مجلة جامعة جنوب الوادى الدولية للعلوم التربوية، العدد الأول، ديسمبر، ٢٠١٨

ISSN (Online) : ٢٦٣٦-٢٨٩٩

معايير تصميم وانتاج الإنفوجرافيك التعليمى

محمد سيد جابر أحمد

وليد محمد يوسف، نجلاء محمد فارس، عبدالرؤوف محمد إسماعيل

المستخلص.

هدف البحث الحالي إلى تحديد معايير تصميم وإنتاج الانفوجرافيك التعليمي، واستخدم الباحث المنهج الوصفي حسب مقتضى البحث، وقد تم تحديد المعايير التربوية والفنية لتصميم وانتاج الانفوجرافيك التعليمي وإعداد قائمة بها، وتمثلت أداة البحث الحالي استبانة لإستطلاع رأي الخبراء في تكنولوجيا التعليم والتربية الخاصة حول مدى صلاحية القائمة المبدئية لمعايير تصميم وإنتاج الانفوجرافيك التعليمي، وقد تكونت عينة البحث من سبعة محكمين من المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم، وأسفرت النتائج الدراسة عن الوصول إلى (٧) معايير تتناول جميع جوانب تصميم وانتاج الانفوجرفيك التعليمي ويتفرع كل معيار إلى مجموعة من المؤشرات بلغ عددها (٤٦) وهي تعمل على تحقيق هذه المعايير.

الكلمات المفتاحية. الإنفوجرافيك، معايير تصميم وانتاج الإنفوجرافيك.

مقدمة:

أدى التضخم المعلوماتي الذي نتعرض له يوميا في هذا العصر الى البحث عن وسائل اتصال وتقنيات حديثة يتم من خلالها تمكين العقل البشري من ادراك هذا الكم المعلوماتي الضخم الذي نتعرض له بطريقة اكثر سهولة ومرونة وكفاءة من خلال هذه التقنيات الحديثة ، واصبح الاتصال المرئي له دور مهم لا يمكن تجاهله في تصميم البيانات والمعلومات التي نتعرض لها بشكل كبير في وقتنا هذا .

كما أن الحياة فى عصر المعلوماتية تشهد كثيراُ من المتطلبات الشخصية والمجتمعية التى تفرض على كافة أفراد المجتمع واقع التعامل مع متغيرات هذا العصر التقنية والمعرفية التى تتضاعف كل ثلاثة أشهر، ولذلك يواجه القائمون على العملية التعليمية واقع التعامل مع نظم وفنون تكنولوجية متجددة سعياُ لتنمية قدرات طلابهم وتأهيلهم للتعامل مع متغيرات العصر التقنى، الذى يتطلب تعليم الطالب كيف يحصل على المعرفة بنفسه من مصادرها المختلفة، إلا أن التعداد الهائل لهذة المصادر وتنوعها المضطرد غالباُ ما يأخذ وقتاُ كبيراُ جداُ من الطلاب فى الإبحار فى تلك المصادر، مما يعنى هدراُ للموارد واستغلالاُ عشوائياُ، وبالتالى جاءت الحاجة إلى تطوير نماذج تربوية دقيقة تتوخى الاستغلال العقلانى لتقنيات الحاسبات والمعلومات وفنون الجرافيك والميديا وتوظيفها بطريقة مثلى فى عمليتى التعليم والتعلم (محمد شوقى شلتوت، ٢٠١٤، ص٤).

وفن الانفوجرافيك الذي ظهر مؤخراً هو مصطلح تقني يشير إلى تحويل المعلومات والبيانات المعقدة إلى رسوم مصورة يسهل على من يراها استيعابها دون الحاجة إلى قراءة الكثير من النصوص ،ويعتبر الانفوجرافيك أحد الوسائل الهامة والفعالة هذه الايام وأكثرها جاذبية لعرض المعلومات . فهي تدمج بين السهولة ، السرعة ، والتسلية في عرض المعلومات وتوصيلها إلى المتلقي . وتبسيط المعلومة وتحويل المعلومات والبيانات من أرقام وحروف مملة إلى صور ورسوم شيقة. (حنان أحمد زكي ، ٢٠١٥)

ويشير معتز عيسى (٢٠١٤) إلى الانفوجراافيك يهدف إلى تحويل المعلومات والبيانات المعقدة إلى رسوم مصورة يسهل على من يراها استيعابها دون الحاجة إلى قراءة الكثير من النصوص، لذا يعد الإنفوجرافيك أداة تعليمية قوية للمتعلمين والتى يمكن إستخدامها فى مختلف المناهج الدراسية، لأنها تمكن الطالب وتزودة بالمهارات الفكرية والأنتقال إلى مرحلة التحليل والتوليف، كما من أكثر الطرق والأساليب المستخدمة التى تساعد الطلاب فى الأشتراك فى التعليم والتفكير فى المعلومات الجديدة .

كما أكد كل من John Medina, Brain rules أن التعلم يحدث بشكل أفضل من خلال الصور و ليس النص فقط "نحن نتعلم ونتذكر أفضل من

خلال الصور، وليس من خلال الكلمات المكتوبة أو المنطوقة".(Krum, ٢٠١٣,p. ١١)

وهناك عديد من الدراسات والأبحاث التى أهتمت بدراسه الإنفوجرافيك ومنها دراسة سهام الجريوى (٢٠١٤)، و ريكاردو أدين (٢٠١٥)، و(troutner,٢٠١٠)،

والتى أوصت بضرورة توظيف تقنيات التصاميم الإنفوجرافيكية فى تخطيط الدروس والمحاضرات، وعلى أهمية الانفوجرافيك فى العمليه التعليمية؛ إلى توظيف الانفوجرافيك فى إعداد المشروعات التعليمية المختلفه بمختلف المناهج الدراسية، وتوظيف الإنفوجرافيك فى العملية التعليمية.

كما أوصت ندوة جامعة القدس المفتوحة حول سبل توظيف الإنفوجرافيك في العملية التعليمية (٢٠١٣) بتدريب أعضاء الهيئة التدريسية على تصميم الإنفوجرافيك وتوظيفه في توضيح المصطلحات العلمية والبيانات الإحصائية أعتماداً على قراءة الإبصار، ويعتبر التفاعل مع المعلومات المعطاة من خلال الرسومات والخرائط والصور والملصقات يودى الى سهوله حل المشكلات، كما أنه يمكن تكوين صورة عقلية مرئية، وهذا بدوره يساعد فى حل المشكلات من خلال التفكير البصرى، حيث يبنى التفكير البصرى على العصف الذهنى، وهذا يدعم التشابه بين التفكير البصرى والتفكير الناقد؛ من حيث أنتاج الأفكار لتسهيل عملية بلورة توليد الفكر والاختيار من بين البدائل (سهام بنت سلمان محمد الجريوى، ٢٠١٤، ص١٧)؛ (٢٠٠٨ ,Ware).

مشكلة البحث.

تتضح أهمية أستخدام الأنفوجرافيك فى دعم عمليتى التعليم والتعلم من خلال بعض البحوث التى أجريت فى السنوات الأخيرة للكشف عن جوانب قوة أستخدام الإنفوجرافيك فى التواصل مع الجمهور، الأمر الذى يتيح للقائمين على العملية التعليمية إستثمار تلك الجوانب فى دعم عمليتى التعليم والتعلم، ومن بينها أن حوالى ٩٠% من المعلومات التى تنتقل للمخ هى معلومات مصورة، وحوالى ٤٠% من الناس يستجيبون أفضل للمعلومات المصورة بحوالى ٦٠٠٠٠مرة فى أسرع من المعلومات النصية (حسين محمد عبدالباسط، ٢٠١٥) ، لكي يتم ذلك لابد من اتباع معايير محدة لانتاج وتصميم انفوجرافيك بالشكل الأمثل لاستخدامه في تقديم دور محوري في العملية التعليمية من خلال تقديم المعلومات بشكل مبسط ومفهوم مما يخفف الحمل المعرفي الزائد لدى المتعلمين وللوصول لذلك قام الباحث بالاطلاع على العديد من الدراسات ذات الصلة، التى توصي بمجموعة من الشروط و المعايير والتي ينبغي إتباعها بدقة حتى يتسنى لنا إنتاج وتصميم إنفو جرافيك فعال ، منها (Young, Kevin, ٢٠١٤)، (Baiba Holma, Liga Krumina, ٢٠١٤, p.٥٥٠-٥٥٩)، (Machala & Jesus Laul, ،(Dijana marko, ٢٠١٤)

(Jose Luis, ٢٠١٤, p. ٥٧٠-٥٧٩؛ (Smith, Kate, ٢٠١٣) ، توصيات بعض المؤتمرات مثل ندوة جامعة القدس المفتوحة (٢٠١٣) : التي كانت حول " سبل توظيف الانفوجرافيك في العملية التعليمية " ، والمنعقدة في ٢٦ نوفمبر ٢٠١٣م ، بتدريب أعضاء هيئة التدريس على تصميم الانفوجرافيك ، وتوظيفه في توضيح المصطلحات والاحصائيات اعتماداً على قراءة الابصار ، و بناء على ماسبق يتضح أن تصميم وانتاج الانفوجرافيك التعليمي يتطلب من المصممين له ان يكونوا على دراية كاملة بالمعايير الواجب مراعتها حتى يتحقق الهدف المنشود منه بحيث يتم الوصول إلى انفوجرافيك تعليمي بالشكل الأمثل وفي ضوء توجيهات ومبادئ النظريات التربوية المختلفة ، و في البحث الحالي نحن في صدد محاولة تقصى المعايير الازمة لتصميم وانتاج الانفوجرافيك التعليمي للوصول الي انفوجرافيك تعليمي يحقق الهدف المنشود منه بفاعلية .

أسئلة البحث

مما سبق يمكن الوصول لحل لمشكلة البحث من خلال الاجابة عن السؤال الرئيس التالى :

"**ما معايير تصميم وإنتاج الانفوجرافيك التعليمي** ؟" ويتفرع من هذا السؤال الأسئلة الفرعية التالية:

١- ما المعايير التربوية لتصميم الانفوجرافيك التعليمي ؟

٢- ما المعايير الفنية لتصميم انتاج لاانفوجرافيك التعليمي؟

أهداف البحث:

يهدف البحث الحالي إلى تحديد:

١- المعايير التربوية لتصميم انتاج الانفوجرافيك التعليمي .

٢- المعايير الفنية لتصميم انتاج الانفوجرافيك التعليمي

أهمية البحث:

من المتوقع والمأمول أن تفيد هذه الدراسة في:

١- لفت انتباه أعضاء هيئة التدريس والمعلمين إلى المعايير التربوية والفنية الواجب مراعتها عند تصميم وإنتاج الانفوجرافك التعليمي .

٢- واضعي البرامج والمقررات الدراسية في تطبيق هذه المعايير في تصميم وانتاج الانفوجرافيك الجيد واستخدامه داخل الكتب و المقررات الدراسية .

٣- أخصائي تكنولوجيا التعليم.

مصطلحات البحث.

الإنفوجرافيك(Info graphic).

يعرفها "محمد شلتون" (٢٠١٦، ١١١) بانها: فن تحويل البيانات والمعلومات والمفاهيم المعقدة الى صور ورسوم يمكن فهمها واستيعابها بوضوح وتشويق وهذا الأسلوب يتيمز بعرض المعلومات

المعقدة والصعبة بطريقة سلسلة وسهلة وواضحه وتشويق وهذه من أكثر التعريفات شيوعاً بين المتخصصين وصفحات الأنترنت.

يعرفة "مارك سميكلاس" (Smiciklas, ٢٠١٢,p٣) بانه: صورة تجمع بين المعلومات والتصميم ونقل الرسالة بكفاءة الى الجمهور ، وتشمل الفوائد فهم الأفكار والمفاهيم، وزيادة فى القدرة على التفكير الناقد وتحسين الاحتفاظ بالبيانات.

التعريف الإجرائى للانفوجرافيك :

هو تمثيل بصرى للمعلومات والبيانات وتحويلها الى أشكال ذات انماط متعددة منها الثابت والمتحرك والتفاعلى ودمجها ومزجها باساليب التعلم المختلفه بهدف تبسيط واتقان المعلومات و لزيادة الفاعليه والوظيفه التعليمية بمؤسسات التعليم.

- **التصميم** "Design": هو عملية التخطيط أو تحديد المواصفات التعليمية الخاصة بتشكيل الصيغة المادية للمواد التعليمية بما يتضمن توظيف مبادئ الانتباه، والإدراك والتذكر في توجيه المواصفات الخاصة بالصياغة المادية للرسالة (باربارا سيلز، و ريتا ريتشى ١٩٩٨، ٦٧).

- **التطوير(الإنتاج)** "Development": هو عملية تحويل مواصفات التصميم إلى صيغة مادية (باربارا سيلز ،و ريتا ريتشى ١٩٩٨، ٦٧).

الإطار النظري.

ظهرت عديد من التقنيات الحديثة المبتكرة التى يمكن الإفادة منها فى عملية التعليم وخاصة التعليم الالكترونى، منها ظهور مصطلح Info graphic، والذى يعنى إيصال المعلومة عن طريق الصورة، حيث يحتوى الإنفوجرافيك على معلومات وبيانات يتم إيصالها للقارئ عن طريق مشاهدته للبيانات التى تحتويها مخططات المعلومات البيانية، ويهدف إلى عرض معلومات معقدة بسرعة ووضوح، وتحسن من الفهم والإدراك باستخدام الرسم، إذ تحسن من قدرة نظام التصور لدى المتعلم لرؤية الأنماط والتوجهات فى البيانات (SaraMcGuire, ٢٠١٥, p.٥٦)؛ (Hankey, s, Longley, ٢٠١٣, p. ٥٤).

يشهد الإنفوجرافيك إنتشاراً وأستخداماً واسعاً منذ الأف السنين، ويستخدم كوسيلة لتوصيل المعلومات، بدأ أستخدامه يتجاوز الأوساط الأكاديمية وقنوات وسائل الأعلام التقليدية بجميع أنواعه فى شتى المجالات المختلفة، وحقق الإنفوجرافيك معدلات أستخدام عالية وشهد أقبالاً شديداً من القراء والمصممين (٩-٨ ,٢٠١٢ ,Simiciklas).

مفهوم الإنفوجرافيك.

بعد أطلاع الباحث على الأدبيات والمراجع والدراسات فى التربية وتكنولوجيا التعليم والتصميم التعليمي فيما يتعلق بالإنفوجرافيك، توصل الباحث

الى جمله من المفاهيم المتعلقة بالإنفوجرافيك منها:

ويعرفه محمد شوقى شلتوت(٢٠١٦، ١١١) بأنه: فن تحويل البيانات والمعلومات والمفاهيم المعقدة إلى صور ورسوم يمكن فهمها واستيعابها بوضوح وتشويق وهذا الإسلوب يعرض المعلومات المعقدة والصعبة بطريقة سهله وواضحة.

ويعرفه عبدالرؤوف محمد اسماعيل(٢٠١٦،ص ١٢١) بأنه: عروض مرئية رسومية للمعلومات أو البيانات أو المعرف تهدف إلى عرض معلومات معقدة بسرعة ووضوح، تحسن من الفهم والإدراك باستخدام الرسم، إذ تحسن من قدرة نظام التصور لدى المتعلم لؤية الأنماط والتوجهات فى البيانات، ويمكن تسمية عملية إنشاء مخططات المعلومات البيانية بتصوير البيانات أو تصميم المعلومات(عبدالرؤوف محمد إسماعيل، ٢٠١٦، ص١٢١).

يعرفها "حسين محمد أحمد عبد الباسط" (٢٠١٥، ص) بانها: "هي تمثيلات بصرية لتقديم البيانات أو المعلومات أو المعرفة وتهدف إلى تقديم المعلومات المعقدة بطريقة سريعة وبشكل واضح. ولديها القدرة على تحسين الإدراك من خلال توظيف الرسومات في تعزيز قدرة الجهاز البصري لدى الفرد في معرفة الأنماط والاتجاهات. وقد يطلق على عملية إعداد وإنتاج الأنفوجرافيك مسميات: تمثيل البيانات أو تصميم المعلومات، أو هندسة المعلومات.

التعريف الإجرائى: هى تمثيلات بصرية من المعلومات والبيانات، يتم تبسيطها وفهما وعرضها فى صورة رسومات لايصال الرساله التعليمية للمتعلمين، وقد تكون فى شكل ثابت، أو متحرك.

وفى هذا الصدد تناولت العديد من الابحاث والدراسات اثر استخدام الانفوجرافيك في تحقيق العديد من الفوائد التربوية والتعليمية من بينها ، دراسة سهام بن سلمان محمد الجريوي (٢٠١٤) والتي استهدفت الدراسة الى معرفة فعالية استخدام برنامج تدريبي مقترح في تنمية مهارات تصميم الخرائط الذهنية الإلكترونية من خلال تقنية الإنفوجرافيك ومهرات الثقافة البصرية لدى المعلمات قبل الخدمة، واوصت الدراسة على اعداد دورات تدريبة وورش عمل لأعضاء هيئة التدريس والطالبات لتعرف كيفية توظيف تقنيات التصاميم الإنفوجرافيكية في تخطيط الدروس والمحاضرات، دراسة ماريان ميلاد منصور (٢٠١٥) والتي اوصت بالاتي اقتراح طرق واساليب جديدة لاستخدام تقنية الانفوجرافيك في التعليم بما يساعد على اختصار المعلومات وتسريع وقت التعلم وبقائها في الذاكرة طويلة المدى ، كما جاءت دراسة كل من (Brittany & Elizabeth , ٢٠١٤) والتي استهدفت دراسة التعرف على فاعلية استخدام الانفوجرافيك في تنمية مهارات كتابة المقالات لغير الناطقين باللغة الانجليزية ، وتوصلت الدراسة الى فاعلية الانفوجرافيك في تنمية مهارات كتابة المقالات

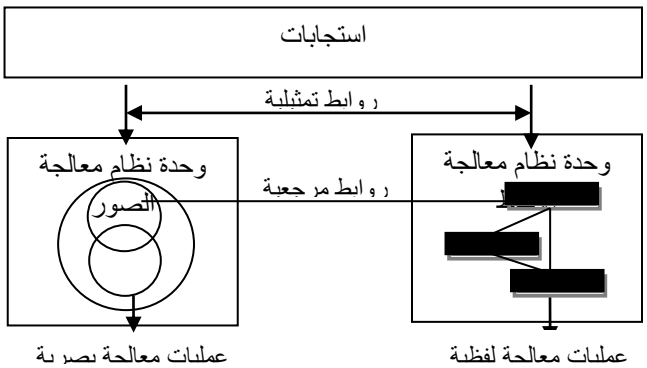
لغير الناطقين باللغة الانجليزية في مقابل استخدام الطرق التقليدية ، وخاصة في الموضوعات التي تتعلق بالإبداع والتخيل البصري ، واوصت الدراسة بأهمية التوسع في استخدام الانفوجرافيك في مجالات تعليمية متنوعة.

النظريات الداعمة للإنفوجرافيك:

١- نظرية معالجة المعلومات Information Processing Theory: قد تقوم هذة النظرية على تجزئة المحتوى والمعلومات المطلوب معالجتها إنفوجرافيكياً لخطوات صغيرة جداً قد تكون على شكل صور، أو رسومات، أو أسهم، أو نصوص ثابتة، حيث تحظى هذة النظرية بتايد الانفوجرافيك الثابت، تقوم هذة النظرية على مفهوم التكنيز وعلاقته بسعة ذاكرة الأمد القصير، والتكنيز هو عملية تقسيم المعلومات الى وحدات أو اجزاء صغيرة تسمى مكانز، والمكنز هو أى وحدة ذات معنى، قد يكون أرقاماً، أو كلمات، أو صور أو رسومات، أو غير ذلك (محمد عطية خميس، ٢٠١٣، ٢٠٦).

كما أن التكنيز لافت النظر لأنه يمثل قدرتنا على "الأختراق" لحدود ذاكرتنا، كما أن التكنيز يعنى أيضاً ضغط مجموعة من البيانات الهائلة إلى كتل ذات معنى وقد فسر دانيال بور هذا المفهوم بأنه يعد عنصراً مكملاً رائعاً يركز انتباه المتعلم إلى العناصر المهمة فى تلك البيانات، شريطة أن يتم ضغط تلك البيانات بطريقة واعية للحفاظ على بنيتها الأصلية، مع ربطها بما لدى المتعلم من معلومات مختزنة مسبقاً فى بنيته المعرفية، مما يجعل تلك البيانات ذات معنى ويقلل من المساحة التى تشغلها الذاكرة العاملة، ممايسمح لذاكرة العاملة بالعمل على تلك البيانات(أى معالجته البيانات أول باول)، ومن ثم خفض الحمل المعرفى لتلك المعلومات على الذاكرة(٢٠١٦، ص٢٦-٢٧) .

٢- نظرية (التشفير الثنائي) Dual Code Theory ؛حيث تفترض هذه النظرية أن المعلومات تُخزن في الذاكرة طويلة المدى في شكلين: بصري ولفظي ، وطبقاً لهذه النظرية فإن المعرفة البشرية تتكون من نظامين معرفيين فرعيين ، يقومان بمعالجة المعلومات بشكل مستقل ، ولكن متزامن ، حيث توجد بينهما روابط وعلاقات تسمح بالترميز الثنائي للملومات ، ولكل نطام وظائف مختلفة، شكل (١)(محمد عطية حميس ، ٢٠١٣ ، ص ١٥) وهذا ما أكده ريبير(Rieber,٢٠٠٠) أن المعلومات التي تمثل في شكل بصري و لفظي يتم تذكرها بصورة أفضل من المعلومات التي تمثل في شكل واحد فقط ، وبذلك هذه النظرية تعطي افضلية لنمط الانفوجرافيك المتحرك مقابل الثابت .



شكل(١) يوضح نظرية التشفير الثنائي

٣- كذلك تعد النظرية البنائية أحد الدعائم الأساسية لهذا التوجه نحو تجزئة المحتوى لوحدات صغيرة، حيث يشير "جيروم برونر" إلى التعلم يحدث عند تقديم جزء مبسط من المحتوى التعليمى للمتعلمين، ثم يقوم المتعلم بتنظيمه أو أكتشاف العلاقات بين المعلومات، وفى ضوء هذه النظرية نجد أن مبادئها تعطى أفضلية لكل من نمطى الإنفوجرافيك.

انواع الانفوجرافيك :

الانفوجرافيك ينقسم الي نوعان ولكل نوع منهم خصائص وبرامج لتنفيذه:

أولا طريقة العرض:

النوع الاول : الانفوجرافيك الثابت

عبارة عن دعاية ثابته إما أن تطبع أو توزع أو تنشر علي صفحات الانترنت ومحتوي الانفوجرافيك الثابت يشرح بعض المعلومات عن موضوع معين يختاره صاحب الانفوجرافيك ، وتكون من مجموعة من الصور والرسومات والأسهم ، والنصوص الرئيسية والفرعية ، والروابط والأشكال التي تعرض جميعها في شكل واحد ثابت شكل(١) ، وهو بدوره ينقسم إلى نوعين :

١- الإنفوجرافيك الثابت الرأسي: يشكل الأغلبية الكبيرة من تصميمات الإنفوجرافيك عبر الويب ، كما انه للعرض على اجهزة الكمبيوتر المحمول ، والأجهزة اللوحية ، والهواتف الذكية ، سهل التفاعل معه عبر شريط التنقل الراسي الذي يتيح حرية التنقل بين محتوياته بسهولة ، يعبه عدم وضوح مكوناته في المنطقة السفلية منه أثناء إستخدامه في العروض التقديمية، أو الطباعة الورقية نتيجة لعدم ملائمة الجوانب السفلية لعمليات إعادة التحجيم.(Dai,Siting,٢٠١٤,p.١٧)

٢- الإنفوجرافيك الثابت الأفقي: أكثر مناسبة لاستعراض الأحداث والوقائع التاريخية في مقابل الإنفوجرافيك الرأسي ، تقل درجة وضوح مكوناته عند مشاركته خارج المواقع أو البرامج الخاصة التي تستخدم لإنتاجه . (Dai,Siting,٢٠١٤,p.١٧)

شكل (٢) نموذج يوضح الإنفوجرافيك الثابت(من إعداد الباحث)

النوع الثاني : الانفوجرافيك المتحرك

عبارة عن نوعين:

النوع الاول : تصوير فيديو عادي ويوضع عليه البيانات و التوضيحات بشكل جرافيك متحرك الظهار بعض الحقائق والمفاهيم علي الفيديو نفسه وللأسف هذا النوع قليل بعض الشيء في الاستخدام.

النوع الثاني: عبارة عن تصميم البيانات والتوضيحات والمعلومات بشكل متحرك كامل حيث يتطلب هذا النوع الكثير من الابداع واختيار الحركات المعبرة التي تساعد في اخراجه بطريقة شيقة وممتعة وكذلك يكون لها سيناريو كامل لإخراج النهائي لهذا النوع وهذا اكثر الانواع استخداما الان. (محمد شلتوت ، ٢٠١٦)

خصائص الإنفوجرافيك وملامحه:

تطبيقات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات البصرية يجب أن تكون قادرة على التواصل بصرياً، لإعداد الطلاب ليكونوا متعلمين ناجحين ولديهم قدرات إبداعية عاليه، والإنفوجرافيك يحاول نقل العلومات المعقدة الى المتعلمين بطريقة سريعه ويسهل فهما، ويعتبر الإنفوجرافيك ذات اهمية كبيرة فى مسار العملية التعليمية، لماله من دور فى تبسيط المعلومات والبيانات، وتوضيح الأفكار، وتمد المتعلمين بسبل التفكير الأستنتاجى، مما يعطى تجدد فى النشاط الذهنى للمتلقى.

وبعد الأطلاع على بعض المصادر والمراجع (Semetko, H. & Scammell, M., ٢٠١٢) (Merieb,E.N.&Hoehn,K.,٢٠٠٧)، (Paivio, A., (Dai,siting, ٢٠١٤, ١٦)، (Levie, W. Howard& Lentz, ،١٩٧١) (Dai, Siting, ،Richard ١٩٨٢, p. ١٩٥) (٢٠١٤, P. ١٦؛ نجد أن تتعد خصائص الإنفوجرافيك وهى:

١-الترميز والأختصار Encoding & Summeerizing:

إن من أهم خصائص الإنفوجرافيك هو قدرته على ترميز المعلومات، والمفاهيم، والحقائق، والمعارف في رموز مصورة، تتنوع ما بين الصور، والأشكال، والأسهم، والرسومات الثابتة والمتحركة، هذا بالإضافة إلى فاعليته وقدرته على اختصار وقت التعلم، فبدلاً من أن يقضى المتعلم وقت أطول في تعلم مهارة أو التعرض للمعلومات والمعارف الخاصة بموضوع ما واستعراضها في عدة ساعات، فإن باستطاعته تعلم نفس تلك المعلومات في وقت أقصر بكثير من خلال شريط التنقل الرأسي الموجود بأغلب تصاميم الإنفوجرافيك، وبهذه الخاصية أيضاً يمكن إختزال واختصار العديد من الصفحات المتعلقة بموضوع ما في تصميم واحد ، كما أنه يوفر عملية عرض الموضوعات الغنية التي تحتوى على تفاصيل عدة بطريقة (إطار بعد إطار) ، دون التأثير على جودة الصورة الأصلية ، بدلاً من عرضها كصورة واحدة كبيرة الحجم والذي ربما يكون سبباً في عدم دقة التفاصيل الخاصة بها.

٢- **الأتصال البصري Visual Contact:** **يعتبر** الإنفوجرافيك من أهم الأدوات التي تعتمد على حاسة الإبصار، وهو في ذلك يتوافق مع نظريات الاتصال البصري التي تؤكد أن البشر يعتمدون على حاسة الإبصار بنسبة ٧٠% أكثر من أي حاسة أخرى لديهم، حيث أن العين يمكنها التقاط الصور في أقل من ١٠/١ من الثانية، ولذلك على سبيل المثال فإن إشارات المرور تمثل بصرياً وليس نصياً، لأن العين أكثر سرعة في التقاط المعلومات عوضاً عن القراءة مما يوفر أقصى عوامل السلامة للبشر (Merieb & Hoehn, ٢٠٠٧)، كما أن صياغة المعلومات في صورة بصرية يجعلها أسهل للفهم والترميز داخل العقل البشري وذلك ما أكدته دراسة كل من ليفي ، ولينز (١٩٨٢) Levie, W. Howard& Lentz, Richardالتي استهدفت المقارنة بين ذاكرة البشر بإجراء (٤٦) تجربة ، اعتمدت على المقارنة بين نمطين لتقديم المعلومات، أحدهم يعتمد على النصوص المدعمة بالصور، والآخر معتمد فقط على النصوص، وقد أثبتت النتائج أن ذاكرة المجموعة التي تعلمت وفق نمط النصوص، المدعمة بالصور كانت أقوى بنسبة ٣٢٣% من المجموعة الأخرى التي تعلمت وفق نمط النصوص فقط، ووفقاً للدراسة التي آجريت فى معهد وارتونفإن Wharton (٢٠١٤) School of Business العروض المصورة مفضلة لدى البشر بنسبة ١٧% أكثر من العروض الغير مصورة.

٣- **القابلية للمشاركة Abititty For Sharing:** من أهم الخصائص التي يختص بها الإنفوجرافيك هو قابليته للمشاركة عبر شبكات التواصل الاجتماعي، وشبكات التعلم الإلكتروني المنتشرة عبر الويب، فمثلاً الإنفوجرافيك الأمريكي الشهير بعنوان "What Are The Odds? " قد حصد ٢٦١,٠٠٠ مشاركة ، ٢٧,٠٠٠انإعجاب عبر الفيس بوك، وعدد مشاركات ٧٩٠٤مرة عبر تويتر ، وبالتالي إمكانية وصولة ومشاركته لعدد أكبر من المتعلمين والمهتمين بموضوع الإنفوجرافيك ذاته.

٤- **قدراته الإثرائية Enhancementing Abilitty:** عن طريق الإنفوجرافيك، يمكن للمصمم إضافة الروابط وعناوين الإنترنت الإضافية التي يمكن رجوع المتعلم إليها لإثراء ثقافته ومعارفه حول موضوع الإنفوجرافيك، أو يمكنه أيضاً إضافة عناوين بعض الكتب، الملخصات، الدراسات، والأبحاث ذات الصلة بالموضوع.

٥- **التصميم الجذاب Inviting Design:** والذي يتنوع بين استخدام اللون، والصور، والرسومات، والأسهم، والخطوط، كل ذلك إما ثابت أو متحرك، بالإضافة إلى أزرار التنقل، والتي جميعها تقوم بدور هام كعامل جذب لمستخدمي الإنفوجرافيك، والتي تسهم أيضاً في

قدرة الانفوجرافيك في مخاطبة أعمار وثقافات مختلفة من البشر.

مكونات الانفوجرافيك :

بالرغم من تنوع وتعدد أشكال الانفوجرافيك إلا إن هناك عدداً من المكونات الرئيسية التي تشترك بها وتختلف التفاصيل فيما بينها باختلاف ذوق و ابداع المصمم ،ومن اهم هذه المكونات الرئيسية كما ذكرها كل من : (السليم ، والجفير ، ٢٠١٦ ، ٩) ما يلي :

١- العنصر البصري (Visual parts) : ويتضمن هذا العنصر استخدام الألوان والرسوم (كالأسهم والاشكال التلقائية والرسوم البيانية) والصور.

٢- المحتوى البصري (Contents) : ويشمل النصوص المكتوبة والتي ينبغي أن تكون مختصرة ومرتبطة بالعنصر السابق .

٣- المعرفة أو المفهوم (Knowledge) : وهو ما يميز الانفوجرافيك ويجعله أكثر من كونه نصاً أو صورة ، وإنما طريقة تقديمه بطريقة معينه تمثل المفهوم ، أو المعرفة المراد إيصالها كالتسلسل الزمني ، أو التفرعات و الأجزاء ، وغيرها .

مميزات الإنفوجرافيك:

أصبحت مهارات القراءة والكتابة البصرية أكثر أهمية للمتعلمين من أى وقت مضى، يساعد الطلاب على تفسير البيانات ويصبح أكثر اتساعاً وسعة من التعلم والاستيعاب فى التعليم التقليدى وذلك لما يتمتع به من العديد من المزايا، ويرى كلاً من (محمد شلتوت، ٢٠١٤)، و(عمرودرويش وأماني الدخني، ٢٠١٥)، وكارفليكس (Karvalics, ٢٠١٤, p. ٤٥٦) ، أن الإنفوجرافيك يتميز بالعديد من المزايا منها:

تبسيط المعلومات المعقدة والكبيرة وجعلها سهلى الفهم والاعتماد على المؤثرات البصرية فى توصيل المعلومة، تحويل البيانات والمعلومات من أرقام وحروف مملة إلى إنفوجرافيك على شكل ورسوم ومخططات شيقة، يعد من المجالات التى تساعد القائمين على العملية التعليمية فى تقديم المناهج باسلوب شيق، تحويل الخبرات اللفظية إلى خبرات مادية ملموسة يسهل على المتعلم ادراكها، تجذب انتباه المتعلم طوال فترة التعلم، وتخلق لدية الدافعية نحو موضوع التعلم، تجمد الحركة السريعة جداً أثناء عرض نمطى الإنفوجرافيك، حتى يستطيع المتعلم إدراكها، تسجل المعلومة فى الذاكرة وتعبر عن العلاقة بين أجزائها، تساعد فى بناء المفاهيم السليمة و تمكننا من الاستغناء عن اللغة اللفظية.

منهج البحث:

يتبع البحث الحالي تصميم منهجي من تصميمات الدراسات الوصفية هو تحليل محتوى الوثائق، وهو يعد مطلبًا في عمليات التصميم والإنتاج متى كانت المواد التعليمية ومصادر التعلم مجالًا لهذا

التصميم والإنتاج باعتباره مطلبًا علميًا للكشف، بداية عن خصائص هذه المواد، و وصفها والكشف عن معايير تصميم الانفوجرافيك التعليمي وإنتاجه التي تتصف بها (محمد عبد الحميد ٢٠١٣: ٢٦١) وذلك عند اشتقاق معايير تصميم الانفوجرافيك التعليمي وإنتاجه من خلال الكتابات والبحوث العلمية المتخصصة ، والجهود السابقة في إعداد إرشادات خاصة بتصميم الانفوجرافيك التعليمي وإنتاجه.

إجراءات البحث:

١- إعداد قائمة بمعايير تصميم وإنتاج الانفوجرافيك التعليمي ، من خلال المرور بالمراحل التالية:

المرحلة الأولى: تحديد الهدف العام من بناء قائمة المعايير.

وهو التوصل إلى قائمة معايير تربوية وفنية لتصميم وإنتاج الانفوجرافيك التعليمي، لاستخدامها في تصميم وانتاج الانفوجرافيك لتعليمي بالشكل الأمثل .

المرحلة الثانية: تحديد مصادر اشتقاق قائمة المعايير.

قام الباحث بالرجوع إلى الى مصادر مختلفة لبناء قائمة المعايير منها:

- تحليل الدراسات والبحوث السابقة وأدبيات تكنولوجيا التعليم:
  - ومن الدراسات التي قام الباحث بتحليلها دراسة اسماعيل عمر حسونة والتي استهدفت التعرف على مفهوم الانفوجرافيك وانواعه و شرح خطوات وأدوات تصميم الانفوجرافيك في التعليم وكيفية الاستفادة منه ، دراسة ابراهيم يوسف محمد والتي استهدفت الكشف عن فاعلية استخدام الانفوجرافيك كتقنية جديدة لتصميم وانتاج المواد البصرية في العملية التعليمية واثرها على تنمية المعارف والمهرات ومنتجات الكلاب الخاصة بتصميم البصريات واوصت بزيادة اهتمام بتوظيف واستخدام المثيرات البصرية في العملية التعليمية وعقد دورات تدريبة لاعضاء هيئة التدريس لتدريبهم على تصميم وانتاج الانفوجرافيك ودمجه في العروض التقديمية في الفصول الدراسية ، دراسة عبير محمد سالم والتي اوصت بضرورة الاهتمام بتصميم الانفوجرافيك من حيث البساطة والجاذبية ، وايضا من خلال الاهتمام بالعناصر المكونة لفن الانفوجرافيك ، والتأكد من صحة المعلومات ودقتها، دراسة امل حسان السيد (٢٠١٧) والتي هدفت الي تحديد معايير تصميم الانفوجرافيك التعليمي.
  - توصيات بعض المؤتمرات مثل الندوة جامعة القدس المفتوحة (٢٠١٣) : التي كانت حول " سبل توظيف الانفوجرافيك في العملية التعليمية " ، والمنعقدة في ٢٦ نوفمبر ٢٠١٣م ، بتدريب أعضاء هيئة التدريس على تصميم الانفوجرافيك ، وتوظيفه في توضيح المصطلحات والاحصائيات اعتماداً على قراءة الابصار.

المرحلة الثالثة: إعداد الصورة المبدئية لقائمة المعايير.

حيث قام الباحث بإعداد تصور مبدأي لقائمة المعايير في ضوء الدراسات والبحوث كبنود ومؤشرات، وتضمن هذا التصور المبدئي مجموعة من المحاور الأساسية في كل بند أساسي، فيما يتعلق بالمعايير التربوية توصل الباحث إلى المحاور الفرعية التالية: (الأهداف (٥) مفردات – خصائص المتعلمين (٩) مفردات – المحتوى (٤) مفردات)، واحتوى كل بند فرعي على مجموعة من المؤشرات المختلفة المتعلقة به، أما عن الجانب المتعلق بالمعايير الفنية، توصل الباحث إلى المحاور الفرعية التالية: (التصميم (١١) مفردات – الاقناع البصري (٨) مفردات – تكوين الرسم (٥) مفردات – عنصر الجذب والاثارة (٥) مفردات)، واحتوى كل بند فرعي على مجموعة من المؤشرات المختلفة المتعلقة به.

المرحلة الرابعة: عرض قائمة المعايير على الخبراء والمتخصصين.

قام الباحث بعرض القائمة على الخبراء والمتخصصين وقاموا بالحذف والإضافة والتعديل، والتوصل للقائمة في صورتها النهائية.

المرحلة الخامسة: حساب صدق استبانة تحديد المعايير اللازمة لتصميم وإنتاج الانفوجرافيك التعليمي (صدق المحكمين)

اعتمد الباحث على صدق السادة المحكمين، فبعد اعداد الصورة الأولية لاستبانة تحديد المعايير اللازمة لتصميم وإنتاج الانفوجرافيك التعليمي، تم عرضها على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم للاستفادة من أراءهم في مدى الدقة العلمية للبنود، ومدى أهمية البنود، ومدى ارتباط البنود بالمجالات، واقتراح ما يرونه مناسبا من بنود في الاستبانة، ولقد بلغ متوسط نسبة اتفاق السادة المحكمين في الاستبانة (٨٨,٥ %)، عبر استخدام معادلة كوبر، التي تنص على أنه: نسبة الاتفاق = (عدد البنود المتفق عليها) / (عدد البنود المتفق عليها + عدد البنود الغير متفق عليها) * ١٠٠

التعديلات في الصياغة :

هناك عدة تعديلات في الصياغة اتفق عليها أكثر من محكم على إجرائها وقد اخذ الباحث بها وهي كالتالي :

جدول (١) التعديلات في الصياغة التي اتفق عليها اكثر من محكم عل إجرائها على قائمة معايير تصميم وإنتاج الانفوجرافيك التعليمي

المحور	المعيار موضع التعديل	المؤشر قبل التعديل	المؤشر بعد التعديل
المعايير التربوية	الأهداف	أن يتناسب الانفوجرافيك مع المحتوى المقدم	نقل لمعيار المحتوى
	خصائص المتعلمين	–	–
	المحتوى	أن يتصف بالوضوح والخلو من الأخطاء	أن يتصف بالوضوح والدقة العلمية وخالي من الاخطاء.
المعايير الفنية	التصميم	ذكر مصدر المعلومات	توثيق مصدر المعلومات
		بناء قاعدة بيانات وتجميع المعلومات	تجميع المعلومات الكافية حول فكرة الموضوع المقدم
	الاقناع البصري	اختيار الالوان والخطوط وغير ذلك من خطوات التصميم بشكل متوافق وذلك للحفاظ على وحدة التصميم .	اختيار عناصر تصميم بشكل متوافق وذلك للحفاظ على وحدة التصميم
		يراعي الانفوجرافيك الوحدة في استخدام الالوان المكونه له	يراعي الانفوجرافيك التناسب والتنوع في استخدام الالوان المكونه له .
		توزيع العناصر داخل شاشة العرض.	توزيعالعناصر داخل التصميم بشكل مناسب
	تكوين الرسم	أعتماد التسلسل والنمطية فى سرد المعلومات (أفقى – دائري – مربع – هرمي).	أعتماد النمطية فى رد معلومات (أفقى – دائري – مربع – هرمي).
	الجذب والإثارة	مدى صلاحيتها لإثارة الأسئلة والمناقشات المختلفة.	صلاحيتها لإثارة الأسئلة والمناقشات المختلفة.

وبذلك أصبحت قائمة المعايير في صورتها النهائية تتكون من محورين يشتملان على (٧) معايير تضم (٤٦) مؤشر وهى كالتالي :

جدول (٢) قائمة معايير تصميم وإنتاج الانفوجرافيك التعليمي في صورتها النهائية.

المحور	المعيار	عدد المؤشرات
المعايير التربوية	الأهداف	٤
	خصائص المتعلمين	٩
	المحتوى	٤
المعايير الفنية	التصميم	١١
	الاقناع البصري.	٨
	تكوين الرسم	٥
	الجذب والإثارة	٥
المجموع		٤٦

نتائج البحث:

وللإجابة على اسئلة البحث قام الباحثون باعداد قائمة من المعايير لتصميم وانتاج الانفوجرافيك التعليمي واشتملت القائمة على محورين ويندرج تحت كلاً منهما عدد من المعايير كما يلي :

المحور الاول : المعايير التربوية لتصميم وانتاج الانفوجرافيك التعليمي ويندرج تحته المعايير التالية (الأهداف (٥) مفردات – خصائص

المتعلمين (٩) مفردات – المحتوى (٤) مفردات).

المحور الثاني : المعايير الفنية لصميم الانفوجرافيك التعليمي ويندرج تحته المعايير التالية (التصميم (١١) مفردات – الاقناع البصري (٨) مفردات – تكوين الرسم (٥) مفردات – عنصر الجذب والاثارة (٥) مفردات)

في ضوء نتائج البحث الحالي تم التوصل الى بعض التوصيات التي يمكن صياغتها على النحو التالي :

١- توظيف الانفوجرافيك التعليمي في مختلف مراحل التعليم لزيادة التحصيل المعرفي .

٢- تدريب المعلمين على معايير انتاج وتصميم الانفوجرافيك التعليمي ودمجه في المقررات التعليمية .

٣- الاستعانة بقائمة المعايير الحالية في تصميم وانتاج الانفوجرافيك التعليمي والتي تم التوصل اليها .

٤- ضرورة العمل على تطبيق المعايير والمؤشرات التي تم التوصل اليها من خلال البحث الحالي ، والاخذ بها عند تصميم وانتاج الانفوجرافيك التعليمي.

٥- الحرص على عمل مراجعات مستمرة لهذه المعايير لمواكبة التطورات التي تلحق بمجال تصميم وانتاج الانفوجرافيك التعليمي .

٦- بناء قائمة معايير خاصة بكل نمط من انماط الانفوجر افيك الثلاثة(ثابت – متحرك – تفاعلي) .

البحوث المقترحة:

في ضوء نتائج البحث السابق عرضها يمكن اقتراح البحوث التالية.

١. اجراء دراسة للتعرف على فاعلية برنامج مقترح لتدريب المعلمين على مهارات استخدام الانفوجرافيك التعليمي في العملية التعليمية.

٢. اجراء دراسة أثر الاختلاف بين انماط الانفوجرافيك التعليمي المختلفة (ثابت – متحرك – تفاعلي).

المراجع.

-ابراهيم يوسف محمد (٢٠١٥) . فاعلية استخدام تقنية الانفوجرافيك (قوائم – علاقات) في تنمية مهارات تصميم البصريات لدى طلاب التربية الفنية المستقلين والمعتمدين بكلية التربية ، السعودية ، دراسات عربية في التربية وعلم النفس (ASEP) ، العدد (٦٢) الجزء الثاني .

-أمانى أحمد محمد، عمرو محمد محمد(إبريل، ٢٠١٥). نمطا تقديم الإنفوجرافيك(الثابت/ المتحرك) عبر الويب وأثرهما فى تنمية مهارات التفكير البصري لدي أطفال التوحد واتجاهاتهم نحوه. تكنولوجيا

التعليم"سلسلة دراسات وبحوث محكمة"، عدد ٢، مجلد ٢٥، مصر.

-حسين محمد عبد الباسط (٢٠١٥). المرتكزات الأساسية لتفعيل الانفوجرافيك في عمليتي التعليم والتعلم، مجلة التعليم الالكتروني، ١٥ عبد الوهاب، فاطمة محمد (٢٠٠٩). عادات العقل وعلاقتها بالتدريس، مدونة الجديد في التربية العملية في مصر والعالم العربي، http://curriculumscience.blogspot.com/٢٠٠٩/١٢/blog-post.html.

-سهام بنت سلمان محمد الجريوى(٢٠١٤). فعالية برنامج تدريبى فى تنمية مهارات تصميم الخرائط الذهنية الالكترونية من خلال تقنية الانفوجرافيك ومهارات الثقافة البصرية لدى المعلمات قبل الخدمة، مجلة دراسات عربية فى التربية وعلم النفس، عدد ٤٥، ١٧مجلد.

-سيلز، باربارا و ريتشى ، ريتا (١٩٩٨) تكنولوجيا التعليم: التعريف ومكونات المجال، ترجمة بدر بن عبد الله الصالح، الرياض، جمعية الاتصالات التربوية والتكنولوجيا.

-عبدالروؤف محمد اسماعيل(٢٠١٦). استخدام الإنفوجرافيك(التفاعلي/الثابت) وأثره فى تنمية التحصيل الدراسي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم واتجاهاتهم نحوه، بحوث ومقالات، الجمعية العربية (تكنولوجيا التعليم)، مصر.

-عبير محمد سليم (٢٠١٨). استخدام المواقع الالكترونية الفلسطينية للانفوجرافيك : دراسة تحليلية مقارنة ، فلسطين ، المجلة الفلسطينية للتعليم المفتوح ، مج (٦) ، ع (١٢) .

-عمرو محمد أحمد وأمانى أحمد (٢٠١٥).نمطا تقديم الإنفوجرافيك (الثابت والمتحرك) عبر الويب وأثرهما فى تنمية التفكير البصري لدى أطفال التوحد واتجاهاتهم نحوه، مصر، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، المجلد (٢٥)، العدد (٢).

-محمد شوقى شلتوت (٢٠١٦).الانفوجرافيك من التخطيط إلى الأنتاج، الرياض، وكالة أساس للدعاية والإعلان.

-محمد عبد الحميد (٢٠١٣): البحث العلمى في تكنولوجيا التعليم، القاهرة، عالم الكتب.

-محمد عطية خميس (٢٠١٥). مصادر التعلم الإلكتروني (الجزء الأول: الأفراد والوسائط). القاهرة: دار السحاب للطباعة والنشر والتوزيع.

-معتز عيسى (٢٠١٤). بواسطه المدونة عبر موقع http://blog.dotaraby.com.

-Baiba Holma, Liga Krummina, Daina Pakalna, and Jelena Avanesova (٢٠١٤).Towards Adult Information Literacy Assessment in Latvia: UNESCO Media and Information Literacy Competency Matrix in Practice, Lomonosova Str. Ia, LV ١٠١٩ Riga Latvia (Baiba. Holma, – Liga. Krumina, Daina.Pakalna, Jelena. Avanesova)@lu.lv. pp. ٥٥٠–٥٥٩.

-Dai, Siting (٢٠١٤). Why Should PR Professionals Embrace Infographics?, Faculty of the use Graduate School, Uniferisty Of Southern California.

-Dijana Machala and Marko Oreskovic (٢٠١٤). Measuring Information and Digital Literacy Activites through Learning Record Store Repository Of The National Trainnig Centre for Continuing Education for Librarians in Croatia, National and Univeristy Library, Hrvatske bratske Zajednice

-Hankey, S., Longley, T., Tuszynski, M., Ganesh, M.E. (٢٠١٣). Visualizing Information For Advocacy. The Tactical Technolong Collective, Bangalore, India (٢٠١٣).

-J. Lankow, J. Ritchie, and R. Crooks,Infographics: The power of visual storytelling. United States: John Wiley & Sons, ٢٠١٢.

-Jackson, A. (٢٠١٤) The Power Of Using Inforgraphics To Communicate Science Nature Blog(٢٠١٤), http://blogs.nature.com/ofschemesandmes/٢٠١٤/٠١/٢٠/t hepower-of- using- infographics- to communicate-science.

-Krum, Randy (٢٠١٣-١٠-٢٣). Cool Infographics: Effective Communication with Data Visualization and Design

(Eds.): ECIL ٢٠١٤, CCIS ٤٩٢, pp.٥٦-٦٥, ٢٠١٤.

-Sara McGuire (٢٠١٥). How To Use Infographics As Multimodal LearningTools,Venngage.comavailable inurl:http://wwwteachthought.com/pedagogy/how-to-use-infographics-as-multimodal- ler -ning -tools/.

-Semetko, H. & Scammell, M. (٢٠١٢). The SAGE Handbook of Political Communication, SAGE Publications.

-Sharon Radcliff(٢٠١٤). Teaching Information Literacy Using Argument, Alternative Persectives, and Images, CSU East BayHayward,California,UsaUrl: Sharon.radcliff@csueastbay.edu.

-Smiciklas, Mark(٢٠١٥). The Power Of Infographics: Using Pictures To Communicate and Connect with Your Audiences. ٨٠٠ East (Kindle Locations ١٠٧-١٠٨). Wiley. Kindle Edition.

-Krum, Randy. (٢٠١٤). Cool Infographics (Effective Communication With Data Visualization and Design) . Indianapolis, Indiana, Indiana : John Wily & Sons – p ٣٦.

-Lankow, J., Ritchie, J., Crooks, R (٢٠١٢). The Power Of Infographics: Visual Storytelling. John Wiley & Sons, Inc., New Jersey (٢٠١٢).

-Merieb, E. N. & Hoehn, K. (٢٠٠٧). Fluman Anatomy & Physiology ٧th Edition, Pearson International Edition.

-Pinar Nuhoglu Kibar and Buket Akkoyunlu (٢٠١٦). A New Approach To Equip Students with visual Literacy Sklls: Ues Of Infographics in Education, Hacettepe University, Facully Of Education, Department Of Computer Education and Instructional Technology,

٩٦th Street, Indianapolis, Indiana ٤٦٢٤٠ USA.

-Smicklas, M . (٢٠١٢). The Power Of Infographics. Indiana. USA.

-Yun - Ke chang, Schubert Foo, and Shaheen Majid (٢٠١٤). Assessing IL Skills Of Primary-٥ Students in -Singapore, Wee Kim Wee School Of Cmmuncation and Information, Nanyang Technological University. Nanyang Link, Singapore ٦٣٧٧١٨, (ykchang, sfoo, AsMajid)@ntu.sg, pp. ٥٣١-٥٣٩.