مقدمة:

إن معالجة المعلومات تطورت بشكل كبير منذ بداية القرن الحادى والعشرين وكان السبب الرئيس وراء ذلك هو الكم الهائل من البيانات والمعلومات التى تحتاج إلى الاستيعاب وبناءاً على ذلك أصبح هناك طريقة واحدة للتعامل مع الكميات الكبيرة من البيانات والمعلومات ألا وهى التمثيل البصرى (John Dalton & Webber Design, 2014).

حيث ظهرت الحاجة إلى ضرورة إستخدام الأساليب البصرية نظراً للمعرفة المتزايدة وزخم المعلومات فى العصر الحاضر والحاجة الملحة إلى تنظيم ومنهجة بيئة المعلومات والتحديث المستمر فى أساليب التعليم والتعلم، ويعد الإنفوجرافيك أداة لتمثيل المعلومات والبيانات والمعرفة بصرياً (Pulak and Tomaszewska,2011).

وقد يظن البعض أن الإنفوجرافيك ظاهرة حديثة نمت بالتزامن مع نمو شبكة الإنترنت ولكن الحقيقة هى أننا استخدمنا الرموز والرسومات والصور عبر مر التاريخ لتبادل المعلومات وبناء المعرفة (Mark Smicikals,2012).

وفى هذا الإطار فإن الإنفوجرافيك أحد الأساليب الحديثة فى عرض المعلومات فهو يستخدم الكلمات والعناصر البصرية فى كل واحد وبالتالى فهو يُصيب بؤرة الإهتمام حيث تتلاقى الأنظمة اللغوية وغير اللغوية (Jane Krauss,2012).

ولقد عرف (حسين عبدالباسط،٢٠١٥) الإنفوجرافيك بأنه: "تمثيلات بصرية لتقديم البيانات أو المعلومات أو المعرفة ويهدف إلى تقديم المعلومات المعقدة بطريقة سريعة وبشكل واضح ولديه القدرة على تحسين الإدراك من خلال توظيف الرسومات وذلك لتعزيز قدرة الجهاز البصرى للفرد، كما يمزج الإنفوجرافيك

المعلومات مع التصميم الجرافيكى لتمكين التعلم البصرى، وتساعد عملية الاتصال هذه فى تقديم المعلومات المعقدة بطريقة أسرع وأسهل فى الفهم".

فنجاح الإنفوجرافيك ينبع من قدرته على توصيل قدر كبير من المعلومات التى غالباً ما تكون معقدة وصعبة الفهم بطريقة واضحة وملفتة وبسيطة وفورية كما أن تقديم المعلومات فى شكل رسومى يجعل من السهل حفظها واسترجاعها إلا أن عملية إنتاج الإنفوجرافيك ليست مسألة بسيطة فجعل المعلومات المعقدة واضحة ومفهومة أمراً يتطلب الكثير من الجهد والخبرة (G.Giansante,2015).

ويمكن تحديد وظائف الإنفوجرافيك فيما يلى:-

- ينظم المعلومات بطريقة مفيدة.
- يبين العلاقات المعقدة بطريقة مرئية.
- يقارن المعلومات بطريقة فعالة.
- يجعل البيانات ذات مغزى من خلال الأمثلة وتحويل البيانات إلى معلومات.
- يعبر عن الأفكار بالصور والكلمات بطريقة مثيرة بدلاً من إستخدام الكلمات فقط. (Hankan Islamoglu et al,2015).

ولقد حددت (شهلا غوبادى) أن هناك ثلاثة أنماط للإنفوجرافيك وهما:-

الإنفوجرافيك الثابت: وهو أكثرهم شيوعاً وأسهل نمط فى التصميم.

الإنفوجرافيك المتحرك: والذى يعرض العناصر بشكل متحرك.

الإنفوجرافيك التفاعلى: الذى يسمح بتطوير طبقات متعددة من البيانات فى واجهة واحدة. (Shala Ghobadi,2013).

إن الهدف الأساسى الذى دعى إلى إستخدام الإنفوجرافيك هو محاولة التعبير عن كمية كبيرة من المعلومات فى مساحة صغيرة ولتحقيق هذا الأمر يجب التمييز بين كون الإنفوجرافيك موجزاً وكونه ساذجاً، كما أنه إذا كان الهدف من إستخدام الإنفوجرافيك هو جذب إنتباه المشاهدين فيجب ألا يكون جمالياً بحتاً وإنما يجب

النظر إليه باعتباره وسيلة لتعزيز فهم المعلومات، فالغرض من تمثيل المعلومات هو المساعدة على التفكير والفهم فالتصميم الجيد يكشف الاتجاهات ويحدد العلاقات ويكثف كميات هائلة من المعلومات فى مساحة صغيرة جداً ولكنه لا يترك أياً من الحقائق المهمة (laura Mol,2011).

مشكلة البحث:

انتشر وتوسع إستخدام الإنفوجرافيك فى التعليم فى الفترة الحالية، وكان لابد من وضع معايير قياسية لإنتاجه وتصميمه بشكل يضمن تحقيق الأهداف التعليمية.

وبذلك يمكن تحديد مشكلة البحث الحالى فى:-

" الحاجة إلى وجود معايير تضمن إنتاج الإنفوجرافيك بشكل يسمح بتحقيق الأهداف التعليمية".

أسئلة البحث:

فى ضوء ما تقدم يمكن معالجة مشكلة البحث الحالى من خلال الإجابة على السؤال التالى:-

" ما معايير تصميم وإنتاج الإنفوجرافيك التعليمى؟".

أهداف البحث:

يهدف البحث الحالى إلى تحديد معايير تصميم الإنفوجرافيك التعليمى.

أهمية البحث:

تبرز أهمية البحث الحالى فى تحديد معايير تصميم الإنفوجرافيك، والتى يمكن الإستفادة منها عند تصميم وإنتاج الإنفوجرافيك للأغراض التعليمية.

مصطلحات البحث:

- التصميم المعلوماتى(الإنفوجرافيك):
- يرى (محمد شوقى شلتوت،٢٠١٦) أن الإنفوجرافيك هو "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".
- وتعرفه الباحثة إجرائياً بأنه:-

" عرض بصرى للمعلومات والبيانات يمزج ما بين الكلمات والرسومات والصور فى كل واحد بطريقة منظمة وموجزة وبالتالى فهو يسهل فهم المعلومات التى قد تكون معقدة أو مملة أو صعب التعبير عنها بالنص فقط".

- الإنفوجرافيك الثابت:

تعرفه الباحثة إجرائياً بأنه " عرض بصرى للمعلومات والبيانات يمزج ما بين الكلمات والرسومات والصور فى كل واحد بطريقة منظمة وموجزة وتلك الكلمات والرسومات والصور تكون ثابتة".

- الإنفوجرافيك المتحرك:

تعرفه الباحثة إجرائياً بأنه " عرض بصرى للمعلومات والبيانات يمزج ما بين الكلمات والرسومات والصور فى كل واحد بطريقة منظمة وموجزة وتلك الكلمات والرسومات والصور تكون متحركة".

- الإنفوجرافيك التفاعلى:

تعرفه الباحثة إجرائياً بأنه " عرض بصرى للمعلومات والبيانات يمزج ما بين الكلمات والرسومات والصور فى كل واحد بطريقة منظمة وموجزة وتلك الكلمات

والرسومات والصور تسمح للمتعلم بالتفاعل معها والتحكم فى كمية المعلومات الظاهرة فى التصميم وذلك من خلال النقر عليها".

الإطار النظرى:

١. مفهوم الإنفوجرافيك:

أصبح ضرورياً الآن وأكثر من أى وقت مضى البحث عن طريقة لنقل المعلومات المعقدة فى شكل موجز وسهل الفهم ويُعد الإنفوجرافيك أحد هذه الطرق حيث أنه مصمم لنقل كمية كبيرة وهائلة من المعلومات بسرعة وفعالية (Lee Walker, 2010).

وفيما يلى بعض التعريفات الخاصة بالإنفوجرافيك:

يُعرفه (محمد شوقى شلتوت،٢٠١٤) بأنه : فن تحويل البيانات والمعلومات والمفاهيم المعقدة إلى صور ورسوم يمكن فهمها واستيعابها بوضوح وتشويق.

ويعرفه كلاً من جون دالتون، ويبر ديزاين بأنه: تمثيل بصرى للبيانات والمعلومات يتم تصميمه بحيث يسمح للقارئ باستيعاب وفهم المعلومات والمعرفة بشكل واضح وسريع (John Dalton & Webber Design ,2014) .

أما كلاً من كيلي اندريه، كريس برنار فيُعرفا الإنفوجرافيك بأنه: أى مزيج من المعلومات والصور يستخدم لعرض حدث ما من خلال تمثيل البيانات بصرياً (Kelly Andrei & Chris Bernard, 2013).

ويرى مارك سميسيكلاس (Mark smiciklas,2012) أن الإنفوجرافيك هو: تصوير البيانات أو الافكار لنقل المعلومات المعقدة للجمهور بطريقة يمكن ان تكون أسرع إستقبالاً وأسهل فهماً.

ومن ثم ترى الباحثة وجود سمات أساسية مشتركة للإنفوجرافيك توافرت فى جميع التعريفات السابقة وهى:

- أن الانفوجرافيك يقوم على فكرة تمثيل البيانات بصرياً.
- أن الهدف الذى يسعى له الانفوجرافيك هو توصيل المعلومات بشكل أوضح وأسرع.
- أن الانفوجرافيك يعتمد على مزج النصوص والرسوم فى كل متكامل.

وبذلك تستخلص الباحثة تعريفاً إجرائياً للإنفوجرافيك على أنه: "عرض بصرى للمعلومات والبيانات يمزج ما بين الكلمات والرسومات والصور فى كل واحد بطريقة منظمة وموجزة وبالتالى فهو يسهل فهم المعلومات التى قد تكون معقدة أو مملة أو صعب التعبير عنها بالنص فقط".

٢. مميزات الإنفوجرافيك:

حدد كلاً من (محمد شوقى شلتوت،٢٠١٤) و(عمرو محمد درويش،أمانى أحمد الدخنى، ٢٠١٥) و (Banu dur,2014) و (Suzie Boss,2012) و (John Dalton & Webber Design,2014) و (Irena Pulak & Malgorzate Tomaszewska,2011) مميزات الإنفوجرافيك فيما يلى:

- يُعد أداة قوية لتقديم المعلومات بشكل منهجى، كما أن لديه صفات مثل الاقناع والتوجيه.
- يُعد من المجالات التى تساعد القائمين على العملية التعليمية فى تقديم المناهج الدراسية بأسلوب جديد وشيق.
- حيث أثبتت دراسة أجراها ايفان سوداكوف واخرون(Ivan Sudakov et al, 2014) والتى هدفت إلى تقديم مجموعة من الإنفوجرافيك تشرح موضوعات هامة فى رياضيات المناخ وكان هدف تلك التصميمات أن تزود الطلاب بأمثلة حول كيفية دمج الرياضيات فى علوم المناخ، وأوضحت نتائج الدراسة ان أكثر من ٨٠% من الطلاب كان لديهم اتجاه إيجابى نحو إستخدام الإنفوجرافيك فى العملية

التعليمية، كما ان توظيف الإنفوجرافيك فى العملية التعليمية مفيد للغاية وبخاصة فى العلوم الطبيعية مثل الكيمياء والفيزياء والأحياء والرياضيات العامة، والجغرافيا.

- يعتبر وسيلة جذابة للتقديم لموضوع معين كما أنه يستطيع أن يثير فضول المتعلمين بطريقة لا تقدر عليها البيانات المعقدة.
- يعتبر طريقة فعالة لنقل المعلومات والمعرفة لأنها تبسط الأمور وتجعلها أبقى أثراً.
- الإنفوجرافيك أوسع إنتشاراً من الفيديو والكتابة، وذلك لأنه يختصر الكثير من الكتابة والصوت والصور فى رموز وصور تعبيرية ودلالات بسيطة.
- يقدم الحقائق العلمية فى صورة معلومات بصرية.
- يضغط الواقع أو يغير فيه لأهداف التعلم فيكبر الصغير ويصغر الكبير لإمكانية فهمه ودراسته، كما أنه يساعد على فهم المجردات المختلفة.
- تقديم أوصاف دقيقة حول مظهر الأشياء بإستعمال الأشكال والملمس والتراكيب المماثلة للشكل الأصلى.
- يمكن حذف التفاصيل غير المرغوب فيها وغير الضرورية أثناء المعالجات الجرافيكية والتصميم.
- إنه وحدة فريدة من المعرفة، بديهية فى الإدراك، وموجهة نحو تحليل شامل، فالإنفوجرافيك يعطى البيانات والمعلومات معنى وشكل يتوافق مع المحتوى المقدم.
- يربط مجموعة متنوعة من الحقائق والبيانات التى تتطلب الارتباط السليم، كما إنه فعال فى أشكال المحتوى التى تربط بداخلها كمية هائلة من البيانات والحقائق والمعلومات من مجموعة مواضيع مختلفة.

٣. أنماط الإنفوجرافيك:

ذكر جواكيم بريجاس(Joaquim Brigas,2013) أن هناك ثلاثة أنماط رئيسة للإنفوجرافيك وهى:- الإنفوجرافيك الثابت Static Infographic، الانفوجرافيك المتحرك Animated Infographic ، الانفوجرافيك التفاعلى Interactive Infographic .

٣-١ الإنفوجرافيك الثابت Static Infographic:-

يُعد الإنفوجرافيك الثابت هو النمط الأكثر إنتشاراً من بين أنماط الإنفوجرافيك ويمكن إخراجه كصورة مطبوعة او إستخدامه عبر شبكة الويب، وعادة ما يستخدم الإنفوجرافيك الثابت فى تمثيل البيانات الغنية فى صورة واحدة او كيان واحد، وأحد أهم مميزات الإنفوجرافيك الثابت هو السهولة النسبية فى إعداده مقارنة بالأنواع الاخرى وكذلك سهولة تشاركه إذا تم نشره عبر مواقع الويب نظراً لسرعة تحميله، وعادة ما يستخدم الإنفوجرافيك الثابت لتقديم المعلومات التى لا تحتاج إلى تحديث بصفة دائمة لأن هذا من شأنه أن يزيد العمر الافتراضى للتصميم، ومع ذلك يمكن أيضاً إستخدامه لشرح المفاهيم والمعلومات والخرائط بطريقة ممتعة (Jason lankow et al, 2012).

وينقسم الإنفوجرافيك الثابت بدوره إلى نوعين كما اوردها كلاً من (عمرو محمد درويش،أمانى أحمد الدخنى،٢٠١٥) وهما:-

- الإنفوجرافيك الثابت الرأسى:

يشكل الأغلبية الكبرى من تصميمات الإنفوجرافيك عبر الويب، كما انه صالح للعرض على أجهزة الكمبيوتر المحمول، والأجهزة اللوحية، والهواتف الذكية، سهل التفاعل معه عبر شريط التنقل الرأسى الذى يتيح حرية التنقل بين محتوياته بسهولة، يعيبه عدم وضوح مكوناته فى المنطقة السفلية منه أثناء استخدامه فى العروض

التقديمية، أو الطباعة الورقية نتيجة لعدم ملائمة الجوانب السفلية لعمليات إعادة التحجيم.

- الإنفوجرافيك الثابت الأفقى:

أكثر مناسبة لإستعراض الأحداث والوقائع التاريخية فى مقابل الإنفوجرافيك الرأسى، تقل درجة وضوح مكوناته عند مشاركته خارج المواقع أو البرامج الخاصة التى استخدمت لإنتاجه.

٣-٢ الانفوجرافيك المتحرك Animated Infographic:-

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

وينقسم الإنفوجرافيك المتحرك بدوره إلى نوعين كما أوردها (محمد شوقى شلتوت،٢٠١٦) وهما:-

- تصوير فيديو عادى (بداخله إنفوجرافيك):

عند إعداد هذا النوع يكتب له سيناريو إخراجى يراعى تناول معلومات وبيانات توضيحية سوف تظهر بالفيديو متحركة لإظهار بعض الحقائق والمفاهيم فى أثناء عرض الفيديو بنسخته النهائية على المشاهد وهو من الأنواع التى تحتاج إلى إبداع

العاملين على إخراج الفيديو من "ممثل – مصور – مخرج – المونتير – مصمم الجرافيك ".

- تصميم متحرك(Motion Graphic):

هو تصميم البيانات والتوضيحات والمعلومات تصميماً متحركاً كاملاً حيث يتطلب هذا النوع كثيراً من الإبداع واختيار الحركات المعبرة التى تساعد فى إخراجه بطريقة شيقة متعة ويعد هذا النوه أكثر الأنواع إنتشاراً وإستخداماً الآن.

٣-٣ الانفوجرافيك التفاعلى Interactive Infographic:-

إن إدخال التفاعل إلى عالم تمثيل البيانات غير طريقة تواصل المستخدمين مع التصميمات ففى حين أن التمثيل التقليدى يتم بنائه بشكل خطى إلا أن الإنفوجرافيك التفاعلى يسمح للمستخدمين بصياغة التجربة الخاصة بهم، حيث يبدأ المتعلمين بتعليم أنفسهم بدلاً من أن يتم دفع المعلومات المقدمة لهم مرة واحدة، وتلك الطريقة تغير من تفاعل المستخدم مع البيانات ومن طريقة تصميم المعلومات أثناء الإنتاج، فهذا التفاعل يسمح للمستخدم بتشكيل خبراته الخاصة (Grace Krafte).

ففى دراسة أجراها نيكولاس دياكوبولوس وآخرون (Nicholas Diakopoulos et al,2011) هدفت إلى معرفة أثر التفاعل بين الألعاب والإنفوجرافيك من خلال تصميم وتقييم ثلاثة نماذج مختلفة من الإنفوجرافيك التفاعلى القائم على محفزات الألعاب، ولقد توصلت نتائج الدراسة إلى أن الفائدة الأساسية من الإنفوجرافيك التفاعلى القائم على محفزات الألعاب يكمن فى قدرتها على إثارة الاهتمام، كما أوصت تلك الرسالة بضرورة البحث عن طرق تضمن تفاعل المستخدم مع التصميمات بشكل أقوى، وكذلك تضمين الإنفوجرافيك ضمن بيئات تعليمية أكثر غمراً مثل البيئات الإفتراضية وتقنيات الواقع المعزز.

إن تفاعل الجمهور مع الإنفوجرافيك سواء الثابت او المتحرك يقتصر على الرؤية والقراءة فقط أما فى الإنفوجرافيك التفاعلي فإن المستخدم يستطيع أن يتفاعل مع محتوى الإنفوجرافيك نفسه، وهذا التفاعل يتمثل فى اختيار المعلومات، البحث عن محتوى ما، الإجابة على سؤال ما .....الخ، ولذلك فإن الإنفوجرافيك التفاعلى يمكنه أن يحمل الكثير من المعلومات مقارنة بالأنواع الثابتة والمتحركة ومن أهم مميزات الإنفوجرافيك التفاعلى أن المستخدم يحدد طرقه الخاصة للوصول للمعلومات التى يريدها بداخله وبالتالى فهو يحكم عملية حصوله على المعلومات ويكتشف المعلومات بنفسه، ولكن على الرغم من المميزات الجمة للإنفوجرافيك التفاعلى إلا أنه أكثر أنماط الإنفوجرافيك تعقيداً فى عملية الانتاج (Banu Dur,2014).

وليس هناك تسلسل هرمى لتحديد أفضل شكل منهم فى فعاليته وقدرته على توصيل المعلومات فمن الاهمية بمكان أن ندرس سمات كل نمط منهم لتحديد النمط الافضل لتقديم المعلومات التى نريدها (Jason lankow et al, 2012).

ومما سبق عرضه يتضح أن هناك ٣ أنماط رئيسة للإنفوجرافيك وهى: الإنفوجرافيك الثابت (Static Infographic) والإنفوجرافيك المتحرك (Animated Infographic) والإنفوجرافيك التفاعلى (Interactive Infographic)، ولكل نمط من هذه الأنماط سمة تميزه عن غيره من الأنماط فالإنفوجرافيك الثابت أكثرهم إنتشاراً وأسهلهم تصميماً ويستخدم لعرض الأفكار التى تحتوى على الكثير من البيانات والمعلومات فى حين أن الإنفوجرافيك المتحرك يستخدم لعرض المعلومات التى يتطلب توضيحها إظهار حركة ما، أما الإنفوجرافيك التفاعلى فيمكن للمستخدم التعامل مع محتواه والتفاعل معه، ولا يوجد أفضلية لنوع على الآخر فكل نوع منهم له موضع إستخدام معين يتحدد بناءاً على نوعية المعلومات التى نرغب فى تمثيلها وكذلك طريق تعامل المستخدم معها.

٤. الإنفوجرافيك كأدة تعلم:

تشهد الحياة فى عصر المعلوماتية كثيراً من المتطلبات الشخصية والمجتمعية التى تفرض على كافة أفراد المجتمع واقع التعامل مع متغيرات هذا العصر التقنية والمعرفية لذلك يواجه القائمون على العملية التعليمية واقع التعامل مع نظم وفنون تكنولوجية متجددة سعياً لتنمية قدرات طلابهم وتأهيلهم للتعامل مع متغيرات العصر التقنى، وبالتالى جاءت الحاجه الى تطوير نماذج تربوية دقيقة تتوخى الاستغلال العقلانى لتقنيات الحاسبات والمعلومات وفنون الانفوجرافيك والميديا وتوظيفها بطريقة مُثلى فى عمليتى التعليم والتعلم، ولقد ظهر فن الانفوجرافيك بتصميماته المتنوعة فى محاولة لإضفاء شكل مرئى جديد لتجميع وعرض المعلومات أو نقل البيانات فى صورة جذابة إلى القارئ (محمد شوقى شلتوت،٢٠١٤).

فالانفوجرافيك يمكنه أن يلعب دور قوى فى عملية التعليم حيث يستطيع أن يشرح المفاهيم المعقدة وصعبة الفهم بشكل مبسط، كما يُمكنه تشجيع ابداع الطلاب وذلك من خلال حثهم على إنشاء وتصميم الانفوجرافيك الخاص بهم (john wiley,2014).

حيث يُعتبر الإنفوجرافيك مصدر تعلم جذاب وسهل الفهم لأنه يحول المفاهيم والافكار إلى شكل بصرى أكثر عملية وواقعية للطالب ولذلك يجب العمل على دمج الانفوجرافيك بفاعلية داخل المناهج الدراسية وذلك منذ الصفوف الاولى حتى يعمل على تسهيل عملية الفهم والتعبير عن الافكار (Joaquim Brigas et al,2013).

وفى هذا الصدد كانت دراسة (Patchara Vanichvasin,2013) والتى هدفت إلى دراسة أثر إستخدام الانفوجرافيك فى مستويين هما كأداة اتصال بصرية وكأداة للتعلم، ولقد كشفت نتائج الدراسة أن استخدام الانفوجرافيك كأداة اتصال بصرية يمكنه أن يوفر الاتصال الفعال، كما أن استخدامه كأداة للتعلم يُمكنه أن

يحسن نوعية التعلم، ولقد أوصت تلك الدراسة بضرورة إجراء المزيد من البحوث للتحقق من إمكانية إستخدام الإنفوجرافيك فى بيئات أخرى.

فإذا كانت طبيعة المناهج الدراسية تتطلب من الطلاب الانخراط فى التحليل والتفسير لاشتقاق المعانى فيمكن استخدام الانفوجرافيك كأداة لتطوير مثل هذه القدرات لدى الطلاب سواء عند تفسير الانفوجرافيك أو عند تصميمه، فالانفوجرافيك ينمى قدرات الطلاب على التحليل والتفسير وإصدار الاحكام وجمع البيانات وتمثيلها(Jane krauss,2012).

ولقد قام كلاً من (Sims, AnnKos ,2014) بإجراء مشروع استكشافى يسمى (SCIP) ويعنى مشروع أصول المهن بالإنفوجرافيك طُبق فى الصف الدراسى الثامن بمدرسة الجبل الاوسط بكولواردو فى ربيع عام ٢٠٠٧ وطلب من التلاميذ البحث عن أصول معينة بشكل متعمق ثم كتابة تقرير عن المهن الخاصة بهم بإستخدام الإنفوجرافيك بدلاً من استخدام مقال قياسى من ٥ فقرات ، ولقد توصل الباحثان الى أن الإنفوجرافيك كان أكثر ملائمة من المقالات التقليدية فى المجالات التى تنطوى على الإبداع والعمل البصرى والكتابة المحدودة لدى الطلاب الذين لديهم الانجليزية كلغة ثانية كما أنه يُعزز يجذب انتباه الطلاب.

ولقد صممت الولايات المتحدة برنامجاً يسمى " Teaching with Infographics" أى "التدريس بالإنفوجرافيك" ويتم إدراته من قبل فريق التحرير بجريدة نيويورك تايمز، وهذا البرنامج يعد قاعدة بيانات للمعلمين تمكنهم من البحث عن التصميمات فى موضوعات مختلفة، وعلاوة على ذلك فإن المعلمين يمكنهم أن يشاركوا فى المشاريع التعليمية التى يتم تنفيذها من قبل المحررين، كما يتضمن هذا البرنامج مشاركة أفضل المشاريع فى موضوعات مختلفة كالتاريخ والجغرافيا والسياسة والأدب والفن والطب والصحافة(Irena Pulak & Malgorzate Tomaszewska,2011).

الميزة التعليمية الحيوية للانفوجرافيك هو أنه كل متكامل بمعنى أنه يحتوى على كافة المعلومات وهذا يعنى إمكانية استخدامه بشكل مستقل فى العملية التعليمية بدءاً من مرحلة الشرح وحتى مرحلة التقييم، وفى تلك الحالة يمكن الاعتماد على مواقع الانترنت التى تتيح نماذج إنفوجرافيك هائلة حول مواضيع مختلفة يمكنها أن تكون مناسبة للطلاب والمعلمين على حد سواء، ويمكن استخدام الانفوجرافيك فى العملية التعليمية بطريقتين الاولى استخدامه كمكون متكامل فى المواقف التعليمية المختلفة، والثانية هى إنشاء الطلاب بأنفسهم للإنفوجرافيك بمساعدة المعلم وبذلك يصبح الانفوجرافيك أداة فى إيدى الطلاب تساعدهم على تحليل المشكلة واكتساب مهارات التفكير التحليلى واكتشاف مهارات جديدة لتكنولوجيا المعلومات، كما أنها تساعد الطلاب على الانخراط فى العمل الجماعى فاستخدام المعلمين لتلك الأداة يرجع لكونهم على دراية بإمكانياتها وقيمتها المعرفية والتربوية (Irena pulak, Malgorzata Tomaszewska, 2011).

ففى دراسة أجراها كلاً من جريجورى هويس، كاتى ستيفينسون (Gregory Howes, Kate Stevenson,2012) حول كيف يُمكن لتصميم الانفوجرافيك أن يُعزز إبداع الطلاب فى إيجاد حلول للمشكلات الإقتصادية، ولقد طبقت هذه الدراسة على ٤٩ طالب وطالبة واستخدم بها القياس القبلى والبعدى كأسلوب لتوضيح النتائج، وأثبتت تلك الدراسة أن عملية تصميم الانفوجرافيك عززت من فهم الطلاب للمشكلات الإقتصادية وكذلك زادت من قدرتهم الإبداعية على الاستجابة لتلك المشكلات.

أما الدراسة التى قام يها كلاً من سيدنيف ماتريكس وجايجرس هودسون (Sidneyeve Matrix & Jaigris Hodson,2013) بحثت أثر إستخدام الإنفوجرافيك كمهمة تدريسية بالفصول الدراسية على شبكة الإنترنت وناقشت كذلك الفوائد المترتبة على هذا النوع من المهام الإبداعية فى عملية التعلم، وماهية

التحديات التربوية والفنية التى قد تنشأ عن القيام بذلك، ولقد تم رسم البيانات والرؤى حول اثنين من دراسات الحالة أحدهما فى فصل على الإنترنت والأخرى تتعلم بشكل مدمج وكلاهما يدرس فى مؤسسة تعليمية مختلفة.

الحالة الأولى: تم تكليف ٥٠٠ طالب بالسنة الثانية بجامعة كوينز بإنشاء إنفوجرافيك لتوضيح الاتجاه الرئيس فى ثقافة وسائل الإعلام الرقمية وكان ذلك عبر فصل إفتراضى على الإنترنت نشر الطلاب من خلاله أعمالهم فى نظام لإدارة التعلم وقدم كل طالب منهم الملاحظات البناءة للآخرين، وكان متوسط الدرجات التى تحققت فى هذه المهمة ٧٥% وكان تصميم الإنفوجرافيك يمثل ١٥% من الدرجة النهائية للطلاب .

الحالة الثانية: طُلب من ما يقرب من ١٢٠ طالب وطالبة بجامعة رايرسون بتصميم إنفوجرافيك لتوضيح مفهوم ذو صلة بالمواد الدراسية الأسبوعية حول تحليلات الويب، ولقد إستخدم الطلاب موقع PicktoChart لتصميم الإنفوجرافيك ثم قام الطلاب بتحميل التصميمات الخاصة بهم على مدونة تم إنشائها خصيصاً لهذا الغرض، بالإضافة إلى ملخص للمعلومات التى تعلموها أثناء عملية التصميم، وكان متوسط الدرجات التى تحققت على هذا النشاط ٨٠% وكان هذا النشاط يمثل نسبة ٢,٥% من الدرجة النهائية للطلاب.

ولقد توصل الباحثان إلى الرؤى التالية فيما يتعلق بتصميم الطلاب للإنفوجرافيك:-

- أن تلك العملية عززت محو الأمية الرقمية والبصرية ودعم التأمل الذاتى والتبادل الإجتماعى الموجه ذاتياً فى بيئة التعلم.
- أن قيام الطلاب بعملية تصميم الإنفوجرافيك يتطلب إستخدام برامج لتحرير الرسومات وممارسة التعلم القائم على التحقيق لصقل مهارات البحث على الإنترنت وتحديد مصادر إستقاء المعلومات، كما أن قيام الطلاب بنقد أعمال

أقرانهم يجعلهم يواجهون تحدياً معرفياً أخر ألا وهو القدرة على فك الرسائل البصرية.

- أن تحفيز الطلاب للمشاركة فى نقد الأقران عمل على تعزيز الثقة بالنفس وزيادة تماسك الصف والمجتمع فى بيئة الإنترنت.
- أعرب الطلاب عن مشاعرهم الإيجابية نحو عملية تصميم وإنتاج الإنفوجرافيك، وأخذ المعلومات المعقدة وعرضها بشكل صورى.

فالإنفوجرافيك يمكنه أن يوفر للطلاب إكتساب العديد من المهارات مثل البحث والدراسة، والبحث عن طرق حل وظيفية وفريدة من نوعها، وكذلك العمل ضمن الفريق والتنظيم الصحيح للمعلومات، وتقديم الموضوعات فى شكل قصصى وإستخدام التصميم المرئى والتكنولوجيا بشكل فعال(Banuinanc Dur,2104).

وفى دراسة أجراها كلاً من باتى دايجر وليليان لى (Patti Dyjur & Lilian Li,2013) حول دور تصميم الإنفوجرافيك فى تطوير مهارات القرن الحادى والعشرين، حيث تم إستخدام تصميم الإنفوجرافيك لدى طلاب الماجستير كوسيلة لتعزيز الثقافة البصرية ومهارات التصميم التعليمى، ولقد كان جميع هؤلاء الطلاب حاصلين على درجة البكالوريوس وجميعهم تقريباً كانوا معلمين للروضة أو فى التعليم العالى أو سياق التعليم المستمر، وكل طالب منهم قام بتصميم إنفوجرافيك خاص به ليستخدمه فى سياق الممارسة المهنية التى ينتمى إليها، ولقد كانت هناك ثلاث نتائج تعلم رئيسة مرتبطة بعملية التصميم تلك:-

- أن المدرب أراد من الطلاب أن يفكروا بشكل ناقد حول طرق مختلفة لنقل المعلومات بما فى ذلك إستخدام الرموز والرسوم والصور مما يدفع الطلاب حول التفكير فى كيفية ترتيب تلك العناصر بطرق تسلط الضوء على بعض النقاط
- أما نتيجة التعلم الثانية للطلاب هى إستخدام إطار التصميم التعليمى لتوجيه عملية التصميم تلك وبالتالى وضع النظرية موضع التطبيق.

- اما نتيجة التعلم الثالثة للطلاب هى تعلم بعض مهارات وسائل الإعلام الرقمية التى يمكن أن يستخدموها فى سياق الممارسة المهنية الخاصة بهم لتصميم المواد التعليمية للمتعلمين الذين يتعاملون معهم فى المستقبل.

وطوال فترة هذه الدراسة التى استمرت شهر كامل تعزز لدى الطلاب العديد من مهارات القرن الحادى والعشرون بما فى ذلك التفكير الناقد وحل المشكلات والتواصل والتعاون والإبداع والإبتكار ومحو الأمية المعلوماتية، ومحو الأمية الرقمية، والمبادرة، والتوجيه الذاتى.

وعلى الرغم من القبول الواسع للإنفوجرافيك وإستخدامه كطريقة لتقديم محتوى معقد لجمهور عريض، وإمكانياته الكبيرة فى باعتباره وسيلة فعالة وكفء فى نقل المعلومات على وجه التحديد، وتدعيمه لعملية تعلم الطلاب، إلا أن الإنفوجرافيك ليس مناسباً لكافة الرسائل فعلى الرغم من أن الإنفوجرافيك الجيد قد يكون عنصراً قيماً فى النهج متعدد الإستراتيجيات لتحقيق الأهداف التعليمية فعلينا تجنب إستخدام الإنفوجرافيك إذا كان هناك مدخل أكثر فاعلية ويساعدنا أكثر على تحقيق الأهداف التعليمية المحددة (Joanna.C.Dunlap & Patrick.R.Lowenthal).

٥. معايير تصميم وإنتاج الإنفوجرافيك:

إن عملية تصميم انفوجرافيك جيد أمر ضرورى ولكنه فى نفس الوقت يتطلب مهارات معينة ليس من السهل إمتلاكها ولكن من الممكن اكتسابها من خلال الممارسة والحفاظ على معايير معينة فى عملية التصميم (Amy Balliett,2011).

ويرى(محمد شوقى شلتوت،٢٠١٦) أن هناك مجموعة من المعايير التى يجب اتباعها حتى نُقدم إنفوجرافيك ناجح ومميز وهى:

- اختيار موضوع واحد لكل تصميم حتى يكون ذا تركيز ووضوح.
- اختيار عنوان ملفت ومميز.
- اختيار بيانات ومعلومات يمكن تمثيلها بصرياً.

- صحة المعلومات المقدمة بالتصميم.
- ان يتسم التصميم بالتسلسل فى المعلومات.
- ان تكون الأشكال والرموز التعبيرية الواردة بالإنفوجرافيك مختارة بعناية.
- أن تكون الالوان جذابة ومتناسبة مع فكرة وهدف الإنفوجرافيك.
- أن يتسم الإنفوجرافيك بالبساطة فى التصميم.
- أن يكون الإنفوجرافيك خالى من الأخطاء الإملائية والنحوية.
- كما ترى جينيفر فيريرا (Jennifer Ferreira) أن هناك بعض الاعتبارات التى يجب مراعاتها لتصميم إنفوجرافيك جيد وهى:
- وضع تصور مبدئى للتصميم قبل الشروع فى تنفيذ التصميم الفعلى.
- اختيار عنوان واضح وقادر على جذب الانتباه والاهتمام.
- الإيجاز ومحاولة الحد من البيانات الكثيرة.
- التنوع فى إستخدام التصميمات لإيصال المعنى.
- عدم الإسراف فى استخدام الالوان واشكال الخطوط للحفاظ على بساطة التصميم.
- استخدام البيانات يجب ان يكون ذو صلة بمحتوى الإنفوجرافيك.
- أما كلاً من (جون دالتون، ويبر ديزاين) (John Dalton, Webber design) يرا أنه هناك بعض المبادئ التوجيهية التى يجب وضعها فى الاعتبار عند تصميم الانفوجرافيك وهى:
- تحديد الهدف من الانفوجرافيك.
- تحديد الشكل الذى سوف نقدم المعلومات فيه هل سيكون تصميم معلوماتى ثابت أم متحرك أم تفاعلى؟
- يجب أن يكون قادراً على سرد ونقل المعلومات والبيانات بشكل فعال.
- يجب أن يكون مناسباً للجمهور المستهدف ومرتبط مباشرة بالأهداف.

- أن يمتاز بالاستخدام الذكى والخلاق للألوان حتى يستطيع جذب الانتباه.
- أن يكون بسيط وغير معقد.
- أن يتسم بالأصالة والتفريد.

أما كلاً من كيم جولومبيسكى وريبيكا هاجين (Kim Golombisky & Rebecca Hagen,2010) وضعا بعض المبادئ لتصميم إنفوجرافيك مميز وهى:-

- يجب أن يحتوى الإنفوجرافيك على جميع المعلومات بخصوص الفكرة التى يتناولها.
- يجب على المصمم أن يكون على دراية بالفكرة التى سوف يقوم بتوصليها للمتلقى، لأنه لن يستطيع تيسير الفكرة للأخرين بدون أن يكون على دراية بها.
- يجب على المصمم أن يستخدم شبكة لهيكلة وتنظيم الإنفوجرافيك، فالشبكة توفر النظام والتنظيم لأجزاء التصميم والتوفيق بين هذه الأجزاء يوفر التماسك والوحدة ويساعد القارئ على فهم تدفق الرسم.
- يجب على المصمم ترك مساحة وافرة بين العناصر لمنع الالتباس.
- اختيار الخطوط والألوان وغير ذلك من تفاصيل التصميم بشكل متوافق وذلك للحفاظ على وحدة التصميم.
- التوظيف الجيد للألوان فهو يوفر مسار رؤية للمشاهدين.
- الحصول على البيانات من مصادر موثوقة سواء كانت معلومات أو رسوم توضيحية أو صور.
- تقليل الزخرفة فالغرض من الإنفوجرافيك هو تقديم المعلومة المفهومة وليس الناحية الجمالية التى من شأنها أن تقتنص من الرسالة المقدمة.
- الإيجاز فى كمية الكتابة المستخدمة والحفاظ على العناوين قصيرة قدر الإمكان.

إن التصميم الفنى يجب أن ينعكس فى تصميم الإنفوجرافيك فضلاً عن حقيقة المحتوى الذى ينقله، فالإنفوجرافيك يكتسب صفاته الجمالية من خلال إستيعابه للمحتوى المرئى بشكل أفضل، ويترواح مستوى تعقيد الإنفوجرافيك فقد يكون فى شكل مبسط جداً لعرض البيانات الإحصائية فى شكل رسم بيانى على سبيل المثال، وصولاً إلى تصميمات يمكنها أن تكون وسيلة رائعة لتفسير الأفكار والمفاهيم .....إلخ (Irena Pulak & Malgorzate Tomaszewska,2011).

وفى دراسة إستكشافية قام بها كلاً من جوانا دونالب وباتريك لوينثال (Joanna.C.Dunlap & Patrick.R.Lowenthal) هدفت إلى استكشاف أفضل ٢٠ إنفوجرافيك على موقع مشاركة الإنفوجرافيك "Visual.ly" وهو مصدر موثوق للإنفوجرافيك، وذلك فى محاولة لفهم ما يجعل الإنفوجرافيك فعالاً، وذلك من أجل إعداد طلاب الدراسات العليا بشكل أفضل كمصممين، ولقد تم تقييم التصميمات من خلال إستبيان يحتوى على سؤال رئيس وهو "من وجهة نظرك لماذا ترى أن الناس يحبون هذا الإنفوجرافيك؟" ولقد إندرج من هذا السؤال ٢٢ سؤالاً فرعياً كانت الإجابة عليهم (بنعم) أو (لا) بناء على تحليل كل تصميم مع تقديم مبرراً للجواب فى صيغة مفتوحة، بالإضافة إلى سؤال مفتوح يتعلق بتعليقات أو أفكار إضافية حول الإنفوجرافيك، وهذه الأسئلة جميعها تتعلق بخمس محاور أساسية للتقييم وهى (الفورية – المرونة – جذب الانتباه – التأثير – التماسك)، ولقد تم تحليل هذه التصميمات من قبل أربعة محللين مختلفين تم إختيارهم عشوائياً ثلاثة منهم حاصلين على الدكتوراة فى التعليم وتصميم الرسالة التعليمية، والرابع طالب دكتوراة لديه خلفية فى التصميم الجرافيكى، ولقد توصل المحللين إلى أنه هناك بعض التصميمات التى توافرت فيها معايير التقييم بنسبة بلغت أكثر من ٩٠% فى حين أن البعض الآخر لم يتوافر فيها تلك الصفات، وهذا الأمر يعنى أنه على الرغم من أن تلك التصميمات أبدى الأفراد إعجابهم بها على الموقع إلا أنها لا يرى بها

معايير التقييم الواردة، وبشكل عام وجد المحللين أن ١٤ تصميم من أصل ٢٠ توافرت فيهم أكثر من نصف المعايير.

بناء قائمة معايير تصميم وإنتاج الإنفوجرافيك:

حيث أن الهدف من البحث الحالى تحديد قائمة بمعايير تصميم الإنفوجرافيك قامت الباحثة بإعداد تلك القائمة من خلال الإجراءات التالية:-

١- هدف القائمة:

تهدف هذه القائمة إلى إعداد معايير تصميم الإنفوجرافيك التعليمى، وهذه المعايير تندرج تحت بعدين رئيسيين هما:-

- التصميم التربوى للإنفوجرافيك.
- التصميم الفنى للإنفوجرافيك.

٢- مصادر إشتقاق معايير القائمة:

لإعداد هذه القائمة قامت الباحثة بالإطلاع على عدد من الكتابات العلمية والتى كان من بينها:-

- الدراسات التى تناولت المعايير والاعتبارات الواجب مراعاتها عند إنتاج المواد التعليمية البصرية كالصور والرسومات التعليمية ومنها (لمياء جلال عبدالله،٢٠٤)، (محمد دسوقى موسى،٢٠٠٦).
- الكتابات والمقالات العربية والأجنبية التى تناولت معايير تصميم الإنفوجرافيك والتى اتسمت بالندرة – فى حدود علم الباحثة – وقد يرجع ذلك إلى الحداثة النسبية لهذا المتغير، ولقد لاحظت الباحثة أن غالبية هذه الكتابات قد تناولت معايير تصميم الإنفوجرافيك بشئ من العمومية دون الدخول فى التفاصيل الدقيقة.

٣- إعداد القائمة فى صورتها المبدئية:

بعد الإطلاع على المصادر السابقة تمت صياغة المعايير التى تم التوصل إليها من هذه المصادر على هيئة معايير ومؤشرات تندرج تحت كل معيار، ولقد تم صياغة المعايير ومؤشراتها الفرعية على هيئة عبارات واضحة يمكن ملاحظتها وقياسها، وبذلك أصبحت قائمة معايير تصميم الإنفوجرافيك فى صورتها المبدئية تتكون من "١١" معياراً تضم "٧٥" مؤشراً.

٤- تحكيم قائمة المعايير:

تم وضع قائمة المعايير فى صورة إستبانة لتقديمها للخبراء والمتخصصيين فى مجال تكنولوجيا التعليم؛ وذلك لإستطلاع آرائهم فى هذه المعايير من حيث مدى أهميتها ومدى كفايتها ومدى صياغتها بطريقة صحيحة، وكذلك إضافة المؤشرات أو حذف المؤشرات غير المناسبة، ولقد تم عرض هذه القائمة فى صورتها المبدئية على عدد "١٢" محكم.

ووفق رأى السادة المحكمين تقرر اعتبار الأتى:

- إذا جاء الوزن النسبى لتقديرات المحكمين على توافر أحد عناصر التصميم أكبر من أو يساوى (٧٥)، فهو يعد وزناً نسبياً عالياً لهذا المعيار.
- إذا جاء الوزن النسبى لتقديرات المحكمين على توافر أحد عناصر التصميم أكبر من أو يساوى (٥٠) إلى أقل من (٧٥)، فهو يعد وزناً نسبياً متوسطاً لإتاحة هذا المعيار.
- إذا جاء الوزن النسبى لتقديرات المحكمين على توافر أحد عناصر التصميم أكبر من أو يساوى (صفر) إلى أقل من (٥٠)، فهو يعد وزناً نسبياً قليلاً لإتاحة هذا المعيار.
- مدى كفاية المؤشرات لكل معيار، وما إذا كانت هناك مؤشرات أخرى ترتبط بهذا المعيار فيذكرها المحكم.

- دقة صياغة المعايير والمؤشرات المندرجة تحتها، وذلك بإقتراح الصياغة التى يراها المحكم تحتاج إلى تعديل.

٤ – ١ المعالجة الإحصائية:

ولقد تم معالجة نتائج التحكيم إحصائياً كما يلى:

– حساب الوزن النسبى لكل مؤشر من المؤشرات حيث كانت إجابتها تحديد قيمة على سلم متدرج كالتالى (مهم جداً – مهم– غير مهم) حيث عولجت إحصائياً بحساب الوزن النسبى لكل بند، وذلك بعد وزن كل قيمة على سلم متدرج حيث أعطيت القيم (٢ – ١ – صفر).

– تم حساب الوزن النسبى لكل معيار ومؤشر بإستخدام المعادلة التالية:

$$\text{الوزن النسبى لكل معيار ومؤشر} = \frac{\text{مجموع}(\text{التكرارات} \times \text{التقدير النسبى لها})}{\text{الوزن النسبى الأعلى} \times \text{عدد العينة}}$$

ولقد أسفرت آراء السادة المحكمين لقائمة معايير تصميم الإنفوجرافيك عن مايلى:–

- أن جميع المؤشرات والمعايير حصلت على وزن نسبى عالى مما يدل على أهميتها.
- تعديل وتدقيق الصياغة فى بعض العبارات.
- حذف بعض المؤشرات لكونها تحمل نفس المعنى.
- إجماعهم على صلاحية القائمة للمعايير.

نتائج البحث:

وللإجابة على سؤال البحث: ما معايير تصميم وإنتاج الإنفوجرافيك التعليمى؟.

قامت الباحثة بإعداد قائمة بالمستويات المعيارية لتصميم الإنفوجرافيك، واشتملت القائمة على مجالين ويندرج تحت كلاً منهما عدد من المعايير كما يلى:

المجال الأول: التصميم التربوى للإنفوجرافيك بأنماطه الثلاث (الثابت – المتحرك – التفاعلى).

والمعايير الخاصة بهذا المجال كما يلى:

- المعيار الأول: يراعى الإنفوجرافيك بأنماطه الثلاث (الثابت – المتحرك – التفاعلى)
- المعيار الثانى: يراعى الإنفوجرافيك بأنماطه الثلاث (الثابت – المتحرك – التفاعلى) تقديم محتوى واضح ومحدد.
- المعيار الثالث: يراعى أن يتناسب تصميم الإنفوجرافيك بأنماطه الثلاث (الثابت – المتحرك – التفاعلى) مع خصائص المتعلمين المقدم لهم.

المجال الثانى: التصميم الفنى للإنفوجرافيك بأنماطه الثلاث (الثابت – المتحرك – التفاعلى).

والمعايير الخاصة بهذا المجال كما يلى:

- المعيار الرابع: يراعى الإنفوجرافيك بأنماطه الثلاث (الثابت – المتحرك – التفاعلى) البساطة فى التصميم.
- المعيار الخامس: يراعى الإخراج الجيد للإنفوجرافيك بأنماطه الثلاث (الثابت – المتحرك – التفاعلى).
- المعيار السادس: يراعى الإنفوجرافيك بأنماطه الثلاث (الثابت – المتحرك – التفاعلى) توظيف الخطوط بشكل سليم.
- المعيار السابع: يراعى الإنفوجرافيك بأنماطه الثلاث (الثابت – المتحرك – التفاعلى) إستخدام الألوان بشكل ملائم.
- المعيار الثامن: يراعى الإنفوجرافيك بأنماطه الثلاث (الثابت – المتحرك – التفاعلى) توظيف الرسوم والأشكال بشكل سليم.
- المعيار التاسع: يراعى الإنفوجرافيك بأنماطه الثلاث (الثابت – المتحرك – التفاعلى) إستخدام اللغة اللفظية بشكل سليم.
- المعيار العاشر: يراعى أن يُصمم الإنفوجرافيك المتحرك بشكل متقن.

- المعيار الحادى عشر: يراعى أن يسهل إستخدام الإنفوجرافيك التفاعلى.

ويتضح من الجدول السابق أنه فى المجال الأول الخاص الخاص بالتصميم التربوى للإنفوجرافيك كان متوسط النسبة المئوية للمعيار الأول ١٠٠% فى حين كان متوسط النسبة المئوية للمعيار الثانى ٩٨%، أما المعيار الثالث فبلغ متوسط النسبة المئوية له ١٠٠%.

أما المجال الثانى والخاص بالتصميم الفنى للإنفوجرافيك كان متوسط النسبة المئوية للمعيار الرابع ١٠٠%، وكذلك المعيار الخامس، فى حين بلغ متوسط النسبة المئوية للمعيار السادس ٩٥%، وبخصوص المعيار السابع، الثامن، التاسع، العاشر، الحادى عشر، فلقد بلغ متوسط النسبة المئوية لهم جميعاً ١٠٠%.

وفيما يلى جدولاً يوضح تعديلات السادة المحكمين حول قائمة معايير تصميم الإنفوجرافيك:

جدول (٢) تعديلات السادة المحكمين حول قائمة معايير تصميم الإنفوجرافيك

تسلسل المؤشر	المؤشر قبل التعديل	التعديل المقترح	المؤشر بعد التعديل
٢-٣	يخلو محتوى الإنفوجرافيك من أى عبارات غير لائقة.	حذف المؤشر .	
٢-٦	يقتبس محتوى الإنفوجرافيك من مصادر موثوقة.	تعديل الصياغة	يقتبس محتوى الإنفوجرافيك من مصادر موثقة.
٢-١٠	يُقدم الإنفوجرافيك أفكاراً مجردة.	تعديل الصياغة	يُقدم الإنفوجرافيك أفكاراً مجردة لا يمكن تقديم صوراً واقعية لها.
٤-٤	يبتعد الإنفوجرافيك عن الدمج بين الأفكار بداخله.	تعديل الصياغة	يبتعد الإنفوجرافيك عن الدمج بين أكثر من فكرة.
٤-٦	يعرض الإنفوجرافيك الفكرة بشكل متسلسل وسلس.	تعديل الصياغة	يعرض الإنفوجرافيك الفكرة بتسلسل منطقى.

تسلسل المؤشر	المؤشر قبل التعديل	التعديل المقترح	المؤشر بعد التعديل
٥-٨	يوضح الإنفوجرافيك العلاقات بين العناصر المكونة له	حذف المؤشر.	
٦-٢	يميز الإنفوجرافيك فى أحجام الخطوط بين العناوين الرئيسية والفرعية	دمجهم جميعاً فى مؤشر واحد	يميز الإنفوجرافيك فى أحجام الخطوط بين العناوين والمحتوى.
٦-٣	يميز الإنفوجرافيك فى أحجام الخطوط بين العناوين الرئيسية والمحتوى		
٦-٤	يميز الإنفوجرافيك فى أحجام الخطوط بين العناوين الفرعية والمحتوى.		

وبذلك أصبحت القائمة فى صورتها النهائية تشتمل على (١١) معياراً تضم (٧١) مؤشراً [١].

توصيات ومقترحات:

١.تطبيق إستخدام معايير تصميم الإنفوجرافيك عند إنتاجه.

٢.التطوير الدائم لقائمة المعايير بما يتوافق مع التقدم العلمى المثبت فى أبحاث الإنفوجرافيك التعليمى.

٣.بناء قائمة معايير خاصة بكل نمط من أنماط الإنفوجرافيك على حدة.

[١] ملحق (١): قائمة معايير تصميم الإنفوجرافيك فى صورتها النهائية

قائمة المراجع

أولاً: المراجع العربية

أمانى أحمد الدخنى؛ عمرو محمد درويش. (٢٠١٥). *نمطا تقديم* الإنفوجرافيك (الثابت / المتحرك) عبر الويب وأثرهما فى تنمية مهارات التفكير البصرى لدى أطفال التوحد واتجاهاتهم نحوه، مجلة تكنولوجيا التعليم، مج ٢٥، عدد (٢).

حسين محمد عبدالباسط. (٢٠١٥). *المرتكزات الأساسية لتفعيل استخدام الإنفوجرافيك فى عمليتى التعليم والتعلم*، مجلة التعليم الإلكترونى، جامعة المنصورة، العدد الخامس عشر.

محمد شوقى شلتوت. (٢٠١٤). *فن الإنفوجرافيك بين التشويق والتحفيز على التعلم* ، مجلة التعليم الإلكترونى، جامعة المنصورة، العدد الثالث عشر.

محمد شوقى شلتوت. (٢٠١٦). *الإنفوجرافيك من التخطيط إلى الإنتاج* ، مكتبة الملك فهد الوطنية، ط ١، الرياض:المملكة العربية السعودية.

ثانياً: المراجع الأجنبية:-

Andrei, K & Bernard, C. (2013). *Infographics for Outreach, Advocacy, and marketing: from Data to Design*. Ideal Ware.

Ay, O. & Donmez, P. & Ili, U. & Kuzu, A. & Islamoglu, H. & Mercimek, B. & Odabasi, F. (2015). *Infographics: A New Competency Area for Teacher Candidates*, Cypriot Journal of Education Sciences, 10(1), 32-39.

Balliett, A. (2011). *The Do's and Don'ts of Infographics Design*, WWW.Smashingmagazine.com .

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

Bellsky, T. & Poyakova, V. & Sudakov, I. & Usenyuk, S. (2014). *Mathematics and climate Infographics: A mechanism for Interdisciplinary Collaboration in the Classroom*.

Boss, S. (2010). *Top Ten Tipes for Teaching with New Media*, Edutopia, And The Goorge Lucas Educational Foundation.

Brigas, J. & Goncalves, J. & Milheiro, S. (2013). *Proceedings Book of the Conference on Enabling Teachers for Entrepreneurship Education (ENTENP): Infographics in the Education Context*, Polytechnic of Guarda, Portugal.

Crooks, R. & Lankow, J. & Ritchie, J. (2012). *Infographics the Power of Visual Storytelling*, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, Canada.

Dalton, J. & Design, W. (2014*). Abrief Guide to Producing Compelling Infographics*, (LSPR), London School of Publich Relation.

Diakopoulos, N. & Kivran-Swain, F. & Naaman, M. (2011). *Playable Data: Characterizing the Design Space of*

Game-y Infographics. Proceedings From The SIGHI Conference on Human Factors in Computing Systems, 1717-1726.

Dunlap, J, C. & Lowenthal, P, R. (In Press). *Getting Graphic about Infographics: Design Lessons Learned From Popular Infographics*. Journal of Visual Literacy.

Dur, B, U. (2014). *Data Visualization and Infographics in Visual Communication Design Education at the Age of Information*.

Dur, B, U. (2014). *Interactive Infographics on the Internet*, Online Journal of Art and Design, Volume 2, Issue4, 2014, Ankara, Turkey.

Dyjur, P. & Li, L. (2015). *Learning 21st Century Skills By Engaging In An Infographics Assignments*. In Preciado Babb, Takeuchi, and Lock (Eds.). Proceedings of the IDEAS: Designing Responsive Pedagogy.PP.62-17. Werklund School of the Education, University of Calgary.

Ferreira, J. (2014). *Infographics: An Introduction*, Centre for Business in Society, Coventry University.

Ghobadi, S. (2013). *User Interface Design for Infographics for Software Engineerning Workshop 2B*, CSE@UNSW.

Giansante, G. (2015). *Producing Content that Creates Participation and Consensus*, Springer International Publishing.

Golombisky, K. & Hagen, R. (2010). *White Space is Not Your Enemy, The Scoop on Infographics Maximum Information in Minimum Space*. Focal Press.

Hodson, J. & Matrix, S. (2013). *Teaching With Infographics Practicing New Digital Competencies and Visual Literacies*.

Howes, G. & Stevenson, K. (2012). *How Can Designing Infographics in Response to An Economic Problem Promote Boy's Creativity?*, Brisbane Grammar School, Australia.

Kos, B, A. & Sims, E. (2014). *Infographics: The New 5-Paragraph Essay.* In 2014 Rocky Mountain Celebration of Women in Computing. Laramie, WY, USA.

Krafte, G. *The Transformation of Information Visualization: An Evolving form of Interactive Storytelling*.

Kruss, J. (2012). *Infographic More Than Words Can Say*, Learning & leading With Technology, International Society for Technology in Education (ISTE).

Mol, L. (2011). *The Potential Role for Infographics in Science Commmunication*, Vrije Universite, Amsterdam.

Pulak, I. & Tomaszewska, M, W. (2011). Infographics- The Carrier of Educational Content, Use of E-Learning In The Developing of the Key Competences, (P.P 337-355), University of Silesia, Katowice, Poland.

Smicikals, M. (2012). The Power of Infographic: Using Pictures to Communicate and Connect with Your Audience, Que: 800 East 96th Street, Indianapolis, Indiana 46040 USA.

Vanichvasin, P. (2013). Enhancing the Quality of Learning through the Use on Infographics as Visual Communication Tool and Learning Tool. In Proceedings: ICQA 2013 International Conference on QA Culture: Cooperation or Competition (P.P 135-142). Tung phayathai, Ratchathewi ,Bangkok.

Walker, L. (2010). Infographics and How They Can Help Your Business, Johnsonking: Creating Technology Brands.

ملحق رقم (١)

قائمة معايير تصميم الإنفوجرافيك فى شكلها النهائى

قائمة معايير تصميم الإنفوجرافيك بأنماطه الثلاث (ثابت – متحرك – تفاعلى)	
المجال الأول: التصميم التربوى للإنفوجرافيك بأنماطه الثلاث	
١	المعيار الأول: يراعى الإنفوجرافيك بأنماطه الثلاث (الثابت– المتحرك – التفاعلى) الأهداف التعليمية المحددة.
المؤشرات:	
١–١	يظهر الهدف من الإنفوجرافيك بشكل واضح.
١–٢	يرتبط الهدف من الإنفوجرافيك مع المحتوى الذى يقدمه.
١–٣	يتناسب هدف الإنفوجرافيك مع مستوى التلاميذ.
١–٤	يعمل الإنفوجرافيك على تحقيق الأهداف التعليمية المحددة.
١–٥	يتسق الهدف من الإنفوجرافيك مع أهداف المقرر الدراسى.
١–٦	يظهر الهدف من الإنفوجرافيك بشكل واضح.
١–٧	يرتبط الهدف من الإنفوجرافيك مع المحتوى الذى يقدمه.
٢	المعيار الثانى: يراعى الإنفوجرافيك بأنماطه الثلاث (الثابت– المتحرك – التفاعلى) تقديم محتوى واضح ومحدد.
المؤشرات:	
٢–١	يقدم الإنفوجرافيك محتوى صحيح علمياً.
٢–٢	يقدم الإنفوجرافيك محتوى سليم لغوياً.
٢–٣	يبتعد محتوى الإنفوجرافيك عن أى تفاصيل غير مهمة.
٢–٤	يمتاز محتوى الإنفوجرافيك بالحداثة.
٢–٥	يقتبس محتوى الإنفوجرافيك من مصادر موثوقة.
٢–٦	يتسم محتوى الإنفوجرافيك بالوضوح.
٢–٧	يغطى محتوى الإنفوجرافيك كافة أجزاء الفكرة التى يتناولها.

قائمة معايير تصميم الإنفوجرافيك بأنماطه الثلاث (ثابت – متحرك – تفاعلى)	
٢-٨	يرتبط محتوى الإنفوجرافيك بالأهداف التى ينبغى إيصالها للتلاميذ.
٢-٩	يقدم الإنفوجرافيك أفكاراً مجردة.
٢-١٠	يبتعد الإنفوجرافيك عن تكوين مدركات خاطئة لدى التلاميذ.
٣	المعيار الثالث: يراعى أن يتناسب تصميم الإنفوجرافيك بأنماطه الثلاث (الثابت- المتحرك – التفاعلى) مع خصائص المتعلمين المقدم لهم.
المؤشرات:	
٣-١	يتناسب تصميم الإنفوجرافيك مع المستوى العقلى للتلاميذ.
٣-٢	يتناسب تصميم الإنفوجرافيك مع سن التلاميذ المقدم لهم.
٣-٣	يتناسب تصميم الإنفوجرافيك مع خبرات التلاميذ وخلفياتهم السابقة.
المجال الثانى: التصميم الفنى للإنفوجرافيك بأنماطه الثلاث	
٤	المعيار الرابع: يراعى الإنفوجرافيك بأنماطه الثلاث (الثابت- المتحرك – التفاعلى) البساطة فى تصميمه.
المؤشرات:	
٤-١	يتجنب الإنفوجرافيك إزدحامه بالتفاصيل.
٤-٢	يبتعد الإنفوجرافيك عن عرض المعلومات غير الهامة.
٤-٣	يركز الإنفوجرافيك على فكرة واحدة فقط.
٤-٤	يبتعد الإنفوجرافيك عن الدمج بين الأفكار بداخله.
٤-٥	يظهر الإنفوجرافيك بشكل واضح غير معقد.
٤-٦	يعرض الإنفوجرافيك الفكرة بشكل سلس.
٤-٧	يعرض الإنفوجرافيك الفكرة بشكل يساعد على بقاء أثر التعلم.
٤-٨	يقدم الإنفوجرافيك الفكرة بشكل متكامل.
٤-٩	يبتعد الإنفوجرافيك عن الإبهار الفنى الذى يصرف الانتباه عن

قائمة معايير تصميم الإنفوجرافيك بأنماطه الثلاث (ثابت – متحرك – تفاعلى)	
المعلومة.	
المعيار الخامس: : يراعى الإخراج الجيد الإنفوجرافيك بأنماطه الثلاث (الثابت– المتحرك – التفاعلى).	٥
المؤشرات:	
يعرض الإنفوجرافيك عناصره بشكل متكامل ومترابط.	١-٥
يقدم الإنفوجرافيك الفكرة بشكل تتكامل فيه النصوص مع الرسوم.	٢-٥
تكبير حجم الإنفوجرافيك لا يؤثر على جودته أو وضوحه.	٣-٥
يميز الإنفوجرافيك بين العناصر المكونة له.	٤-٥
يتناسب حجم الإنفوجرافيك مع الفكرة التى يقدمها.	٥-٥
يتسم تصميم الإنفوجرافيك بالإبتكار والتفرد.	٦-٥
يتسم تصميم الإنفوجرافيك بقدر عالى من الإنقرائية.	٧-٥
تُوزع عناصر الإنفوجرافيك بشكل متوازن على مساحته الكلية.	٨-٥
يظهر الإنفوجرافيك بشكل جمالى وجذاب.	٩-٥
يوجد علاقة واضحة بين العناصر المستخدمة بالانفوجرافيك.	١٠-٥
المعيار السادس: : يراعى الإنفوجرافيك بأنماطه الثلاث (الثابت– المتحرك – التفاعلى) توظيف الخطوط بشكل سليم.	٦
المؤشرات:	
يستخدم الإنفوجرافيك نوع خط مناسب وواضح.	١-٦
يميز الإنفوجرافيك فى أحجام الخطوط بين العناوين والمحتوى.	٢-٦
المعيار السابع: يراعى الإنفوجرافيك بأنماطه الثلاث (الثابت– المتحرك – التفاعلى) إستخدام الألوان بشكل ملائم.	٧
المؤشرات:	
يستخدم الإنفوجرافيك ألوان متناسقة مع بعضها البعض.	١-٧

قائمة معايير تصميم الإنفوجرافيك بأنماطه الثلاث (ثابت – متحرك – تفاعلى)	
٧-٢	يراعى الإنفوجرافيك التباين بين ألوان الشكل والأرضية.
٧-٣	يستخدم الإنفوجرافيك ألوان تتفق مع طبيعة الفكرة التى يقدمها.
٧-٤	يستخدم الإنفوجرافيك ألوان محايدة للخلفية.
٧-٥	يوظف الإنفوجرافيك ألوان لها دلالة واقعية.
٧-٦	تُزيد الألوان المستخدمة من إنقرائية الإنفوجرافيك.
٧-٧	يقتصد الإنفوجرافيك فى استخدام الألوان اللامعة.
٧-٨	يراعى الإنفوجرافيك الوحدة فى ألوان العناصر المكونة له.
٨	المعيار الثامن: يراعى الإنفوجرافيك بأنماطه الثلاث (الثابت– المتحرك – التفاعلى) توظيف الرسوم والأشكال بشكل سليم.
	المؤشرات:
٨-١	يستخدم الإنفوجرافيك رسومات مناسبة لتوضيح الفكرة.
٨-٢	يوظف الإنفوجرافيك الرسومات بشكل سليم.
٨-٣	تستطيع الرسومات المستخدمة فى الإنفوجرافيك تحقيق الهدف منه.
٨-٤	يبتعد الإنفوجرافيك عن الإفراط فى استخدام الرسومات.
٨-٥	يستخدم الإنفوجرافيك رسومات ذات صلة بالفكرة التى يقدمها.
٨-٦	يميز الإنفوجرافيك بين الأشكال والرسومات المستخدمة بداخله.
٨-٧	يستخدم الإنفوجرافيك رسومات واضحة التفاصيل.
٨-٨	يتناسب حجم الرسومات مع حجم المحتوى المعروض بداخله.
٨-٩	يستخدم الإنفوجرافيك أشكالاً ورسومات جيدة يمكن إدراكها بسهولة.
٩	المعيار التاسع: يراعى الإنفوجرافيك بأنماطه الثلاث (الثابت– المتحرك – التفاعلى) إستخدام اللغة اللفظية بشكل سليم.
	المؤشرات:
٩-١	يوجز الإنفوجرافيك فى استخدام اللغة اللفظية.

قائمة معايير تصميم الإنفوجرافيك بأنماطه الثلاث (ثابت – متحرك – تفاعلى)	
٩-٢	تدعم اللغة اللفظية الفكرة التى يقدمها الإنفوجرافيك وتكملها.
٩-٣	تركز اللغة اللفظية للإنفوجرافيك على العناصر الرئيسية للفكرة.
٩-٤	تُعرض اللغة اللفظية للإنفوجرافيك بشكل جاذب للانتباه.
١٠	المعيار العاشر: يراعى أن يُصمم الإنفوجرافيك المتحرك بشكل يسهل التعامل معه.
	المؤشرات:
١٠-١	يتيح الإنفوجرافيك التحكم فى تقديمه أو تأخيره أو إيقافه.
١٠-٢	تتناسب سرعة حركة الإنفوجرافيك مع كمية المعلومات المعروضة.
١٠-٣	تتناسب طبيعة الحركة المستخدمة بالإنفوجرافيك مع مستوى الطلاب.
١٠-٤	يُعرض الإنفوجرافيك بحركة متوسطة ليست بالسريعة أو البطيئة.
١٠-٥	تتحرك عناصر الإنفوجرافيك جميعها بشكل متناغم ومتكامل.
١٠-٦	تجذب حركة الإنفوجرافيك انتباه الطلاب.
١١	المعيار الحادى عشر: يراعى أن يسهل إستخدام الإنفوجرافيك التفاعلى.
	المؤشرات:
١١-١	يتيح الإنفوجرافيك التفاعلى عناصر نشطة يمكن من خلالها الإنتقال إلى عناصر أخرى.
١١-٢	تظهر العناصر النشطة فى الإنفوجرافيك بشكل واضح ومميز.
١١-٣	تدمج العناصر النشطة مع الإنفوجرافيك بشكل متكامل.
١١-٤	تعرض العناصر النشطة بالإنفوجرافيك عند الضغط عليها محتوى جديداً.
١١-٥	يبتعد الإنفوجرافيك عن الإسراف فى إستخدام الكائنات النشطة.