

## الإنفوجرافيك المتحرك (مهارات تصميمه ومعايير تقويمه)

إعداد: د/ أسماء بنت سعد سعيد القحطاني

أستاذ تقنيات التعليم المساعد بكلية التربية في جامعة حائل، المملكة العربية السعودية

Email: [asmaq.it@gmail.com](mailto:asmaq.it@gmail.com)

### المخلص

هدفت الدراسة الحالية إلى الوصول إلى قائمة لمهارات تصميم ومعايير تقويم جودة الانفوجرافيك المتحرك وذلك للاستفادة منها من قبل الباحثين والمؤسسات التعليمية عند تصميم وتقييم الانفوجرافيك المتحرك. وقد توصلت الدراسة إلى قائمة المهارات والمعايير التالية:

أولاً: مهارات تصميم الانفوجرافيك المتحرك وقد اشتملت على ثماني مهارات رئيسة وخمسين مهارة فرعية كالتالي:

- مهارة التخطيط (١١ مهارة).
- مهارة الإنتاج (٣٥ مهارة).
- مهارة التقويم (٤ مهارات).

ثانياً: معايير تقويم جودة الانفوجرافيك المتحرك وقد اشتملت على معيارين رئيسيين تربوي وفني يندرج تحتها إثنين وأربعين مؤشراً كالتالي:

- المعايير التربوية (١١ مؤشراً).
- المعايير الفنية (٦ معايير فرعية و٣١ مؤشراً).

وقد أوصت الدراسة بالاستفادة من قوائم مهارات تصميم ومعايير تقويم جودة الانفوجرافيك المتحرك في بناء مواد وأدوات لدراسات مماثلة للدراسة الحالية. كما اقترحت إجراء دراسات في مجال تحديد مهارات تصميم ومعايير تقويم جودة الانفوجرافيك المتحرك في ضوء التصميم التعليمي.

**الكلمات المفتاحية:** الانفوجرافيك المتحرك، مهارات، تصميم، معايير، تقويم.

## Abstract

The study aimed at presenting a list of the skills of the animated infographic design and the standards of quality evaluating it to benefit researchers and institutions educational in designing and evaluating the animated infographic. The study concluded the lists of skills and standards as follows:

First: The skills of the animated infographic design included eight major skills and fifty sub-skills as the following:

- Planning skills (11 sub-skills).
- Production skills (35 sub-skills).
- Assessment skills (4 sub-skills).

Second: Standards of quality evaluations animated infographic included two major standards as educational and technical and forty-two indicators such as the following:

- Educational standards (11 indicators).
- Technical standards (6 sub-standards and 31 indicators).

The study recommended benefit from lists of design skills and standards for evaluating the quality of animated infographics in building materials and tools for studies similar to the current study. The study also suggested conducting studies in the field of defining design skills and standards for evaluating the quality of animated infographics according to instructional design.

**Key words:** Animated Infographic, Skills, Design, Standards, and Evaluation.

## مقدمة:

يشهد العصر الحاضر تطوراً سريعاً ومتلاحقاً في شتى مجالات الحياة، وتتوالى تراكم الاكتشافات والنظريات وتطبيقاتها التقنية بصورة لم يشهدها الإنسان من قبل نتيجة للثورة المعلوماتية والمعرفية والتقنية؛ لذا كان من الطبيعي الاستجابة لهذه المستجدات من خلال تطوير منظومة مؤسسات المجتمع كافة، وأثر هذا التطور على منظومة التعليم من خلال توظيف المعرفة، والتقنية بما يخدم العملية التعليمية ويضمن باستمرار تجديدها وتحديثها. وتشهد الحياة في عصر المعلوماتية كثيراً من المتطلبات الشخصية والمجتمعية، التي تفرض على كافة أفراد المجتمع واقع التعامل مع متغيرات هذا العصر التقنية والمعرفية التي تتضاعف كل ثلاثة أشهر، ولذلك يواجه القائمون على العملية التعليمية واقع التعامل مع نظم وفنون تقنية متجددة سعياً لتنمية قدرات طلابهم، وتأهيلهم للتعامل مع متغيرات العصر التقني، الذي يتطلب تعليم الطالب كيف يحصل على المعرفة بنفسه من مصادرها المختلفة، وبالتالي جاءت الحاجة إلى تطوير نماذج تربوية دقيقة تتوخى الاستغلال العقلاني لتقنيات الحاسبات، والمعلومات، وفنون الجرافيك، والميديا، وتوظيفها بطريقة مثلى في عمليتي التعليم، والتعلم (شلتوت، ٢٠١٥).

إن من أهم وظائف التعليم الجامعي اليوم السعي نحو تحقيق أهداف رؤية المملكة ٢٠٣٠، وإكساب الطلاب مهارات القرن الحادي والعشرين، وهو ما يستدعي التفكير من جديد في تصميم البرامج التعليمية، وتوجيه المزيد من الاهتمام للاستراتيجيات والتقنيات الحديثة التي من شأنها أن تنمي مهارات وقدرات خريجي المستقبل.

وقد ذكر ترلينج وفادل (٢٠١٣، ص ٦٥) أن مهارات القرن الحادي والعشرين تشمل مهارات الثقافة الرقمية، والتي يحتاج طلاب هذا القرن إلى اكتسابها؛ لكي يصلوا بشكل مناسب إلى المعلومات والوسائل المتوفرة لهم الآن، ويقوموا بها، ويحللونها، ويستخدموها، ويديروها، ويضيفوا إليها بصمتهم؛ لذا تتبع الحاجة إلى تعلم المهارات المناسبة كالثقافة المعلوماتية، والثقافة الإعلامية، وثقافة تقنية المعلومات والاتصال؛ لمعالجة الكم الهائل من المعلومات والوسائل التقنية.

إن أحد الأمثلة لمهارات الثقافة الرقمية هو الانفوجرافيك بأنماطه المتعددة والذي يُعد من المفاهيم التقنية الحديثة التي اقتحمت مجال التعليم والتي لا بد من إكساب مهاراتها للطلاب لمواجهة هذا الكم الهائل من المعلومات المعقدة الناتجة عن الثورة المعرفية والمعلوماتية، وبناء على ذلك فإن التصميم البصري للمعلومات أصبح من المتطلبات الأكثر أهمية في هذا العصر.

ويُعد تصميم الجرافيك نهجاً إبداعياً، أو فن إسقاط الأفكار التي يقوم بها المصمم من أجل إيصال رسالة معينة، أو مجموعة رسائل ذات محتوى مرئي ونصي للجمهور لأي غرض سواء التجارية، والتعليمية، والثقافية، أو السياسية (الزحلف، ٢٠١٧، ص ٣٤). ومن أبرز مجالات تصميم الجرافيك التي تركز على الاتصالات المرئية وطرق عرضها، الانفوجرافيك المتحرك Animated Infographic، والذي يستخدم لوصف نطاق واسع من حلول التصميم الرسومية الاحترافية في إيجاد تواصل حيوي وفعال للأفلام والتلفاز والإنترنت،

وطبقاً لذلك تعرّف ويانا (Wiana,2017,p.104) الانفوجرافيك المتحرك بأنه: "مجموعة من عناصر التصميم الحركية التي تعتمد على الوسائط المرئية، والتي تجمع ما بين لغة الأفلام وتصميم الرسوم، وذلك من خلال دمج عناصر مختلفة مثل: ثنائية البعد (2D) وثلاثية البعد (3D)".

وقد أكدت عدد من الدراسات العلمية كدراسة (بارنز 2016 Barnes، وحسن ٢٠١٦، وحسن والصيد ٢٠١٦، وخليل ٢٠١٦، والعشماوي ٢٠١٧، وعيد ٢٠١٧، وزهو 2017 Zhou، وزهو 2017 Zhou، وويانا وآخرين 2018 Wiana et al) على فاعلية الانفوجرافيك المتحرك في التعليم، وأثره الإيجابي، وبضرورة تضمين الانفوجرافيك بأنواعه في المقررات، وإكساب المتعلمين مهاراتها. وتماشياً مع توصيات عدد من المؤتمرات كالمؤتمر الدولي الثالث للتعليم الإلكتروني والتعليم عن بعد: الممارسة والأداء المنشود (٢٠١٣)، والمؤتمر الدولي الرابع للتعليم الإلكتروني والتعليم عن بعد: تعلم مبتكر: لمستقبل واعد (٢٠١٥)، والمؤتمر الدولي "التعلم في عصر التكنولوجيا الرقمية" (٢٠١٦)، والتي أوصت بضرورة توظيف المستحدثات التقنية في مجال التعليم والتعلم، والاعتماد على الوسائط المتعددة لما لها من أهمية في استثارة حواس المتعلمين، وتنمية التفكير الإبداعي لديهم، وجعل التعليم أكثر عمقاً وثباتاً في أذهانهم.

### مشكلة الدراسة:

انطلاقاً من أهمية الانفوجرافيك المتحرك؛ كونه من المهارات الرقمية الواجب إكسابها للطلاب، وأحد مهامهم المستقبلية كعلمين هي قيامهم بترجمة المفاهيم والمعلومات اللفظية المعقدة إلى أشكال بصرية يسهل فهمها، وإدراكها، وتذكرها، وبقاء أثر تعلمها لفترات طويلة لدى المتعلمين. وبناءً على ما أشارت إليه نتائج وتوصيات عدد من الدراسات ذات العلاقة التي توصلت إلى فاعلية الانفوجرافيك المتحرك في التعليم، وبضرورة تضمينها في المقررات، وإكساب المتعلمين مهاراتها مثل دراسة: (العشماوي ٢٠١٧، وزهو 2017 Zhou، وويانا وآخرين 2018 Wiana et al). إلى جانب توصيات عدد من المؤتمرات كالمؤتمر الدولي "التعلم في عصر التكنولوجيا الرقمية" (٢٠١٦)، والتي دعت إلى توظيف المستحدثات التقنية، والاعتماد على الوسائط المتعددة لما لهما من أهمية في مجال التعليم والتعلم، تتركز مشكلة الدراسة حول محاولة تحديد مهارات تصميم ومعايير تقييم جودة الانفوجرافيك المتحرك.

### أسئلة الدراسة:

حاولت الدراسة الإجابة عن سؤالين هما:

١. ما مهارات تصميم الانفوجرافيك المتحرك؟
٢. ما معايير تقويم جودة الانفوجرافيك المتحرك؟

### أهداف الدراسة:

سعت الدراسة إلى تحقيق الأهداف التالية:

١. إعداد قائمة بمهارات تصميم الانفوجرافيك المتحرك.
٢. إعداد قائمة بمعايير تقويم جودة الانفوجرافيك المتحرك.

### أهمية الدراسة:

تنبثق أهمية الدراسة من اسهاماتها المتوقعة التالية:

١. التأصيل النظري لمهارات تصميم ومعايير تقييم جودة الإنفوجرافيك المتحرك ببعديه التربوي والتقني، لاسيما في ظل ندرة الأدبيات العربية التي تناولت ذلك.
٢. تأسيس قاعدة معرفية في المجال للباحثين والممارسين، والمؤسسات التربوية العربية التي تقدم محتوى إلكتروني من خلال تقنية الانفوجرافيك المتحرك.

### حدود الدراسة:

المهارات والمعايير المقترحة في هذه الدراسة محدودة بجهد الباحثة في الرجوع إلى أدبيات ودراسات مختارة، وتحليل نتائجها ومقارنتها، والتركيز على المهارات والمعايير التي تكرر ذكرها في هذه المصادر، بهدف الخروج بقائمة لهذه المهارات والمعايير.

### منهج الدراسة:

وظفت هذه الدراسة المنهج الوصفي التحليلي الذي يُعنى بـ "وصف الواقع أو الظاهرة المعاصرة من خلال دراسة وتحليل ما يتعلق بها من وثائق ودراسات معاصرة تحليلاً كيفياً" (العساف، ٢٠٠٣، ص ٢٠٥)؛ وذلك للتوصل إلى قائمة مهارات تصميم ومعايير تقييم جودة الانفوجرافيك المتحرك.

### مصطلحات الدراسة:

- **الانفوجرافيك المتحرك (Animated Infographic):** هو فن تصميم البيانات والمعلومات اللفظية إلى رسومات معلوماتية متحركة؛ بهدف إيصال رسالة معينة للمتعلم بطريقة مبسطة ومشوقة يمكن فهمها بوضوح، والتي يتم إنتاجها باستخدام البرامج مفتوحة أو مغلقة المصدر لتصميم الانفوجرافيك المتحرك.
- **مهارات الانفوجرافيك المتحرك (Animated Infographic Skills):** هي القدرة على أداء مهارات مختارة لتصميم الانفوجرافيك المتحرك المتعلقة بالتخطيط، والإنتاج، والتقييم بكل كفاءة وفاعلية من خلال البرامج مفتوحة أو مغلقة المصدر لتصميم الانفوجرافيك المتحرك.
- **معايير جودة تقويم الانفوجرافيك المتحرك (Standards):** هي بنود أو عبارات تصف خصائص منتج الانفوجرافيك المتحرك الذي يتميز بجودة التصميم.

### الإطار النظري:

#### تمهيد:

تخضع البشرية اليوم لمقدار ضخم وغير مسبوق من المعلومات مما يجعل تصميم المعلومات موضوعاً مهماً لتنظيم ونقل البيانات والمعلومات المعقدة؛ حيث يمكن للعقل البشري أن يدرك المعلومات البصرية بسرعة كبيرة، وبطريقة أكثر كفاءة ودائمة بالمقارنة مع المعلومات المكتوبة أو الشفهية؛ لذلك لوحظ في السنوات الأخيرة زيادة في استخدام الانفوجرافيك لتوفير قدرة أكبر على فهم المعلومات التي يستقبلها المتعلمون من وسائل الإعلام المختلفة. كونها تقدم البيانات والمعلومات، أو العمليات المتعلقة بموضوع معين في قصة بصرية.

وتتضمن صناعة الانفوجرافيك عناصر مختلفة مثل الصورة الثابتة والرسوم البيانية والحروف والبيانات المصورة والتي نراها فقط في وسائل الإعلام المطبوعة. وفي السنوات الأخيرة، ظهرت تطبيقات الانفوجرافيك المتحركة والتفاعلية التي تتمتع بقدر أكبر من المعلومات المؤثرة ما جعلها أكثر شعبية، وأكثر فاعلية من الشكل الثابت (Uyandur,2014,p.1).

### تعريف الانفوجرافيك المتحرك:

على الرغم من قوة الانفوجرافيك الثابت، وقدرته على نقل المعلومات بفاعلية إلا أن هناك بعض الموضوعات والأفكار التي لا يمكن التعبير عنها بواسطة الانفوجرافيك الثابت حيث يستخدم الانفوجرافيك المتحرك في الموضوعات التي تحتاج إلى إظهار الحركة مثل توضيح حركة التروس داخل آلة معينة، ومعظم الانفوجرافيك المتحرك يتضمن أيضاً عنصر الصوت الذي يمكن أن يكون موسيقى، أو مؤثرات صوتية، أو تعليق صوتي، أو مزيج منهما جميعاً؛ وذلك للمساعدة في توضيح موضوع الانفوجرافيك وزيادة العمق في المعلومات المقدمة، وجذب الانتباه بصورة أكبر، وعلى الرغم من تلك المميزات للانفوجرافيك المتحرك إلا أنه من ناحية الإنتاج فهو أكثر تعقيداً وتكلفة من الانفوجرافيك الثابت (Beegle,2014,p25).

أشار برايان (Bryan,2012,p.8) بأن الانفوجرافيك المتحرك يُعرف بالرسوم المتحركة في الحاسب الآلي، وبالرموز المتحركة، وبالصور المتحركة والرسومات البيانية المتحركة. والتي تم تطويرها بواسطة صورة رمزية، أو كائن رسومي بداخل إطارات، يتكون كل إطارٍ من صور أو كائنات مرتبة بالتدرج لإنشاء الحركة. وتعرّفه حسن (٢٠١٤، ص٦٤) بأنه: "عرض بصري للمعلومات والبيانات يمزج ما بين الكلمات، والرسومات، والصور في كل واحد بطريقة منظمة وموجزة، وتلك الكلمات، والرسومات، والصور تكون متحركة".

وعرّف (شلتوت، ٢٠١٤) الرسوم المعلوماتية المتحركة بأنها: "تصميم البيانات والتوضيحات والمعلومات بشكل متحرك كامل حيث يتطلب هذا النوع الكثير من الإبداع، واختيار الحركات المعبرة التي تساعد في إخراجها بطريقة شيقة وممتعة، وكذلك يكون لها سيناريو كامل للإخراج النهائي".

وتعرّفه العشموي (٢٠١٧، ص٦٣٢) بأنها: "عبارة عن رسم تصويري متحرك يتفاعل معه القارئ، وهذا يعتمد على جزء من مفهوم الرسوم المتحركة، وقد نراه في بعض مواقع الويب التي باتت تميل إلى هذا العلم باستخدام تقنيات الويب المختلفة مثل HTML5 والـ CSS3 لتشرح شيء معين، وبعضها يظهر على هيئة فيديو يستخدم الرسوم المعلوماتية لتمثيل المعلومات".

يستخدم مصطلح الانفوجرافيك المتحرك لوصف نطاقٍ واسعٍ من حلول التصميم الرسومية الاحترافية في إيجاد تواصل حيوي وفعال للأفلام والتلفاز والإنترنت، وطبقاً لذلك تعرّف ويانا (Wiana,2017,p.104) الانفوجرافيك المتحرك بأنه: "مجموعة من عناصر التصميم الحركية التي تعتمد على الوسائط المرئية، والتي تجمع ما بين لغة الأفلام وتصميم الرسوم، وذلك من خلال دمج عناصر مختلفة مثل: ثنائية البعد (2D) وثلاثية البعد (3D)".

يتضح مما سبق أن الانفوجرافيك المتحرك هو أحد أنواع الانفوجرافيك والذي يختلف عن أنواعه الأخرى من حيث الشكل في التصميم، ونوع وحجم المعلومات التي يمكن عرضها، ومدة العرض حيث يستخدم الانفوجرافيك المتحرك لعرض المعلومات التي يتطلب توضيحها إظهار حركة ما. وقد تم تعريفه إجرائياً في هذه الدراسة بأنه: فن تصميم البيانات والمعلومات اللفظية إلى رسومات معلوماتية متحركة؛ بهدف إيصال رسالة معينة للمتعلم بطريقة مبسطة ومشوقة يمكن فهمها بوضوح، والتي يتم إنتاجها باستخدام البرامج مفتوحة أو مغلقة المصدر لتصميم الانفوجرافيك المتحرك.

### مسميات الإنفوجرافيك المتحرك:

هناك العديد من المسميات لهذه التقنية، وتعدد وفقاً للغات ومجال الاهتمام، حيث يسميه البعض بالانفوجرافيك المتحرك motion infographic وأحياناً يسمى بفيديو الانفوجرافيك video infographic ، ويطلق عليه البعض الآخر الرسوم المعلوماتية المتحركة animated infographic، بينما يطلق عليه البعض أفلام الانفوجرافيك Infographic Films، وقد اتفقت معظم التعريفات الخاصة بالانفوجرافيك المتحرك على أن الميزة الرئيسية لهذا النوع هو أنها ليست مرئيات ثابتة، حيث يتم تحريك النص والرسوم التوضيحية، والرسوم البيانية والمكونات الأخرى. الشكل الغالب من الانفوجرافيك المتحرك بالتأكيد هو الفيديو، لكن يوجد بشكل أقصر (Chen, Chang & Huang, 2013).

كما ذكرت ويانا وآخرون (Wiana et al., 2018, p11) بأنه يُطلق على الانفوجرافيك المتحرك (الصور المتحركة)؛ وذلك لأنه خلال صناعتها تم استخدام عدة صور متسلسلة وبطريقة تلاعبية تبدو وكأن الصورة تتحرك. والهدف من ذلك هو خداع عين المشاهد بأن ما يشاهده هو حركة بالفعل. كما يُمكن أن نجد توضيحاً في صورة غير متحركة، ومن ثم تمر الصورة بعدة تغيرات منظمة وبطيئة، وبالتالي تُعطي انطباعاً بالحياة، ويستخدم غالباً في الإعلانات التلفزيونية، أو الافتتاحيات، أو بغرض عرض أحداث مختلفة.

### التطور التاريخي للانفوجرافيك المتحرك:

إن عملية تطور الانفوجرافيك المتحرك (Animated infographic) عبر التاريخ كانت غنية. حيث حاول الإنسان عرض قصصه بطريقة مرئية منذ أن تعلم إنسان الكهوف كيفية الرسم على جدران منزله، وفيما يلي عرض لمراحل التطور كما ذكرها (Woo, 2015):

#### ■ قبل القرن السابع عشر: ولادة الخرائط، والقياس والرسومات:

تمثل الحلقة الأولى فترة زمنية كبيرة قبل القرن السابع عشر. نشأت الأشكال المبكرة للتصوير من الخرائط الأولى (حوالي ٦٢٠٠ ق.م) لتصبح أكثر تعقيداً لتساعد في الملاحة، ووصف العناصر الفيزيائية. ومع نهاية القرن السابع عشر، بدأت تتشكل مفاهيم أساسيات حساب الوقت، والمسافة، والمسح الجغرافي، وخرائط الهندسة المعمارية الفلكية، وتم وضع الأساس، وبدأت بذور المرئيات تنبت.

#### ■ القرن السابع عشر: مولد المخططات:

مع نهاية هذا القرن، تم اختراع معظم المخططات البيانية الحديثة التي نعرفها الآن كمخططات السلاسل الزمنية، والمخططات الخطية، والمخططات الشريطية. وتم نشر أعمال وليام بلايفير الأساسية، وأطلس التجاري والسياسي، في عام ١٧٨٦، ليُقدم للعالم أشكالاً مرئية جديدة.

### ■ القرن الثامن عشر: نمو المخططات البيانية والتقنيات المرئية الأولى:

شهد النصف الأول من القرن التاسع عشر تطوراً في الابتكار - فقد تم ابتكار العديد من الأشكال الحديثة لتصوير البيانات في هذه الفترة: المخططات الدائرية، والمخططات الإحصائية، والمخططات البيانية الخطية، ومخططات السلاسل الزمنية وغيرها. كما تطورت عملية رسم الخرائط أيضاً لتصبح أكثر تعقيداً مثل الخرائط متعددة الألوان وأطلس متعدد الأبعاد.

### ■ العصر الذهبي لتصوير البيانات بعد منتصف القرن الثامن عشر:

يُعد النصف الثاني من القرن الثامن عشر هو العصر الذهبي لتصوير البيانات. حيث تم إدخال العديد من الابتكارات مثل المخططات المساحية، والصور التوضيحية، والمخططات ثلاثية الأبعاد، والمخططات الانسيابية. وهناك أمثلة مثل رسم جوزيف مينارد الشهير لعام ١٨٦٩ الذي يصور الحملة الروسية لعام ١٨١٢. وشهدت هذه الفترة أيضاً اعتماداً واسعاً لهذه التقنيات في المكاتب الإحصائية الرسمية.

### ■ بدايات القرن التاسع عشر: العصور المظلمة:

مقارنةً بالفترة السابقة، أصبحت الاختراعات في فترة سبات عميق في بدايات القرن التاسع عشر، لكن يستمر تطبيق تصوير البيانات في مجالات مختلفة وبدأت شعبيتها تزيد بين الجماهير.

### ■ منتصف القرن التاسع عشر: تعميم المنشورات:

شهدت فترة منتصف القرن التاسع عشر اعتماد وسائل الإعلام على المنشورات مثل مجلة فورشن، وبدأت في استخدام "الانفوجرافيكس" بانتظام لإيصال البيانات والمعلومات المعقدة. وشهدت هذه الفترة أيضاً تعميم المخططات الحاسوبية التي تم إنشاؤها باستخدام لغات البرمجة، وأدوات البرمجيات في مجال الأبحاث والمختبرات.

### ■ أواخر القرن التاسع عشر - أوائل القرن العشرين: تصوير الرسومات التي تم إنشاؤها باستخدام الحاسب الآلي:

شهد أواخر القرن العشرين تسارعاً في عملية تصوير البيانات بمساعدة الحاسب الآلي، وبرمجيات تصوير البيانات، وتم تصوير مجموعات ضخمة من البيانات في أشكال معقدة، لم تعد تقتصر على الحواجز التقليدية لأساليب التصوير اليدوي. حيث انتعشت أساليب التصوير الحديث من خلال برامج الحاسب، مثل المخططات الشبكية، ومخططات على شكل أشجار، ومخططات على شكل أشعة الشمس، ومخططات على شكل حبال.

### ■ القرن العشرين: انتشار الإنترنت:

شهد العقد المنصرم تطوراً في المخططات البيانية عبر الإنترنت؛ فلم يترك أي قطاع إلا وتطور، من الرياضة، إلى التسويق، إلى البيت الأبيض. حيث ظهرت أنواع جديدة من المنشورات في شكل صحافة البيانات مثل Upshot من NYT وFiveThirtyEight، واكتسبت الشعبية. وأصبح الانفوجرافيك وأشكاله الأخرى أحد أنواع المحتوى الفعلي للإنترنت.

### ■ الوقت الحاضر: ظهور تقنيات وأدوات جديدة على الإنترنت:

تطور الانفوجرافيك اليوم من الشكل الثابت إلى أشكال تفاعلية أكثر جاذبية، ومن الأمثلة على ذلك، الانفوجرافيك التفاعلي، والانفوجرافيك المتحرك، وفيديو الانفوجرافيك.



## الأساس النظري للإنفوجرافيك المتحرك:

## ١. نظرية التلميحات (Cues Summation Theory):

تشير نظرية التلميحات إلى أنه يزداد التعلم كلما ازداد عدد التلميحات (Cues) أو عدد المثيرات (Stimuli)، إذا كانت هذه المثيرات مترابطة معاً، ويكمل كل منها الآخر، فمثلاً الصوت يكمل الصورة ويرتبط بها. وتتعدد أساليب التلميح فمنها السمعية، وهو ما يتعلق بالأصوات، والموسيقى، والمؤثرات السمعية، ومنها البصرية وهو كل ما يتعلق بالأشياء المرئية من ألوان، وحركة، وخطوط، وأسهم، وتأثيرات بصرية وغيرها. ولهذا يمكن توجيه المتعلم إلى الشيء المراد تعلمه باستخدام الأسهم، والحركة، واللون، والرسومات المتحركة، والخطوط، والتظليل وغيرها من المواد البصرية، أو يمكن توجيهه باستخدام الأصوات كالموسيقى، والتكرار، والتنبيه، والمؤثرات الصوتية وغيرها من المواد المسموعة (عثمان، ٢٠٠٥، ص ١٤٤).

وقد أشار جانبيه (٢٠٠٠، ص ٣٤٤) إلى أن الانتباه يتميز بما يأتي:

- انتقائي بدرجة شديدة (توجيه الانتباه لجزء محدود فقط من البيئة في الوقت الواحد).
- يتوجه الانتباه للأشياء غير المألوفة التي تتميز عما حولها.
- يتوجه الانتباه للموقف الذي يتميز بالاعتدال من حيث التعقيد.
- عرض المعلومات بشكل موجز يساعد على تركيز الانتباه.
- استخدام التلميحات، والإشارات يساعد على توجيه الانتباه والمحافظة عليه.
- للعناوين تأثير قوي على كم، ونوع الانتباه في الحالات التي تستخدم فيها الصور، والرسوم.
- تؤثر توقعات المتعلم على الانتباه بدرجة كبيرة (الحالة الذهنية للمتعلم) وعلى كم الجهد الذي يوظفه المتعلم للانتباه.
- وضع المادة بمستوى متوسط من حيث الصعوبة، والغموض يشجع الانتباه.
- يوجه المتعلم انتباهه للأشكال، ويتذكرها أكثر من التفاصيل داخل الأشكال نفسها.

مما سبق يمكن القول بأن الانفوجرافيك المتحرك تُعد تقنية حديثة تجمع بين أنماط عديدة من المثيرات التعليمية البصرية، والمسموعة، والمكتوبة، والمتحركة بشكل وظيفي متكامل لتحقيق أهداف تعليمية محددة، ويجعلها تسهم بشكل فعال في تسهيل التعليم وتحسين التعلم. كما يهدف إلى إثارة وجذب انتباه المتعلمين، وتوجيههم نحو الشيء المطلوب تعلمه؛ ليتمكنوا من تحديده بسرعة باستخدام عناصر ومبادئ التصميم. ويساعد الانفوجرافيك المتحرك على جذب انتباه المتعلم والمحافظة عليه من خلال التالي:

- تقديم أشياء غير مألوفة بغرض جذب الانتباه للمعلومات المطلوب تعلمها، كالمؤثرات الصوتية.
- تركيز الانتباه على المعلومات الأكثر ارتباطاً بالموقف التعليمي، من خلال استبعاد المعلومات غير المهمة.
- توجيه انتباه المتعلم من خلال استخدام التلميحات كالرموز، والصور، والكتابة.

## ٢. نظرية الترميز الثنائي (Dual-Coding Theory):

ذكر بايفيو (Paivio,1986) أن نظرية الترميز الثنائي تشير إلى أن المعلومات التي تستقبل في أنماط متعددة (نصي ولفظي) يتم معالجتها بشكل أفضل من المعلومات التي تستقبل فردياً (نصياً فقط)؛ لذا من الأفضل تقديم المعلومات نصياً، ولفظياً، وبصرياً كلما أمكن ذلك من أجل تشجيع أنماط الترميز لدى المتعلم (في الصالح، ٢٠١١، ص ٢١).

ومما يميز الانفوجرافيك المتحرك هو تقديم المعلومات البصرية، والسمعية تزامنياً، مما يساعد المتعلم على معالجتها، وبالتالي سرعة وسهولة اكتسابها. كما أنه يراعى في تصميمه مبادئ تشجع أنماط الترميز لدى المتعلم كمبدأ التجاور المكاني، والتقارب الزمني للوسائط المتعددة.

## ٣. نظرية العبء المعرفي (Cognitive Load Theory):

تفترض نظرية العبء المعرفي حسب تعريف سويلر Sweller (1988,257-285) ما يلي:

١. أن التعلم الأقصى يحدث لدى البشر عندما يكون العبء على الذاكرة قصيرة الأمد (أو الذاكرة العاملة) بأقل قدر ممكن ليبسر التغييرات في الذاكرة طويلة الأمد.
٢. تشير هذه النظرية إلى الحجم الكلي للنشاط المعرفي الذي يحدث في الذاكرة العاملة (أو قصيرة الأمد) في أي وقت. العامل الرئيس الذي يساهم بالعبء المعرفي هو عدد البنود، أو المواد التي يجب أن يوجّه المتعلم انتباهه إليها.
٣. يتم تخزين المعلومات في الذاكرة طويلة الأمد فقط بعد توجيه الانتباه إليها، ومعالجتها بوساطة الذاكرة العاملة. وحيث إن الذاكرة العاملة ذات حجم وفترة زمنية محدودين بشكل كبير جداً؛ لذا فإن هذه القيود يمكن أن تمنع التعلم في ظروف ما.
٤. يجب أن يكون مصممو التعليم على وعي بالعلاقة بين الذاكرة قصيرة الأمد، وبين الذاكرة طويلة الأمد في الدماغ البشري عند تصميم المواد التعليمية.
٥. إن المقصد الجوهرى لنظرية العبء المعرفي هو أن جودة التصميم التعليمي يمكن أن تكون عالية إذا أخذ في الاعتبار دور وحدود الذاكرة العاملة (في الصالح، ٢٠١١، ص ١٦٢).

مما سبق ووفقاً لهذه النظرية يتضح أن الانفوجرافيك المتحرك يساعد على تحقيق التوازن في العبء المعرفي وتقليل العبء المعرفي الزائد في التعلم من خلال مراعاته لمبادئ التصميم البصري، واستخدامه لعدة استراتيجيات تعمل على جذب الانتباه، وتحفيز الحواس ومن هذه الاستراتيجيات ما ذكرها (الصالح، ٢٠١١، ص ١٨):

- عدم إحداث تداخل بين الوسائط بمعنى استخدام أقل عدد من الألوان، وأبسط نمط من الخطوط، وأقل قدر من الكلمات في الشاشة الواحدة.
- وضع المعلومات المهمة في وسط الشاشة، وتحديد شكل يمكّن من تمييزها بصرياً.

- تحديد مواصفات النص، والصوت، والصورة، والحركة على الشاشة. واستخدامها بنسب معينة كما أشار إلى ذلك مصطفى جودة (٢٠١٥)، فالصور تستخدم بنسبة ٦٠%، بينما الرموز والأشكال والدلالات بنسبة ٣٨%، والكتابة بنسبة ١٣%.
- تجزئة المعلومات إلى أجزاء صغيرة لتحاشي التداخل أثناء معالجة المعلومات في الذاكرة العاملة؛ لذلك يجب أن يتم عرض خمس إلى تسع مواد في الشاشة.

### أنواع الإنفوجرافيك المتحرك:

الإنفوجرافيك المتحرك هو الذي يتكون من مجموعة من الصور، والرسومات، والأشكال، والنصوص الرئيسية والفرعية، والروابط، والأشكال الثابتة والمتحركة، والتي تعرض جميعها في شكل واحد متحرك، وهو بدوره ينقسم إلى نوعين:

١. تصوير فيديو عادي، ويوضع عليه البيانات والتوضيحات بشكل جرافيك متحرك؛ لإظهار بعض الحقائق والمفاهيم على الفيديو نفسه.
٢. عبارة عن تصميم البيانات والتوضيحات والمعلومات بشكل متحرك كامل حيث يتطلب هذا النوع الكثير من الإبداع، واختيار الحركات المعبرة التي تساعد في إخراجها بطريقة شيقة وممتعة، وكذلك يكون لها سيناريو كامل لإخراج الشكل النهائي لهذا النوع، وهو الأكثر استخداماً الآن (Lankow, Ritchie & Crooks, 2013, Thomas, 2012, PP.321-324).

### مكونات الإنفوجرافيك المتحرك:

يشترك الإنفوجرافيك المتحرك في المكونات الرئيسية مع أنماط الإنفوجرافيك التعليمي الأخرى (الثابت، والتفاعلي) والتي يمكن توضيحها كما يأتي (Marabella, 2014; Chiliban; Căuneac & Chiliban, 2014; Davidson, 2014; Siricharoen & Siricharoen, 2015)

١. **العنصر البصري (visual parts):** ويتكون من الصور، والألوان، والرسوم كالأشكال، والأشكال، والرسوم البيانية.
٢. **المحتوى النصي (contents):** ويتكون من (النص، والإحصاءات، والأطر الزمنية، والمراجع) بشرط أن تكون مختصرة ومرتبطة بالعنصر البصري.
٣. **المعرفة، أو المفهوم (knowledge):** متمثلة في (الحقائق والاستنتاجات لنقل الرسالة بصورة شاملة)، وهذا ما يميز الإنفوجرافيك عن غيره من الرسوم؛ لكونه أكثر من تجميع نص وصورة فقط، وإنما طريقة لتمثيل المفهوم، أو المعرفة المراد إيصالها.

### مزايا الإنفوجرافيك المتحرك:

تزايد استخدام الإنفوجرافيك المتحرك وشعبيته بشكل ضخم؛ بسبب قدرته على شد الانتباه، وإيصال المعلومات بطريقة مباشرة، ومن هنا ينبغي أن يكون الطلاب قادرين على فهم وتحليل المعلومات المعروضة بهذه الطريقة. كما أن إنتاج الطلاب للإنفوجرافيك المتحرك يوضِّح مدى خبرتهم في المهارات المعرفية المتقدمة، والمهارات التقنية، والإلمام بالعلوم المتنوعة؛

لذا يؤثر الاستخدام الواسع للانفوجرافيك المتحرك مع التقنيات الناشئة على ماهية ومتطلبات "محو الأمية" للطلاب والمعلمين الحاليين والمستقبليين، فهم بحاجة إلى تقبل أشكال جديدة لعرض المعلومات واستخدامها بكفاءة. سيريكارون وفين (Siricharoen & Vinh,2016,p.228).

ولقد برزت مزايا استخدام الانفوجرافيك المتحرك في التعلم الإلكتروني المدمج بسبب التالي:

١. تفوقه على الانفوجرافيك الثابت في توضيح الحركات.
٢. جاذبيته وسهولة مشاركته عبر الإنترنت.
٣. يُعد أكثر إثارة ومتعة، وذلك بفضل عناصره، حيث يُتيح للمتعلمين مشاهدة الرسوم المعلوماتية المتحركة أثناء تصفح المحتوى، والتركيز على مجالات معينة من المعرفة.
٤. يتميز بالتصميم الإبداعي، الذي يساعد على جذب الانتباه، بحيث لا يستمتع المتعلمون بالمشاهدة فقط، بل يعمل على تحفيزهم لتعلم مهارات التصميم.
٥. يؤدي إلى تسهيل عملية التعلم، عبر تصوير البيانات المعقدة، وتصنيف المواضيع الفرعية بطريقة منظمة، وإضافة عنصر الحركة لتحقيق تفاعل المتعلم مع ما يتم عرضه.
٦. يتعلم الدماغ البشري بشكل أفضل باستخدامه حيث يسهل إيجاد العلاقات والروابط بين العناصر في الرسوم المعلوماتية المتحركة (F.learning,2017).

كما أشار الشهري وعبيد (Alshehri & Ebaid,2016,p.3) إلى العديد من الميزات للانفوجرافيك المتحرك، ومنها:

١. الاهتمام البصري للمعلومات المهمة، بحيث تكون أكثر وضوحًا بين المعلومات من خلال التمثيل البياني.
٢. تنظيم المعلومات بطريقة منطقية، وجذب أعين الطلاب نحو تتبع المعلومات بالترتيب الصحيح لها، مما يسهل فهم وإيجاد العلاقات فيما بينها.
٣. تساعد مجموعة العلامات، والرسومات البيانية، والصور، والنصوص، والألوان المستخدمة على فهم المحتوى بشكل أفضل بدلاً من النص فقط؛ لذا تعتبر طريقة سهلة وطبيعية للوصول إلى الطلاب باستخدام أساليب تعليمية متنوعة.
٤. تعتمد على الأنشطة التفاعلية المرئية، والاستخدام المكثف للوسائط المتعددة، مما يزيد من تحفيز الطلاب على التعلم، وجعل الأنشطة التعليمية أكثر حركية وواقعية.
٥. يدعم التصوير المرئي للمعلومات موقف المعلم في تبسيط المواد، وربطها بالحياة اليومية، وجعل التعليم مفيداً ونافعاً للطلاب.
٦. يوفر الفرصة للطلاب لفهم الحقائق والمفاهيم بمجرد النظر إليها، وربطها بالذاكرة البصرية التي تمكن من استرجاع المعلومات بسهولة لتكوين خبرات جديدة.
٧. تعمل على التمثيل المرئي للمعلومات، وبالتالي تحقيق مبادئ التدريس، وخاصة مبادئ الاتصال والتواصل.

ويعتبر الانفوجرافيك المتحرك ببساطة أداة رسومية مهمة؛ وبدونها سيصبح ٩٠ بالمئة من الوسائط بلا شأن، وسوف يكتظ العالم بمجرد صور رمزية ثابتة على شاشات العرض تتغير من حينٍ إلى آخر من دون أي تأثيرٍ يمكن توجيهه من خلالها. إن الغرض من الحركة هو إرسال رسالة باستخدام أكثر العناصر شيوعاً ألا وهو (النص)، حيث إنها تعتمد بشكلٍ كبيرٍ على النص؛ لأن المصمم سوف ينفذ عدة تخطيطات وتصميمات مختلفة مستخدماً برنامجاً ما، ولكن في النهاية سيتوجب عليه أن يركز في التصميم الأساس حول النص، حيث إن السبب الأول من صنع مشروع الانفوجرافيك المتحرك هو (الجمهور) حتى يسمع ويرى رسالة من النتيجة النهائية؛ لذا فإن النص هو العنصر الأساسي أثناء إنشاء مفهوم مرتبط بالرسوم المتحركة، فإنه ييسر تواصلًا سلساً بين البشر والحاسوب (Bryan,2012,p6).

مما سبق عرضه يتضح أن الانفوجرافيك المتحرك، أصبح أحد الأدوات المهمة في إنتاج المحتوى الإلكتروني الفعّال الذي يجذب الانتباه سريعاً، من خلال تقديم قدر كبير من المعلومات بشكل أكثر فاعلية؛ لذا اكتسب أهمية خاصة في التعليم في ظل تزايد الرغبة عند الكثير في المشاهدة بدلاً من القراءة، مما جعل موضوع تصميم الانفوجرافيك المتحرك أمراً يحتاج إلى مهارات عالية ينبغي إكسابها للمعلمين والمتعلمين على سواء.

#### نماذج التصميم التعليمي للانفوجرافيك المتحرك:

إن عملية تصميم الانفوجرافيك المتحرك عملية معقدة تشتمل على مراحل متعددة ذات علاقات تفاعلية ومتبادلة فيما بينها، وبالتالي فإن استخدام نماذج التصميم التعليمي تعمل على تيسير عملية تصميم الانفوجرافيك المتحرك من خلال توضيح وتبسيط وتنظيم هذه العمليات، وفيما يلي عرض لأبرز تلك النماذج المستخدمة في تصميم الانفوجرافيك كالاتي:

١. نموذج شلتوت (٢٠١٦) لتصميم للانفوجرافيك التعليمي التفاعلي: تم تقسيم النموذج المقترح إلى خمس مراحل محاكياً نماذج التصميم التعليمي، ولكن تختلف في بعض النقاط التفصيلية لكل مرحلة، لمراعاة خصوصية الانفوجرافيك، وتتمثل هذه المراحل في الدراسة والتحليل، التصميم، الإنتاج، التقويم، والنشر والاستخدام (شلتوت، ٢٠١٦، ص١٤٥).
٢. نموذج العشماوي (٢٠١٧) لتصميم الرسوم المعلوماتية "الانفوجرافيك": يستخدم هذا النموذج في تصميم وإنتاج الرسوم المعلوماتية بأنماطها الثلاثة (ثابتة- متحركة- تفاعلية)، وهو مستمد من مدخل النظم، ويشتمل على ست مراحل أساسية هي: التحليل، التصميم، الإنتاج، التجريب، التقويم، النشر والاستخدام. وتشتمل كل مرحلة من هذه المراحل على خطوات تفصيلية لتحقيق خطة واضحة لتصميم وإنتاج الرسوم المعلوماتية (العشماوي، ٢٠١٧، ص٦٣٤).

باستقراء نموذجي التصميم التعليمي لتصميم الانفوجرافيك المتحرك، السابق عرضهما، تستنتج الباحثة ما يلي:

١. يتشابه النموذجان السابقان في المراحل الرئيسة للتصميم التعليمي، كالتحليل، والتصميم، والتنفيذ، والتقويم. ويختلفان في العناصر الفرعية لهذه المراحل.
٢. يتفق النموذجان السابقان في الهدف، وهو إنتاج شيءٍ جديدٍ، بدلاً من اختيار، أو تعديل موادٍ جديدةٍ.

٣. تأكيد النموذجين السابقين بشكل كبير على التجريب والتنقيح.

٤. صُمم هذان النموذجان بطريقة عرضية تعتمد على التغذية الراجعة.

٥. وُضع هذان النموذجان لتصميم الانفوجرافيك بشكل خاص.

#### خطوات تصميم الانفوجرافيك المتحرك:

اختلفت الآراء حول مراحل وخطوات تصميم الانفوجرافيك المتحرك، حيث ذكر جيف بينيت (Jeff

Bennett,2013) أن الانفوجرافيك المتحرك قصير المدة قد يستغرق عشرات الساعات لإنشائه للخروج بمنتج

جيد، وذكر خطوات تصميمه كالتالي:

١. تحديد طبيعة ونوعية الجمهور المستهدف.
٢. تحديد رسالة واضحة يرغب المصمم في إيصالها لجمهوره.
٣. تحديد الموضوع، والنغمة، والشكل.
٤. جمع المعلومات من عناصر ومواد بصرية.
٥. كتابة النقاط الرئيسية للفيديو.
٦. اختيار هيكل القصة.
٧. كتابة السيناريو: قَدِّر العدد المناسب من الكلمات بناءً على المدة الزمنية للفيديو كالتالي:
  - ٧٥ كلمة فيديو ٣٠ ثانية.
  - ١٥٠ كلمة دقيقة واحدة من الفيديو.
  - ٢٢٥ كلمة = فيديو ٩٠ ثانية.
  - ٣٠٠ كلمة ٢ دقيقة فيديو.
٨. العصف الذهني لتوليد الأفكار المرئية دون نقد الفكرة، أو جودة الرسم والصورة.
٩. إنشاء اللوحة القصصية؛ وذلك لمطابقة العناصر البصرية مع النص المستخدم.
١٠. تنقيح السيناريو واللوحة القصصية للخروج برسالة فعالة جيدة الرواية والصور.
١١. تسجيل التعليق الصوتي، ويشترط بأن يكون صوتاً احترافياً عالي الجودة.
١٢. إنشاء التحريك للعناصر من خلال وضع إطارات القصة المصورة على الجدول الزمني، وتحديد التوقيت المناسب لعرض كل إطار.
١٣. إنشاء الرسومات الرقمية، وإطارات للشكل، ويتم ذلك من خلال تحويل الرسوم اليدوية إلى رسوم رقمية باستخدام برامج مثل أدوبي إليستريكتور Adobe Illustrator .
١٤. تحرير مكثف للرسومات الرقمية من خلال وضعها في الجدول الزمني لبرامج المونتاج مثل برامج الأدوبي.
١٥. البحث عن خلفية موسيقية، أو مؤثرات صوتية إن لزم الأمر بشرط أن تكون خافتة لا تؤدي إلى تشتيت الانتباه.
١٦. ضبط التحريك للعناصر والانتقالات بين المشاهد بشكل وظيفي.
١٧. القيام التعديلات النهائية، ومشاركتها مع العميل لمراجعتها من قبله للتأكد من سلامتها.

١٨. تصدير الانفوجرافيك المتحرك كفيديو للعميل، أو مشاركتها من خلال مواقع معينة كاليوتيوب.

كما ذكر مارك توين (Mark Twain, 2016) تجربته في إنتاج الانفوجرافيك المتحرك لدى mediaco-op، والتي تُعد بمثابة خطوات، أو دليل إرشادي للمبتدئين في تصميم الانفوجرافيك المتحرك يمكن تلخيصها كالتالي:

١. مخطط المشروع: ويتضمن تحديد الخطوط العريضة للرسائل الرئيسية، تحديد الجمهور المستهدف، تحديد أفضل وسائل التواصل مع الجمهور، تحديد نوع البيانات، توقيع العميل على المخطط.
٢. المظهر العام للخطة: وذلك من خلال العمل مع العميل لإنشاء المقترحات والمظهر العام للمشروع. ومن ثم توقيع العميل على الاقتراح النهائي.
٣. إعادة التصميم: من خلال تصميم الشخصيات، وتحديد الطباعة، وخلفية الشخصيات.
٤. كتابة السيناريو: لمدة دقيقة ما يقارب ١٥٠ كلمة، والأفضل أن تكون أقل عدداً من ذلك لتترك مساحة للرسوم المتحركة.
٥. اللوحة القصصية: ويتضمن النقاط الرئيسية للسيناريو والصور (القصة المصورة).
٦. التوقيع على النص والشعار من قبل العميل لاستخدامها في المشروع.
٧. إنشاء مشاهد الرسوم المتحركة واختبار جودتها من حيث الشكل والمظهر والانتقالات بينها.
٨. تسجيل التعليق الصوتي النهائي قبل إدراجه في المشروع للتأكد من ملاءمته للمحتوى.
٩. إنتاج الرسوم المتحركة بشكل نهائي.
١٠. إضافة المؤثرات الصوتية، ومزجها مع الرسوم المتحركة لتحقيق التفاعل.
١١. الإخراج النهائي للمنتج وتسليمه للعميل بصيغ مختلفة.

وقد ذكر كايل أشبي (Ashby, k, 2016) ست عمليات لتصميم الانفوجرافيك المتحرك كالتالي:

١. النص الفني.
  ٢. اللوحة القصصية.
  ٣. الرسومات.
  ٤. التعليق الصوتي والموسيقى.
  ٥. التحريك الأولي.
  ٦. التحريك النهائي.
- كما أورد (شلتوت، ٢٠١٧) ست خطوات لتصميم الانفوجرافيك المتحرك كالتالي:
١. كتابة النص.
  ٢. تسجيل التعليق.
  ٣. رسم المشاهد.
  ٤. التحريك.
  ٥. إضافة المؤثرات الصوتية.
  ٦. الإخراج النهائي.

وذكرت ويانا وآخرون (wiana et al.,2018,p.11) أن صناعة الانفوجرافيك المتحرك هي عملية مستمرة تتم من خلال ثلاث مراحل، وتصف العملية كما يلي: أولاً: مرحلة ما قبل الإنتاج (صياغة المفاهيم، والنصوص، والقصاص المصورة) ثانياً: مرحلة الإنتاج (وتشمل صناعة المخطط، والشخصية، والحركة، أو الرسمة الأساسية) ثالثاً: مرحلة ما بعد الإنتاج (قد تحتاج تعاوناً من دور إنتاج أخرى).

يتبين من العرض السابق أنه بالرغم من وجود الاختلافات حول الخطوات الفرعية لتصميم الانفوجرافيك المتحرك إلا أن هناك خطوات رئيسة تم الاتفاق عليها عند عملية التصميم، وبناءً على ذلك تم تبني بعض الخطوات السابقة للتوصل إلى قائمة مهارات تصميم الانفوجرافيك المتحرك، وهذا ما سعت إليه الدراسة الحالية نحو تحقيقها للهدف الأول والذي نص على إعداد قائمة بمهارات تصميم الانفوجرافيك المتحرك.

#### عناصر تصميم الانفوجرافيك المتحرك:

وتشكل عناصر التصميم الأعمدة الرئيسة لجميع الأعمال الجرافيكية، وهي مفردات لغة الشكل التي يستخدمها المصمم الجرافيكي، وأحد المكونات الأساسية للتصاميم الجرافيكية نفسها. إن عناصر التصميم مرتبطة ارتباطاً وثيقاً مع بعضها، ولا يمكن فصلها بمعالجة كل عنصر من عناصرها على انفراد؛ لأنها ستبدو دون معنى، أو بمعنى غير مكتمل، بينما التعامل معها مجتمعة سيجعلها تبدو بمظهر قوي، إضافة إلى مساعدتها على إظهار التصميم بشكله النهائي وكوحدة واحدة (القصاص، ٢٠٠٨، ص ٥٧).

تعد عناصر التصميم هي اللبنة، أو الوحدات الأساسية في بناء البصريات التي تتكون من واحد أو أكثر من العناصر الآتية:

١. النقطة Point: وهي العنصر الأول في التصميم البصري، وهي عبارة عن موضع؛ ولذلك فليس لها طول ولا عرض، والنقطة عادة ما تمثل بنقطة صغيرة "Dot" أو دائرة. والنقطة بمفردها قد تشكل بؤرة التصميم، إلا أنها في الغالب تشكل جزءاً من تصميم بصري أكثر أهمية، فمجموعة من النقاط يمكن أن تمثل مفاهيم، أو أشياء أكثر تعقيداً.
٢. الخط Line: وهو مجموعة من النقاط التي تتقارب مع بعضها إلى الحد الذي تختفي فيه المسافات بينها فتشكل كياناً جديداً. هذا الكيان الجديد له بعد واحد، وطول، وكنتيجة لذلك فله نقطة بداية، ونقطة نهاية، ومسافة محددة بين هاتين النقطتين، والخط يمكن أن يكون مستقيماً، منحنيماً، أو غير منتظم.
٣. الشكل Shape: الخط الذي يستمر حتى يقابل نقطة بدايته مرة أخرى يكون شكلاً مغلقاً، أو يرى على أنه شكل مغلق، وتتكون الأشكال من اثنين أو أكثر من الخطوط، أو خط واحد يغير من اتجاهه مرتين على الأقل. والأشكال لها بعدين، طولاً وعرضاً، وقد تبدو منتظمة أو غير منتظمة.
٤. التكوين Form: الشكل الذي يحتوي خطوطاً إضافية، أو أشكال أخرى لتمثيل البعد الثالث، أو العمق، يسمى تكويناً.
٥. الفراغ Space: هو جزء من البصريات غير مملوء بأي من العناصر الأخرى، وهو في حد ذاته يعتبر عنصراً محددًا بواسطة المكونات الأخرى للبصريات، وهو في حد ذاته، ليس له معنى، ولكن يمكن تعريفه بأنه إيجابي أو سلبي،



والفراغ الإيجابي هو مساحة داخل الشكل أو التكوين محدد بخطوطه الخارجية، وهو يوجد بداخل الشيء. أما الفراغ السلبي فهو المساحة الموجودة والخطوط المحددة للأشياء، والمثال الأكثر شيوعاً للفراغ السلبي هو خلفية الرسوم.

٦. البنية أو النسيج Texture: وتعني المكافئ البصري للحس أو اللمس، وهي الطريقة التي يحس بها المشاهد إذا لمس هذا الشيء أو أحس به، وهي العنصر الذي يجعل الشيء ناعماً أو خشناً، صلباً أو ليناً، ثقيلًا أو خفيفًا، حاداً أو مستويًا.

٧. الضوء Light: ويمكن تعريفه بأنه المساحات الأكثر بريقاً أو لمعاناً، ويتم تمثيله بدرجة السطوع الصادرة من لشمس، أو أي مصدر صناعي آخر داخل البصريات المستخدمة.

٨. اللون Color: وهو سمة للبصريات تميزه من الأسود إلى الأبيض، وتضيف الألوان واقعية على الأشياء، وتجعلها أكثر تمثيلاً لما تعبر عنه، كما تستخدم الألوان للتمييز بين الأجزاء المختلفة في نفس التصميم.

٩. الحركة Motion: وتعرف بأنها تغيرات ملحوظة ضمنية في موضع الشيء الموجود في العرض البصري (فرانسيس دواير وديفيد مور، ٢٠١٥، ص ١٤٩).

#### مبادئ التصميم المرئي للانفوجرافيك المتحرك:

تساعد مبادئ التصميم على فهم كيفية استخدام عناصر التصميم بالطرق المثلى، وذلك عن طريق دمج تلك العناصر المختلفة ضمن عمل فني واحد. كما أنها تعد الهدف الأساسي الذي يحاول المصمم الجرافيكي تحقيقه بصورة تعكس الغرض الجمالي والوظيفي من أعماله التصميمية بعيداً عن ذاتيته التعبيرية، وتعدد الصور والأساليب التي تحقق هذه المبادئ بحيث يصبح لكل منها اعتبارات خاصة تتطلب من المصمم الجرافيكي مراعاتها بالصورة التي توصل الرسالة الفكرية، أو الجمالية التي يريد توصيلها للمشاهدين (القصاص، ٢٠٠٨، ص ١١٥).

يرى فرانسيس دواير وديفيد مور (٢٠١٥، ص ١٤٩) أن مبادئ التصميم هي الإرشادات التي ينبغي أخذها في الاعتبار عند استخدام العناصر ومكوناتها في تصميم البصريات ضمن رسالة موجهة، وهذه المبادئ ليست قواعد جامدة، ولكنها مجرد إرشادات لبعض الطرق التي يمكن أن تتجاوز بها المواد البصرية، لأنه إذا وضعنا عناصر التصميم في أي مكان في عمل بصري من دون التفكير في كيفية ترتيبها، فإن الشكل النهائي قد لا يكون مثيراً للاهتمام. ومبادئ التصميم تساعدنا على خلق تركيبة فعالة والمصمم المبدع يختار من مبادئ التصميم التي تناسب تصميماته.

ومن أهم مبادئ التصميم البصري التي يجب على المصمم مراعاتها ما ذكرته الجهني (٢٠١٨، ص ١٧٧)، والتي يمكن الاستفادة منها عند تصميم الانفوجرافيك المتحرك:

١. التوازن Balance: ويشير إلى توزيع عناصر الرسوم والصور على نحو متوازن، يُشعر المشاهد بالراحة عند النظر إليها.

٢. الوضوح Clarity: ويُقصد به وضوح عناصر الرسوم والصور، حتى يسهل على المشاهد إدراكها وفهمها.

٣. الوحدة Unity: وتشير إلى تكامل عناصر الرسوم والصور بطريقة يشعر معها المشاهد بانسجامها، ويفهم المعنى الذي تتضمنه ويقتنع به.
٤. التنظيم Organization: ويعني ترتيب عناصر الرسوم والصور بطريقة منطقية تساعد على تتبع الفكرة وإدراكها بسهولة، ويمكن تحقيق ذلك من خلال استخدام الترتيب أو الأسهم أو الأشكال الهندسية.
٥. التناغم Harmony: ويشير إلى انسجام عناصر الرسوم والصور، أو تناسقها فيما بينها، ويمكن تحقيقه من خلال تكرار وحدات بصرية معينة تربط الأجزاء بعضها ببعض، أو من خلال ما يقترحه الخط واللون والملمس وغير ذلك.
٦. البساطة Simplicity: من خلال تناول فكرة واحدة، مع استبعاد جميع العناصر، أو التفاصيل التي قد تشتت ذهن المشاهد، فإذا كان لا بد من عرض تلك التفاصيل فيمكن حينئذ تقسيمها على أكثر من رسم أو صورة، وتقديمها في تسلسل يشد المشاهد ويلفت انتباهه.
- كما يمكن الاستفادة من القواعد السبع التي اقترحها ماير (٢٠٠٤، ص ٣٥٦) لتصميم الرسائل متعددة الوسائط، عند تصميم الانفوجرافيك المتحرك وهي كالتالي:
- ١) قاعدة الوسائط المتعددة: يتعلم الطلاب من الكلمات والصور أفضل مما يتعلمون من الكلمات فقط.
  - ٢) قاعدة التجاور المكاني: يتعلم الطلاب عندما تعرض الكلمات والصور الموافقة لها متجاورة أفضل مما يتعلمون عندما تعرض متباعدة عن بعضها على الشاشة.
  - ٣) قاعدة التقارب الزمني: يتعلم الطلاب عندما تعرض الكلمات والصور الموافقة لها بشكل متزامن أفضل مما يتعلمون عندما تعرض بشكل متتابع.
  - ٤) قاعدة الأحكام: يتعلم الطلاب عندما تحذف الكلمات، والصور، والأصوات الدخيلة أفضل مما يتعلمون عندما ترد في العرض.
  - ٥) قاعدة الأجهزة الحسية: يتعلم الطلاب من الصور المتحركة، والسرديات أفضل مما يتعلمون من الصور المتحركة، والنص المرئي على الشاشة. (النص المسموع أفضل من المطبوع)
  - ٦) قاعدة الإسراف: يتعلم الطلاب من الصور المتحركة، والسرديات أفضل مما يتعلمون من الصور، المتحركة، والسرديات، والنص المرئي على الشاشة.
  - ٧) قاعدة الفروق الفردية: إن تأثيرات التصميم أقوى بالنسبة للمتعلمين الأقل معرفة من المتعلمين الأكثر معرفة، وهي كذلك أقوى بالنسبة للمتعلمين ذوي المهارة الفراغية العالية من المتعلمين ذوي المهارة الفراغية المتدنية.
- من خلال ما سبق يمكن الإشارة إلى أن معرفة المصمم لعناصر ومبادئ التصميم بشكل عام، والانفوجرافيك المتحرك بشكل خاص، ومراعاته لها في عملية التخطيط، على جعل عمله سهلاً في إيجاد رسائل مرئية متحركة أكثر فاعلية، كما أنها تساعد على تنمية التفكير البصري للمتعلم، والتأثير في الجانب الوجداني لديه؛ وذلك من خلال إيصال الكثير من المواقف، والمشاعر، والمفاهيم المختلفة؛ لذا فإن التصميم الجيد يؤثر في إدراك المتعلم للمعلومات، وبالتالي سهولة تعلمها، مما يجعلها ذات قيمة أكبر.

### معايير تصميم الإنفوجرافيك المتحرك:

يتطلب تصميم الانفوجرافيك المتحرك تحديد المعايير التربوية، والفنية، ومراجعتها باستمرار وتعديلها؛ للوصول إلى أعلى مستوى من الجودة في المنتج. اقترح شلتوت (٢٠١٦، ص١٤٢) عدداً من المعايير يجب مراعاتها لتقديم الإنفوجرافيك بشكل ناجح ومميز، ومنها:

- اختيار موضوعاً واحداً لكل تصميم إنفوجرافيك حتى يكون ذا تركيز ووضوح.
- اختيار عنواناً مميزاً لافتاً.
- تحليل المحتوى، واختيار معلومات وبيانات يمكن تمثيلها بصرياً.
- التأكد من صحة المعلومات المقدمة.
- ذكر مصادر المعلومات الحقيقية للإنفوجرافيك.
- مراعاة تسلسل المعلومات في التصميم.
- اختيار الأشكال والرموز التعبيرية المناسبة لمحتوى الإنفوجرافيك.
- اختيار الألوان الجذابة، والمتناسبة مع فكرة وهدف الإنفوجرافيك.
- مراعاة البساطة في تصميم الإنفوجرافيك.
- مراجعة الأخطاء الإملائية والنحوية.
- إضافة بيانات المصمم أو المؤسسة أسفل التصميم، لضمان سهولة التواصل.

كما ترى فيريرا (Ferreira,2014) أن هناك بعض الاعتبارات التي يجب مراعاتها لتصميم إنفوجرافيك

جيد، وهي:

- وضع تصور مبدئي للتصميم قبل الشروع في تنفيذ التصميم الفعلي.
- اختيار عنوان واضح وقادر على جذب الانتباه والاهتمام.
- الإيجاز، ومحاولة الحد من البيانات الكثيرة.
- التنوع في استخدام التصميمات لإيصال المعنى.
- عدم الإسراف في استخدام الألوان وأشكال الخطوط؛ للحفاظ على بساطة التصميم.
- استخدام البيانات يجب أن يكون ذا صلة بمحتوى الإنفوجرافيك.

ويرى دالتون، وديزاين (Dalton & design,2014) أن هناك بعض المبادئ التوجيهية التي يجب وضعها

في الاعتبار عند تصميم الانفوجرافيك وهي:

- تحديد الهدف من الإنفوجرافيك.
- تحديد الشكل: هل سيكون تصميماً معلوماتياً ثابتاً أم متحركاً أم تفاعلياً؟
- يجب أن يكون قادراً على سرد ونقل المعلومات والبيانات بشكل فعال.
- يجب أن يكون مناسباً للجمهور المستهدف، ومرتبطاً مباشرة بالأهداف.
- أن يمتاز بالاستخدام الذكي والخالق للألوان حتى يستطيع جذب الانتباه.
- أن يكون بسيطاً، وغير معقد، وأن يتسم بالأصالة والتفريد.

كما توصلت حسن (٢٠١٧، ص ٩٢) إلى قائمة معايير لتصميم الانفوجرافيك بأنماطه الثلاثة (ثابت- متحرك-تفاعلي)، تشتمل على مجالي التصميم التربوي، والتصميم الفني ويندرج تحتها أحد عشر معياراً، ويشمل كل معيار عدداً من المؤشرات كالتالي:

١. التصميم التربوي للانفوجرافيك بأنماطه الثلاثة ويشمل:

- مراعاة الأهداف التعليمية المحددة.
- تقديم محتوى واضح ومحدد.
- مراعاة خصائص المتعلمين.

٢. التصميم الفني للانفوجرافيك بأنماطه الثلاثة:

- مراعاة البساطة في التصميم.
- مراعاة الإخراج الجيد.
- مراعاة توظيف الخطوط بشكل سليم.
- مراعاة استخدام الألوان بشكل ملائم.
- مراعاة توظيف الرسوم والأشكال بشكل سليم.
- مراعاة استخدام اللغة اللفظية بشكل سليم.
- مراعاة تصميم التحريك بشكل يسهل التعامل معه.
- مراعاة السهولة في استخدام الانفوجرافيك التفاعلي.

يتضح مما سبق الاهتمام بتحديد المعايير والتأكيد على الالتزام بها عند تصميم ونقد الانفوجرافيك المتحرك؛ حيث تبرز أهميتها في كونها تستخدم في تقييم جودة التصميم ومن ثم الحكم عليه من خلال مجموعة من المؤشرات وفق أسس واضحة، كما أنها تُعد إرشادات يجري من خلالها تصميم المكونات وتطويرها وتقييمها، وإخراجها بدرجة عالية من الجودة، ولن يكون الانفوجرافيك المتحرك قادراً على جذب الانتباه، وتسهيل فهم المعلومات المعقدة إلا إذا تم تصميمه وفق معايير محددة تضمن تحقيقه للأهداف. وبناءً على ذلك تم التوصل إلى مجموعة من المعايير التربوية والفنية لتقييم الانفوجرافيك المتحرك، وهذا ما سعت إليه الدراسة الحالية نحو تحقيقها للهدف الثاني من إعداد قائمة بمعايير تقييم جودة الانفوجرافيك المتحرك.

### برامج تصميم الانفوجرافيك المتحرك:

إن توفر البرامج والأدوات لإيجاد انفوجرافيك متحرك جذاب وغني بالمعلومات ساعد في استخدامه على نطاق واسع في عرض المحتوى التعليمي عبر الإنترنت. وفيما يأتي نبذة عن برامج تصميم الانفوجرافيك المتحرك كما أشار إليها شلتوت (٢٠١٦، ص ١٣٠):

١. أدوبي أفتر إفكتس Adobe After Effect: ويعتبر من البرامج الأولى في التأثيرات البصرية. وإنشاء

الرسوم المتحركة حيث يتيح للمستخدمين تحريك، أو تغيير الفيديو في أبعاد 2D و3D مع مختلف أدوات الدمج والوظائف الإضافية، فضلاً عن الاهتمام بتغيير الزوايا من قبل المستخدم.

٢. برنامج أبل موشن Apple Motion: وهو برنامج خاص بشركة أبل غني عن التعريف؛ فهو أحد أهم

البرامج الخاصة بعمل التأثيرات حيث إن للبرنامج إمكانات عالية جداً.

ومن البرامج مفتوحة/ مغلقة المصدر والتي يمكن إضافتها لتصميم الانفوجرافيك المتحرك ما يلي:

٣. برنامج **موهو Moho**: من أشهر البرامج لتصميم الرسوم ثنائية الأبعاد، ويختص بتحريك الصور عن طريق استخدام بعض من الأدوات التي تعمل على محاكاة الحركة الفيزيائية. وهو برنامج مغلق المصدر، ويمكن تثبيته على نظم تشغيل ويندوز وماكنتوش، ويمكن تثبيت النسخة الاحترافية على لينكس.

٤. برنامج **أدوبي بريمر برو Adobe Premiere Pro**: يعد البرنامج الأشهر في المونتاج، وهو مغلق المصدر، ويعمل على إضافة المؤثرات السمعية، أو البصرية التي تتناسب مع الفيديو.

٥. برنامج **الفوتوشوب Adobe Photoshop**: وهو البرنامج الأشهر في مجال التصميم، وهو مغلق المصدر، ويعمل على التغيير في الصور وتصميمها بما يتناسب مع الفيديو.

٦. برنامج **باو تون Powtoon**: هو أحد برامج إنشاء الانفوجرافيك المتحرك مفتوح المصدر، حيث يتيح إنشائه دون الحاجة إلى المهارات الفنية، ومهارات التصميم المعقدة؛ فهو لديه واجهة بسيطة تجعل من السهل على المستخدم إنشائه. [/https://www.powtoon.com/home](https://www.powtoon.com/home)

٧. برنامج **غو أنيميت Go animate**: وهو برنامج مفتوح المصدر، يتيح إنتاج الانفوجرافيك المتحرك عبر مجموعة من الشخصيات، والقوالب الجاهزة التي تمكن من بناء سناريو لقصة كاملة مع الشرح والتوضيح بإضافة وتسجيل الأصوات البشرية، وهو موقع مجاني لمدة ١٤ يوماً فقط، ثم يتطلب الاشتراك بعد ذلك. وقد تحول اسمه إلى **Vyond**. [/https://www.vyond.com](https://www.vyond.com)

٨. برنامج **أنيميك Animaker**: برنامج مفتوح المصدر لعمل الانفوجرافيك المتحرك يتميز بواجهة بسيطة تمكن المستخدم من إضافة شخصيات كرتونية، وخلفيات، وأشكال متحركة مجانية، يتميز بسهولة، وإمكانية الكتابة باللغة العربية والإنجليزية. [/https://www.animaker.com](https://www.animaker.com)

٩. برنامج **فيسم Visme**: يعتبر برنامج مفتوح المصدر، مجاني وسهل الاستخدام تمكن المستخدم من إنشاء انفوجرافيك متحرك ذا جودة عالية، والاختيار من بين أكثر من ١٠٠ نوع خط مجاني، وملايين الصور، بالإضافة إلى آلاف الرموز، مع توفر قوالب مجانية متنوعة. كما تجعل **Visme** الانفوجرافيك المتحرك في التعلم الإلكتروني أكثر تفاعلية من خلال إتاحة النوافذ المنبثقة والعديد من الميزات الأخرى. [/https://www.visme.co](https://www.visme.co)

١٠. برنامج **موو لي Moovly**: برنامج مفتوح المصدر يمكن المستخدم من إنشاء الانفوجرافيك المتحرك بشكل احترافي بكتابة اليد، يتميز بسهولة الاستخدام. ويعتبر خياراً مميزاً؛ لِمَا يوفره من مكتبة متنوعة الصور، والقوالب الجاهزة، والرسوم المتحركة، وتأثيرات النص مع إمكانية تحميل الصور والتسجيلات الصوتية. يمكن إنشاء مجموعة متنوعة من ملفات الوسائط المتعددة وتسمى (moovs)؛ على سبيل المثال الرسوم المتحركة،

وعروض الفيديو. [/https://www.moovly.com](https://www.moovly.com)

وقد تم اختيار برنامج **Moovly** في هذه الدراسة لتطبيق مهارات إنتاج الانفوجرافيك المتحرك للأسباب التالية:

١. يعمل على جميع أجهزة الحاسب الآلي، والأجهزة المحمولة، والأجهزة الذكية.

٢. يدعم المتصفحات الأحدث والأكثر شعبية مثل: (Internet Explorer، Safari، Firefox، Chrome) ولا يلزم تثبيت البرنامج.
٣. يستند Moovly على تقنية HTML5، وهي تقنية متصفح جديدة تجمع العديد من الميزات التي تتضمن الفلاش.
٤. سهولة الاستخدام، والسرعة العالية في التحرير.
٥. يحتوي على أكثر من ٥٠٠٠٠٠٠ أصل رقمي بدون حقوق ملكية (أشرطة فيديو، الرسوم التوضيحية والصور والأصوات والموسيقى) وهذا ما يميزه عن البرامج الأخرى.
٦. توفر تطبيق للبرنامج في الأجهزة الذكية.
٧. يعتبر الأرخص نسبياً مقارنة ببرنامج Powtoon، و Go Animate.

### تقويم الانفوجرافيك المتحرك:

من أجل التحكم في تقديم رسائل صحيحة عبر الانفوجرافيك المتحرك، ومن أجل تفادي مشاركة تصاميم انفوجرافيك متحرك بجودة منخفضة، ومن أجل تقويم مدى جودة تصميم الانفوجرافيك المتحرك فإن الجمهور يحتاج أسئلة للتقييم والتدقيق يسترشد بها لمعرفة طريقة تفكير ومناقشة المصمم، لذا فقد اقترح كل من سيريكارون وفين (Siricharoen & Vinh, 2016, p.227) مصفوفة أسئلة يمكن من خلالها تقويم مكونات الانفوجرافيك المتحرك عبر فئات رئيسية تشتمل على عدة أبعاد كالتالي:

- العنصر البصري، ويتم تقييمه بأبعاد تحت فئة الجماليات.
- المحتوى، ويتم تقييمه بأبعاد تحت فئة الفائدة.
- المعرفة، ويتم تقييمها بأبعاد تحت فئة الفائدة.

وقد صمم زهو (Zhou, 2017, p.50) استبانة يمكن من خلالها التأكد من إيصال الانفوجرافيك المتحرك للمعلومات بنجاح، حيث تركز الأسئلة على سبعة عناصر كالتالي: الفائدة، الجاذبية، القابلية للاستخدام، إمكانية الوصول، القيمة، الموثوقية.

كما وضع شيلهورن (Shellhorn, 2013) قائمة من الأسئلة الذاتية تساعد الطالب على التقييم الذاتي لمشروع الانفوجرافيك المتحرك تدور حول عشرة عناصر كالتالي: المفهوم، التصميم، النوع، الصورة، الوقت، التنقل، المساحة، الحركة، الصوت، والتواصل.

ويمكن لمصمم الانفوجرافيك المتحرك الاستفادة من استمارات التقييم السابقة، من خلال استخدامها في مرحلة التقييم لمشروع الانفوجرافيك المتحرك عبر التقييم الذاتي، أو تقييم الخبير، أو تقييم الأقران. حيث إن جميع هذه المعلومات ستكون بيانات مرجعية للعمل المستقبلي، كما أنها تساعد المصمم على معرفة جوانب القوة والضعف، وبالتالي تلافي الأخطاء عند عملية التصميم لمشروع جديد.

### أدبيات الدراسة:

في هذا الجزء تم عرض الدراسات السابقة ذات الصلة الوثيقة بالدراسة الحالية خلال الأربع سنوات الماضية، وفق التسلسل الزمني من الأقدم إلى الأحدث، وذلك من خلال استعراض الهدف من كل دراسة، وأهم النتائج التي توصلت إليها كالتالي:

هدفت دراسة رحيم وآخرين (Rahim et al., 2015) إلى إجراء مراجعة نقدية للدراسات المختلفة لوضع تصور للإطار المفاهيمي للانفوجرافيك المتحرك في تنفيذ المحتوى الإسلامي للمسلمين في ماليزيا، ومعرفة أسس التواصل من خلاله واستخدامه لإيصال المحتوى في القرآن والسنة. وتوصلت الدراسة إلى وضع إطار مفاهيمي مناسب للانفوجرافيك المتحرك يمكن استخدامه كأساس لدراسات جديدة تُكمل ما بدأتها هذه الدراسة، كما يأمل من خلاله الباحثين أن يلاقي قبول المجتمع في استخدامه بالسباق الإسلامي، مع التأكيد أن الانفوجرافيك المتحرك ليس الغرض منه مجرد الترفيه فقط بل لنشر الدعوة الإسلامية وممارستها كمنهج حياة.

كما هدفت دراسة حسان (Hassan,2016) إلى الكشف عن المبادئ الأساسية لتصميم الانفوجرافيك بشكل فعال، أيضاً سعت للكشف عن فاعلية اختلاف نمطي الانفوجرافيك الثابت والمتحرك في فهم المعلومات والاحتفاظ بها بمقرر العلوم في جامعة ولاية ايوا. وقد أظهرت النتائج فاعلية نمط الانفوجرافيك الثابت على المتحرك في فهم المعلومات والاحتفاظ بها، كما أن استخدام تصاميم الانفوجرافيك (الثابت-المتحرك) بالشكل الصحيح سوف تكون ذات فائدة كبيرة في تدريس المواد العلمية المعقدة التي تنطوي عليها البيانات المكانية والزمانية. وبالتالي يمكن أن يبسر تعلم موضوعات العلوم (STEM). ومن أبرز التوصيات تشجيع المصممين على استخدام التصميم المعلوماتي وتنمية المهارات التصورية في مجال تعليم (STEM).

في حين سعت دراسة حسن (٢٠١٧) إلى تحديد قائمة بمعايير تصميم الانفوجرافيك التعليمي بأمنائه الثلاثة (الثابت-المتحرك-التفاعلي) والتي يمكن الاستفادة منها عند تصميم وإنتاج الانفوجرافيك للأغراض التعليمية في مصر. وأظهرت نتائج البحث التوصل إلى إعداد قائمة بالمستويات المعيارية لتصميم الانفوجرافيك، واشتملت القائمة على مجالين (التربوي والفني) ويندرج تحت كلاً منهما عدداً من المعايير.

وقد سعت دراسة زهو (Zhou,2017) إلى تقديم المعلومات الأساسية حول مرض اضطراب اكتئابي رئيسي (Major Depressive Disorder)، ما هو وكيفية التعامل مع المرضى وعلاجه. من خلال تزويد الناس بمقدمة سريعة وفعالة للمرض عبر تصميم انفوجرافيك متحرك مدته ٩٠ ثانية، وأظهرت النتائج رضا العينة عن الفيلم ونجاحه في توصيل المعلومات بوضوح في فترة قصيرة مما زاد الوعي بهذا المرض وأعطى مثلاً عملياً لكيفية دمج المعلومات بالفيلم بنجاح باستخدام عمليات تصميم الانفوجرافيك المتحرك للخدمات الاجتماعية كهدف أساسي. وعلى نحو مماثل للدراسة السابقة، أجرى زهو (Zhou,2017) دراسة هدفت إلى تصميم مشروع انفوجرافيك متحرك بعنوان "رحلة عاطفية"، تقدم من خلالها فكرة للطالب الخريج لمساعدتهم على التأمل في الأشياء التي يهتمون بها، واكتشاف مشاعرهم الحقيقية، وتحقيق الذات والثقة بالنفس ورفع الوعي والتفكير الإيجابي مما يسهل عليهم اتخاذ القرار الصحيح في اختيار مهنة المستقبل بناءً على حماسهم واهتمامهم، وقد قام الباحث بإنشاء فيديو انفوجرافيك متحرك يلفت الانتباه لهذه المشكلة من خلال تقديم مشروع كامل التصور والخطوات لعملية التصميم، حيث كان الهدف من التصميم هو التأكد من سهولة فهم تصميم الانفوجرافيك المتحرك.

وبتحليل نتائج الاستبيان تم التوصل إلى أن الانفوجرافيك المتحرك قادر على جذب الانتباه ونقل الرسالة للجمهور المستهدف، وأن نجاحه يكمن في التصميم الجيد له. وأخيراً، دراسة العشموي (٢٠١٧) والتي هدفت إلى زيادة مستوى كفاءة التعلم لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي ذوي صعوبات التعلم في العلوم من خلال تصميم رسوم معلوماتية لتدريس مقرر مادة العلوم، وإعداد قائمة بالمعايير الخاصة بتصميم الرسوم المعلوماتية في مواقع الويب التعليمية، واختبار فعالية الرسوم المعلوماتية المستخدمة في تحقيق أهدافها، ومدى استمرار أثرها بعد الانتهاء من التدريس بواسطتها وخلال فترة المتابعة في مصر. وقد أظهرت النتائج تفوق المجموعة التجريبية الأولى التي درست بنمط الرسوم المعلوماتية المتحركة على المجموعة الضابطة، وتفوق المجموعة التجريبية الثانية التي تدرس بنمط الرسوم المعلوماتية التفاعلية على المجموعة الضابطة التي تدرس بالطريقة التقليدية.

### الإجابة عن أسئلة الدراسة:

في هذا الجزء من الدراسة، تجيب الباحثة عن سؤالي الدراسة بناءً على تحليل نتائج دراسات ومشاريع وأدبيات تناولت مجالات مهارات تصميم الانفوجرافيك المتحرك ومعايير تقويم جودة تصميمه.

### إجابة السؤال الأول: ما مهارات تصميم الانفوجرافيك المتحرك؟

فمن خلال القيام بتحليل الأدبيات والدراسات والمنشورات التي تناولت الانفوجرافيك المتحرك، وتحليل برامج تصميمه وإنتاجه، بالإضافة إلى تحليل بعض الدورات وورش العمل الإلكترونية، والأخذ بملاحظات بعض المختصين في المجال، تم التوصل للقائمة في شكلها النهائي وقد اشتملت على ثمان مهارات رئيسية، وخمسين مهارة فرعية، هذه المهارات هي:

#### ١- مهارات التخطيط:

- ١-١ تحديد الهدف الرئيسي للانفوجرافيك المتحرك.
- ٢-١ تحديد الجمهور المستهدف.
- ٣-١ تحديد الرسالة الأساسية المراد توصيلها.
- ٤-١ تحديد أفضل وسائل التواصل مع الجمهور.
- ٥-١ تحديد الرسوم التوضيحية، الألوان، اللغة، الأصوات المراد استخدامها لانفوجرافيك المتحرك.
- ٦-١ تحديد الشعار أو التوقيع للمصمم والمراد استخدامه بالانفوجرافيك المتحرك.
- ٧-١ مراعاة المبادئ الإرشادية للسيناريو (النص الفني).
- ٨-١ مراعاة المبادئ الإرشادية للقصص المصورة.
- ٩-١ مراعاة المبادئ الإرشادية للصوتيات (تسجيل التعليق).
- ١٠-١ مراعاة المبادئ الإرشادية للرسومات.
- ١١-١ مراعاة المبادئ الإرشادية للتحريك.

#### ٢- مهارات إنشاء الحساب:

- ١-٢ فتح برنامج Moovly لتصميم الانفوجرافيك المتحرك.



٢-٢ إنشاء حساب بمزامنة حساب المستخدم على Facebook، أو Google، أو بإدخال بيانات المستخدم مثل الإيميل وكلمة المرور.

### ٣- مهارات إنشاء مشروع جديد:

٣-١ إنشاء انفوجرافيك متحرك جديد باستخدام أيقونة (Creat moov).

٣-٢ إنشاء عنوان لمشروع الانفوجرافيك المتحرك.

٣-٣ إنشاء وصف لمشروع الانفوجرافيك المتحرك.

### ٤- مهارات التعامل مع واجهة برنامج Moovly:

٤-١ استعراض الفئات الرئيسة لمكتبة الكائنات بالبرنامج.

٤-٢ إنشاء مكتبة شخصية للمستخدم باستيراد الوسائط من الحاسب الآلي.

٤-٣ تصفح الكائنات عن طريق أيقونة البحث.

٤-٤ تطبيق السحب والإفلات للكائنات من المكتبة إلى منطقة العمل.

٤-٥ ضبط حجم منطقة العمل باستخدام أزرار التكبير والتصغير.

٤-٦ استخدام خيارات النسخ والقص واللصق والاتجاه والمحاذة.

٤-٧ ضبط خصائص لون الكائن.

٤-٨ ضبط خصائص حجم الكائن.

٤-٩ إضافة خلفية للمشروع.

٤-١٠ ضبط خصائص خلفية المشروع.

٤-١١ ضبط توقيت ظهور الكائنات في المخطط الزمني.

٤-١٢ التحكم في عدد الكائنات وظهورها في الثانية الواحدة.

٤-١٣ التحكم في كتم الصوت وتشغيله وإدراجه.

٤-١٤ معاينة المشروع بعد إدراج أي كائن وضبط توقيته.

٤-١٥ التحكم في تمديد، أو تقصير المخطط الزمني لزيادة أو تقليل مدة عرض كائن معين.

٤-١٦ التحكم في إظهار وإخفاء تأثيرات المقطع في المخطط الزمني.

٤-١٧ دمج عدد من المقاطع في المخطط الزمني.

٤-١٨ حفظ المشروع دون إغلاق البرنامج.

٤-١٩ حفظ المشروع في صفحة المستخدم على البرنامج، مع إغلاق البرنامج.

### ٥- مهارات التعامل مع الوسائط المتعددة:

٥-١ إدراج نص.

٥-٢ ضبط خصائص النص.

٥-٣ إدراج صوت.

٥-٤ ضبط خصائص الصوت.

٥-٥ إدراج الرسوم، أو الصور، أو الفيديو.

٦-٥ ضبط خصائص الرسوم، أو الصور، أو الفيديو.

٦- مهارات التعامل مع تحريك الكائنات:

٦-١ إضافة حركة للكائن باستخدام أيقونة (Add animation).

٦-٢ ضبط توقيت حركة الكائن.

٧- مهارات التعامل مع واجهة مشاريع المستخدم:

٧-١ تعديل مشروع الانفوجرافيك المتحرك.

٧-٢ إنشاء نسخة أخرى من مشروع الانفوجرافيك المتحرك.

٧-٣ نشر مشروع الانفوجرافيك المتحرك في اليوتيوب.

٨- مهارات تقويم مشروع الانفوجرافيك المتحرك:

٨-١ التقويم الذاتي لمشروع الانفوجرافيك المتحرك.

٨-٢ تقويم الأقران لمشروع الانفوجرافيك المتحرك.

٨-٤ تقويم الخبير لمشروع الانفوجرافيك المتحرك.

٨-٤ تقويم وسائل التواصل الاجتماعي لمشروع الانفوجرافيك المتحرك من خلال الحصول على تحليل شامل

لمحتوى الفيديو ومعدلات مشاركتها وفعاليتها.

**إجابة السؤال الثاني: ما معايير تقويم جودة الانفوجرافيك المتحرك؟**

فمن خلال تحليل الأدبيات والدراسات والمنشورات التي تناولت معايير تصميم الوسائط المتعددة بشكل عام والانفوجرافيك المتحرك بشكل خاص؛ والأخذ بملاحظات بعض المختصين في المجال، تم التوصل للمعايير في شكلها النهائي وقد اشتملت على معايير تربوية وفنية، يندرج تحتها (٤٢) معياراً فرعياً لتقويم الانفوجرافيك المتحرك.

**١- المعايير التربوية لتصميم الانفوجرافيك المتحرك، وتشمل:**

١-١ صياغة عنوان مميز يجذب الانتباه.

٢-١ تحديد الهدف من الانفوجرافيك المتحرك.

٣-١ اختيار المحتوى التعليمي وفقاً للأهداف العامة.

٤-١ مناسبة المحتوى التعليمي لخصائص المتعلمين.

٥-١ التركيز على موضوع واحد لمعالجته.

٦-١ تحليل المحتوى التعليمي إلى فقرات قصيرة مترابطة.

٧-١ اختيار معلومات وبيانات يمكن تمثيلها بصرياً.

٨-١ تنظيم المحتوى التعليمي للمفاهيم بالتسلسل والنتابع المنطقي.

٩-١ اقتباس المحتوى التعليمي من مصادر موثقة.

١٠-١ الإيجاز في عرض البيانات.

١١-١ سلامة المحتوى التعليمي من الأخطاء الإملائية والنحوية.

- ٢- المعايير الفنية لتصميم الإنفوجرافيك المتحرك، وتشمل:
- ١-٢ معايير كتابة النص:
- ١-١-٢ كتابة النص بلغة بسيطة.
- ٢-١-٢ استخدام نوع واحد من الخط على الشاشة الواحدة.
- ٣-١-٢ كتابة العدد المناسب من الكلمات (١٣%).
- ٤-١-٢ مراعاة التباين في لون الخط مع الخلفية.
- ٥-١-٢ استخدام حجم الخط من ١٨-٣٦ في كتابة العناوين الرئيسية والفرعية.
- ٦-١-٢ استخدام العناوين الرئيسية والفرعية لتقطيع النص في أجزاء.
- ٧-١-٢ كتابة بيانات المصمم أسفل التصميم.
- ٢-٢ معايير اختيار اللون:
- ١-٢-٢ استخدام الدرجات اللونية المتباينة.
- ٢-٢-٢ استخدام اللون لإبراز المعلومات المهمة.
- ٣-٢-٢ استخدام اللون بشكل يتناسب مع العالم الواقعي.
- ٤-٢-٢ استخدام الألوان بمعدل ٣-٥ في الشاشة الواحدة.
- ٣-٢ معايير الوسائط المتعددة:
- ١-٣-٢ عرض الكلمات والرسوم الموافقة لها متجاورة مكانياً.
- ٢-٣-٢ عرض الكلمات والرسوم الموافقة لها تزامنياً.
- ٣-٣-٢ عرض الرسوم المتحركة والنص المسموع تزامنياً.
- ٤-٢ معايير اختيار الصور والرسوم (الثابتة والمتحركة):
- ١-٤-٢ استخدام الرسوم الواضحة.
- ٢-٤-٢ استخدام الرسوم المناسبة للأهداف.
- ٣-٤-٢ استخدام الرسوم المرتبطة بالمحتوى التعليمي.
- ٤-٤-٢ الموازنة في توزيع الرسوم على الشاشة.
- ٥-٤-٢ استخدام الرسوم الحديثة لجذب الانتباه.
- ٥-٢ معايير اختيار الصوت والمؤثرات الصوتية:
- ١-٥-٢ استخدام أصوات ومؤثرات صوتية واضحة.
- ٢-٥-٢ استخدام أصوات قصيرة في عرض المحتوى.
- ٣-٥-٢ استخدام الصوت المعبر عن محتوى الشاشة.
- ٤-٥-٢ استخدام المؤثرات الصوتية ذو النبرات المترددة والمتغيرة.
- ٥-٥-٢ مراعاة تكامل الصوت مع الوسائط الأخرى.
- ٦-٥-٢ مراعاة استخدام سرعة الصوت مع خصائص المتعلمين.
- ٧-٥-٢ مراعاة الصياغة اللغوية الصحيحة للنص المسموع.

**٦-٢ معايير التحريك:**

- ١-٦-٢ عرض انتقالات متنوعة بين مشاهد الانفوجرافيك المتحرك.
- ٢-٦-٢ إتاحة التحكم في الانفوجرافيك المتحرك من حيث (التقديم-التأخير-الإيقاف).
- ٣-٦-٢ مناسبة سرعة حركة الانفوجرافيك المتحرك مع كمية المعلومات المعروضة.
- ٤-٦-٢ مناسبة طبيعة الحركة المستخدمة بالانفوجرافيك المتحرك مع مستوى الطلاب.
- ٥-٦-٢ تحرك العناصر جميعها بشكل متناغم ومتكامل.

**التوصيات والمقترحات:**

بناءً على نتائج الإجابة عن أسئلة الدراسة، تقترح الباحثة التوصيات والمقترحات التالية:

**أ- التوصيات:**

- الاستفادة من قوائم مهارات تصميم ومعايير تقييم جودة الانفوجرافيك المتحرك في بناء مواد وأدوات لدراسات مماثلة للدراسة الحالية.
- تضمين المقررات بكليات التربية لتقنية الانفوجرافيك المتحرك، وتدريب الطلاب والطالبات على مهارات تصميمها، وإنتاجها، وتقييمها، ودمجها في العملية التعليمية.

**ب- المقترحات:**

- إجراء دراسات في مجال تحديد مهارات تصميم الانفوجرافيك المتحرك من وجهة نظر المعلمين الذين صمموا محتوى تعليمي إلكتروني بوساطة الانفوجرافيك المتحرك.
- إجراء دراسات في مجال تحديد مهارات تصميم ومعايير تقييم جودة الانفوجرافيك المتحرك في ضوء التصميم التعليمي.
- إجراء دراسات مماثلة للدراسة الحالية تتناول تنمية مهارات أعضاء هيئة التدريس والطلاب في تصميم وإنتاج وتقييم الانفوجرافيك المتحرك في مجال التعليم.

## المراجع:

### أولاً: المراجع العربية:

- ترلينج، بيرني وفادل، تشارلز. (٢٠١٣م). **مهارات القرن الحادي والعشرين التعلم للحياة في زمننا**. ترجمة: بدر بن عبدالله الصالح. الرياض: جامعة الملك سعود، النشر العلمي والمطابع.
- جانبيه، روبرت م. (٢٠٠٠م). **أصول تكنولوجيا التعليم**. ترجمة: محمد بن سليمان المشيخ، عبدالرحمن بن إبراهيم الشاعر، بدر بن عبدالله الصالح، فهد بن ناصر الفهد. الرياض: النشر العلمي والمطابع. جامعة الملك سعود.
- الجهني، ليلي سعيد. (٢٠١٨م). **تصميم المواد البصرية تقنيات وتطبيقات**. ط١، الرياض: العبيكان.
- جودت، مصطفى. (٢٠١٥م). **الانفوجرافيك: بين إشكالية التعريف ومبادئ التصميم**. موقع بوابة تكنولوجيا التعليم، تم استرجاعه بتاريخ ٧/٨/٢٠١٨هـ، متاح على الرابط:
- حسن، أمل حسان السيد (٢٠١٦م). **أثر اختلاف أنماط التصميم المعلوماتي (الانفوجرافيك) على التحصيل وبقاء أثر التعلم لدى التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الجغرافيا بالمرحلة الإعدادية واتجاههم نحو المادة**. رسالة ماجستير، جامعة عين شمس، كلية التربية النوعية.
- حسن، أمل حسان السيد. (٢٠١٧م). **معايير تصميم الانفوجرافيك التعليمي**، بحث منشور، دراسات في التعليم الجامعي، ٣٥٤: مصر.
- خليل، أمل شعبان (٢٠١٦م). **أنماط الانفوجرافيك التعليمي "الثابت/ المتحرك/ التفاعلي" وأثره في التحصيل وكفاءة تعلم الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوي الإعاقة الذهنية البسيطة**. بحث منشور، مجلة التربية جامعة الأزهر، مج(٣)، ع(١٦٩): مصر.
- الزحلف، لندا إبراهيم (٢٠١٧م). **أثر وسائل الإنترنت على مهارات مصمم الجرافيك في الأردن**. رسالة ماجستير، جامعة الشرق الأوسط، عمان.
- شلتوت، محمد شوقي. (٢٠١٤). **فن الانفوجرافيك بين التشويق والتحفيز على التعلم**، مجلة التعليم الإلكتروني، ع١٣ أبريل، تم استرجاعه بتاريخ ٣١/٧/٢٠١٨م، متاح على الرابط: <https://2u.pw/An392>.
- شلتوت، محمد. (٢٠١٦م). **الإنفوجرافيك من التخطيط إلى الإنتاج**. وكالة أساس للدعاية والإعلان: الرياض.
- شلتوت، محمد شوقي. [Dr.Mohamed ShaltoutTV]. (١٧، يوليو، ٢٠١٧م). **الانفوجرافيك المتحرك**، "ورشة الانفوجرافيك المجانية المحاضرة ١١"، [ملف فيديو]. تم الاسترجاع من: <https://2u.pw/fh8bG>.
- الصالح، بدر بن عبدالله (٢٠١١م). **قراءات في التصميم التعليمي** (مقرر ٥٩٠ وسل)، موقع تقنية التعليم. تم استرجاعه بتاريخ ١٠/١٠/٢٠١٩هـ، متاح على الرابط: <https://2u.pw/Hnvg8>.
- عثمان، الشحات سعد. (٢٠٠٥م). **الوسائل التعليمية وتكنولوجيا التعليم**، ج٢، دمياط: مكتبة نانسي.
- العشماوي، وفاء جمال (٢٠١٧م). **نموذج مقترح لتصميم الرسوم المعلوماتية في مواقع الويب التعليمية في زيادة كفاءة التعلم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوي صعوبات التعلم**. بحث منشور، مجلة كلية التربية- جامعة بورسعيد- ع(٢٢).

عيد، نضال عدنان. (٢٠١٧م). أثر توظيف نمطين للإنفوجرافيك في ضوء المدخل البصري لتنمية مهارة حل المسألة الرياضية لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بغزة. بحث ماجستير في المناهج وطرق التدريس بكلية التربية في الجامعة الإسلامية: غزة.

فرانسيس دواير، ديفيد مايك مور. (٢٠١٥م). الثقافة البصرية والتعلم البصري، ط٢، الجمعية الأمريكية الدولية للثقافة البصرية، ترجمة د. نبيل جاد عزمي، عمان: مكتبة بيروت.

القصاص، إبراهيم محمود. (٢٠٠٨م). الخطوات الأولى في التصميم الجرافيكي. ط١. عمان: دار جرير للنشر والتوزيع.

ماير، ريتشارد إي. (٢٠٠٤م). التعلم بالوسائط المتعددة. ترجمة: ليلى النابلسي، ط١، الرياض: مكتبة العبيكان. **ثانياً: المراجع الأجنبية:**

Ashby, K. (24/Apr/2016). **Motion Graphic Process**. Retrieved 7, 6, 2018, from: <https://2u.pw/58bS7>.

Alshehri, M., & Ebaid, M. (2016). The effectiveness of using interactive infographic at teaching Mathematics in elementary school. *British Journal of Education*, 4(3), 3.

Barnes, S. (2016). Studies in the Efficacy of Motion Graphics: The Effects of Complex Animation on the Exposition Offered by Motion Graphics. *animation: an interdisciplinary journal*- No. 2016, 11(2).

Bennett, J. (2013). Creating an Animated Infographic Video Explanation. Retrieved from: <https://2u.pw/iVapE>.

Beegel, J. (2014). *Infographic for Dummies*, Willey Brand, John Willey & Sons, Inc., 111 River Street, Hoboken, New Jersey.

Bryan, W. (2012). Future of Motion Graphics and Particle Systems. **Bachelor of Engineering Media Engineering**. Helsinki Metropolia University of Applied Sciences.

Chen, C., Chang, B., & Huang, P. (2013). Multimedia augmented reality information system for museum guidance. *Personal And Ubiquitous Computing*, 18(2).

Chiliban, B., Căuneac, D., & Chiliban, M. (2014). Facilitating learning using modern E-Learning tools in technical drawing and infographics teaching. **The 4th International Conference on Innovation and Entrepreneurship**, October, 18th – 21st, 2012.

Dalton, j., & Design, w. (2014). **Abrief Guide to Producing Compelling Infographics**. Retrieved from: <https://2u.pw/fvLHh>.

- Davidson, R. (2014). Using Infographics in the Science Classroom. **Science Teacher**, 81(3), 34-39.
- Ferreira, J. (2014). **Infographics: An Introduction**, Centre for Business in Society, Coventry University.
- Hassan, H. G. (2016). Designing infographics to support teaching complex science subject: A comparison between static and animated infographics. (**Master's thesis**). Available from ProQuest Dissertations and Theses database. (UMI No. 10167764).
- Lankow, J., Ritchie, J., Crooks, R. (2012). **The Power of Infographics: Visual Storytelling**. John Wiley & Sons, Inc., New Jersey.
- learning, F. (2017). **Why You Need Animated Infographics In eLearning**. Retrieved from: <https://2u.pw/eGdIA>.
- Marabella, A. (2014). Communication Theories: An Infographics Development Project. **Master of Arts in Professional Communication**, Southern Utah University.
- Rahim, N., Khidzir, N., Yusof, A., & Daud, K. (2015).\_Towards a conceptual framework of animated infographics in an islamic context. **International Islamic Heritage Conference 2015**. Universiti Teknologi Mara , Melaka, pp. 38-47.
- Shellhorn, J. (16/June/2013). **Motion Graphic Design**. Retrieved 7, 6, 2018, from: <https://2u.pw/xpW9D>.
- Thomas, L. C. (2012). Think Visual. **Journal of Web Librarianship**, (4)6, 321– 324.
- Siricharoen, W., & Siricharoen, N. (2015). How Infographic should be evaluated? **The 7th International Conference on Information Technology**, 25(1), 558-565.
- Siricharoen, W., & Vinh, P. (2016). Question matrix method according to divided dimensions of infographics evaluation. *Personal And Ubiquitous Computing*, 21(2).
- Twain, M. (2016). This thing is short! why ain't it cheap? A beginner's guide to making an infographic. Retrieved from: <https://2u.pw/nKLNc>.
- Sweller, J. (1988). **Cognitive load during problem solving: Effects on learning**, *Cognitive Science*, 12(2), 257-285.

Uyan Dur, B. (2014). Interactive Infographics on the Internet. **Online Journal of Art and Design**, 2(4).

Wiana, W. (2017). Application Design Of Interactive Multimedia Development Based Motion Graphic On Making Fashion Design Learning In Digital Format. **International Journal of Scientific & Technology Research**, 6(5).

Wiana, W. & M. Barliana, S. & A.Riyanto, A. (2018). The Effectiveness of Using Interactive Multimedia Based on Motion Graphic in Concept Mastering Enhancement and Fashion Designing Skill in Digital Format. **International Journal of Emerging Technologies in Learning**- No. 2,018, vol. 13.

WOO, E. (2015). **The Evolution of Infographics [Video] - Venngage**. Retrieved from: <https://2u.pw/xGkE1>.

Zhou, J. (2017). MDD, What and How: A Motion Graphics Short Film. **Thesis Paper for the Master of Fine Arts Degree**, Rochester Institute of Technology.

Zhou, Y. (2017). MDD, What and How: A Motion Graphics Short Film. **Thesis Paper for the Master of Fine Arts in Visual Communication Design** , Rochester Institute of Technology.

جميع الحقوق محفوظة 2020 ©، د/ أسماء بنت سعد سعيد القحطاني، المجلة الأكاديمية للأبحاث والنشر العلمي.

(CC BY NC)