التفاعل بين نمطي تصميم الانفوجرافيك (الثابت، المتحرك) ومنصتي التعلم الإلكتروني (البلاك بورد، الواتس آب) وأثره في تنمية مهارات تصميم التعلم البصري وإدراك عناصره

The interaction between the types of Infographics design (static, animated) and e-learning platforms (Blackboard, WhatsApp) and its impact on the development of visual learning design and recognition skills

إعداد

د/ محمد كمال عفيفي

أستاذ مشارك تكنولوجيا التعليم

قسم المناهج وطرق التدريس وتكنولوجيا التعليم

كلية التربية – جامعة العريش، جمهورية مصر العربية

قسم تقنيات التعليم - كلية التربية

جامعة الإمام عبد الرحمن بن فيصل، المملكة العربية السعودية

التفاعل بين نمطي تصميم الانفوجرافيك (الثابت، المتحرك) ومنصتي التعلم الإلكتروني (البلاك بورد، الواتس آب) وأثره في تنمية مهارات تصميم التعلم البصري وإدراك عناصره

مستخلص:

هدف البحث إلى دراسة التفاعل بين نمطي تصميم الانفوجرافيك (الثابت، المتحرك) ومنصتي التعلم الإلكتروني (البلاك بورد، الواتس آب) وأثره في تنمية (أ- مهارات تصميم وإنتاج مواد التعلم البصري؛ ب- مهارات إدراك عناصر ومبادئ التصميم البصري) لدى الطلاب.

أجريت الدراسة على عينة من طلاب كلية التربية بجامعة الإمام عبد الرحمن بن فيصل، بالمملكة العربية السعودية، بلغ قوامها (٦٩) طالبًا، وهم من الطلاب المسجلين لدراسة مقرر إنتاج واستخدام الوسائل التعليمية (EDU195N) في الفصل الدراسي الثاني من العام ٢٠١٦/٢٠١٧هـ، بمتوسط عمر زمني قدره (٢٠,٠٩) سنة، وانحراف معياري (١,١٣)؛ موزعين على أربع مجموعات تجريبية وفقًا لمتغيرات البحث وتصميمه التجريبي، وهم: مجموعة تجريبية (١)، وعددها (١٨) طالبًا، درسوا محتوى التعلم باستخدام الانفوجرافيك الثابت، عبر منصة "البلاك بورد"؛ ومجموعة تجريبية (٢)، وعددها (١٧) طالبًا، درسوا محتوى التعلم باستخدام الانفوجرافيك الثابت، عبر منصة "الواتس آب"؛ ومجموعة تجريبية (٣)، وعددهم (١٥) طالبًا، درسوا محتوى التعلم باستخدام الانفوجرافيك المتحرك، عبر منصة "البلاك بورد"؛ ومجموعة تجريبية (٤)، وعددهم (١٩) طالبًا، درسوا محتوى التعلم باستخدام الانفوجرافيك المتحرك، عبر منصة "الواتس آب".

تطلَّب إنجاز أهداف البحث إعداد أدوات القياس التالية: بطاقة ملاحظة: لملاحظة أداءات الطلاب ومهاراتهم في تصميم وإنتاج مواد التعلم البصري؛ واختبار معرفي: لقياس الجوانب المعرفية لمهارات إدراك عناصر التصميم البصري ومبادئه. كما تطلب تطوير معالجتين تجريبيتين لمحتوى التعلم بنمطي الانفوجرافيك (الثابت، المتحرك) في ضوء معايير تصميم الانفوجرافيك، ليتم تقديمها من خلال منصتين للتعلم الإلكتروني (البلاك بورد، الواتس آب).

كشفت نتائج البحث عن: (١) وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية التي تفاعلت مع محتوى التعلم بنمط (الانفوجرافيك الثابت) ومتوسطات درجات طلاب المجموعات التي تفاعلت مع محتوي التعلم بنمط (الانفوجرافيك المتحرك) في أدائهم على مهارتي التعلم البصري (تصميم وإنتاج مواد التعلم البصري؛ إدراك عناصر ومبادئ التصميم البصري)، لصالح الطلاب الذين تفاعلوا مع محتوى التعلم بنمط (الانفوجرافيك الثابت) بصرف النظر عن أسلوب تقديمها في بيئة التعلم الإلكتروني.

مما يعني وجود تأثير أساسي لنمطا تصميم الانفوجرافيك – بصرف النظر عن منصة تقديمها– على اكتساب مهارات التعلم البصري؛ (٢) وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية التي قُدم لها محتوى التعلم بالانفوجرافيك عبر منصة (البلاك بورد) وبين متوسطات درجات طلاب المجموعات قُدم لها محتوى التعلم بالانفوجرافيك عبر منصة (الواتس آب) في أدائهم على مهارتي التعلم البصري (تصميم وإنتاج مواد التعلم البصري؛ إدراك عناصر ومبادئ التصميم البصري)، لصالح الطلاب الذين تفاعلوا مع محتوى التعلم عبر وسيط التقديم (شبكة التواصل الاجتماعي WhatsApp) بصرف النظر عن نمط تصميمه. مما يعني أن وجود تأثير أساسي لاختلاف منصة التعلم الإلكتروني– بصرف النظر عن نمط تصميم الانفوجرافيك– على اكتساب مهارات التعلم البصري؛ (٣) وجود أثر للتفاعل بين نمطا تصميم الانفوجرافيك ومنصة التعلم الإلكتروني، لصالح طلاب المجموعة التجريبية التي تفاعلت مع محتوى التعلم بنمط (الانفوجرافيك الثابت) من خلال تقديمها عبر منصة (الواتس آب)، وبصرف النظر عن نمط تصميم الانفوجرافيك كان لمنصة (الواتس آب) أثر أعلى من تقديم نفس المحتوى عبر منصة (البلاك بورد).

تمّت مناقشة نتائج البحث وتفسيرها في ضوء الإطار النظري، وفي ضوء النظريات والأسس العلمية التي استند عليها البحث، ونتائج البحوث والدراسات السابقة. قدم البحث مجموعة من التوصيات للاستفادة منها كتطبيقات عملية في مجال تكنولوجيا التعلم الإلكتروني وتصميم بيئاته المختلفة، كما اقترحت الدراسة إجراء المزيد من البحوث لمقارنة أثر الأنواع المختلفة من أنماط تصميم محتوى التعلم بالانفوجرافيك وطرق توصيلها على تحسين بعض نواتج التعلم لدى المتعلمين في بيئات ومستويات دراسية مختلفة.

الكلمات المفتاحية: الانفوجرافيك – منصات التعلم الإلكتروني– التعلم البصري– بصريات الكمبيوتر التعليمية – طلاب كلية التربية.

Abstract:

The interaction between the types of Infographics design (static, animated) and e-learning platforms (Blackboard, WhatsApp) and its impact on the development of visual learning design and recognition skills

DR. Mohammed Kamal Afify

Associate Professor of Educational Technology;

Department of Curriculum and Teaching methods and Educational Technology, Faculty of Education, Al-Arish University, Egypt

Department of Educational Technology- Faculty of Education, Imam Abdul Rahman Bin Faisal University, KSA.

The study examined the interaction between the types of Infographics design (static, animated) and e-learning platforms (Blackboard, WhatsApp) and its impact on the development of visual learning design and recognition skills for students. The study was conducted on a sample of students of the Faculty of Education at Imam Abdul Rahman bin Faisal University in the Kingdom of Saudi Arabia with a total of 69 students who are enrolled to study the production and use of instructional media (EDU195N) in the second semester of 2016/2017, Average (20.09) years, and SD(1.13); divided into four experimental groups according to the experimental variables and their experimental design. They are: experimental group (1), 18 students studied the learning content using static infographics via Blackboard; a pilot group (2), (17) students studied the learning content using static infographics via WhatsApp; a pilot group (3), 15 students studied the content of learning using animated infographics through the Blackboard; and a pilot group (4), 19 students studied the content of learning using animated infographics through the WhatsApp.

The measurement tools is: observation of students' performance and skills in the design and production of visual learning materials; cognitive testing to measure the cognitive aspects of visual perception skills for elements' and design principles; and the development of two experimental content- The light of the Infographic design criteria, to be provided in two different styles in the e-learning environment via the (Blackboard - WhatsApp).

The results of the study revealed: (1) There were statistically significant differences between the mean scores of the experimental groups that interacted with the learning content of the static Infographics and the mean scores of the students of the groups that interacted with the content of learning in the style of animated Infographics on Visual design and principles, and the

skills of designing and producing visual learning materials; (2) There are statistically significant differences between the average scores of students of experimental groups that provided the learning content the through Blackboard and between the average scores Students of the groups provided the content of their learning through (WhatsApp) in their performance; (3) the impact of the interaction between the style Infographics design (static- animated) and the way it is provided in the e-learning environment via (Blackboard - WhatsApp), for the benefit of the experimental group students who interacted with the content Learning in a static Infographics style through social networking, regardless of the style of Infographic design, content delivery via WhatsApp has had a greater impact than delivering the same content through the Blackboard.

The results of the research were discussed and interpreted in light of the theoretical framework, and in light of the theories and scientific foundations on which the research was based and the results of research and previous studies. The study suggested a series of recommendations to be used as practical applications in the field of e-learning technology and the design of its different environments. The study suggested further research to compare the impact of various types of Infographics content design and provided methods on improving learning outcomes among learners in different learning environments and levels.

Keywords: Infographics Design – E-Learning Platform - Visual Learning - Faculty of Education.

مقدمة البحث:

أدى تطور تكنولوجيا التعليم الإلكتروني إلى ظهور وسائط وتكنولوجيات جديدة، فرضتها طبيعة العصر، فضلاً عن ظهور أنشطة تعلم جديدة تتجاوز جدران القاعات الدراسية وتسمح بتحقيقها عبر فضاءات الإنترنت.

يُعد "الانفوجرافيك" (Infographics) من التكنولوجيات الحديثة، ويقصد به العروض البصرية التي تقدم فيها رسوم الجرافيك (التوضيحية، والرموز، والخرائط، والبيانية، الخ) المدمجة مع اللغة اللفظية (النصوص) بقصد تحويل البيانات والمفاهيم المعقدة إلى صور ورسومات يمكن فهمها واستيعابها بوضوح وتشويق، وهو اختصار لمصطلح "الرسومات المعلوماتية information graphics" التي تدمج التصورات البصرية للبيانات، والرسوم التوضيحية، والنص والصور معًا في شكل يسهل فهمه واستيعابه (Meirelles, 2013; Krum, 2013, p. 6).

يتميز الانفوجرافيك بمزايا عديدة، منها: تبسيط الحقائق العلمية وتقديمها في شكل معلومات بصرية؛ واختصار الكثير من النصوص الشارحة والرسوم التوضيحية والفيديوهات في رموز وصور تعبيرية ودلالات بسيطة؛ فضلاً عن كونه أسهل إنتاجًا، حيث لا يحتاج لبرامج عالية الكلفة، أو قدرات برمجيه عالية؛ وأوسع انتشارًا من الوسائط الإلكترونية الأخرى عبر شبكات التواصل الاجتماعي التعليمية منها والترفيهية، وعبر الجرائد والمجلات، ومواقع الإنترنت متعددة الاهتمامات؛ كما أنه أقل تكلفةً من الوسائل الأخرى (Mol, 2011; Smiciklas, 2012; Vanichvasin, 2013; Matrix & Hodson, 2014)[١].

يُصمم الانفوجرافيك بأكثر من نمط، لعل أشهرها النمطين الثابت والمتحرك. ويقصد بالانفوجرافيك الثابت الرسومات المعلوماتية المصممة بهدف الاستخدام المطبوع أو الاستخدام الرقمي في مواقع الويب، أو لمشاهدته على شاشة كعروض رقمية، بدون دمج أي حركة أو عناصر أو خصائص متحركة فيه. أما الانفوجرافيك المتحرك فهو الرسومات المعلوماتية المصممة بنية العرض والتشغيل على شاشة فيديوهات الجرافيك المتحركة في مواقع الفيديو مثل اليوتيوب، أو الإعلانات التلفزيونية، أو العروض المتحركة على أجهزة الهواتف الذكية، إلخ. حيث تكون العناصر والبيانات في حالة حركة مستمرة، ويتميز هذا النوع بالكثير من الإبداع في اختيار الحركات المعبرة التي تساعد في إخراجه بطريقة شيقة وممتعة، كما يتطلب هذا النوع سيناريو كامل لإخراج الشكل النهائى باستخدام البرمجيات اللازمة (Hassan, 2016; Lankow, Ritchie & Crooks, 2012).

---

[١] – استخدم الباحث الإصدار السادس من نظام جمعية علم النفس الأمريكية American Psychology Association (2010) في التوثيق وكتابة المراجع.

يحظى نمطا الانفوجرافيك الثابت والمتحرك بدعم النظريات والمداخل السلوكية Behavioral Theories and Approaches التي تشير مبادئها إلى ضرورة تقسيم المحتوى إلى سلسة متتابعة من الموضوعات أو التتابعات أو الوحدات التعليمية، ثم تقسيم كل تتابع أو وحدة إلى خطوات تعليمية صغيرة داخلها (خميس، ٢٠١٣، ص ١٣) وهو ما يتمثل في عرض العناوين الرئيسية، والفرعية، والنصوص الشارحة للمعلومات، وكذلك الصور والرسومات والأسهم الثابتة أو المتحركة على السواء في نمطي الانفوجرافيك الثابت، والمتحرك. أيضًا، تتبنى نظرية الجشطالت كنموذج للتعلم بالاستبصار فكرة أن التعلم يتكون بالإدراك البصري للمحتوى التعليمي المقدم في صورة موحدة كاملة ولا يتبني فكرة تجزئة التعلم، وبذلك تميل هذه النظرية لنمط الانفوجرافيك المتحرك مقابل الانفوجرافيك الثابت ذو المعلومات المجزأة، على أساس أن الانفوجرافيك المتحرك يعرض صورة كاملة لمحتوى التعلم أو المعلومات المعالجة في هيئة انفوجرافيك يربطها سياق موضوعي واحد (درويش & الدخني ٢٠١٥، ص ٢٦٧).

يستخدم الانفوجرافيك في بيئات التعلم الإلكتروني القائمة على الويب، من خلال نظم إدارة التعلم الإلكتروني، مثل منصة "البلاك بورد" Blackboard، أو مواقع الويب التعليمية، حيث يتفاعل معه المتعلم عن طريق الكمبيوتر والشبكة. كما يستخدم في بيئات التعلم النقال M-Learning، مثل منصة شبكة التواصل الاجتماعي " الواتس آب" WhatsApp، حيث يتفاعل معه المتعلم عن طريق الهواتف النقالة. ولكل من المنصتين إمكانيات ومميزات، وكل له حدود ومواصفات وخصائص خاصة به، حيث تسمح منصات الويب باستضافة المحتوى الإلكتروني التعليمي وعرضه، وتنظيم مصادر التعلم وتسهيل إدارتها، وتوفير نشاطات تعليمية فردية وجماعية، وإتاحة كافة أدوات ووسائل الاتصال المتزامنة وغير المتزامنة. فضلاً عن، إتاحة وسائل تقييم متنوعة، وتوفير أدوات الرصد الخاصة لرصد أنشطة المستخدمين، توفير التغذية الراجعة عن أداء المتعلمين. وتسهيل مراقبة الدخول إلى الموارد التعليمية، ومتابعة مهام الإشراف والتتبع. أما المنصات النقالة فهي تتقيد بإمكانيات الأجهزة النقالة، والتي تسمح بحدوث التعلم في أي وقت وأي مكان، فالميزة الكبرى في استخدام هذه المنصة للتعلم؛ أنه لا يوجد أماكن ثابتة أو الحاجة إلى وقت محدد لتحقيق التعلم، أي شخصنة التعلم وفقا لمتطلبات المتعلم ومراعاة لأسلوبه في التعلم، وتشكل أداة فعالة لتشجيع العمل الجماعي والتعاوني وتبادل المعلومات بين الطلاب، وتقديم الفرص للطلاب لإظهار الفهم الخاص بهم، والتعلم من الآخرين فضلاً عن أثراء المعلم بأساليب تدريسية مبتكرة (Wang, Tang, Zhou, 2012, p. 3071; Herrington, Herrington, Mantei, et. al, 2009).

بشكل عام أثبتت البحوث والدراسات فاعلية استخدام الانفوجرافيك في التعليم، وزيادة نجاح الطلاب عند استخدامه كمادة بديلة للنصوص، حيث يُسهل التعلم مقارنة

بالنصوص العادية، فضلاً عن مساعدة المتعلمين على المشاركة بفعالية في عملية التعلم، مما ينتج عنه تعلم يدوم لفترة طويلة، ومعدلات تذكُر مرتفعة (Yıldırım, 2016; Schrock, 2014; Vanichvasin, 2013; Borkin, Vo, Bylinskii, et. al., 2013) . أما البحوث والدراسات التي قارنت بين نمطي تصميم الانفوجرافيك (الثابت والمتحرك)، فقد اختلفت نتائجها، حيث أكدت بعض البحوث أن الانفوجرافيك الثابت أكثر فاعلية على تحقيق بعض نواتج التعلم، بينما أكدت بحوث أخري أن الانفوجرافيك المتحرك هو الأكثر فاعلية على تحسين بعض نواتج التعلم (درويش & الدخني ٢٠١٥؛ Tversky, Morrison, & Betrancourt, 2002; Mayer, Hegarty, Mayer & Campbell, 2005; Peters, 2013; Hassan, 2016). وهذا يستدعي إجراء مزيد من البحوث والدراسات التي تقارن بين فاعلية هذين النمطين، كما هو الحال في البحث الحالي.

وبالرغم من أن منصتي التعلم الإلكتروني (عبر الويب، والنقال) تؤثر في تداول الانفوجرافيك والتفاعل معه، طبقًا لإمكانيات وحدود كل منهما، فإن البحوث والدراسات لم تتناول هذا المتغير رغم كثرة استخدامه على الويب فضلاً عن الأجهزة النقالة. وهذا متغير جديد يهدف البحث الحالي إلى دراسته.

الانفوجرافيك هو شكل بصري، يندرج تحت التعلم البصري، والذي يقصد به قدرة الفرد على الاستفادة مما يعرض عليه من بصريات لإحداث تغييرات سلوكية داخلية مرغوبة، ويرتبط ذلك بقدرته على قراءة البصريات، واكتساب المعلومات وتكوينها نتيجة لتفاعل الفرد معها، ويستلزم ذلك حدوث عملية التفاعل بين الفرد والبصريات التي تعرض عليه. كما يمتد التعلم البصري، ليشمل عملية تصميم البصريات التي يمكن استخدامها لإحداث التعلم، وهو أمر يرتبط بمصمم مواد التعلم البصرية على وجه التحديد، حيث يضع في اعتباره أهداف التعلم المرجو تحقيقها، ويوظف النظريات ذات العلاقة ونتائج البحوث المرتبطة عند تصميمه لهذه المواد لضمان فاعليتها وكفاءتها في تحقيق الأهداف المرجو تحقيقها؛ لذلك فان مصمم البصريات التعليمية لا بد أن يكون على دراية بعناصر اللغة البصرية ورموزها، ومبادئ التصميم البصري. كذلك فأن البحث الحالي يهدف إلى دراسة تأثير الانفوجرافيك في إكساب مهارات تصميم التعلم البصري، وإدراك الطلاب لعناصره ومبادئه.

مشكلة البحث:

أخذ التعلم بالانفوجرافيك اهتمامًا كبيرًا وواسعًا في مجال تكنولوجيا التعليم، مما له من أثر متزايد تم دعمه بعدد من الدراسات والبحوث، فلم تعد القضية هي جدوى توظيف الانفوجرافيك في بيئات التعلم الإلكتروني، بل أصبح السؤال البحثي الأكثر إلحاحا هو: ما المعايير التصميمية الخاصة بتصميم محتوى التعلم بالانفوجرافيك لأغراض تعليمية؟ وما المنصة الإلكترونية المفضل مشاهدته والتفاعل معه عبرها؟

كان الاختلاف والتضارب في نتائج بعض البحوث والدراسات السابقة (درويش & الدخني ٢٠١٥؛ Tversky, Morrison, & Betrancourt, 2002; Mayer, Hegarty, Mayer & Campbell, 2005; Peters, 2013; Hassan, 2016) حول أثر نمطي تصميم الانفوجرافيك (الثابت – المتحرك) سيما في بيئات التعلم الإلكتروني مبررًا لإجراء هذا البحث؛ حيث أشارت بعض الدراسات إلى وجود فاعلية أكثر للانفوجرافيك الثابت في مقابل الانفوجرافيك المتحرك، في حين أشارت دراسات أخري إلى وجود فاعلية أكثر للانفوجرافيك المتحرك مقابل الانفوجرافيك الثابت على بعض نواتج التعلم؛ مما يؤكد على مدى الحاجة إلى إجراء مزيدًا من البحوث العلمية التي قد تساعد في حسم قضية أي من أنماط تصميم الانفوجرافيك (الثابت، المتحرك) أثرًا متزايدا على تحسين نواتج التعلم.

يمكن تقديم الانفوجرافيك الثابت والمتحرك عبر أكثر من منصة للتعلم الالكتروني، منها: (١) منصات نظم إدارة التعلم الإلكتروني مثل "البلاك بورد"؛ (٢) مواقع الويب التعليمية؛ (٣) منصات التعلم النقال عبر شبكات التواصل الاجتماعي المختلفة، مثل "الواتس آب" وغيرهما من منصات التعلم. وتوجد علاقة بين نمط تصميم الانفوجرافيك وطريقة تقديمه عبر منصات التعلم المختلفة، ومع ذلك فلم تتناول البحوث والدراسات السابقة هذه العلاقة، وهذا مبررًا آخر لإجراء هذا البحث.

يُمثل إدراك "المصمم التعليمي" أو "المعلم" لمهارات التعلم البصري وإدراك عناصر التصميم ومبادئه من ناحية، وتوضيح الوظائف الأساسية لكل منها في تصميم بصريات التعلم الرقمية وإنتاجها من ناحية أخري؛ أحد نواتج التعلم المهمة لدى طلاب كلية التربية باعتبارهم معلمين ومصممين لمصادر التعلم المختلفة، مما يعد مبررًا آخر لإجراء هذا البحث الذي يهدف إلى: بحث التفاعل بين نمطي تصميم الانفوجرافيك (الثابت، والمتحرك) ومنصتي التعلم الإلكتروني (البلاك بورد – الواتس آب) وأثره في تنمية مهارات تصميم التعلم البصري وإدراك عناصره ومبادئه لدي طلاب كلية التربية.

أسئلة البحث:

س١ ما أثر نمطي تصميم الانفوجرافيك (الثابت – المتحرك) في تنمية: (أ- مهارات تصميم وإنتاج مواد التعلم البصري؛ ب- مهارات إدراك عناصر ومبادئ التصميم البصري) لدى طلاب كلية التربية؟

س٢ ما أثر منصتي التعلم الإلكتروني (البلاك بورد- الواتس آب) في تنمية: (أ- مهارات تصميم وإنتاج مواد التعلم البصري؛ ب- مهارات إدراك عناصر ومبادئ التصميم البصري) لدى طلاب كلية التربية؟

س٣ ما أثر التفاعل بين نمطي تصميم "الانفوجرافيك" (الثابت – المتحرك) ومنصتي التعلم الإلكتروني (البلاك بورد- الواتس آب) في تنمية: (أ- مهارات تصميم وإنتاج مواد التعلم البصري؛ ب- مهارات إدراك عناصر ومبادئ التصميم البصري) لدى طلاب كلية التربية؟

أهداف البحث:

١. الكشف عن أثر نمطي تصميم محتوى التعلم بالانفوجرافيك (الثابت – المتحرك) في تنمية مهارات تصميم وإنتاج مواد التعلم البصري ، ومهارات إدراك عناصر ومبادئ التصميم البصري لدى طلاب كلية التربية.

٢. الكشف عن أثر منصتي التعلم الإلكتروني (البلاك بورد- الواتس آب) في تنمية مهارات تصميم وإنتاج مواد التعلم البصرية الثابتة، ومهارات إدراك عناصر التصميم البصري ومبادئه لدى طلاب كلية التربية.

٣. الكشف عن أثر التفاعل بين نمطي تصميم محتوى التعلم بالانفوجرافيك (الثابت، والمتحرك) ومنصتي التعلم الإلكتروني (البلاك بورد، الواتس آب) في تنمية مهارات تصميم وإنتاج مواد التعلم البصري، ومهارات إدراك عناصر ومبادئ التصميم البصري لدى طلاب كلية التربية.

متغيرات البحث:

يتضمن البحث المتغيرات التالية:

- المتغيرات المستقلة: يتضمن البحث متغيران مستقلان، هما:

١. المتغير المستقل الأول: نمط تصميم محتوى التعلم بالانفوجرافيك؛ بأحد نمطين (الثابت، مقابل المتحرك).

٢. المتغير المستقل الثاني: منصة التعلم الإلكتروني؛ بأحد منصتي (نظام إدارة محتوى التعلم الإلكتروني "البلاك بورد"، شبكة التواصل "الواتس آب").

- **المتغيرات التابعة:**

١. **مهارات تصميم وإنتاج مواد التعلم البصري.**

٢. **مهارات إدراك عناصر ومبادئ التصميم البصري.**

عينة البحث:

- **العينة الاستطلاعية: وتمثل الغرض منها في: تقنين أدوات القياس بالبحث الحالي، وبلغت هذه العينة (١٥) طالبًا من غير عينة البحث الأساسية من الطلاب المسجلين لذات المقرر الدراسي.**
- **العينة الأساسية: بلغ العدد الإجمالي لعينة البحث الأساسية (٦٩) طالبًا، من طلاب كلية التربية المسجلون لدراسة مقرر "إنتاج واستخدام الوسائل التعليمية"، في الفصل الدراسي الثاني من العام ٢٠١٦/٢٠١٧م، بمتوسط عمر الزمني بلغ (٢٠,٠٩) سنة، وانحراف معياري قدره (١,١٣)؛ موزعين على أربع مجموعات تجريبية، وفقًا لمتغيرات البحث يوضحها الجدول (١) التالي:**

جدول (١)؛ توزيع عينة البحث وفق متغيراته

منصة التعلم الإلكتروني نمط تصميم الانفوجرافيك	عبر منصة نظام إدارة التعلم "البلاك بورد"	عبر منصة التواصل الاجتماعي "الواتس آب"
الثابت	مجموعة(١)؛ ن= ١٨	مجموعة (٢)؛ ن= ١٧
المتحرك	مجموعة (٣)؛ ن=١٥	مجموعة (٤)؛ ن= ١٩

حدود البحث:

لغرض البحث الحالي؛ أُقتصر على ما يلي:

- **طلاب كلية التربية، المسجلين لدراسة مقرر إنتاج واستخدام الوسائل التعليمية (EDU195N).**
- **نمطين من أنماط تصميم الانفوجرافيك (الثابت، مقابل المتحرك).**
- **منصتين من منصات التعلم الإلكتروني، هما: (١- منصة نظام إدارة محتوى التعلم الإلكتروني "البلاك بورد"، وهو النظام المستخدم في جامعة الإمام عبد الرحمن بن فيصل، بالمملكة العربية السعودية، محل عمل الباحث؛ ٢- منصة التواصل الاجتماعي "الواتس آب" وهي الأكثر استخداما بين طلاب الجامعة؛ وذلك لإيصال**

محتوى التعلم بالانفوجرافيك بشكل شخصي إلى المتعلمين، وبما يتناسب مع خصوصية وضوابط تعلم طلاب الجامعة).

منهج البحث:

نظرًا لأن البحث الحالي يُعد من البحوث التطويرية في تكنولوجيا التعليم، فقد استخدم الباحث المنهج الوصفي في عمليات الدراسة والتحليل، كما استخدم المنهج المنظومي في تصميم وتطوير مواد المعالجة التجريبية للبحث، واستخدم أيضًا المنهج التجريبي لبحث التفاعل بين نمطي تصميم الانفوجرافيك (الثابت، والمتحرك) ومنصتي التعلم الإلكتروني (البلاك بورد – الواتس آب) وأثره في تنمية مهارات تصميم التعلم البصري وإدراك عناصر ومبادئ التصميم البصري لدي طلاب كلية التربية.

التصميم التجريبي للبحث:

في ضوء منهج البحث ومتغيراته، اعتمد التصميم التجريبي للبحث على التصميم العاملي Factorial Design (٢ × ٢) الذى يهتم بقياس أثر متغيرين مستقلين، ولكل متغير مستويين في نفس الوقت (خميس، ٢٠١٣، ٢١٤)، وبناءً على ذلك تكونت أربع معالجات تجريبية؛ يبينها الشكل (١) على النحو التالي:

		منصة التعلم الإلكتروني	
		منصة "البلاك بورد"	منصة "الواتس آب"
نمط تصميم محتوى التعلم بالانفوجرافيك	ثابت	- طلاب درسوا محتوى التعلم باستخدام الانفوجرافيك الثابت، عبر منصة البلاك بورد	- طلاب درسوا محتوى التعلم باستخدام الانفوجرافيك الثابت، عبر منصة الواتس آب.
	متحرك	- طلاب درسوا محتوى التعلم باستخدام الانفوجرافيك المتحرك، عبر منصة البلاك بورد	- طلاب درسوا محتوى التعلم باستخدام الانفوجرافيك المتحرك، عبر منصة الواتس آب

شكل (١)؛ التصميم التجريبي للبحث

فروض البحث:

في ضوء أدبيات البحث والدراسات السابقة، يمكن صياغة فروض البحث على النحو التالي:

١. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في أداءهم على بطاقة الملاحظة لمهارات تصميم وإنتاج مواد التعلم البصري ترجع إلى أثر نمطا تصميم الانفوجرافيك (الثابت، والمتحرك).

٢. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في أداءهم على بطاقة الملاحظة لمهارات تصميم وإنتاج مواد التعلم البصري ترجع إلى أثر منصتي التعلم الإلكتروني (البلاك بورد، الواتس آب).

٣. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في أداءهم على بطاقة الملاحظة لمهارات تصميم وإنتاج مواد التعلم البصري ترجع إلى أثر التفاعل بين نمطا تصميم الانفوجرافيك (الثابت، والمتحرك) ومنصتي التعلم الإلكتروني (البلاك بورد، الواتس آب).

٤. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في أداءهم على الاختبار المعرفي لمهارات إدراك عناصر التصميم البصري ومبادئه ترجع إلى أثر نمطا تصميم الانفوجرافيك (الثابت، والمتحرك).

٥. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في أداءهم على الاختبار المعرفي لمهارات إدراك عناصر التصميم البصري ومبادئه ترجع إلى أثر منصتي التعلم الإلكتروني (البلاك بورد، الواتس آب).

٦. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية على الاختبار المعرفي لمهارات إدراك عناصر التصميم البصري ومبادئه ترجع إلى أثر التفاعل بين نمطا تصميم الانفوجرافيك (الثابت، والمتحرك) ومنصتي التعلم الإلكتروني (البلاك بورد، الواتس آب).

أهمية البحث:

قد يفيد البحث الحالي فيما يلي:

- توفير معايير جديدة لتصميم وتطوير بيئات التعلم الإلكتروني في ضوء تقنية الانفوجرافيك بنمطيه (الثابت، المتحرك)؛ يستفيد منها مصممو محتوى التعلم الإلكتروني.
- الكشف عن أفضل منصات التعلم الإلكتروني لتقديم محتوى التعلم بالانفوجرافيك.
- إثراء مجال تصميم وإنتاج مصادر التعلم الإلكتروني، وتنمية المهارات العملية لدى "الطلاب المعلمين" بكلية التربية؛ للعمل على: تحسين قدراتهم على الإبداع في تصميم منتوجات التعلم البصرية، فضلاً عن تنمية الاتجاه الإيجابي لديهم نحو توظيف التقنية في مواقف التعليم والتعلم مستقبلاً.

المعالجات التجريبية للبحث.

لغرض البحث الحالي طور الباحث معالجتين تجريبيتين لمحتوى التعلم بنمطي الانفوجرافيك. الأولى: تم تطويرها لتقديم محتوى التعلم بنمط (الانفوجرافيك الثابت) في ضوء خصائصه ومعايير تصميمه، والثانية: تم تطويرها لتقديم محتوى التعلم بنمط (الانفوجرافيك المتحرك) في ضوء خصائصه ومعايير تصميمه، وقُدمت كلا المعالجتين عبر منصتين مختلفتين في بيئة التعلم الإلكتروني (البلاك بورد، و الواتس آب).

أدوات البحث.

لغرض البحث الحالي أعد الباحث أداتي القياس:

١. بطاقة ملاحظة: لملاحظة أداءات الطلاب ومهاراتهم في تصميم وإنتاج مواد التعلم البصري
٢. اختبار معرفي: لقياس الجوانب المعرفية لمهارات إدراك عناصر التصميم البصري ومبادئه.

خطوات البحث:

قام الباحث بالإجراءات التالية للتحقق من أهداف البحث:

١. الاطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة المتعلقة بموضوع الدراسة؛ بغرض الاستفادة منها في المعايير التصميمية لمتغيرات البحث.

٢. إعداد مادة المعالجة التجريبية للبحث، والمتمثلة في تصميم محتوى الانفوجرافيك (الثابت، والمتحرك) لإكساب مهارات التعلم البصري.

٣. إعداد أدوات القياس؛ المتمثلة في: مهارات تصميم وإنتاج مواد التعلم البصري؛ ومهارات إدراك عناصر ومبادئ التصميم البصري، والتأكد من صدقها وثباتها.

٤. اختيار عينة الدراسة، وتقسيمهما بحسب المعالجات التجريبية للبحث.

٥. إجراءات تنفيذ تجربة البحث.

٦. إجراءات التطبيق البعدي لأدوات البحث؛ للتأكد من أثر التفاعل بين نمطي تصميم الانفوجرافيك (الثابت، والمتحرك) ومنصتي التعلم الإلكتروني (البلاك بورد – الواتس آب) في تنمية مهارات تصميم التعلم البصري وإدراك عناصره لدي طلاب كلية التربية

٧. تحليل البيانات ومعالجة النتائج إحصائيًا، ومناقشتها، وتفسيرها.

٨. تقديم المقترحات والتوصيات.

مصطلحات البحث:

- **الانفوجرافيك Infographic**: هو العروض البصرية التي تقدم فيها رسوم الجرافيك (التوضيحية، والرموز، والخرائط، والبيانية، الخ) المدمجة مع اللغة اللفظية (النصوص) بقصد تحويل البيانات والمفاهيم المعقدة إلى صور ورسومات يمكن فهمها واستيعابها بوضوح وتشويق، وهو اختصار لمصطلح "الرسومات المعلوماتية information graphics" التي تدمج التصورات البصرية للبيانات، والرسوم التوضيحية، والنص والصور معًا في شكل يسهل فهم واستيعابه (Meirelles, 2013; Krum, 2013, p. 6).

- **الانفوجرافيك الثابت Static**: هو الرسومات المعلوماتية المصممة بهدف الاستخدام المطبوع، والمصاحبة لمقالات المجلات أو الصحف، أو الإعلانات، أو لمحتوى التعلم المطبوع إلخ، أو للاستخدام الرقمي في مواقع الويب، أو لمشاهدتها على شاشة كعروض رقمية، بدون دمج أى حركة أو عناصر أو خصائص متحركة فيها (Hassan, 2016; Lankow, Ritchie & Crooks, 2012).

- **الانفوجرافيك المتحركة Animated**: فهو الرسومات المعلوماتية المصممة بنية العرض والتشغيل على شاشة فيديوهات الجرافيك المتحركة في مواقع الفيديو مثل اليوتيوب، أو الإعلانات التلفزيونية، أو العروض المتحركة على أجهزة الهواتف الذكية، إلخ. حيث تكون العناصر والبيانات في حالة حركة مستمرة، ويتميز هذا النوع بالكثير من الإبداع في اختيار الحركات المعبرة التي تساعد في إخراجه بطريقة شيقة وممتعة، كما يتطلب هذا النوع سيناريو كامل لإخراج الشكل النهائي باستخدام

البرمجيات اللازمة (Hassan, 2016; Lankow, Ritchie & Crooks, 2012).

- **نظام إدارة التعلم البلاك بورد Blackboard**: هو نظام لإدارة عمليات التعليم والتعلم، ومتابعة أداء الطلاب، ويتكون النظام من أدوات ووسائل تتيح للمعلمين القدرة على بناء مقررات ديناميكية وتفاعلية، مع إدارة محتوى هذه المقررات بطريقة مرنة وبسيطة، من خلال حزمة من الأدوات منها: تصميم الاختبارات والواجبات وإتاحتها وتصحيحها إلكترونيا، وإنشاء المنتديات والمدونات للطلاب، ورفع المحتوى وتنظيمه والتحكم في إتاحته للطلاب، كما يوفر النظام فرصًا كبيرة للطلاب للتفاعل مع مقرراتهم الدراسية خارج قاعة المحاضرات في أي مكان وفي أي وقت، بالإضافة إلى التواصل مع أستاذ المقرر، وبقية الطلاب المسجلين في نفس المقرر، فضلاً عن الاطلاع على تقارير عن الطلاب النشطين والمتعثرين في التفاعل مع المحتوى؛ بحيث يتمكن الأستاذ والطالب من القيام بالمهام اليومية للعملية التعليمية بشكل فعال. وهو النظام المستخدم بجامعة الإمام عبد الرحمن بن فيصل لإدارة عمليات التعليم والتعلم الإلكتروني بالجامعة.
- **شبكات التواصل الاجتماعي Social networks**: بيئة افتراضية للتواصل بين المستخدمين عبر الإنترنت، إما عن طريق إرسال رسائل نصية، أو رسائل صوتية، أو صور، أو فيديو. تسمح شبكات التواصل الاجتماعي للمشتركين بإجراء نقاشات تفاعلية مباشرة بطريقة مكتوبة أو سمعية أو بصرية، أو عقد اجتماعات ومؤتمرات بالصوت والصورة من أماكن مختلفة.
- **الواتس آب WhatsApp**: تطبيق تراسل فوري، متعدد المنصات للهواتف الذكية، يتيح إرسال الرسائل النصية للمستخدمين، وإرسال الصور، والرسائل الصوتية، وملفات الفيديو، والوسائط، وهو موقع ويب اجتماعي، تفاعلي، يتم من خلاله الاتصال، والتواصل المستمر، وتبادل الآراء بين مستخدميه، يسهل مشاركة المصادر، والأفكار، والصور، والفيديو، والتقارير، ونماذج العمل، وإنشاء مجموعات العمل؛ مما يجعلها منصة لإدارة أنشطة التعلم الإلكتروني النقال.

الإطار النظري للبحث:

نظرًا لأن البحث الحالي يهدف إلى بحث التفاعل بين نمطي تصميم الانفوجرافيك (الثابت، المتحرك) ومنصتي التعلم الإلكتروني (البلاك بورد، الواتس آب) وأثره في تنمية

مهارات تصميم التعلم البصري وإدراك عناصره ومبادئه لدي طلاب كلية التربية؛ لذلك يتناول الإطار النظري المحاور التالية:

- الانفوجرافيك: تعريفه، وخصائصه، وأسسه النظرية، وأنواعه، واستخداماته في التعليم.
- منصات التعلم الإلكتروني القائمة على تقنيات الويب والقائمة على التعلم النقال.
- مهارات تصميم التعلم البصري كنواتج للتعلم في مقرر تصميم وإنتاج الوسائل التعليمية.
- وصف بيئتي التعلم الإلكتروني (البلاك بورد، الواتس آب) لتعليم مهارات تصميم التعلم البصري باستخدام الانفوجرافيك، من حيث: مكوناتها، وكيفية استخدامها.
- مبادئ تصميم الانفوجرافيك بنمطية (الثابت، والمتحرك) لإكساب مهارات تصميم التعلم البصري في بيئتي التعلم الإلكتروني (البلاك بورد، الواتس آب).
- نموذج التصميم التعليمي المستخدم في البحث الحالي.

وذلك على النحو التالي:

أولاً: الانفوجرافيك: تعريفه، وخصائصه، وأسسه النظرية، وأنماطه، واستخداماته التعليمية.

يتناول هذا المحور تعريف الانفوجرافيك، وخصائصه، وأسسه النظرية، وأنماطه، واستخداماته في التعليم، وذلك على النحو التالي:

أ- مفهوم "الانفوجرافيك".

يُعد الانفوجرافيك عرضًا بصريًا يُقدم فيها رسوم الجرافيك (التوضيحية، والرموز، والخرائط، والبيانية، الخ) بشكل مدمج مع اللغة اللفظية (النصوص) بقصد تحويل البيانات والمفاهيم المعقدة إلى صور ورسومات يمكن فهمها واستيعابها بوضوح وتشويق، وهو اختصار لمصطلح "الرسومات المعلوماتية، التي تدمج التصورات البصرية للبيانات، والرسوم التوضيحية، والنص والصور معًا في شكل يسهل فهم واستيعابه (Meirelles, 2013; Krum, 2013, p. 6).

بالرغم من كون "الانفوجرافيك" يُعَدُ أسلوبًا جديدًا في تقديم مصادر التعلم الرقمية، إلا أن المكونات المُستخدمة في إعداده ليست بجديدة، حيث تُستخدم مكونات عديدة أثناء إعداده مثل الصور والرسومات والأشكال والرموز والنصوص، إما معًا أو بشكل منفصل، من أجل تقديم المعلومات. من ثمّ، فإن الابتكار الذي حققه "الانفوجرافيك" هو استخدام

المكونات البصرية في طريقة بناء المعلومات وطريقة تقديمها (Dick, 2013). حيث يمكن القول بأن الميزة المهمة في "الانفوجرافيك" هو هيكله المرن، الذي يسمح بتصوير المعلومات بصريًا، وإمكانية إعدادها في أشكال بديلة، فضلاً عن إمكانية استخدام مكونات أخرى في إنتاجه مثل ملفات الفيديو والملفات الصوتية (Krum, 2013). ولهذا، احتل "الانفوجرافيك" مكانة كبيرة بين طرق التعلم المعاصرة المعتمدة على مصادر التعلم الرقمية.

ب- خصائص "الانفوجرافيك".

يتميز الانفوجرافيك بعدة خصائص، منها:

١. **الجاذبية البصرية Visual Attractive**: يُعتبر جوهر استخدام "الانفوجرافيك" هو جاذبيته البصرية؛ التي تمزج بين العناصر الرسومية لتمثيل بيانات رقمية، مع شرح نصي موضوعي باستخدام الأيقونات والصور والألوان، وكافة عناصر تصميم البصريات ومبادئها، بحيث يمتلك القدرة على توجيه الجمهور من مختلف الأعمار، وتركيز انتباههم (Risch, 2008).

٢. **الترميز والاختصار Summerizing & Encoding**: من أهم خصائص "الانفوجرافيك" هو قدرته على ترميز المعلومات، والمفاهيم، والحقائق، والمعارف في رموز مصورة، تتنوع ما بين الصور، والأشكال، والأسهم، والرسومات الثابتة والمتحركة، وتقديمها بشكل مختصر (Davis & Quinn, 2013).

٣. **سهولة المشاركة / القابلية للمشاركة Ability for Sharing**: تنتج تصميمات "الانفوجرافيك" في شكل محتوى رقمي، بما يجعلها سهلة المشاركة عبر منصات عرض المحتوى الإلكتروني المختلفة، وهي تسمح لقرائها بالتعلم بطريقة متعاونة، وتدعم التواصل بينهم. إضافة إلى ذلك، يراع في تصميمها حقوق النشر بحيث يكون المحتوى أكثر أمنًا أثناء مشاركته (Davis & Quinn, 2013).

٤. **تعدد الوسائط Multimedia**: يتضمن الانفوجرافيك التفاعلي عناصر بصرية ذات خصائص تفاعلية كالفيديوهات والشروحات الصوتية.

٥. **القدرات الإثرائية Enhancementing Ability**: فعن طريق الانفوجرافيك، يمكن للمصمم إضافة الروابط وعناوين الإنترنت الإضافية التي يمكن للمتعلم الرجوع إليها، لإثراء ثقافته ومعارفه حول موضوع الانفوجرافيك، فضلاً عن، إمكانية إضافة عناوين بعض الكتب، والملخصات، والدراسات، والأبحاث ذات الصلة بالموضوع، بما يساهم في إثراء المحتوى الإلكتروني أو المطبوع.

٦. **تسريع عملية التعلم Increasing Learning Process: يعمل "الانفوجرافيك" على تسريع عملية التعلم، حيث يفضل المتعلمون الصور البصرية عن النصوص المجردة في التعلم، ويمكن تفسير هذا من خلال حقيقة أن الانفوجرافيك أداة مناسبة تضمن أن يتعلم الطلاب النقاط المهمة في المادة بسرعة، وأن يصلوا للمعلومات المهمة في النص وفقًا لسرعتهم الخاصة (Krum, 2013).**

ج- الأسس النظرية للانفوجرافيك.

يحظى نمطي الانفوجرافيك الثابت، والمتحرك بدعم النظريات والمداخل السلوكية Behavioral Theories and Approaches التي تشير مبادئها إلى ضرورة تقسيم المحتوى إلى سلسة متتابعة من الموضوعات أو التتابعات أو الوحدات التعليمية، ثم تقسيم كل تتابع أو وحدة إلى خطوات تعليمية صغيرة داخلها وهو ما يتمثل في عرض العناوين الرئيسية، والفرعية، والنصوص الشارحة للمعلومات، وكذلك الصور والرسومات والأسهم الثابتة أو المتحركة على السواء في نمطي الانفوجرافيك الثابت، والمتحرك.

يتضمن الانفوجرافيك الثابت تجزئة المحتوى والمعلومات المطلوب معالجتها لخطوات صغيرة جدًا قد تكون على شكل صور، أو رسومات، أو أسهم، أو نصوص ثابتة؛ متوافقًا بذلك مع أحد المبادئ الأساسية لنظرية معالجة المعلومات Information Processing Theory، ونظرية الحمل المعرفي Cognitive Load Theory على أهمية مبدأ "تكنيز" (Chunking) المعلومات من خلال تقسيمها إلى وحدات صغيرة تسمى "مكانز"، والمكنز هو أي وحدة ذات معنى، قد يكون أرقامًا، أو كلمات، أو صور أو رسومات، أو غير ذلك. وتعد الذاكرة قصيرة المدى محدودة السعة، إذ يمكنها الاحتفاظ فقط بعدد من (٥-٩) مكانز معلومات (٧+٢) ويمكن زيادة سعة هذه الذاكرة وتسهيل عملية التذكر، إذا تم تكنيز المعلومات (خميس، ٢٠١٣، ص ١٣).

بيّنت العديد من الدراسات أن المتعلمين يتذكرون معلومات أكثر، والاحتفاظ بالمعلومات لفترة أطول؛ لو تلى النص رسومًا أو صورًا توضيحية (Cuevas, Fiore, & Oser, 2002). ووفقًا لنظرية الحِمل المعرفي Cognitive Load Theory (CLT)، فإن هذه الظاهرة تحدث لأن توظيف الجرافيك (الرسومات) مع النص يقلل الحِمل المعرفي، وهو الجهد العقلي الذي يبذله المتعلم في عملية التعلم، وبالتالي يمكن أن يركز المتعلمون أكثر على المحتوى بدلاً من محاولة فهم الطريقة التي يُقدّم بها المحتوى (Sweller, 1994).

يُعد الانفوجرافيك المُعدّ جيدًا واحدًا من المواد التعليمية الفعالة، وقد صرّح فليمينج وليفي (١٩٩٣) أن المعرفة المكتسبة من الصور البصرية تدوم أكثر، فالصور البصرية المُعدّة جيدًا لها تأثير إيجابي على عمليات التعلم المعرفية لدى المتعلمين.

فالطلاب يقضون وقتًا أقل في تعلم المعلومات المُقدّمة في الانفوجرافيك كونهم معرضين لكَم أقل من الحِمل المعرفي. من ثمّ، فإن النهج الإيجابي الذي يقلل الحِمل المعرفي هو أنشطة التصميم والمواد التعليمية التي تطابق المعلومات البصرية، مثل الصور والجرافيك، مع المحتوى النصي من أجل تقليل الجهد الذي يبذله المتعلمون في استيعاب المادة (Quiroga, 2004).

تُعد المعلومات البصرية أكثر أشكال التواصل فعالية بالنسبة للبشر، ويقف خلف الانفوجرافيك عدد من الأسس والمبادئ التربوية المستندة على "نظرية تجهيز المعلومات ومعالجتها" (Krum, 2013, pp. 12-26)، منها:

(١) أن الرؤية هي أقوى أشكال المُدخلات التي يستخدمها الفرد لإدراك العالم حوله. حيث تُعتبر الرؤية حتى الآن هي الحاسة الأكثر هيمنة على المخ البشري، وهي تستهلك حوالي نصف موارد المخ. وتقدّر الدراسات أن ما بين ٥٠-٨٠% من المخ البشري مخصص لأشكال المعالجة البصرية، مثل الرؤية والذاكرة البصرية والألوان والأشكال والحركة، والأنماط، والوعي المكاني، وتذكُر الصور.

(٢) إن الرسالة النصية البسيطة التي يصاحبها صورة مرتبطة بها يمكن أن تُحدث انطباع يدوم لفترة طويلة لدى الجمهور. فعندما نقرأ نص فقط نتذكر حوالي ١٠% من المعلومات المذكورة فيه بعد ثلاثة أيام فيما لو قُدّمت هذه المعلومات كنص يصاحبه صورة مرتبطة به، بينما من المرجح أن نتذكر حوالي ٦٥% من المعلومات النصية المصحوبة بالصور والرسومات بعد ثلاثة أيام.

(٣) يزيد التصوير البصري للبيانات قدرات إدراك الأنماط لدى البشر، ويسرّع فهمهم لها.

ومن ناحية أخري فإن "نظرية تجهيز المعلومات ومعالجتها" تري بأن المثيرات البصرية التي يتعرض لها المتعلم تمده بالإدراك والفهم اللازمين بطريقة فعالة ورائعة لتخزين المعلومات في الذاكرة طويلة المدي مقارنةً بالمعلومات الأخرى غير المكتسبة بطريقة بصرية، وأن العرض البصري المقدم من خلال "الانفوجرافيك" يساهم في تحسن الإدراك والاحتفاظ بالمعلومات من خلال تزويد المخ بأدوات وأساليب سهلة (عناصر بصرية وصور) مُصممة خصيصًا لتلبية قدرة المخ على فك شفرة الأنواع المتنوعة من البيانات والصور، وبالتالي دمجها في الذاكرة طويلة المدى، وتحسين القدرة على تذكُر المعلومات بسرعة.

وفي ذلك أجرى "سكوت باتيمان" وزملائه (٢٠١٠) دراسة هدفت إلى بحث أثر استخدام العروض البصرية على الاستيعاب والتذكُر، أوضحت نتائج الدراسة قدرة المشاركين الكبيرة على تذكر أنواع مختلفة من المعلومات (الموضوع، والفئات،

والاتجاهات) عند تقديمه عبر تصميم بصري توضيحي بدلاً من تقديمه في تصميم نصي فقط، وفسّر "باتيمان" وزملائه نتائج دراستهم بأن استخدام الصور والرسوم التوضيحية في التصميم يسهّل عملية بناء ذاكرة طويلة المدي من خلال ربط المعلومات بصور أيقونة إضافية (Bateman, Mandryk, Gutwin, et. al., 2010).

من ناحية أخرى، تتبنى "نظرية الجشطالت" كنموذج للتعلم بالاستبصار فكرة أن التعلم يتكون بالإدراك البصري للمحتوى التعليمي المقدم في صورة موحدة كاملة ولا يتبني فكرة تجزئة التعلم، وبذلك تميل هذه النظرية لنمط الانفوجرافيك المتحرك مقابل الثابت ذو المعلومات المنفصلة على أساس أن الانفوجرافيك المتحرك يعرض صورة كاملة لمحتوى التعلم أو المعلومات المعالجة في هيئة انفوجرافيك يربطها سياق موضوعي واحد (درويش & الدخني، ٢٠١٥، ص ٢٦٧).

د- أنواع الانفوجرافيك.

تُوجد عدة تصنيفات لأنماط الانفوجرافيك، وهي الانفوجرافيك التفاعلي، وشِبه التفاعلي (المتحرك)، وغير التفاعلي (الثابت)، ويعتمد هذا على مكونات الوسائط المتعددة التي تحتوي عليها (Hassan, 2016).

١. **الانفوجرافيك الثابت**: يحتوى على نصوص ومكونات بصرية ثابتة، وتكون المعلومات في هذا النوع من الانفوجرافيك محصورة على المحتوى المُقدّم. إضافة إلى ذلك، يُعد هذا الانفوجرافيك للاستخدام في الشكل المطبوع.

٢. **الانفوجرافيك المتحرك**: تتضمن الانفوجرافيك المتحركة عادة نفس المحتوى المتاح في الشكل الثابت، إضافة إلى القدرة على مشاهدة العملية أو البيانات المذكورة عبر حركة واحدة مستمرة، أو مشاهد متحركة بدلاً من مشاهدتها في خطوات منفصلة أو ككتل من المعلومات. تجذب أشكال الانفوجرافيك المتحركة الجديدة نسبيًا المزيد من المشاهدين والقراء بخصائص حركتها البصرية المتفردة. إضافة إلى ذلك، فإن المواضيع العلمية المعقدة، والأحداث والعمليات التي من الصعب شرحها وتصورها في (الانفوجرافيك الثابت) وجدت في قدرات (الانفوجرافيك المتحرك) حلاً ممتازًا لصنع تجربة سهلة الاستيعاب بالنسبة للجمهور.

٣. **الانفوجرافيك التفاعلي**: تتيح الانفوجرافيك التفاعلي نفس المعلومات في النوعين السابقين لكن بمصادر متعددة الوسائط، إضافة إلى احتواءها على نفس خصائص الانفوجرافيك الثابتة (Lankow, et al., 2012). كمثال، يمكن استخدام فيديو أو ملف صوتي أو رسم متحرك مهم بالنسبة للمحتوى في هذا النوع من الانفوجرافيك التفاعلي، كذلك توجد بعض أنواع الانفوجرافيك الأخرى تنتمي لهذه النوع تسمح

لمستخدميها بالاختيار والوصول للمعلومات بناءً على اختياراتهم، وتسمح هذه الخاصية بتقديم المعلومات ككل، واستخدام المكونات بشكل يلبي الحاجة للمعلومات الإضافية.

تهتم بحوث تكنولوجيا التعليم بالبحث في أفضل طرق تصميم مصادر التعلم وإنتاجها واستخدامها؛ وقد راجع "ماير" وزملاؤه (٢٠٠٥) إلى عدد من البحوث السابقة في دراسات مشابهة حول كفاءة التعلم في الرسومات المتحركة مقابل الرسومات الثابتة. ووجد أنه لم تقدم بعض هذه الدراسات أدلة متسقة تثبت أن الرسومات المتحركة أفضل من الثابتة، بينما فضّلت دراسات أخرى الرسومات المتحركة عن الثابتة، وقد صرحوا بأن الرسومات المتحركة تضمنت بيانات ومعلومات أكثر بكثير من الرسومات الثابتة (Mayer, et al., 2005).

أجرى "ماير" وزملائه (٢٠٠٥) دراسة مشابه اختُبِرت فيها أثر الرسوم المتحركة السردية على الكمبيوتر مقابل الرسوم البيانية المشروحة المطبوعة أو الرسوم التوضيحية الثابتة، واستخدم الباحثون في تلك الدراسة أربعة اختبارات مختلفة لتقييم نتائج التعلم، وميّزوا دراستهم من خلال تقديم محتوى مشابه لنفس البيانات والمعلومات في كل من الاختبارات الثابتة الورقية والرسوم المتحركة السردية. وأظهرت النتائج أن الرسومات الثابتة قدمت تجربة تعلُم أفضل في كل الاختبارات الأربعة حتى مع اختلاف المحتوى، وكانت الرسومات الثابتة والمتحركة متكافئة فقط عند مقارنتها من حيث مقاييس الاحتفاظ والنقل. علاوة على ذلك، فقد صرحوا أن هذه الدراسة لا تعني أن الرسوم المتحركة السردية كانت غير فعالة في كل المواضيع أو المواقف الأخرى، ولكنها تعني، أنه ربما يكون هناك أوضاع أو سيناريوهات معينة تسهل فيها الحركة الاستيعاب والفهم (Mayer, et al., 2005). وتتفق هذه النتائج مع ما صرّح به "تفريسكي" وزملاؤه (٢٠٠٢) من أنه لم يثبُت أيضًا أن الرسومات المتحركة تحقق أداءً أفضل في توفير أسلوب أسهل لفهم الموضوعات المعقدة (Tversky et al., 2002).

وفي دراسة أجراها "بيترز" (٢٠١٣) وجد أنه عند تعلم مهام معرفية وعمليات علمية معقدة، تزود الحركة المتعلمين بأكثر مما يحتاجون، وتمنع الحركة عقل المتعلم من فك شفرة العلاقات التي يمكن أن يجدها بسهولة بين الصور الثابتة، حيث يمكنه المشاهدة والقراءة بسرعته الخاصة. من ثم، فقد استنتج أن تعلم العمليات المفاهيمية سيكون أكثر فعالية باستخدام الأشكال الثابتة (Peters, 2013). كذلك، لم تدعم نتائج دراسة "حسن" (Hassan, 2016) الفرضية التي تنبأت "بأن الانفوجرافيك المتحركة ستكون أكثر فاعلية من الانفوجرافيك الثابتة في تعليم العلوم"؛ إذ كشفت النتائج عن أن الرسوم الثابتة كانت أكثر فاعلية من الرسوم المتحركة في تعلم بعض موضوعات مادة العلوم.

على هذا، يتضح أن قضية توظيف (الانفوجرافيك الثابت) مقابل (الانفوجرافيك المتحرك) في الاتصال والتعلم البصري مسألة لم تحسم بعد، وتحتاج إلى مزيد من الدراسات في هذا الشأن، وهو ما يسعى إليه البحث الحالي من بيان أي من نمطي تصميم الانفوجرافيك الثابت مقابل المتحرك يساهم في تحسين نواتج التعلم لدي الطلاب.

هـ- استخدامات "الانفوجرافيك" التعليمية.

الانفوجرافيك تصوير بصري للبيانات أو بناء للمعلومات والأفكار المعقدة بشكل يساعد على فهمها بطريقة أكثر سرعة وسهولة وبساطة. وفي هذا السياق، يوظف الانفوجرافيك لأغراض تعليمية من خلال الاستخدامات التالية:

١. إيضاح المعلومات؛ وتلخيص المواد المُتعَلَمة (Meeusah & Tangkijviwat, 2013).

٢. كمنظم تمهيدي؛ حيث يساهم الانفوجرافيك في نقل أبعاد معرفية مختلفة من خلال شرح العمليات والأحداث، وبناء روابط بين المفاهيم، وتقديم شكل ملموس للمفاهيم المجردة (Meeusah & Tangkijviwat, 2013).

٣. سرعة توصيل المعلومات؛ فالانفوجرافيك أكثر سرعةً في توصيل المعلومات، حيث يسمح للمتعلمين بفهم المعلومات بطريقة منظمة، ووضع أساس للمخططات التي نحتاج لوضعها في ذهن المتعلمين بشكل منظم (Smiciklas, 2012; Mol, 2011).

٤. التواصل البصري؛ الانفوجرافيك أداة تواصل بصري فعالة، ويسعى المصممون والمعلمون وخبراء التواصل البصري لتطوير أنواع الانفوجرافيك الأكثر إثارة للاهتمام لجذب المزيد من المشاركين، وجعلهم يهتمون بالمحتوى. تخلق مبادئ التصميم معادلات ناجحة تجعل الانفوجرافيك أكثر جاذبية للجمهور، وتساعد على توصيل كَم مكثف من البيانات في شكل سهل الفهم عند تطبيق العناصر المثيرة للاهتمام بصريًا.

٥. تحسين التفكير النقدي؛ يساعد "الانفوجرافيك" الطلاب على تحسين تفكيرهم النقدي، ومهارات التحليل والتكوين، إضافة إلى خلق مهارات تصميم تعليمي جيدة لديهم (Smiciklas, 2012; Mol, 2011).

٦. كسر حالة الرتابة والملل؛ يساهم "الانفوجرافيك" في كسر حالة الرتابة لدى الطلاب، والناتجة عن كثرة العروض اللفظية؛ حيث يعمل على جذب انتباه الأفراد، من خلال عناصر التصميم البصري الجاذبة، بما يزيد من اتجاهاتهم الإيجابية تجاه محتوى التعلم (Matrix & Hodson, 2014).

٧. "الانفوجرافيك" أداة جيدة لتنمية بعض القيم الأخلاقية والاجتماعية لدي الطلاب؛ حيث يمكن استخدامها لمساعدتهم على استيعاب القيم المُقدّمة في الدروس، بما تساهم في تنمية شخصية المتعلمين، ومنحهم فرصًا جديدة للكشف عن الحالات المزاجية للطلاب وتحسين سلوكياتهم (İslamoğlu, İliç, Mercimek, et. al., 2015).

٨. المشاركة بفعالية في عملية التعلم، مما ينتج عنه تعلم يدوم لفترة طويلة، ومعدلات تذكُر مرتفعة (Borkin et al., 2013).

٩. مساعدة المعلمين على تطوير أنشطة التعلم وعرضها بطريقة جذابة تلفت انتباه الطلاب (Vanichvasin, 2013).

أوضحت نتائج عدد من الدراسات السابقة أن استخدام الانفوجرافيك في التعليم يؤثر على تحسين نواتج التعلم لدي المتعلمين، فقد أظهرت نتائج دراسة (Çifçi, 2016) أن توظيف "الانفوجرافيك" زاد من تحصيل الطلاب في دروس الجغرافيا، ورفع من مستويات اتجاهاتهم الإيجابية نحو تعلمها. كما أوضحت نتائج الدراسة التي أجراها (Hassan, 2016) أن استخدام الانفوجرافيك في تعليم العلوم كان ذو فاعلية كبيرة في تعليم الموضوعات الدراسية المعقدة التي تنطوي على بيانات كمية وزمانية، وأن الانفوجرافيك سهلت تعلم تلك الموضوعات، ويؤثر استخدام الانفوجرافيك على اهتمام الصغار في تعلم العلوم والرياضيات والتكنولوجيا.

كشفت نتائج دراسة أجراها "كليك" (Celik, 2016) على ٤٠ طالبًا من طلاب قسم تعليم الكمبيوتر والتكنولوجيا التعليمية في إحدى الجامعات الحكومية في تركيا أن الطلاب فضلوا استخدام "الانفوجرافيك" مقابل المحتوى المعتمد على النص فقط، وذلك لمساعدتهم على إكمال مهمة تقييم معتمدة على البرمجة بلغات "HTML و CSS و JavaScript". وبحثت دراسة بريتنى كوز، وإليزابيث سيمز (Kos &Sims, 2014) فاعلية استخدام تقنية "الانفوجرافيك الثابت" في كتابة المقاولات لغير الناطقين بالإنجليزية في مقابل الطريقة التقليدية، فقد توصلت نتائج الدراسة إلى أن الانفوجرافيك كتقنية تعليمية حديثة كان أفضل في تعلم مهارات كتابة المقالات للطلاب غير الناطقين بالإنجليزية في مقابل الطريقة التقليدية، وخاصة في الموضوعات التي لها علاقة بالإبداع والتخيل البصري، حيث كان لتوظيف الانفوجرافيك دورًا مهم في المحافظة على استثارة اهتمام الطلاب، واستمتاعهم أثناء دراسة تلك الموضوعات.

أيضًا، كشفت نتائج عدد من الدراسات أجريت في البيئة العربية عن فعالية استخدام تقنية الانفوجرافيك في المواقف التعليمية المختلفة؛ حيث أظهرت نتائج دراسة (درويش، ٢٠١٦) فعالية استخدام تقنية الانفوجرافيك على التحصيل المعرفي وتحسين

الأداء المهاري لمسابقة الوثب الطويل؛ وكشفت نتائج دراسة (الدهيم، ٢٠١٦) عن أن دمج تقنية الانفوجرافيك فى تعليم الرياضيات كان له الأثر الإيجابي على تحصيل طالبات الصف الثاني المتوسط لمادة الرياضيات؛ وحقق توظيف الانفوجرافيك فاعلية في اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية مهارات التفكير البصرى والاستمتاع بتعلم العلوم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي (عمر، ٢٠١٦)؛ وكان لاستخدام تقنية الانفوجرافيك القائم على نموذج "مارزانو" لأبعاد التعلم حجم أثر كبير على تنمية مفاهيم الحوسبة السحابية، وتنمية عادات العقل المنتج (منصور، ٢٠١٥)؛ كذلك أسهم البرنامج المقترح في تصميم الخرائط الذهنية الإلكترونية من خلال تقنية الانفوجرافيك في تحسن مستوى معرفة مهارات الثقافة البصرية في تنمية مهارات الثقافة البصرية ومهارات تقنية تصاميم الانفوجرافيك لدى المعلمات قبل الخدمة (الجريوي، ٢٠١٤).

ثانيًا: منصات التعلم الإلكتروني: تعريفها، وخصائصها، وأنواعها.

يتناول هذا المحور تعريف منصات التعلم الإلكتروني، وخصائصها، وأنواعها، مع شرحًا تفصيلاً لمنصتي التعلم المستخدمتين في البحث الحالي، وذلك على النحو التالي:

أ- تعريف منصة التعلم الإلكتروني.

أصبحت كثير من الجامعات والمؤسسات التعليمية الرسمية وغير الرسمية تعمل الآن على تدعم تعليمها التقليدي بأشكال مختلفة من التعلم الإلكتروني، وتقديم الدروس والمقررات الإلكترونية لأي شخص في أي وقت وفي أي مكان. فضلاً عن، تسهيل الاستخدام المشترك أو الفردي لمصادر التعلم من خلال ما يطلق عليه بمنصات التعليم الإلكتروني.

تعرف منصات التعليم الالكتروني بأنها منصات قائمة على تكنولوجيات الويب التي يتم بواسطتها إجراء جميع ما يختص بعمليات التعليم الإلكتروني وأنشطته، من خلال استضافة المقررات الإلكترونية وما تحتويه من نشاطات، وتسهيل الوصول إليها، فضلاً عن توفير مجموعة متنوعة من أدوات الاتصال والتواصل؛ لتسهيل عملية التعلم وتيسيرها. وتستخدم هذه المنصات من طرف عدد من المستخدمين بطرق مختلفة حسب أدوارهم فيها، فإذا كان المستخدم متعلمًا فيمكنه أن يتابع دروسًا أو يجري امتحانات، أو يطرح أسئلة؛ وإذا كان معلمًا فهو يضع الدروس، ويتابع تطور وضعية المتعلمين، كما يوجههم ويجيب عن تساؤلاتهم؛ وإذا كان إداريًا فهو يتابع حضور الطلبة ومداومتهم، والمستويات التي يصلون اليها، كما ينسق العلاقات بين المتعلمين والمعلمين، ويحدد الفضاءات التي يتمتع بها كل مستخدم من المستخدمين (Stoica, Orzan, Boboc, et. Al., 2017).

ب- خصائص منصات التعلم الإلكتروني:

تتميز منصات التعلم الإلكتروني بعدد من الخصائص (خميس، ٢٠١٣، ص ١٨٠-١٨١؛ Stoica, et. Al., 2017)، منها:

١. **استضافة المحتوى الإلكتروني التعليمي وعرضه: فالوظيفة الأساسية لمنصات التعلم الإلكتروني هي تقديم المحتوى التعليمي الإلكتروني بأشكاله المختلفة إلى المتعلمين.**
٢. **تنظيم مصادر التعلم وتسهيل إدارتها.**
٣. **توفير نشاطات تعليمية فردية وجماعية، وإتاحة إمكانية إنشاء المجموعات لتنفيذ أنشطة الدروس الجماعية.**
٤. **إتاحة كافة أدوات ووسائل الاتصال المتزامنة وغير المتزامنة.**
٥. **إتاحة وسائل تقييم متنوعة، وتوفير أدوات الرصد الخاصة لرصد أنشطة المستخدمين.**
٦. **توفير التغذية الراجعة عن أداء المتعلمين.**
٧. **مراقبة الدخول إلى الموارد التعليمية.**
٨. **تسهيل مهام الإشراف والتتبع.**

ج- أنواع منصات التعلم الإلكتروني:

يمكن تصنيف منصات التعلم الإلكتروني في عدة فئات، هي:

١. **المواقع التعليمية الإلكترونية Web Sites: هي وحدات ذات طابع رقمي على شبكة الإنترنت، مصممة لتحقيق أهداف تعليمية محددة، بغرض تحسين عملية التعليم والتعلم؛ حيث توفر بيئة تعليمية تفاعلية عبر هذه الصفحات الرقمية من خلال بعض عناصر الوسائط الفائقة، ومجموعة من الأنشطة والخدمات التعليمية مثل منتديات النقاش، ومكتبة الموقع والمدونات الشخصية، بما يوفر للطالب التفاعل مع المحتوى ومع زملائه لتحقيق أهدافًا تعليمية محددة. ويمكن أن تصنف في ضوء وجود التفاعل على هذه المواقع إلى: صفحات الويب الساكنة، حيث المقررات غير نشطة ويكتفي المتعلم بقراءتها فقط؛ وصفحات الويب التفاعلية: وهذه تتيح الوصول**

إلى روابط في مواقع أخرى أو البحث في قواعد بيانات ذات علاقة بالمحتوى من خلال أدوات خاصة بالتفاعل مع المحتوى (Lynch, 2010).

٢. **نظام إدارة التعلم الإلكتروني Learning Management System (LMS)**: يعرف بأنه حزم برامج تطبيقية أو تكنولوجيا معتمدة على الإنترنت يستخدم في التخطيط لعملية تعلم محددة، وتنفيذها، وتقويمها، كما يزود النظام المعلم بطريقة لإنشاء المحتوى الإلكتروني وتقديمه، ومراقبة مشاركة الطلاب وتقويم أدائهم، كما يزود النظام الطلاب بالقدرة على استخدام الخصائص التفاعلية مثل مناقشة الموضوعات والاجتماعات المرئية ومنتديات النقاش. ويعرف أيضًا بأنه نظام إلكتروني لإدارة المقررات الدراسية أو البرامج التدريبية، وتنظيمها وتوثيقها، وتتبع سير الطلاب أو المتدربين فيها، وتوفير إمكانية التعليم والتدريب التعاوني، وإتاحة المشاركة والتواصل بين المستخدمين والأستاذ أو المدرب، وإدارة كامل العملية التعليمية إلكترونيًا (Silvestru, et. Al., 2015).

٣. **منصات التعلم النقال Mobil Learning Platform**: هي تطبيقات توفر الاستخدام الفعال للأجهزة النقالة، لتوفير طرق ووسائل سهلة للمعلمين والمتعلمين والمصممين في إنشاء محتوى التعلم والأنشطة الخاصة به، وتنظيمه تقديمه، وتسهيل الوصول إليه في أي وقت وأي مكان، ورصد المشاركات في التعلم وتقييم الأداء من خلال الأجهزة النقالة، وتكون متوافقة مع أنظمة تشغيلها المختلفة (الأندرويد، وأنظمة تشغيل تطبيقات أبل IOS، بحيث يظهر المحتوى للمستخدم بطريقة جذابة وسهلة الاستخدام على الأجهزة النقالة. وتحقق منصات التعلم النقال عدد من الوظائف (Silvestru, et. Al., 2015; Sahrir, Zainuddin, & Nasir, 2016)، منها:

- سهولة الوصول: فمع استخدام الأجهزة النقالة يتم الوصول إلى المعلومات أسرع مما كان عليه من خلال أجهزة الكمبيوتر المحمولة، وبالتالي يمكن الطالب الوصول إلى مصادر التعلم الخاصة به، أو حتى الإجابة عن اختباراته عن طريق التطبيقات المثبتة على جهازه، ومن ثم تكون جميع أنشطة التعلم في متناول يده عبر الأجهزة النقالة.
- التكاليف المنخفضة: فمن خلال استخدام الأجهزة النقالة بدلاً من الحواسيب الشخصية أو أجهزة الكمبيوتر المحمولة، يتم تقليل التكلفة المستمدة من استخدام منصة التعلم الإلكتروني؛ لانخفاض أسعار الهواتف الذكية والأجهزة اللوحية، فضلاً عما تتيحه شركات الاتصالات من خدمات للإنترنت بما يجعلها في متناول يد الطلاب.

- توافر خصائص التعلم التزامني في أي وقت وأي مكان.
- الجاذبية: يحقق استخدام منصات التعلم الالكتروني النقال الجاذبية للمتعلمين.
- سهولة الاستخدام على الأجهزة النقالة من خلال استخدام المتصفحات المضمنة فيها أو تطبيقاتها المتعددة.

٤. **منصات شبكات التواصل الاجتماعي Social Networking Platforms:** هي تطبيقات تكنولوجية قائمة على نظم الجيل الثاني للويب Web 2.0 توفر لمستخدميها إنشاء صفحات شخصية للعرض العام، ضمن نظام معين، وتتيح للمستخدمين التواصل والتفاعل بين مختلف الأفراد المنتشرين حول العالم بالمراسلات المكتوبة والمسموعة والمرئية، مع تحقيق الاتصال الفوري والمرجأ بما يحقق أكبر فائدة لتجمع الأفراد من أمكان وثقافات مختلفة من بُعد، وبما يمكنهم من تبادل المعلومات والخبرات عبر تلك المنصات، وتقدم هذه التطبيقات عددًا من الخدمات، منها:

- دعم التواصل والتفاعل بين أعضاء الشبكة الاجتماعية من خلال الخدمات والوسائل المقدمة، مثل التعارف والصداقة والمراسلة، والمحادثة الفورية.
- إنشاء المجموعات ذات الاهتمام المشترك.
- إنشاء صفحات للأفراد أو المؤسسات للتتبع والمشاركة في الأحداث والمناسبات المختلفة.
- مشاركة الوسائط ومصادر التعلم المختلفة مع الآخرين، مثل الصور والفيديو، والبرمجيات أو التطبيقات المختلفة.

يتطلب من المؤسسة التعليمية الأخذ في الاعتبار التحقق من عدد من المعايير الفنية والتربوية قبل التفكير في استخدام منصة التعليم الإلكتروني (Silvestru, Burcezan, & Bere, et. Al., 2015; Petrica, Barbu, Axinte, et. Al., 2017)، ومن أهم تلك المعايير.

- تكلفة تنصيب المنصة، هل هي مجانية أو بمقابل مادي؟ وما الخدمات التي تقدمها في كل حالة؟ وكيفية الصيانة؟ وما يتطلب ذلك من إمكانات بشرية تقنية؟
- قدرتها على تنظيم المحتوى الإلكتروني وتسهيل إدارته.
- إتاحتها لوحدات تحرير المحتوى التعليمي بأشكال مختلفة.
- القدرة على الاستيعاب: أقصى حد تتحمله المنصة من مستعملين.

- بيئة التنصيب؛ ولغة الواجهة للمستخدمين، والقابلية للتكيف مع ديناميات العملية التعليمية.
- مدى فعالية الأمن المعلوماتي والحفاظ على الخصوصيات، وتوفير بيئة آمنة تمامًا للبيانات المخزنة، وتوفير اتصال مشفر بين المستخدم وملقم الويب باستخدام البروتوكولات المناسبة حفاظًا على سرية البيانات أو نقلها بين المستخدمين للمنصة.
- مدى قدرتها في تحقيق إدارة المعلومات والرصد.
- توفير برنامج تدريبي مستمر للمستخدمين للمنصة، ومدى توافر الدعم الفني.
- إمكانية تطوير المنصة من طرف التقنيين التابعين للمؤسسة التعليمية.
- إمكانية نشر الدروس عبر الفيديو سواء بأدوات الاتصال المتزامن أو غير المتزامن.
- إمكانية توظيف طرائق واستراتيجيات تدريسية مختلفة، مثل: إمكانية العمل الجماعي والتعاوني بين المتعلمين.
- إمكانية وضع طرق مختلفة لعمليات التقويم، ومتابعة نشاطات المستخدمين، وتقديم خدمات التغذية الراجعة حول نوعية الخدمات المقدمة، وأيضًا حول نوعية المنصة التعليمية.

د- التعريف بمنصتي التعلم (البلاك بورد، الواتس آب) المستخدمتين في البحث الحالي.

نظراً لأن البحث الحالي يبحث في أثر نوعين من منصات التعلم الإلكتروني، هما منصة نظام إدارة التعلم (البلاك بورد)، ومنصة التواصل الاجتماعي (الواتس آب) في إكساب مهارات التعلم البصري، لذلك يتم عرضهما بالتفصيل على النحو التالي:

١. منصة نظام إدارة التعلم الإلكتروني (البلاك بورد): تعريفها، وإمكانياتها.

أحد أنظمة إدارة التعلم الإلكتروني التجارية – من إنتاج مؤسسة **Blackboard** للخدمات التعليمية على الخط المباشر بواشنطن – والتي تعمل على شبكة الإنترنت أو الإنترانت، والذي يمتاز بالعديد من المميزات التعليمية التفاعلية والتقنية مع توافر واجهة

باللغة العربية. ويُعرف بأنه نظام معلومات لإدارة عمليات التعليم ومتابعة نشاطات الطلاب، ومراقبة كفاءة العملية التعليمية في المؤسسة التعليمية، ويتيح النظام فرصًا كبيرة للطلاب في أن يتواصلوا مع المقرر الدراسي خارج قاعة المحاضرات في أي مكان وفي أي وقت، ويؤمن النظام للمتعلم أدوات متنوعة للاطلاع على محتوى المادة العلمية للمقرر، والتفاعل معها بطرق ميسره، بالإضافة إلى التواصل مع أستاذ المقرر وبقية الطلاب المسجلين في نفس المقرر بوسائل إلكترونية متنوعة.

تُقدم منصة نظام إدارة التعلم الإلكتروني البلاك بورد الخدمات والوظائف التالية (خميس، ٢٠١٣، ص ١٢٠؛ Stoica, et. Al., 2017):

- عرض المحتوى: فالوظيفة الأساسية لنظام إدارة التعلم البلاك بورد هي تقديم محتوى المادة التعليمية إلى المتعلمين، وتنظيمه، وتسهيل التفاعل معه.
- توفير أدوات تأليف المحتوى، فضلاً عن إتاحة أدوات إضافة الأنشطة والمصادر وإدارتها.
- خدمات الاتصال: يتيح النظام طرق للتواصل بين الطلاب بعضهم البعض، وبين الطلاب والمعلم، وبين الطلاب والمحتوى من خلال عدة وسائل، منها (لوحات النقاش Discussion Board، والفصل الافتراضي Virtual Classroom، وهو نظام الاجتماعات على الشبكة المستخدم، والمحاضرات المرئية المسجلة على النظام.
- خدمات التسجيل؛ إدارة التعلم الصفي كإدارة تسجيل المستخدمون وتفاعلهم مع النظام، وتسجيل جداول المتعلمين في المقررات المباشرة وغير المباشرة على الإنترنت.
- خدمة التتبع؛ متابعة دخول الطلاب ونشاطاتهم ونتائج امتحاناتهم وتمارينهم؛ فضلاً عن متابعة تقدم المتعلم في المقرر، وحفظ ملفات بيانات المتعلمين.
- متابعة عمليات التقويم، وضع أسئلة الاختبارات وإدارتها، وتقديم التقارير عن نتائج الأداء فيها

- توفر منصة "البلاك بورد" العديد من المميزات، منها:

- وجود منتدى للنقاش يناقش فيه الموضوعات ذات الصلة بالأنشطة التعليمية.
- تسليم المهام والتكليفات عبر المنصة واستلامها من الطلاب.
- البحث في الموضوعات التي أثيرت سابقًا ذات الصلة بالمحتوى.
- دعم تعاون المتعلمين، وتكوين مجموعات يقوم المعلم بتكوينها حسب المهام، أو المستوى التعليمي، أو يقوم النظام بتكوينها عشوائيًا.
- إتاحة جميع أدوات الجيل الثاني من الويب Web 2.0، حيث يمكن للمتعلم إنشاء صفحات إنترنت شخصية، فضلاً عن إنشاء المدونات، والويكي، وملفات الانجاز الخاصة به.
- توفير أدوات تفاعل للمتعلم، مثل:

- لوحة الإعلانات: التي تتيح للدارس آخر الأخبار، أو الاخطارات، أو الإعلانات، التي يريد أن يرسلها المعلم إلى المتعلمين.
- أداة التقويم الزمني: التي تخبر المتعلم بتوقيتات الأحداث المرتبطة بموضوع التعلم، وتنبهه عندما يحين موعدها.
- لوحة المهام: التي تخبر الدارس عما يجب أن يؤديه من مهام، كما أنها تتيح له تنظيم تلك المهام حسب الموضوع، أو أوقات تسليمها.
- لوحة التقديرات: تختص هذه المهمة بعرض تقديرات المتعلم، سواء في الاختبارات المستمرة أو النهائية.
- دفتر العناوين: وهو دفتر شخصي للطالب، يضع فيه بيانات من يريد التواصل معهم من خلال النظام.

٢. منصة شبكة التواصل الاجتماعي (الواتس آب): تعريفها، إمكانياتها، مكوناتها.

يُعرف تطبيق "الواتس آب" بأنه تطبيق تراسل فوري، متعدد المنصات للهواتف الذكية، ويمكن بالإضافة إلى الرسائل الأساسية للمستخدمين، إرسال الصور، الرسائل الصوتية، الفيديو والوسائط. ويُعرف التعلم القائم على منصة التواصل الاجتماعي "الواتس آب" بأنه أسلوب تعلم قائم على توظيف أدوات منصات التواصل الاجتماعي وخدماتها في تحقيق التواصل بين عناصر عملية التعليم والتعلم من خلال الدعم المجتمعي التشاركي حول موضوع التعلم، بدرجة عالية من الديناميكية والتفاعلية، من خلال نظامًا يوفر بيئة تعليمية لا تتقيد بمكان محدد أو وقت معين (Chen & Bryer, 2012; Barhoumi, 2015).

توفر منصة التواصل اجتماعي "الواتس آب" عدة خصائص (Chen & Bryer, 2012; Barhoumi, 2015)، منها:

- تسهيل مشاركة المعلومات، عبر وسائل مختلفة البريد الإلكتروني Mail، والمحادثات Chats، والتراسل الفوري Massages، والفيديو Videos، ومشاركة الملفات File Sharing، والصور Photos.
- التشارك Collaboration: حيث تقدم شبكة الواتس آب مجموعة متنوعة من الأدوات لدعم أشكال التعلم التي يمكن أن تكون أكثر تعاونا وتوجها لبناء المجتمعات التعليمية.
- النشر Publication: حيث يمكن للمتعلمين إنشاء المواد التعليمية ونشرها ومشاركتها، في توفر فضاء غير محدود نسبيا يتيح للمتعلمين نشر منتوجاتهم التعليمية الخاصة بهم.

- تمتلك قواعد بيانات خاصة بمستخدميها، لتمكينهم من العثور على أصدقائهم بسهولة.
- تكوين المجموعات ومشاركة الأحداث والفعاليات من نفس الاهتمامات.
- توفر فرصًا للمستخدمين لإنشاء ملفات تعريف مباشرة Online Profiles خاصة بهم.
- توفير إمكانية الإعدادات الشخصية بتمكين المستخدمين من إعادة تعيين طرق الوصول إليهم وسياسات الخصوصية الخاصة بهم، وتقرير ما يشاركونهم، وإلى أي مدى تكون مشاركتهم.
- بناء مجتمعات عمل تعاونية تجمعها أهداف مشتركة، وأنشطة ذات طابع واحد.

وفي سياق عملية التعلم تساهم منصة "الواتس آب" في استضافة محتوى التعلم، وتسمح للمتعلمين بتوضيح المعلومات، وبناء روابط ذات معنى بين عناصر وكائنات المحتوى، فضلاً عن خلق بيئات عمل تعاونية، وتسهيل المحادثة الفورية، وتوفير أشكال التفاعل المتعددة بين كل من المعلم والمتعلم، وبين المتعلمين أنفسهم فوريًا؛ وتتميز منصة "الواتس آب" بعدة ميزات للاستخدامات التعليمية (Sahrir, et al., 2016; Barhoumi, 2015)، منها:

- المرونة في الزمان والمكان، حيث إمكانية الوصول إلى الطلاب في أي وقت وأي مكان، فالطلاب لديهم وصول أسرع للمعلومات للمحتوى.
- توفير بيئة تعليمية مريحة؛ تزيد من دافعية المتعلم وتحفيزه على التعلم بشكل أفضل وأسرع.
- التنوع في استخدام المزيد من عناصر الوسائط المتعددة مثل: الملفات النصية، والملفات الصوتية (الكتب الصوتية)، وكافة العروض البصرية، والروابط الإلكترونية النشطة.
- التفاعل والفورية والاستمرارية.
- صغر الحجم، وسهولة الاستخدام، والخلو من الإعلانات.
- ربط عدد كبير من الأشخاص للدردشة معًا مجانيًا.
- إعلام المرسل باستلام رسالته.
- تشفير الرسائل للحفاظ على الخصوصية.

نظرًا لتعدد ميزات شبكة التواصل الاجتماعي (الواتس آب) فقد استخدمها البحث الحالي كمنصة لبيئة التعلم الإلكتروني، لكونها من أكثر منصات التواصل الاجتماعي استخدامًا وانتشارًا بين المتعلمين، بالإضافة إلى سهولة الوصول إليها من خلال الأجهزة

اللاسلكية المحمولة، فضلاً عن سهولة نشر مختلف عناصر الوسائط المتعددة، والاحتفاظ بسجلات المناقشات بين المتعلمين لتستخدم كمرجع، مع سهولة التحكم وضبط الخصوصية فيها.

ويوضح الجدول (٢) التالي الفرق بين منصة نظام إدارة التعلم (البلاك بورد)، ومنصة التواصل الاجتماعي (الواتس آب) من حيث الإمكانات والاستخدامات.

الجدول (٢) الفرق بين منصتي (البلاك بورد، الواتس آب) من حيث الإمكانات والاستخدامات

وجه المقارنة	منصة (البلاك بورد)	منصة (الواتس آب)
التجهيزات المطلوبة	– جهاز كمبيوتر (مكتبي) أو محمول (لاب توب) متصل بشبكة إنترنت	– جهاز جوال متصل بتقنية الواب اللاسلكية
أدوات إنشاء المحتوى	– يتوفر أدوات للمستخدم لتحرير المحتوي الخاص به.	– يتوافر أدوات للمستخدم لإنشاء المحتوى، حيث يمكنه إدراج رسائل نصية، أو صوتية، أو مرئية.
استضافة المحتوى، وتنظيمه، وتسهيل الوصول إليه.	– يستضيف محتوى المقرر الدراسي كاملاً – يسهل تنظيم المحتوى حسب التصنيف المختار، مثل التوزيع بحسب: أسابيع الدراسة، أو الوحدات الدراسية، أو فصول الكتاب المرجعي.	– يستضيف كافة أشكال المحتوى، حيث يمكن وضع المحتوى في وسيط التخزين السحابية Cloud Computing في مجلدات رئيسة وفرعية، وتسهيل الوصول إليه من خلال روابط المشاركة.
تشارك المعلومات	– مقيدة بحسب المهام والأنشطة المطلوبة من المستخدم	– تسهيل مشاركة المعلومات، عبر وسائل مختلفة البريد الإلكتروني Mail، والمحادثات Chats، والتراسل الفوري Massages، والفيديو Videos، ومشاركة الملفات File Sharing، والصور

وجه المقارنة	منصة (البلاك بورد)	منصة (الواتس آب)
		.Photos – يتوفر أدوات لرفع الملفات بكافة أنواعها، المخزنة على جهاز الجوال، ومشاركتها فوريًا.
أسلوب التعلم	– فردي بحسب ظروف كل متعلم، من حيث وقت ومكان التعلم المناسبين له	– جماعي، حيث يكون التراسل فوري.
التفاعل والفورية، والتغذية الراجعة	– قد يكون التفاعل مع المحتوى أو مع أستاذ المادة أو مع الزملاء مؤجل (غير تزامني) بحسب إمكانية دخول المستخدم على المنصة.	– التفاعل مع المحتوى أو مع أستاذ المادة أو مع الزملاء يكون فوريًا (تزامنيًا). – تُقدم التغذية الراجعة الفورية.
المرونة في بيئة التعلم (مكان التعلم وزمانه)	– مقيدة بتوافر جهاز الكمبيوتر، المتصل بالإنترنت، ودخول الطلاب على منصة التعلم	– إمكانية الوصول إلى الطلاب في أي وقت وأي مكان، فالطلاب لديهم وصول أسرع للمعلومات، عبر جهاز الجوال الخاص بهم.
ضبط الإعداد والخصوصية	– يمكن المستخدم من ضبط الإعداد والخصوصية	– يمكن المستخدم من ضبط الإعداد والخصوصية

يعتمد تصميم بيئة التعلم إلكتروني القائمة على منصات التعلم الإلكتروني على عدد من المعايير، منها: ما يرتبط بخصائص المتعلمين، ونمط التعلم الإلكتروني، وخصائص المحتوى الإلكتروني، وسهولة الوصول إليه، وإتاحة المساهمات والحرية في ذلك، وكذلك ضبط إعدادات الخصوصية. وحيث تؤثر منصتي التعلم الإلكتروني (البلاك بورد، و الواتس آب) في تداول الانفوجرافيك والتفاعل معه، طبقًا لإمكانيات وحدود كل منهما، لذا، أهتم البحث الحالي بدراسة هذا المتغير.

ثالثًا: مهارات تصميم التعلم البصري كنواتج للتعلم في مقرر "إنتاج واستخدام الوسائل التعليمية EDU195N" لدى طلاب كلية التربية.

يستعرض هذا المحور: تعريف التعلم البصري، وأنواع الوسائط البصرية، ووصف المقرر وأهدافه، على النحو التالي:

أ- تعريف التعلم البصري Visual Learning.

يعد التعلم البصري المرئي أحد مكونات التنور البصري أو الثقافة البصرية Visual Literacy، والذي يُعد وسيطًا بين التفكير البصري، والتواصل البصري. فيرتبط التعلم البصري بقدرة الفرد على الاستفادة مما يعرض عليه من بصريات لإحداث تغييرات سلوكية داخلية مرغوبة، ويرتبط ذلك بقدرته على قراءة البصريات، واكتساب المعلومات وتكوينها نتيجة لتفاعل الفرد معها، ويستلزم ذلك حدوث عملية التفاعل بين الفرد والبصريات التي تعرض عليه. ولا يرتبط التعلم البصري ليس فقط باستخلاص المعلومات من البصريات، بل يمتد ليشمل عملية تصميم البصريات التي يمكن استخدامها لإحداث التعلم، وهو أمر يرتبط بمصمم مواد التعلم البصرية على وجه التحديد؛ حيث يضع في اعتباره أهداف التعلم المرجو تحقيقها، ويوظف النظريات ذات العلاقة ونتائج البحوث المرتبطة عند تصميمه لهذه المواد لضمان فاعليتها وكفاءتها في تحقيق الأهداف المرجو تحقيقها؛ لذلك فان مصمم البصريات التعليمية لا بد أن يكون على دراية بعناصر اللغة البصرية ورموزها، وإدراك مبادئ التصميم البصري. ومن ثم فإن اكتساب مهارات التعلم البصري تمثل أحد نواتج التعلم الأساسية في مقرر تصميم وإنتاج الوسائل التعليمية لطلاب كلية التربية.

يتطلب التعلم البصري مهارة قراءة الصور، والرسوم التوضيحية. ويقصد بمهارة قراءة الصور والرسوم التوضيحية مدى تمكن المتعلم من ملاحظة محتوى الصورة أو الرسمة، ووصفها، وتفسير مضمونها، واستنتاج ما تحمله من مفاهيم وأفكار وقيم وعلاقات وغيرها، واستدعاء هذه المكونات وما يرتبط بها وتحويلها إلى كلام منطوق أو مكتوب، وخلصت الدراسات والأدبيات السابقة (الفرا، ٢٠٠٧) إلى أن مهارات قراءة الأشكال البصرية تتكون من:

١. مهارة تعرف الشكل ووصفه: وتعني القدرة على تحديد أبعاد الشكل المعروض.
٢. مهارة تحليل الشكل: وتعني القدرة على رؤية العلاقات في الشكل وتحديد خصائص تلك العلاقات.
٣. مهارة ربط العلاقات في الشكل: وتعني القدرة على الربط بين عناصر العلاقات في الشكل وإيجاد التوافقات بينها والمغالطات فيها.
٤. مهارة إدراك الغموض وتفسيره: وتعني القدرة على توضيح الفجوات والمغالطات في العلاقات والتقريب بينها.

٥. مهارة استخلاص المعاني: وتعني القدرة على استنتاج معان جديدة والتوصل إلى مفاهيم ومبادئ علمية من خلال الشكل المعروض مع مراعاة احتواء هذه المهارة للمهارات السابقة، إذ إن هذه المهارة هي محصلة للمهارات السابقة.

أيضًا، يتطلب التعلم البصري مهارتي: الإدراك البصري Visual Perception؛ والإنتاج البصري Visual production. ويُعرف الإدراك البصري بأنه عملية تأويل وتفسير المثيرات البصرية، وإعطائها المعاني والدلالات؛ كما تعرف مهارة الإنتاج البصري بأنها القدرة على إنتاج صورة ذهنية بالتخيل البصري، فعندما ننظر للأشكال البصرية يحدث الإدراك وتتكون صورة ذهنية للشكل (فتحي الزيات، ١٩٩٨، ص٣٤٠).

تُعد عملية الإدراك البصري والعوامل المؤثرة فيها مدخلاً أساسيًا لتوظيفها في تصميم الرسوم التعليمية، بهدف تيسير إدراك المتعلم للمفاهيم والمعلومات التي تنقلها الصورة المرسومة، وأدراك أوجه الشبة والخلاف بين الأشياء والرموز بسرعة ودقة، ويتوقف نوع الاستجابة على مواصفات الصورة المرسومة وعلى الخصائص النفسية والعقلية التي يتسم بها المتعلم وخبراته السابقة، ومن ثم فإن اعتبارين أساسين يتدخلان في تلك العملية هما: الإدراك البصري، والعوامل التي تنظم عملية الإدراك البصري. ولأن الرسوم التعليمية هي مثيرات مرئية وأداة إدراكها البصر، فان تنمية عملية الإدراك البصري والعوامل المنظمة لها؛ تُعد غاية في الأهمية بالنسبة للمصمم التعليمي، تفيده في مجال تصميم تلك الرسوم، وتساعده في إنتاجها وضمان وصول الرسالة أو الفكرة من خلال تصميم محكم وجيد.

تمثل عناصر التصميم البصري من أشكال وخطوط وألوان ونسيج مفردات اللغة البصرية، كما تمثل أسس التصميم المبادئ التي يتم من خلالها بناء الصور وصياغتها، وهي بمثابة الواقع البنائي لمكونات الصورة التعليمية، وهى أيضًا النظم التي تحقق الشروط الواجب مراعاتها عند استخدام عناصر التصميم داخل أطار الصورة، ومنها: الوحدة – الاتزان – الإيقاع – الحركة – التناسب. يقوم المصمم بالتوفيق بين عناصر التصميم وأسسه للتعبير عن غايته، وإدراك المصمم لهما إدراكًا جيدًا يساعده في عملية التصميم، وتجعل عمله سهلا، كما يساعده في تقييم تصميمه وتطويره وفى تقدير أعمال المصممين الأخرى.

إن إدراك "المصمم التعليمي" أو "المعلم" لعناصر التصميم البصري من ناحية، ومبادئ التصميم البصري وأسسه من ناحية أخري، وتوضيح الوظائف الأساسية لكل منها في تصميم مصادر التعلم الرقمية وإنتاجها؛ يعد أمرًا ضروريًا، وهو أحد نواتج التعلم المهمة لدى طلاب كلية التربية باعتبارهم معلمين ومصممين لمصادر التعلم المختلفة.

ب- الأسس والمبادئ النظرية للصور والرسوم التعليمية:

توجد نظريات عديدة للتعلم من العروض البصرية، يمكن تصنيفها في ثلاثة أنواع رئيسة، تتناول عمليات الإحساس البصري، والإدراك والتعرف البصري، والمعالجة البصرية في الذاكرة (محمد عطية خميس، ٢٠١٥، ص ٥٣٠- ٥٣١) .

فترى نظريات وعمليات الإحساس البصري **Visual Sensation**: بأن الاتصال البصري يقوم على عملية فسيولوجية على أساس استخدام حاسة البصر، التي تمكننا من رؤية الصور والرسوم، التي تمثل مصدرًا ثريًا للمعلومات والإدراك من حولنا. فالإحساس البصري هو عملية فسيولوجية لالتقاط المثير البصري تقوم فيها العين باستقبال المثير البصري، ثم تحويله ونقله، في شكل إشارات كهروكيميائية عن طريق العصب البصري، حتى يصل إلى اللحاء البصري بالمخ. وعليه تتوقف حدة البصر على قدرة الفرد على التمييز بين شيئين متقاربين في المسافة، وهذا يختلف طبقًا لدرجة النصوع، واللون، ونوع الشيء، وأيضًا طبقًا للخصائص الفسيولوجية، مثل التعب، ولذلك فمن الصعب الحصول على معلومات مثالية بهذا الشأن.

أما نظرية الإدراك والتعرف البصري **Visual Perception and Cognation**: فيري أصحابها بأن الإدراك البصري ليس عملية فسيولوجية لرؤية المثيرات، فهو لا يتضمن آليات الإحساس بالرؤية، بل يتضمن عمليات تركيز الانتباه وترميز المعلومات في الذاكرة، وهذه العمليات الإدراكية تبدأ بعد استقبال المعلومات البصرية عن طريق العين، ووصولها إلى المخ، ولذلك تركز هذه النظرية على عملية الانتباه الانتقائي للمثيرات البصرية، وترميزها، وتفسيرها، وتكوين المعاني، ويعتمد ذلك على معارفنا وخبراتنا السابقة، التي تقوم بدور أساس في توجيه عملية الإدراك، وتقدم نظرية الجشتطالت مبادئ وقوانين عديدة لعملية الإدراك والتعرف البصري وجميع العمليات العقلية الخاصة بالإدراك البصري.

في حين يرى أصحاب نظريات المعالجة البصرية **Visual Processing Theories**: ومنها نظرية معالجة المعلومات التي تركز على عملية معالجة المعلومات التي تحدث بين المثير والاستجابة، وكذلك نظرية الترميز الثنائي التي ترى بأن الذاكرة تتكون من نظامين معرفيين، بارزين ومنفصلين، ولكنهما مترابطان، لترميز المعلومات وتمثيلها، ومعالجتها، واسترجاعها، هما النظام اللفظي، الذي يختص بمعالجة المعلومات اللفظية (الكلمات والجمل)؛ والنظام غير اللفظي (التصويري) الذي يختص بمعالجة المعلومات غير اللفظية. أي أن نظرية الترميز الثنائي تقول بأن ذاكرتي الصور والكلمات تنشط بعضها البعض بطريقة مختلفة، وأن الأفضلية دائمًا للصورة في الذاكرة.

لكل نظرية من هذه النظريات مبادئ وقوانين وافتراضات تدعهما بنتائج البحوث التجريبية، وتعتمد تصميم وإنتاج مواد التعلم البصري على تلك المبادئ والقوانين. ويختص

البحث الحالي بتنمية إدراك العناصر والمبادئ التي تخص تصميم العناصر البصرية الإلكترونية وإنتاجها لدي طلاب كلية التربية.

ج- أنواع الصور والرسوم التعليمية الرقمية.

يشمل التعلم البصري على كثير من المفاهيم والمصطلحات التي تستخدم بشكل متداخل، مثل بصريات الكمبيوتر، رسوم الكمبيوتر، الصور الرقمية، الرسوم التوضيحية، وكثير من تلك المفاهيم. فتعرف بصريات الكمبيوتر **Computer Visuals**: بالمواد والوسائط التعليمية البصرية التي تمثل كل المخرجات والمثيرات والعروض البصرية (المحتوى البصري)، المصورة والمرسومة والمكتوبة، الثابتة والمتحركة، الواقعية والمجردة، ثنائية البعد وثلاثية الأبعاد، التي يتم توليدها أو معالجتها وعرضها عن طريق الكمبيوتر. أما رسوم الكمبيوتر **Computer Graphics**: فهي مجموعة فرعية من بصريات الكمبيوتر، وهي تمثيل بصري لأشياء حقيقية أو مجردة، بطرائق غير نصية، باستخدام الكمبيوتر، وتعليميًا هي مواد تعليمية ثنائية الأبعاد وثلاثية الأبعاد لتمثيل البيانات والمعلومات بصريًا، وعرضها بالكمبيوتر، وتشمل الصور البصرية التي تمثل أشياء حقيقية في العالم الواقعي، مثل الصور المرسومة، كما تشمل الرسوم الخطية، والمتحركة، والرموز البصرية، ومواقع الويب، لتوصيل رسائل معينة إلى المتعلمين (محمد عطية خميس، ٢٠١٥، ص ٤٧٢).

توجد أنواع عديدة للصور والرسوم التعليمية تشمل: الصور الفوتوغرافية، والمرسومة، والرسوم التوضيحية، واللوحات، والرسوم البيانية، والكارتون، والرسوم المسلسلة، والخرائط، والملصقات. يمكن تصنيف الصور والرسوم التعليمية الرقمية إلى نوعين رئيسين، حسب خصائص التمثيل البصري، الذي يقوم على نظامي الإشارة (الأيقونات، والرموز)، هما: الصور التعليمية، وتتضمن: الصور الفوتوغرافية، الصور الممسوحة، الصور المرسومة، لقطات الشاشة، الصور والرسوم الشبيهة)؛ والرسوم الخطية التعليمية، وتتضمن: الرسوم التخطيطية، لوحات المصورات التعليمية، الرسوم البيانية، الخرائط، الكاريكاتير، الملصقات، الرموز الرسومية. ويركز البحث الحالي على مهارات إنتاج بصريات الكمبيوتر كناتج تعلم للمقرر الدراسي.

د- وصف مقرر تصميم وإنتاج الوسائل التعليمية EDU195N وأهدافه.

يتناول المقرر الجوانب العملية الخاصة بمبادئ تصميم وإنتاج الوسائل التعليمية، والعوامل المؤثرة في تصميم المواد التعليمية البصرية، ويغطي المقرر الجوانب العملية التالية: مهارات تصميم وإنتاج بعض الوسائل التعليمية، مثل: الملصقات التعليمية الإلكترونية، الرسوم والصور التعليمية، والرسوم التخطيطية والبيانية، تصميم العروض البصرية الإلكترونية، تصميم اللوحات التعليمية، تصميم وإنتاج القصص التعليمية الرقمية،

تصميم وإنتاج أفلام الفيديو التعليمية. وإجمالاً، يهدف مقرر تصميم وإنتاج الوسائل التعليمية EDU195N إلى: إكساب طلاب كلية التربية مهارات تصميم وإنتاج بصريات الكمبيوتر Computer Visuals التعليمية؛ وتنمية إدراك الطلاب لعناصر التصميم البصري من ناحية، ومبادئ وأسس التصميم من ناحية أخري. وهو ما يسعى البحث الحالي إلى تحقيقه من خلال توظيف تقنية الانفوجرافيك (الثابت، والمتحرك) عبر منصتي التعلم الإلكتروني (البلاك بورد، الواتس آب).

رابعًا: وصف بيئتي التعلم الإلكتروني لتعليم مهارات تصميم التعلم البصري باستخدام الانفوجرافيك عبر منصتي (البلاك بورد، الواتس آب)، من حيث: مكوناتها، وكيفية استخدامها.

يتطلب التعلم البصري تمكن المتعلم من مهارة قراءة الصور، والرسوم التوضيحية، بملاحظة محتوى الصورة أو الرسمة، ووصفها، وتفسير مضمونها، واستنتاج ما تحمله من مفاهيم وأفكار وقيم وعلاقات وغيرها، واستدعاء هذه المكونات، وما يرتبط بها وتحويلها إلى كلام منطوق أو مكتوب. فضلاً عن قدرته على الاستفادة مما يعرض عليه من بصريات، واكتساب المعلومات وتكوينها نتيجة لتفاعله معها. وهو ما يسعى البحث الحالي إلى تحقيقه من خلال استخدام تقنية الانفوجرافيك بنمطيه (الثابت، والمتحرك)، وتقديمه عبر منصتين للتعلم الإلكتروني (البلاك بورد، الواتس آب) لإكساب مهارات التعلم البصري لدى الطلاب.

فيما يلي وصفًا لبيئتي التعلم الإلكتروني (البلاك بورد، الواتس آب) لتسهيل تعلم مهارات التعلم البصري باستخدام الانفوجرافيك، من حيث: مكوناتها، وكيفية استخدامها.

(١): عرض الانفوجرافيك بنمطية (الثابت، والمتحرك) في منصة (البلاك بورد).

- تصميم محتوى الانفوجرافيك الثابت والمتحرك وفق معايير تصميمه.
- عرض محتوى الانفوجرافيك بنمطيه (الثابت، والمتحرك)، بأحد الحالات التالية:

-ضمن سياق شرح المحتوى؛ كصور (انفوجرافيك ثابت)، أو مقطع فيديو (انفوجرافيك متحرك).

-عرض كملفات مستقلة، صور (انفوجرافيك ثابت)، أو مقطع فيديو (انفوجرافيك متحرك).

-ضمن منتدي النقاش؛ حيث يتم السماح للطلاب بالنقاش حول موضوع الانفوجرافيك (ثابت، أو متحرك)، وتلقي الردود من خلال المنتدي.

- **التفاعل مع المحتوى في بيئة (البلاك بورد): يتم التفاعل مع محتوي الانفوجرافيك المعروض على المنصة بشكل فردي من خلال الاطلاع على دروس المقرر، ودرستها. كما يتم كتابة التعليقات على محتوي الانفوجرافيك بنمطية الثابت والمتحرك، عبر منتدي النقاش اللاتزامني من خلال منصة البلاك بورد.**
- **توضح الأشكال (٢)،(٣)، (٤) كيفية عرض محتوى الانفوجرافيك في منصة "البلاك بورد" والتفاعل معه.**

شكل (٢): لوحة إنشاء المحتوى الإلكتروني في منصة (البلاك بورد)

شكل (٣): شاشة توضح طريقة عرض محتوى دروس الانفوجرافيك الثابت في منصة (البلاك بورد)

شكل (٤): شاشة توضح طريقة عرض الانفوجرافيك (الثابت) في منصة (البلاك بورد) ضمن دروس المحتوى

(٢): عرض الانفوجرافيك بنمطية (الثابت، والمتحرك) في منصة (الواتس آب).

- **عرض محتوى الانفوجرافيك بنمطيه (الثابت، والمتحرك)؛ كملفات مستقلة، (انفوجرافيك ثابت)، أو مقطع فيديو (انفوجرافيك متحرك)، ويطلب من الطلاب كتابة تعليقات وردود عن أوجه استفادتهم من المحتوى، كما يتطلب منهم تنفيذ المهارات والمهام العملية المطلوبة لتلك الدروس.**
- **التفاعل مع المحتوى في بيئة (الواتس آب): يتم التفاعل مع محتوي الانفوجرافيك المعروض على المنصة بشكل فردي أو جماعي من خلال الاطلاع على دروس المقرر، ودرستها، وكتابة التعليقات على محتوي الانفوجرافيك بنمطية الثابت والمتحرك، بشكل تزامني من خلال منصة الواتس آب.**

- **يوضح الشكل (٥) كيفية عرض محتوى الانفوجرافيك في منصة "الواتس آب"، والتفاعل معه.**

شكل (٥): شاشة توضح طريقة عرض الانفوجرافيك (الثابت، أو المتحرك) كصور أو فيديو في منصة (الواتس آب)، وطريقة تلقي التغذية الراجعة الفورية من الطلاب عند تفاعلهم مع المحتوى

وفي كلا المنصتين، يمكن للمتعلم التفاعل مع ما يعرض عليه من بصريات الانفوجرافيك بنمطيه الثابت والمتحرك، من حيث التحكم في حجم الصورة أو الفيديو، بالتكبير أو التصغير بحسب إمكانات كل منصة، بما يساهم ذلك في مساعدة المتعلمين على قراءة البصريات والتفاعل معها، وإدراك عناصرها، ومبادئ تصميمها.

خامسًا: مبادئ تصميم الانفوجرافيك بنمطية (الثابت، والمتحرك) لإكساب مهارات تصميم التعلم البصري في بيئتي التعلم الإلكتروني (البلاك بورد، الواتس آب).

يحتاج إعداد الانفوجرافيك إلى إيجاد المعلومات المهمة وتحليلها واستخدامها، وإلى تصميم بصري متميز، يعتمد على مبادئ التصميم البصري وليس مجرد طريقة فعالة لتقديم المعلومات وحسب. والشروط التالية يجب وضعها في الاعتبار عند محاولة تصميم وإنتاج انفوجرافيك جيد وفعال (Çifçi, 2016; Dai, 2014; Davis & Quinn, 2013):

١. تحديد الهدف، وتقرير الموضوع الذي يجب أن يكون بسيطًا ومفهومًا.

٢. تقرير المكونات التي ستُستخدَم في الانفوجرافيك الثابت أو المتحرك، حيث يجب أن تكون المعلومات المتضمنة (الصور، والفيديوهات، والصوت، والصور المتحركة) جذابة، والمراجع موثوقة، ومناسبة لمستوى الطلاب، وأن تكون الكتابة والنصوص والأشكال والرسوم التوضيحية متكاملة مع بعضها البعض.

٣. اختيار الرسوم والصور، والأشكال المناسبة، المعبرة عن موضوع الانفوجرافيك، بحيث يحدث ارتباط شرطي بينهما من ناحية، وبين ما تمثله من البيانات والمعلومات من ناحية أخرى؛ وذلك اعتمادًا على مبادئ نظرية الارتباط الشرطي ل "بافلوف"، مما يساعد على بقائها في الذاكرة أطول فترة ممكنة مع سهولة استدعائها.

٤. اختيار عناصر الانفوجرافيك بما يتوافق مع نظرية منحنى التعليم "لهيرمان ايبنجهوس" (١٩٨٥)، حيث أن تلك الصور والرسومات والأشكال المستعان بها في تصميم الانفوجرافيك تعمل على تقوية الرابط بينها من ناحية وبين البيانات التي تمثلها من ناحية أخرى، وهذا الارتباط هو ما يساعد على زيادة منحنى الاستدعاء المستقبلي للمعلومات (Dai, 2014, P. 80).

٥. تقرير نوع الانفوجرافيك الذي سيُصنع؛ من ناحية الشكل: ثابت، أم متحرك، أم تفاعلي؛ ومن حيث المضمون: استقصائي، أم حواري، أم دعائي وإعلاني، أم تفسيري أو تعليلي.

٦. اختيار عنوانًا ملفتًا ومعبرًا عن موضوع الانفوجرافيك.

٧. تقديم المعلومات بطريقة تسمح للمتعلمين بفهم المحتوى.

٨. إضافة البيانات الخاصة بالمصمم أو الجهة المقدمة للانفوجرافيك.

يتوقف نجاح الانفوجرافيك التعليمي؛ في ضوء الإتباع الجيد لشروط ومعايير التصميم الموصي بها في العديد من الدراسات ذات الصلة، والتي ينبغي اتباعها بدقة حتى يتسنى إنتاج انفوجرافيك فعال، فضلاً عن تحقيق مهمتها في توصيل الرسالة، يمكن تقسيم تلك الشروط والمعايير في قسمين؛ معايير تختص بالموضوع، وأخرى تختص بالتصميم، على النحو التالي:

- **المعايير الخاصة بالموضوع:**

يركز هذا المعيار على الموضوع أولاً، ثم التصميم. فالموضوع بمثابة الروح، والتصميم بمثابة الجسد. أي التأكيد على موضوع "الانفوجرافيك" أولاً، والاهتمام بالمعلومات والبيانات المطروحة للعرض، ثم اختيار التصميم المناسب لطرح تلك البيانات أو المعلومات ثانيًا، وفي ذلك يراع الأخذ بالمعايير التالية (Taguchi & Ackerman, 2014; Kirk, 2012; Lankow, et al., 2012):

- البساطة والإيجاز في عرض المعلومات.
- العرض المنظم للمعلومات والبيانات باستخدام علامات الترقيم والتنقيط، والتي تسهل من عمليات حفظ المعلومات وتذكرها فيما بعد.
- التركيز على موضوع واحد لمعالجته بالانفوجرافيك.
- مراعاة التسلسل في عرض المعلومات وتنظيمها.
- البحث عن مصادر معلومات مصدقة، ودقيقة، وواضحة.
- الفائدة والاستيعاب: يجب أن يقدم التواصل عبر الانفوجرافيك بشكل فعّال المعرفة التي تتيح فهم المعلومات بوضوح، وأن تكون المعلومات ذات معنى ومنظمة جيدًا وقابلة للمقارنة مع التدفق المناسب؛ من أجل إعداد انفوجرافيك واضح وفعال يتضمن المعلومات الضرورية.
- الاحتفاظ: يجب أن يترك التواصل عبر "الانفوجرافيك" معرفة لا تُنسى، وأن يستهدف التصميم البصري للانفوجرافيك المستقبِلات البصرية في المخ البشري والتي تقوم بمعالجة البيانات والمعلومات وتثبيتها في الذاكرة طويلة المدى.
- الخلو من الأخطاء الإملائية والنحوية.

- **المعايير الخاصة بالتصميم:**

- **الجاذبية والجمال: فيجب أن يجذب التصميم البصري للانفوجرافيك انتباه الجمهور المستهدف، ويحثهم على التعمق في العرض، وأن يمتلك التصميم جاذبية جمالية تجذب انتباه المشاهِد وتقدم تجربة بصرية سارة.**
- **الإقناع البصري: يتم التعبير عن الرسالة المراد توصيلها بطريقة فعالة عن طريق توظيف الألوان الجذابة ذات الصلة بموضوع الانفوجرافيك التي ينتج عنها تغيرات حقيقية صادقة تؤثر في نفس المتلقي وسلوكه (Taguchi & Ackerman, 2014; Kirk, 2012; Lankow, et al., 2012).**

وقد أخذ البحث الحالي بالمعايير الخاصة بالموضوع عند تناول موضوعات الانفوجرافيك، كما أخذ بالمعايير الخاصة بالتصميم عند تصميم الانفوجرافيك، وذلك بغرض تنمية مهارات إنتاج مواد التعليم البصرية، ومهارات إدراك عناصر ومبادئ التصميم البصري لدى طلاب كلية التربية.

سادسًا: نموذج التصميم التعليمي المستخدم في البحث الحالي.

تتطلب عمليات تصميم التعليم ومصادره المتعددة استخدام أحد نماذج التصميم والتطوير التعليمي الموجودة في المجال، وعلم تكنولوجيا التعليم غني بهذه النماذج. وقد وقع اختيار الباحث على نموذج التصميم التعليمي لمؤلفه "محمد عطية خميس" المنشور في الطبعة الحديثة (٢٠١٥) لتصميم وتطوير المعالجات التجريبية للبحث الحالي، والمتمثلة في تصميم محتوى للتعلم الإلكتروني باستخدام نمطين من أنماط تصميم الانفوجرافيك (الثابت، والمتحرك)؛ لإكساب طلاب كلية التربية مهارات التعلم البصري، وتقديمه من خلال منصتين مختلفتين للتعلم الإلكتروني، هما (البلاك بورد، و الواتس آب)؛ وذلك لكون النموذج يتناسب مع المعطيات والأدوات التعليمية والتفاعلات التي توفرها بيئتي التعلم عبر الويب، والتعلم النقال. وقد تم تصميم هذه البيئة في ضوء المعايير والمؤشرات الخاصة بتصميم المحتوى الإلكتروني بنمطي الانفوجرافيك (الثابت، والمتحرك)، فضلاً عن مراعاة الأخذ بخصائص منصتي التعلم الالكتروني المستخدمتين (البلاك بورد، الواتس آب) في ضوء ما سبق الإشارة إليه في الإطار النظري.

الطريقة والإجراءات:

هدف البحث إلى بحث أثر التفاعل بين نمطي تصميم الانفوجرافيك (الثابت، والمتحرك) ومنصتي التعلم الإلكتروني (البلاك بورد – الواتس آب) وأثره في تنمية مهارات تصميم التعلم البصري وإدراك عناصره ومبادئه لدي طلاب كلية التربية. وعلى هذا سارت إجراءات البحث على النحو التالي:

أولاً: تصميم المعالجة التجريبية للبحث وتطويرها:

تمر عمليات تصميم المحتوى الإلكتروني وتطويره بخطوات منهجية منظمة، ولتحقيق هدف البحث المشار إليه، أطلع الباحث على العديد من نماذج تصميم المحتوى الإلكتروني وتطويره، وقد وقع الباحث اختياره لنموذج (محمد عطية خميس، ٢٠١٥، ١٤٤-١٤٥) لحداثة النموذج، وشموليته، ومناسبته لغرض تصميم المعالجة التجريبية للبحث الحالي، وذلك وفق الخطوات التالية، والمبينة بالشكل (٢) التالي:

أ- مرحلة الإعداد والتخطيط القبلي.

- تم في هذه المرحلة تشكيل فريق العمل، والاستعانة بالمتخصصين في إعداد بصريات الكمبيوتر، وهم من العاملين في مركز مصادر التعلم بالكلية، وتعريفهم بغرض البحث؛ وتحديد مهمتهم ومسئولياتهم للمساهمة في تقديم المساعدة للطلبة عينة البحث عند إنتاج البصريات التعليمية بمعمل الكمبيوتر.
- أيضًا، تم تحديد الموارد اللازمة ومصادر الدعم لتنفيذ المعالجات التجريبية، والمتمثلة في معامل الحاسب الخاصة بتدريس مقرر "تصميم وإنتاج الوسائل التعليمية"، وجعلها متاحة للطلبة عينة البحث، لاستخدامها وفق الوقت المخصص لهم، وأيضًا في الوقت المناسب لهم؛ بغرض تطوير محتوى التعلم البصري الخاص بهم، مع تخصيص فني المعامل لتقديم الدعم الفني لهم حال احتياجهم لذلك.

شكل (٦) نموذج (محمد عطية خميس، ٢٠١٥، ١٤٤-١٤٥) لتصميم المحتوى الإلكتروني وتطويره

ب- مرحلة التحليل Analysis: تم القيام بالخطوات التالية:

- **تحليل الحاجات والغايات العامة. توجد حاجة إلى استخدام أدوات جديدة لتطوير المحتوى التعليمي الإلكتروني من قبل المعلم والمتعلم، والبحث الحالي يقترح استخدام تقنيات الانفوجرافيك كأداة حديثة لبناء ذلك المحتوى في ضوء نظريات التعلم البصري؛ وكذلك، يوجد حاجة إلى بحث أثر التفاعل بين نمطي تصميم الانفوجرافيك (الثابت، والمتحرك) ومنصتي التعلم الإلكتروني (البلاك بورد – الواتس آب) وأثره في تنمية مهارات تصميم التعلم البصري وإدراك عناصره ومبادئه لدي طلاب كلية التربية. وبذلك تكون الغاية العامة من تطوير مادة المعالجة التجريبية.**
- **تحديد خصائص المتعلمين المستهدفين: المتعلمون هم من طلاب كلية التربية المسجلون لدراسة مقرر "إنتاج واستخدام الوسائل التعليمية (EDUM 195N)"؛ ويتطلب وصف المقرر اكتساب الطلاب المعارف والمهارات اللازمة لإنتاج مصادر تعليمية بصرية (بصريات الكمبيوتر) باستخدام البرمجيات اللازمة لذلك، وحيث أن إدراك "المصمم التعليمي أو المعلم" لعناصر التصميم البصري من ناحية، ومبادئ التصميم البصري وأسسه من ناحية أخري، وتوضيح الوظائف الأساسية لكل منها في تصميم مصادر التعلم الرقمية وإنتاجها؛ يعد أمرًا ضروريًا، وهو أحد نواتج التعلم المهمة لدى طلاب كلية التربية باعتبارهم "معلمين" و"مصممين" لمصادر التعلم المختلفة. لكن، من الخبرة العملية للباحث في تدريس هذا المقرر؛ لوحظ الضعف في تحقيق نواتج التعلم في هذا المقرر، والمتمثلة في إدراك الطلاب لعناصر التصميم البصري وأسسه عند تصميم منتوجات التعلم البصري، ومن ثم فإن المتعلمين في حاجة إلى توظيف تقنيات جديدة في التعلم تساعدهم في تحقيق نواتج التعلم للمهام العملية المطلوبة منهم بفاعلية وكفاءة، ولهذا أُقترح تصميم المعالجات التجريبية لهذا البحث.**
- **تحليل المهمات التعليمية. تتمثل المهمات التعليمية الأساسية التي سيكتسبها المتعلمون في نهاية استخدامهم المعالجة التجريبية، في: (إكساب الطلاب مهارات تصميم وإنتاج مواد التعلم البصري لمقرر إنتاج الوسائل التعليمية؛ وأيضاً، مهارات إدراك عناصر ومبادئ التصميم البصري)، وتتطلب هذه المهمات، خبرات ومهارات عملية سابقة يتمكن منها الطلاب قبل استخدام المعالجات التجريبية، مثل التمكن من مهارات استخدام الحاسب، ونظم إدارة ملفاته، وكتابة النصوص الإلكترونية، والتعامل مع برمجيات إنتاج الوسائط المتعددة الرقمية المختلفة (برمجيات إنتاج بصريات الكمبيوتر) مثل: (برنامج الناشر المكتبي "البابلشر" Publisher، وبرنامج العروض التقديمية PowerPoint، وبرنامج معالجة الرسوم والصور التعليمية "الفوتوشوب" Photoshop، وبرنامج إنتاج الرسوم التعليمية Edrawmax. وقد تحقق الباحث من إلمام عينة البحث من تلك المهارات قبل تنفيذ تجربة البحث.**

ج- مرحلة التصميم Design: تم القيام بالخطوات التالية

١) صياغة الأهداف التعليمية: هدفت مادة المعالجة التجريبية إلى إكساب طلاب كلية التربية نواتج التعلم التالية:

- **تحديد عناصر التصميم البصري ومبادئه اللازمين لإنتاج مواد التعلم البصري.**
- **إظهار المعرفة بعناصر ومبادئ التصميم البصري من خلال عمليات التعلم والاتصال البصري.**
- **اكتساب مهارات تصميم وإنتاج مواد التعلم البصري، وفق أسس التصميم البصري ومعاييره.**
- **تحديد أمثلة على عناصر التصميم البصري – لمنتوجات التعلم- ومبادئه في أعمال الطلاب الآخرين (تقييم القرناء).**
- **ترجمة فهم عناصر ومبادئ التصميم البصري في تصميم مواد التعلم البصري وإنتاجها.**

٢) تحديد بنية محتوى التعلم: في ضوء نواتج التعلم لمقرر "إنتاج واستخدام الوسائل التعليمية (EDU195N)"؛ حُدد محتوى التعلم لمادة المعالجة التجريبية في الموضوعات التالية:

- **الثقافة البصرية Visual Literacy**
- **التفكير البصري المرئي Visual Thinking**
- **التعلم البصري Visual Learning**
- **الاتصال البصري Visual Commination**
- **عناصر التصميم البصري Visual Design Elements**
- **مبادئ التصميم البصري Principles of Design**
- **الإدراك البصري Visual Perception والعوامل المؤثرة فيه**
- **الذاكرة البشرية وتجهيز المعلومات ومعالجتها**
- **وسائل التعلم البصرية الثابتة**

- الانفوجرافيك **Infographics**: خصائصه، ومعايير تصميمه وإنتاجه، وأنواعه، تطبيقاته في مجال التعليم والتعلم.

٣) تحديد معايير تصميم الانفوجرافيك (الثابت – المتحرك).

قام الباحث بإعداد قائمة بمعايير تصميم محتوى التعلم بنمطيه (الثابت – المتحرك) في بيئة التعلم الإلكتروني بإتباع الخطوات التالية.

- الاطلاع على الأدبيات والدراسات العلمية السابقة (Lankow, et al., 2012; Davis & Quinn, 2013; Dai, 2014; Çifçi, 2016) التي تناولت خصائص محتوى الانفوجرافيك، ومعايير تصميمها، وأساليب تقديمها في بيئات التعلم الإلكتروني.
- تحديد الأسس النظرية للتعلم من خلال الانفوجرافيك.
- تحديد الشروط والمواصفات الجيدة لتصميم محتوى التعلم بالانفوجرافيك.
- إعداد قائمة بمعايير تصميم محتوى الانفوجرافيك بنمطيه (الثابت – المتحرك)
- التأكد من صدق قائمة معايير تصميم الانفوجرافيك؛ بعرضها على الزملاء المتخصصين في تكنولوجيا التعليم للتأكد من مدى موثوقيتها، ومناسبتها لغرض البحث الحالي، وفي ضوء ذلك عُدلت صياغة بعض المعايير، لتصبح بذلك القائمة في صورتها النهائية (ملحق ٤) صالحة للأخذ بها عند تطوير المعالجات التجريبية المستخدمة في البحث الحالي.

٤) تصميم أنشطة التعلم ومهامه:

تطلَّب إنجاز أهداف البحث تصميم أنشطة التعلم ومهامه، وقد حُددت أنشطة التعلم فيما يلي:

نشاط ١: تصميم ملصق تعليمي لأحد الموضوعات من اختيار الطالب.

نشاط ٢: تصميم لوحة تعليمية بصرية لأحد الموضوعات من اختيار الطالب.

نشاط ٣: تلخيص أحد موضوعات التعلم الواردة بكتاب الدراسات الاجتماعية للصف الخامس الابتدائي وإنتاجه في شكل رسوم بيانية.

نشاط ٤: تصميم عرض تقديمي إلكتروني لأحد الدروس التعليمية.

وذلك وفق شروط ومعايير تصميم مواد التعلم البصرية الثابتة، وهي:

– أن يوظف التصميم بفاعلية عناصر التصميم البصري ومبادئه.

- أن يكون للتصميم تأثير بصري على المشاهد، وللمنتج القدرة على انتزاع الاهتمام.
- نقل رسالة تعليمية واضحة إلى الجمهور المستهدف.
- أن يكون للتصميم عنوان واضح، وعناوين فرعية لتعزيز رسالة المحتوى.
- قابلية المنتج للقراءة ومراعاة التدقيق الإملائي.
- أن يكون التصميم بتنسيقات مقبولة للملفات الإلكترونية (png, jpg, pdf).
- أن يراعى التصميم جودة الطباعة، وأن يكون قابلاً للطباعة في حجوم مختلفة (A4, A0)
- أن يستخدم في عناصر التصميم الصور الأصلية، أو الخالية من حقوق الطبع والنشر.

٥) تصميم المعالجات التجريبية:

تم تصميم معالجتين تجريبيتين لمحتوى التعلم بنمطا الانفوجرافيك (الثابت- المتحرك)، على النحو التالي:

- المعالجة التجريبية الأولى: تم تصميمها لتقديم محتوى التعلم بنمط (الانفوجرافيك الثابت) في ضوء معايير تصميم الانفوجرافيك باستخدام إحدى أدوات تصميم الانفوجرافيك.
- المعالجة التجريبية الثانية: تم تصميمها لتقديم محتوى التعلم بنمط (الانفوجرافيك المتحرك) في ضوء معايير تصميم الانفوجرافيك.

٦) تحديد منصة العرض وتصميم التفاعل:

تم استخدام منصتين لعرض محتوى التعلم الإلكتروني بالانفوجرافيك بنمطيه (الثابت – والمتحرك)، وهما: منصتي (البلاك بورد، الواتس آب)، وعلى ذلك تم تحديد أساليب التفاعل بين نمطا تصميم الانفوجرافيك (الثابت، والمتحرك)، عبر منصتي التعلم الإلكتروني (البلاك بورد، الواتس آب).

د- مرحلة التطوير Development:

تم إنتاج المعالجتين التجريبيتين لمحتوى التعلم بنمطي الانفوجرافيك (الثابت- المتحرك)، على النحو التالي:

- **المعالجة التجريبية الأولى: تم إنتاج محتوى التعلم بنمط (الانفوجرافيك الثابت) في ضوء معايير تصميم الانفوجرافيك المشار إليها في المراحل السابقة باستخدام برنامج "أدوبي الستريتور Adobe Illustrator " وهو من البرامج التي أنتجتها شركة أدوبي، ويُعد البرنامج الأفضل في إنتاج التصاميم الفنية وتصميم الانفوجرافيك عند المصممين، وذلك لروعة التصميم، ومرونته الشديدة، وقابليته لإعطاء نتائج جذابة، كما أنه يعتمد على الرسم المتجهى (الفكتور) بدلا من (البيكسل) مما لا تتأثر الرسوم الناتجة منه بأي شكل يسئ إلى جمالها من تكبير أو إضافات أخرى، وبما يسمح للمصمم من تطبيق الرسومات (المتجهة) المطابقة لمقاييس الصناعة في المجال بتصميم شعارات وأيقونات ورسومات وخطوط وتوضيحات معقدة للطباعة وللويب التفاعلي، والفيديوهات المتحركة وصور للهواتف المحمولة([2])، ونتج عن ذلك المعالجة عدد (٣٠) انفوجرافيك ثابت يغطي كافة عناصر المحتوى التعليمي لمادة المعالجة التجريبية.**
- **المعالجة التجريبية الثانية: تم إنتاج محتوى التعلم بنمط (الانفوجرافيك المتحرك) في ضوء معايير تصميم الانفوجرافيك المشار إليه في المراحل السابقة؛ باستخدام برنامج "أفتر أفكت After Effects"، وهو برنامج مونتاج للفيديو، ويستخدم البرنامج في صناعة الفيديو الرقمي، والأفلام، والمؤثرات الخاصة والخيالية والأعمال التلفازية، وتصميمات الموشين المتحرك، وإنشاء الرسوم المتحركة والتأثيرات البصرية، ويتيح البرنامج للمصممين تحريك أو تغيير الفيديو في أبعاد ثنائية الاتجاه 2D، وثلاثية الاتجاه 3D مع مختلف أدوات الدمج والوظائف الإضافية في البرنامج ([3]). ويستخدم هذه البرنامج أغلب مصممي الانفوجرافيك المتحرك لمرونة البرنامج، وميزاته الرائعة في مجال تصميم المرئيات المتحركة. ونتج عن ذلك المعالجة عدد (٣٠) انفوجرافيك متحرك تتراوح مدته الزمنية من دقيقة إلى دقيقتين، ويغطي كافة عناصر المحتوى التعليمي لمادة المعالجة التجريبية.**

أيضاً، روعي عند تطوير المحتوى التعليمي عرضه وفق الترتيب التالي:

- **وجود مقدمة، تتضمن: الترحيب بالمتعلمين الدارسين للمحتوى، وملخص قصير، وإعداد قائمة المحتويات في واجهة التفاعل الرئيسة، وبيان الأهداف التعليمية لكل درس أعد بتقنية الانفوجرافيك.**

[2] - http://www.adobe.com/mena_ar/products/illustrator.html

[3] - http://www.adobe.com/mena_ar/products/aftereffects/features.html

- وفى متن المحتوى: روعي أن يكون إنتاج محتوى الانفوجرافيك وفق معايير تصميمه، المشار إليها في الإطار النظري للبحث.
- وفى خاتمة كل موضوع: أُعد ملخص عام، كما تضمنت الخاتمة بعض التدريبات الخاصة بموضوع التعلم، وأدوات التقويم الذاتي، وقائمة بمزيد من المراجع.

هـ – مرحلة التقويم والتحسين Evaluation:

تكشف هذه المرحلة عن أثر تحقيق المعالجة التجريبية لأهدافها، وقد تم ذلك من خلال:

١. إجراء دراسة استطلاعية: تمت إجراء دراسة استطلاعية على عينة من المتعلمين (عينة الدراسة الاستطلاعية)، لبيان مرئياتهم حول عناصر المحتوى المعد بالانفوجرافيك بنمطية (الثابت – المتحرك) وطريقة عرضه من خلال منصتي التعلم الإلكتروني (البلاك بورد، و الواتس آب).

٢. استطلاع آراء الخبراء: تم استطلاع آراء بعض الخبراء الأكاديميين المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم والمعلومات لإبداء ملحوظاتهم حول المحتوى، وطريقة بناءه وتطويره، ومنصات عرضه، مع بيان مرئياتهم حول مدى مراعاته لمعايير تصميم الانفوجرافيك، ومناسبته لغرض البحث وتحقيق نواتج التعلم لدى الطلاب

٣. تحديد التعديلات المطلوبة: بناء على المراجعات السابقة، تم تحديد التعديلات المطلوبة المتمثلة في: إعادة صياغة بعض المفاهيم الأساسية، وإعادة ترتيب بعض المفاهيم الفرعية في محتوى الانفوجرافيك الثابت، واستبدال بعض الصور التعليمية والرسوم التوضيحية، وتحسين جودة بعض مقاطع الفيديو التي كان صوتها منخفضًا.

٤. النسخة النهائية: تم الأخذ بإجراء بكافة التعديلات المطلوبة المشار إليها في البند السابق، لتطوير محتوى التعلم بالانفوجرافيك بنمطية (الثابت، والمتحرك) لتصبح بذلك مواد المعالجة التجريبية في شكلها النهائي (ملحق ١) صالحة للاستخدام لغرض الدراسة الحالية.

و– مرحلة النشر والتوزيع والإدارة.

ويستعرضها الباحث في سياق الحديث عن إجراءات تجربة البحث.

ثانيًا: إعداد أدوات البحث:

حيث يهدف البحث إلى تنمية: (أ- مهارات تصميم وإنتاج مواد التعلم البصرية؛ ب- مهارات إدراك عناصر ومبادئ التصميم البصري)؛ لذا فقد تتطلب إعداد أدوات القياس التالية:

١. بطاقة ملاحظة: لملاحظة أداءات الطلاب ومهاراتهم في تصميم وإنتاج مواد التعلم البصرية الثابتة.

٢. اختبار معرفي: لقياس الجوانب المعرفية لمهارات إدراك عناصر ومبادئ التصميم البصري.

(١) إعداد بطاقة الملاحظة:

هدفت إلى قياس الأداءات السلوكية للطلاب في مهارات تصميم مواد التعلم البصرية وإنتاجها باستخدام برمجيات الحاسوب اللازمة، ولتحديد جوانب القياس لمهارات تصميم مواد التعلم البصرية، تم الاطلاع على الأطر والتوجهات النظرية والدراسات السابقة ذات الصلة بأسس تصميم المحتوى البصري (; Bennett, 2006; Kimball, 2013 (Collins, et al., 2015; Bestley & Noble, 2016; Pedwell, et al., 2017)، والاستفادة منها في بناء بطاقة الملاحظة. تضمنت هذه البطاقة قياس عشرة مهارات أساسية في المنتج البصري؛ تشتمل كل مهارة منها على عدد من الأداءات السلوكية التي ينبغي أن ينفذها الطالب تسلسليًا، وبالدقة المحددة، حتى يحصل علي درجة تنفيذ الأداء السلوكي، وتلك المهارات هي: ١- وضوح الهدف العام (رسالة) تصميم المحتوي البصري؛ ٢- اختيار عناصر التصميم التي تدعم رسالة التصميم وتعززها؛ ٣- يراع في التصميم مبدأ التركيز؛ ٤- التصميم يتسم بالتوازن؛ ٥- يحقق التصميم مبدأ التقارب بين العناصر المتشابهة؛ ٦- يراع التصميم مبدأ ترتيب العناصر؛ ٧- يراع التصميم مبدأ التباين بين العناصر البصرية؛ ٨- روع في التصميم دقة اختيار الألوان ودرجات تشبع اللون؛ ٩- روع في التصميم الانسجام بين العناصر البصرية المستخدمة؛ ١٠- راع التصميم التدقيق الإملائي والأخطاء النحوية).

صممت بطاقة الملاحظة بحيث يتم قياس الأداء السلوكي على مقياس متدرج رباعي؛

غير متقن (Non-Proficient) ٢ درجتان	متقن جزئيًا (Partially-Proficient) ٤ درجات	متقن (Proficient) ٦ درجات	احترافي (Advanced) ٨ درجات
يستوفي التصميم واحدة أو لا شيء من متطلبات المهارة	يستوفي التصميم أكثر من واحدة من متطلبات المهارة	يستوفي التصميم معظم متطلبات المهارة	يستوفي التصميم جميع متطلبات المهارة

حيث شملت بطاقة الملاحظة علي (١٠) مهارات أساسية، فتصبح الدرجة العظمي لبطاقة ملاحظة (المنتج) وتقدير الأداء= ٨٠ درجة، وهي تعبر عن الأداء الاحترافي (الممتاز) لمهارات الطالب في تصميم مواد التعلم البصرية الثابتة وإنتاجها، والدرجة الصغرى= ٢٠ درجة وهي تعبر عن الأداء غير المتقن (الضعيف) لمهارات الطالب في تصميم مواد التعلم البصرية الثابتة وإنتاجها.

لحساب صدق بطاقة الملاحظة وثباتها؛ تم عرضها علي مجموعة من المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم لتحديد مناسبتها لهدف البحث الحالي، ودقة صياغتها، وشموليتها للمهارات الممثلة بها، وأجريت التعديلات اللازمة في ضوء آراء المحكمين. كما قام الباحث بتطبيقها عند تقييم منتوجات عينة الدراسة الاستطلاعية الذين درسوا هذا المقرر من قبل من غير عينة البحث الأساسية، وتم حساب الصدق الداخلي لبطاقة الملاحظة بحساب مصفوفة معاملات الارتباط بين أبعادها وبين الدرجة الكلية لها، وقد تراوحت قيم معاملات الارتباط ما بين (٠,٤٣١ – ٠,٨٥٧) وهى قيم دالة عند مستوى (٠,٠١) وتدل على مدى اتساق البناء الداخلي لبطاقة الملاحظة. ولحساب ثبات البطاقة؛ قام الباحث بملاحظة أداء طلاب العينة الاستطلاعية وتقييم منتوجاتهم، ثم قام زميلان آخران بملاحظة أداء نفس العينة، وتم حساب الثبات من خلال معادلة "كوبر Cooper"؛ لحساب نسبة الاتفاق والاختلاف بين الملاحظين، وقد تراوحت نسب الاتفاق بين الملاحظين في بطاقة الملاحظة ما بين (٨٧,٢%: ٩٤,٧%) مما دل على ثبات بطاقة الملاحظة. وبذلك أصبحت بطاقة الملاحظة في صورتها النهائية ملحق(٢) صالحة للتطبيق لغرض البحث الحالي.

(٢) إعداد الاختبار المعرفي:

صمم الاختبار وأُعد بهدف قياس تمكن طلاب كلية التربية من إدراك عناصر ومبادئ التصميم البصري اللازمين لإنتاج مواد التعلم البصرية. تم الرجوع إلى الأدبيات

السابقة (Bennett, 2006; Kimball, 2013; Collins, Hass, Jeffery, Martin, Medeiros & Tomljanovic, 2015; Bestley, & Noble, 2016; Pedwell, Hardy, & Rowland, 2017)، للاستفادة منها في صياغة مفردات الاختبار بطريقة موضوعية من نوع أسئلة الاختيار من متعدد، بحيث تقيس الجوانب المعرفية وفقًا لتصنيف بلوم "الفهم- التطبيق- التحليل- التركيب، التقويم"؛ وغطى الاختبار عناصر التصميم البصري (الفراغ، الخط، الشكل، النسيج)، ومبادئه (الوحدة، الترتيب، الاتزان، التكرار، مركز الاهتمام، الانسجام، و غيرها من المبادئ)، واعتمدت مفردات الاختبار على المفردات المصورة، لإظهار الإدراك المعرفي لعناصر التصميم البصري ومبادئه. وقد صيغت تعليمات الاختبار في جمل بسيطة وواضحة توضح كيفية الإجابة عن أسئلته، واشتمل الاختبار على (٥٠) فقرة في صورته النهائية. لتصحيح الاختبار: خصصت درجة "واحد" للإجابة الصحيحة عن الفقرة، في حين خصصت "درجة "صفر" للإجابة الخاطئة، وتم الاستجابة على الاختبار وتصحيحه بطريقة إلكترونية، باستخدام أحد برامج إعداد الاختبارات الإلكترونية (QuizCreator)، وتكونت درجة الاختبار الكلية من (٥٠) درجة.

تم التأكد من صدق المحتوى أو الصدق البنائي للاختبار؛ بعرضه على مجموعة من المحكمين من أعضاء هيئة التدريس في التخصص؛ طلب منهم إبداء ملاحظاتهم حول: صياغة الأسئلة والسلامة اللغوية، ومدى ملائمة السؤال للهدف الذي يقيسه، وتغطية الأسئلة لكافة عناصر التصميم البصري وأسس تصميم المرئيات التعليمية، والدقة العلمية لصياغتها، ومناسبة عدد فقرات الاختبار، وتم إجراء التعديلات اللازمة وفق آرائهم. كما قام الباحث بحساب الصدق الداخلي للاختبار بحساب مصفوفة معاملات الارتباط بين عبارات الاختبار وبين الدرجة الكلية للاختبار، وقد تراوحت قيم معاملات الارتباط ما بين (٠,٣٨٦- ٠,٨٤٧) وكانت قيمًا دالة عند مستوى (٠,٠١) وتدل على مدى اتساق البناء الداخلي للاختبار المعرفي. كما قام الباحث بحساب ثبات الاختبار بتطبيقه على العينة الاستطلاعية للدراسة، وذلك بعد انتهائهم من دراسة ذات المحتوى، وتم حساب ثبات الاختبار باستخدام معامل ثبات "ألفا كرونباخ"؛ وكانت قيمة معامل الثبات مساوية لـ (٠,٩٢)، وهى قيمة مقبولة لغرض البحث الحالي. وكذلك تم حساب معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات الاختبار، ليُعاد صياغة أربع فقرات من الاختبار قل معامل تمييزها عن ٠,٢٠, وبذلك أصبح الاختبار في صورته النهائية يتكون من (٥٠) فقرة (ملحق٣) صالح للاستخدام لغرض البحث الحالي.

ثالثًا: إجراءات البحث.

قام الباحث بالإجراءات التالية للتحقق من أهداف البحث؛ والتي سارت في ثلاث مراحل أساسية؛ هي:

أ- إجراءات التطبيق القبلي لأدوات البحث.

١. الاطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة المتعلقة بموضوع الدراسة بغرض الاستفادة منها في تناول متغيرات البحث.
٢. إعداد مادة المعالجة التجريبية للبحث، والمتمثلة في تصميم محتوى الانفوجرافيك (الثابت، والمتحرك) لإكساب مهارات التعلم البصري.
٣. إعداد أدوات القياس؛ والمتمثلة في: مهارات تصميم وإنتاج مواد التعلم البصرية؛ مهارات إدراك عناصر ومبادئ التصميم البصري، والتأكد من صدقها وثباتها.
٤. إجراء التجربة الاستطلاعية على عينة البحث الاستطلاعية لأخذ مرئياتهم حول مادة المعالجة التجريبية، والتحقق من الخصائص الإحصائية لأدوات البحث.
٥. اختيار عينة الدراسة من جميع الطلاب المسجلين لدراسة مقرر تصميم وإنتاج الوسائل التعليمية، وتقسيمهما بحسب المعالجات التجريبية للبحث إلى أربع مجموعات تجريبية.

ب-إجراءات المعالجة التجريبية للبحث.

تتمثل هذه المرحلة في الاستخدام الفعلي لمادة المعالجة التجريبية من قبل عينة البحث؛ وفيما يلي الخطوات الإجرائية لتنفيذ المعالجات التجريبية للدراسة:

١. نشر محتوى التعلم بالانفوجرافيك الثابت على منصتي التعلم الإلكتروني (البلاك بورد)، وعلى منصة التواصل الاجتماعي (الواتس آب).
٢. تقسيم الطلاب المسجلون لدراسة مقرر تصميم الوسائل التعليمية (عينة البحث)، على النحو التالي:
   - طلاب الشعبة (١): لدراسة محتوى التعلم باستخدام الانفوجرافيك الثابت، والتفاعل معه عبر منصة البلاك بورد.
   - طلاب الشعبة (٢): لدراسة محتوى التعلم باستخدام الانفوجرافيك الثابت، والتفاعل معه عبر منصة "الواتس آب" من خلال إنشاء مجموعة لهذا الغرض.
   - طلاب الشعبة (٣): لدراسة محتوى التعلم باستخدام الانفوجرافيك المتحرك، والتفاعل معه عبر منصة البلاك بورد.
   - طلاب الشعبة (٤): لدراسة محتوى التعلم باستخدام الانفوجرافيك المتحرك، والتفاعل معه عبر منصة "الواتس آب" من خلال إنشاء مجموعة لهذا الغرض.
٣. تم إتاحة التحكم في الوصول إلى المحتوى من خلال صلاحية دخول الطالب

باسم المستخدم، وكلمة المرور الخاصة بنظام إدارة التعلم (البلاك بورد)، مع تحديد حقوق الملكية والإتاحة لجميع طلاب جامعة الإمام عبد الرحمن بن فيصل المسجلون لدراسة المقرر.

٤. تم إتاحة التحكم في الوصول إلى المحتوى من خلال منصة (الواتس آب)، عن طريق إنشاء مجموعة تواصل لهذا الغرض، وإضافة أرقام الهواتف الخاصة بجميع طلاب الشعبة.

٥. يتسلم الدارس في اللقاء الأول وجهًا لوجه: الخطة الزمنية لدراسة المقرر، وطريقة تنفيذ أنشطة التعلم، وأساليب التقييم المتبعة.

٦. أستعرض أستاذ المقرر -في اللقاء الأول وجهًا لوجه- مع الطلاب المحتوى الإلكتروني للمقرر الدراسي، وطريقة تعلمه عبر منصة التعلم الإلكتروني.

٧. تحديد النشاط (المهمة): ينفذ الطلاب التكليفات العملية والمهام المطلوبة منهم، والمتمثلة في: تصميم أنشطة التعلم وإنتاجها – المبين ذكرها في مرحلة تصميم المعالجة التجريبية- باستخدام برمجيات الكمبيوتر اللازمة لذلك.

٨. بعد انتهاء المتعلمين من المدة المحددة لتسليم تكليفاتهم وأعمالهم؛ يتم رفعها إلكترونياً لأستاذ المقرر لتقييمها ورصد درجاتها.

٩. استمر تنفيذ التجربة ثمانية أسابيع دراسية بدأت من الأسبوع الثالث وحتى الأسبوع الحادي عشر، في ا لفصل الدراسي الثاني من العام الجامعي ١٤٣٧/ ١٤٣٨هـ، الموافق ٢٠١٦/ ٢٠١٧م

ج- إجراءات التطبيق البعدي لأدوات البحث:

١. تطبيق أدوات القياس تطبيقًا بعديًا للتأكد من أثر التفاعل بين نمطي تصميم الانفوجرافيك (الثابت، والمتحرك) ومنصتي التعلم الإلكتروني (البلاك بورد – الواتس آب) في تنمية مهارات تصميم التعلم البصري وإدراك عناصره لدي طلاب كلية التربية

٢. تحليل البيانات ومعالجة النتائج إحصائيًا، ومناقشتها، وتفسيرها.

٣. تقديم المقترحات والتوصيات.

رابعًا: نتائج البحث ومناقشتها.

أ- الإحصاء الوصفي لنتائج البحث:

تمت المعالجة الإحصائية لدرجات التطبيق البعدي في أداء المجموعات التجريبية الأربع على كل من (١- بطاقة الملاحظة لمهارات تصميم وإنتاج مواد التعلم البصري، ٢- الاختبار المعرفي لمهارات إدراك عناصر ومبادئ التصميم البصري) التي قُدم لهم محتوى التعلم الإلكتروني بنمطا الانفوجرافيك (الثابت - المتحرك) عبر منصتي التعلم الإلكتروني (البلاك بورد – الواتس آب)، والنتائج كما يوضحها الجدول (٢) التالي:

جدول (٢)؛ المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات التطبيق البعدي للمجموعات التجريبية في (الاختبار المعرفي، وبطاقة الملاحظة) وفقًا لمتغيرات تصميم الانفوجرافيك (الثابت - المتحرك) & ومنصتي التعلم الإلكتروني (البلاك بورد – الواتس آب)

	منصتي التعلم الإلكتروني	المجموعة/ العدد (ن)	درجات بطاقة ملاحظة مهارات تصميم وإنتاج مواد التعلم البصري (٨٠)		درجات الاختبار المعرفي لمهارات إدراك عناصر ومبادئ التصميم البصري (٥٠)	
			م	ع	م	ع
الانفوجرافيك الثابت	البلاك بورد	(ت١)= ١٨	٦٩,٩٤	٣,١٩٠	٤١,٨٣	٢,٩٧
	الواتس آب	(ت٢)= ١٧	٧٥,١٨	٢,٤٨١	٤٧,٣٥	١,٨٦
	المجموع	٣٥	٧٢,٤٩	٣,٨٧٦	٤٤,٥١	٣,٧٣
الانفوجرافيك المتحرك	البلاك بورد	(ت٣)= ١٥	٦٤,٢٧	٢,٢٥١	٣٦,٠٠	١,٤٦
	الواتس آب	(ت٤)= ١٩	٧٢,٣٧	٢,٦٥٠	٤٠,١١	١,٨٥
	المجموع	٣٤	٦٨,٧٩	٤,٧٦٠	٣٨,٢٩	٢,٦٦

يتضح من الجدول (٢) السابق، ارتفاع متوسط درجات طلاب المجموعات التجريبية الذين تفاعلوا مع محتوى التعلم المصمم بنمط (الانفوجرافيك الثابت). أيضًا، يتضح ارتفاع متوسط درجات طلاب المجموعات التجريبية الذين تفاعلوا مع محتوى الانفوجرافيك من خلال منصة (الواتس آب)، وذلك في أدائهم على كل من: بطاقة الملاحظة لمهارات تصميم وإنتاج مواد التعلم البصري؛ والاختبار المعرفي لمهارات إدراك عناصر ومبادئ التصميم البصري.

ب- النتائج الخاصة باختبار صحة الفروض البحثية (الأول، والثاني، والثالث):

يوضح جدول (٣)؛ نتائج تحليل التباين ثنائي الاتجاه لتأثير نمطا تصميم الانفوجرافيك (الثابت – المتحرك)، ومنصتي التعلم الإلكتروني (البلاك بورد – الواتس آب) على أداء الطلاب في بطاقة الملاحظة لمهارات تصميم وإنتاج مواد التعلم البصري.

جدول (٣)؛ نتائج تحليل التباين ثنائي الاتجاه لتأثير نمطا تصميم الانفوجرافيك (الثابت – المتحرك) & ومنصتي التعلم الإلكتروني (البلاك بورد – الواتس آب) على أداء الطلاب في بطاقة الملاحظة لمهارات تصميم وإنتاج مواد التعلم البصري

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف" "F"	مؤشر الدلالة
بين المجموعات	١٠٢٤,٥٦٤	٣	٣٤١,٥٢١	٤٧,٣٥٦	٠,٠٠٠
نمطا تصميم الانفوجرافيك (ثابت– متحرك)	٣٣٩٧٢٦,٧٧	١	٣٣٩٧٢٦,٧	٤٧,١١	٠,٠٠٠
منصتي التعلم الإلكتروني (البلاك بورد – الواتس آب)	٧٦٠,٨٣٤	١	٧٦٠,٨٣٤	١٠٥,٤٩	٠,٠٠٠
نمطا تصميم الانفوجرافيك × منصتي التعلم الإلكتروني	٣٣٤,٥٠٦	٢	١٦٧,٢٥٣	٢٣,١٩١	٠,٠٠٠
الخطأ	٤٦٨,٧٦٩	٦٥	٧,٢١٢		
المجموع	٣٤٦٠٦٤,٠٠	٦٩			

يتضح من النتائج الواردة بجدول (٣) ما يلي:

١. نتائج التأثير لنمطا تصميم الانفوجرافيك (الثابت – المتحرك) على مهارات تصميم وإنتاج مواد التعلم البصري.

ينص الفرض الأول من فروض البحث، الخاص بتأثير نمطا تصميم الانفوجرافيك (الثابت – المتحرك) – بصرف النظر عن منصة التعلم الإلكتروني – على ما يلي: "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في أداءهم على بطاقة ملاحظة مهارات تصميم وإنتاج مواد التعلم البصري ترجع إلى اختلاف نمطا تصميم الانفوجرافيك (الثابت – المتحرك)".

لاختبار صحة هذا الفرض، يتم الرجوع إلى النتائج الواردة بالجدولين (٢)، (٣) السابقين؛ حيث يتضح من النتائج وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطات درجات

المجموعات التجريبية (ت١، ت٢) التي تفاعلت مع محتوى التعلم بنمط (الانفوجرافيك الثابت) مقارنة بمتوسطات درجات المجموعات التجريبية (ت٣، ت٤) التي تفاعلت مع محتوي التعلم بنمط (الانفوجرافيك المتحرك) – بصرف النظر عن منصة التعلم الإلكتروني – وذلك في أداءهم على بطاقة ملاحظة مهارات تصميم وإنتاج مواد التعلم البصري، أي أن هناك تأثير أساسي لنمطا تصميم الانفوجرافيك. ولمعرفة موضع اتجاه الفروق ولصالح أي المجموعات؛ استخدم اختبار "شيفيه" (Scheffe) وتكشف النتائج عن وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠,٠١)، لصالح المجموعات التجريبية التي تفاعلت مع محتوى التعلم بنمط (الانفوجرافيك الثابت)، حيث بلغ المتوسط الحسابي لدرجاتهم (٧٢,٤٩) بانحراف معياري قدره (٣,٨٧) مقابل متوسط حسابي بلغ (٦٨,٧٩) بانحراف معياري قدره (٤,٧٦) للمجموعات التجريبية التي تفاعلت مع محتوى التعلم بنمط (الانفوجرافيك المتحرك)، وبذلك يمكن رفض صحة الفرض الأول من فروض البحث.

٢. نتائج تأثير لاختلاف منصتي التعلم الإلكتروني (البلاك بورد– الواتس آب) على مهارات تصميم وإنتاج مواد التعلم البصري.

ينص الفرض الثاني من فروض البحث، الخاص بتأثير منصة التعلم الإلكتروني – بصرف النظر عن نمط تصميم الانفوجرافيك – على ما يلى: "لا توجد فروق ذات دلاله إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في أداءهم على بطاقة ملاحظة مهارات تصميم وإنتاج مواد التعلم البصري ترجع إلى اختلاف منصتي التعلم الإلكتروني (البلاك بورد– الواتس آب)".

ولاختبار صحة هذا الفرض، يتم الرجوع إلى النتائج الواردة بالجدولين (٢)، (٣) السابقين؛ حيث يتضح من النتائج وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية (ت١، ت٣) التي قُدم لها محتوى التعلم بالانفوجرافيك عبر منصة "البلاك بورد"، مقارنة بالمجموعات التجريبية (ت٢، ت٤) التي قُدم لها محتوى التعلم بالانفوجرافيك عبر منصة "الواتس آب"، وذلك في أداءهم على بطاقة ملاحظة مهارات تصميم وإنتاج مواد التعلم البصري، أي أن هناك تأثير أساسي لاختلاف منصة التعلم الإلكتروني– بصرف النظر عن نمط تصميم الانفوجرافيك–، ولمعرفة موضع اتجاه الفروق ولصالح أي المجموعات؛ استخدم اختبار "شيفيه" (Scheffe)، وأظهرت النتائج وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠,٠١)، لصالح المجموعات التجريبية التي تفاعلت مع محتوى الانفوجرافيك من خلال منصة "الواتس آب"، حيث بلغ المتوسط الحسابي لدرجاتهم (٧٣,٦٩) بانحراف معياري قدره (٢,٩٠) مقابل متوسط حسابي بلغ (٦٧,٣٦) بانحراف معياري قدره (٣,٩٨) لدرجات المجموعات التجريبية التي تفاعلت مع محتوى

الانفوجرافيك من خلال منصة "البلاك بورد"، وبذلك يمكن رفض صحة الفرض الثاني من فروض البحث.

٣. نتائج تأثير التفاعل بين نمطا تصميم الانفوجرافيك (الثابت – المتحرك) ومنصتي التعلم الإلكتروني (البلاك بورد– الواتس آب) على مهارات تصميم وإنتاج مواد التعلم البصري.

ينص الفرض الثالث من فروض البحث، الخاص بتأثير التفاعل بين نمطا تصميم الانفوجرافيك ومنصة التعلم الإلكتروني على ما يلي: "لا توجد فروق ذات دلاله إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في أداءهم على الاختبار المعرفي لمهارات تصميم وإنتاج مواد التعلم البصري ترجع إلى أثر التفاعل بين نمطا تصميم الانفوجرافيك (الثابت – المتحرك) ومنصتي التعلم الإلكتروني (البلاك بورد– الواتس آب)"

للتأكد من صحة هذا الفرض يتم الرجوع إلى الجدولين (٢)، (٣) السابقين؛ حيث يتضح من النتائج أن قيمة (F) المحسوبة لأثر التفاعل بين نمطا تصميم الانفوجرافيك ومنصتي التعلم الإلكتروني قد بلغت (٢٣,١٩) عند مؤشر دلالة بلغ (٠,٠١)، ويعنى ذلك أنه يوجد أثر للتفاعل بين نمط تصميم الانفوجرافيك ومنصة التعلم الإلكتروني المستخدمة، وذلك في أداء المجموعات التجريبية على بطاقة ملاحظة مهارات تصميم وإنتاج مواد التعلم البصري، ولمعرفة اتجاهات هذه الفروق تم الرجوع إلى اختبار "شيفيه"، الذي كشف عن:

- ارتفاع متوسط درجات المجموعة التجريبية التي تفاعلت مع محتوى التعلم بنمط (الانفوجرافيك الثابت) ومن خلال تقديمه عبر منصة "الواتس آب" بمتوسط حسابي قيمته (٧٥,١٨) وانحراف معياري قدره (٢,٤٨)، مقارنة بمتوسط درجات المجموعة التجريبية التي تفاعلت مع محتوى التعلم بنمط (الانفوجرافيك الثابت) من خلال تقديمه عبر منصة "البلاك بورد" بمتوسط حسابي قيمته (٦٩,٩٤) وانحراف معياري قدره (٣,١٩).
- جاء متوسط درجات المجموعة التجريبية التي تفاعلت مع محتوى التعلم بنمط (الانفوجرافيك المتحرك) من خلال تقديمه عبر منصة "الواتس آب" بمتوسط حسابي قيمته (٧٢,٣٧) وانحراف معياري قدره (٢,٦٥) أعلى من متوسط درجات المجموعة التجريبية التي تفاعلت مع محتوى التعلم بـ (الانفوجرافيك المتحرك) ومن خلال تقديمه عبر منصة "البلاك بورد" بمتوسط حسابي قيمته (٦٤,٩٤) وانحراف معياري قدره (٢,٢٥).

- أيضًا، جاء متوسط درجات المجموعة التجريبية التي تفاعلت مع محتوى التعلم بـ(الانفوجرافيك الثابت) من خلال تقديمه عبر منصة "الواتس آب" بمتوسط حسابي قيمته (٧٥,١٨) وانحراف معياري قدره (٢,٤٨) أعلى من متوسط درجات المجموعة التجريبية التي تفاعلت مع محتوى التعلم بـ (الانفوجرافيك المتحرك) ومن خلال تقديمها عبر ذات الوسيط "منصة الواتس آب" بمتوسط حسابي قيمته (٧٢,٣٧) وانحراف معياري قدره (٢,٦٥).

يتضح من النتائج وجود أثر للتفاعل بين نمطا تصميم الانفوجرافيك ومنصتي التعلم الإلكتروني، وأن هذا التفاعل كان لصالح طلاب المجموعة التجريبية التي تفاعلت مع محتوى التعلم بنمط (الانفوجرافيك الثابت) من خلال تقديمها عبر منصة "الواتس آب" وبصرف النظر عن نمط تصميم الانفوجرافيك كان لأسلوب تقديم الانفوجرافيك عبر منصة "الواتس آب" أثرًا أعلى عن تقديم نفس الانفوجرافيك عبر منصة نظام إدارة التعلم "البلاك بورد"، وبذلك يتم رفض الفرض الثالث من فروض البحث.

ج- النتائج الخاصة باختبار صحة الفروض البحثية (الرابع، الخامس، السادس):

يوضح جدول (٤)؛ نتائج تحليل التباين ثنائي الاتجاه لتأثير نمطا تصميم الانفوجرافيك (الثابت - المتحرك)، ومنصتي التعلم الإلكتروني (البلاك بورد - الواتس آب) على أداء الطلاب في درجات الاختبار المعرفي لمهارات إدراك عناصر ومبادئ التصميم البصري.

جدول (٤)؛ نتائج تحليل التباين ثنائي الاتجاه لتأثير نمطا تصميم الانفوجرافيك (الثابت - المتحرك) & ومنصتي التعلم الإلكتروني (البلاك بورد - الواتس آب) في درجات الاختبار المعرفي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف" "F"	مؤشر الدلالة
بين المجموعات	١٠٧٤,٩٠١	٣	٣٥٨,٣٠٠	٧٨,١٠٨	٠,٠٠٠
نمطا تصميم الانفوجرافيك (الثابت- المتحرك)	١١٦٩١٨,٨٨	١	١١٦٩١٨,٨٨	٢٥,٤٩	٠,٠٠٠
منصتي التعلم الإلكتروني (البلاك بورد - الواتس آب)	٣٩٦,٤٣٦	١	٣٩٦,٤٣٦	٨٦,٤٢١	٠,٠٠٠

نمطا تصميم الانفوجرافيك × منصتي التعلم الإلكتروني	٧٤٩,٧٠٩	٢	٣٧٤,٨٥٥	٨١,٧١٧	٠,٠٠٠
الخطأ	٢٩٨,١٧٢	٦٥	٤,٥٨٧		
المجمـوع	١١٩٩١٨,٠٠	٦٩			

توضح النتائج الواردة بجدول (٤) ما يلي:

٤. نتائج التأثير الأساسي لنمطا تصميم الانفوجرافيك (الثابت – المتحرك) على مهارات إدراك عناصر ومبادئ التصميم البصري.

ينص الفرض الرابع من فروض البحث، الخاص بتأثير نمطا تصميم الانفوجرافيك (الثابت – المتحرك) – بصرف النظر عن منصة التعلم الإلكتروني – على ما يلي: "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في أداءهم على الاختبار المعرفي لمهارات إدراك عناصر ومبادئ التصميم البصري ترجع إلى اختلاف نمطا تصميم الانفوجرافيك (الثابت – المتحرك)".

لاختبار صحة هذا الفرض، يتم الرجوع إلى النتائج الواردة بالجدولين (١)، (٤) السابقين؛ حيث يتضح من النتائج وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية (ت١، ت٢) التي تفاعلت مع محتوى التعلم بنمط (الانفوجرافيك الثابت) وتلك المجموعات (ت٣، ت٤) التي تفاعلت مع محتوي التعلم بنمط (الانفوجرافيك المتحرك)، أي أن هناك تأثير أساسي لنمطا تصميم الانفوجرافيك – بصرف النظر عن منصة التعلم الإلكتروني– على تنمية مهارات إدراك عناصر ومبادئ التصميم البصري. ولمعرفة موضع اتجاه الفروق ولصالح أي المجموعات؛ استخدم اختبار "شيفيه" (Scheffe) وتكشف النتائج عن وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠,٠١)، لصالح المجموعات التجريبية التي تفاعلت مع محتوى التعلم بنمط (الانفوجرافيك الثابت)، حيث بلغ المتوسط الحسابي لدرجاتهم (٤٤,٥١) بانحراف معياري قدره (٣,٧٣) مقابل متوسط حسابي بلغ (٣٨,٢٩) بانحراف معياري قدره (٢,٦٦) للمجموعات التجريبية التي تفاعلت مع محتوى التعلم بنمط (الانفوجرافيك المتحرك)، وبذلك يمكن رفض صحة الفرض الرابع من فروض البحث.

٥. نتائج التأثير الأساسي لاختلاف منصتي التعلم الإلكتروني (البلاك بورد– الواتس آب) على مهارات إدراك عناصر ومبادئ التصميم البصري.

ينص الفرض الخامس من فروض البحث، الخاص بتأثير منصة التعلم الإلكتروني – بصرف النظر عن نمط تصميم الانفوجرافيك – على ما يلى: " لا توجد

فروق ذات دلاله إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في أداءهم على الاختبار المعرفي لمهارات إدراك عناصر ومبادئ التصميم البصري ترجع إلى اختلاف منصتي التعلم الإلكتروني (البلاك بورد– الواتس آب)".

ولاختبار صحة هذا الفرض، يتم الرجوع إلى النتائج الواردة بالجدولين (١)، (٤) السابقين؛ حيث يتضح من النتائج وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية (ت١، ت٣) التي قُدم لها محتوى التعلم بالانفوجرافيك عبر منصة "البلاك بورد"، وتلك المجموعات التجريبية (ت٢، ت٤) التي قُدم لها محتوى التعلم بالانفوجرافيك عبر منصة "الواتس آب"، أي أن هناك تأثير أساسي لاختلاف منصة التعلم الإلكتروني المستخدمة– بصرف النظر عن نمط تصميم الانفوجرافيك–، ولمعرفة موضع اتجاه الفروق ولصالح أي المجموعات؛ استخدم اختبار "شيفيه" (Scheffe) وأظهرت النتائج وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠,٠١)، لصالح المجموعات التجريبية التي تفاعلت مع محتوى الانفوجرافيك من خلال منصة "الواتس آب"، حيث بلغ المتوسط الحسابي لدرجاتهم (٤٣,٥٣) بانحراف معياري قدره (٤,١٠) مقابل متوسط حسابي بلغ (٣٩,١٨) بانحراف معياري قدره (٣,٧٨) لدرجات المجموعات التجريبية التي تفاعلت مع محتوى الانفوجرافيك من خلال منصة نظام إدارة التعلم "البلاك بورد"، وبذلك يمكن رفض صحة الفرض الخامس من فروض البحث.

٦. نتائج تأثير التفاعل بين نمطا تصميم الانفوجرافيك (الثابت – المتحرك) ومنصتي التعلم الإلكتروني (البلاك بورد– الواتس آب) على مهارات إدراك عناصر ومبادئ التصميم البصري.

ينص الفرض السادس من فروض البحث، الخاص بتأثير التفاعل بين نمطا تصميم الانفوجرافيك ومنصتي التعلم الإلكتروني على ما يلى: "لا توجد فروق ذات دلاله إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في أداءهم على الاختبار المعرفي لمهارات إدراك عناصر ومبادئ التصميم البصري ترجع إلى أثر التفاعل بين نمطا تصميم الانفوجرافيك (الثابت – المتحرك) ومنصتي التعلم الإلكتروني (البلاك بورد– الواتس آب)".

للتأكد من صحة هذا الفرض، يتم الرجوع إلى النتائج الواردة بالجدولين (١)، (٤) السابقين؛ حيث يتضح من النتائج أن قيمة (F) المحسوبة لأثر التفاعل بين نمطا تصميم الانفوجرافيك ومنصتي التعلم الإلكتروني قد بلغت (٨٦,٤٢) عند مؤشر دلالة بلغ (٠,٠١)، ويعنى ذلك أنه يوجد أثر للتفاعل بين نمط تصميم الانفوجرافيك ومنصتي التعلم الإلكتروني في أداء المجموعات التجريبية على الاختبار المعرفي، ولمعرفة اتجاهات هذه الفروق تم الرجوع إلى اختبار "شيفيه"، الذي كشف عن:

- ارتفاع متوسط درجات المجموعة التجريبية التي تفاعلت مع محتوى التعلم بنمط (الانفوجرافيك الثابت) من خلال تقديمها عبر منصة "الواتس آب" بمتوسط حسابي قيمته (٤٧,٣٥) وانحراف معياري قدره (١,٨٦)، مقارنة بمتوسط درجات المجموعة التجريبية التي تفاعلت مع محتوى التعلم بـ (الانفوجرافيك الثابت) ومن خلال تقديمها عبر منصة "البلاك بورد" بمتوسط حسابي قيمته (٤١,٨٣) وانحراف معياري قدره (٢,٩٧).
- جاء متوسط درجات المجموعة التجريبية التي تفاعلت مع محتوى التعلم بنمط (الانفوجرافيك المتحرك) من خلال تقديمها عبر منصة "الواتس آب" بمتوسط حسابي قيمته (٤٠,١١) وانحراف معياري قدره (١,٨٥) أعلى من متوسط درجات المجموعة التجريبية التي تفاعلت مع محتوى التعلم بـ (الانفوجرافيك المتحرك) من خلال تقديمها عبر منصة "البلاك بورد" بمتوسط حسابي قيمته (٣٦,٠٠) وانحراف معياري قدره (١,٤٦).
- أيضًا، جاء متوسط درجات المجموعة التجريبية التي تفاعلت مع محتوى التعلم بـ(الانفوجرافيك الثابت) من خلال تقديمها عبر منصة "الواتس آب" بمتوسط حسابي قيمته (٤٧,٣٥) وانحراف معياري قدره (١,٨٦) أعلى من متوسط درجات المجموعة التجريبية التي تفاعلت مع محتوى التعلم بـ (الانفوجرافيك المتحرك) ومن خلال تقديمها عبر ذات الوسيط منصة "الواتس آب"، بمتوسط حسابي قيمته (٤٠,١١) وانحراف معياري قدره (١,٨٥).

يتضح من النتائج وجود أثر للتفاعل بين نمطا تصميم الانفوجرافيك ومنصة التعلم الإلكتروني، لصالح طلاب المجموعة التجريبية التي تفاعلت مع محتوى التعلم بنمط (الانفوجرافيك الثابت) من خلال تقديمها عبر منصة "الواتس آب"، وبصرف النظر عن نمط تصميم الانفوجرافيك، كان لمنصة تقديم الانفوجرافيك عبر منصة "الواتس آب" أثرًا أعلى عن تقديم نفس المحتوى للانفوجرافيك عبر منصة نظام إدارة التعلم "البلاك بورد"؛ وبذلك يتم رفض الفرض السادس من فروض البحث.

سادسًا: تفسير نتائج البحث.

تفسر نتائج البحث على النحو التالي:

أ- تفسير النتائج المتعلقة بتأثير اختلاف نمطا تصميم الانفوجرافيك (الثابت – المتحرك) على مهارتي: تصميم وإنتاج مواد التعلم البصري؛ وإدراك عناصر ومبادئ التصميم البصري.

كشفت نتائج البحث الحالي عن وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية التي تفاعلت مع محتوى التعلم بنمط (الانفوجرافيك الثابت) ومتوسطات درجات طلاب المجموعات التي تفاعلت مع محتوي التعلم بنمط (الانفوجرافيك المتحرك) في أدائهم على كل من: مهارات تصميم وإنتاج مواد التعلم البصري؛ ومهارات إدراك عناصر ومبادئ التصميم البصري، لصالح الطلاب الذين تفاعلوا مع محتوى التعلم بنمط (الانفوجرافيك الثابت) بصرف النظر عن منصة التعلم الإلكتروني المستخدمة. ويمكن تفسير هذه النتيجة بما يلي:

في ضوء خصائص "الانفوجرافيك الثابت" الذي يحتوى على نصوص ومكونات بصرية ثابتة، حيث تكون المعلومات في هذا النوع من الانفوجرافيك محصورة على المحتوى المُقدّم، ويسهل التفاعل معها والتحكم في عرضها بالتكبير أو التصغير، مقارنة بالانفوجرافيك المتحرك الذي يُقدم نفس المحتوى لكن عبر حركة واحدة مستمرة، أو مشاهد متحركة بدلاً من مشاهدتها في خطوات منفصلة أو ككتل من المعلومات.

هناك تفسير أخر، هو أن الانفوجرافيك الثابت قد أتاح للطلاب المرونة اللازمة للتنقل البصري على موضوع الانفوجرافيك بأكمله –كوحدة واحدة– ذهابًا وإيابًا، والحصول على كل المعلومات المقدمة في نفس الوقت، وتمكن المتعلمون من قراءة النص وعرض المعلومات في وقت واحد حتى فهموا الموضوع تمامًا في كل مرحلة أو جزء من أجزاء الانفوجرافيك. أيضًا، يمكن الانفوجرافيك الثابت من تعلم العمليات المفاهيمية، واكتشاف العلاقات بسهولة أكبر داخل الانفوجرافيك الواحد، وبالتالي تحسين نتائج التعلم الخاص بهم. وعلى جانب آخر، فأن الانفوجرافيك المتحرك يبدو أنه يوفر للمتعلمين الكثير من البيانات، لكنه يمنع عقولهم من صنع المنطق الخاص بهم.

ووفقًا لنظرية الحِمل المعرفي (Cognitive Load Theory (CLT، فإن استخدام الانفوجرافيك الثابت مع النص يقلل الحِمل المعرفي الذي يبذله المتعلم في عملية التعلم، وبالتالي يمكن أن يركز المتعلمون أكثر على المحتوى بدلاً من محاولة فهم الطريقة التي يُقدّم بها المحتوى (Sweller, 1994). وفي المقابل، تزداد صعوبة عملية التعلم مع الكم المفرط من المعلومات التي تُقدم عبر أدوات التوصيل المختلفة التي تستخدم الوسائط المتعددة التي تحتوي على مكونات متعددة، وقدرات متنوعة ومستوى كبير من المعلومات التي يمكن معالجتها (Mayer & Moreno, 2003).

تتفق نتيجة البحث الحالي، مع نتائج دراسات مشابهة قام بمراجعتها "ماير" وزملاؤه (٢٠٠٥) حول كفاءة التعلم بالرسومات المتحركة مقابل الرسومات الثابتة، ووجدوا أن بعض هذه الدراسات لم تقدم أدلة متسقة تثبت أن الرسومات المتحركة أفضل من الثابتة، ذلك أن الرسومات المتحركة تضمنت بيانات ومعلومات أكثر بكثير من

الرسومات الثابتة (Mayer, et al., 2005). أيضًا، تتفق هذه النتائج مع ما صرّح به "تفريسكي" وزملاؤه (٢٠٠٢) من أنه لم يثبُت أن الرسومات المتحركة تحقق أداءً أفضل في توفير أسلوب أسهل لفهم الموضوعات المعقدة (Tversky et al., 2002). وفي دراسة أجراها "بيترز" (٢٠١٣) وجد أنه عند تعلم مهام معرفية وعمليات علمية معقدة، تزود الحركة المتعلمين بأكثر مما يحتاجون، وتمنع الحركة عقل المتعلم من فك شفرة العلاقات التي يمكن أن يجدها بسهولة بين الصور الثابتة، حيث يمكنه المشاهدة والقراءة بسرعته الخاصة. من ثم، فقد استنتج أن تعلم العمليات المفاهيمية سيكون أكثر فعالية باستخدام الأشكال الثابتة (Peters, 2013).

ب- تفسير النتائج المتعلقة بتأثير اختلاف منصتي التعلم الإلكتروني (البلاك بورد، الواتس آب) على مهارتي: تصميم وإنتاج مواد التعلم البصري؛ وإدراك عناصر ومبادئ التصميم البصري.

كشفت نتائج البحث الحالي عن وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية التي قُدم لها محتوى التعلم بالانفوجرافيك عبر منصة نظام إدارة التعلم "البلاك بورد"، وبين متوسطات درجات طلاب المجموعات قُدم لها محتوى التعلم بالانفوجرافيك عبر منصة شبكة التواصل الاجتماعي "الواتس آب" في أدائهم على كل من: مهارات تصميم وإنتاج مواد التعلم البصري؛ ومهارات إدراك عناصر ومبادئ التصميم البصري، لصالح الطلاب الذين تفاعلوا مع محتوى الانفوجرافيك عبر منصة "الواتس آب" بصرف النظر عن نمط تصميمه. ويمكن تفسير هذه النتيجة بما يلى:

أن الأدوات والخصائص المميزة للمعالجة التجريبية التي وظفت شبكة التواصل الاجتماعي "الواتس آب" في تقديم محتوى التعلم بالانفوجرافيك بصرف النظر عن نمط تصميمه؛ أتاحت للدارسين في هذه المجموعات التجريبية الوصول إلى محتوى الانفوجرافيك بسهولة ويسر، كما اتاحت منصة "الواتس آب" التفاعلات البينية بينهم وبين محتوى التعلم بالانفوجرافيك، وبينهم وبين أستاذ المقرر فوريًا، والحصول على الملاحظات الفورية المطلوبة لدراستهم بشكل فورى لحظة الانتهاء من أي خطوة أو مهمة من المهمات العملية اللازمة لإنتاج النشاط التعليمي المطلوب. بالإضافة إلى أن التواجد الفعلي لطلاب هذه المجموعة في نفس الوقت، وفى أي مكان عبر أجهزة الجوال ساعدهم على تبادل الأفكار، ورؤية مشاركات الآخرين وأعمالهم والخطوات التي أنجزوها في تنفيذ مهامهم العملية المكلفون بها، وحل المشكلات التي كانت تواجههم أثناء عملية تصميم المهمة التعليمية وإنتاجها. وذلك مقارنة بأداء طلاب المجموعة التجريبية الأخرى التي أتيح لها التفاعل مع نفس محتوى التعلم بالانفوجرافيك لكن عبر منصة إدارة التعلم "البلاك بورد"، والتي تتطلب أن يكون الطالب جالسًا أمام جهاز الحاسوب الخاص به، ومن ثم

الدخول على النظام بالحساب الخاص به، ثم الوصول إلى المحتوي والاطلاع عليه، وإجراء النقاش والحوار حول موضوع التعلم عبر منتدى النقاش للمقرر.

وتتفق هذه النتيجة، مع ما تم التوصل إليه في بحوث سابقة؛ من أن توظيف شبكات التواصل الاجتماعي في التعلم يدعم الوصول إلى الموارد ذات الصلة في بيئات التعلم التي تدار من قبل الطلاب أنفسهم، كما تدعم المرونة في عمليات التعلم؛ حيث تسمح بسهولة النشر، وتوليد المحتوى وتقاسمه، وتبادل الأفكار وإعادة استخدام محتوى الدراسة (Brown, 2010; Kaplan & Haenlein, 2010). فضلاً عن ذلك، تدعم شبكات التواصل الاجتماعي التفاعل بين الطلاب من خلال السماح لهم للمشاركة بنشاط في المناقشات، حيث يترك الطلاب التعليقات الخاصة بهم، أو يطلبون توضيحات أكثر تفصيلاً. كذلك، يدعم استخدام منصة "الواتس آب" من قبل الطلاب التعلم التعاوني، حيث يتم تنظيم مجموعات التعلم والدراسة التعاونية، وتحدث التفاعلات بين الطلبة الرسمية وغير الرسمية من خلال إقامة اتصال فعال مع أقرانهم، وذلك بهدف العمل على تحقيق نتائج معينة (Irwin, Ball, Desbrow, & Leveritt, 2012; McLoughlin & Lee, 2010; Munoz & Towner, 2009).

أيضًا، فسهولة الوصول إلى منصة "الواتس آب" على نحو متزايد في كل مكان، وسهولة الاستخدام، وتعدد الوظائف، والمرونة في التقنيات الاجتماعية جعلتها أدوات جذابة ومرنة للتعلم، فضلاً عن مساهمتها في تعزيز التفاعل الاجتماعي بين الطلاب (Selwyn, 2012; Seaman & Tinti-Kane, 2013)، بما قد لا يتوافر في المعالجة التجريبية التي اعتمدت منصة نظام إدارة التعلم "البلاك بورد" في تقديم محتوى التعلم بالانفوجرافيك، والتي تتطلب وجود المتعلم على جهاز الحاسوب المتصل بشبكة الإنترنت.

وتمشياً مع نظرية البنائية الاجتماعية في التعلم فأن توظيف منصة التواصل الاجتماعي "الواتس أب" في المواقف التعليمية المختلفة؛ يدعم نظرية التعلم الموقفي "Situated Learning Theory" التي ترى بأن التعلم يتم في السياق الاجتماعي التشاركي، وأن التعلم يقع في سياق محدد وجزاءً لا يتجزأ من البيئة الاجتماعية والمادية للمتعلم (Hung & Yuen, 2010).

ج- تفسير النتائج المتعلقة بتأثير التفاعل بين نمطا تصميم الانفوجرافيك (الثابت – المتحرك) ومنصتي التعلم الإلكتروني (البلاك بورد– الواتس آب) على مهارتي: تصميم وإنتاج مواد التعلم البصري؛ وإدراك عناصر ومبادئ التصميم البصري.

كشفت نتائج البحث الحالي عن وجود أثر للتفاعل بين نمطا تصميم الانفوجرافيك ومنصتي التعلم الإلكتروني، لصالح طلاب المجموعة التجريبية التي تفاعلت مع محتوى التعلم بنمط (الانفوجرافيك الثابت) من خلال تقديمها عبر منصة "الواتس آب"، وبصرف النظر عن نمط تصميم الانفوجرافيك كان لمنصة تقديم محتوى الانفوجرافيك عبر منصة "الواتس آب" أثرًا متزايدًا من تقديم نفس محتوى الانفوجرافيك عبر نظام إدارة التعلم "البلاك بورد". ويمكن تفسير هذه النتيجة بما يلي:

يتيح تصميم الانفوجرافيك الثابت القدرة على ترميز المعلومات، والمفاهيم، والحقائق، والمعارف في رموز مصورة، تتنوع ما بين الصور، والأشكال، والأسهم، والرسومات وتقديمها بشكل مختصر. كما أن تصميمات (الانفوجرافيك الثابت) في شكل محتوى رقمي جعلها سهلة المشاركة عبر منصة التواصل الاجتماعي "الواتس آب"، بما سمحت لقرائها بالتعلم بطريقة متعاونة، ودعم التواصل بينهم (Davis & Quinn, 2013). فضلاً عن ذلك، فاستخدام (الانفوجرافيك الثابت) بجاذبيته البصرية التي تمزج بين العناصر الرسومية لتمثيل البيانات الرقمية مع الشرح النصي الموضوعي باستخدام الأيقونات والصور والألوان، وكافة عناصر تصميم الجرافيك ومبادئه، عمل على توجيه الطلاب وتركيز انتباههم نحو موضوع التعلم؛ حيث ساهمت تصميمات (الانفوجرافيك الثابت) في عرض كافة عناصر التصميم من أشكال وخطوط و ألوان ونسيج، كما راع التصميم الجيد لمحتوى الانفوجرافيك أسس التصميم والمبادئ التي يتم من خلالها بناء الصور والرسوم التعليمية، وصياغتها، والشروط الواجب مراعاتها عند استخدام عناصر التصميم داخل أطار الصورة ومنها: الوحدة – الاتزان – الإيقاع – الحركة – التناسب. فإدراك الطلاب لعناصر التصميم البصري وأسسه من خلال تصميمات الانفوجرافيك إدراكًا جيدًا، ساعدهم في عملية التصميم، وجعل عملهم أكثر سهولةً، كما ساعد الطلاب أيضًا، في تقييم وتقدير تصميمات وأعمال زملائه (المصممين) الأخرين؛ كل ذلك كان له الأثر الإيجابي في تنمية مهارات تصميم وإنتاج مواد التعلم البصري، وتنمية مهارات إدراك عناصر التصميم البصري ومبادئه لدى الطلاب.

تتفق نتائج هذا المحور، مع نتائج الدراسات السابقة التي كشفت عن أن أثر توظيف "الانفوجرافيك" كتقنية تعليمية ساهم في زيادة تحصيل الطلاب في تعلم دروس الجغرافيا وتحسين مستويات اتجاهاتهم الإيجابية نحو تعلمها (Çifçi, 2016)، وتحسين مهارات البرمجة لدى الطلاب (Celik, 2016)، وتحقيق نتائج أفضل في تعلم مهارات كتابة المقالات للطلاب غير الناطقين بالإنجليزية في مقابل الطريقة التقليدية، وخاصة في الموضوعات التي لها علاقة بالإبداع والتخيل البصري، حيث جذبت اهتمام الطلاب واستمتاعهم أثناء دراسة تلك الموضوعات (Kos &Sims, 2014). أيضًا، تتفق نتائج البحث الحالي مع عدد من نتائج الدراسات التي أجريت في البيئة العربية عن فعالية استخدام تقنية الانفوجرافيك في المواقف التعليمية المختلفة؛ فقد حقق استخدام تقنية

الانفوجرافيك فاعلية على التحصيل المعرفي وتحسين الأداء المهاري لمسابقة الوثب الطويل (درويش، ٢٠١٦)؛ وكشفت نتائج دراسة (الدهيم، ٢٠١٦) عن أن دمج تقنية الانفوجرافيك فى تعليم الرياضيات كان له الأثر الإيجابي على تحصيل طالبات الصف الثاني المتوسط لمادة الرياضيات؛ كما أن استخدام تقنية الانفوجرافيك القائم على نموذج "مارزانو" لأبعاد التعلم كان له حجم أثر كبير على تنمية مفاهيم الحوسبة السحابية، وتنمية عادات العقل المنتج (منصور، ٢٠١٥).

تبين نتائج الدراسة الحالية مع مجمل نتائج الدراسات السابقة عرضها عن أن بيئة التعلم النقال عبر منصة التواصل الاجتماعي "الواتس آب" هي أدوات فعالة لتقديم محتوى التعلم بالانفوجرافيك، ولديها القدرة على تعزيز التحصيل المعرفي، وتنمية المهارات العملية، وتحسين نواتج التعلم لدى الطلاب. كذلك كان لتقديم محتوى التعلم عبر منصة التواصل الاجتماعي "الواتس آب" أثرًا متزايدًا من تقديم ذات المحتوى عبر نظام إدارة التعلم "البلاك بورد"، لما للأولى؛ من تسهيل الوصول إلى محتوى التعلم بالانفوجرافيك على نحو متزايد في كل مكان، وسهولة الاستخدام، وتعدد الوظائف، والمرونة في التقنيات الاجتماعية التي جعلتها أدوات جذابة ومرنة للتعلم، فضلاً عن مساهمتها في تعزيز التفاعل الاجتماعي بين الطلاب (Selwyn, 2012; Seaman & Tinti-Kane, 2013)، وربما كلّ تلك الخصائص قد لا تتوافر في المعالجة التجريبية التي اعتمدت نظام إدارة التعلم "البلاك بورد" في تقديم محتوى التعلم بالانفوجرافيك التي تتطلب وجود جهاز حاسوب متصل بشبكة الإنترنت.

وهذا ما كشفت عنه الدراسات السابقة؛ من وجود عدة فوائد لمنصات التواصل الاجتماعي لأغراض تعليمية، فقد حققت تحسن في تفاعلات الطلاب، وساهمت في تعزيز الدافعية للتعلم، وتقدم المواد الدراسية للمتعلم بشكل شخصي (Racthman & Firpo, 2011; Hosny & Fatima, 2012). بالإضافة إلى ذلك، وجدت نتائج دراسات سابقة أن تقديم الأنشطة التعليمية عبر منصات التواصل الاجتماعي التعليمية هي أدوات قيمة لتطوير المهارات التعاونية لدى الطلاب، حيث يستخدم الطلاب التكنولوجيا الاجتماعية باعتبارها أدوات جذابة لهم (Tay & Allen, 2011)، وكشفت دراسات أخري عن أن استخدام منصات التواصل الاجتماعي في التعليم قد ساهم في حصول المتعلمين على أعلى الدرجات (Pursel & Xie, 2014)، وتحقيق فعالية أفضل مع التمكن من تنفيذ المهام والمهارات العملية (Tower, Latimer & Hewitt, 2014).

سابعًا: توصيات البحث ومقترحاته:

في ضوء ما توصل إليه البحث الحالي من نتائج، وما أشارت إليه مجموعة الدراسات السابقة المتضمنة في ثناياه، يقدم الباحث مجموعة من التوصيات والتطبيقات

التربوية، للاستفادة منها كتطبيقات عملية عند تصميم محتوى التعلم بالانفوجرافيك، ومنصات تقديمه في بيئة التعلم الإلكتروني؛ على النحو التالي:

١. دمج تقنية الانفوجرافيك في تدريس المقررات الإلكترونية لخلق بيئة تعليمية جاذبة لانتباه المتعلمين، وزيادة فرص التعلم والاحتفاظ بالمعلومات لفترة أطول.

٢. تضمين تقنيات الانفوجرافيك بنمطية الثابت والمتحرك في تدريس مقررات تكنولوجيا التعليم؛ بغرض تنمية مهارات إدراك عناصر التصميم البصري ومبادئه لدى طلاب كلية التربية باعتبارهم مصممين ومنتجين لمصادر التعلم المطبوعة والرقمية.

٣. مراعاة الاهتمام بجودة عناصر التصميم البصري، وتحقيق معاييره ومبادئه في كافة العروض الإلكترونية التعليمية، التي تُعرض على طلاب كلية التربية، لتنمية حاسة التذوق الفني والجمالي لديهم، بما يساهم في تطوير أداءهم في تصميم وإنتاج البصريات التعليمية.

٤. استخدام الصور والرسومات التعليمية المستخدمة في الانفوجرافيك بتقنيات الرسومات المتجهة (الفيكتور) Vector graphics؛ لما يحقق ذلك من جودة عالية فيه، حال تكبيره عشرات الأضعاف دون فقدان دقتها ووضوحها سواء عند طابعاتها أو عرضها رقميًا.

٥. توظيف بيئة التعلم النقال (M-Learning) بخاصة عبر منصة التواصل الاجتماعي "الواتس آب"؛ لكونها توفر أدوات فعالة تساهم في إيصال مصادر التعلم إلى المتعلمين بشكل شخصي، فضلاً عن إتاحة الفرص للتفاعل معها في شكل تعاوني.

٦. تدريب أعضاء هيئة التدريس بكليات التربية، ومصممي المقررات الإلكترونية على معايير تصميم محتوى التعلم بالانفوجرافيك، وبرامج إنتاجها، وأساليب تقديمها في بيئات التعلم الإلكتروني.

تقترح الدراسة إجراء المزيد من البحوث لمقارنة أثر الأنواع المختلفة من الانفوجرافيك وطرق توصيلها على تحسين بعض نواتج التعلم الأخرى لدى المتعلمين، منها:

١. إجراء دراسة لبيان أثر الاختلاف بين أنواع الانفوجرافيك (الثابت – التفاعلي – المتحرك) على بعض نواتج التعلم لدى المتعلمين.

٢. إجراء دراسة لبيان أي أنواع محتوى الانفوجرافيك (العلاقات – القوائم – الاستنتاجي – الاستقصائي) أكثر فاعلية في تحسين نواتج التعلم لدى المتعلمين.

٣. إجراء دراسة لبيان أثر التفاعل بين أنمط تصميم الانفوجرافيك والأساليب المعرفية للمتعلمين على تحسين نواتج التعلم.

٤. إجراء مزيدًا من البحوث حول أنماط تقديم محتوى التعلم الإلكتروني عبر منصات (الويب، والنقال) وأثره على تحسين نواتج التعلم.

مراجع البحث

بيتس، دبليو & بول، غاري (٢٠٠٦). التعليم الفعال بالتكنولوجيا في مراحل التعليم العالي. ترجمه إلى العربية محمد رضوان الأبرش، المملكة العربية السعودية ، وزارة التعليم العالي، مشروع الترجمة المشترك بين وزارة التعليم العالي ومكتبة العبيكان للطباعة والنشر.

الجريوي، سهام سلمان (٢٠١٤). فعالية برنامج تدريبي مقترح في تنمية مهارات تصميم الخرائط الذهنية الإلكترونية من خلال تقنية الانفوجرافيك و مهارات الثقافة البصرية لدى المعلمات قبل الخدمة. دراسات عربية في التربية وعلم النفس – السعودية، ع٤٥, ج٤، ١٣-٤٧.

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

خميس، محمد عطية (٢٠١٥). مصادر التعلم الإلكتروني: الجزء الأول (الأفراد والوسائط). القاهرة، دار السحاب للنشر والتوزيع

درويش، عمر محمد، و الدخني، أ. (٢٠١٥). نمطا تقديم الانفوجرافيك (الثابت/ المتحرك) عبر الويب وأثرهما في تنمية مهارات التفكير البصري لدى أطفال التوحد واتجاهاتهم نحوه. تكنولوجيا التعليم –مصر، مج٢٥, ع٢، ٢٦٥- ٣٦٤.

درويش، محمد سالم حسين (٢٠١٦). فعالية استخدام تقنية الانفوجرافيك على تعلم الأداء المهاري والتحصيل المعرفي لمسابقة الوثب الطويل. المجلة العلمية للتربية البدنية والرياضة – مصر، ع٧٧، ٣١٢-٣٤٢.

الدهيم، لولوه (٢٠١٦). أثر دمج الانفوجرافيك في الرياضيات على تحصيل طالبات الصف الثاني المتوسط. مجلة تربويات الرياضيات –مصر، مج١٩, ع٧، ٢٦٣-٢٨١.

عمر، عاصم محمد (٢٠١٦). فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على الانفوجرافيك في اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية مهارات التفكير البصري والاستمتاع بتعلم العلوم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي. مجلة التربية العلمية –مصر، مج١٩, ع٤، ٢٠٧-٢٦٨.

منصور، ماريان ميلاد (٢٠١٥). أثر استخدام تقنية الانفوجرافيك القائم على نموذج أبعاد التعلم لمارزانو على تنمية بعض مفاهيم الحوسبة السحابية و عادات العقل المنتج لدى طلاب كلية التربية .مجلة كلية التربية بأسيوط –مصر، مج٣١, ع٥، ١٢٦ – ١٦٧.

Barbu, I. D., Petrica, G., Axinte, S. D., & Bacivarov, I. (2017). ANALYZING CYBER THREAT ACTORS OF E-LEARNING PLATFORMS BY THE USE OF A CLOUD BASED HONEYNET. In The International Scientific Conference eLearning and Software for Education (Vol. 3, p. 352). " Carol I" National Defence University.

Barhoumi, C. (2015). The Effectiveness of WhatsApp Mobile Learning Activities Guided by Activity Theory on Students' Knowledge Management. Contemporary Educational Technology, 6(3), 221-238.

Bateman, S., Mandryk, R. L., Gutwin, C., Genest, A., McDine, D., & Brooks, C. (2010, April). Useful junk?: the effects of visual embellishment on comprehension and memorability of charts. In Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (pp. 2573-2582). ACM.

Bennett, A. (2006). Design studies: theory and research in graphic design. Princeton Architectural Press.

Bestley, R., & Noble, I. (2016). Visual Research: An Introduction to Research Methods in Graphic Design. Bloomsbury Publishing.

Borkin, M. A., Vo, A. A., Bylinskii, Z., Isola, P., Sunkavalli, S., Oliva, A., & Pfister, H. (2013). What makes a visualization memorable? IEEE Transactions On Visualization And Computer Graphics, 12(19), 2306-2315.

Brown, S. (2010). From VLEs to learning webs: The implications of Web 2.0 for learning and teaching. Interactive Learning Environments, 18(1), 1–10.

Celik, B. (2016, March). Evaluation of Supportive Use of Infographic and Text Based Material to Complete a Task in a Web Programming Course. In Society for Information Technology & Teacher Education International Conference (pp. 1947-1952). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).

Chen, B., & Bryer, T. (2012). Investigating instructional strategies for using social media in formal and informal learning. The International Review of Research in Open and Distributed Learning, 13(1), 87-104.

Çifçi, T. (2016). Effects of Infographics on Students Achievement and Attitude towards Geography Lessons. Journal of Education and Learning, 5(1), 154.

Collins, W., Hass, A., Jeffery, K., Martin, A., Medeiros, R., & Tomlianovic, S. (2015). Graphic Design and Print Production Fundamentals. BCcampus, BC Open Textbook Project.

Cuevas, H. M., Fiore, S. M., & Oser, R. L. (2002). Scaffolding cognitive and metacognitive processes in low verbal ability learners: Use of diagrams in computer-based training environments. Instructional Science, 30(6), 433-464.

Dai, S. L. (2014). Why should PR professionals embrace infographics?(Order No. 1568841). Available from ProQuest Dissertations & Theses Global. (1624861377). Retrieved from https://library.iau.edu.sa/docview/1624861377?accountid=136546

Davis, M., & Quinn, D. (2013). Visualizing text: The new literacy of infographics. Reading today, 31(3), 16-18.

Dick, M. (2014). Interactive infographics and news values. Digital Journalism, 2(4), 490-506.

Hassan, H. G. (2016). Designing Infographics to support teaching complex science subject: A comparison between static and animated Infographics (Doctoral dissertation, IOWA STATE UNIVERSITY).

Herrington, J., Herrington, A., Mantei, J., Olney, I., & Ferry, B. (2009). New technologies, new pedagogies: Mobile learning in higher education. University of Wollongong., Wollongong.

Holsanova, J., Holmberg, N., & Holmqvist, K. (2009). Reading information graphics: The role of spatial contiguity and dual attentional guidance. Applied Cognitive Psychology, 23(9), 1215-1226.

Hosny, M.I., & Fatima, S. (2012). Facebook in education: Students, teachers, and library perspectives. Journal of Computing, 4(6), 78–86.

Hung, H. T., & Yuen, S. C. Y. (2010). Educational use of social networking technology in higher education. Teaching in Higher Education, 15(6), 703–714.

Hwang, G. J., & Chang, H. F. (2011). A formative assessment-based mobile learning approach to improving the learning attitudes and achievements of students. Computers & Education, 56(4), 1023-1031.

Irwin, C., Ball, L., Desbrow, B., & Leveritt, M. (2012). Students' perceptions of using Facebook as an interactive learning resource at university. Australasian Journal of Educational Technology, 28(7), 1221–1231.

İslamoğlu, H., Av, O., İlic, U., Mercimek, B., Dönmez, P., Kuzu, A., & Odabası, F. (2015). Infographics: A new competency area for teacher candidates. Cypriot Journal of Educational Sciences, 10(1), 32-39.

Kaplan, A. M., & Haenlein, M. (2010). Users of the world, unite! The challenges and opportunities of social media. Business Horizons, 53(1), 59–68.

Kimball, M. A. (2013). Visual design principles: An empirical study of design lore. Journal of Technical Writing and Communication, 43(1), 3-41

Kirk, A. (2012). Data Visualization: a successful design process. Packt Publishing Ltd.

Kook, J. K. (2007). Student-Centered Online Support for Learning Computer Programming: Student Perceptions and Preliminary Study. International Journal of Instructional Technology and Distance Learning, 4(8).

Kos, B. A., & Sims, E. (2014). Infographics: The new 5-paragraph essay.

Krum, R. (2013). Cool Infographics: Effective Communication with Data Visualization and Design. John Wiley & Sons. NJ. USA

Kruse, K. (2002). Introduction to instructional design and the ADDIE model. Retrieved January, 26, 2005.

Lankow, J., Ritchie, J., & Crooks, R. (2012). Infographics: The power of visual storytelling. John Wiley & Sons. NJ. USA

Latorre, M., Robles-Gómez, A., Rodriguez, L., Orduna, P., San Cristobal, E., Caminero, A. C., ... & Castro, M. (2014, April). A review of webapp authoring tools for e-learning. In Global Engineering Education Conference (EDUCON), 2014 IEEE (pp. 770-777).

Lynch, M. (2010) : Learning on line ,A Guide to Success in The Virtual Classroom, 3rd ed , New York ,Rout Ledge , Flamer.

Matrix, S., & Hodson, J. (2014). Teaching with infographics: Practicing new digital competencies and visual literacies. Journal of Pedagogic Development, 4(2), 17-27.

Mayer, R. E., & Moreno, R. (2003). Nine ways to reduce cognitive load in multimedia learning. Educational psychologist, 38(1), 43-52.

Mayer, R. E., Hegarty, M., Mayer, S., & Campbell, J. (2005). When static media promote active learning: annotated illustrations versus narrated animations in multimedia instruction. Journal of Experimental Psychology: Applied, 11(4), 256.

McLoughlin, C., & Lee, M. J. W. (2010). Personalized and self-regulated learning in the web 2.0 era: International exemplars of innovative pedagogy using social software. Australasian Journal of Educational Technology, 26(1), 28–43.

Meeusah, N., & Tangkijviwat, U. (2013). Effect of data set and hue on a content understanding of infographic. ACA2013 Thanyaburi: Blooming Color for Life December, 11-14.

Meirelles, I. (2013). Design for Information: An Introduction to the Histories, Theories,and Best Practices Behind Effective Information Visualizations. Rockport Publishers.

Mol, L. (2011). The potential role for infographics in science communication. Master's thesis. Biomedical Sciences, Vrije University, Amsterdam, Netherlands.

Pedwell, R. K., Hardy, J. A., & Rowland, S. L. (2017). Effective visual design and communication practices for research posters: Exemplars based on the theory and practice of multimedia learning and rhetoric. Biochemistry and Molecular Biology Education, 45(3), 249-261.

Peters, D. (2013). Interface design for learning: Design strategies for learning experiences. Pearson Education.

Petrica, G., Barbu, I. D., Axinte, S. D., Bacivarov, I., & Mihai, I. C. (2017). E-LEARNING PLATFORMS IDENTITY USING DIGITAL CERTIFICATES. In The International Scientific Conference eLearning and Software for Education (Vol. 3, p. 366). " Carol I" National Defence University.

Quiroga, L. M., Crosby, M. E., & Iding, M. K. (2004, January). Reducing cognitive load. In System Sciences, 2004. Proceedings of the 37th Annual Hawaii International Conference on (pp. 1-9). IEEE.

Racthman, P., & Firpo, D. (2011). Using social networking technology to enhance learning in higher education: A case study using Facebook. Paper presented at the 44th Hawaii International Conference on Systems Sciences Hawaii, USA.

Risch, J. S. (2008). On the role of metaphor in information visualization. arXiv preprint arXiv:0809.0884.

Sahrir, M. S., Zainuddin, N., & Nasir, M. S. (2016). Learning Preference among Arabic Language Learners via Mobile Learning Management System Platform (Mobile LMS) Using I-Taleem. International Journal of Current Research in Life Sciences, 5(01), 509-514.

Schrock, K. (2014). Infographics as a creative assessment. Retrieved September 29, 2014, from http://www.schrockguide.net/infographics-as-an-assessment.html

Seaman, J., & Tinti-Kane, H. (2013). Social media for teaching and learning. Boston, MA: Pearson Learning Solutions and Babson Survey Research Group.

Selwyn, N. (2012). Social media in higher education. London, UK: Routledge.

Silvestru, C. I., Burcezan, I., Bere, R. C., & Lupescu, M. E. (2015). Concept: Using E-Learning Platforms in Economical and Entrepreneurial Development. Informatica Economica, 19(2), 90.

Smiciklas, M. (2012). The power of infographics: Using pictures to communicate and connect with your audiences. Que Publishing.

Stoica, I., Orzan, M., Boboc, A. L., Caranica, C., & Bucur, L. E. (2017). NEW TRENDS IN E-LEARNING USING ONLINE MARKETING TOOLS. In The International Scientific Conference eLearning and Software for Education (Vol. 1, p. 531). " Carol I" National Defence University.

Sweller, J. (1994). Cognitive load theory, learning difficulty, and instructional design. Learning and instruction, 4(4), pp: 295-312.

Taguchi, K., & Ackerman, L. (2014, October). The Infographic: Is there a Place in Higher Education?. In E-Learn: World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education (pp. 1901-1905). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).

Tay, E., & Allen, M. (2011). Designing social media into university learning: Technology of collaboration or collaboration for technology? Educational Media International, 48(3), 151–163.

Tess, P. A. (2013). The role of social media in higher education classes (real and virtual)–A literature review. Computers in Human Behavior, 29(5), A60-A68.

Tower, M., Latimer, S., & Hewitt, J. (2014). Social networking as a learning tool: Nursing students' perception of efficacy. Nurse education today, 34(6), 1012-1017.

Tsai, S.; Machado, P. (2006). E- Learning, Online Learning, Web-based Learning, or Distance Learning Unveiling the Ambiguity in Current Terminology. Elearn Magazine: Education and Technology in Perspective , available on line: http://www.elearnmag.org/subpage.cfm?section=best_practices&article=6

Tversky, B., Morrison, J. B., & Betrancourt, M. (2002). Animation: can it facilitate?. International journal of human-computer studies, 57(4), 247-262.

Vanichvasin, P. (2013). Enhancing the quality of learning through the use of infographics as visual communication tool and learning tool. Proceedings ICOA 2013 International Conference on OA Culture: Cooperation or Competition http://www.icoa2014.com/downloads/Proceeding_29.pdf#page=135 (Access Date: 19.01.2015)

Wang, Y., Tang, S., & Zhou, Y. (2012, April). A preliminary study on instructional design model in M-learning. In Consumer Electronics, Communications and Networks (CECNet), 2012 2nd International Conference on (pp. 3070-3073). IEEE.

Wheeler, S., Yeomans, P., & Wheeler, D. (2008). The good, the bad and theWiki: Evaluating student-generated content for collaborative learning. British Journal of Educational Technology, 39(6), 987–995.

Yildirim, S. (2016). Infographics for Educational Purposes: Their Structure, Properties and Reader Approaches. TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology, 15(3).