مستويات كثافة التلميحات البصرية فى الإنفوجرافيك الثابت عبر الويب وأثرها في تنمية بعض مهارات التصميم التعليمي لدى الطلاب المعلمين بالمملكة العربية السعودية

أ.م.د. إسلام جابر أحمد علام
أستاذ مساعد تكنولوجيا التعليم
كلية التربية بالاسماعيلية – جامعة قناة السويس

هدفت هذه الدراسة إلى قياس أثر كثافة التلميحات البصرية للإنفوجرافيك الثابت عبر الويب في تنمية بعض مهارات التصميم التعليمي لدى الطلاب المعلمين بالمملكة العربية السعودية، إلى جانب تحديد العدد الكاف للتلميح البصرى، وكانت أداتا الدراسة اختبار تحصيلي لمهارات التصميم التعليمي، وبطاقة تقويم منتج نهائي، واختار الباحث (٦٠) طالبًا تم تقسيمهم إلى ثلاث مجموعات تجريبية كل مجموعة(٢٠)طالبًا، وتمثلت المعالجة التجريبية في تلميح بصرى أحادي(باللون)، وتلميح بصرى ثنائى(باللون والخطوط)، وتلميح بصرى ثلاثي(اللون والخطوط والأسهم)، وكان الأسلوب الأحصائي المستخدم هو تحليل التباين أحادى الاتجاه، وتم استخدام اختبار شيفية لمقارنة الفروق بين المجموعات، وأسفرت النتائج عن وجود فروق دالة إحصائيًا لصالح المجموعة التجريبية الأولى التي استخدمت التلميح البصري أحادى (اللون) في الاختبار التحصيلي، كما أسفرت النتائج عن وجود فروق دالة إحصائيًا لصالح المجموعة التجريبية الثانية التي استخدمت التلميح البصرى ثنائي (اللون والخطوط) في بطاقة تقويم المنتج النهائي للتصميم التعليمي.

الكلمات المفتاحية: كثافة التلميحات البصرية ؛ الإنفوجرافيك الثابت ؛ التصميم التعليمي.

مقدمة:

ظهرت تقنية الإنفوجرافيك بتصمياته المتنوعة في محاولة لإضفاء شكل مرئي جديد لتجميع وعرض المعلومات في صورة جذابه للمتعلم، كما قُدمَ بنمطية الثابت والمتحرك ولكل منهما دور هام وفعال في تبسيط المعلومات، وسهولة قراءه البيانات، ولكل من النمطين أراء ونظريات علميه

تدعمه. حيث يعتمد الإنفوجرافيك الثابت على تجزئه المحتوى والمعلومات لخطوات صغيرة قد تكون على شكل أسهم أو خطوط أو ألوان أو نص ثابت مختصر، حيث يحظي بتأييد مباشر من خلال نظرية معالجة المعلومات وهو مفهوم التكنيز Chunking وعلاقته بالذاكرة قصيرة المدى، والتكنيز هو تقسيم المعلومات إلى وحدات صغيرة تسهم في زيادة سعة الذاكرة وتسهيل عملية التذكر (محمد عطية خميس، ٢٠١٣، ص٢٠٦).

وتتفق نظرية الحمل المعرفي مع نظرية معالجة المعلومات على أهمية تكنيز المعلومات من خلال تقسيمها إلى وحدات صغيره، وبذلك تعطي أفضلية لنمط الإنفوجرافيك الثابت عن المتحرك، وهو ما سوف يتنباه البحث الحالي لقياس كثافة التلميحات البصرية، كما تُعد النظرية البنائية أحد الدعائم لهذا التوجه (عمرو درويش؛ أماني الدخني، ٢٠١٥)

وعلى الرغم من حداثة الإنفوجرافيك كتكنولوجيا جديدة في مجال التعلم عبر الويب فقد أجريت عديد من الدراسات (Mahler, 2000; Lankow, 2012; Kibar, 2014; Farrell, 2014) حول طبيعة الإنفوجرافيك وشروط التصميم الجيد حيث توصلت تلك الدراسات بضرورة تحديد المكونات المرئية لتصميم الإنفوجرافيك والتي تتمثل في الصور، والأسهم، والألوان، والخطوط، وتنظيم المعلومات، كما أسفرت نتائج تلك الدراسات أن المكونات المرئية والمتمثلة في العناوين والنصوص قد نالت درجة أقل من الناحية التصميمية في مقابل الخطوط والأسهم والألوان والتي حصدت درجات أعلى لدى الطلاب.

واهتمت عديد من الدراسات(Gary, 2014; Debbie, 2015; Kelly, 2015; Engida, 2015; Jomma, 2016;Thoms, 2016; Kiber, 2017; Mairtin, 2017; Cover, 2017, Julia, 2017) بفاعلية الإنفوجرافيك في العملية التعليمية حيث أشارت النتائج إلى فاعليته في تحقيق التعلم، وسهولة فهم الموضوعات من خلال تصميم إنفوجرافيك جذاب ودقيق يعمل على تحويل المعلومات والبيانات المعقده إلى شكل مرئي يسهم بشكل فعال في جذب انتباه المتعلمين، كما أنه أداة تعبيرية تسهم بشكل فعال في تحقيق التفاعل وتعزيز عملية التعلم.

وتُعد التلميحات البصرية (Visual Cue) من العوامل المهمة لتصميم الإنفوجرافيك لكونها أسلوب يسهل التعلم، والحصول على تعليم فعال، حيث تركز على المثيرات التعليمية التي يدركها المتعلم، فالتلميحات تقلل من الوقت اللازم لعملية التعلم؛ إذ أنها إشارات ودلالات تُعد في حد ذاتها مثيرات موجهه للانتباه، ويشير"داي" (Dai, 2014) أن التلميحات البصرية من آليات المساعدة للمتعلم حيث تكون مناسبة للمستخدم المبتدى، في حين تكون مصدر إزعاج للمستخدم صاحب الخبره، فمن المهم اختيار النوع المناسب من المثيرات لكي تؤدي دورها بكفاءه.

وفى مجال أبحاث الدماغ المرتبطة بفسيولوجيا الإبصار فقد قدمت مبررات مقنعه لاستخدام الإنفوجرافيك، حيث اكتشف العلماء في معهد ماسا تشوستش للتكنولوجيا أن الرؤية البصرية تُعد الجزء الأكبر في فسيولوجيا المخ، وأن (٥٠%) تقريبًا من قدرة المخ موجه بشكل مباشر أو غير مباشر نحو وظيفة الإبصار، وأن معالجة المخ للمعلومات المصورة أقل تعقيدًا من معالجة للنصوص الخام، وأن المخ يتعامل مع الصورة دفعة واحدة بينما مع النصوص يتعامل بطريقة خطية متعاقبة(Ritchie, 2012, P.38)، وفي هذا الصدد يشير"بيجيل"(Beegel, 2014) أن(٨٠%) من التعلم يتم بصريًا وأن أقل من (٢٠%) يتم من خلال صيغ نصيه وأن المخ يعالج المعلومات المصورة بحوالي ٦٠.٠٠٠ مرة أسرع من المعلومات النصيه.

وتجدر الإشارة إلى أن الأساس النظري لنظرية المثيرات مشتق من إحدى النظريات المعروفة والتي تسمى نظرية الدلالات أو التلميحات والتي قدمها " جيبسون"Gibson,1954، والتي تبنى على أنه كلما زادت عدد التلميحات البصرية داخل الموقف التعليمي كلما إزداد حدوث التعلم (Gary,1999,P.7)، ويؤكد على عبد المنعم(١٩٩٦، ص١١٠) أن التوجه نحو استخدام التلميحات أو الدلالات هو استخدام العدد الكاف و النوع المناسب سواء كان ذلك لتمثيل الموضوع الأساسي أو لغرض توجيه الإنتباه، وذلك حتى لا يحدث تشتت في الانتباه نتيجة زيادة عدد التلميحات في المادة البصرية.

وعلى الرغم من أهمية الإنفوجرافيك في العملية التعليمية إلا أن هناك ندرة في الدراسات والبحوث التي تناولت كثافة التلميحات البصرية، بالإضافة إلى تحديد العدد الأمثل للتلميحات البصرية التي يمكن الإعتماد عليها كأدوات تركيز وجذب انتباه المتعلم من خلال المواد البصرية عامة، والمواد البصرية المقدمة عبر الإنفوجرافيك، من هنا جاءت أهمية إجراء هذا البحث.

وفي هذا الصدد يشير"سيلركان" (Serkan, 2016) أن استخدام التلميحات البصرية المتمثلة في اللون، والأسهم، والخطوط، والأيقونات، والتحديد، وحجم بنط كتابة الحرف وغيرها من التلميحات تزيد من فاعلية التعلم من خلال المادة البصرية المتضمنه عند تصميم الإنفوجرافيك، كما اهتمت عديد من الدراسات(Natchapkak, 2013; Kang, 2013; Yuejiao, 2016; Heham, 2016; Brian, 2016; Tayler, 2017, Anderson, 2017) بفاعلية استخدام اللون كتلميح بصري عند تصميم الإنفوجرافيك حيث أشارت نتائج تلك الدراسات أن اللون المستخدم ساهم في فهم المحتوى، وسرعة استجابة المتعلمين للمحتوى المقدم، وفاعلية بعض الألوان على الذاكرة قصيرة المدى، وعلى مصمم الأنفوجرافيك أن يراعى ثلاثة أمور تتمثل في المحتوى وسهولة الاستخدام واستخدام التلميح البصري المحدد، كما توصلت

نتائج دراسة"برين"(Brian, 2016) عند تقديم تلميح بصري باللون مقابل أبيض وأسود أن اللون ساعد بشكل كبير وفعال في تذكر المعلومات في الذاكرة قصيرة المدى، وتحسين الفاعلية لدى المتعلم.

وفي سياق متصل تشير عديد من الدراسات (Agnieszka, 2009; Liang, 2013; Bukt, 2014; Jonna, 2016; Skigo, 2016) حول استخدام اللون والخطوط كتلميح بصري عند تصميم الإنفوجرافيك من خلال حركة تتبع العين للبحث عن المعلومات حيث أسفرت النتائج أن حركة العين للبحث على المعلومات تسير نحو الخطوط ثم الألوان، وأن اتجاه الخطوط يسهم في تحقيق الاتصال البصري إذا ما وضع النص بجوارها، وأن معدل الخطأ في موضوع يعتمد على مثير بصري لتصميم الإنفوجرافيك أقل بحوالي النصف من موضوع يعتمد على النص اللفظي، وأن الخطوط والألوان وتنظيم المعلومات هي الأكثر أهمية للمتعلمين.

هذا وقد أوصت دراسة "ناشاباك" (Natchapkak, 2013) بعدم الإسراف في عدد التلميحات البصرية عند تصميم الإنفوجرافيك لما له من تأثير على نتائج وفهم المتعلمين للمحتوى المقدم، وفي هذا الصدد تشير عديد من الدارسات (Dai, 2014; Kos, 2014; Noha, 2015) أن استخدام اللون والأسهم والخطوط كتلميح بصري عند تصميم الإنفوجرافيك يساعد على تحقيق الإقناع البصري، ويزيد من معدل استرجاع المحتوى وتوصيل الرسالة، كمايسهم في جذب انتباه الطلاب وإثارة اهتمامهم خاصة الموضوعات المرتبطة بالإبداع والتخيل البصري.

من خلال ما تم عرضه يتضح وجود اختلاف في الآراء ونتائج البحوث والدراسات بشأن كثافة التلميحات البصرية المقدمه عبر الإنفوجرافيك حيث أن البحوث لم تُجزم حول كثافة التلميح البصرى، وكذلك العدد الأمثل عند تصميم الإنفوجرافيك وخاصة في تنمية بعض مهارات التصميم التعليمي لدى الطلاب المعلمين؛ وبالتالي فإن هذا الموضوع يحتاج إلى مزيدًا من الدارسة، خاصة أنه لم يتم حسم الأمر بعد بالنسبة لكثافة التلميحات البصرية، والعدد الأمثل لها من خلال تصميم الإنفوجرافيك بما يساعد المتعلم على تحقيق الأهداف المطلوبة بنجاح.

وبالتالي فإن الجديد الذي يقدمه هذا البحث، والذي يختلف عن البحوث والدراسات السابقة يتمثل فيما يلي:

- تحديد مستويات كثافة التلميحات البصرية(اللون/ اللون والخطوط/ اللون والخطوط والأسهم) عند تصميم الإنفوجرافيك لتنمية بعض مهارات التصميم التعليمي لدى الطلاب المعلمين .
- تحديد العدد المناسب للتلميحات البصرية والمستخدمة مع المادة

البصرية المقدمه من خلال تصميم الإنفوجرافيك .

تحديد مشكلة البحث :

من خلال العرض السابق بمقدمة البحث يتبين ما يلي :

- أن البحوث والدراسات السابقة التي تناولت الإنفوجرافيك من حيث الفاعلية في العملية التعليمية (Gary, 2014; Debbie, 2015; Kelly, 2015; Engida, 2015; Jomma, 2016;Thoms, 2016; Kiber, 2017; Mairtin, 2017; Cover, 2017, Julia, 2017 وأغفلت متغيرات التلميحات البصرية وكثافتها عند التصميم.
- أن هذه البحوث والدراسات السابقة لم تتفق على تحديد مستويات كثافة التلميحات البصرية عند تصميم الإنفوجرافيك فبعض الدراسات (Natchapkak, 2013; Kang, 2013; Yuejiao, 2016; Heham, 2016;Brian, 2016; Tayler, 2017, Anderson, 2017) استخدمت اللون كتلميح بصري، في حين نجد دراسات(Agnieszka, 2009; Liang, 2013; Bukt, 2014; Jonna, 2016; Skigo, 2016) استخدمت اللون والخطوط كتلميح بصري عند تصميم الإنفوجرافيك، وجاءت دراسات أخرى (Dai, 2014; Kos, 2014; Noha, 2015) استخدمت اللون والأسهم والخطوط كتلميح بصري في التصميم.
- أن هذه البحوث لم تتفق على أفضلية التلميح البصري المستخدم في تصميم الانفوجرافيك(اللون/ اللون والخطوط/ اللون والخطوط والأسهم)، كذلك العدد الكاف للتلميحات البصرية عند التصميم؛ ولذلك توجد حاجة إلى إجراء مزيد من الدراسات لتحديد مستوى كثافة التلميحات البصرية، والعدد المناسب عند التصميم .

- توجد حاجة إلى استخدام الإنفوجرافيك في تنمية بعض مهارات التصميم التعليم لدى الطلاب المعلمين، كما أثبتت نتائج الدراسة الإستكشافية، حيث قام الباحث بدراسة استكشافية لمعرفة سبب ضعف الطلاب في بعض مهارات التصميم التعليمي من خلال إجراء مقابلات مفتوحة مع عدد (٤) من أعضاء هيئة التدريس الذين يقومون بتدريس مقرر تصميم وإنتاج المواد التعليمية رقم المقرر(١٣٠٦١٣٠٤)، ولقد تبين من نتائج تلك المقابلات :-

  - أن موضوع التصميم التعليمي يدرس كوحدة داخل هذا المقرر وأن الطلاب ليس لديهم من المعارف والمهارات الخاصة بالتصميم

التعليمي عند إنتاج المواد التعليمية التقليدية، والإلكترونية.

- أن تدريس المفاهيم والمهارات الخاصة بالتصميم التعليمي وكيفية تطبيقها يحتاج إلى مزيد من التفاعل مع الطلاب، وممارسة مزيد من الأنشطة المرتبطة بمراحل التصميم التعليمي، وهو من الصعب تحقيقه في ضوء قيود النظام الحالي لتدريس مقرر تصميم وإنتاج المواد التعليمية(٢ساعة معتمد)، فنحن في حاجة للتغلب على هذه المشكلة.
- أشار أعضاء هيئة التدريس على أنه على الرغم من أهمية التصميم التعليمي وإقتناعهم بأهميته يُدرس بشكل نظري، ولا يترتب عليه إجادة الطالب- المعلم لعملية تصميم وإنتاج المواد التعليمية.

ومما يؤكد ذلك ما أشارت إليه دراسة إيمان عبد العاطي(٢٠٠٩)؛حنان خليل(٢٠٠٩)؛ وليد يوسف(٢٠١٢) من وجود قصور لدى الطلاب المعلمين في كليات التربية فيما يتعلق بمهارات التصميم التعليمي، كماأوصت دراسة مفيد أبو موسى، وسميرة الصوفي(٢٠١١) على ضرورة تدريب الطلاب على مهارات التصميم التعليمي، وكيفية توظيفها فى إنتاج المواد التعليمية.

ومن خلال خبرة الباحث الشخصية حيث يقوم بتدريس مقرر تصميم وإنتاج المواد التعليمية لدى طلاب المستوى الخامس بكلية التربية- جامعة الباحة بالمملكة العربية السعودية، فقد وجد الباحث تدني مستوى الطلاب في مهارات التصميم التعليمي وتطبيقاتها، حيث لاحظ أن الطلاب لا يراعون مبادى التصميم التعليمي، ولايجيدون المهارات الخاصة بعمليات التصميم التعليمي، وعدم إتباعهم لأى نموذج من نماذج التصميم التعليمي عند الإنتاج.

يتضح مما سبق أن هناك حاجة إلى الإهتمام بمهارات التصميم التعليمي، وأنه يجب العمل على تنمية تلك المهارات لدى طلاب كلية التربية، وللتأكد من مدى إلمام الطلاب المعلمين بمهارات التصميم التعليمي قام الباحث بدراسة استكشافيه على عينة من طلاب المستوى الخامس عددهم (٢٠ طالبًا) والذين يدرسون مقرر تصميم وإنتاج المواد التعليمية للتعرف على مدى امتلاكهم للمفاهيم والمهارات، ولقد أسفرت نتائج تلك الدراسة أن معظم الطلاب/ المعلمين يفتقدون إلى معظم مهارات التصميم التعليمي وأنهم في حاجة إلى معرفتها والإلمام بها من حيث تحليل المهام اللازمة لتصميم البرامج، وتحديد خصائص المتعلمين، وعناصر المحتوى، ونمط التعلم والتفاعل، ومتطلبات الإنتاج، إلى جانب عدم معرفتهم بنماذج التصميم.

وعلى ذلك فإننا في حاجة إلى أسلوب أو طريقة أكثر فاعلية عن التعليم التقليدي المتبع في كليات التربية بطريقة تتيح سرعة توصيل المعلومات والمفاهيم للمتعلم، الأمر الذي يتطلب قياس أثر مستويات كثافة التلميحات البصرية للإنفوجرافيك

الثابت عبر الويب لتنمية بعض مهارات التصميم التعليمي لدى الطلاب المعلمين.

وعلى ذلك يمكن تحديد مشكلة البحث في العبارة التقريرية التالية " توجد حاجة إلى تحديد مستويات كثافة التلميحات البصرية للإنفوجرافيك الثابث عبر الويب، وتحديد العدد المناسب لتلك التلميحات وأثرها في تنمية بعض مهارات التصميم التعليمي لدى الطلاب المعلمين بالمملكة العربية السعودية"

أسئلة البحث:

يسعي البحث للإجابة عن السؤال الرئيس التالي " كيف يمكن تصميم بيئة تعلم قائمة على مستويات كثافة التلميحات البصرية للإنفوجرافيك الثابث عبر الويب وأثرها في تنمية بعض مهارات التصميم التعليمي لدى الطلاب المعلمين بالمملكة العربية السعودية؟"

ويتفرع من هذا السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية :

١- ما مهارات التصميم التعليمي الواجب تنميتها لدى الطلاب المعلمين؟
٢- ما معايير تصميم الإنفوجرافيك الثابت عبر الويب ؟
٣- ما التصميم التعليمي لبرنامج قائم على الإنفوجرافيك لتنمية بعض مهارات التصميم التعليمي لدى الطلاب المعلمين ؟
٤- ما أثر مستويات كثافة التلميحات البصرية(اللون/ اللون والخطوط/ اللون والخطوط والأسهم) للإنفوجرافيك الثابت عبر الويب لتنمية بعض مهارات التصميم التعليمي لدى الطلاب المعلمين؟
٥- ما درجة تأثير مستويات كثافة التلميحات البصرية (اللون/ اللون والخطوط/ اللون والخطوط والأسهم) للإنفوجرافيك الثابت عبر الويب على تنمية بعض مهارات التصميم التعليمي لدى الطلاب المعلمين؟

هدف البحث :

يهدف البحث الحالي إلى :

١- محاولة معالجة القصور في تدني مستوى الطلاب في مهارات التصميم التعليمي من خلال قياس كثافة التلميحات البصرية المستخدمة في تصميم الإنفوجرافيك التى سيتم إنتاجها من خلال البحث الحالى .
٢- الكشف عن مستويات كثافة التلميحات البصرية(اللون/ اللون والخطوط/ اللون والخطوط والأسهم) للإنفوجرافيك الثابت عبر الويب لتنمية بعض مهارات التصميم التعليمي.

٣- الكشف عن تحديد العدد الكافِ من التلميحات البصرية عند تصميم الإنفوجرافيك الثابت.

أهمية البحث :

تكمن أهمية البحث الحالي في النقاط التالية :

١- لفت أنظار المهتمين ببرامج إعداد المعلم بكليات التربية على ضروة الاهتمام بتوظيف الإنفوجرافيك في مجال التعليم الجامعي،وإعداد المعلم.

٢- توجيه اهتمام المختصين والباحثين في تطوير مهارات المعلم في مجال التصميم التعليمي عبر تقنية الإنفوجرافيك مما يخدم العملية التعليمية في الجامعات.

٣- مساعدة المعلمين على الاستفادة من تصاميم الإنفوجرافيك بما يناسب موضوعات مختلفة للمناهج التعليمية.

٤- توجيه نظر مصممي المناهج التعليمية على ضرورة تعميم الإنفوجرافيك ضمن المناهج الدراسية المختلفة لأهميتها في خلق بيئة تعلم بصرية جذابه للمتعلمين.

٥- ندرة الدراسات العربية التي تناولت كثافة التلميحات البصرية للإنفوجرافيك، مما يَفتح آفاق لبحوث جديدة تتعلق بمعايير تصميم الإنفوجرافيك داخل المناهج الدراسية المختلفة بمراحل التعليم العام.

٦- تقديم نموذجًا للمعلمين حول كيفية تصميم الإنفوجرافيك والتلميحات البصرية المستخدمة بما يسهم في تنمية مهارات التصميم التعليمي.

٧- نبعت أهمية الدراسة من كونها تطبيقًا لمتغير لم تتم معالجته جيدًا من قَبلِ في التراث العلمي التربوي وهو مستويات كثافة التلميحات البصرية للإنفوجرافيك، وهي بيئات متنامية تحتاج إلى كثير من البحث والدراسة في متغيرات تصميمها واستخدامها.

٨- الكشف على طرق تعلم جديدة في العملية التعليمية، وذلك بالتركيز على المتعلم من خلال تطبيق النظريات التربوية.

٩- تقديم معايير جديدة لتصميم بيئة تعلم عبر الويب في ضوء تقنية الإنفوجرافيك، وتحديد مستوى الكثافة للتلميح البصري، والتي من الممكن أن يستفيد منها مصممو المواقع التعليمية.

١٠- مواكبة التطورات الحديثة في مجال تكنولوجيا التعليم، وما ينتج عن هذه التطورات من طرح قضايا بحثية تتعلق بمعايير تصميم الإنفوجرافيك، وكثافة التلميحات البصرية.

حدود البحث:

اقتصر البحث على الحدود التالية:

❖ حدود بشرية:

-أجريت التجربة على طلاب (المستوى الخامس بكلية التربية - جامعة الباحة بالمملكة العربية السعودية)

❖ حدود المحتوى وتتمثل في:

وحدة "التصميم التعليمي" والخاصة بمقرر تصميم وإنتاج المواد التعليمية لطلاب كلية التربية جامعة الباحة، وتم تقسيم الطلاب إلى ثلاث مجموعات تجريبية وسيأتي الحديث عن ذلك لاحقًا في الجزء الخاص باختيار عينة البحث.

بعض مهارات التصميم التعليمي والتي تتمثل في اختيار (تحليل المهام اللازمة لتصميم البرامج- تحديد خصائص المتعلمين- عناصر المحتوى- نمط التعلم والتفاعل- متطلبات الإنتاج- نماذج التصميم).

مستويات كثافة التلميحات البصرية للإنفوجرافيك الثابت على النحو التالي:

- تلميح بصري أحادى (باللون)
- تلميح بصري ثنائي (باللون والخطوط).
- تلميح بصري ثلاثي (باللون والخطوط والأسهم)

❖ حدود زمنية:

- تم تطبيق تجربة البحث الاستطلاعية والأساسية في الفصل الدراسي الثاني للعام الجامعي ٢٠١٧/ ٢٠١٨م .

❖ حدود مكانية:

- تم تطبيق التجربة بمعمل كلية التربية- جامعة الباحة بالمملكة العربية السعودية.

أداتا البحث:

يتطلب تحقيق أهداف البحث استخدام الأداتين الآتيتين:

١)اختبار تحصيلي في مهارات التصميم التعليمي. (إعداد / الباحث).

٢)بطاقة تقويم منتج نهائى. (إعداد / الباحث).

منهج البحث:

اشتمل البحث الحالي علي :

-المنهج الوصفي : من حيث الإطلاع على الإطار النظري، ومراجعة نتائج الدراسات السابقة والأدبيات التي تهتم بموضوع البحث الحالي من أجل التوصل إلى قائمة بمهارات التصميم التعليمي، وإعداد الاختبار التحصيلي، وبطاقة تقويم المنتج النهائي.

-المنهج التجريبي : والقائم على دراسة تأثير المتغير المستقل والمتمثل في مستويات كثافة التلميحات البصرية للإنفوجرافيك الثابت (اللون/ اللون والخطوط/ اللون والخطوط والأسهم) لتنمية بعض مهارات التصميم التعليمي لدى الطلاب المعلمين بالمملكة العربية السعودية.

متغيرات البحث :

اشتمل البحث الحالي على المتغير المستقل:

١- المتغير المستقل : وهو(مستويات كثافة التلميحات البصرية للإنفوجرافيك) وله مستويات:

أ- تلميح بصري أحادي(باللون فقط) .

ب- تلميح بصري ثنائي (باللون والخطوط) .

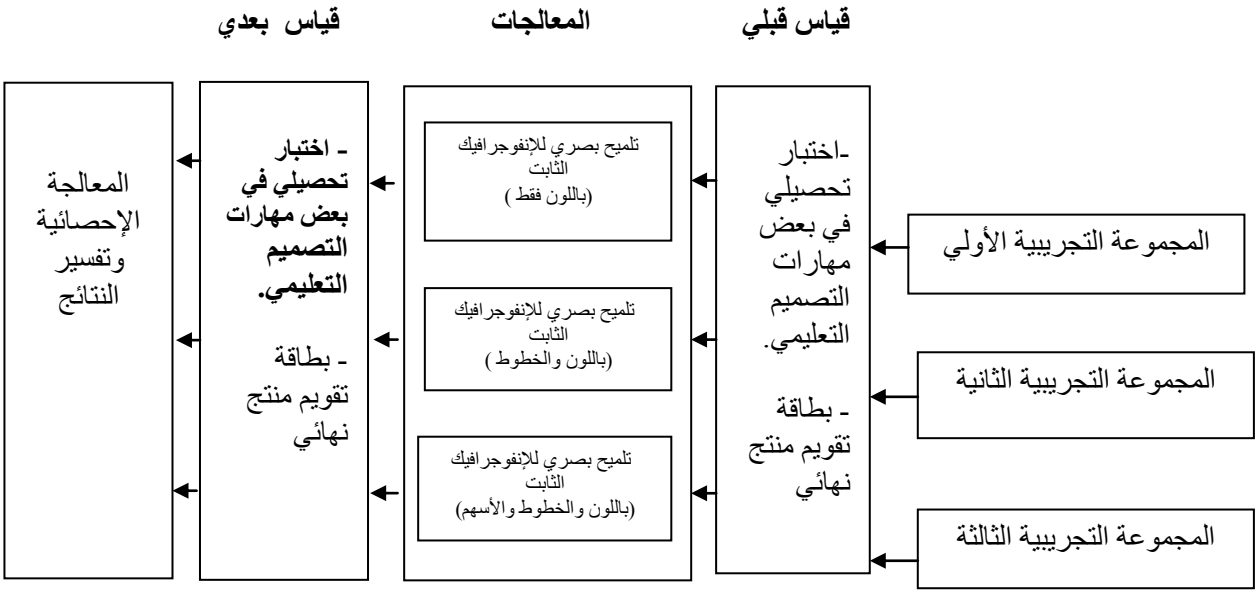
ج- تلميح بصري ثلاثي (باللون والخطوط والأسهم)

٢- المتغير التابع

أ- مهارات التصميم التعليمي.

التصميم التجريبي للبحث :

استخدم طريقة المجموعات المتكافئة Equated Group Methods حيث تم اختيار عينة من الطلاب تم تقسيم إلى ثلاث مجموعات تجريبية، ويطبق القياس القبلي- البعدي لأدوات البحث علي المجموعات الثلاث والشكل (١) يوضح ذلك :



شكل (١): التصميم التجريبي للبحث

فرضا البحث :

تم صياغة فرضين صفريين في ضوء نتائج الأبحاث والدراسات السابقة والإطار النظري علي النحو التالي:

١- لا يوجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوي دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات الطلاب - مجموعات البحث - في الاختبار التحصيلي لمهارات التصميم التعليمي في القياس القبلي والبعدي يعزى لتأثير مستويات كثافة التلميحات البصرية للإنفوجرافيك الثابت (اللون – اللون والخطوط- اللون والخطوط والأسهم).

٢- لا يوجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوي دلالة($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات الطلاب - مجموعات البحث - لبطاقة تقويم المنتج النهائي لمهارات التصميم التعليمي في القياس القبلي والبعدي يعزى لتأثير مستويات كثافة التلميحات البصرية للإنفوجرافيك الثابت (اللون – اللون والخطوط- اللون والخطوط والأسهم).

الأساليب الاحصائية المستخدمة :

-استخدم أسلوب تحليل التباين أحادي الاتجاه (ANOVA) One-Way Analysis Variance للمقارنة بين متوسطات درجات الطلاب - مجموعات البحث - في القياس البعدي للاختبار التحصيلي في مهارات التصميم التعليمي ، وبطاقة تقويم المنتج النهائي.

-في حالة وجود فروق داله إحصائياً ("F " دال إحصائيًا) ، تم استخدام اختبار شيفية "Scheffe Test" لإجراء المقارنات المتعددة بين المجموعات التجريبية الثلاث .

ملخص خطوات البحث :

تتمثل ملخص إجراءات البحث فيما يلي:

- تحديد قائمة بمفاهيم التصميم التعليمي .
- تحديد معايير تصميم الإنفوجرافيك القائم على التلميحات البصرية.
- تصميم مواد المعالجة التجريبية.
- إعداد أداتا القياس(الاختبار التحصيلي- بطاقة تقويم المنتج النهائي).
- تطبيق التجربة الإستطلاعية والأساسية على عينة البحث.

وسوف يأتي الحديث عنها تفصيًلا في الجزء الخاص بإجراءات البحث.

مصطلحات البحث :

التلميحات البصرية:

يُعرف أحمد الحصري (٢٠٠٤) التلميحات البصرية على أنها" تعبير بالخطوط والأشكال والألوان والرموز لأفكار أو عمليات أو وحدات في صورة مختصرة لكي تسهل وتيسر إدراك وفهم المتعلم للمادة البصرية"

تُعرف إجرائيًا على أنها" إشارات أو دلالات لتوجيه انتباه المتعلم لأجزاء معينة من المادة البصرية المقدمة عبر الإنفوجرافيك، والتي تتمثل في استخدام الألوان، والخطوط، والأسهم"

كثافة التلميحات البصرية:

يقصد بها الباحث إجرائيًا "عدد التلميحات البصرية التي تقدم عبر المادة البصرية للأنفوجرافيك من حيث اللون أو اللون والخطوط أو اللون والخطوط والأسهم، والتي تعمل على تعزيز التعلم ومساعدة المتعلم على تحقيق أهداف تعلمه"

الإنفوجرافيك الثابت:

تُعرف إجرائيًا على أنها" مجموعة من الصور الثابتة مدعمه بتلميحات بصرية(اللون أو اللون والخطوط أو اللون والخطوط والأسهم) بحيث يُقدم كل تلميح في تصميم واحد عبر الويب لتنمية بعض مهارات التصميم التعليمي لدى الطلاب المعلمين"

التصميم التعليمي:

يُعرف محمد عطية خميس(٢٠٠٣) التصميم التعليمي على أنه" عملية تحديد المواصفات التعليمية الكاملة لأحداث التعليم ومصادره كنظم كاملة للتعليم عن طريق تطبيق مدخل منهجي منظم قائم على حل المشكلات في ضوء نظريات التعليم والتعلم بهدف تحقيق تعلم كف وفعال، ويشمل عمليات مخرجات التصميم التعليمي تحليل وتحديد الحاجات والمهمات والأهداف التعليمية، وخصائص المتعلمين، والمحتوى التعليمي، وإستراتيجيات تنظيمه، والإختبارات، واستراتيجية التعليم العامه، ومواصفات مصادر التعليم"

تُعرف إجرائيًا على أنها" مجموعة من الأدوات والعمليات التي تتم بشكل متسلسل والتي ينبغي ان يكتبسها المتعلم في التصميم التعليمي من خلال تفاعلة مع المحتوى الإلكتروني للإنفوجرافيك الثابت والتي تتمثل في تحليل المهام اللازمة لتصميم البرامج، وتحديد خصائص المتعلمين، وعناصر المحتوى، ونمط التعلم والتفاعل، ومتطلبات الإنتاج، نماذج التصميم"

الإطار النظري

يستند الإطار النظرى إلى عدد من المحاور التالية:

- الإنفوجرافيك وأنواعه.
- الإنفوجرافيك ومعايير تصميمه.
- التلميحات البصرية ومستويات كثافتها.
- التصميم التعليمي ومهارته.
- العلاقة بين الإنفوجرافيك وتنمية مهارات التصميم التعليمي.
- التوجه النظرى للبحث الحالي.

- إطار عمل بيئة تعلم إلكترونية في البحث الحالي.
- نموذج التصميم التعليمي المستخدم في البحث الحالي.

وفيما يلي عرضًا لتلك المحاور بشي من التفصيل

- الإنفوجرافيك وأنواعه

يشهد الإنفوجرافيك في الوقت الحالى انتشارًا واستخدامًا واسعًا، وقد يرى البعض أنه نوع مستحدث من الرسوم إلا أنه يعود تاريخ هذا الفن إلى ما قبل الميلاد بالأف السنين، وفي عام ١٧٨٦ أستخدم العالم وليام الرسوم البيانية والخطية والتي كانت السبب لاستخدام تشارلز جوزيف عام ١٨٥٠م لهذه الرسوم، ومع دخول الألفية الثالثة أصبح الإنفوجرافيك أكثر استخدامًا وانتشارًا، فمنذ عام ٢٠١١م حقق الإنفوجرافيك معدلات استخدام عالية وبدأ توظيفه في مجال التعليم.(Smiclicklas, 2012)

ومصطلح الإنفوجرافيك ما هو إلا تعريب للمصطلح الأجنبي **Infographic**، والذي هو أساسًا دمج للمصطلحين **Information** وتعني معلومات وحقائق، و**Graphic** وتعني تصويرى، وبالتالي فهي تعني البيانات التصويرية كما يطلق عليها البعض التصاميم المعلوماتية، أو التمثيل البصري **Visualization**، أو التمثيل البصري للبيانات **Visualization Data** ، أو تصميم المعلومات **Information Design**، أو هندسة المعلومات **Information Architecture**، أو البيانات التصويرية التفاعلية **Data Visualization** (محمود محمد أبو الدهب، ٢٠١٨)

ولقد ظهرت عديد من التعريفات حول مفهوم الإنفوجرافيك لذا يحاول الباحث تقديم عديد من التعريفات ثم تقديم تعريفًا إجرائيًا لهذا المفهوم، يُعرف معتز عيسى(٢٠١٤، ص٥) الإنفوجرافيك على أنه"تحويل البيانات والمعلومات المعقدة إلى رسوم مصورة يسهل من يراها استيعابها بوضوح وتشويق دون الحاجة إلى قراءة الكثير من النصوص مما يوفر تواصل بصرى فعال بين المرسل والمستقبل".

بينما يُعرف(Allen, 2009) الإنفوجرافيك على أنه" تحويل البيانات والمعلومات بشكل مرئي يتيح للمتعلم فهمًا بسرعة دون الحاجة إلى قراءة النص"، أما (Beegle, 2014) فيّعرف الإنفوجرافيك على أنه" فن تحويل البيانات والمعلومات والمفاهيم المعقدة إلى صور ورسوم يمكن فهما واستيعابها بوضوح وتشويق لعرض المعلومات الصعبة والمعقدة بطريقة سلسلة وواضحة"

في ضوء ما تم عرضه من تعريفات استخلص الباحث التعريف الإجرائى التالي " تحويل البيانات والمعلومات والمفاهيم المعقدة المرتبطة بوحدة التصميم التعليمي إلى صور ثابتة بحيث تتيح للمتعلم فهم واستيعاب تلك الوحدة دون الحاجة إلى قراءة الكثير من النصوص"

أنواع الإنفوجرافيك:

تشير دراسة (Dai, 2014;Krun, 2014) أن هناك نوعين للإنفوجرافيك هما :

١- إنفوجرافيك ثابت: وهي عبارة عن صور ثابتة أما تطبع أو تنشر على شبكة الإنترنت، ومحتوى

الإنفوجرافيك الثابت يشرح بعض المعلومات عن موضوع معين يختاره صاحب الإنفوجرافيك، ويتم تصميمه بشكل رأسي أو أفقي ويصلح للعرض على أجهزة الكمبيوتر أو أجهزة المحمول وينقسم الإنفوجرافيك الثابت إلى نوعين:

أ- ثابت مصمت:وهي من أبسط أشكال الإنفوجرافيك والأكثر شيوعًا حيث يمكن تصميمها وتنفيذها بالتطبيقات والبرمجيات الفنية الخاصة بالتصميمات الثابتة من خلال العديد من البرامج سيأتي الحديث عنها لاحقًا، حيث يمكن حفظ التصميم النهائي كملف صورة ثابتة JPG,PNG,GIF لسهولة مشاهدتة واستعراضة عبر الإنترنت.

ب- ثابت قابل للنقر:حيث يمكن إضافة خاصية قابلية النقر من قبل المشاهد حيث يلجأ المصمم لهذه الوسيلة للحفاظ على الإنفوجرافيك الرئيس بحيث يتم تصميمه بشكل بسيط وسهل للقراءة، ويمكن إضافة مزيد من المعلومات بشكل أعمق من خلال النقر على الوصلات.

وسوف يتبنى الباحث الإنفوجرافيك الثابت (المصمت) حيث يُعد مناسبًا لتدريس وحدة التصميم التعليمي التي تم اختيارها، والتي تشتمل على مفاهيم وعناصر للتصميم التعليمي إلى جانب وجود بعض نماذج للتصميم التعليمي يصعب على المتعلم فهمها بالطريقة المعتادة.

بينما صنف (Moher, 2000; sharon Radcliff, 2014) الإنفوجرافيك الثابت من حيث طريقة العرض إلى:

- الإنفوجرافيك الثابت الرأسي:

جيث يشكل الأغبية العظمى من تصميمات الإنفوجرافيك عبر الويب، حيث أنه صالح للعرض على أجهزة الكمبيوتر، والمحمول، والهواتف الذكيه، ومن السهل التفاعل معه عبر شريط التنقل الرأسي الذي يتيح حرية التنقل بين محتوياته بسهولة؛ ولكن ما يعيب هذا التصميم عدم وضوح مكوناته في المنطقة السفليه منه أثناء اشتخدامه في العروض التقديمية أو الطباعة الورقية نتيجة عدم ملائمة الجوانب السفليه لعمليات إعادة التحجيم.

ويؤكد حسن فاروق (٢٠١٦) أنه من السهل نسبيًا تصميمه مقارنة بالنوعين الأخرين (المتحرك، والتفاعلي)، كما يشير"داي" Dai, (2014) أنه يمكن إعادة توظيفه، ويمكن استخدام أجزاء من التصميم في العروض التقديمية أو الرسوم المتحركة نظرًا لكونها صورة فمن الممكن نشرها بسهولة على المواقع والشبكات الإجتماعية

لذا فقد قام الباحث بتصميم الإنفوجرافيك الثابت من النوع الرأسي عبر الويب، بحيث يكون من السهل على المتعلمين مشاهدته ومتابعة قراءته باستخدام شريط التمرير صعودًا وهبوطًا.

- الإنفوجرافيك الثابت الأفقي:

حيث يعد أكثر مناسبة لإستعراض الأحداث والوقائع التاريخية في مقابل الإنفوجرافيك الثابت الرأسي الذي تقل درجة وضوح مكوناته عند مشاركته خارج المواقع أو البرامج الخاصة التي استخدمت لإنتاجه.

وقد أشارت نتائج عديد من الدراسات (Lankow, 2012; Dai, 2014; Kos, 2014; Lin, 2016) فاعلية استخدام الإنفوجرافيك الثابت الرأسي في تحقيق نواتج التعلم المختلفة.

٢- الإنفوجرافيك المتحرك وله نوعان:

أ- النوع الأول: وهو عبارة عن تصوير فيديو عادى يوضح عليه البيانات والمعلومات بشكل متحرك لأظهار بعض الحقائق والمفاهيم على الفيديو نفسه، حيث يسمح للمصمم بالتحكم في تحويل البيانات والمعلومات إلى فيديو متحرك، حيث يمكن تصميمها من خلال برامج عروض مثل Microsoft PowerPoint.

ب- النوع الثاني: إنفوجرافيك متحرك كامل وهو عبارة عن تصميم البيانات والمعلومات والتوضيحات بشكل متحرك كامل حيث يتطلب هذا النوع كثير من الإبداع واختيار الحركات التي تساعد في إخراجة بطريقة شيقة وممتعه، ويكون له سيناريو كامل لاخراج هذا النوع من الإنفوجرافيك، ويُعد هذا النوع أكثر استخدامًا في الوقت الحالي.

٣- الإنفوجرافيك التفاعلي:

يعد وسيلة رائعة لتحقيق التفاعلية التي تسمح بمزيد من المشاركة مع المشاهد، والحفاظ على تركيز انتباه المتعلم لفترات أطول، كما أن هذا النوع من الإنفوجرافيك يتطلب البرمجة لإنشائه، وبالتالي فهو أكثر تكلفة من الإنفوجرافيك الثابت .

عند إنشاء الإنفوجرافيك التفاعلي يجب علينا أن نضع في اعتبارنا قضايا المتصفح، وتوافق الجهاز

ولما كان الإنفوجرافيك التفاعلي ليس مطبوعًا فأصبح من السهل إعادة توظيفه؛ مما يوفر لناشر المحتوى القدرة على تقديم المزيد من المعلومات المتعمقة، وعلاوة على ذلك فإن الإنفوجرافيك التفاعلي يمكنه الإنشاء الديناميكي للمحتوى بسحب البيانات؛ مما يسمح للناشر بتحديث البيانات كلما احتاج الإنفوجرافيك ذلك، أو السماح للمشاهد بالدخول على البيانات في الإنفوجرافيك لإضفاء الطابع الشخصي على تصوراتهم.

والشكل (٢) يوضح ذلك

شكل (٢) أنواع الإنفوجرافيك حسب طريقة العرض (محمود أبو الدهب، ٢٠١٨)

ويذكر (Krun, 2014) أنه يمكن تحديد أنواع الإنفوجرافيك وفقًا للبعد إلى:

- إنفوجرافيك ثابت ثنائي الأبعاد: حيث يتضمن هذا النوع أشكال ذات بعدين(طول- عرض)، ولكن يمكن التعبير عن البعد الثالث إيهاميًا عن طريق العلاقات الإنسانية بين العناصر التشكيلية القابلة للتصميم.
- إنفوجرافيك متحرك ثلاثي الأبعاد: حيث يتضمن الأشياء والأشكال ذات الأبعاد الثلاثة حيث يتم تصميمها بشكل ثلاثيX,y,z بتحديد إحداثيات ويمكن تدويرها أو إعادة وضعها أو رؤيتها من عدة زوايا على شاشة الكمبيوتر سواء ببرنامج التصميم أو بلغات الكمبيوتر المختلفة

في حين نجد دراسة (Moher, 2000; sharon Radcliff, 2014) فقد صنف أنواع الإنفوجرافيك من حيث الشكل والتخطيط إلى :

☒ إنفوجرافيك الشعاعى الموجه: **Infographic radiation directed**

ويكون من خلال عنوان رئيس يتشعب منه عدة عناوين فرعية موجهة من خلال العنوان الرئيس وهذا الأسلوب مفيد جدًا فى تسلسل المعارف بطريقة تمكن من تذكر البيانات بشكل جيد وهى تفيد فى عمليات التحصيل والاستذكار، وقد

اعتمد الباحث على هذا التخطيط عند تصميم الإنفوجرافيك الثابت بتلميحاته الثلاث.

☒ إنفوجرافيك المتدرج الخطى للعمليات:

Infographic gradual pace of operations

يعتمد هذا الشكل على تصميم المعلومات والبيانات وفق مجموعة من الإجراءات والعمليات المتسلسلة والمتتابعة بشكل خطى مثال خطة زمنية لمشروع ما أو لمنهج معين.

☒ إنفوجرافيك الجدول **Infographic table :**

وهنا لا يقصد به هو وضع البيانات فى جداول بشكلها التقليدى ولكن يتم تصميمها وفق معايير خاصة يتم من خلالها إنتاج إنفوجرافيك تعليمى متميز.

☒ إنفوجرافيك الرسوم التوضيحية **:Infographic illustrations**

والذى يحتوى على مجموعة من الصور التى توضح تركيبة علمية أو تبسيط معلومات معينة فى مشكلة يراد توضيحها من خلال رسوم وصور توضيحية إما مصورة أو مرسومة أو كروكية.

☒ إنفوجرافيك المخطط البيانى **Infographic chart :**

وفيه يتم الاعتماد على الرسوم والصور البيانية التى توضح النسب فى البيانات وفوارق التدرج فى التحصيل أو النمو أو التطور بين بيانات وأخرى للحصول على معلومات بشكل مبسط وسهل ويتم تصميمها فى هذا النمط بشكل أكثر تفاعلية وييسر.

☒ إنفوجرافيك الخرائط **Infographic maps :**

ولا يقصد بها بالشكل العميق فى تصميم الخرائط الجغرافية بشكله التقليدى وإن كان من الممكن استخدامها، وإنما بشكل احترافى ولكن تمتد إلى تصميم خرائط للعمليات والخطوات والإجراءات بأسلوب منظم للوصول إلى هدف معين أو معلومة معينة بشكل سريع وواضح من أمثلتها الخرائط الذهنية **Mind Map** والتى تستخدم فى تنظيم المعرفة والقدرة على التفكير المنظم.

☒ إنفوجرافيك العلاقات **relations Infographic :**

والذى يتم من خلاله الربط بين مجموعة من البيانات التى تربط بينهم علاقات معينة فى الكم أو المعرفة أو الوصف يصل من خلالها المتعلم إلى معلومة واكتساب معارف قيمة نظمتها هذه العلاقات.

☒ إنفوجرافيك القوائم **Infographic menus :**

الذي يعتمد على تسلسل مجموعة من البيانات فى شكل قائمة من الممكن أن تكون قوائم منظمة بحيث يفصل بين كل موضوع والأخر علاقات معينة

تربطها بالتى تليها أو أنها قوائم منسدلة تصمم فى نمط متتابع لا يحدها أو يفصلها موضوعات متتابعة وهذا يتوقف فى نوعية البيانات وكيفية معالجتها فى كل من القوائم المنظمة أو المحددة بموضوعات والقوائم المنسدلة بشكل تسلسلى.

والشكل (٣) يوضح ذلك

شكل (٣) أنواع الإنفوجرافيك من حيث التخطيط (محمود أبو الدهب، ٢٠١٨)

مكونات الإنفوجرافيك:

يشير (Simicilklas, 2012) أنه على الرغم من تنوع وتعدد أشكال الإنفوجرافيك إلا أن هناك العديد من المكونات الرئيسية التي تتميز بها، حيث تختلف التفاصيل بإختلاف رؤية المصمم ومن أهم هذه المكونات:

أ- الجانب البصري (Visual): ويتضمن هذا النوع استخدام الخطوط، والأسهم، والألوان والأشكال التقائية، والصور.

ب- المحتوى النصي (Content): ويشمل النصوص المكتوبة التي ينبغي أن تكون مختصره ومرتبطة بالعنصر السابق.

ج- المعرفة (Knowledge):وهي طريقة تقديمها بطريقة تمثل المعرفة أو الفهم التي يراد ايصالها للمتعلم للمتعلم فهي ليست مجرد عرض نص وصورة.

مميزات الإنفوجرافيك:

تشير عديد من الدراسات لؤلوة الدهيم(٢٠١٦)؛ عادل عبد الرحمن(٢٠١٦)؛ حسن فاروق(٢٠١٦)؛ أسماء السيد محمد(٢٠١٧) أن هناك عديد من المميزات تمكن فيما يلي:

- تبسيط المعلومات المعقدة وجعلها سهلة الفهم بالإعتماد على التلميحات البصرية في توصيل المعلومة.
- تحويل المعلومات والبيانات من أرقام وحروف إلى صور ورسوم شيقة.
- اختصار الوقت فبدلًا من سرد كم هائل من البيانات يمكن عرضها بصريًا بسهولة.

- يمكن استخدام هذا النوع من الرسوك ككود داخل صفحة موقع أو مدونة مما يقلل من كمية المعلومات والبيانات التي يمكن عرضها عبر الويب.
- سهولة نشر وانتشار الإنفوجرافيك عبر الويب والشبكات الإجتماعية.
- تعزيز القدرة على التفكير وبرط المعلومات وتنظيمها.
- المساعدة على الاحتفاظ بالمعلومات وقت أكبر.
- تعزيز استجابة المتعلمين لهذه الصور وتفاعلهم معها عند رؤيتها من خلال تقديم تلميحات بصرية عند عرضها.
- توجيه المعلم والطلاب إلى التركيز على المفهوم وليس الحفظ أو الكم.
- يخاطب العقل من حيث ميل معظم المتعلمين للتعلم من خلال الرؤية والتمثيل البصرى.
- ربط المعارف مع بعضها البعض في مجالات مختلفة.

خطوات تصميم الإنفوجرافيك:

أورد عددًا من الباحثين (Lankow, 2012; Kurn, 2013; Beegle, 2015) أنه هناك عديد من الخطوات تتمثل فيما يلي:

- تحديد أولويات التصميم: حيث أن الهدف هو توصيل المعلومات لذا ينبغي مراعاه عنصر الجذب، والفهم، والاحتفاظ بالمعلومة وتذكرها.
- تحديد الفكرة وجمع البيانات: من حيث الهدف من ورائها والفئة المستهدفة من التصميم لوضع تصور معين للتصميم.
- تحليل وتصميم وتصنيف البيانات والمعلومات: من خلال فلترة البيانات وحذف أي حشو أو تكرار قد يؤثر على الفكرة والتركيز على البيانات المرتبطة بالتصميم.
- التخطيط للعمل وتنظيم المحتوى: من خلال رسم خريطة ذهنية لوضع التصور الصحيح وإعداد بعض الصور من خلال استخدام التصوير الضوئي أو مواقع الويب.
- اختيار الأداه المناسبة للتصميم: من خلال استخدام أحد برامج تصميم الإنفوجرافيك مثل Adobe Illustrator وغيرها.

ويرى الباحث أن هناك اعتبارات يجب مراعاتها عند تصميم الإنفوجرافيك وهي:

- صحة المعلومات ووحدة الموضوع حيث يجب أن تدور جميع عناصر الإنفوجرافيك حول موضوع واحد.

- بساطة التصميم.
- بيانات المصمم لكي يسهل التواصل معه.
- الألوان المناسبة.
- التوافق من حيث إمكانية عرض التصميم في أنظمة التشغيل المختلفة والمتصفحات المتعددة.
- التوازن: بحيث يعطي مزيدًا من الإستقرار النفسي.
- التدرج: بمعنى إنشاء تسلسل هرمي في العناصر المرئية من حيث العناوبين الرئيسية، والفرعية، والتلميحات البصرية من حيث اللون، والأسهم، والخطوط، نصوص تفاعلية، وملاحظات.
- التناسب: من حيث تناسب الأجزاء مع بعضها البعض، ومراعاه الألوان والخطوط، والخلفيات، والأحجام.

برامج تصميم الإنفوجرافيك:

تشير عديد من الدراسات سهام الجويري(٢٠١٤)؛ ألاء صبره(٢٠١٥)؛ حسن فاروق(٢٠١٦)؛ أسماء السيد(٢٠١٧)، أشرف أحمد عبد اللطيف(٢٠١٧) إلى وجود عديد من البرامج في تصميم الإنفوجرافيك تم تصنيفها على النحو التالي:

أ- برامج مستخدمة في تصميم وإنتاج الإنفوجرافيك الثابت:

- برنامج Adobe Illustrator : وهو البرنامج الأول في تصميم الإنفوجرافيك لما يمتع به من المرونة والنتائج الجذابة، وهو البرنامج الذي استخدمة الباحث في البحث الحالى عند تصميم الإنفوجرافيك.
- برنامج Adobe Phoshope: يمكن استخدامه لتصميم الإنفوجرافيك ولكن لن يكون بمرونة Adobe Illustrator.
- برنامج Inkscape : وهو برنامج مفتوح يدعم خاصية الصور ذات الإمتداد SvGحيث يمكن استخدامه في عمل تصاميم مختلفة، ويّعد البديل المناسب لبرنامج Adobe Illustrator.
- برنامج Tablean: وهو برنامج متطور في عمل تصاميم تفاعلية يعمل على نظام Window فقط ويستخدم لإنتاج التصاميم الملونة.

ب- برامج مستخدمة في تصميم وإنتاج الإنفوجرافيك المتحرك

- برنامج Adobe Aftereffect.

- برنامج Apple Motion وهو برنامج خاص بأجهزة الأبل .
- برنامج Premiere وهو برنامج خاص في تحرير ومونتاج الفيديو.

ج- برامج مستخدمة في تصميم وإنتاج الإنفوجرافيك التفاعلي

- برنامج Flash.
- برنامج PowerPoint.

د- أدوات الويب المستخدمة في تصميم وإنتاج الإنفوجرافيك:

يوجد بعض الأدوات المستخدمة في تصميم وإنتاج الإنفوجرافيك من خلال الويب، حيث تتيح قوالب جاهزة في أشكال متنوعة ومختلفة تخدم معظم الأغراض التجارية والتعليمية منها ماهو مفتوح المصدر، ومنها ما هو يحتاج إلى شراء ومن أشهر هذه الأدوات:

- Easel.ly:وهي أداه مجانية لا تحتاج إلى تحميل فهى تعمل مباشرة من على الويب، ويتم التسجيل في حساب Google، أو حساب Face book ويمكن إنشاء إنفوجرافيك رائع من خلال نماذج جاهزة ومعدة مسبقًا.
- Piktochart.com: وهى أداة مدفوعة ولكنها توفر نسخة مجانية يستطيع من خلالها تعديل الألوان والخطوط والأشكال .
- Canva.co: وتتميز هذه الأداه بخاصية السحب والإفلات للصور والخلفيات، والتي تتيح تخصيص الإنفوجرافيك الخاص بك لأبعد حد، ويوجد بها مكتبة ضخمة من الصور تستخدم في تصميم الإنفوجرافيك.
- Visual.ly : وهى منصة إجتماعية ضخمة لمصممي الإنفوجرافيك تضم أكثر من ٣٥ الف مصمم يشاركون في تصميم الإنفوجرافيك.
- Venngage.com : أداة تصميم إنفوجرافيك بسيطة وسهله الإستخدام تضم مئات الرسوم والرموز الجاهزة، ويمكنك تخصيص الخلفيات، والخطوط، والعلامات المائية.

هـ- تطبيقات الأندرويد في تصميم وإنتاج الإنفوجرافيك:

لم يقتصر الأمر على تصميم وإنتاج الإنفوجرافيك من خلال برامج الحاسوب، ومواقع أدوات الويب ، فقد كان لنظام الأندرويد حظًا منها ومن هذه التطبيقات:

- Photo Infographic Gen Lite: من مميزات هذا التطبيق أنه يتيح قوالب تصميم جاهزة توفر للمستخدم أنواع متعددة من الصور والرسوم.

✸ تطبيق إنفوجرافيك عربي: وهو تطبيق يستخدم في نشر وثقافة الرسم المعلوماتي وتحويل المعلومات الإحصائية إلى رسومات بصرية، كما يهدف إلى تصنيف ونشر الإنفوجرافيك العربي.

شروط الإنفوجرافيك الجيد :

تشير عديد من الدراسات (Taroutner, 2010; Krauses, 2012; Foss, 2014) أن الإنفوجرافيك الجيد يجب أن يراعى في تصميمه مايلي:

- ❖ يركز على موضوع واحد.
- ❖ خال من الأخطاء العلمية.
- ❖ يتضمن إحصائيات دقيقة.
- ❖ يحتوى معلومات واضحة مصاغة بلغة بسيطة.
- ❖ تصميمه يتبع تسلسل واحد من الفكرة الرئيسية.
- ❖ يحتوى على نصوص موجزة وخالٍ من الكلمات غير الضرورية.
- ❖ يمزج بين النص والصوت بطريقة مبتكرة.
- ❖ بساطة التصميم وتناسق الألوان وجاذبيتها.
- ❖ تماسك البنية الأساسية للتصميم والربط بين الصورة وما قبلها وما يليها.
- ❖ توضيح بيانات المصمم وطرق التواصل معه.
- ❖ موضح بنهاية التصميم مصادر المعلومات والمراجع المستخدمة.

- معايير تصميم الإنفوجرافيك:

قدم (Diakopoulos, 2011; Kruss, 2012) تصور لبعض المعايير الخاصة بتصميم الإنفوجرافيك حيث حددا أربعة معايير وهي (الهدف التعليمي- الألوان- والخطوط- البساطة في التصميم) والتي تتمثل فيما يلي:

- يجب على المصمم أن يكون على دراية بالفكرة التي يراد توصيلها للمتلقي.
- أن يستخدم المصمم شبكة لهيكلة وتنظيم الإنفوجرافيك فالشبكة توفر النظام والتنظيم لأجزاء التصميم، والتوافق بين هذه الأجزاء يوفر التماسك والوحدة ويساعد القارى على فهم تدفق الرسم.
- إختيار الألوان والخطوط والأسهم وغيرها من من تفاصيل التصميم بشكل متوافق من أجل المحافظة على وحدة التصميم .
- التوظيف الجيد للألوان فهو يعطي مسار رؤية للمشاهدين.
- الإيجاز في عدد الكلمات المستخدمة، والحفاظ على العناوين القصيرة قدر الإمكان.

في حين قدم (Stevenson, 2012,Dur, 2014) مجموعة أخرى من المعايير عددها

ثلاثة وهي (اللغة اللفظية- الإخراج الجيد للإنفوجرافيك - والرسومات)المرتبطة بتصميم وإنتاج الإنفوجرافيك والتي تتمثل فيما يلي :

- وضع تصور مبدئي للتصميم قبل الشروع في تنفيذ التصميم الفعلي.
- اختيار عنوان واضح وقادر على جذب الإنتباه.
- التنوع في استخدام التصميمات لإيصال المعني.
- عدم الإسراف في الألوان وأشكال الخطوط للحفاظ على بساطة التصميم.
- استخدام بيانات ذات صله بمحتوى الإنفوجرافيك.
- أن يكون الإنفوجرافيك خالٍ من الأخطاء الإملائية والنحوية.

وفي سياق متصل نجد دراسة (Dalton, 2014; Donnez, 2015) قدمت مجموعة من المعايير عددها ستة وهي(الهدف التعليمي- المحتوى التعليمي-خصائص المتعلمين- تصميم الإنفوجرافيك الثابت- المتحرك- التفاعلي- سهولة الإستخدام) لتصميم وإنتاج الإنفوجرافيك تتمثل فيما يلي :

- تحديد الهدف من الإنفوجرافيك.
- ارتباط المحتوى بالهدف من تصميم الإنفوجرافيك.
- اختيار عنوان مميز.
- تحديد الشكل الذي سوف تقدم فيه المعلومات سواء كانت ثابتة أو متحركة أو تفاعلي.
- أن يكون التصميم قادرًا على نقل المعلومات بشكل فعال.
- أن يكون التصميم مناسب للجمهور المستهدف ومرتبط ارتباطًا مباشرًا بالأهداف.
- أن يتناسب التصميم مع خصائص المتعلمين.
- أن يمتاز التصميم بالإستخدام الجيد للألوان حتى يستطيع جذب الإنتباه.
- أن يكون التصميم بسيط وغير ومعقد.
- أن يمتاز التصميم بالإصالة والتفريد.

في ضوء ما تم عرضه استخلص الباحث مجموعة من المعايير والمؤشرات المرتبطة بمعايير تصميم الإنفوجرافيك، والتي سوف يأتي الحديث عنها لاحقًا في الجزء الخاص بإجراءات البحث .

- التلميحات البصرية ومستويات كثافتها.

تُعد التلميحات البصرية من العوامل المهمة في التصميم، لكونها أسلوب يسهل التعلم والحصول على تعليم فعال؛ ولايشترط أن تزود التلميحات بمعلومات إضافية وإنما تستخدم في التركيز على المثيرات التعليمية التي يجب أن يدركها المتعلم، فالتلميحات تقلل من الوقت اللازم لعملية التعلم، إذ أنها إشارات ودلالات تُعد في حد ذاتها مثيرات موجهه للإنتباه والإدراك.

ولقد تعددت العديد من التعريفات التي تدور حول مفهوم التلميحات البصرية لذا يحاول تقديم رؤى مختلفة لهذا المفهوم ثم تقديم تعريفًا إجرائيًا، فيُعرف علي عبد المنعم (٢٠٠٠، ص٥) التلميحات البصرية بأنها " مثيرات ثانوية لتوجيه الإنتباه نحو المثير الأصلي أو على جزء معين بهدف تحقيق خصائص التعلم الجوهرية في الرسالة التعليمية المرئية مثل تلميح باللون أو الخطوط أو الأسهم أو التحديد وعندما لا تكون مثيرات أصلية تسمى بالتلميحات النائبة Cueing Agents"

في حين يُعرف (Friesen, 2004, P.25) التلميحات البصرية بأنها " إثارة انتباه المتعلمين إلى موضوع التعلم وذلك بغرض إكسابهم بعض المعارف والمعلومات المعينة لتحقيق هدف تعليمي معين "، أما (Martin, 2010, P.32) فيُعرفها على أنها " مثيرات بصرية تساعد عى جذب انتباه الطالب للمفهوم"

في ضوء ما تم عرضه من تعريفات توصل الباحث إلى تعريف التلميحات البصرية إجرائيًا على أنها " إشارات أو دلالات لتوجيه انتباه المتعلم لأجزاء معينة من المادة البصرية المقدمة عبر الإنفوجرافيك، والتي تتمثل في استخدام الألوان، والخطوط، والأسهم" .

مميزات استخدام التلميحات البصرية:

أشارت عديد من الدراسات محمد حامد(٢٠٠٤)؛ أسامة سعيد هنداوي(٢٠٠٨)؛ سهير الحجار(٢٠١٢)؛ إيمان صلاح الدين(٢٠١٣)؛ سماء عبد الفتاح(٢٠١٤)، محمد أبو اليزيد أحمد (٢٠١٦) أن مميزات التلميحات البصرية تكمن فيما يلي:

- زيادة الاهتمام والانتباه والتركيز لدى المتعلم.
- زيادة الدافعية وتوافر عنصر التشويق.
- تساعد على فهم المفاهيم المجردة.
- تعلم المعاني الصحيحة.
- توفير وقت وجهد المعلم الذي يبذله في عملية الشرح والتفسير.
- تجعل الطالب أكثر استعدادًا للتعلم وإقبالًا عليه.
- توفر كثير من الخبرات الحسية التي تساعد في تكوين المدركات الصحيحة.
- تقدم تلميحات لمعني الفقرة أو النص أو الصورة.
- تظهر العلاقات التي تربط بين الأجزاء في الشى الواحد كما تربط بين الجزء والكل.
- يُعد استخدام العناصر داخل التلميح البصرى مفتاحًا لاسترجاع المعلومات من ذاكرة المتعلم واستخدامها في المواقف المختلفة.

وتشير عديد من الدراسات (Doris, 2015; Wang, 2017; Arslan, 2018) على أن للتلميحات البصرية عامل حاسم في فهم الصورة، كما أن لها تأثير على تذكر المعرفة السابقة لدى المتعلمين والمرتبطة بموضوع التعلم.

ويرى الباحث أن التلميحات البصرية توجه الإنتباه إلى أماكن محددة مرتبطة بتحقيق الهدف التعليمي، إلى جانب أنها توضح العلاقة بين العناصر بعضها ببعض .

العوامل المؤثرة في استخدام التلميحات البصرية:

أورد عددًا من الباحثين عوني أبو عوض(٢٠١٢)؛ سهير الحجار(٢٠١٢)؛ سماء عبد الفتاح(٢٠١٤)، محمد أبو اليزيد (٢٠١٦) أن هناك مجموعة من العوامل تتمثل فيما يلي:

أ- عوامل تتعلق بخصائص التلميح:

- ☒ سعة الصورة: من حيث مدى استيعاب الصورة الثابتة أو المتحركة لأكبر عدد من العناصر البنائية.
- ☒ موقع التلميح واتجاهه: يؤثر موقع التلميح واتجاهه في جذب الانتباه إليه.
- ☒ حجم التلميحات: فالتلميحات ذات الأحجام الكبيرة تجذب الانتباه إليها أكثر من التلميحات ذات الأحجام الصغيرة.
- ☒ الألفة أو الإعتبار: فالتلميحات التي إعتاد الفرد عليها تجذب الإنتباه رغم كل ما يحيط بها.
- ☒ طبيعة التلميح: فتنوع التلميح البصري(لون- خط - أسهم- تحديد- تظليل) يسهم بدرجة كبيرة في جذب إنتباه المتعلم.
- ☒ حداثة التلميح :فالتلميحات الجديدة التي تدخل خبرة المتعلم لأول مرة تجذب الانتباه أكثر من التلميحات المألوفة
- ☒ تكرار التلميح: إن تكرار حدوثه أو إعادة عرضه يؤديان إلى جذب الانتباه إليه.
- ☒ التباين والتضاد: من حيث اختلاف الشكل عن الأرضية والعلاقة بين عناصر المثير، كما يمكن خلق التباين من خلال اللون والخطوط وتؤدى عوامل التضاد والتباين إلى جذب الإنتباه.
- ☒ الحركة: فالتلميحات المتحركة تجذب الانتباه عند التلميحات الساكنة.
- ☒ تعقد التلميحات: فكلما زادت درجة تعقد شكل التلميح كلما إنخفضت معدلات التذكر.
- ☒ كثافة التلميحات: وتأثيرها على إثارة المتعلم في إحداث طاقة موجه نحو فهم واستيعاب المحتوى البصري المقدم.

☒ التنافر:يجب أن تتكامل التلميحات مع بعضها البعض داخل التصميم حيث أن لكل منها دور وظيفي مكمل للأخر حيث لا يؤدى إلى فوضى وعشوائية.

ب- عوامل تتعلق بخصائص المحتوى

☒ نوع المحتوى التعليمي المراد تقديمه.

☒ حجم المحتوى التعليمي.

☒ خصائص الفرد المتعلم.

☒ البيئة البصرية.

ويرى الباحث أنه عند استخدام التلميحات البصرية يجب مراعاه ما يلي:

- استخدام تلميحات بصرية بسيطة.
- تناسق التلميحات البصرية مع البيانات والعناوين اللفظية.
- مراعاة التنظيم البصري للمتعلمين لتحفيز انتباه المتعلمين من خلال استخدام تلميحات بصرية مثل اللون والخطوط والأسهم لربط عناصر التصميم مع بعضها البعض.
- مراعاة الوحدة البصرية للتلميحات مما يؤثر بفاعلية في سرعة ودقة الإدراك البصرى للمتعلم.
- مراعاه الانتباه إلى التلميحات البصرية من خلال استخدام:
  - الألوان مثل الألوان الدافئة.
  - مراعاه موقع واتجاه التلميح فالتلميح الذي يقع في الجزء العلوى من التصميم يجذب الإنتباه عن التلميح الذي يقع في الجزء الأسفل.
  - زيادة حجم التلميح.
  - استخدام تلميحات بصرية متنوعة تتمثل في اللون والخطوط والأسهم.

التلميحات البصرية المستخدمة في البحث الحالي:

يُعد اللون وسيلة لجذب الإنتباه، وتدعيم التعلم من خلال المحتوى البصرى المرئي المعروض عبر الإنفوجرافيك، وهناك بعض الأساليب لتنظيم اللون كمصدر بنائي من أهم هذه الأساليب الأسلوب الرمزى حيث يستخدم اللون للدلالة الرمزية أو التوجيهيه، مما يوجه المتعلم للانتباه التلقائي للموضوع المراد تعلمه، كما يؤدى التلميح البصرى باللون إلى انقاص حمل الذاكره للمحتوى المعرفي المعروض وبالتالي تجنب مشكلات اختلاف الاستجابات بين المتعلمين لتفاصيل هذا المحتوى لما يقدمه المثير البصرى باللون من القدرة على التمييز بين التفاصيل المقدمه. (Oliva, 2017)

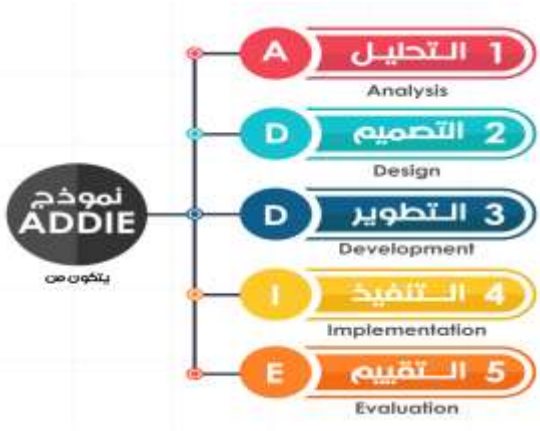
فقد أشارت نتائج عديد من الدراسات(Feliex, 2002; Singh, 2006; Kang, 2016; Kong, 2017; Oliva, 2017, Wang, 2017) أن التلميح البصرى باللون المقدم عبر الإنفوجرافيك له تأثير على التذكر والاستدعاء للمحتوى البصرى، كما أشارت تلك النتائج فاعلية التلميح البصرى الملون في تحقيق الاتصال البصري إلى جانب تأثير الألوان على الذاكرة قصيرة المدى لدى المتعلمين؛ بالإضافة إلى قدرة التلميح البصرى الملون على تقديم إشارات بصرية توجه الإنتباه إلى مجال معين في التصميم.

كما أن التلميح البصري باللون لها تأثير فعال في زيادة القدرة على التذكر والاستدعاء لهذا المحتوى البصري؛ فهي تؤدي إلى سعة إضافية للعمليات التي تتم بذاكرة المتعلم، لذلك فإن استخدام التلميح البصرى(باللون) يعد ضروريًا لتدعيم التذكر والاستدعاء ضمن المواقف داخل المحتوى البصرى والشكل (٤) يوضح ذلك.

شكل (٤) تلميح بصرى باللون

كما يُعد الخط أداه لتوجيه الانتباه إلى موضوع معين، حيث يعد وسيلة تساعد المتعلم إلى الوصول إلى المنطقة البصرية التي يحتاجها المتعلم، ففي دراسة (Liang, 2013) من خلال استخدام الإنفوجرافيك للبحث عن المعلومات من خلال حركة تتبع العين فقد أشارت نتائج هذه الدراسة أن حركة تتبع العين تتجه نحو استخدام الخطوط ثم الألوان من أجل البحث عن المعلومات.

وتشير عديد من الدارسات(Agnieszka, 2009;Liang, 2013;Bukt, 2014;Jonna, 2016;Skigo, 2016) حول استخدام الخطوط كتلميح بصري عند تصميم الإنفوجرافيك حيث أسفرت النتائج أن اتجاه الخطوط يسهم في تحقيق الاتصال البصري إذا ما وضع النص بجوارها، وأن معدل الخطأ في موضوع يعتمد على تلميح بصري لتصميم الإنفوجرافيك أقل بحوالي النصف من موضوع يعتمد على النص اللفظي، وأن الخطوط والألوان وتنظيم المعلومات هي الأكثر أهمية للمتعلمين والشكل (٥) يوضح ذلك.



شكل(٥) تلميح بصري باللون والخطوط

في حين نجد الأسهم أحد العناصر البصرية المستخدمة في تصميم الإنفوجرافيك حيث يهدف إلى تركيز الانتباه حول الموضوع المواد تعلمه ففي دراسة (Waddell, 2015) حول مدى انغماس الإنفوجرافيك في إعداد مشاريع لطلاب السنة الأولى بجامعة هاواي، حيث أشارت النتائج على تفضيل الطلاب للألوان والخطوط عن الأسهم في إعداد المشروعات عند تصميم الإنفوجرافيك، كما اتفقت تلك الدراسة مع دراسة(wang, 2017) حيث أظهرت النتائج عدم وجود أي تأثير للأسهم في فهم الصورة حيث استخدم الباحث مجموعتين تجريبيتين أحدهما تلميح بصرى باللون، والمجموعة الأخري تلميح بصري باللون والأسهم.

هذا وتؤكد دراسة(David, 2008; Willams, 2014) أن لون السهم (الأسود) يعد عنصرًا هامًا عند تصميم الإنفوجرافيك لما له من دور في توجيه الانتباه الى الموضوع المراد تعلمه؛ إلى جانب عديد من التلميحات البصرية الأخرى اللون، والخطوط، والدوائر، والوميض، وغيرها والشكل (٦) يوضح ذلك.

شكل (٦) تلميح بصري باللون والخطوط والأسهم

وتبرز أهمية إجراء هذا البحث حول كثافة التلميحات البصرية للإنفوجرافيك، والعدد الأمثل لكل تلميح بصرى عند تصميم الإنفوجرافيك نظرًا لتعارض الدارسات والبحوث السابقة والتي لم تجزم بكثافة التلميحات البصرية والعدد الأمثل لها.

- التصميم التعليمي ومهاراته.

تعود أصول التصميم في العملية التعليمية إلى البحوث في ميادين علم النفس و التربية التي زودتنا بمعين لا ينضب من المعارف والمهارات اللازمة لتطوير استراتيجيات التعليم وتقنياته، وأدت إلى نظريات مختلفة مثل النظريات الإجرائية، والمعرفية، والإنسانية، والتي هدفت إلى تفسير عملية التعلّم واقتراح نماذج للتعليم.

مفهوم التصميم التعليمي:

يشير مفهوم التصميم إلى هندسة الشي وفق محكات معينه أو عملية هندسية لموقف ما، ويؤكد يوسف قطامي(٢٠٠٨) أن التصميم التعليمي يرتبط بتحديد البيئة والظروف المناسبة لتحقيق عملية التعلم، وتعديل السلوك، وقد ظهرت العديد من التعريفات حول مفهوم التصميم التعليمي لذا يحاول الباحث تقديم رؤى مختلفة لهذا المفهوم ثم تقديم تعريفًا إجرائيًا.

يُعرف محمد عطية خميس(٢٠٠٦) التصميم التعليمي على أنه "هو مجموعة من الخطوات والإجراءات المنهجية المنظمة،التي يتم من خلالها تطبيق المعرفة العلمية في مجال التعلم الإنساني لتحديد الشروط والمواصفات التعليمية الكاملة للمنظومة التعليمية(مصادر، مواقف، برامج ودروس، مقررات)على ورق، ويتفق عبد اللطيف الجزار(٢٠٠٥) مع محمد عطية خميس(٢٠٠٣) على أن التصميم التعليمي يهتم بتطوير الخبرات التعليمية التي تحفز التعليم من خلال تنوع الأنشطة التعليمية المبنية على عمليات تحديد وتصميم خطوات منظمة تقوم على تحديد مواصفات وشروط مصادر ومكونات المنظومة التعليمة.

وتُعرفه جمانة عبيد(٢٠٠٦) التصميم التعليمي على أنه "حقل من الدراسة والبحث يتعلق بوصف المبادئ النظرية (Descriptive) والإجراءات العملية(Prescriptive) المتعلقة بكيفية إعداد البرامج التعليمية والمناهج المدرسية والمشاريع التربوية والدروس التعليمية والعملية التعليمية كافة بشكل يكفل تحقيق الأهداف التعليمية التعلمية المرسومة".

حيث يرى الباحث أنه علم يتعلق بطرق تخطيط عناصر العملية التعليمية وتحليلها وتنظيمها وتصويرها في أشكال وخرائط قبل البدء بتنفيذها، في ضوء ما تم عرضه من تعريفات استخلص الباحث عدة نقاط أساسية ركزت عليها تلك التعريفات من أهمها:

- ✓ عملية نظامية تتكون من مجموعة من الإجراءات والخطوات والعناصر التعليمية .

- ✓ علم يتم فيه تطبيق مبادئ ومفاهيم نظرية في تنظيم والتحكم في مكونات وعناصر بيئة التعلم.
- ✓ عملية هادفة تسعى لتحقيق أهداف المنظومة التعليمية.
- ✓ عملية يتم فيها البحث عن أفضل الطرق والإستراتيجيات التعليمية للحصول على نتائج تعليمية وتربوية مرجوة.
- ✓ عملية ديناميكية متكاملة تشمل جميع مكونات ومراحل عملية التعليم والتعلم بداية من التصميم ومرورًا بالتطوير والتنفيذ وإنتهاء بالتقويم.

لذا يمكن تعريف التصميم التعليمي إجرائيًا على أنه" مجموعة من الأدوات والعمليات التي تتم بشكل متسلسل والتي ينبغي أن يكتسبها المتعلم في التصميم التعليمي من خلال تفاعلة مع المحتوى الإلكتروني للإنفوجرافيك الثابت المقدم بتلميحاته المختلفة(اللون- الخطوط- الأسهم)والتي تتمثل في تحليل المهام اللازمة لتصميم البرامج، وتحديد خصائص المتعلمين، وعناصر المحتوى، ونمط التعلم والتفاعل، ومتطلبات الإنتاج، نماذج التصميم".

- ✸ أهمية التصميم التعليمي

يؤكد كل من محمد عطية خميس(٢٠٠٣)؛ فوزية أبا الخيل(٢٠٠٤)، عبد العزيز طلبة (٢٠٠٥)، السيد أبو خطوة (٢٠١٠)، عبد الله شاويش(٢٠١٣)، حمادة مسعود (٢٠١٥) أهمية التصميم التعليمي من خلال عدة ملامح يمكن إيجازها فيما يلي:

١- علم التصميم التعليمي يسعى للربط بين الأفكار والمبادئ النظرية والمجال العملي التطبيقي، حيث أنه العلم الذي يمثل حلقة الوصل بين النظريات والتطبيقات وبدونه لن يكون للنظريات نفع ملموس، كما لن يكون للتطبيقات قيمة تذكر.

٢- التصميم التعليمي ينظر إلى مكونات العملية التعليمية بأنها كل متكامل، بحيث يسعى إلى تنظيم محتوياتها والتحكم في عملياتها وإنجاز أهدافها لأن التعليم منظومة تشتمل على مكونات متفاعلة ومتداخلة لذلك يجب معالجتها من خلال مدخل المنظومات في التعليم هو عمليات التصميم التعليمي

٣- التصميم التعليمي يسعي لإحداث تغيير وتطوير منظومي شامل للتعليم في جميع مناحي العملية التعليمية التعلّمية وعدم الاكتفاء بالتغيير في الجزئيات فقط، لأن التعليم منظومة تشتمل على مكونات مترابطة، ولابد من أخذ ذلك في الحسبان إذا أردنا فعلًا تغييرًا شاملًا وجذريًا وأساسيًا فيه.

٤- تظهر أهمية التصميم التعليمي في مواجهة التغير السريع الذي يشهده عالمنا المعاصر والتطور التكنولوجي الذي غزا جميع جوانب الحياة، لذا علينا أن نبحث عن أفضل الطرق والإستراتيجيات التعليمية التي تؤدي إلى تحقيق الأهداف التعليمية المنشودة في أقصر وقت وجهد ممكن، علم التصميم التعليمي هو الذي يزودنا بهذه الطرق والإستراتيجيات في صورة إشكال وخرائط مقننة.

٥- يقدم التصميم التعليمي نماذج في غاية الفائدة والأهمية لتطوير أداء المعلم والطالب المعلم من خلال إتباع طرق واستراتيجيات تعليم الفعالة التي تساهم في تحقيق الأهداف التعليمية بأقصر وقت وأقل جهد ممكن، وتزيد من فعالية و كفاءة المواقف التعليمية التي تصمم وفق نموذج محدد معالمة، وتقلل هذه النماذج من التخبط والعشوائية في الأداء

٦- يساهم التصميم التعليمي في تطوير قدرات المعلمين في المؤسسات التربوية من خلال دمج علم التصميم التعليمي وبرامجه في برامج الإعداد المهني للمعلمين والمدربين من أجل إحداث التغيير الجذري وتطبيق مدخل النظم، لذا تهتم الاتجاهات الحديثة في بناء البرامج التدريبية للمعلم على الاهتمام بأساسيات التصميم التعليمي

مما سبق يخلص الباحث إلى أن أهمية التصميم التعليمي تبرز من خلال الفوائد المتعددة التي يحققها للعملية التعليمية بكافة مكوناتها ومراحلها حيث يسعى لتطبيق المعرفة النظرية ونتائج الأبحاث العلمية في جعل العملية التعليمية أكثر تماسكًا وترابطًا وانضباطًا من خلال الاهتمام بتطوير وتحسين العملية التعليمية بشكل مستمر يراعي التطورات الحديثة أولًا بأول وبالتالي تؤدي إلى إرتفاع مستوى قدرات المستهدفين من المنظومة التعليمية بشكل عام وعلى كافة النواحي والأصعدة.

✸ أهداف التصميم التعليمي:

يشير محمد عطية خميس(٢٠٠٣)؛عبد العزيز طلبة(٢٠٠٥)، حمادة مسعود(٢٠١٥) أن علم التصميم التعليمي يسعى إلى تحقيق مجموعة من الأهداف تتمثل فيمايلي:

١- صياغة الأهداف العامة والسلوكية .

٢-تحديد الإستراتيجيات و تطوير المواد التعليمية التي يؤدي التفاعل معها إلى تحقيق الأهداف.

٣- تجسير العلاقة بين المبادئ النظرية وتطبيقاتها في الموقف التعليمي.

٤- استخدام الوسائل والمواد والأجهزة التعليمية المختلفة بطريقة مثلى.

٥- الإعتماد على الجهد الذاتي للمتعلم في عملية التعلم.

٦- توفير البيئة التعليمية الملائمة للمتعلمين مما يساعدهم في تحقيق نتائج التعلم المتوقعة، وبما يتلاءم في نفس الوقت مع خصائصهم وبما ينمي لدى كل واحد منهم اتجاهات ايجابية نحو نفسه كمشارك في عملية التعلم

٧- تطبيق فكر وأساسيات أسلوب النظم الذي يتناول المدخلات التعليمية والتفاعلات المتبادلة بين بعضها البعض وبين البيئة التعليمية وتحديد نوع المخرجات وقياس مدى فاعليتها وتحقيقها للأهداف واستخدام أساليب التغذية الراجعة والتحسين المستمر لنوعية نشاط التعليم والتعلم.

٨- توفير شروط التعلم ومواصفات التعليم المناسبة لتحقيق الأهداف التعليمية بكفاءة وفعالية، وتشتق هذه الشروط والمواصفات من نظريات التعليم والتعلم المختلفة

مهارات التصميم التعليمي:

من خلال مراجعة الباحث للأدبيات المرتبطة بالتصميم التعليمي ونماذجة محمد عطية خميس(٢٠٠٣)، عبد الله الموسي، أحمد المبارك(٢٠٠٥) ، الغريب زاهر(٢٠٠٩)، والنموذج العام ADDIE وغيرها من النماذج المختلفة اتضح أن عملية التصميم التعليمي تمر بمراحل ومهارات تختلف باختلاف رؤية من قام بإعداد النموذج، حيث تضم كل مرحلة مهارات رئيسية ومهارات فرعية إلا أن جميعها تتفق على مجموعة من المراحل والمهارات والتي تتمثل فيما يلي:

- مرحلة التحليل : وتضم المهارات المتعلقة بتحليل البيئة التعليمية المحيطة، وتحديد المشكلة وتحليلها، وتحديد الإمكانات البشرية والمادية، والمصادر والمواد التعليمية، كذلك تحديد الإحتياجات المراد تلبيتها، وتحديد الأهداف العامة والسلوكية، وتحديد المحتوى مع تحديد الخبرات التعليمية والمتطلبات السابقة، والتعرف على خصائص المتعلمين، وتحديد مستوى استعدادتهم وقدراتهم ودافعيتهم.
- مرحلة التصميم : وتضم المهارات المرتبطة بتحديد واختيار أفضل المعالجات التعليمية، وكذلك تنظيم أهداف العملية التعليمية، ومحتوى المادرة الدراسية، واختيار الوسائل التعليمية، وأساليب التقويم .
- مرحلة التطوير : وفي هذه المرحلة يتم ترجمه تصميم التعليم إلى مواد تعليمية حقيقية، واسراتيجيات تعليمية، ووسائل تعليمية، ويجب أن تخضع المادة

التعليمية عند إنتاجها لعمليات التقويم لتحديد مدى فاعليتها ومناسبتها للمتعلمين قبل التطبيق الفعلي، ويكون التجريب المبدئي على مجموعات صغيرة من الطلاب .

- مرحلة التنفيذ: ويكون من خلال التنفيذ الفعلي للمادة التعليمية التي تم إنتاجها، وبدء التدريس الفعلي باستخدام تلك المواد، وتوضع كافة عماصر الخطة موضع التنفيذ.
- مرحلة التقويم : ويرتبط بالحكم على مدى تعلم الطلاب المعلمين، وتحقيق الأهداف التعليمية، وتقويم عناصر ومكونات العملية التعليمية، وتحديد الصعوبات التي واجهت العملية التعليمية، ومحاولة التغلب عليها، ثم تطوير النموذج وفق التغذية الراجعة الإثرائية أو العلاجية.

- **العلاقة بين الإنفوجرافيك والتصميم التعليمي.**

يُعد الإنفوجرافيك مصدر تعلم جذاب سهل الفهم لأنه يحول المفاهيم والأفكار إلى شكل بصرى أكثر عملية وواقعية لدى المتعلم، لذا يجب العمل على دمج الأنفوجرافيك بفاعلية داخل المراحل الدراسية المختلفة، حيث يُعد الإنفوجرافيك أداة اتصال بصرية، كما يسهم الإنفوجرافيك في تحقيق الاتصال الفعال، وفي سياق العلاقة بين الإنفوجرافيك والتصميم التعليمي أشارت دراسة(Sidmeyeve, 2013) حول استخدام الإنفوجرافيك عبر الويب في مجال تصميم وإنتاج المواد التعليمية حيث أشارت النتائج أن المتعلمين كان لديهم مشاعر ايجابية حول تصميم وانتاج مواد التعلم، وتحويل المعلومات المعقدة وعرضها بشكل مصور.

كما أجرى الباحثان (Palli&Lilian, 2013) دراسة حول تصميم الإنفوجرافيك في تطوير مهارات القرن الحادى والعشرين، حيث استخدم الإنفوجرافيك لدى طلاب الماجستير كوسيلة لتنمية الثقافة البصرية ومهارات التصميم التعليمي، ولقد قام كل طالب بتصميم إنفوجرافيك خاص به ليستخدمه في سياق الممارسة المهنية، وأسفرت النتائج الي فاعلية الإنفوجرافيك في تنمية الثقافة البصرية والتصميم التعليمي والتي تم استخدامها في سياق الممارسة المهنية الخاصة بهم.

كما أشارت عديد من الدراسات(Polman, 2015; Yidirin, 2016; Nyhoglu, 2017; Elen, 2017,Huseyin, 2017) حول دور الإنفوجرافيك في الأغراض التعليمية والتصميم التعليمي للدروس حيث أشارت النتائج إلى فاعلية الإنفوجرافيك في تعزيز المعرفة البصرية لدى الطلاب، وفي تنمية مهارات التصميم ظهرا هذا واضحًا من خلال تفضيلات المتعلمين للإنفوجرافيك حيث قدم الإنفوجرافيك بيانات موجزة مختصرة مفيدة جذابه ساعدت المتعلمين على التصميم من خلال الحفاظ على مفاهيم التعلم وتوضيحها وفهمها لديهم.

وفي سياق متصل أجرى (Fezile, 2018) دراسة حول تطوير تصميم الإنفوجرافيك كأداه لتصميم التعليم بناء على أراء المعلمين والطلاب حيث أجريت هذه الدراسة في إحدى المدارس الإبتدائية في قبرص، حيث تم تصميم إنفوجرافيك في بيئات تعليمية عبر الويب، واشتملت عينة الدراسة على ٤٣ معلمًا، ٥١ تلميذًا، وتم استخدام مقياس القابلية للاستخدام، وأشارت النتائج أن المعلمين والتلاميذ لديهم أراء إيجابية نحو استخدام الإنفوجرافيك في بيئات تعلم عبر الويب لتنمية مهارات التصميم التعليمي.

وفي إطار العلاقة بين مستويات كثافة التلميحات البصرية للإنفوجرافيك عبر الويب وتنمية بعض مهارات التصميم التعليمي تبرز أهمية إجراء هذا البحث.

- التوجه النظرى للبحث الحالي.

استمد الإطار النظرى للبحث الحالي من إحدى النظريات المعروفة والتي تسمى نظرية الإمارات أو الدلالات أو التلميحات Cue Summation Theory والتي قدمها" هارتمان" Hartman وتقوم هذه النظرية على أساس أنه كلما زاد عدد التلميحات(الإمارات والدلالات) في الموقف التعليمي كلما زاد حدوث التعلم.

وتجدر الإشارة إلى أن الإنفوجرافيك الثابت يتضمن تجزئة المحتوى والمعلومات المطلوب معالجتها من خلال تصميم إنفوجرافيك إلى خطوات صغيرة جدًا قد تكون صور أو رسوم أو خطوط أو نصوص ثابتة، حيث يحظى بتأييد مباشر وصريح من إحدى المبادى الأساسية لنظرية معالجة المعلومات Information Processing Theory وهو مفهوم التكنيز والذي يتم من خلال تقسيم المعلومات إلى وحدات صغيرة تسمى مكانز، والمكنز وحدة ذات معنى قد تكون كلمات أو أرقام أو صور أو رسومات، فالتعلم فى ضوء هذه النظرية يحدث عندما تأتي المعلومات من البيئة الخارجية، ثم يقوم المتعلم بمعالجتها وتخزينها في الذاكرة، ثم تخرج كمخرجات. (محمد عطية خميس، ٢٠١٣)

وتتفق نظرية الحمل المعرفى Cognitive Load Theory مع نظرية معالجة المعلومات على أهمية تكنيز المعلومات من خلال تقسيمها إلى وحدات صغيرة، وبالتالي تعطي لهذه النظرية أهمية لنمط الإنفوجرافيك الثابت، كما تُعد النظرية البنائية أحد الدعائم الأساسية لهذا التوجه نحو تجزئه المحتوى إلى وحدات صغيرة حيث يشير برونر إلى أن التعلم يحدث عند تقديم جزء مبسط من المحتوى التعليمي، ثم يقوم المتعلم بتنظيمه أو إكتشاف العلاقات بين المعلومات، وهذه النظرية تعطي أفضلية لنمطي الإنفوجرافيك الثابت والمتحرك هذا من ناحية. (عمرو درويش، ٢٠١٥).

من ناحية أخرى يحظي الإنفوجرافيك الثابت بدعم من النظريات والمداخل السلوكية التي تشير إلى أهمية تقسيم المحتوى إلى سلسلة من

الموضوعات أو الوحدات ثم تقسيم كل وحدة إلى وحدات تعليمية صغيرة، كما اعتمد البحث الحالي على نظرية الإنتباه البصرى والتي تقوم على تأثير التلميحات البصرية والتي يمكن أن تفيد المتعلمين أثناء عرض المحتوى من خلال توجيه الإنتباه إلى أماكن محددة، بالإضافة إلى أن التلميحات تساعد على توضيح العلاقة بين العناصر المختلفة(مجدى إبراهيم سالم، ٢٠١٧)

كما إقترح " بافيو" (Paivio,1971) نظرية حول الذاكرة طويلة المدة تُعرف بإسم نظرية الترميز المزدوج Coding Theory حيث تؤكد هذه النظرية على أهمية إعطاء تعليمات للفرد لتشكيل وحدة ذهنية للمعلومات المراد تعلمها والتي من شأنها تسهيل عملية تذكرها فالمعلومات الأكثر أهمية غالبًا ما يتم ترميزها على نحو لفظي وصوري، أما المعلومات التي لا تبدو ذات أهمية فيتم ترميزها وفق نظام واحد من الترميز، كما أكد " بافيلو" أن تخزين المادة العلمية في شكل تمثيلات بصرية ولفظية في نفس الوقت أثناء عملية المعالجة من شأنها أن يبني روابط بين المادة اللفظية والبصرية، وبالتالي سهولة إستدعاء المعلومات كما لو كانت مسجلة في صورة معلومات لفظية فقط (Sadoski, 2004).

كما يؤكد أصحاب النظرية المعرفية أن التعلم من خلال النص والصورة يشمل ثلاثة أنواع من العمليات العقلية وهي الإنتقاء(إنتقاء المعلومات اللفظية والبصرية ذات الصلة ببعضها البعض)، والتنظيم من خلال(روابط بين المعلومات اللفظية والبصرية على هيئة سبب ونتيجة)، والدمج(عن طريق بناء روابط بين النص والصورة)، وهذا يشير إلى أهمية تقديم الصورة بجوار النص حتى يستطيع المتعلم تكوين روابط عقلية بين النص والصورة في الذاكرة، وبالتالي سهولة تخزينها واسترجاعها، حيث أن استرجاع المعلومات اللفظية تأخذ وقت أكثر على عكس إسترجاع المعلومات البصرية (David, 2007) .

- إطار عمل بيئة تعلم إلكترونية في البحث الحالي.

تُعد بيئات التعلم الإلكترونية من التطبيقات التعليمية التكنولوجية والتي تُقدم عبر الإنترنت، فهي بيئة بديلة للبيئة المادية التقليدية باستخدام إمكانيات تكنولوجيا المعلومات والإتصال لتصميم العمليات المختلفة للتعلم وتطويرها وإدارتها وتقويمها(محمد عطية خميس،٢٠١٥، ص ٧٩)، ولقد ظهرت عديد من التعريفات حول مفهوم بيئة التعلم الإلكترونية لذا يحاول الباحث تقديم رؤى مختلفة لهذا لمفهوم ، ثم تقديم تعريفًا إجرائيًا.

فتُعرف إيمان أحمد(٢٠١١، ص ٢٨٣) بيئة التعلم الإلكتروني بأنها" بيئة تعتمد على تصميم أنشطة ومواد تعليمية غنية بالمواد والوسائط التعليمية التفاعلية"، أما نشوى رفعت محمد(٢٠١٧، ص ٤٢٨) فتُعرفها على أنها " قاعدة بيانات رسومية تستخدم لإنشاء صفحات ويب تصمم وفقًا للحاجة، ويتم ربطها بأدوات تفاعل وتواصل لكي تناسب إحتياجات المتعلم الخاصة بتحقيق هدف تعليمي معين لفئة محددة من المتعلمين، وذلك وفق معايير تصميمة مناسبة "

في ضوء ما تم عرضه من تعريفات يُعرف الباحث بيئة التعلم الإلكترونية إجرائيًا بأنها " بيئة تعليمية غنية بالمصادر التعليمية المختلفة، والتي تسمح للمتعلم بالتفاعل مع تصاميم الإنفوجرافيك الثابت بتلميحاته المختلفه (اللون/ اللون والخطوط/ اللون والخطوط والأسهم) عبر الويب، وإبداء الرأى إلكترونيًا، لتنمية بعض مهارات التصميم التعليمي لدى الطلاب المعلمين"

وتجدر الإشارة إلى أن تصميم بيئة التعلم الإلكترونية تحتاج إلى تحليل وتطوير، وفي هذا الصدد يشير نبيل جاد عزمي(٢٠١٥، ص ٨) أن تصميم بيئة التعلم الإلكترونية هى عملية نظامية لتحليل وتخطيط وتطوير وتوظيف وتقويم المواقف المادية والإفتراضية التي يحدث خلالها التعلم، لذا فإن الباحث إعتمد على تصميم بيئة التعلم الإلكترونية على ضرورة تحديد المواصفات والشروط والإجراءات الواجب توافرها في تلك البيئة لتنمية بعض مهارات التصميم التعليمي من خلال تصميم إنفوجرافيك ثابت بتلميحاته المختلفة.

مبادى تصميم بيئة التعلم الإلكترونية:

تتنوع بيئات التعلم الإلكترونية لتناسب تنوع المتعلمين، والأهداف التعليمية، لذا فقد حددت جمعية هانوفر للبحث (The Hanover Council Research,2009) مبادى أساسية لتصميم بيئات التعلم الإلكترونية والتي تتمثل فيما يلي:

* نشاط الطلاب غالبية الوقت: فالوقت الأكثر جودة هو الذي يقضيه الطلاب في تعلم المحتوى، وعلى المعلم تقديم الدعم اللازم لهم.
* الإجتهاد للتواجد : فهناك ثلاثة أشكال للتواجد وهي التواجد المعرفي، والتواجد المهاري ، والتواجد الإجتماعي.
* التفاعلية: حيث يتفاعل الطلاب مع المحتوى عبر الويب، ومع بعضهم البعض سواء كان ذلك في مجموعة صغيرة أو على شكل فريق.

ويؤكد نبيل جاد عزمي(٢٠١٥، ص٦) أن تصميم بيئات التعلم الإلكترونية ينبغي أن يتم في سياق مناسب أو موضوع منظم لوضع أنشطة التعلم ضمنه، كما ينبغي إتاحة المساعدة والدعم، وتقديم مصادر أخرى تمكن المتعلمين من الإختيار فيما بينهم لإثراء فهمهم وإدراكهم، إلى جانب تقديم الفرص للمتعلمين لطلب المشورة الخاصة بموضوع معين أو مشكلة محددة، بمعنة أن بيئات التعلم الإلكترونية تقدم الأدوات الخاصة للتعامل مع المعلومات المتاحة.

لذا فقد حدد الباحث مجموعة من المبادى لتحقيق تفاعل المتعلم مع بيئة التعلم المستخدمة في البحث الحالي يمكن تلخيصها فيما يلي:

- ضمان السهولة التكنولوجية في الدخول إلى الموقع من خلال كلمة مرور واسم المستخدم.

- وجود دليل للبرنامج يساعد المتعلم علي كيفية استخدامه، وكيفية التعامل مع تصاميم الإنفوجرافيك بتلميحاته المختلفة.
- تحقيق تفاعل المتعلم مع المحتوى المقدم عبر الإنفوجرافيك بتلميحاته المختلفة، حيث أن لكل مجموعة كلمة سر خاص بها عند استخدام التلميح البصرى.
- استخدام مجموعة متنوعة من تكنولوجيا الإتصال لتحقيق التواصل بين المتعلمين بعضهم البعض وبين المعلم من خلال " اتصل بنا"
- تقديم تغذية راجعة، ودعم متكرر من خلال الأنشطة التعليمية الموجودة في البرنامج.

هدف بيئة التعلم الإلكترونية (الموقع التعليمي)

تنمية مهارات التصميم التعليمي لدى الطلاب المعلمين بالمملكة العربية السعودية من خلال تصميم بيئة تعلم إلكترونية عبر الويب قائمة على تصاميم الإنفوجرافيك الثابت بتمليحاته المختلفة وقياس مستوى كثافة تلك التلميحات.

مكونات بيئة التعلم الإلكترونية :

تشير نشوى رفعت شحاته(٢٠١٧، ص ص ٤٢٩-٤٣٠) أن بيئات التعلم الإلكتروني تتكون من أنظمة بيئات التعلم الإلكترونية في نظم إدارة التعلم LMS ، نظم إدارة المحتوى CMS، نظم إدارة أنشطة التعلم LAMS، ومواقع الويب، لذا فقد حدد الباحث بيئة التعلم الإلكتروني المستخدمة في البحث الحالي والتي تتمثل في تصميم بيئة تعلم عبر الويب قائمة على تصاميم الإنفوجرافيك الثابت بتلميحاته المختلفة، وبناءً عليه كانت مكونات البيئة تتمثل فيما يلي :

- ☒ واجهة الاستخدام: والتي تتميز بالسهولة والتصفح، وثبات الأيقونات في جميع أجزاء التصميم، وبحيث تكون مناسبة للمتعلمين.
- ☒ واجهة التفاعل: من خلال تحقيق التفاعل مع المحتوى المقدم، وتعليمات السير داخل البرنامج، وتقديم تفاعل غير متزامن " اتصل بنا"
- ☒ التحكم : من خلال التحكم في عرض المحتوى حيث أعطي لكل مجموعة من المجموعات الثلاث كلمة مرور لكى يتم الدخول على المحتوى الخاص بتصميم الإنفوجرافيك الثابت بكل تلميح(اللون/ اللون والخطوط/ اللون والخطوط والأسهم).
- ☒ عناصر المعلومات(العقد) Note: حيث تُعد العقد وحدة تعليمية صغيرة، لذا فإن عناصر المعلومات عبارة عن صور ثابتة مقدمة بتلميحات مختلفة، مع تعليقات لفظية مختصرة.
- ☒ الإبحار: والتي تشمل كافة الأدوات التي تربط بين عقد المعلومات في الموقع التعليمي، والتي تمكن المتعلم من التفاعل

مع المحتوى المقدم، والإنتقال من صفحة إلى أخرى والتي تتمثل في (تالي - سابق- القائمة الرئيسية- اتصل بنا).

- ☒ القابلية للاستخدام : وتعني مدى رضا المتعلم عند استخدامه لبيئة التعلم عبر الويب، والتي تساعدة على تحقيق أهدافة، ولتحقيق الرضا عن البيئة يتم من خلال التفاعل، وتذكر محتوى المعلومات داخل البيئة، واسترجاعها، وسهولة الإبحار.

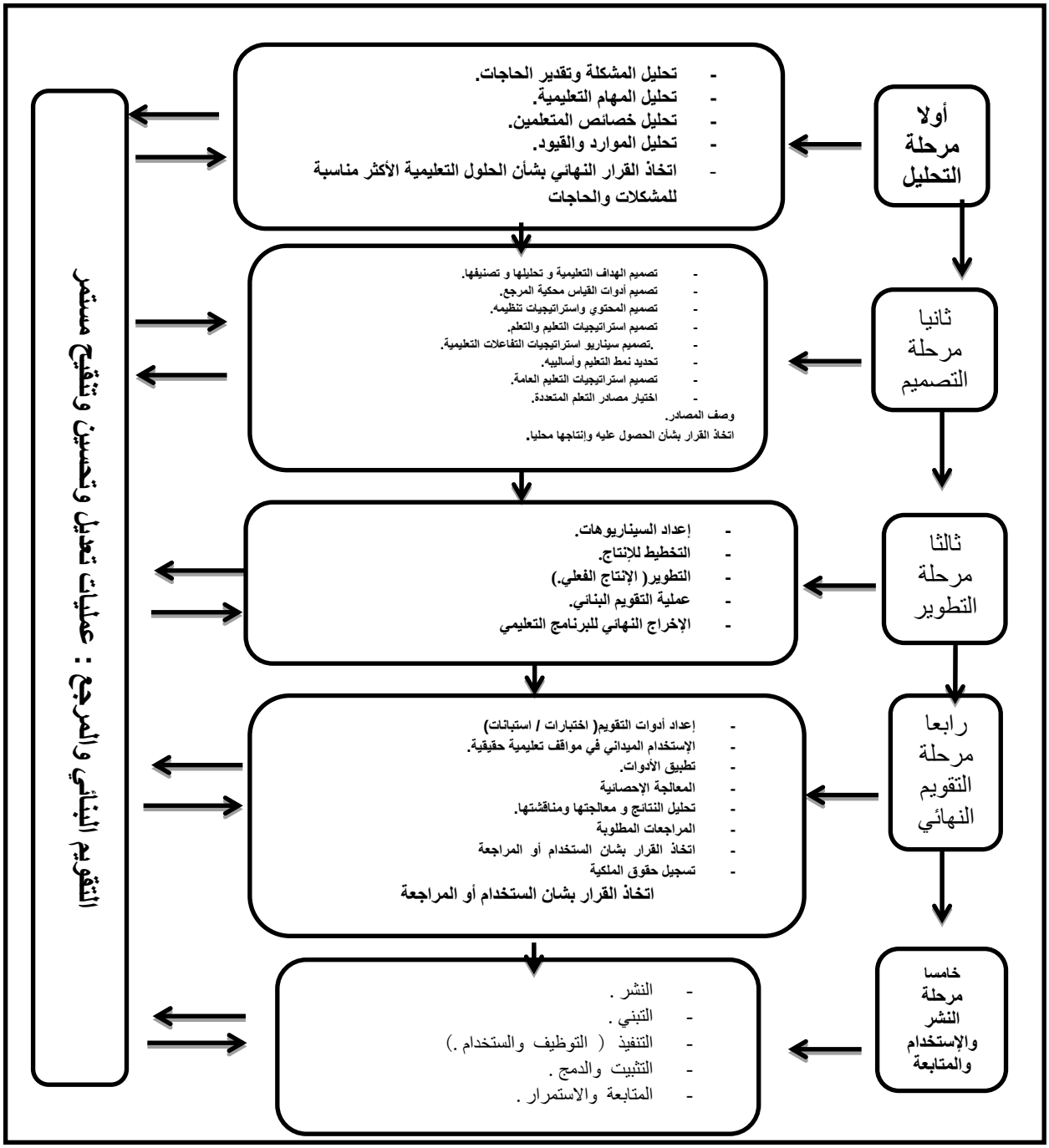
لذا فقد تمكن الباحث من وضع إطار لبيئة التعلم الإلكترونية عبر الويب والقائمة على تصاميم الإنفوجرافيك الثابت بتلميحاته المختلفة لتنمية بعض مهارات التصميم التعليمي لدى الطلاب المعلمين بالمملكة العربية السعودية في الشكل التخطيطي التالي:

- نموذج التصميم التعليمي المستخدم في البحث الحالي.

قام الباحث بالإطلاع علي عديد من نماذج التصميم التعليمي الغريب زاهر(٢٠٠١ ، ص ص١٣٩-١٤٢)؛ عبد الله الموسي، أحمد المبارك(٢٠٠٥، ص ص ١٥٤-١٧٩)؛ محمد عطية خميس(٢٠٠٣، ص ص ٩٢-١٠٤)؛ عبد اللطيف الجزار المعدل (٢٠١٠، ص ص٢٩-٣١) لقياس مستويات كثافة التلميحات البصرية للإنفوجرافيك الثابت عبر الويب لتنمية بعض مهارات التصميم التعليمي لدى الطلاب المعلمين بالمملكة العربية السعودية، وقد لوحظ أنها تتفق في الإطار العام للمراحل الأساسية لعمليات التحليل التصميم والإنتاج والتقويم، ولكنها تختلف في التفاصيل الداخلية لكل مرحلة وفقًا لاهداف وطبيعة الدراسة، وقد تبني الباحث نموذج محمد عطية خميس(٢٠٠٣) للأسباب الأتية:

- ✓ يُعد هذا النموذج نموذج شاملًا يشتمل على جميع الإجراءات اللازمة للتصميم التعليمي الجيد لاى محتوى تعليمي.
- ✓ يدمج بين النظرية المعرفية، والبنائية، والسلوكية.
- ✓ يصلح للتصميم التعليمي بكافه أنواعه(مقررات إلكترونية- خرائط ذهنية إلكترونية- وسائط متعددة- تصاميم الإنفوجرافيك- تطبيقات الجيل الثاني للويب).
- ✓ يهتم بأنماط التعلم المختلفة (فردي/ تعاوني/ تشاركي) على عكس نماذج التصميم الأخرى.

حيث يشتمل النموذج على خمس مراحل مرحلة التحليل، ومرحلة التصميم، ومرحلة التطوير، ومرحلة التقويم النهائي، ومرحلة النشر والاستخدام، والشكل (٨) يوضح ذلك.



شكل (٨) نموذج محمد عطية خميس (٢٠٠٣، ص ٤١٨)

وسيأتي توضيح ذلك تفصيلًا عند الحديث عن مادة المعالجة التجريبية(تصميم الإنفوجرافيك عبر الويب بمستويات كثافة التلميحات البصرية) في الجزء الخاص بإجراءات البحث.

إجراءات البحث :

نظرًا لأن البحث الحالي يهدف إلى دراسة قياس مستويات كثافة التلميحات البصرية للإنفوجرافيك الثابت عبر الويب، فقد تمثلت إجراءات البحث فيما يلي:

- تحديد مهارات التصميم التعليمي.

-تحديد معايير تصميم الإنفوجرافيك الثابت.

- تصميم الإنفوجرافيك عبر الويب بمستويات كثافة التلميحات البصرية والتي تتمثل في:

أ- تلميح بصري أحادي(باللون فقط) .

ب- تلميح بصري ثنائي (باللون والخطوط) .

ج- تلميح بصري ثلاثي (باللون والخطوط والأسهم)

- إعداد أداتى البحث .

- إجراءات تجربة البحث الأساسية.

- نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها.

وفيمايلي عرضًا لتلك المحاور بشئ من التفصيل.

- تحديد قائمة بمهارات التصميم التعليمي.

قام الباحث بإعداد قائمة بمهارات التصميم التعليمي وقد مر إعداد القائمة بعديد من الخطوات تتمثل فيما يلي :

- مصادر اشتقاق القائمة
  - بعض الكتب المتخصصة في مجال تكنولوجيا التعليم، والتصميم التعليمي.
  - تحليل محتوى الوحدة الخاصة بالتصميم التعليمي والمقررة على طلاب كلية التربية بجامعة الباحة بالمملكة العربية السعودية.
  - الدراسات والبحوث والسابقة التي تتناول التصميم التعليمي.
  - المقابلات الشخصية مع بعض أعضاء هيئة التدريس بالجامعات السعودية.
- اشتقاق مجموعة من المهارات الرئيسية يندرج تحتها مهارات فرعية: حيث تم التوصل إلى مهارات رئيسية يندرج تحتها مهارات فرعية، كما تم عرض المحتوى على مجموعة من المحكمين للوصول إلى قائمة مبدئية بمهارات التصميم التعليمي، والتي تتضمن(٤) مهارات رئيسية، (٤٦) مهارة فرعيه، وقد طُلب من كل محكم

إبداء الراي أم بالحذف أو الإضافة أو تعديل الصياغة من أجل الوصول إلى القائمة في الشكل النهائي.

- عرض القائمة في شكلها النهائي :

تم عرض القائمة المبدئية على مجموعة من المحكمين، وأسفرت نتائج التحكيم على ضرورة إضافة مهارة النشر والتوزيع كمهارة رئيسية يندرج تحتها مهارات فرعية، وبناءً عليه تمثلت القائمة النهائية على(٥) مهارات رئيسية، (٥٠) مهارة فرعية على النحو التالي

أ- مهارة التحليل (١١ مهارة فرعية)

ب- مهارة التصميم (١٦ مهارة فرعية)

ج- مهارة التطوير التعليمي(١٤ مهارة فرعية)

د- مهارة التقويم (٥ مهارات فرعية)

و- مهارة النشر والتوزيع (٤ مهارات فرعية)

وسوف يأتي عرض القائمة النهائية في الجزء الخاص بنتائج البحث.

- تحديد معايير تصميم الإنفوجرافيك الثابت:

قام الباحث بإعداد قائمة بمعايير تصميم الإنفوجرافيك الثابت وقد مر إعداد القائمة بعديد من الخطوات تتمثل فيما يلي :

- مصادر اشتقاق القائمة:
  - الدراسات والبحوث السابقة(Diakopoulos, 2011; Kruss, 2012; Stevenson, 2012, Dur, 2014; Dalton, (2014; Donnez, 2015
- عرض القائمة المبدئية على مجموعة من المحكمين:

تم عرض القائمة المبدئية والتي تتكون من(١١) معيار، و(٦٣) مؤشر، وقد طُلب من كل محكم إبداء الراي أم بالحذف أو الإضافة أو تعديل الصياغة من أجل الوصول إلى القائمة في الشكل النهائي .

- عرض القائمة في شكلها النهائي

تم عرض القائمة المبدئية على في مجموعة من المحكمين وتم إجراء بعض التعديلات من قبل بعض المحكمين، والتي أسفرت على إضافة معيار الرسوم والأشكال، ومعيار اللغة اللفظية، وبعض المؤشرات لكل معيار، وبالتالي أصبحت قائمة معايير تصميم الإنفوجرافيك الثابت(١٣) معيار، (٧٨) مؤشر وهى على النحو التالي:

- معيار الأهداف التعليمية (٥ مؤشرات)
- معيار المحتوى التعليمي(٩ مؤشرات)
- معيار خصائص المتعلمين (٢ مؤشر)
- معيار البساطة في التصميم (٩ مؤشرات)
- معيار الإخراج الجيد (٩ مؤشرات)
- معيار الخطوط (٢ مؤشر)
- معيار الألوان (٨ مؤشرات)
- معيار الرسوم والأشكال (٩مؤشرات)
- معيار اللغة اللفظية (٤ مؤشرات)

- معيار تصميم الانفوجرافيك الثابت (٥ مؤشرات)
- معيار تصميم الانفوجرافيك المتحرك (٦ مؤشرات)
- معيار تصميم الانفوجرافيك التفاعلي (٥ مؤشرات)
- معيار سهولة استخدام الانفوجرافيك التفاعلي(٥ مؤشرات)

وتم التوصل إلى قائمة نهائية بمعايير تصميم الإنفوجرافيك والتي سوف يأتي الحديث عنها لاحقًا في الجزء الخاص بنتائج البحث.

- تصميم الإنفوجرافيك عبر الويب بمستويات كثافة التلميحات البصرية:

اختار الباحث نموذج محمد عطية خميس(٢٠٠٧) لتصميم مواد المعالجات التجريبية لبيئة التعلم عبر الويب، لقياس مستويات كثافة التلميحات البصرية للإنفوجرافيك الثابت؛ وذلك لأنه يتناسب مع المعطيات والأدوات التعليمية التي يمكن أن توفرها بيئة التعلم عبر الويب، مع إرجاء بعض خطوات النموذج ليتناسب مع طبيعة البحث الحالي على النحو التالي:

١- مرحلة التحليل

❖ تحليل المشكلة وتقدير الحاجات:

تتضمن هذه الخطوة استشعار مشكلة والتي تتمثل في احتياج طلاب كلية التربية إلى تنمية مهارات التصميم التعليمي من خلال قياس مستويات كثافة التلميحات البصرية للإنفوجرافيك الثابت عبر الويب من خلال محتوى إلكتروني يتم تقديمة بتلميحات بصرية، حيث يُعد التصميم التعليمي إحدى الوحدات المهمة التي تدرس في مقر تصميم وإنتاج المواد التعليمية، والتي يحتاج فيها الطالب إلى كيفية تصميم الدروس باستخدام الكمبيوتر(Power Point).

❖ تحليل المهام التعليمية:

اشتمل البحث الحالي على مهارات التصميم التعليمي لدى طلاب كلية التربية بجامعة الباحة حيث اشتمل البحث الحالي على المهام التالية:العمليات الأساسية لتكنولوجيا التعليم- التصميم التعليمي- الأسس النظرية للتصميم التعليمي- نماذج التصميم التعليمي- تصميم استراتيجيات التعليم- عمليات التحليل وتحديد الأهداف- تصميم الدروس باستخدام العروض التقديمية Power Point.

❖ تحليل خصائص المتعلمين:

قام الباحث بمقابلة الطلاب عينة البحث وبلغ عددهم (٦٠ طالبًا) وهم يمثلان طلاب

المستوى الخامس بكلية التربية جامعة الباحة، وتم تقسيمهم إلى ثلاث مجموعات تجريبية، وذلك بهدف التعرف على خصائصهم، ومهارات استخدام الكمبيوتر والإنترنت، ولقد إختار الباحث عينة الدراسة نظرًا لوجود صعوبة لدى الطلاب في مهارات التصميم التعليمي ونماذجه، حيث أن الطريقة التقليدية لم يستطع الطلاب تصميم الدروس وفق نماذج التصميم، كما عقد الباحث (جلستين) لمعرفة مهارات استخدام برنامج العروض التقديمية والتي يمكن من خلالها تصميم الدروس، كما عقد الباحث (جلستين) منفصلتين لتحديد إمكانية التعامل مع الإنفوجرافيك الثابت عبر الويب، وكيفية استخدام التلميحات البصرية (اللون/ اللون والخطوط/ اللون والخطوط والأسهم) لكل مجموعة على حدة؛ وذلك لتنمية بعض مهارات التصميم التعليمي.

❖ تحليل الموارد والقيود:

قام الباحث بتصميم الإنفوجرافيك باستخدام برنامج Adobe Illustrator، وهو البرنامج الأول في تصميم الإنفوجرافيك لما يتمتع به من المرونة والنتائج الجذابه، حيث يمكن استخدامة في عمل تصاميم مختلفة، حيث استخدم البرنامج في تنمية بعض مهارات التصميم التعليمي، حيث تم إعداد عدد (١٠) تصميمات تحتوى على تلميحات بصرية.

❖ اتخاذ القرار النهائي بشأن الحلول التعليمية الأكثر مناسبة

نظرًا لوجود بعض المشكلات الفنية والتي تتمثل في إنقطاع الإنترنت في بعض الأحيان، فقد تم إتخاذ القرار والذي يتمثل في تركيب Router خاص وتوصيل أجهزة الكمبيوتر، لكي يتمكن الطلاب من الدخول على الموقع والتعرف على المثيرات البصرية للإنفوجرافيك لتنمية بعض مهارات التصميم التعليمي.

٢- التصميم التعليمي

❖ تصميم الأهداف التعليمية:

قام الباحث بتحديد مهارات التصميم التعليمي حيث أعد قائمة بمهارات التصميم في ضوء الأهداف المرجوة، وتم عرضها على مجموعة من المحكمين لمعرفة مدى ارتباطها بالأهداف، وقد اتفق بعض المحكمين على إجراء بعض التعديلات، وتم إجازتها، وعليه تم صياغة الأهداف في عبارات سلوكية تحدد بدقة المطلوب في سلوك المتعلم وبحيث تكون قابلة للقياس، وقد بلغ عدد الأهداف(١٠أهداف رئيسية).

❖ تصميم أدوات القياس محكية المرجع

قام الباحث بإعداد أداتى القياس والتي تتمثل في (اختبار تحصيلي- وبطاقة تقويم منتج نهائي) بما يتناسب مع طبيعة البحث الحالي وسوف يأتي الحديث عنها لاحقًا في الجزء الخاص بأداتى القياس.

❖ تصميم المحتوى واستراتيجات تنظيمه

اعتمد الباحث على وحدة التصميم التعليمي بمقرر تصميم وإنتاج المواد التعليمية المقررة على طلاب المستوى الخامس بكلية التربية جامعة الباحة بالمملكة العربية السعودية، وتم اختيار الوحدة التي تشتمل على(العمليات الأساسية لتكنولوجيا التعليم- التصميم التعليمي- الأسس النظرية للتصميم التعليمي- نماذج التصميم التعليمي- تصميم استراتيجيات التعليم- عمليات تحليل وتحديد الأهداف- وتصميم الدروس باستخدام العروض التقديمية).

حيث تم إعداد وتصميم إنفوجرافيك ثابت لتلك العناصر بحيث يشتمل كل تصميم على تلميحات بصرية أحدهما باللون، والأخر باللون والخطوط، ثم اللون والخطوط والأسهم كلًا على حده، مع ملاحظة أن الباحث لم يجري أي تعديلات في المحتوى المقدم عبر الإنفوجرافيك.

❖ تصميم إستراتيجيات التعليم والتعلم

حيث تم تصميم استراتيجية التعليم والتعلم في ضوء نظريات التعليم والتعلم بشكل يساعد المتعلمين على تحقيق الأهداف التعليمية، وقد تم تصميم الإنفوجرافيك بتلميحاته المختلفة من خلال برنامج Adobe Illustrator وفقًا لاستراتجية التعلم الفردى المبني على تتابع المهام التعليمية.

❖ تحديد نمط التعليم وأساليبه

تم الإعتماد عى مستويات كثافة التلميحات البصرية للإنفوجرافيك الثابت عبر الويب والتى تتمثل في استخدام التلميحات البصرية (اللون/ اللون والخطوط/ اللون والخطوط والأسهم)، وذلك من خلال تصميم إنفوجرافيك يحتوى كل تصميم على تلميح بصرى كلًا على حده، وتتعامل كل مجموعة من المجموعات الثلاث مع تلميح بصرى واحد عند تصميم الانفوجرافيك، مع ملاحظة أن كل مجموعة لها كلمة سر عند استخدام التلميح البصري الخاص بها .

٣- التطوير

❖ إعداد السيناريو

تم إعداد سيناريو لكل تصميم للإنفوجرافيك وبحيث يحدد في السيناريو التلميح البصرى، وتم إعداد عدد (١٠) تصاميم لكل تلميح على حده للإنفوجرافيك الثابت .

❖ التخطيط للإنتاج

تم التخطيط للإنتاج واستخدام برنامج Adobe Illustrator وتم رفعه عبر موقع الويب www.infographic2018.com والشكل (٨) يوضح ذلك

شكل (٨) الصفحة الرئيسية للبرنامج

❖ **الإنتاج**

تم استخدام البرنامج الخاص بتصميم الإنفوجرافيك ورفعه **upload** عبر الويب لكي يتمكن الطلاب من الدخول عبر الموقع، ومشاهدة تصاميم الإنفوجرافيك والتلميحات البصرية داخل كل تصميم، بحيث تتعامل كل مجموعة مع التلميح البصرى الخاص بها.

❖ **التقويم البنائي للنسخة الأولية لتصميم الإنفوجرافيك**

يهدف التقويم البنائي إلى التعرف على مستويات كثافة التلميحات البصرية(اللون/ اللون والخطوط/ اللون والخطوط والأسهم) للإنفوجرافيك الثابت عبر الويب ومدى مناسبتها لتحقيق الأهداف التعليمية، وقد تم عرض تصاميم الإنفوجرافيك في صورتها المبدئية على مجموعة من المحكمين حول مناسبة تصميم الإنفوجرافيك بتلميحاته للتطبيق وشموله لمتغيرات البحث الحالي، ومن ثم تحليل النتائج التي تم التوصل إليها وإجراء بعض التعديلات المطلوبة بناءً على أراء المحكمين.

٤- التقويم النهائي

❖ **إعداد أداتى القياس**

والتي تتمثل في (اختبار تحصيلي- بطاقة تقويم منتج نهائي لبعض مهارات التصميم التعليمي).

❖ **استخدام التلميحات البصرية للإنفوجرافيك الثابت عبر الويب.**

من خلال التطبيق القبلي لأداتى القياس، والتعرف على مستويات كثافة التلميحات البصرية لتنمية بعض مهارات التصميم التعليمي لدى الطلاب المعلمين، ومعرفة الصعوبات التي واجهت الباحث أثناء تطبيق التجربة الإستطلاعية قبل بدء تطبيق التجربة الأساسية.

❖ تطبيق أداتا القياس

من خلال التجربة الأساسية تم تطبيق أداتا القياس قبليًا، ثم عرض تصاميم الإنفوجرافيك بتلميحاته المختلفه على الطلاب قبل تطبيق أداتى القياس بعديًا.

❖ المعالجة الإحصائية

حيث تم تحليل النتائج التي تم التوصل إليها من خلال استخدام تحليل التباين أحادى الاتجاه لمعرفة مستويات كثافة التلميحات البصرية، ولمعرفة موقع واتجاه الفرق من خلال اختبار شيفية، والتي سوف يأتي الحديث عنها لاحقًا في الجزء الخاص بمناقشة النتائج وتفسيرها.

٥- النشر والتوزيع

حيث تم إعداد موقع www.infographic2018.com وتم تحميل تصاميم الإنفوجرافيك بتلميحاته المختلفه لكي يتعامل الطلاب من خلاله، وبحيث يُعطى كل طالب اسم مستخدم وكلمة مرور للدخول إلى البرنامج، حيث اشتمل البرنامج على ثلاث معالجات والتي تتمثل في تلميح بصري للإنفوجرافيك باللون، تلميح بصري للإنفوجرافيك باللون والخطوط، تلميح بصري للإنفوجرافيك باللون والخطوط، والأسهم .

- إعداد أداتى القياس:

أ- الاختبار التحصيلي

لقياس درجة الكسب في التحصيل لدى مجموعات البحث، قام الباحث بإعداد اختبار تحصيلي لتنمية بعض مهارات التصميم التعليمي لدى الطلاب المعلمين، ولقد مر عملية إعداد الاختبار بالمراحل التالية:

١- هدف الاختبار:

يهدف الإختبار إلى تنمية بعض مهارات التصميم التعليمي لدى الطلاب المعلمين، من خلال قياس تأثير مستويات كثافة التلميحات البصرية للإنفوجرافيك الثابت عبر الويب.

٢- إعداد جدول المواصفات:

قام الباحث بإعداد جدول المواصفات للاختبار التحصيلي على النحو التالي:

جدول(١)

مواصفات الإختبار التحصيلي

م	محتوى الوحدة	مستوي السلوك في المجال المعرفي					عدد الأسئلة	النسبة المئوية
		تذكر	فهم	تطبيق	تحليل	تركيب		
١	العمليات الأساسية لتكنولوجيا التعليم	٢	٢	-	-	-	٤	%١٣.٣
٢	التصميم التعليمي	١	١	-	-	-	٢	%٦.٧
٣	الأسس النظرية للتصميم التعليمي	-	٢	٢	-	-	٤	%١٣.٣
٤	نماذج التصميم التعليمي	-	١	٢	-	٢	٥	%١٦.٧
٥	عمليات التحليل وتحديد الأهداف	-	٢	١	-	١	٤	%١٣.٣
٦	اختيار مصادر التعلم	١	١	١	-	-	٣	%١٠
٧	تصميم استراتيجية التعليم	-	٣	١	٢	٢	٨	%٢٦.٧
	عدد الأسئلة	٤	١٢	٧	٢	٥	٣٠	⇩
	النسب المئوية	%١٣.٣	%٤٠	%٢٣.٣	%٦.٧	%١٦.٧	⇦	%١٠٠

وقد تم صياغة مفردات الاختبار الذي يتكون من ٣٠ مفردة، وهى عبارة عن أسئلة الاختيار من متعدد أحد هذه البدائل هي الإجابة الصحيحة.

ولقد روعي عند صياغة مفردات الاختبار على ماهر خطاب(٢٠٠١ ، ص ص ٢٧٥-٢٧٩)ما يلي:

- صياغة المفردة بحيث تكون المقدمه وأصل السؤال مركزة وتحتوى على معلومات ضرورية اللازمة للإجابة عليها.
- تجنب استخدام صيغة النفي أو النفي المزدوج عند صياغة الأسئلة.
- أن تكون الإجابة الصحيحة على مفردات الاختبار موزعه على نحو عشوائي.
- أن تتناول مفردات الموضوعات والأهداف بجدول المواصفات.
- خلو المفردة من أي إشارة تلميح يدل على الإجابة الصحيحة.

٣- وضع تعليمات الاختبار :

عقب صياغة مفردات الإختبار قام الباحث بصياغة تعليمات الإختبار التحصيلي

٤- إعداد مفتاح للإجابة وتصحيح الإختبار:

قام الباحث بإعداد مفتاح لتصحيح الإختبار، وقد روعى عند التصحيح أن تعطى درجة ثابتة لكل إجابة صحيحة وهى درجة واحدة، وصفر لكل إجابة خاطئة، وبالتالي تكون الدرجة الكلية (٣٠ درجة).

٥- إجازة الاختبار التحصيلي:

قام الباحث بمجموعة من الخطوات بهدف ضبط الاختبار على النحو التالي:

- صدق الإختبار:استخدم الباحث طريقة صدق المحتوى وهو صدق المحكمين وذلك بعرض الاختبار على مجموعة من المحكمين في مجال تكنولوجيا التعليم للاستطلاع أرائهم من حيث:
  - ✓ مدى تحقيق أهداف الإختبار للأهداف التعليمية الموضوعة.
  - ✓ دقة الصياغة اللغوية.
  - ✓ مدى وضوح الأسئلة.
- ثبات الإختبار: تم حساب معامل ثبات الإختبار باستخدام معامل ألفا كرونباخ باستخدام حزم البرامج الإحصائية(Spss11)

ولقد تبين أن معامل الثبات للإختبار 0.75 وهذا يعنى أن الإختبار ثابت إلى حد كبير عند تطبيقه على عينة البحث- مجموعات البحث-.

٦- حساب معامل السهولة:

قام الباحث بحساب معامل السهولة الخاص بكل مفردة من مفردات الإختبار، ولقد تم التأكيد على المفردة التي يجيب عليها٢٠% من المعلمين فقط تكون صعبة جدا ويجب حذفها، كذلك المفردة التي يجيب عليها أكثر ٨٠% تكون سهلة ويجب حذفها.(فؤاد البهي السيد، ١٩٧٨، ص ص ١١٤-١١٥).

ولقد تبين أن معامل السهولة لفقرات الإختبار تقع مابين(-0.40 0.60)،كما تم حساب معامل السهولة للإختبار ككل وقد تبين أن معامل سهولة الإختبار ككل هي (73%).

٧- حساب معامل التمييز لكل مفردة من مفردات الإختبار:

تم حساب معامل التمييز لكل مفردة من مفردات الإختبار من حيث قدرتها على التمييز بين الطالب الممتاز، والطالب الضعيف، ولقد تبين أن معامل

التمييز لفقرات الإختبار تقع ما بين (0.20-0.50) مما يشير إلى أن أسئلة الإختبار ذات قوة غير مناسبة عند استخدام الإختبار كأداة قياس.

٨- حساب زمن الإختبار:

عقب تطبيق الإختبار التحصيلي على عينة التجربة الإستطلاعية، تم حساب زمن الإختبار بجمع الزمن الذي استغرقة كل طالب على أداء الإختبار وقسمة الناتج على عدد الطلاب، وقد بلغ متوسط زمن الإختبار (٤٠ دقيقة)

ب- إعداد بطاقة تقويم منتج تصميم تعليمي:

١- تحديد الهدف من بطاقة تقويم منتج التصميم التعليمي:

تهدف بطاقة تقويم منتج التصميم التعليمي إلى قياس بعض مهارات التصميم التعليمي لدى عينة البحث- مجموعات البحث- في الجانب الأدائي والمهاري المرتبط بوحدة التصميم التعليمي لمقرر تصميم وإنتاج المواد التعليمية.

٢- صياغة مفردات بطاقة تقويم منتج التصميم التعليمي

اعتمد الباحث في صياغة مفردات بطاقة تقويم المنتج على المعارف والمهارات المراد إكسابها للطلاب المعلمين بكلية التربية- جامعة الباحة، حيث اعتمد الباحث على مهارات أساسية وهما التحليل والتصميم، كما اشتملت المفردة على ١٦مفردة، كما اشتملت البطاقة على أربع مستويات والجدول (٢) يوضح مستويات الأداء

جدول (٢)

مستويات الأداء في بطاقة تقويم منتج التصميم التعليمي

مستويات الأداء	الدرجة
جيد	٣
مقبول	٢
ضعيف	١
لم يؤدي	صفر

ولقد راعى الباحث عند صياغة المفردات أن تكون محددة وواضحة ولا تحتمل أكثر من معني.

٣- صدق البطاقة:

للتأكد من صدق البطاقة تم عرضها على مجموعة من المحكمين في تخصص "تكنولوجيا التعليم" لأبداء الرأي للتأكد أن هذه البطاقة تتضمن

كل البنود الخاصة كأداه للتحليل والتصميم؛ كذلك صياغة هذه المهارات صياغة سليمة وصحيحة.

وقد أتفق المحكمون على جميع بنود بطاقة تقويم المنتج، وبالتالي أمكن التوصل إلى الصيغة النهائية لبطاقة تقويم المنتج.

٤- ثبات البطاقة:

قام الباحث لحساب ثبات البطاقة باستخدام معامل ألفا كرونباخ باستخدام حزمة البرامج الجاهزة Spss11، حيث بلغت قيمتها 0.90 مما يدل على ارتفاع ثبات البطاقة.

- إجراءات تجربة البحث الأساسية:

١) التطبيق القبلي لأداتا البحث

أ- الإختبار التحصيلي : تم التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي لوحدة التصميم التعليمي المرتبط بمقرر تصميم وإنتاج المواد التعليمية قبل تعلم البرنامج، وقد استغرق تطبيق الاختبار(40) دقيقة بناءً على نتائج التطبيق الاستطلاعي للاختبار.

ب- بطاقة تقويم منتج التصميم التعليمي : تم تطبيق الاختبار على مجموعات البحث قبل البدء في تعلم البرنامج .

- التأكد من تكافؤ المجموعات قبل تنفيذ التجربة (الاختبار التحصيلي في وحدة التصميم التعليمي)

تم التطبيق القبلي للإختبار التحصيلي لوحدة التصميم التعليمي والمرتبط بمقرر تصميم وإنتاج المواد التعليمية لدى طلاب كلية التربية- جامعة الباحة، وللتأكد من تكافؤ المجموعات تم إعداد ملخص تحليل التباين أحادي الاتجاه على درجات أفراد العينة في القياس القبلي للاختبار التحصيلي لوحدة التصميم التعليمي ، والجدول (٣) يوضح ذلك:

جدول (٣) : تحليل التباين أحادي الاتجاه لدرجات الاختبار التحصيلي لوحدة التصميم التعليمي قبليًا

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	النسبة الفائية
بين المجموعات	32.667	2	16.330	0.227
داخل المجموعات	2360.333	57	41.409	
المجموع	2393.000	59		

$0.05 \geq P$

يتضح من الجدول النسبة الفائية F.Ratio بالنسبة لاختبار التحصيلي هي(0.227) وهي غير دالة إحصائياً عند مستوى (0.05) حيث أنها تقل عن القيمة الجدوليه عند درجتي حرية(2 , 57) وهي (3.16) ويشير ذلك إلى عدم وجود فروق دالة إحصائيًا بين المتوسطات لدرجات الطلاب في الاختبار التحصيلي لوحدة التصميم التعليمي المرتبطة بمقرر تصميم وإنتاج المواد التعليمية .

- التأكد من تكافؤ المجموعات قبل تنفيذ التجربة (بطاقة تقويم منتج تصميم تعليمي)

تم التطبيق القبلي لبطاقة تقويم منتج تصميم تعليمي وللتأكد من تكافؤ المجموعات تم

إعداد ملخص تحليل التباين أحادي الاتجاه على درجات أفراد العينة في القياس القبلي لبطاقة تقويم المنتج لوحدة التصميم التعليمي والمرتبطة بمقرر تصميم وإنتاج المواد التعليمية والجدول (٤) يوضح ذلك

جدول (٤): تحليل التباين أحادي الاتجاه لبطاقة تقويم منتج تصميم تعليمي قبليًا

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	النسبة الفائية
بين المجموعات	19.181	2	9.590	0.067
داخل المجموعات	5513.108	57	96.72	
المجموع	5532.289	59		

$0.05 \geq P$

يتضح من الجدول النسبة الفائية F. Ratio بالنسبة لاختبار مواقف لمهارات اتخاذ القرار هي (0.067) وهي غير دالة إحصائيًا عند مستوي (0.05) حيث أنها تقل عن القيمة الجدوليه عند درجتي حرية (57,2) وهي (3.16) ويشير ذلك إلى عدم وجود فرق دال إحصائيًا بين المتوسطات لدرجات الطلاب في بطاقة تقويم منتج تصميم تعليمي .

٢) تطبيق البرنامج:

تم تطبيق البرنامج على مجموعات البحث وفقًا لما يلي:

-توضيح أهمية البرنامج والهدف منه، وتقديم بعض الإرشادات والتوجيهات لتوضيح خطوات السير في البرنامج عبر الويب، ومستويات كثافة التلميحات البصرية للإنفوجرافيك الثابت.

-تم التنبية على الطلاب -مجموعات البحث- بأن لكل مجموعة تلميح بصري خاص به فيما يتعلق بالإنفوجرافيك الثابت(اللون- اللون والخطوط- اللون والخطوط والأسهم)، مع ضرورة الإلتزام بذلك.

- طُلب من كل مجموعة استخدام التلميح البصري الخاص به حول موضوع الوحدة، حيث أن لكل مجموعة اسم مستخدم، وكلمة سر خاصة بكل مجموعة على حدة .
- حضر الطلاب في التوقيتات المحددة كل حسب ميعادة، وقد حرص الباحث على تواجده أثناء تنفيذ البرنامج لكي يتابع بنفسه، حتى يتأكد أن كل متعلم يقوم بتنفيذ المهام المكلف بها واختيار التلميح البصري الخاص بالإنفوجرافيك الثابت حتى لا تتأثر النتائج بصورة سلبية.

٣) التطبيق البعدي لأداتى البحث:

بعد الإنتهاء من تطبيق البرنامج، تم تطبيق أداتى البحث(اختبار تحصيلي في وحدة التصميم التعليمي- بطاقة تقويم منتج التصميم التعليمي) بهدف التعرف على مدى ما تحقق من نمو في بعض مهارات التصميم التعليمي.

-نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها :

يتناول هذا الجزء النتائج التي تم التوصل اليها من خلال الإجابة على أسئلة البحث إجابة السؤال الأول : والذي ينص على " ما مهارات التصميم التعليمي الواجب تنميتها لدى الطلاب المعلمين؟

تم الإجابة عن السؤال من خلال قائمة المهارات التي تم التوصل إليها في صورتها النهائية على النحو التالى

١) مهارات خاصة بمرحلة التحليل.

- يحدد الأهداف التعليمية.
- ترتيب الأهداف حسب الأهمية.
- يحدد المهمات التعليمية لكل درس في مادة تخصصه.
- يرسم خريطة للمهمات التعليمية في مادة تخصصه.
- يحدد المتطلبات السابقة للتعلم.
- يحلل خصائص المتعلمين المستهدفين.
- يحلل السلوك المدخلي للمتعلمين.
- يختار أساليب التعلم المناسبة لموضوع الدراسة.
- يختار أساليب التقويم المناسبة.
- يحلل الموارد والقيود في البيئة التعليمية.

- يتخذ القرار حول الوسائل التي يجب اتباعها في ظل نتائج تحليل الموارد والقيود.

٢) مهارات خاصة بالتصميم التعليمي

- يحلل الأهداف السلوكية تبعًا للحاجات التعليمية.
- يصمم الأهداف السلوكية وفق نموذج ABCD وتبعًا للحاجات التعليمية.
- يصنف الأهداف السلوكية لموضوع الدراسة حسب تصنيف بلوم.
- يحدد أدوات القياس محكية المرجع الخاصة بموضوع الدراسة.
- يحدد محكات الأداء لكل هدف.
- يحدد ظروف تطبيق أدوات القياس .
- يقترح الأسئلة المناسبة للأهداف وأنواعها.
- يصيغ الأسئلة صياغة دقيقة وواضحة.
- يعد جدول مواصفات لأدوات القياس.
- يجرى تعديلات للتوصل إلى القائمة النهائية لأدوات القياس.
- يصمم استراتيجية تنظيم المحتوى.
- يختار طرق استراتيجيات التعليم والتعلم والمناسبة.
- يصمم سيناريو لاستراتيجيات التفاعلات لموضوع الدراسة.
- يحدد نمط التعليم وأساليبه لموضوع الدراسة.
- يصف مصادر التعلم ووسائلة المتعددة بموضوع الدراسة.
- يتخذ القرار بشأن الحصول على المصادر.

٣) مهارات خاصة بمرحلة التطوير التعليمي

- يصف المحتوى حسب الترتيب المحدد.
- يكتب اليسناريو بالدرس موضوع الدراسة.
- يضم السيناريو حسب أهداف الدرس موضوع الدراسة.
- يحدد المنتج التعليمي المناسب لموضوع الدراسة.
- يصنف مكونات المنتج التعليمي.

- يحدد متطلبات الإنتاج المادية والبشرية.
- يضع خطة زمنية للإنتاج.
- يطبع النصوص والرسوم التعليمية.
- يطبع الدرس باستخدام برنامج Power Point
- يعرض نسخة من الدروس المنتجه على الخبراء والمختصين.
- يجرب الدرس المنتج على عينه من الطلاب.
- يجري التعديلات اللازمة على النسخة الأولية من الدروس.
- بعد إجراء التعديلات نطبع النسخة النهائية.
- يجهز النسخة النهائية لمصادر التعلم .

٤) مهارات خاصة بمرحلة التقويم .

- يختار عينة مناسبة لتطبيق الدرس الذي تم إنتاجه.
- يحدد أساليب التقويم المناسبة للدروس.
- يوفر العدد الكافً من نسخ الدروس المنتجة.
- يطبق أدوات القياس والتقويم.
- تحليل النتائج ومناقشتها وتفسيرها.

٥) مهارات خاصة بالنشر والتوزيع والاستخدام

- نشر الدرس المنتج .
- يتبنى الدرس المنتج.
- يثبت الدرس.
- يتابع الدرس بشكل مستمر.

إجابة السؤال الثاني: والذي ينص على " ما معايير تصميم الإنفوجرافيك الثابت عبر الويب؟

تم الإجابة عن السؤال من خلال معايير تصميم الإنفوجرافيك الثابت التي تم التوصل إليها في صورتها النهائية على النحو التالى:

المعيار الأول : الأهداف التعليمية

المؤشـــرات :

- يظهر الهدف من الإنفوجرافيك بشكل واضح .
- يرتبط الهدف من الإنفوجرافيك مع المحتوى الذى يقدمه .

- يعمل الإنفوجرافيك على تحقيق الأهداف التعليمية المحددة .
- يتسق الهدف من الإنفوجرافيك مع أهداف المقرر الدراسى .
- يتناسب هدف الإنفوجرافيك مع مستوى الطلاب .

المعيار الثانى : محتـــوى الإنفوجرافيك

المؤشـــرات :

- يقدم الإنفوجرافيك محتوى صحيح علميًا.
- يقدم الإنفوجرافيك محتوى سليم لغويًا .
- يتسم محتوى الإنفوجرافيك بالوضوح .
- يبتعد محتوى الإنفوجرافيك عن أى تفاصيل غير مهمة .
- يتسم محتوى الإنفوجرافيك بالحداثة .
- يغطى محتوى الإنفوجرافيك كافة أجزاء الفكرة التى يتناولها .
- يرتبط محتوى الإنفوجرافيك بالأهداف التى ينبغى إيصالها للطلاب .
- يقتبس محتوى الإنفوجرافيك من مصادر موثقة .
- يقدم الإنفوجرافيك أفكارًا مجردة لا يمكن تقديم صوراً واقعية لها.

المعيار الثالث : خصائص المتعلمين

المؤشـــرات :

- يتناسب تصميم الإنفوجرافيك مع خبرات الطلاب وخلفياتهم السابقة.
- يتناسب تصميم الإنفوجرافيك مع عمر الطلاب المقدم لهم .

المعيار الرابع : البساطة فى التصميم

المؤشـــرات :

- تجنب إزدحام الإنفوجرافيك بالتفاصيل .
- يركز الإنفوجرافيك على فكرة واحدة فقط .
- يبتعد الإنفوجرافيك عن عرض المعلومات غير الهامة .

- يظهر الإنفوجرافيك بشكل واضح غير معقد .
- يعرض الإنفوجرافيك الفكرة بشكل بسيط .
- يقدم الإنفوجرافيك الفكرة بشكل متكامل .
- يبتعد الإنفوجرافيك عن الإبهار الفنى الذى يصرف الانتباه عن المعلومة .

المعيار الخامس : الإخراج الجيد للإنفوجرافيك

المؤشـــرات :

- يعرض الإنفوجرافيك عناصره بشكل متكامل ومترابط .
- يقدم الإنفوجرافيك الفكرة بشكل تتكامل فيه النصوص مع الرسومات.
- يتناسب حجم الإنفوجرافيك مع الفكرة التى يقدمها .
- تكبير حجم الإنفوجرافيك لا يؤثر على جودته أو وضوحه .
- توزع عناصر الإنفوجرافيك بشكل متوازن على مساحته الكلية
- يتسم تصميم الإنفوجرافيك بقدر عالى من الإنقرائية .
- يتسم تصميم الإنفوجرافيك بالإبتكار والتفرد .
- يظهر الإنفوجرافيك بشكل جمالى وجذاب .
- يوجد علاقة واضحة بين العناصر المستخدمة بالإنفوجرافيك .

المعيار السادس : الخطوط عند تصميم الإنفوجرافيك.

المؤشـــــرات :

- يستخدم الإنفوجرافيك نوع خط مناسب وواضح .
- يميز الإنفوجرافيك فى أحجام الخطوط بين العناوين والمحتوى .

المعيار السابع : الألوان عند تصميم الإنفوجرافيك

المؤشـــــرات :

- يستخدم الإنفوجرافيك ألوان متناسقة مع بعضها البعض .
- يراعى الإنفوجرافيك التباين بين ألوان الشكل والأرضية .

- يستخدم الإنفوجرافيك ألوان تتفق مع طبيعة الفكرة التى يقدمها.
- يستخدم الإنفوجرافيك ألوان محايدة للخلفية .
- يوظف الإنفوجرافيك ألوان لها دلالة واقعية .
- يراعى الإنفوجرافيك الوحدة فى ألوان العناصر المكونة له .
- تزيد الالوان المستخدمة من إنقرائية الإنفوجرافيك
- يفضل الإقتصار فى استخدام الألوان اللامعة عند تصميم الإنفوجرافيك.

المعيار الثامن : الرسوم والأشكال

المؤشـــــــرات :

- يستخدم الإنفوجرافيك رسومات مناسبة لتوضيح الفكرة .
- تستطيع الرسومات المستخدمة فى الإنفوجرافيك تحقيق الهدف منه .
- يستخدم الإنفوجرافيك أشكالًا ورسومات جيدة يمكن إدراكها بسهولة .
- يوظف الإنفوجرافيك الرسومات بشكل سليم .
- يستخدم الإنفوجرافيك رسومات ذات صلة بالفكرة التى يقدمها .
- يميز الإنفوجرافيك بين الأشكال والرسومات المستخدمة بداخله .
- يستخدم الإنفوجرافيك رسومات واضحة التفاصيل .
- يتناسب حجم الرسومات مع حجم المحتوى المعروض بداخله .
- يبتعد الإنفوجرافيك عن الإفراط فى استخدام الرسومات .

المعيار التاسع : اللغة اللفظية

المؤشـــرات :

- تدعم اللغة اللفظية الفكرة التى يقدمها الإنفوجرافيك وتكملها .
- تركز اللغة اللفظية للإنفوجرافيك على العناصر الرئيسية للفكرة.
- تُعرض اللغة اللفظية للإنفوجرافيك بشكل جاذب للانتباه .
- يوجز الإنفوجرافيك فى استخدام اللغة اللفظية .

المعيار العاشر : معايير تصميم الإنفوجرافيك الثابت.

المؤشرات:

- **يتيح الإنفوجرافيك عرض الصور بشكل ثابت.**
- **توظيف اللون بشكل له دلالة واقعية.**
- **توظيف الرسومات الثابتة بحيث يمكن إدراكها بسهولة.**
- **توظيف اللغة اللفظية بشكل مختصر.**
- **اختيار نوع مناسب للخطوط بما يتناسب مع خصائص الطلاب.**

المعيار الحادي عشر : معايير تصميم الإنفوجرافيك المتحرك

المؤشـــرات :

- **يتيح الإنفوجرافيك التحكم فى تقديمه أو تأخيره أو إيقافه .**
- **يعرض الإنفوجرافيك بحركة متوسطة ليست بالسريعة أو البطيئة .**
- **تتناسب سرعة حركة الإنفوجرافيك مع كمية المعلومات المعروضة.**
- **تتناسب طبيعة الحركة المستخدمة بالإنفوجرافيك مع مستوى الطلاب وخصائصهم.**
- **تتحرك عناصر الإنفوجرافيك جميعها بشكل متناغم ومتكامل .**
- **تجذب حركة الإنفوجرافيك انتباه الطلاب .**

المعيار الثاني عشر : معايير تصميم الإنفوجرافيك التفاعلي.

المؤشـــرات :

- **يتيح الإنفوجرافيك التفاعلى عناصر نشطة يمكن من خلالها الإنتقال إلى عناصر أخرى.**
- **تظهر العناصر النشطة فى الإنفوجرافيك بشكل واضح ومميز .**
- **تدمج العناصر النشطة مع الإنفوجرافيك بشكل متكامل .**
- **تعرض العناصر النشطة بالإنفوجرافيك عند الضغط عليها محتوى جديدًا .**
- **يبتعد الإنفوجرافيك عن الإسراف فى إستخدام الكائنات النشطة .**

المعيار الثالث عشر: سهولة استخدام الإنفوجرافيك التفاعلي.

المؤشرات:

- **يتيح الإنفوجرافيك التفاعلى عناصر نشطة يمكن من خلالها الإنتقال إلى عناصر أخرى.**

- تظهر العناصر النشطة فى الإنفوجرافيك بشكل واضح ومميز .
- تدمج العناصر النشطة مع الإنفوجرافيك بشكل متكامل .
- تعرض العناصر النشطة بالإنفوجرافيك عند الضغط عليها محتوى جديدًا.
- يبتعد الإنفوجرافيك عن الإسراف فى إستخدام الكائنات النشطة .

الإجابة عن الأسئلة من الثالث إلى الخامس :تم الإجابة عن الأسئلة في ضوء الفروض التي تم صياغتها على النحو التالي:

١) النتائج الخاصة بالاختبار التحصيلي

فيما يتعلق بالفرض الأول الذي ينص على:

- لا يوجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة ($0.05 \geq \alpha$) بين متوسطات درجات الطلاب - مجموعات البحث - في الاختبار التحصيلي لمهارات التصميم التعليمي في القياس القبلي والبعدي يعزى لتأثير مستويات كثافة التلميحات البصرية للإنفوجرافيك الثابت (اللون – اللون والخطوط- اللون والخطوط والأسهم).

تم استخدام تحليل التباين أحادي الاتجاه، والجدول (٥) يوضح ذلك

جدول (٥): نتائج تحليل التباين أحادي الاتجاه لقياس الفروق بين المعالجات الثلاث في الاختبار التحصيلي لمهارات التصميم التعليمي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	النسبة الفائية
بين المجموعات	689.433	2	344.716	
داخل المجموعات	1665.212	57	29.214	*11.79
المجموع	2354.645	59		

* $P \leq 0.05$

يتضح من الجدول السابق أن قيمة النسبة الفائية F. Ratio للمعالجات الثلاث في الاختبار التحصيلي بلغت (11.79) وهي دالة إحصائيًا عند مستوى≤ (0.05) حيث أنها تزيد عن القيمة الجدوليه عند درجتي حرية (2،57) وهي (3.16) يتضح من ذلك :

أنــه توجــد فــروق دالــة إحصــائيًا بــين متوسطات درجات الطلاب مجموعات البحث_ عند مستوي ≤ 0.05 في الاختبار التحصيلي لمهارات التصميم التعليمي بين المجموعات التجريبية الثلاث ويرجع ذلك لتأثير مستويات كثافة التلميحات البصرية (اللون- اللون والخطوط - اللون والخطوط والأسهم)

وتأسيسًا علي ما سبق:

تم رفض الفرض الصفري وقبول الفرض البديل حيث أشارت نتائج تحليل التباين أحادي الاتجاه إلي وجود فرق دال إحصائيًا، ولمعرفة موقع واتجاه الفرق قام الباحث باستخدام اختبار شيفية (Scheffe Test) ، والجدول(٦) يوضح ذلك

جدول (٦):نتائج اختبار شيفية في الفروق الآمنة بين المعالجات الثلاث في الاختبار التحصيلي

المعالجات الثلاث	العدد	المتوسطات	المعالجة الأولي	المعالجة الثانية	المعالجة الثالثة
تلميح بصري (باللون)	20	24.12	-	-	-
تلميح بصري (اللون والخطوط)	20	20.16	-	-	-
تلميح بصري(اللون والخطوط والأسهم)	20	18.74	*8.83	* 5.16	-

* P ≤ 0.05

باستقراء نتائج الجدول السابق يتضح وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوي دلاله ≤ 0.05 بين المعالجة الأولى والمعالجة الثالثة لصالح المعالجة الأولي، حيث كان متوسط أفراد العينة في المعالجة الأولى (24.12)، ومتوسط أفراد العينة في المعالجة الثالثة (18.74)، كما يتضح وجود فرق دال إحصائيًا بين المعالجة الثالثة والمعالجة الثانية لصالح المعالجة الثانية حيث كان متوسط أفراد العينة في المعالجة الثانية (20.16)، بينما كان متوسط أفراد العينة في المعالجة الثالثة (18.74) .

بينما كان متوسط أفراد العينة في المعالجة الأولي (24.12)، ومتوسط أفراد العينة في المعالجة الثالثة (18.74) لصالح المجموعة الأولى.

معنى ذلك أن هناك تحسنًا واضحًا في أداء الطلاب في الإختبار التحصيلي لمهارات التصميم التعليمي بمقرر تصميم وإنتاج المواد التعليمية للمجموعة التجريبية الأولى عندما تم استخدام التلميح البصري(اللون) للإنفوجرافيك الثابت عبر الويب .

قياس قوة العلاقة بين المتغيرين ، وحساب حجم التأثير:

يؤكد صلاح علام أن النتائج الدالة إحصائيًا لا تعني بالضرورة وجود علاقة قوية بين المتغيرين، وإنما يفضل تحديد قوة العلاقة بين

المتغيرين، أو حجم تأثير المتغير المستقل على المتغير التابع والتي يرمز له بالرمز إيبسلون (£)* (صلاح علام ، ٢٠٠٥ ، ٣١٧).

تم حساب قوة العلاقة بين المتغير المستقل (تأثير مستويات كثافة التلميحات البصرية للإنفوجرافيك الثابت عبر الويب) والمتغير التابع (الإختبار التحصيلي في مهارات التصميم التعليمي) فوجد أنها 0.6.

معني ذلك أن العلاقة بين تأثير مستويات كثافة التلميحات البصرية للإنفوجرافيك الثابت والتحصيل هي (0.6) متوسطة .

كما تم حساب حجم تأثير المتغير المستقل علي المتغير التابع باستخدام مربع إيتا(η^2)

$$\eta^2 = \frac{\text{مجموع المربعات بين المجموعات}}{\text{المجموع الكلي للمربعات}}$$

معنى ذلك : أن 29.2% من تباين المتغير التابع (التحصيل) يعزى إلى المتغير المستقل (تأثير مستويات كثافة التلميحات البصرية للإنفوجرافيك الثابت عبر الويب).

وهذا يدل على أن المتغير المستقل يسهم بنسبة 29.2 % في المتغير التابع ، وأن 70.8 % من تباين المتغير التابع لا نستطيع تفسيره ، ولا يعزى للمتغير المستقل.

مناقشة وتفسير نتائج الفرض الأول :

يتضح من الجدول السابق حدوث تقدم كبير للمجموعة التجريبية الأولى والتي استخدمت التلميح البصري(باللون) للإنفوجرافيك الثابت عبر الويب في تنمية بعض مهارات التصميم التعليمي والمرتبط بمقرر تصميم وإنتاج المواد التعليمية ويعزى ذلك إلى:

- أن التلميح البصري(باللون) للإنفوجرافيك الثابت كان له دور كبير في جذب انتباه الطلاب، وزيادة إدراكهم للأجزاء المهمة المرتبطة بالمحتوى البصرى المرتبط بمهارات التصميم التعليمي مع أهمال الأجزاء الأخرى غير ضرورية مما أدى إلى زيادة تحصيلهم المعرفي، ويذكر (Dywer, 2006) أن التفاصيل غير الضرورية يمكن أن تضيف إلى وقت التعلم دون أن تزيد من الإنجاز

ويرى الباحث أن وجود بعض التلميحات البصرية مثل الخطوط والأسهم عند تصميم

$$* £ = \sqrt{\frac{\text{د.ح ب (ف -١)}}{\text{د.ح ب + د.ح د}}}$$

حيث د. ح ب درجة الحرية بين المجموعات ، د.ح د درجة الحرية داخل المجموعات ، ف النسبة الفائية المحسوبة

الإنفوجرافيك الثابت عبر الويب قد تكون بمثابه حمل معرفي زائد قد يؤدي في كثير من الأحيان إلى تشتت انتباه المتعلم وعدم التركيز لدى الطلاب أثناء عملية التعلم.

- أن استخدام اللون كتلميح بصري عند تصميم الإنفواجرافيك الثابت ساعد على جذب العين، وزاد من حفظ المتعلم للمعلومات، وقدرته على التركيز ومستوى الإستجابة، كما أنه يقلل من معدل الخطأ عند تعلم موضوع معين، ويتفق ذلك مع ما أشار إليه علي عبد المنعم(١٩٩٦) أن زيادة عدد التلميحات البصرية قد تؤدى إلى تشتت الإنتباه نتيجة زيادتها في المادة البصرية المعروضة، وهذا يفسر عدم تفوق المجموعة التجريبية الثانية والثالثة واللتان استخدمتا(اللون والخطوط) (اللون والخطوط والأسهم) حيث كانت بمثابة تلميحات بصرية زائدة أدت إلى تشتيت الإنتباه مما نتج عنه انخفاض في التحصيل المعرفي لدى الطلاب، وهذا يختلف مع ما أشارت إليه دراسة (Gibson,1994) أنه كلما زاد عدد التلميحات البصرية كلما زاد حدوث التعلم حيث أن زيادتها تعطي نتائج أفضل من الاقتصار على نمط أو تلميح بصري واحد.
- أن استخدام اللون كتلميح بصري للإنفوجرافيك الثابت ساعد بشكل كبير على تذكر المعلومات في الذاكرة قصيرة المدى مما أسهم في تحسين الفاعلية لدى المتعلم، وتتفق نتائج هذه الدراسة مع دراسة(Natchapkak, 2013; Kang, 2013; Yuejiao, 2016; Heham, 2016; Brian, 2016; Tayler, 2017, Anderson, 2017)

وتختلف نتائج هذه الدراسة مع دراسة (Agnieszka, 2009;Liang, 2013;Bukt, (2014;Jonna, 2016; Skigo, 2016 والتي استخدمت اللون والخطوط كتلميح بصري كما تختلف مع دراسة (Dai, 2014; Kos, 2014; Noha, (2015والتي استخدمت اللون والخطوط والأسهم كتلميح بصري للإنفوجرافيك الثابت عبر الويب.

- أن استخدام التلميح البصري(اللون) ساهم في ترك صورة واضحة في ذاكرة المتعلمين عن مهارات التصميم التعليمي مما جعلهم يقبلون عليها مما أسهم في زيادة التحصيل المعرفي.
- قوة تأثير الإنفوجرافيك عند استخدام التلميح البصري(باللون) ساهم في معالجة ضعف الرغبة والحافز والدافعية لتعلم مهارات التصميم والتي وجد الطلاب صعوبة عند تعلمها بالطريقة المعتادة.
- قدرة الإنفوجرافيك الثابت عند استخدام التلميح البصري الملون ساهم على تقليل مستوى التجريد الذى تتسم به وحدة التصميم في مقر تصميم وإنتاج المواد التعليمية، لما قدمه من تمثيلات بصرية لنماذج التصميم والتي ساعدت على تجسيد بعض النماذج وتبسيطها بشكل ساعد الطلاب على تعلمها واستيعابها.
- أن استخدام التلميح البصري الملون ساعد على ضغط المعلومات وهو ما يعرف بمفهوم التكنيز أي تجميع المعلومات مما يسمح للذاكرة بأن تعمل على تلك المعلومات وتعالجها بكفاءه، الأمر الذي يقلل من الحمل المعرفي الزائد لتلك المعلومات وبالتالي تحسين عملية الفهم لدى الطلاب، وهذا ما أشارت إليه دراسة(Rueda, 2015).
- أن سيكولوجية اللون واختيار أنظمة اللون كتلميح بصري عند تصميم الإنفوجرافيك الثابت ساعد على تحقيق الإقناع البصري، وزاد من معدل استرجاع المحتوى وتوصيل الرسالة، على عكس المجموعتين التجريبيتين الأخريتين اللتان استخدمتا أكثر من تلميح بصري أدت إلى تشتت انتباه الطلاب وعدم فهمهم للموضوعات الدراسية، وتختلف نتائج هذه الدراسة مع دراسة حسن فاروق (٢٠١٦)؛ (krausea, 2012; Krun, 2013) والتي ترى أن العرض الكلى للمعلومات من خلال الإنفوجرافيك الثابت يتطلب مزيدًا من الجهد لقراءة محتوى الإنفوجرافيك الخاص بتلميحاتة المختلفة حيث يبدو النمط الثابت مزدحمًا بالتفاصيل مما يؤثر سلبيًا على التحصيل المعرفي للطلاب .

- بيئة التعلم كانت مشوقة ومختلفة عن البيئة التي يتم فيها التعلم بصفة مستمرة مما أعطى جاذبية وتشويق للمتعلم من خلال التلميح البصرى اللوني، إلى جانب طبيعة تنظيم المحتوى بشكل مناسب من خلال الويب، وتحديد الأهداف المطلوب تحقيقها في بداية البرنامج، ساعد المتعلم على التعرف نواتج التعلم المطلوب تحقيقها.
- قدرة الإنفوجرافيك الثابت على عرض وحدة التصميم التعليمي بطريقة جزئية ساعد المتعلمين على تحقيق التعلم ذو المعني، وهي أحد مبادى نظرية أوزابل للتعلم القائم على المعني. حيث شكل اللون عاملًا مهمًا عند تصميم الإنفوجرافيك في جذب انتباه المتعلم ومساعدته على تحقيق أهدافه.
- تشير هذه النتيجة إلى تناغم الإنفوجرافيك الثابت الرأسي مع النظرية البنائية بما فيها من النماذج والنظريات عند تصميم بيئة التعلم عبر الويب حيث ساعد التلميح البصرى (اللون) المتعلم من أن ينمي المعرفة بنفسه من خلال ما يقوم به من أعمال ونشاطات، من خلال تفاعل المتعلم مع البرنامج عبر الويب .

٢) النتائج الخاصة ببطاقة تقويم المنتج النهائي للتصميم التعليمي

فيما يتعلق بالفرض الثاني الذي ينص على:

- لا يوجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات الطلاب - مجموعات البحث - لبطاقة تقويم المنتج النهائي لمهارات التصميم التعليمي في القياس القبلي والبعدي يعزى لتأثير مستويات كثافة التلميحات البصرية للإنفوجرافيك الثابت (اللون – اللون والخطوط- اللون والخطوط والأسهم).

تم استخدام تحليل التباين أحادي الاتجاه، والجدول (٧) يوضح ذلك

جدول (٧): نتائج تحليل التباين أحادي الاتجاه لقياس الفروق بين المعالجات الثلاث لبطاقة تقويم المنتج النهائي لبعض مهارات التصميم التعليمي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	النسبة الفائية
بين المجموعات	486.78	2	243.39	
داخل المجموعات	1644.28	57	28.84	*8.43
المجموع	2131.06	59		

* $P \leq 0.05$

يتضح من الجدول السابق أن قيمة النسبة الفائية F. Ratio للمعالجات الثلاث في الاختبار التحصيلي بلغت (8.43) وهي دالة إحصائيًا عند مستوى ≤ (0.05) حيث أنها تزيد عن القيمة الجدوليه عند درجتي حرية (2،57) وهي (3.16).

يتضح من ذلك :

أنه توجد فروق دالة إحصائيًا بين متوسطات درجات الطلاب مجموعات البحث_ عند مستوي ≤ 0.05 لبطاقة تقويم المنتج النهائي لمهارات التصميم التعليمي بين المجموعات التجريبية الثلاث ويرجع ذلك لتأثير مستويات كثافة التلميحات البصرية (اللون- اللون والخطوط - اللون والخطوط والأسهم)

وتأسيساً علي ما سبق:

تم رفض الفرض الصفري وقبول الفرض البديل حيث أشارت نتائج تحليل التباين أحادي الاتجاه إلي وجود فرق دال إحصائيًا، ولمعرفة موقع واتجاه الفرق قام الباحث باستخدام اختبار شيفية (Scheffe Test) ، والجدول(٨) يوضح ذلك .

جدول (٨):نتائج اختبار شيفية في الفروق الآمنة بين المعالجات الثلاث لبطاقة تقويم المنتج النهائي

المعالجات الثلاث	العدد	المتوسطات	المعالجة الأولي	المعالجة الثانية	المعالجة الثالثة
تلميح بصري (باللون)	20	20.83	-	-	-
تلميح بصري (اللون والخطوط)	20	23.71	-	-	-
تلميح بصري(اللون والخطوط والأسهم)	20	17.28	*8.12	* 14.51	-

* $P \leq 0.05$

باستقراء نتائج الجدول السابق يتضح وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوي دلاله ≤ 0.05 بين المعالجة الأولى والمعالجة الثالثة لصالح المعالجة الأولي، حيث كان متوسط أفراد العينة في المعالجة

الأولى (20.83) ، ومتوسط أفراد العينة في المعالجة الثالثة (17.28)، كما يتضح وجود فرق دال إحصائيًا بين المعالجة الثالثة والمعالجة الثانية لصالح المعالجة الثانية حيث كان متوسط أفراد العينة في المعالجة الثانية (23.71)، بينما كان متوسط أفراد العينة في المعالجة الثالثة (17.28) .

بينما كان متوسط أفراد العينة في المعالجة الأولي (20.83)، ومتوسط أفراد العينة في المعالجة الثالثة (17.28) لصالح المجموعة الأولى.

معنى ذلك أن هناك تحسنًا واضحًا في أداء الطلاب لبطاقة تقويم المنتج النهائي للتصميم التعليمي لبعض مهارات التصميم التعليمي بمقرر تصميم وإنتاج المواد التعليمية للمجموعة التجريبية الثانية عندما تم استخدام التلميح البصري ثنائي (اللون والخطوط) للإنفوجرافيك الثابت عبر الويب.

قياس قوة العلاقة بين المتغيرين ، وحساب حجم التأثير:

يؤكد صلاح علام أن النتائج الدالة إحصائيًا لا تعني بالضرورة وجود علاقة قوية بين المتغيرين، وإنما يفضل تحديد قوة العلاقة بين المتغيرين، أو حجم تأثير المتغير المستقل على المتغير التابع والتي يرمز له بالرمز إيبسلون (£)* (صلاح علام ، ٢٠٠٥ ، ٣١٧).

تم حساب قوة العلاقة بين المتغير المستقل (تأثير مستويات كثافة التلميحات البصرية للإنفوجرافيك الثابت عبر الويب) والمتغير التابع (بطاقة تقويم المنتج النهائي لبعض مهارات التصميم التعليمي) فوجد أنها (0.93).

معني ذلك أن العلاقة بين تأثير مستويات كثافة التلميحات البصرية للإنفوجرافيك الثابت والتحصيل هي (0.93) قوية .

كما تم حساب حجم تأثير المتغير المستقل علي المتغير التابع باستخدام مربع إيتا(η^2)

$$\eta^2 = \frac{\text{مجموع المربعات بين المجموعات}}{\text{المجموع الكلي للمربعات}}$$

معنى ذلك : أن 22.8% من تباين المتغير التابع (بطاقة تقويم منتج التصميم التعليمي) يعزى إلى المتغير المستقل (تأثير مستويات كثافة التلميحات البصرية للإنفوجرافيك الثابت عبر الويب).

وهذا يدل على أن المتغير المستقل يسهم بنسبة 22.8 % في المتغير التابع ، وأن 77.2 % من تباين المتغير التابع لا نستطيع تفسيره ، ولا يعزى للمتغير المستقل.

مناقشة وتفسير نتائج الفرض الثاني :

يتضح من الجدول السابق حدوث تقدم كبير للمجموعة التجريبية الثانية والتي استخدمت

* $£ = \sqrt{\frac{\text{د.ح ب (ف -١)}}{\text{د.ح ب + د.ح د}}}$

حيث د. ح ب درجة الحرية بين المجموعات ، د.ح د درجة الحرية داخل المجموعات ، ف النسبة الفائية المحسوبة

التلميح البصري الثنائي(اللون والخطوط) للإنفوجرافيك الثابت عبر الويب في تنمية بعض مهارات التصميم التعليمي والمرتبط بمقرر تصميم وإنتاج المواد التعليمية ويعزى ذلك إلى:

- استخدام التلميح البصري الثنائي(اللون والخطوط) أضفى نوع من الحيوية عند تصميم وإنتاج الدروس التعليمية باستخدام العروض التقديمية، مماساعد الطلاب على معرفة خطوات إنتاج درس تعليمي باستخدام العروض التقديمية.
- خصائص وطبيعة الطلاب وحاجاتهم إلى إضافة تلميح أخر غير التلميح اللوني عند إنتاج درس تعليمي أدى إلى فهمهم وقدرتهم على إنتاج الدروس بشكل أكبر عكس المجموعة التجريبية الثالثة والتي استخدمت(اللون والخطوط والأسهم) حيث وجد الطلاب صعوبة في إنتاج الدرس التعليمي، حيث أن كثرة عدد التلميحات البصرية أدى إلى تشتت إنتباه الطلاب وعدم قدرتهم على تصميم الدروس عبر العروض التقديمية.
- أن استخدام التلميح البصرى الثنائي (اللون والخطوط) زاد من مقدار تفاعل المتعلم مع التلميح البصري المقدم، مما أعطى للمتعلم مزيدًا من التحكم والقدرة في إنتاج درس تعليمي من خلال العروض التقديمية.
- استخدام الخطوط ساعد في ارشاد الطلاب وتوجيهم مع اللون خطوة ساعدت المتعلم بشكل كبير على كيفية إنتاج درس تعليمي وتحديد خطوات إنتاج الدرس بداية من تحديد الأهداف التعليمية وإنتهاء بالتقويم.
- استخدام الخطوط واللون كتلميح بصري بالإضافة إلى تنظيم المعلومات أثناء عرض الانفوجرافيك الثابت نالت أعلى درجة من الناحية التصميمية أكثر من التلميحات المرئية العديدة، ساهم بشكل كبير في تحديد المهارات المطلوب تعلمها من جانب المتعلم عند انتاج درس تعليمي، وهذا ما أكدتة دراسة (Burt, 2014).
- تفضيل الطلاب للتلميح البصري الثنائي(اللون والخطوط) عند استخدام الانفوجرافيك الثابت حيث ساعدهم على تعلم المهارات الخاصة بالتصميم التعليمي وبالتحديد نماذج التصميم، مما جعلهم يقبلون على تصميم وانتاج الدروس التعليمية بشكل أفضل.
- استخدام التلميح البصري الثنائي (اللون والخطوط) ساعد المتعلمين على تحويل البيانات المعقدة إلى عرض مرئي مفهوم مما شجع المتعلمين على تعلم المهارات المطلوبة، كما أن اللون مع الخط ساعد

على تحقيق الإتصال البصري للصورة إذا ما وضع النص بجوارها، على عكس المجموعة التجريبية الثالثة والتي استخدمت الأسهم كتلميح بصري مع اللون والخطوط فكثره الأسهم في التصميم البصري بالإضافة إلى كثره اتجاه الأسهم أربك المتعلمين مما أدى إلى تشتت إنتباهم وعدم قدرتهم على إنتاج الدروس التعليمية باستخدام العروض التقديمية.

- استخدام التلميح البصري الثنائي(اللون والخطوط) ساعد المتعلمين على إنقرائيه المحتوى البصري نظرًا للتتابع فيما بينهما مما ساعد على قراءة وفهم الصورة ممأسهم بشكل فعال في جذب انتباه المتعلمين مما ساعدهم على إنتاج الدروس التعليمية بشكل أفضل، هذا وتتفق نتائج هذه الدارسة مع دراسة (Agnieszka, , 2016;Skigo, 2016 2009; Liang, (2013; Bukt, 2014; Jonna والتي تؤكد فاعلية التلميح البصرى الثنائي(اللون والخطوط)، كما تختلف نتائج هذه الدراسة مع دراسة (Natchapkak, 2013; Kang, 2013; Yuejiao, 2016; Heham, 2016; Brian, 2016; Tayler, 2017, Anderson, 2017) والتي استخدمت اللون كتلميح بصري كما تختلف نتائج هذه الدراسة مع دراسة (Dai, 2014; Kos, 2014; Noha, 2015) والتي استخدمت التلميح البصري الثلاثي(اللون والخطوط والأسهم).

توصيات البحث:

في ضوء ما توصل إليه البحث من نتائج يوصي الباحث بما يلي :

- تفعيل طريقة التدريس باستخدام الإنفوجرافيك في تعليم المناهج الدراسية المختلفة.
- توجيه الاهتمام نحو تضمين محتوى مقرر تصميم وإنتاج المواد التعليمية الذي يتم تدريسه بكليات التربية بالمملكة العربية السعودية وحدة عن تصميم الأنفوجرافيك.
- تقديم دورات تدريبية للمعلمين أثناء الخدمه حول استخدام برامج الحاسوب في تصميم الإنفوجرافيك.
- الإستعانة من قبل المختصين في إدارة التعليم بالمملكة العربية السعودية بموقع الويب الذي تم تصميمه، والذي يتضمن التلميحات البصرية للإنفوجرافيك

الثابت في تنمية مهارات التصميم التعليمي للمعلمين والمعلمات أثناء الخدمة.

- ضروة تبني معايير مقننه لتصميم الإنفوجرافيك قائم على التلميحات البصرية.
- ضروة تدريب المعلمين بوزارة التربية والتعليم على كيفية تصميم المناهج في صورة إنفوجرافيك.

مقترحات البحث:

في ضوء نتائج البحث، وتوصياته، يقترح إجراء الدراسات التالية:

- إجراء هذه الدراسة على طلاب ذوي الاحتياجات الخاصة، وبالتحديد المعاقين سمعيًا.
- دراسة حول نمط وتوقيت عرض التلميحات البصرية عبر الإنفوجرافيك الثابت في إنتاج الدروس الإلكترونية.
- دراسة حول تحديد أنسب نمط لتقديم الإنفوجرافيك بتلميحاته المختلفة في تنمية بعض مهارات التفكير البصري والتفكير الناقد.
- أثر التفاعل بين نمط عرض ودعم الإنفوجرافيك على التحصيل الفوري والمرجأ لدى الطلاب المعلمين.
- دراسة حول تصاميم الإنفوجرافيك في بيئات التعلم الإلكترونية على تنمية مهارات وإنتاج الدروس الإلكترونية.
- إجراء دراسة مقارنة بين الخرائط الذهنية الإلكترونية، وتقنية الإنفوجرافيك في تنمية مهارات التصميم التعليمي لدى المعلمين أثناء الخدمة.

Visual Cues intensity levels of web-based in StatisticInfographics and their impact of developing some of the instructional design skills of teacher students in the Kingdom of Saudi Arabia

The objective of this study was to measure the effect of intensity of the visual cues of statistic Infographics on the web for some of the educational design skills development, of teacher students in the Kingdom of Saudi Arabia, in addition to determining the sufficient number of visual cues. The study tools were an achievement test for educational design skills, and a final product evaluation card. The researcher choses (60) students were divided into three experimental groups, each group of (20) students. The experimental treatment was in a mono-visual (color), dual one (color and lines), and triangular visual (color, lines and arrows). The statistical method used One Way Anova. And using Scheffe Test to comparison between group's differences. The results showed statistically significant differences in favor of the first experimental group that used the single-color cues in the achievement test. The results also showed statistically significant differences in favor of the second experimental group that was used dual visual stimuli (color and lines) in the evaluation card of instructional design final product.

Keywords: visual cues density; statistic infographics; instructional design.

المراجع

المراجع العربية:

أحمد كامل الحصري(٢٠٠٤).مستوى الرسوم التوضيحية ومدى توافرها في الأسئلة المصورة بكتب واختبارات العلوم بالمرحلة الإعدادية، *مجلة التربية العلمية*،٢ ، ١٥-٧١.

أسامة سعيد هنداوي(٢٠٠٨).فاعلية اختلاف عدد التلميحات البصرية ببرامج الكمبيوتر التعليمية في تنمية مهارات قراءة الخرائط لدى تلاميذ الصف الرابع الإبتدائي. *مجلة كلية التربية: جامعة الأزهر*، ٤ (٢)، ٦٣٥-٦٨٦.

أسماء السيد محمد عبد الصمد(٢٠١٧).استخدام التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك على تنمية مهارات مصادر المعلومات المرجعية وعادات العقل والكفاءة الذاتية المدركة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم مرتفعي ومنخفضي كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات. *مجلة الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية*، ٣٠،٥١-١٧٦.

أشرف أحمد عبد اللطيف مرسي(٢٠١٧).أثر التفاعل بين نمطي عرض وتوقيت الإنفوجرافيك في تنمية بيئة التعلم الإلكتروني على التحصيل والاتجاه نحو بيئة التعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية.*مجلة العلوم التربوية*، ٢٥ (٢)،٤٢-١٢١.

ألاء صبره (٢٠١٥). *علم الإنفوجرافيك* متاح عبر الرابط http://ariinfographic.net/?p=636

إيمان أحمد محمد(٢٠١١).بيئة تعلم إلكترونية تفاعلية لتنمية النواحي المعرفية والمهارية والتشكيلية في مادة تطعيم وحفر الخشب لطلاب الفرقة الرابعة كلية التربية الفنية: جامعة حلوان. سلسلة دراسات وبحوث. *المؤتمر العلمي السابع للجمعية العربية لتكنولوجيا التربية التعلم الإلكتروني وتحديات الشعوب العربية في مجتمعات التعلم التفاعلية*. في الفترة من ٢٧-٢٨ يوليو، عدد خاص .

إيمان صلاح الدين سالم(٢٠١٣).أثر التفاعل بين التلميحات البصرية والأسلوب المعرفي في الكتاب الإلكتروني على التحصيل المعرفي والأداء المهاري وسهولة الاستخدام لدى تلاميذ المرحلة الثانية من التعليم الأساسي، *مجلة الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*،٢٣ (١)،٣-٤٥.

إيمان عبد العاطي (٢٠٠٩).برنامج مقترح باستخدام أدوات التفاعل عبر شبكة الإنترنت وتأثيره على طلاب كلية التربية في اكسابهم مهارات التصميم وإنتاج البرمجيات التعليمية وإتجاهاتهم نحو تلك الأدوات.(*رسالة دكتوراة غير منشورة*). كلية التربية: جامعة المنصورة.

جمانة عبيد(٢٠٠٦).*المعلم-إعداده-تدريبه -كفاياته*.عمان: دار الصفا للنشر والتوزيع.

حسن فاروق، وليد عاطف (٢٠١٦). فاعلية أنماط مختلفة لتقديم الإنفوجرافيك التعليمي في التحصيل الدراسي وكفاءة التعلم لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية ذوي صعوبات التعلم. *مجلة الجمعية المصرية لتكنولوجيا التربية*،٢٧ ،أبريل، ١-٧٠.

حمادة إبراهيم مسعود (٢٠١٥). فاعلية دمج بيئات التعلم الشخصية في نظم إدارة التعلم الإلكتروني في تنمية مهارات التصميم التعليمي لدى طلاب كلية التربية. *مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس*،٦٨ ، ١٢٣-١٧٨.

حنان خليل (٢٠٠٩). تصميم ونشر مقرر إلكتروني في تكنولوجيا التعليم في ضوء معايير جودة التعليم الإلكتروني لتنمية الجوانب المعرفية والأدائية لدى طلاب كلية التربية.*(رسالة ماجستير غير منشورة)*. كلية التربية: جامعة المنصورة.

سماء عبد الفتاح عبد العزيز(٢٠١٤).أثر التلميحات البصرية لعروض الوسائط المتعددة للمعاقين سمعيًا في تنمية مهارات استخدام برامج الحاسب الآلي، *مجلة كلية التربية: جامعة الفيوم*، ٣ (١)،١٧٧-٢١٠.

السيد أبو خطوة (٢٠١٠). مبادى تصميم المقررات الإلكترونية المشتقة من نظريات التعليم والتعلم. *مؤتمر دور التعلم الإلكتروني في مجتمعات المعرفة*. جامعة البحرين .

سهام بنت سلمان الجويري(٢٠١٤).فاعلية برنامج تدريبي مقترح في تنمية مهارات تصميم الخرائط الذهنية الإلكترونية من خلال تقنية الإنفوجرافيك ومهارات الثقافة البصرية لدى المعلمات قبل الخدمة، *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*،٤٥ (٤)،١٣-٤٧.

سهير يوسف الحجار(٢٠١٢). فاعلية برنامج مقترح قائم على المثيرات البصرية لاكتساب المهارات الإلكترونية لدى طالبات الصف العاضر الأساسي*(رسالة ماجستير غير منشورة)* كلية التربية: الجامعة الإسلامية غزة.

صلاح الدين محمود علام (٢٠٠٥). *الأساليب الاحصائية الاستدلالية في تحليل بيانات البحوث النفسية والتربوية والاجتماعية: البارامترية و اللابارامترية* . القاهرة : دار الفكر العربي.

عادل عبد الرحمن، إيناس عبد الرؤوف(٢٠١٦).دراسة تحليلية للإنفوجرافيك ودورة في العملية التعليمية في سياق الصياغات التشكيلية للنص(علاقة الكتابة بالصورة). *مجلة بحوث في التربية الفنية والفنون*،٤٧ ، ١-١٧.

عبد العزيز طلبة (٢٠٠٥). أثر اختلاف كل من النمط التعليمي والتخصص الأكاديمي على اكتساب بعض كفايات التصميم التعليمي لبرمجيات التعلم الإلكتروني لدى الطلاب المعلمين. *الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم بالتعاون مع كلية البنات جامعة عين شمس*، ١٦٣-٢١٢.

عبد اللطيف بن صفي الجزار (٢٠٠٥). التحديات والمعوقات التى تواجه التعلم الإلكتروني. *ورقة عمل مقدمة إلى المؤتمر العلمي العاشر للجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم بالتعاون مع كلية البنات جامعة عين شمس.*

عبد اللطيف بن صفي الجزار(٢٠١٠). إتجاهات بحثية في معايير تصميم بيئة توظيف تقنية المعلومات والاتصال (ICT) في تكنولوجيا التعليم والتدريب . *ورقة عمل مقدمة إلي الندوة الأولي في تطبيقات تقنيات المعلومات والاتصال في التعليم والتدريب* . في الفترة من ١٢-١٤ أبريل، كلية التربية : جامعة الملك سعود.

عبد الله عطية أبو شاويش(٢٠١٣). برنامج مقترح لتنمية مهارات تصميم المقررات الإلكترونية عبر الويب لدى طالبات تكنولوجيا التعليم بجامعة الأقصي.*(رسالة ماجستير غير منشورة).* كلية التربية: الجامعة الإسلامية بغزة.

عبد الله الموسي، أحمد المبارك(٢٠٠٥). *التعلم الإلكتروني الأسس والمتطلبات*. الرياض: مؤسسة شبكة البيانات.

على ماهر خطاب(٢٠٠١).*القياس والتقويم في العلوم النفسية والتربوية والإجتماعية*. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

على محمد عبد المنعم(١٩٩٦).فاعلية المادة التعليمية الجماعية والفردية الملونة وغير الملونة في تحقيق بعض الجوانب التحصيلية المرتبطة بالتعليم البصري لدى تلاميذ الصف التاسع من مرحلة التعليم الأساسي. *بحوث ودراسات في مجال تكنولوجيا التعليم*. القاهرة: دار البشرى للطباعة والنشر.

عمرو درويش؛أماني أحمد الدخني(٢٠١٥). نمطا تقديم الإنفوجرافيك(الثابت/ المتحرك) عبر الويب وأثرهما في مهارات التفكير البصرى لدى أطفال التوحد وإتجاهاتهم نحوه. *مجلة الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*، ٢٥ (٢)، ٢٦٥-٣٦٤.

الغريب زاهر (٢٠٠٩). *المقررات الإلكترونية تصميمها وإنتاجها ونشرها وتطبيقها وتقويمها*. القاهرة : عالم الكتب .

فؤاد البهي السيد (١٩٧٨).*علم النفس الإحصائي وقياس العقل البشري*.القاهرة: دار الفكر العربي.

فوزية أبا الخيل(٢٠٠٤).تطوير برنامج تدريبي قائم على تكنولوجيا الوسائط المتعددة.*مستقبل التربية العربية*، ٣٢ (١٠).

لؤلوة الدهيم(٢٠١٦).أثر دمج الإنفوجرافيك في الرياضيات على تحصيل طالبات الصف الثاني المتوسط، *مجلة تربويات الرياضيات*، ١٩ (٧)،٢٦٣-٢٨١.

مجدى إبراهيم سالم (٢٠١٧). التفاعل بين تلميحات الكتاب الإلكتروني ومستويات تجهيز المعلومات وأثره على التحصيل المعرفي لتلاميذ المدرسة الابتدائية، *مجلة الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية* ، ٣٠ ،يناير، ٣١١-٣٥٠.

محمد أبو اليزيد أحمد (٢٠١٦). أثر نمط التلميح البصرى في المدونات التعليمية لتصويب الأخطاء الإملائية في كتابات تلاميذ المرحلة الإعدادية، *مجلة دراسات تربوية وإجتماعية*،٢٢ (١)، ٢٣١- ٢٦٨.

محمد حامد (٢٠٠٤). تطوير المثيرات البصرية في الكتاب المدرسي للمعاقين سمعيًا من وجهه نظر المعلمين والطلاب.*(رسالة ماجستير غير منشورة)*. كلية التربية: جامعة حلوان.

محمد عطية خميس (٢٠٠٣).*عمليات تكنولوجيا التعليم*. القاهرة: دار الكلمة.

محمد عطية خميس(٢٠٠٦)*تكنولوجيات إنتاج مصادر التعلم*.القاهرة: مكتبة دار السحاب للنشر والتوزيع

محمد عطية خميس (٢٠١٣).*النظرية والبحث التربوي في تكنولوجيا التعليم*. القاهرة: دار السحاب للطباعة والنشر والتوزيع.

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

محمد محمود الحيله (١٩٩٩).*التصميم التعليمي نظرية وممارسة* .عمان : دار المسيرة.

محمد يحي جحجوج (٢٠١٣). فاعلية المنتديات التعليمية الإلكترونية غير المتزامنة الحرة في تنمية مهارات التصميم التعليمي للدروس لدى الطلبة المعلمين بجامعة الأقصى بغزة، *مجلة البحث العلمي في التربية*،١٤ (٢)،١١٣-١٨٢.

محمود أحمد أبو الدهب (٢٠١٨). تصميم بيئة تعلم عبر الويب قائمة على الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي - الأفقي) وأثرها في تنمية مهارات تصميم واجهات المستخدم لدى طلاب قسم علم المعلومات. *المؤتمر الرابع والعشرون لجمعية المكتبات المتخصصة فرع الخليج العربي : البيانات الضخمة وآفاق استثمارها : الطريق نحو التكامل المعرفي* - سلطنة عمان،١،٣٩-٣٩

معتز عيسي(٢٠١٤).*ما هو الإنفوجرافيك* : تعريف ونصائح لاستخدامه، متاح عبر الرابط http://blog.dotoraby.com

نبيل جاد عزمي (٢٠١٥). *بيئات التعلم التفاعلية*. القاهرة : يسطرون للنشر والتوزيع .

نشوى رفعت محمد شحاته (٢٠١٧). تصميم بيئة تعلم إلكترونية في ضوء النظرية التواصلية وأثرها في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلاب كلية التربية.*مجلة الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية*،٣١، ٤١٧-٤٦٦.

وليد يوسف محمد؛ داليا شوقي(٢٠١٢).أثر التفاعل بين استراتيجيتين للتعلم المدمج التقدمي والرجعي ووجهتي الضبط في اكساب مهارات التصميم التعليمي للطلاب المعلمين بكلية التربية وإنخراطهم في بيئة التعلم المدمج. *مجلة دراسات عربية في التربية وعلم والنفس*، ٢٧ (٣)، ١٦٠-٢٤٥.

المراجع الأجنبية:

Agnieszka, B.(2009).Communication usability findings through effective infographic, *proceedings of the UPA, Conference*.

Allen, J.(2009).*5 Tipes for building effective infographic*. Retrieved from http://www.vistmix.com .

Anderson, E.(2017).The attention capture of color in visual interface design a controlled environment study, Proceedings of the 21 st *International Conference of Engineering Design(ICED),17*(8),521-528.

Arslan,I(2018).Learning for instructional amination hoe does prior knoweldege medite of visual cues, *Journal of Computer Assisted Learning,34*(2),140-149.

Beegel, J.(2014).*Infographic for dummies Somerset* ,N J, USA: Witty Retrieved from http://www.ebrary.com.

Beegle,J.(2014). *Infographic for dummies wiley*, son, Ins, Hoboken,1(ed),Canada.

Brian, W.(2016).Which design compoments of nutrition infographic make then memorable and compelling,*Journal of Helth Beahavior,40*(6),77--787.

Bukt, A.(2014).Anew approach to equip student with visual literacy skills: Use infographic education, *Journal of Social Education,10*(4), 450-472.

Cary, M.(1999).*The effect of highlight color on immediate recall in subjects of different cognitive styles, digital library and archives*, Retrieved from http://scholor/lib.vt/edu/thesis.

Cho,S.;Liu,C.(2005).Learning effectivness in aweb based virtual learning enviroment:Alearning contorl perspective,*Journal of Computer Assisted Learning,21*(2),65-76.

Cover, G.(2017).Teacher through on infographic as alternative assessment:Apost secondary educational exploration,*Proquest LLC.D.E Dissertation,* Eastern Kentucky University.

Dai, S.(2014).*Why should professional embrace info graphic faculty of the use graduate school?*, university of Southern California.

Dai, S. (2014). *Why Should PR Professionals Embrace Infographics? University of Southern California*. Effectiveness of Visual Language. Wharton School of Business. American

Dalton,J.(2014).*Abrief guide to producing compelling infographic (LSPR),*London school of bublich relation.

Dawyer, F.(2006).The effect of recall gue and cognitive trace compatibility when learning from visualized instructions: Application of encoding specificity, *International Journal of Instrustional Technology,12*(2),660-671.

Debbie, A.(2015).Recipe for infographic, *Journal of Knoweldege Quest,43*(2),46-55.

Diakopoulos, N.(2011).Playable data:Characterizing the design space of game-y infographic ,*Proceedings from the sigh Conference Humman factors in Computing System*,1717-1726.

Donnez, D.(2015).Infographic :Anew competency area for teacher candidates,Cyproit .*Journal of Education Science,10*(1),32-39.

Doris,B.(2015).Use patterns of visual cues in computer mediateal communication,*Journal of Quarterly Review of Dsitance Educaion,10*(2),95-108.

Dur, B.(2014).Interactive infographic on the internet on line.*Journal of Arts and Design,2*(4),123-134.

Elen, G.(2017).Instructor -provided summary infographic to support on line learning,*Journal of Educational Media,5*(2),129-147.

Engida, G.(2015).Developing young adults represent competence through infogrphic science new reporting.*Journal of International of science,38*(18), 2667-2687.

Farell, S.(2014).Visual literacy through infographic.*International Society for Technology in Education(ISTE)Annual Conference*.

Fezile, O.(2018).Development and instrustional design for the design of infographic and the evaluation of infographic use in teaching based on teacher and student. *Journal of Mathematices,Science and Technology Education,14*(4),1179-1219.

Friesen, K.(2004).Attention effect of counter predictive gaze and arrow cues .*Journal of Human and Performance,30*(2),23-37.

Foss, S.(2014).Visual,critical and scientific thinking dispsitions in the 3rd grade science classroom,*Disstration Abstract*,College of Education Waldern University.

Gibson, F.(1994).*Strategies for improving visual learning*.learning services,U.S.A.

Gray, L.(2014).Science new infographic. *Journal of Science Teacher,81*(3),25-30.

Heham, G.(2016).Design infographic to support teaching cooplex science subject:Acompusion butween static and aninted to grate factuly in partial fulfillment of the requirements for the. *Degre of Master of Fine Arts*, Low state University.

Husey, B.(2017).The psychological in education.*Journal of Artifical Intelligence and Neuros Science,8*(4),99-108.

Jonna, D.(2016).Getting graphic about infographic:Dessign lessons from popular infographic. *Journal of Visual Liyercy,35*(1),42-59.

Julia, V.(2017).Geeating infographic to enhance student engagement and communication in health economics.*Journal of Economic Education,48*(3),198-205.

Kang, X.(2016).The effect of color on short-term memory in information visualization. *Journal of Visual Information Communication and Interaction,5*(4),24-26.

Kelly, N.(2015).Infographic an innovative tool to capture consmers attention.*Journal of Extension,53*(6),6-8.

Kibar, P.(2014).*Anew apporach to equip student with visual literacy skills:Use of infographic in education* .Hacettepe University, Faculty of Education.

Kiber, N.(2017).Fosting and assessing infographic design for learning:The development of infographic design criteria.*Journal of Visual litercy,36*(1),20-40.

Kos, B. ; Sims, E. (2014). *Infographics: The new 5-paragraph essay, Rocky Mountain Celebration Women in Computing*. University of Colorado, Boulder.

Kos, F.(2014).*Infographic the new 5-pragraph essay in 2014 rocky mountain celebration of woman in computing* .Retrieved from http://schololar.colorado.edu/atlas.gradpaper.

Krauses, J.(2012).More than words can say infographic .*Journal of Learning &Leading with Technology,39*(5),10-14.

Krauss, J.(2012).More than word can say info graphic learning and leading with technology. *Journal of Visual Litercy,5*(34),10-14.

Krun, R.(2014).*Cool infogrphic effective communication with data visualization and design*. Indianapolis, Indiana.Indiana.

Kruss, J.(2012).Infographic more than words can say learning&leading with technology.*International Society for Technology in Education(ISTE),18*(2),271-279.

Kurn, R.(2013).Cool infographic: Effect communication with data visualization and design. *Journal of Learning Disabitities,46*(6),483-489.

Lankow, J.(2012).*Infographic:The power of visual story telling* Retvired fromwww. infographic-intoeffective-teaching-tools.

Lankow, J.(2012).*The power of infographic: Visual storytelling*, john wiley& sons, INC: New Jersey.

Lankow, J.; Crooks, R. ; Ritchie, J. (2012). *Infographics : The Power of Visual Storytelling*. Hoboken, NJ, USA: John Wiley & Sons. Retrieved from http://www.ebrary.com

Liang, Z.(2013).The effectiveness of infographic layout in information searching and scanning :An eye tracking study, *Master Thesis*,D.A.,54567.

Lin, C. ; Wu, R. (2016). Effects of Web-Based Creative Thinking Teaching on Students' Creativity and Learning Outcome. Eurasia *Journal of Mathematics, Science & Technology Education, 12*(6), 1675-1684

Mahler, A.(2000).The power of infographic. *Journal of Web Libran Ship,4*(6),322-313.

Mairtin, Q.(2017).Instructor provided summary infographic support on line learning .*Journal of Educational Media.54*(2),129-147.

Mohler, J. (2000). Desktop Virtual Reality for the Enhancement of Visualization Skills *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*. 9(2), 151–165

Natchaphak, M.(2013).*Effect of data set and hue on acontent under standing of infographic* ,ACA than yaburi : Blooming color for life,11-14.

Noha, M.(2015).The use of infographic as atool foe facilitating learning in hasdiner oskar(ed).*International Arts and Design Education,1*(2),559-567.

Nuhoglu, K.(2017).Fostering and assessing infographic design for learning:The development of infographic design criteria.*Journal of Visual Literacy,36*(1),20-40.

Patli, A.&Lilia, M.(2013).Leaning 21 st century skills by engagaging in an infographic in an infographic assisments in preciads takeuchi and lock (ED).*Proceedings of the ideas Design Responsive Pedagogg*,17-62.

Polman, J.(2015).Towards critical appraisal of infographic as scientific inscriptions.*Journal of Research Science Teaching,52*(6),868-893.

Ritchie, J.(2012).*The power of infographic using picture to communication and connect with your aydiences*.person education,indianapolis,Indiana,USA.

Rueda, A.(2015).Use of infographic in visual environment for personal learning process on Boolean. *Journal of Communication,18*(30),32-46.

Serkan,Y.(2016).Infographic for education purposes :Their structure, properties and reader approaches. *Journal of Educational Technology,15*(3),98-110.

Sharon Radcliff,R. (2014).*Teaching Information Literacy Using*

***Perspectives, and Images*, CSU East Bay Hayward, California, USA.**

Sidmeyeve, M.(2013).*The power of infographic:using picture and design with you aidace*,Indiana,U.S.A.

Skigeo, T.(2016).Enhancing infographic based on summary saliency, ***Proceeding of the 9th International Symposium of Visual Information Communication and interactive*****,35-42.**

Smicliklas, M.(2012).*The power of infogrphic*.Indiana:U.S.A.

Stevenson, K.(2012).*How can design infographic in response to an economic problem promote boy creativity*,Brisbance Grannar School,Australila.

Tarountner, J.(2010).Infographic defined .*Journal of Teaching Librarian,38*(2),44-47.

Tayler, F.(2017).*When does an infographic say moor than thousand words*? Retrieved from http://doi.org/10.1080/1461670x.

The Hanover Research Council(2009).*Best practices on line teaching strategies the the Hanover research council academy administration practice* .Retrived from www.hanoverresearch.com

Thompson, C.(2015).Geeating visual legacies: Infographic as ameans of inturpreting and sharing research. *Journal of Communication teacher,29*(2),91-101.

Thoms, B.(2016).Infographic and mathematics :Amechanisn foe effective in the classroom.*Journal of Visual Litercy,26*(2),158-167.

Wang, K.(2017).The effect of explicit visual cues in reading bilocal diagram,*Journal of Science Education, 39*(5),605-626.

Yidirin, S.(2016).Infographic education purposes:their structure prortiesed reader apporaches. *Journal of Educational Technology,15*(3),98-110.

Yuejiao, Z.(2016).*Assessing attitude toward content and design in alibabas dry goods business infographic*. Retrieved from http://doi.org/10.1177/1050651916667530.