري (٢٠١٧) على الاهتمام بتنمية المفاهيم ، كونها تمثل أحد أهم مكونات البنية المعرفية لدى المتعلمين، والعمل على تصحيحها وتعزيزها عن طريق استخدام استراتيجيات أنشطة تناسبها. وفي ضوء ما أكدته النظريات الحديثة في التعليم على الاستخدام الأمثل للحواس البشرية، التي تزيد من كفاءة تلقي المتعلم للمعلومات يمكن توظيف الانفوجرافيك التفاعلي في عملية التعلم، والتي يمكن بواسطته نقل المعلومات للمتعلم، عن طريق الاستخدام الأمثل لحواسه، وبناءً عليه يمكن توظيف من الانفوجرافيك التفاعلي في تنمية مهارات التفكر البصري والمفاهيم لدى أفراد العينة.

مشكلة البحث:

أظهرت دراسة الشنقيطي والمطيري (٢٠١٩) التي سعت الى تنمية مهارات التفكير البصري عن وجود قصور في تنمية هذه المهارات بعد استطلاع رأي المعلمات البالغ عددهن ٢٠ معلمة، وان تنمية مهارات التفكير البصري لاتحظى باهتمام كبير في العملية التعليمية. كما تشير بعض الدراسات الى وجود ضعف في تدريس المفاهيم ، كدراسة المزروع وعبدالباري (٢٠١٦) ودراسة المطرفي (٢٠١٩) ودراسة السبيعي (٢٠٢١) ودراسة الزهراني والثقفي (٢٠٢١) والتي أكدت إلى ان استخدام طرق التدريس التقليدية في تدريس هذه المفاهيم وقلة استخدام استراتيجيات حديثة وعدم تمكن معلمي العلوم الشرعية من تدريس المفاهيم الشرعية يعيق استيعاب المتعلمين للمفاهيم .

وبناءً على ماسبق تمثلت مشكلة البحث الحالي في استخدام الطرق والاستراتيجيات التقليدية في تعليم المفاهيم ، وما يحتوي عليه من موضوعات يصعب فهمها واستيعابها لفظياً، ووجود قصور في تنمية مهارات التفكير البصري، لذا تتمثل الحاجة التعليمية في تبسيط وتوضيح المفاهيم والموضوعات وتمثيلها عبر صور ورسوم؛ في تنمية الجانب المعرفي للمفاهيم والاحكام المتعلقة بها، وفهم الموضوعات المتعلقة بأداء الصلاة والتي يمكن

ISSN: 2735-3737 eISSN : 2735-3745

تمثيلها بصرياً، واستيعابها والقدرة على استرجاعها بسهولة، وفي ضوء ماسبق ومن خلال الاطلاع على الدراسات السابقة المتعلقة بتنمية مهارات التفكير البصري في تسريع البيانات والمعلومات اتضح انه لاتوجد دراسات استخدمت الانفوجرافيك التفاعلي في تنمية هذه المهارات وتنمية المفاهيم - على حد علم واطلاع الباحثة - ومن هنا جاءت هذه الدراسة للاستفادة من تصميم الانفوجرافيك التفاعلي في تنمية مهارات التفكير البصري والمفاهيم في تسريع البيانات والمعلومات ، وبناءً على ماتقدم يتحدد السؤال الرئيسي التالي: **ما اثر تصميم الانفوجرافيك التفاعلي في تنمية مهارات التفكير البصري والمفاهيم في تسريع البيانات والمعلومات؟**

أهداف البحث:

١. تحديد مهارات التفكير البصري والمفاهيم في تسريع البيانات والمعلومات.
٢. الكشف عن معايير تصميم الانفوجرافيك التفاعلي في ضوء مبادئ التصميم البصري.
٣. تحديد نموذج لتصميم انفوجرافيك تفاعلي لعرض الموضوعات والمفاهيم .
٤. تقصي أثر تصميم الانفوجرافيك التفاعلي في تنمية مهارات التفكير البصري والمفاهيم في تسريع البيانات والمعلومات
٥. تقصي أثر تصميم الانفوجرافيك التفاعلي في تنمية المفاهيم في تسريع البيانات والمعلومات.

أهمية البحث:

الأهمية النظرية للبحث:

١. توضيح دور الانفوجرافيك التفاعلي في تنمية مهارات التفكير البصري والمفاهيم في تسريع البيانات والمعلومات.
٢. أهمية الانفوجرافيك التفاعلي كتقنية حديثة في تنمية المفاهيم .
٣. تحديد معايير الانفوجرافيك التفاعلي المصمم في ضوء مبادئ التصميم البصري وعلاقته بالتفكير البصري.

الأهمية التطبيقية للبحث:

٤. قد تسهم نتائج هذا البحث نحو توظيف الانفوجرافيك التفاعلي في تنمية مهارات التفكير البصري والمفاهيم في تسريع البيانات والمعلومات
١. قد يساعد البحث في إضافة أهداف تقيس مهارات التفكير البصري عند إعداد وتطوير أداء المؤسسات.

مصطلحات البحث:

الانفوجرافيك التفاعلي:

"هي عبارة عن عناصر بصرية تتم برمجتها بإضافة بعض أدوات التحكم والأكواد لتخلق نوعا من التفاعل معها بتحكم المستخدم بها، ويتطلب تصميم هذا النوع أن يكون

ISSN: 2735-3737 eISSN : 2735-3745

بـهـا تصميـم للعناصر البصريـة، ثـم بـرمجـة بـعـض أجزائهـا التـي سوف يكون التحكم والتفاعل من خلالها" (شلتوت، ٢٠١٩، ص.٤)

التعريف الإجرائي:

تقديم المعلومات والمفاهيم في أشكال ورسومات بصرية بحيث تدمج عدة وسائط عند تصميم الانفوجرافيك من نصوص وصور واشكال ومجموعة من العناصر التفاعلية من ارتباطات تشعبية داخلية وخارجية وإطارات إدخال النصوص وغيرها.

مهارات التفكير البصري:

"مجموعة من المهارات التي تشجع المتعلم على التمييز البصري للمعلومات العلمية من خلال دمج تصوراته البصرية مع خبراته المعرفية للوصول إلى لغة الشكل" (عامر والمصري، ٢٠١٦، ص. ٨٧).

التعريف الإجرائي:

مهارات عقلية تترجم الأشكال والصور البصرية إلى لغة لفظية لفهم المعنى وربطه مع الخبراته السابقة وتتحدد مهارات التفكير البصري في (التعرف على الصورة وتمييزها، تفسير المعلومات، تحليل الصورة، إدراك العلاقات، استخلاص المعاني) والتي ينبغي تنميتها، وتقاس بالدرجة في مقياس مهارات التفكير البصري والمعد من قبل الباحثة.

المفاهيم:

"التصور العقلي لمجموعة من السمات والصفات المحددة التي تتصل بمجموعة من التراكيب والجمل التي تتناول العبادات والمعاملات "(أبو زيد، ٢٠٠٧، ص. ٧١).

(الإطار النظري)

المبحث الأول:

الانفوجرافيك التفاعلي

تعددت التعاريف لمصطلح الانفوجرافيك منها ما عُرف بانه "فن تحويل البيانات والمعلومات والمفاهيم المعقدة إلى صور ورسوم يمكن فهمها واستيعابها بوضوح وتشويق، وهذا الأسلوب يتميز بعرض المعلومات المعقدة والصعبة بطريقة سلسة وسهلة وواضحة"(شلتوت، ٢٠١٨، ص.١٠٩). وكذلك عرفها Smiciklas بتصور للبيانات المعقدة وإيصالها للأفراد بطريقة أسرع وأسهل في الفهم (2012)، اما Kurm عرفها بانها تصاميم تجمع بين تمثيل البيانات والمعلومات والرسوم التوضيحية والنصوص والصور معًا لتروي قصة متكاملة (2013).

- **أنماط الانفوجرافيك:**

للانفوجرافيك أنماط متعددة؛ إذ يمكن تقسيمها إلى ثلاثة أقسام، من حيث:

اولاً: من حيث الشكل والتخطيط: وهي تشمل كلاً من القوائم، المعلوماتي، الهرمي، والمخطط البياني، والعلاقات، والرسوم.

ISSN: 2735-3737 eISSN : 2735-3745

ثانياً: من حيث الهدف: يتم انتاج الانفوجرافيك بهدف او غرض محدد في عدة مجالات متنوعة منها المجال التعليمي، والديني، والتاريخي، والسياحي، والتسويقي وغيرها من المجالات.

ثالثاً: من حيث طريقة العرض: الانفوجرافيك الثابت، الانفوجرافيك المتحرك، الانفوجرافيك التفاعلي.

وقد كشفت عدة دراسات عن أثر اختلاف هذه الأنماط في عرض الانفوجرافيك واختلاف تأثرها على بعض نواتج التعلم ومن هذه الدراسات دراسة خليفة (٢٠٢٠) ودراسة حميد ومنصور (٢٠١٩)، وكذلك دراسة إسماعيل والملحم (٢٠٢١) وقد اتفقت جميعها على فاعلية الانفوجرافيك التفاعلي في تحقيق نواتج التعلم. وفيما يلي تفاصيل أوسع للانفوجرافيك التفاعلي مفهومه، خصائصه، مراحل تصميمه، والنظريات التي يقوم عليه.

يعرف الانفوجرافيك التفاعلي بانه شكل يحتوي على عدد من الوسائط المختلفة من لغة، صورة، صوت في وحدة واحدة. (Weber. et al, 2013). ويعرف بأنه على انه تصميم تفاعلي لعناصر مختلفة، بما في ذلك الصور والنص والصوت وتخطيطها في عنصر واحد (Olivo, 2015). كما يطلق عليه تمثيلات بصرية لتقديم البيانات أو المعلومات بغرض عرضها وإضافة أشرطة وأزرار التشغيل أو الانتقال إليها أو إيقافها أو تكرارها أو الكشف عنها (Hassan, 2016) ويعرف ايضاً بأنه "عبارة عن عناصر بصرية تتم برمجتها بإضافة بعض أدوات التحكم والأكواد لتخلق نوعا من التفاعل معها بتحكم المستخدم بها، ويتطلب تصميم هذا النوع أن يكون بها تصميم للعناصر البصرية، ثم برمجة بعض أجزائها التي سوف يكون التحكم والتفاعل من خلالها" (شلتوت، ٢٠١٩، ص.٤). وباستعراض التعاريف السابقة وتحليلها وجدت أنها تتفق على ان الانفوجرافيك التفاعلي تصور بصري لتحويل المعلومات والبيانات المعقدة في أشكال ورسومات بصرية لتبسيط فهمها واستيعابها، بحيث تدمج عدة وسائط عند تصميم الانفوجرافيك من نصوص وصوت وصورة ومقاطع فيديو وروابط تشعبية بشكل تكاملي ووفق مبادئ التصميم البصري، لتسمح للمتعلم بالتفاعل معها والتحكم بها.

خصائص الانفوجرافيك التفاعلي: يمتلك عدد من الخصائص (كتبي، ٢٠٢٠؛ الخيبري، ٢٠١٩؛ نوري، ٢٠١٩؛ Sudarman. at el, 2019؛ Alshehri & Ebaid، 2016) وهي كالتالي:

١. يساعد التفاعل مع المحتوى على الاحتفاظ بالمعلومات بشكل أفضل.
٢. يمكن المتعلم من الحصول على تفاصيل أكثر للمعلومات المتضمنة في الانفوجرافيك.
٣. يوفر كميات كبيرة من المعلومات متعددة الطبقات يمكن للمتعلم عرض مايحتاج إليه فقط.
٤. يمتلك خاصية الاقناع والتأثير فهو يجمع بين العناصر البصرية والحركية عند تصميمه.

ISSN: 2735-3737 eISSN : 2735-3745

٥. يحقق مهارة الجمع بين الفكرة في المحتوى، والتنسيق والتسلسل في التصميم.
٦. يشجع التعلم الذاتي والاكتشاف.
٧. تتيح للمتعلم استكشاف البيانات والتحكم في مقدار المعلومات المعروضة.
٨. يوفر انشطة تفاعلية تساعد في زيادة حافزية المتعلم.
٩. تساعد في الحفاظ على انتباه وتركيز المتعلم.
١٠. تسمح للناشرين بتحديث مجموعة البيانات حسب الحاجة.
١١. السماح للمتعلم بإضافة بعض المدخلات.
١٢. قابلية الانفوجرافيك التفاعلي للإبحار.
١٣. تمتاز بتنوع المثيرات المقدمة للمتعلم والتي تساعد على إشراك أكثر من حاسة في نفس الوقت.

مراحل تصميم الانفوجرافيك التفاعلي: (شلتوت، ٢٠١٩؛ محمد، ٢٠٢٠؛ Yildirim, 2016):

١. **تحديد الفكرة:** اختيار فكرة معينة لتساعد في إخراج الانفوجرافيك بشكل إبداعي.
٢. **البحث:** البحث عن مواد تساعد في بناء الفكرة المختارة والتي منها استخدام محركات البحث للتوصل إلى عدد من البيانات والمعلومات وتحليلها، ثم تحديد الغرض من الانفوجرافيك والهدف منه.
٣. **البيانات:** دعم التصميم ببيانات ومعلومات، مع مراعاة مدى مصداقية مراجعها وحداثتها.
٤. **تنقيح التصميم:** التأكد من أن المحتوى كاملا ممثل بصريًا، والتأكد من صحة الرسوم المستخدمة، استخراج المحتوى المطلوب من البيانات والمعلومات.
٥. **إنشاء مخطط وهيكل للإنفوجرافيك العنوان:** تحديد الأجزاء الرئيسية والفرعية واختيار الألوان.
٦. **التنسيق:** تتم عملية التنسيق باستخدام البرامج التي تساعد في بناء المحتوى بشكل منسق ومرتب.
٧. **التخطيط:** عمل تخطيط مبدئي عن التصميم، باستخدام برامج عديدة عبر الإنترنت او بالاستخدام اليدوي ورسم التصور، لعرض الفكرة بإخراج سهل ومبسط.
٨. **الأدوات:** استخدام برامج التصميم مثل الفوتوشوب، وغيرها من برامج التصميم، والتقنيات البرمجية المستخدمة في تطوير تصاميم تفاعلية ذكية.
٩. **الإخراج:** الشكل النهائي للتصميم بعد مروره بجميع المراحل السابقة.
١٠. **النشر:** نشر التصميم للمتعلم عبر مواقع النشر.

الأسس النظرية التي يقوم عليها الانفوجرافيك التفاعلي

هناك عدد من الأسس النظرية التي تشكل المبادئ والقوانين التي يقوم عليها الانفوجرافيك التفاعلي، مشتقة من النظريات المعرفية، والنظريات والمداخل التي تهتم

ISSN: 2735-3737 eISSN : 2735-3745

بالإدراك البصري والتي يمكن توظيفها في عملية التصميم البصري، منها نظرية الجشطلت التي تتبنى عدد من المبادئ المتعلقة بأدراك العالم الخارجي وتنظيم المجال البصري. والتي يتم اعتماد قوانينها في عملية التصميم؛ لما تتميز به من منطقية وواقعية، وضحت نظرية الجاشطلت المبادئ الرئيسية التي تحكم عمليات الإدراك من خلال تحديد ما يعرف بآليات التنظيم الإدراكي. فقد ركزت على القضية الخاصة بكيفية تجميع وانفصال الأجزاء المختلفة للعناصر، وكيف أن هذه الأجزاء تتجمع معا لتشكل ما يسمى بالكل الجيد Good Gestalt (الزغول، ٢٠١٠). وترى النظرية أن التعلم هو فهم الموقف من خلال العلاقات القائمة بين أجزائة، وأيضاً إعادة تنظيم هذه العلاقات على نحو يعطي الفهم الكامل للموقف (محمد عطية خميس،٢٠١٣).

كذلك يحظى الانفوجرافيك التفاعلي بتأييد نظرية الترميز المزدوج التي تعالج المعلومات في نظامان مختلفان، النظام الأول يعرف بالترميز اللفظي، أما النظام الثاني يعرف بالترميز الغير لفظي التصورى، يقومان بمعالجة المعلومات بأسلوب مستقل بناء على الروابط التي تسمح بالترميز الثنائي للمعلومات (محمد عطية خميس، ٢٠١٣) وكل نظام يختلف عن الآخر ويتم التعامل معه بشكل منفصل، وقد أكدت النظرية أن فهم المعلومات يتم بأستخدام النظامين بدلاً من واحد وهذا يدعم عملية معالجة المعلومات، ومن ثم تخزينها ضمن نطاق البنية المعرفية داخل العقل البشري (Garber, 2009).

المبحث الثاني:

التفكير البصري.

يعتبر التفكير مجموعة من العمليات العقلية التي تتم في الدماغ وذلك نتيجة لتعرضه لمثيرات خارجية عن طريق أحد الحواس. وقد ذكر عدد من الباحثين مجموعة من التعاريف منها تعريف مصطفى (٢٠١٣) على أنه "الكيفية التي يستخدم فيها الذكاء، وهو الاكتشاف المتعمد للخبرة باتجاه هدف معين، قد يكون الفهم أو اتخاذ القرار أو التخطيط أو حل المشكلات أو إطلاق الحكم على شيء ما أو القيام بفعل ما"(ص.١٥). كما عرفها العتوم وآخرون (٢٠١٤) في انه نشاط معرفي يرتبط بالمشاكل والمواقف المحيطة بالفرد وبقدرة الفرد على تحليل المعلومات التي يتلقاها عبر الحواس مستعينا بحصيلته المعرفية السابقة وبذلك فهو يقوم بإعطاء المثيرات البيئية معنى ودلالة تساعد الفرد على التكيف والتلاؤم مع المحيط الذي يعيش فيه. وعرفه حميد ومحمد (٢٠١٦) بانه الوسيلة التي ينظم بها العقل خبراته بطريقة جديدة لحل مشكلة معينة او هو إدراك علاقة جديدة بين موضوعين او بين عدة مواضيع، بغض النظر عن نوع هذه العلاقة، وكذلك إدراك العلاقة بين المقدمات والنتائج، وبين العلة والمعلول او السبب والنتيجة.

تعددت تصنيفات أنواع التفكير وأنماطه فهناك من صنف أنواع التفكير على أساس درجة تعقيده وهناك من صنفها على أساس أسلوبه، وآخر على أساس نواتجه وآخر على أساس النوع وضده، أو على أساس مدخلاته أو على أساس ما يقوم الفرد به في أثناء عمليات

ISSN: 2735-3737 eISSN : 2735-3745

التفكير (عطية، ٢٠١٥). يوجد ثلاثة أنواع للتفكير، تم تصنيفها بناء على الجوانب الحسية وهي: التفكير السمعي الذي يعتمد على حاسة السمع، والتفكير الشعوري وهو ما يعتمد على الشعور، مثل درجة الحرارة، الحالة العاطفية، التوتر، الحدس. والنوع الثالث التفكير البصري وهوما يعتمد على حاسة البصر (Sword, 2005). ويعد التفكير البصري أحد أنماط التفكير الذي يعتمد على ماتراه العين من مشاهد يتم ارسالها للذاكرة لمعالجتها. وفيما يلي عرض تفصيلي عن التفكير البصري مفهومة، وأدواته، ومهاراته، وأهمية تنمية التفكير البصري والأساليب التي تساعد في تنميتها.

تعددت التعاريف حول مفهوم التفكير البصري إذا عرفها البعض بانه نمط من أنماط التفكير قائم على المثيرات البصرية وعرفها اخرون بانها نشاط عقلي قادر على جمع المعلومات وتمثيلها بصرياً. في حين ان العديد من التعاريف لمفهوم التفكير البصري تتفق جميعها بانها طريقة استقبال المثيرات التي تتم عن طريق حاسة البصر. فقد عرفه إبراهيم (٢٠٠٦) أنه: "نمط من أنماط التفكير الذي يثير العقل باستخدام مثيرات بصرية لإدراك العلاقة بين المفاهيم المتعلقة بوحدة ما، وهو يجمع أشكال الاتصال البصرية واللفظية في الأفكار، بالإضافة إلى أنه وسيط للاتصال والفهم الأفضل لرؤية الموضوعات المعقدة والتفكير فيها" (ص.٨٣)

وعرفه عمار والقباني (٢٠١١) بانه "نمط من أنماط التفكير، يتضمن قدرة الفرد على تمييز، وتفسير الرموز البصرية، للتعرف على أوجه الشبه والاختلاف بينها، وتحليل الموقف البصري للخروج باستنتاجات ودلالات بصرية؛ وذلك من أجل تنظيم الصور الذهنية، وإعادة تشكيل الموقف البصري، ولإنتاج نماذج بصرية ذات معني"(ص.٢٥). وعرفه الشوبكي (٢٠١١) بأنه "قدرة الفرد على التعامل مع المواد المحسوسة وتمييزها بصريا بحيث تكون لديه القدرة على إدراك العلاقات المكانية وتفسير المعلومات وتحليلها، كذلك تفسير الغموض واستنتاج المعني بها"(ص.٣٥)

ويمكن تعريف التفكير البصري بأنه "منظومة من العمليات تترجم قدرة الفرد على قراءة الشكل البصري وتحويل اللغة البصرية التي يحملها ذلك الشكل إلى لغة الفظية مكتوبة أو منطوقة واستخلاص المعلومات منه" (عامر والمصري، ٢٠١٦، ص.٥٩). ونستنتج من التعاريف السابقة ان التفكير البصري عملية من العمليات العقلية المرتبطة بحاسة البصر للتعرف على الاشكال والصور وماتحتوي عليه من مثيرات بصرية وذلك بغرض فهمها وتحليلها واستنتاج مايتضمنه الشكل من معاني.

أهمية التفكير البصري:

ذكر كلاً من (خير الدين، ٢٠١٣؛ عماروالقباني، ٢٠١١) عدد من الأسباب التي توضح أهمية التفكير البصري في العملية التعليمية وهي كالتالي:

- تنمي قدرة المتعلم على الفهم والادراك للموضوعات بشكل أسرع، والقدرة على فهم الرسائل البصرية المحيطة به.

ISSN: 2735-3737 eISSN : 2735-3745

- تنمي قدرة المتعلم على حل المشكلات.
- تسهم في تعلم المفاهيم، ومساعدة المتعلمين على فهم وتنظيم وتركيب المعلومات في المواد الدراسية.
- تساعد في فهم واستيعاب المعلومات ومن ثم بقاء أثرا التعلم.
- زيادة دافعية المتعلم نحو التعلم والأهتمام بالموضوعات التي يتعلمها.
- تحليل المشكلات التعليمية، وتخطيط الحلول المناسبة لها، وتنفيذها وتقويم نتائجها.
- مساعدة المتعلم على تنمية القدرة على الأبتكار، وتكوين وجهات نظر.
- يفتح الطريق لممارسة الأنواع المختلفة من التفكير مثل التفكير الناقد والتفكير الابتكاري.

أدوات التفكير البصري:

يمكن تمثيل الشكل البصري بعدة أدوات تستخدم هذه الأدوات في تكوين الاشكال البصرية وتتحدد أدوات التفكير البصري في: الصور، الرموز، والرسوم بانواعها. فأما الصور فهي أكثر الأدوات دقة في الاتصال، في حين يشيع استعمال الرموز رغم كونها أكثر تجريداً، أما الرسوم التخطيطية فمنها ما يتعلق بصور، ومنها ما يتعلق بمفهوم، ومنها ما يمثل رسومات اعتباطية (مهدي، ٢٠٠٦) كما أن أدوات التفكير البصري بفعل المستحدثات التكنولوجية لم تعد مقتصرة على الصور والرموز الثابتة والرسوم التخطيطية بل أصبح يتضمن العديد من الأدوات البصرية التي تساعد في إيصال المعلومة. لذا نجد ان المحتوى الرقمي يجمع العديد من المثيرات البصرية التي تعتبر من أدوات التفكير البصري التي تساعد في نقل المعلومات.

مهارات التفكير البصري:

يتطلب التفكير البصري وجود بعض المهارات الرئيسية التي تنمى عند المتعلمين باستخدام عدة استراتيجيات وأساليب علمية، فهناك عدة تصنيفات لمهارات التفكير البصري منها كما ذكرها كلاً من (عامر والمصري،٢٠١٦؛ الكحلوت، ٢٠١٢):

- مهارة التمييز البصري: وتعني القدرة على التعرف على الشكل البصري المعروض وتمييزه عن الأشكال الأخرى.
- مهارة إدراك العلاقات المكانية: وتشير إلى القدرة على وضع الأشياء في الفراغ واختلاف موقعها باختلاف موقع الشخص المشاهد لها كذلك دراسة الأشكال ثنائية وثلاثية الأبعاد.
- مهارة تحليل المعلومات على الشكل البصري: وتعني التركيز على التفاصيل الدقيقة والاهتمام بالبيانات الجزئية والكلية بمعنى القدرة على تجزئة الشكل البصري إلى مكوناته الأساسية.
- مهارة تفسير المعلومات على الشكل البصري: وتشير إلى القدرة على تفسير كل جزئية من جزيئات الشكل البصري المعروض.

ISSN: 2735-3737 eISSN : 2735-3745

- مهارات استنتاج المعنى: وهي تعني التوصل إلى مفاهيم ومبادئ علمية من خلال الشكل المعروض.

وقد صنفها كلاً من (الشنقيطي والمطيري، ٢٠١٩ ؛ الجريوي، ٢٠١٩) إلى:

- التعرف على الشكل ووصفه: القدرة على التعرف أو التذكر أو استرجاع المعلومات من خلال الشكل البصري المعروض
- تفسير المعلومات البصرية: الإدراك والاستيعاب مع توضيح الأسباب والفجوات من خلال الشكل.
- تحليل الشكل البصري: القدرة على التركيز على التفاصيل الدقيقة والاهتمام بالبيانات الكلية والجزئية والقدرة على تصنيفها
- استخلاص واستنتاج المعنى: القدرة على استخلاص معان وأحكام وأدلة يتم التوصل إليها من خلال الشكل.

علاقة التفكير البصري بالانفوجرافيك:

تعد الأشكال البصرية من الأدوات المهمة في تمثيل المعرفة، ليس فقط بوصفها أدوات إرشادية وتربوية لكن بوصفها سمات تربط التفكير والتعلم. وهذا ما تعتمد عليه الانفوجرافيك (شلتوت، ٢٠١٨). لقدرته على عرض المعلومات في تصميم بصري، باستخدام مجموعة من الأشكال البصرية من صور ورسوم ورموز واشكال وخطوط، لشرح وتبسيط المعلومات اللفظية المعقدة واخراجها في تصميم بصري سهل الفهم. اذ ترتبط هذه الأشكال البصرية مع المعلومات المقدمة في الانفوجرافيك؛ لتساعد المتعلم على الفهم الصحيح.

ويقوم التفكير البصري على القراءة والفهم، واستخلاص المعلومات بطريقة صحيحة قائمة على الرؤية، ومن ثم مطابقتها مع صور مختزنة مسبقا بالعقل، للوصول لمعنى مفهوم (شافع وآخرون، ٢٠١٨). فلابد للمتعلم أن يتمتع بقدر مناسب من مهارات التفكير البصري، بما يمكنه من تفسير ما يرد في عرض الانفوجرافيك وتحليل المعلومات والوصول إلى استنتاجات، وليس مجرد الاكتفاء بمشاهدة العرض وتتبعه، دون الخروج باستنتاجات إضافية (البيشي، ٢٠١٨)

لذلك يتعين على مصمم الإنفوجرافيك استثمار الصور والأشكال وتوظيفها توظيفا جيدا عند التخطيط للإنفوجرافيك (شلتوت، ٢٠١٨). واختيار الصور والرموز والرسوم المناسبة والمعبرة عن المحتوى المقدم؛ ليساعد في تنمية التفكير البصري من خلال الإمكانات التي يقدمها في عرض الرسوم والصور التي تعبر عن مجموعة من المعاني المتعلقة بمفهوم ما. وأن يتصف بالتمكن من مهارات التفكير البصري، بالشكل الذي يؤهله إلى إنتاج أو تصميم عرض إنفوجرافيك قادر على جذب انتباه المشاهد، ويقدم له المعلومات اللفظية المتنوعة بشكل رسومي مختصر (البيشي والعربي، ٢٠١٩)

المبحث الثالث:

ISSN: 2735-3737 eISSN : 2735-3745

المفاهيم :

المفهوم لغة مأخوذ من الفهم: والفهم معرفتك الشيء بالقلب. فهمه فهما وفهماً وفهامة: عَلِمَه. وفهمت الشيء عقلته وعرفته. وفهمت فلاناً وأفهمته، وتفهم الكلام: فهمه شيئاً بعد شيء. (ابن منظور، ١٩٩٠، ص. ٤٥٩).

والمفهوم اصطلاحاً كما عرفه سلامة (٢٠٠٤) "فكرة تختص بظاهرة معينة أو علاقة أو استنتاج عقلي يعبر عنها عادة بواسطة كلمة من الكلمات أو مصطلح معين" (ص.٥٣). ويعرفه أبو جلالة (٢٠٠٧) بأنه: "تجريد للعناصر التي تشترك في خصائص أو صفات عدة، وعادة ما يأخذ هذا التجريد اسماً أو عنواناً يدل عليه، ويقصد بالمفهوم مضمون ما يعنيه" (ص.٤٩). ويعرف المفهوم بأنه "فكرة أو تمثيل للعنصر المشترك الذي يمكن بواسطته التمييز بين المجموعات أو التصنيفات وهو أيضاً أي تصور عقلي عام أو مجرد لموقف أو أمر أو شيء" (جبارة، ٢٠٠٩، ص.٢٧٥). ونستنتج من هذه التعاريف على أن المفهوم كلمات وعبارات لفظية يمكن تصورها ذهنياً، وتشير إلى مجموعة من الأشياء والعناصر والأفكار، التي تشترك فيما بينها في مجموعة من الخصائص المحددة، والصفات المشتركة.

تصنف المفاهيم كما ذكرها كلاً من: (الدريج وآخرون، ٢٠١١؛ سلامة، ٢٠٠٤؛ علي، ٢٠١١) إلى:

١. **المفاهيم المادية (المحسوسة):** وهي المفاهيم التي تدل على الأشياء المحسوسة، التي يدركها الإنسان من الملاحظة المباشرة، ومن الأمثلة على هذه المفاهيم: الكتاب، الزهرة، الشجرة، الخلية، الصخر، الكرة، الرمل ... وغيرها.
٢. **المفاهيم المجردة (الغير محسوسة):** وهي المفاهيم التي لا تعبر عن الأشياء المحسوسة ولا يمكن ادراكها عن طريق الملاحظة، ومن الأمثلة على هذه المفاهيم: الطهارة، العقل، الذكاء، الدالة، العدالة، الحرية، الضوء ... وغيرها.

أنواع المفاهيم :

ينقسم المفهوم إلى عدة أقسام حسب العلم والمجال الذي ينتمي إليه ، ومن أنواع المفاهيم ما يلي (باوزير وقربان، ٢٠١١): منها المفاهيم العلمية، المفاهيم الرياضية، المفاهيم اللغوية، المفاهيم اللغوية، المفاهيم الدينية، المفاهيم التاريخية وغيرها، فالمفاهيم تتنوع حسب المجال الذي تنتمي إلية، وان لكل علم مفاهيم خاصة به، وتعتبر المفاهيم منها ما يرتبط بالعبادات التي تربي في النفس الضمير الديني الذي يعمل على مواجهة كل ما يخالف الفطرة، وتدرب على النظام والطاعة والانضباط بأوقات محددة لأداء هذه العبادات، كما أن هناك مفاهيم أخرى ترتبط بالمعاملات التي توضح الأحكام المتعلقة بأفعال الناس، وتعاملاتهم مع بعضهم البعض في الأموال، والحقوق وفض المنازعات (المزروع وعبد الباري، ٢٠١٦) وتعد المفاهيم من المصطلحات التربوية الحديثة، التي تعين المتعلم على فهم الموضوعات واستيعابها، وتنمو هذه المفاهيم وتتغير حسب إدراك المتعلم وتقدمه في تعلمها،

ISSN: 2735-3737 eISSN : 2735-3745

وحسب مروره بالخبرات التعليمية (العديني وسالم، ٢٠٢١) وفيما يلي تفصيل أكثر عن المفاهيم ، تعريفها وتصنيفها وأهمية تعليم هذه المفاهيم .

الدراسات السابقة

المحور الأول: الدراسات المتعلقة الانفوجرافيك التفاعلي

دراسة أحمد وآخرون (٢٠١٩) هدفت دراسة أحمد وآخرون بعنوان معايير تصميم الإنفوجرافيك التفاعلي في ضوء المبادئ العامة للتصميم البصري. إلى وضع وصياغة معايير تصميم الإنفوجرافيك التفاعلي في ضوء المبادئ العامة للتصميم البصري وفق المنهج الوصفي التحليلي، وكان من أبرز نتائجها صياغة المعايير التي تم التوصل إليها على هيئة بعدين رئيسين (البعد التربوي لتصميم الإنفوجرافيك التفاعلي والبعد الفنى لتصميم الإنفوجرافيك التفاعلي) وتضمن كل بعد مجموعة معايير ومؤشرات.

دراسة Yildirim & Perdahci (٢٠١٩) هدفت الدراسة إلى الكشف عن أثر استخدام الانفوجرافيك التفاعلي في التدريس على التحصيل الأكاديمي للطالب، وكان من أبرز نتائجها وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام الانفوجرافيك التفاعلي.

دراسة خليفة (٢٠٢٠) هدفت الدراسة إلى تحديد أنسب نمط لتقديم الانفوجرافيك التعليمي الملائم ، فيما يتعلق بتأثيره علي كل من الجانب المعرفي لمفاهيم المواطنة الرقمية والاتجاه نحو أخلاقياتها لدي طلاب المرحلة الثانوية، وكان من أبرز نتائجها وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في اختبار التحصيل المعرفي لمفاهيم المواطنة الرقمية عند التعلم باستخدام الانفوجرافيك التعليمي يرجع للتأثير الأساسي لنمط تقديم الانفوجرافيك التعليمي (الثابت المتحرك التفاعلي) ، وذلك لصالح المجموعة التي استخدمت نمط تقديم الانفوجرافيك التعليمي التفاعلي.

دراسة أبو علبة، وبرغوث (٢٠٢٠) هدفت إلى الكشف عن فاعلية توظيف تقنية الأنفوجرافيك التفاعلي في تنمية مهارات التمديدات الكهربائية المنزلية في مبحث التكنولوجيا لدى، وكان من أبرز نتائجها وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين مجموعتي الدراسة لصالح المجموعة التجريبية.

دراسة إسماعيل والملحم (٢٠٢١) هدفت الدراسة إلى الكشف عن أثر الانفوجرافيك التفاعلي والثابت على التحصيل الأكاديمي للطلاب، وكان من أبرز نتائجها وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعات في اختبار التحصيل الدراسي يعزى إلى نوع الانفوجرافيك (الثابت / التفاعلي) لصالح المجموعة التي درست باستخدام الانفوجرافيك التفاعلي.

المحور الثاني: الدراسات المتعلقة باستخدام الانفوجرافيك التفاعلي في تنمية مهارات التفكير البصري.

ISSN: 2735-3737 eISSN : 2735-3745

دراسة ألباز وعبد الكريم (٢٠١٧) هدفت الدراسة إلى معرفة أثر استخدام نمطي الأنفوجرافيك (الثابت - التفاعلي) في تنمية التحصيل ومهارات التفكير البصري والدافعية للأنجاز، وكان من أبرز نتائجها وجود فرق دال احصائية بين متوسطى رتب درجات القياس البعدي للمجموعتين التجريبيتين في كلا من اختبار التحصيل، واختبار مهارات التفكير البصري، ومقياس الدافعية للانجاز، لصالح المجموعة التجريبية الثانية التي درست باستخدام الانفوجرافيك التفاعلي.

دراسة البيشي والعربي (٢٠١٩) هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر الإنفوجرافيك التفاعلي في تنمية مهارات التفكير البصري لدى المشرفات التربويات في مدينة تبوك، وكان من أبرز نتائجها وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية "الانفوجرافيك التفاعلي" في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير البصري، وجاءت تلك الفروق لصالح التطبيق البعدي.

دراسة عبد التواب (٢٠٢٠) هدفت الدراسة إلى تصميم انفوجرافيك تفاعلي بنمطين (قوائم/علاقات) من أجل التحقق من أثر اختلاف أنماط تصميم الانفوجرافيك التفاعلي قوائم/علاقات على تنمية بعض مهارات المستقبل التكنولوجية والتفكير البصري في مرحلة الطفولة المبكرة، وكان من أبرز نتائجها وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات أطفال المجموعتين التجريبيتين في القياسين القبلي والبعدي لأداتي الدراسة، لصالح درجات القياس البعدي للمجموعتين.

دراسة عبد الحليم (٢٠٢٠) هدفت الدراسة إلى الكشف عن أثر استخدام نمط تقديم القصة الإخبارية باستخدام الإنفوجرافيك بأنماطه الثلاثة (الثابت والمتحرك والتفاعلي) على تنمية التفكير البصري للأطفال ضعاف السمع، وكان من أبرز نتائجها عدم وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى الدلالة ٠.٠٥ بين أطفال المجموعات التجريبية الثلاث في التطبيقين البعدي والتتبعي لاختبار مهارات التفكير البصري.

المحور الثالث: الدراسات المتعلقة بتنمية مهارات التفكير البصري.

دراسة الناقة وأبو ليلة (٢٠١٨) هدفت الدراسة إلى معرفة أثر توظيف استراتيجية المفاهيم الكرتونية في تنمية مهارات التفكير البصري في مادة العلوم والحياة لدى طالبات الصف الرابع الأساسي بغزة. واتبعت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، والمنهج شبه التجريبي، وكان من أبرز نتائجها وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية وأقرانهن بالمجموعة الضابطة في اختبار مهارات التفكير البصري البعدي، لصالح المجموعة التجريبية.

دراسة الشنقيطي والمطيري (٢٠١٩) هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر استخدام استراتيجية البيت الدائري في تنمية مهارات التفكير البصري لدى طالبات الصف الأول متوسط في مقرر الفقه، وكان من أبرز نتائجها تفوق المجموعة التجريبية على

ISSN: 2735-3737 eISSN : 2735-3745

المجموعة الضابطة في اختبار مهارات التفكير البصري، حيث وجدت الفروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين في تنمية مهارات التفكير البصري.

دراسة الجريوي (٢٠١٩) هدفت الدراسة الى التعرف على فاعلية توظيف التدوين البصري الإلكتروني في التحصيل المعرفي وتنمية مهارات التفكير البصري لدى طالبات السنة التأسيسية بكلية التربية بجامعة الأميرة نورة في الرياض بالمملكة العربية السعودية، واتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي، وكان من أبرز نتائجها وجود فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات طالبات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل واختبار التفكير البصري المعرفي لصالح متوسط طالبات المجموعة التجريبية.

دراسة عبدالقادر (٢٠٢٠) هدفت الدراسة الى التعرف إلى أثر استخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية في إكساب المفاهيم النحوية وتنمية مهارات التفكير البصري لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، واتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي، واستخدمت اختبار المفاهيم النحوية، واختبار التفكير البصري، وكان من أبرز نتائجها وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة عند مستوى في اختبار المفاهيم النحوية و اختبار التفكير البصري لصالح المجموعة التجريبية.

منهج البحث:

اعتمد البحث الحالي على المنهج الوصفي عند دراسة البحوث، والدراسات ذات العلاقة بمتغيرات البحث ومواده وأدواته، والمنهج شبه التجريبي ذا المجموعتين التجريبية والضابطة عند قياس اثر تصميم الانفوجرافيك التفاعلي في تنمية مهارات التفكير البصري.

الإجراءات المنهجية:

لتحقيق أهداف البحث والإجابة عن أسئلته وتحقيق فروضه، تم إعداد مواد وأدوات البحث والتي مرت بعدد من الخطوات وهي كالتالي:

إعداد أدوات البحث: تم إعداد أدوات البحث لقياس متغيرات البحث التابعة، وتمثلت في إعداد اختبار مهارات التفكير البصري، واختبار للمفاهيم ، وفيما يلي تفصيل لخطوات إعداد كل أداة:

اختبار مهارات التفكير البصري

- **صدق الاتساق الداخلي** : تم استخدام معامل ارتباط بيرسون لقياس صدق الاتساق الداخلي بين درجة كل فقرة من فقرات اختبار مهارات التفكير البصري والدرجة الكلية للمهارة التي تنتمي إليها، وقد جاءت فقرات الاختبار مرتبطة مع الدرجة الكلية للمهارة التي تنتمي إليه كل فقرة ارتباطاً ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.01) و

ISSN: 2735-3737 eISSN : 2735-3745

(0.05)، حيث تراوحت معاملات الارتباط للمفردات مابين (0.49 : 0.77) وهذا ما يؤكد أن مفردات كل بعد تتمتع بدرجة صدق عالية من الاتساق الداخلي.

- **تحديد زمن الاختبار:** تحدد زمن الاختبار في 30 دقيقة
- **حساب معاملات ثبات الاختبار:** تم حساب معامل الثبات للاختبار ككل باستخدام اختبار ألفاكرونباخ، وبلغ معامل الثبات (0.863) وهذا يدل على ان الاختبار يتمتع بدرجة مقبولة من الثبات.
- **حساب معاملات الصعوبة والتمييز لمفردات الاختبار:** تم حساب معاملات الصعوبة والتمييز لمفردات الاختبار باستخدام المعادلات الخاصة بذلك، وقد تراوحت معاملات الصعوبة مابين (0.45-0.70)، أما معاملات التمييز فتراوحت ما بين (0.40-0.60) ويعطي ذلك مؤشرًا على قدرة المفردات على التمييز بين أفراد العينة.

ثانياً: إعداد اختبار المفاهيم : وقد مر الاختبار بعدد من الخطوات

١. **تحديد الهدف من الاختبار:** يهدف اختبار المفاهيم إلى قياس مستوى طالبات الصف الأول المتوسط في المفاهيم المتضمنة في الوحدات المختارة.
٢. **تحديد المحتوى:** في ضوء تحليل المحتوى السابق تم تحديد المفاهيم المتضمنة في الوحدة المختارة.
٣. **تحديد مستويات الاختبار:** اشتمل الاختبار على مستويات من مستويات بلوم (الذكر، الفهم، التطبيق)
٤. **جدول مواصفات الاختبار:** تم اعداد جدول لتحديد الاوزان النسبية لكل موضوع وفق البناء المعرفي (المفاهيم) وعدد الصفحات، وحساب متوسط الوزن النسبي للمفاهيم وعدد الصفحات لكل موضوع.
٥. **تحديد الأهداف السلوكية للاختبار:** تم تحديد الأهداف الإجرائية السلوكية وقد بلغت (٣٦) هدف، واشتملت الأهداف على مستويات بلوم (الذكر، الفهم، التطبيق) لمناسبتها لغرض الدراسة، وتم توزيعها وفق الاوزان النسبية للموضوعات.
٦. **عدد مفردات الاختبار:** تكون الاختبار في صورته الأولية من (٣٦) مفردة.
٧. **صياغة مفردات الاختبار:** تم إعداد أسئلة الاختبار للمفاهيم من نوع الاختيار من متعدد ذو الأربع بدائل؛ وذلك بسبب سهولة وسرعة تصحيحه وارتفاع معاملي الصدق والثبات له، وقدرته على تغطية أجزاء كبيرة من المحتوي.
٨. **مصادر بناء الاختبار:** تم الرجوع الى الكتاب المدرسي، وبعض الاختبارات التحصيلية للمفاهيم .
٩. **صياغة تعليمات الاختبار:** تم إعداد التعليمات في الصفحة الأولى من الاختبار وقد تم مراعاة الوضوح والدقة والبساطة في وضع تعليمات الاختبار بحيث لا تؤثر على الطلاب عند الإجابة على الأسئلة.
١٠. **تقدير الدرجات وتصحيح الاختبار:** تم التقدير لكل إجابة صحيحة درجة واحدة.

ISSN: 2735-3737 eISSN : 2735-3745

١١. **صدق الاختبار:** لحساب صدق الاختبار تم عرض اختبار المفاهيم في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال المناهج وطرق التدريس، وتم تعديل وفق مقترحاتهم وتعديل بعض البدائل وحذف بعض المفردات، حيث بلغ الاختبار في صورته النهائية بعد الحذف ٣٣ مفردة.

١٢. **التجربة الاستطلاعية:** تم إجراء التجربة الاستطلاعية على عينة من طالبات الصف الأول المتوسط خارج عينة الدراسة وعددهم (٢٠) طالبة.

- **حساب معاملات صدق الاختبار:** تم استخدام معامل ارتباط بيرسون لقياس صدق الاتساق الداخلي بين درجة كل فقرة من فقرات الاختبار التحصيلي للمفاهيم والدرجة الكلية للمستوى التي تنتمي إليها، وقد جاءت فقرات الاختبار مرتبطة مع الدرجة الكلية للمستوى التي تنتمي إليه كل فقرة ارتباطاً ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.01) و (0.05)، حيث تراوحت معاملات الارتباط للمفردات ما بين (0.39) و (0.72)، مما يدل على أن الاختبار التحصيلي للمفاهيم يتمتع بدرجة عالية من الاتساق الداخلي.
- **حساب زمن الاختبار:** تم تحديد زمن الاختبار35 دقيقة
- **حساب معاملات ثبات الاختبار: تم** حساب معامل الثبات باستخدام معادلة ألفا كرونباخ لاختبار المفاهيم بلغت (0.896) وهذا يدل على ان الاختبار يتمتع بدرجة مقبولة من الثبات، وبذلك يصبح اختبار المفاهيم في صورته النهائية صالحًا للتطبيق على عينة الدراسة.
- **حساب معاملات الصعوبة والتمييز لمفردات الاختبار: تم** حساب معامل الصعوبة لكل مفردة من مفردات الاختبار باستخدام المعادلات الخاصة بذلك، وتراوحت مابين (0.60-0.40)، أما معاملات التمييز فتراوحت مابين (0.70-0.30) ويعطي ذلك مؤشرًا على قدرة المفردات على التمييز بين أفراد العينة.

إعداد مواد البحث.

انتاج وتصميم الانفوجرافيك التفاعلي:

وقد مر تصميم الانفوجرافيك التفاعلي بعدد من الخطوات

أولاً: إعداد قائمة معايير تصميم الانفوجرافيك التفاعلي في ضوء مبادئ التصميم البصري.

تم اعداد قائمة بمعايير تصميم الانفوجرافيك التفاعلي في ضوء مبادئ التصميم البصري وذلك وفق الخطوات التالية:

- **الهدف من القائمة:** تحديد معايير تصميم الانفوجرافيك التفاعلي في ضوء مبادئ التصميم البصري.
- **مصادر اشتقاق القائمة:** بالرجوع إلى الأدبيات والدراسات والأبحاث المتعلق بالإنفوجرافيك.

ISSN: 2735-3737 eISSN : 2735-3745

- **الصورة المبدئية للقائمة:** تم إعداد القائمة المبدئية للمعايير والمؤشرات الانفوجرافيك التفاعلي في ثلاث بنود (معايير تربوية - معايير فنية - معايير تقنية)
- تم عرض قائمة معايير تصميم الانفوجرافيك التفاعلي في صورتها الأولية على مجموعة من المحكمين المختصين في مجال تقنيات التعليم والخبراء في هذا المجال بهدف إبداء آرائهم ومقترحاتهم في الصياغة اللغوية، والعلمية لكل معيار والمؤشرات التابعة له، وتم التعديل بإضافة وحذف بعض المعايير وإعادة الصياغة لبعض المعايير والمؤشرات وحذف المؤشرات المكررة.
- **الصورة النهائية:** تم إعداد الصورة النهائية من قائمة معايير تصميم الانفوجرافيك التفاعلي وقد تحددت في ثلاث ابعاد رئيسية وكل بعد يندرج تحته عدد من المعايير والمؤشرات، وبذلك تمت الإجابة على السؤال الثالث من أسئلة البحث.

ثانياً: التصميم التعليمي لإنتاج الانفوجرافيك التفاعلي:

للإجابة على السؤال الرابع من أسئلة البحث. تم تصميم المعالجة التجريبية باتباع نموذج مقترح بعد الرجوع إلى نماذج التصميم التعليمي منها نموذج محمد عطية خميس (٢٠٠٦) للتصميم التعليمي، ونموذج التصميم التعليمي العام ADDIL، ونموذج شلتوت للانفوجرافيك التعليمي (٢٠١٩).

ضبط متغيرات الدراسة:

١. العمر: تتقارب أفراد العينة مابين (١٢-١٤)
٢. المستوى الاجتماعي والاقتصادي: جميع أفراد العينة من بيئة واحدة، ويخضعن لنفس الظروف.
٣. التحقق من تكافؤ المجموعتين في الاختبار التحصيلي للمفاهيم واختبار التفكير البصري.

اولاً: تكافؤ المجموعتين الضابطة والتجريبية قبل التطبيق في اختبار مهارات التفكير البصري.

تم استخدام اختبار (T) لعينتين مستقلتين لبيانات تتبع التوزيع الطبيعي للمقارنة بين متوسط درجات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات المجموعة الضابطة قبل التطبيق في اختبار مهارات التفكير البصري، بعد إجراء اختبار التوزيع الطبيعي (اختبار Shapiro-Wilk) لفحص اعتدالية البيانات للدرجة الكلية، وكانت النتائج كما يوضحها الجدول (1).

جدول (1) نتائج اختبار t للعينتين المستقلتين لحساب الفرق بين متوسطي درجات المجموعتين في الاختبار القبلي لمهارات التفكير البصري.

مهارات التفكير البصري	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة(T) المحسوبة	القيمة الإحتمالية (.Sig)	الدلالة الاحصائية

ISSN: 2735-3737 eISSN : 2735-3745

الدرجة الكلية	التجريبية	21	6.98	2.061	0.232	0.823	غير دالة احصائياً
	الضابطة	21	7.10	1.921			

وقد تبين من جدول (1): أن قيمة (t) للدرجة الكلية للاختبار تساوي 0.232 وبمستوى دلالة بلغت (0.823) وهي أكبر من مستوى الدلالة (0.05)، مما يدلل على عدم وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسط درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار القبلي لمهارات التفكير البصري ككل.

ثانياً: تكافؤ المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق القبلي لاختبار المفاهيم .

تم استخدام اختبار (T) لعينتين مستقلتين لبيانات تتبع التوزيع الطبيعي للمقارنة بين متوسط درجات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات المجموعة الضابطة قبل التطبيق في اختبار المفاهيم ، بعد إجراء اختبار التوزيع الطبيعي (اختبار Shapiro-Wilk) لفحص اعتدالية البيانات للدرجة الكلية، وكانت النتائج كما يوضحها الجدول (2).

جدول (2): نتائج اختبار t للعينتين المستقلتين لحساب الفرق بين متوسطي درجات المجموعتين في الاختبار القبلي للمفاهيم .

المفاهيم	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة(T) المحسوبة	القيمة الإحتمالية (.Sig)	الدلالة الاحصائية
الدرجة الكلية	التجريبية	21	8.95	2.559	0.226	0.817	غير دالة احصائياً
	الضابطة	21	9.14	2.903			

وقد تبين من جدول (2): أن قيمة (t) للدرجة الكلية للاختبار تساوي 0.226 وبمستوى دلالة بلغت (0.817)، وهي أكبر من مستوى الدلالة (0.05)، مما يدلل على عدم وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسط درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار القبلي للمفاهيم ككل.

السؤال الخامس:

للإجابة عن السؤال الخامس تم صياغة الفرض الصفري التالي:

"لا توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي لمهارات التفكير البصري".

وللتحقق من صحة الفرض الصفري ونظرًا لأن توزيع العينة تتبع التوزيع الطبيعي، تم استخدام اختبار (t) للعينتين المستقلتين، للكشف عن دلالة الفروق بين درجات المجموعتين في الاختبار البعدي لمهارات التفكير البصري.

جدول (3): نتائج اختبار t للعينتين المستقلتين لحساب الفرق بين متوسطي درجات المجموعتين في الاختبار البعدي لمهارات التفكير البصري.

ISSN: 2735-3737 eISSN : 2735-3745

مهارات التفكير البصري	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (T) المحسوبة	القيمة الإحتمالية (.Sig)	الدلالة الاحصائية	مربع إيتا (η2)
التعرف على الصورة	التجريبية	21	3.38	0.864	3.678	0.001	دالة احصائياً	0.25
	الضابطة	21	2.28	1.055				
تفسير المعلومات	التجريبية	21	2.42	1.287	2.054	0.047	دالة احصائياً	0.09
	الضابطة	21	1.66	1.110				
تحليل الصورة	التجريبية	21	3.09	0.943	2.620	0.012	دالة احصائياً	0.14
	الضابطة	21	2.28	1.055				
إدراك العلاقات	التجريبية	21	2.33	0.912	3.325	0.002	دالة احصائياً	0.21
	الضابطة	21	1.47	0.749				
استخلاص المعنى	التجريبية	21	2.61	1.023	2.351	0.024	دالة احصائياً	0.12
	الضابطة	21	1.90	0.943				
الدرجة الكلية	التجريبية	21	13.90	2.896	5.102	0.000	دالة احصائياً	0.39
	الضابطة	21	9.57	2.599				

*قيمة t الجدولية عند مستوى دلالة (0.05) = ±2.02.

**قيمة t الجدولية عند مستوى دلالة (0.01) = ±2.70

من خلال الجدول (3) يتضح وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى دلالة (0.01) و (0.05) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في هذه مهارات التفكير البصري في الاختبار البعدي، لصالح المجموعة التجريبية.كما يتضح أن قيمة (t) للدرجة الكلية لاختبار مهارات التفكير البصري تساوي (5.102) ، وبمستوى دلالة بلغت (0.000) ،وهي أقل من مستوى دلالة (0.01)؛ مما يدلل على وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى دلالة (0.01) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في الدرجة الكلية للاختبار البعدي لمهارات التفكير البصري لصالح المجموعة التجريبية.

ووفقًا لهذة النتيجة يتم رفض الفرض الصفري وقبول الفرض البديل الذي ينص على وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي لمهارات التفكير البصري، ويدل ذلك على أهمية البرنامج المقترح القائم على توظيف الإنفوجرافيك التفاعلي في في تنمية مهارات التفكير البصري والمفاهيم في تسريع البيانات والمعلومات بمايتضمن من صور ورسوم ذات العلاقة بموضوعات المحتوى، الذي ساعد على فهم أفراد العينة للمحتوى التعليمي

ISSN: 2735-3737 eISSN : 2735-3745

واستيعابه، وساعد من قدرة أفراد العينة على التعرف إلى الصور وتمييزها، وتفسيرها وتحليلها ، وإدراك العلاقات، واستخلاص الأحكام والمعاني منها.

ومن خلال الجدول (3) يتضح أن قيم مربع إيتا **(η2)** كبير في مهارة (التعرف على الصورة، وتحليل الصورة، وإدراك العلاقات)، بينما كان متوسط في مهارة (استخلاص المعنى، تفسير المعلومات)، مما يدلل على حجم الأثر الناتج عن الانفوجرافيك التفاعلي في تنمية مهارات التفكير البصري لدى طالبات الصف الأول المتوسط. كما يظهر أن حجم الأثر للأستراتيجية المقترحة على تنمية مهارات التفكير البصري في الدرجة الكلية للاختبار مقاسًا بمربع إيتا **(η2)** بلغ (0.39)، وهذا يدل على أن 39% من التباين الكلي للمتغير التابع يرجع إلى تأثير المتغير المستقل، بحجم أثر كبير، مما يثبت نجاح الاستراتيجية المتبعة في التأثير على المجموعة التجريبية.

ويمكن تفسير النتيجة السابقة المتعلقة بالسؤال الخامس فيما يلي:

- يقدم الانفوجرافيك التفاعلي بيئة محفزة للتفكير البصري لعرضه المادة التعليمية وتبسيطها من خلال أدوات التفكير البصري من صور ورسوم ورموز وأشكال، التي لعبت دوراً هاماً في تحفيز أفراد العينة، وساعدت بشكل كبير على استيعاب عناصر الدرس وزيادة عملية التفكير البصري.
- استخدام الانفوجرافيك التفاعلي في تقديم الدروس مكن أفراد العينة من توظيف عدد من القدرات العقلية التي ترتبط بشكل مباشر بمهارات التفكير البصري كتفسير المعلومات المعروضة وتحليلها وإدراك العلاقات فيما بينها واستخلاص المعاني والأحكام منها.
- أشتمل البرنامج على تقديم الأنشطة الفردية والجماعية مع كل انفوجرافيك مكنت الطالبة من القيام بمعالجة ذهنية لاستكشاف الانفوجرافيك وإدراك المثيرات البصرية وكان لها أثر فعال في تنمية مهارات التفكير البصري لدى أفراد العينة.
- ترميز المعلومات المتعلقة بالموضوعات والمفاهيم المعروضة بصريًا، وطرق استقبالها عبر القنوات الحسية، وفق نظرية الترميز الثنائي التي تعني بترميز المعلومات لفظياً وبصرياً، ساعد على تنشيط نظام الترميز لدى أفراد العينة وحسن من القدرة على العمليات العقلية.
- اتباع مبادئ التصميم البصري في تصميم الانفوجرافيك التفاعلي المشتقة من نظرية الجاشطلت المتعلقة بأدراك العالم الخارجي وتنظيم المجال البصري، وتنظيم المثيرات البصرية، ساعد في إدراك أفراد العينة للمعلومات التي يتضمنها الانفوجرافيك وفهمها، والتعامل مع مكوناته وإدراك العلاقات القائمة بين عناصره المختلفة، مما أسهم في تنمية مهارات التفكير البصري لديهم.
- ساهمت الروابط التشعبية في إثراء المحتوى التعليمي عبر فيديو تعليمي مختصر، يوضح المفاهيم والموضوعات المتعلقة بموضوعات الدروس عبر صور ورسوم

ISSN: 2735-3737 eISSN : 2735-3745

متحركة، وإخراجها بتصميم يجذب الانتباه، أسهم في تنمية مهارات التفكير البصري لدى أفراد العينة.

- الدور النشط للطالبة في عملية التعليم من خلال ما تقوم به الطالبة من تفاعلات من خلال التنقل والإدخال، ساعد من زيادة دافعية أفراد العينة للتفاعل مع المحتوى المقدم.

وقد جاءت هذه النتيجة الدالة على فاعلية الانفوجراف التفاعلي متفقة مع نتائج عدد من الدراسات التي أكدت على فاعلية استخدام الانفوجرافيك التفاعلي كمتغير مستقل على بعض نواتج التعلم، كدراسة Yildirim & Perdahci (٢٠١٩) ودراسة برغوث وأبو علبة (٢٠٢٠) ودراسة خليفة (٢٠٢٠) ودراسة إسماعيل والملحم (٢٠٢١). التي أكدت نتائجها على فاعلية الانفوجرافيك التفاعلي في عملية التعليم. كما اتفقت مع نتائج عدد من الدراسات التي أكدت على فاعلية استخدام الانفوجرافيك التفاعلي في تنمية مهارات التفكير البصري كدراسة البيشي والعربي (٢٠١٩) ونتائج دراسة عبد التواب (٢٠٢٠) ونتائج دراسة ألباز وعبد الكريم (٢٠١٧).

وقد اتفقت كذلك مع نتائج عدد من التي تناولت تنمية مهارات التفكير البصري باستخدام استراتيجيات مختلفة كدراسة الناقة وأبو ليلة (٢٠١٨) ودراسة الشنقيطي والمطيري (٢٠١٩) ودراسة الجريوي (٢٠١٩) ودراسة عبد القادر (٢٠٢٠) التي أكدت على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار مهارات التفكير البصري البعدي، لصالح المجموعة التجريبية، ويعود سبب الاتفاق إلى الدور البارز للتقنيات الحديثة والأساليب البصرية في تنمية مهارات التفكير البصري لدى أفراد العينة.

السؤال السادس:

للإجابة عن السؤال تم صياغة الفرض الصفري التالي:

"لا توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي للمفاهيم ".

وللتحقق من صحة الفرض الصفري ونظرًا لأن توزيع العينة تتبع التوزيع الطبيعي، تم استخدام اختبار (t) للعينتين المستقلتين، للكشف عن دلالة الفروق بين درجات المجموعتين في الاختبار البعدي للمفاهيم .

جدول (4): نتائج اختبار t للعينتين المستقلتين لحساب الفروق بين متوسطي درجات المجموعتين في الاختبار البعدي للمفاهيم .

المفاهيم	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة(T) المحسوبة	القيمة الإحتمالية (.Sig)	الدلالة الاحصائية	مربع إيتا (η2)
التذكر	التجريبية	21	7.00	2.000	2.274	0.028	دالة احصائياً	0.11
	الضابطة	21	5.61	1.935				

ISSN: 2735-3737 eISSN : 2735-3745

الفهم	التجريبية	21	6.38	1.359	3.459	0.001	دالة احصائياً	0.23
	الضابطة	21	5.00	1.224				
التطبيق	التجريبية	21	6.66	1.494	5.174	0.000	دالة احصائياً	0.40
	الضابطة	21	4.04	1.774				
الدرجة الكلية	التجريبية	21	19.95	3.353	5.109	0.000	دالة احصائياً	0.39
	الضابطة	21	14.66	3.351				

*قيمة T الجدولية عند مستوى دلالة (0.05) = ±2.02

**قيمة T الجدولية عند مستوى دلالة (0.01) = ±2.70

من خلال الجدول (4) يتضح وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى دلالة (0.01) و (0.05) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في هذه مستويات الاختبار البعدي للمفاهيم ، لصالح المجموعة التجريبية.

كما يتضح أن قيمة (t) للدرجة الكلية لاختبار المهارات تساوي (5.109)، وبمستوى دلالة بلغت (0.000) ، وهي دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (0.01)، مما يدلل على وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى دلالة (0.01) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في الدرجة لكلية للاختبار البعدي للمفاهيم ، لصالح المجموعة التجريبية.

ووفقًا لذلك يتم رفض الفرض الصفري وقبول الفرض البديل الذي ينص على وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي للمفاهيم ، ويدل ذلك على أهمية البرنامج المقترح القائم على توظيف الإنفوجرافيك التفاعلي في في تنمية مهارات التفكير البصري والمفاهيم في تسريع البيانات والمعلومات، الذي ساهم في قدرة أفراد العينة على تذكر المفاهيم ، وزيادة مستوى الفهم لديهن، واستيعاب الأمثلة المتعلقة بالمفاهيم وتطبيقها.

من خلال الجدول (4) يتضح أن قيم مربع إيتا **(η2)** كبير في مستوى الفهم والتطبيق، بينما كان متوسط في مستوى التذكر، مما يدلل على حجم الأثر الكبير الناتج عن استخدام الاستراتيجية المقترحة القائمة على توظيف الانفوجرافيك التفاعلي في تنمية المفاهيم عند هذه المستويات لدى طالبات الصف الأول المتوسط. كما يظهر أن حجم الأثر للأستراتيجية المقترحة على تنمية المفاهيم في الدرجة الكلية للاختبار مقاسًا بمربع إيتا **(η2)** بلغ (0.39)، وهذا يدل على أن 39% من التباين الكلي للمتغير التابع يرجع إلى تأثير المتغير المستقل، بحجم أثر كبير، مما يثبت نجاح الاستراتيجية المتبعة في التأثير على المجموعة التجريبية.

ويمكن تفسير النتيجة السابقة المتعلقة بالسؤال السادس فيما يلي:

ISSN: 2735-3737 eISSN : 2735-3745

- قدرة الانفوجرافيك التفاعلي على عرض المفاهيم بصورة شاملة ومترابطة، ساعد من رسوخها في أذهان أفراد العينة على هيئة صورة يسهل حفظها وتذكرها، مما أسهم في زيادة القدرة على تذكر المفاهيم ، وذلك باستدعاء وتنظيم المعلومات والمفاهيم بصورة متكاملة ومترابطة.
- ساعد الانفوجرافيك التفاعلي في تبسيط المفاهيم الرئيسية وما يندرج تحتها من مفاهيم فرعية، وتوصيلها للطالبات لتسهيل استيعاب المفاهيم وتعميق الفهم؛ لتصبح واضحة وسهلة الفهم. وذلك يعود إلى مكونات الانفوجرافيك المختلفة من رسوم وأشكال وصور ونصوص يدعم بعضها بعضا.
- أسهمت الأمثلة المتعلقة بالمفاهيم المعروضة عبر الانفوجرافيك التفاعلي في استيعاب أفراد العينة للمفاهيم وطرق تطبيقها وقدرتها على إثارة أذهان أفراد العينة عبر ربط المفاهيم بالأمثلة، والتفاعل معها عبر إدخال النصوص.
- الترميز الثنائي في ذاكرة الطالبة بين الشكل البصري وما يرتبط به من مفاهيم، وتخزينها في الذاكرة طويلة المدى وفقاً لنظرية الترميز الثنائي للذاكرة، وفر إدراكاً وفهماً بطريقة فعالة وحسن من عملية الإدراك عند أفراد العينة، وذلك بمقارنتها مع المفاهيم اللفظية المكتسبة.
- اعتمد في تصميم الانفوجرافيك التفاعلي على عدد من مبادئ التصميم البصري المشتقة من نظرية الجاشطلت المتعلقة بإدراك العالم الخارجي وتنظيم المجال البصري، فتنظيم المثيرات البصرية ساعدت في إدراك أفراد العينة للمعلومات التي يتضمنها الانفوجرافيك، وساعدت في تنمية المفاهيم .
- أشتمل البرنامج على تقديم الأنشطة الفردية والجماعية مع كل انفوجرافيك تتضمن أسئلة للتعرف على المفاهيم من خلال الانفوجرافيك التفاعلي.
- ساهمت الروابط التشعبية في إثراء المحتوى التعليمي عبر فيديو تعليمي مختصر، يوضح المفهوم الرئيسي وما يندرج تحته من مفاهيم فرعية بصورة مترابطة وبتصميم يجذب الانتباه.
- التفاعل الذي يتاح للطالبات من خلال التنقل والإدخال، ساعد من زيادة دافعية أفراد العينة للتفاعل مع المحتوى المقدم، وتركيز انتباه أفراد العينة نحو تعلم المفاهيم .

وقد جاءت هذه النتيجة الدالة على فاعلية الانفوجراف التفاعلي متفقة مع نتائج عدد من الدراسات التي أكدت على فاعلية استخدام الانفوجرافيك التفاعلي كمتغير مستقل على بعض نواتج التعلم وزيادة التحصيل، كدراسة Yildirim & Perdahci (٢٠١٩) ودراسة برغوث وأبو علبة (٢٠٢٠) ودراسة خليفة (٢٠٢٠) ودراسة إسماعيل والملحم (٢٠٢١). التي اكدت جميعها على فاعلية الانفوجرافيك التفاعلي في زيادة التحصيل. كما اتفقت مع نتائج دراسة السبيعي (٢٠٢١) التي أكدت على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين

ISSN: 2735-3737 eISSN : 2735-3745

متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي للمفاهيم لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام الانفوجرافيك الثابت والمتحرك.

واتفقت النتيجة مع نتائج دراسة المزروع و عبدالباري (٢٠١٦) و دراسة المطرفي (٢٠١٩) و دراسة الزهراني والثقفي (٢٠٢١) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية الذين درسوا باستخدام الاستراتيجيات المقترحة وطالبات المجموعة الضابطة الذين درسوا بالطريقة التقليدية في التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم لصالح طالبات المجموعة التجريبية، ويعود سبب الاتفاق إلى الدور الإيجابي لاستخدام الاستراتيجيات التقنية الحديثة القائمة على الأساليب البصرية في تدريس المفاهيم وتنميتها عند أفراد العينة.

توصيات البحث:

في ضوء ما أسفرت عنه نتائج البحث تم تحديد عدد من التوصيات وهي كما يلي:

- الإعتماد على مهارات التفكير البصري كمعايير أساسية عند إعداد أي محتوى.
- تضمين دليل لتوضيح كيفية تنمية مهارات التفكير البصري .
- تدريب المختصين لاستخدام طرق وأساليب تنمية مهارات التفكير البصري.
- تدريب المختصين على كيفية توظيف الانفوجرافيك التفاعلي أثناء تدريس المفاهيم .
- الاهتمام بتنمية المفاهيم ، من خلال استخدام استراتيجيات وأساليب بصرية.
- الاتفاق مع ذوي الإختصاص في انتاج انفوجرافيك تفاعلي مبني على أسس ومعايير التصميم البصري،

ISSN: 2735-3737 eISSN : 2735-3745

المراجع:

ابن منظور، أبو الفضل جمال الدين محمد بن مكرم. (١٩٩٠). *لسان العرب*. دار صادر.

إبراهيم، عبد الله علي. (٢٠٠٦). *فاعلية استخدام شبكات التفكير البصري في العلوم لتنمية مستويات جانبيه المعرفية ومهارات التفكير البصري لدى طلاب المرحلة المتوسطة*. المؤتمر العلمي الثاني عشر للجمعية المصرية للتربية العلمية، التربية العلمية تحديات الحاضر ورؤى المستقبل.

أحمد، فاطمة الزهراء عبد الهادي، ومحمد، إيمان زكي موسى، وخليل، زينب محمد أمين. (٢٠١٩). معايير تصميم الإنفوجرافيك التفاعلي في ضوء المبادئ العامة للتصميم البصري. *مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية*، (٢٢)، ٢٣١ - ٢٤٤.

أبو جلالة، صبحي. (٢٠٠٧). *الجديد في تدريس تجارب العلوم في ضوء استراتيجيات التدريس المعاصرة*، مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع.

أبو زيد، صلاح محمد جمعة. (٢٠١٦). استخدام الإنفوجرافيك في تدريس الجغرافيا لتنمية التحصيل ومهارات التفكير البصري لدى طلاب المرحلة الثانوية. مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية، (٧٩)، ١٣٨ - ١٩٨.

الباز، مروة محمد محمد، وعبد الكريم، منى عيسى محمد. (٢٠١٧). أثر استخدام نمطي الإنفوجرافيك "الثبات - التفاعلي" في تنمية التحصيل ومهارات التفكير البصري والدافعية للانجاز لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية بطيئي التعلم في مادة العلوم. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، (٨٥)، ٨٧ - ١٦١.

باوزير، سلوى، وقربان، نادية. (٢٠١١). *تنمية المفاهيم التاريخية والجغرافية لطفل الروضة*. دار المسيرة.

البيشي، رنا زيلعي علي، والعربي، زينب محمد. (٢٠١٩). أثر الإنفوجرافيك التفاعلي في تنمية مهارات التفكير البصري لدى المشرفات التربويات في مدينة تبوك. *مجلة كلية التربية*، ٣٥ (٣)، ١٨٦ - ٢١٣.

أبو علبة، أحمد محمد، وبرغوث، محمود محمد. (٢٠٢٠). فاعلية توظيف تقنية الأنفوجرافيك التفاعلي في تنمية مهارات التمديدات الكهربائية المنزلية في مبحث التكنولوجيا لدى طلاب الصف السابع الأساسي بمحافظات غزة. *مجلة جامعة الأقصى للعلوم التربوية والنفسية*، ٣ (٢)، ١١٢- ١٤٤.

تايه، إيمان عبد الله حسن، وحلس، داود درويش عبدالحى. (٢٠١٦). *فاعلية برنامج مقترح قائم على نظرية الذكاءات المتعددة في اكتساب المفاهيم والتفكير الاستنباطي لدى طالبات الصف التاسع الأساسي* (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الإسلامية، غزة.

جبارة، عوني. (٢٠٠٩). تنمية المفاهيم الرياضية لدى الأطفال، *مجلة الرسالة، المعهد الأكاديمي لإعداد المعلمين العرب*.

ISSN: 2735-3737 eISSN : 2735-3745

الجريوي، سهام بنت سلمان محمد. (٢٠٢٠). فاعلية التدوين البصري الإلكتروني في التحصيل المعرفي وتنمية التفكير البصري لدى طالبات جامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن. *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية*، ٢٨ (٦)، ١٠٤ - ١٤٠.

آل حيدان، رجا بن عوضه سعيد، والبحيري، محمد حامد محمد. (٢٠١٧). *أثر برنامج تعليمي قائم على التعلم النشط في تنمية المفاهيم والمهارات الحياتية في مقرر الفقه لدى طلاب الصف الثالث المتوسط* (رسالة دكتوراه غير منشورة). جامعة الملك خالد، أبها.

حسونة، إسماعيل. (٢٠١٤). *الانفوجرافيك في التعليم*.

حميد، عبد الرحمن أحمد سالم، منصور، ميسون عادل. (٢٠١٩). اثر نمط عرض الانفوجرافيك (الثابت، المتحرك، التفاعلي) وفق نظرية معالجة المعلومات على التحصيل المعرفي والاداء المهاري والإحتفاظ بالتعلم لدى طالبات كلية التربية جامعة القصيم. *مجلة البحث العلمي في التربية*، ١٥ (٢٠). ٤٣٦-٤٨٢.

حميد، سلمى مجيد، ومحمد، محمد عدنان. (٢٠١٦). *مهارات التفكير بين النظرية والتطبيق (التفكير التاريخي انموذج)*. دار أمجد.

خليفة، علي عبد الرحمن محمد. (٢٠٢٠). أثر أنماط تقديم الانفوجرافيك التعليمي "الثابت / المتحرك / التفاعلي" على تنمية مفاهيم المواطنة الرقمية لدي طلاب المرحلة الثانوية واتجاهاتهم نحوها. *مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية*، ١٤ (٥). ٥٠١ - ٥٨٤.

خير الدين، مجدي خير الدين كامل. (٢٠١٣). فاعلية برنامج مقترح في تنمية مهارة رسم الخرائط والتفكير البصري لدى طلاب الصف الأول الثانوي. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، ٣٩(١)، ٨٩ - ١١٨.

الدريج، محمد، والحنصالي، جمال، والموسوي، علي، وعمار، سالم، وحسن، علي، والشيخ حمود، محمد. (٢٠١١). *معجم مصطلحات المناهج وطرق التدريس*. المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم.

الدريويش، احمد عبد الله، وعبد العليم، رجاء علي. (٢٠١٩). *الإنفوجرافيك في تكنولوجيا التعليم*. دار جامعة الملك سعود للنشر.

الزهراني، عزة صنقور محمد، والثقفي، مهدية بنت صالح بن خلف. (٢٠٢١). أثر استراتيجية الصف المقلوب في تنمية المفاهيم والاتجاه نحوها لدى طالبات المرحلة المتوسطة. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، (١٣١)، ١٧٣ - ١٩٢.

سلامة، عادل. (٢٠٠٤). *تنمية المفاهيم والمهارات العلمية وطرق تدريسها*. دار الفكر.

سقساقة، خالد. (٢٠١٧). *نقاط ومنطلقات: نظرة عن كثب إلى عالم التصميم والفنون الرقمية*. عالم الابداع.

ISSN: 2735-3737 eISSN : 2735-3745

السبيعي، نوف سعد عبد الله. (٢٠٢١). *أثر استخدام الانفوجرافيك في تنمية المفاهيم والدافعية نحو التعلم لدى طالبات الصف الأول المتوسط في مادة الفقه بمحافظة الخرمة*. (رسالة ماجستير منشورة، جامعة أم القرى). جامعة أم القرى.

شلتوت، محمد. (٢٠١٨). *الانفوجرافيك من التخطيط إلى الإنتاج*. (ط.٢).

شلتوت، محمد. (٢٠١٩). *نموذج الانفوجرافيك التعليمي المطور*. المؤتمر العلمي الدولي الخامس للجمعية المصرية للكمبوتير التعليمي.

شافع، عبدالشافى عاطف، وحسين، محمود محمد، وخليل، زينب محمد أمين، وإسماعيل، عبد الرؤوف محمد محمد. (٢٠١٨). أثر استخدام الإنفوجرافيك في تنمية مهارات التفكير البصري لدى طلاب المرحلة الإعدادية. *مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية*، (١٤)، ٧٠ - ١١٥.

الشنقيطي، آمنة محمد المختار محمد الأمين، والمطيري، غيداء عبد الله عبيد. (٢٠١٩). فاعلية استخدام إستراتيجية البيت الدائري في تنمية مهارات التفكير البصري بمقرر الفقه لطالبات الصف الأول متوسط. *مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية*. (٤٥)، ٦٥ - ٨٧.

الشمري، فريحان إبراهيم، والمقوسي، ياسين علي. (٢٠٢٠). فاعلية برنامج تعليمي مستند إلى تعليل الأحكام وتجسيد الأفكار في اكتساب المفاهيم وتنمية مهارات التفكير المنطقي لدى طلاب المرحلة الثانوية في دولة الكويت. *المجلة العربية للعلوم ونشر الأبحاث*، ٦ (٤). ١-١٨.

الضبع، ثناء، وغبيش، ناصر. (٢٠١١). *تنمية المفاهيم الدينية والخلقية والاجتماعية لدى الأطفال*، دار المسيرة.

عبد الحليم، محمود محمد محمد. (٢٠٢٠). أثر نمط تقديم القصة الإخبارية باستخدام الإنفوجرافيك على تنمية التفكير البصري للأطفال ضعاف السمع. *مجلة البحوث الإعلامية*، ٥٤ (١)، ٣٥٧ - ٤١٦.

عبد القادر، محمود هلال عبد الباسط. (٢٠٢١). أثر استخدام الخرائط الهنية الإلكترونية في إكساب المفاهيم النحوية وتنمية مهارات التفكير البصري لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية*، ٢٩ (٢)، ٢١٦ - ٢٤٧.

عطية، مروة عطية محمد. (٢٠١٨). تأثير استخدام رسوم الإنفوجرافيك في تذكر وفهم القراء لمضمون القصص الإخبارية المنشورة على شبكة الإنترنت: دراسة شبة تجريبية. *المجلة العربية لبحوث الإعلام والاتصال*، (٢٢)، ١١٤ - ١٣٣.

عباس، إيمان محمد صبرى مصطفى، والجباس، نيفين محمد عبد الله. (٢٠٢٠). أثر التفاعل بين نمط عرض محتوى الإنفوجرافيك التفاعلى والأسلوب المعرفى فى تنمية

ISSN: 2735-3737 eISSN : 2735-3745

مهارات القراءة الناقدة والكفاءة الذاتية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. مجلة كلية التربية في العلوم التربوية، ٤٤ (١)، ٣٠٥ - ٤١٢.

عمار، محمد عيد حامد، والقباني، نجران حامد. (٢٠١١). *التفكير البصري في ضوء تكنولوجيًا التعليم*. دار الجامعة.

عامر، طارق عبد الرؤوف، والمصري، إيهاب عيسى. (٢٠١٦). *التفكير البصري مفهومه - مهاراته – إستراتيجيته*. المجموعة العربية للتدريب والنشر.

العتوم، عدنان يوسف، والجراح، عبد الناصر ذياب، وبشارة، موفق. (٢٠٠٩). *تنمية مهارات التفكير نماذج نظرية وتطبيقات عملية*. دار المسيرة للنشر والتوزيع.

عبد التواب، ميمونة محمد مكي. (٢٠٢٠). *أثر اختلاف أنماط تصميم الانفوجرافيك التفاعلي على تنمية بعض مهارات المستقبل التكنولوجية والتفكير البصري في مرحلة الطفولة*. (رسالة دكتوراة منشورة، جامعة أم القرى). جامعة أم القرى.

العديني، أحمد مهيوب، وسالم، السيد محمد. (٢٠٢١). معايير تصميم برنامج خرائط المفاهيم القائمة على التعلم المدمج في تنمية المفاهيم لمتعلمي العربية من الناطقين بغيرها من وجهة نظر معلميهم. *مجلة العلوم الإنسانية والاجتماعية*، ٥ (١). ١٠٩ – ١٣٠.

علي، محمد السيد. (٢٠١١). *موسوعة المصطلحات التربوية*. دار المسيرة.

كتبي، تماضر زهير. (٢٠٢٠). *الانفوجرافيك*. تكوين للنشروالتوزيع.

الكحلوت، آمال عبد القادر أحمد، والأغا، عبد المعطي رمضان. (٢٠١٢). *فاعلية توظيف استراتيجية البيت الدائرى فى تنمية المفاهيم ومهارات التفكير البصري بالجغرافيا لدى طالبات الصف الحادى عشر بغزة* (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الإسلامية، غزة.

المزروع، عبد الواحد بن حمد بن عبد الرحمن، وعبدالباري، ماهر شعبان. (٢٠١٦). فاعلية إستراتيجية خرائط التفكير في تنمية المفاهيم لطلاب الصف الأول من المرحلة المتوسطة. *المجلة التربوية*، ٣٠ (١١٨)، ٣٤٧ - ٤١٠.

محمد، مروة عطية. (٢٠٢٠). *الاخبار التفاعلية والانفوجرافيك استراتيجيات وأساليب التحرير والكتابة*.

المطرفي، رياض بن طويرش شتات. (٢٠٢٠). فاعلية استخدام استراتيجية النمذجة في تنمية المفاهيم لطلاب المرحلة الابتدائية. *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية*، ٢٨ (٦)، ٨٦ - ١٠٣.

مصطفى، مصطفى نمر. (٢٠١٣). *تنمية مهارات التفكير*. دار البداية.

الناقة، صلاح أحمد عبد الهادي، وأبو ليلة، آلاء خليل عبد القادر. (٢٠١٩). أثر توظيف استراتيجية المفاهيم الكرتونية في تنمية مهارات التفكير البصري في مادة العلوم

ISSN: 2735-3737 eISSN : 2735-3745

والحياة لدى طالبات الصف الرابع الأساسي بغزة. *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية*، ٢٧ (٤)، ١ - ٢٩.

Alshehri, M. A., & Ebaid, M. (2016). The effectiveness of using interactive infographic at teaching mathematics in elementary school, British Journal of Education, 4(3), 1-8.

Hassan, H. G. (2016). Designing Infographics to support teaching complex science subject: A comparison between static and animated Infographics (Masters thesis). Iowa State University, IA.

Krum, R. (2013). Cool infographics: Effective communication with data visualization and design. ProQuest Ebook Centra.

Olivo, M. T. (2015). Visualizing the News: An Analysis of a Year in Interactive News from The New York Times and The Washington Post. Thesis. Rochester Institute of Technology. Accessed from

Smiciklas ، M. (2012). The Power of Infographics ، Que Publishing ، Indiana.

Sudarman, S., Sugeng, S., & Hairullah, H. (2019). Development of Interactive Infographic Learning Multimedia on Study Methodology Study Course of Economic Education Program of Mulawarman University.

Ismaeel, D. A., & Al Mulhim, E. N. (2021). The influence of interactive and static infographics on the academic achievement of reflective and impulsive students. Australasian Journal of Educational Technology, 37(1),147-162.

Weber, W. Michael, B. & Tille, R. (2013). Interaktive Infografiken. Springer Vieweg.

Yildirim, S. (2016). Infographics for educational purposes: Their structure, properties and reader approaches. Turkish Online Journal of Educational Technology, 15(3), 98-110.

Yildirim, Y., & Perdahci, Z. (2019). The impact of the use of interactive Infographics in education on the achievement, attitude and motivation of students. The Turkish Online Journal of Design, Art and Communication, 9 (3), 449-463.

ISSN: 2735-3737 eISSN : 2735-3745