تصميم برنامج تعلم إلكتروني قائم على الإنفوجرافيك (الثابت، والمتحرك) وقياس فاعليته في تنمية مهارات طلاب كلية التربية في إنتاج بعض مصادر التعلم الرقمية

DESIGNING AN E-LEARNING PROGRAM BASED ON INFOGRAPHICS (STATIC AND ANIMATED) AND INVESTIGATING ITS EFFECTIVENESS IN DEVELOPING FACULTY OF EDUCATION STUDENTS' SKILLS OF PRODUCING SOME DIGITAL LEARNING RESOURCES

إعـداد

أ.م.د. محمد فوزي رياض والي

أستاذ مساعد تكنولوجيا التعليم

بكلية التربية – جامعة دمنهور

DOI:10.12816/0053298

مجلة الدراسات التربوية والانسانية . كلية التربية . جامعة دمنهور

المجلد العاشر – العدد الرابع – الجزء الأول – لسنة ٢٠١٨

DOI : 10.12816/0053298

تصميم برنامج تعلم إلكتروني قائم على الإنفوجرافيك (الثابت، والمتحرك) وقياس فاعليته في تنمية مهارات طلاب كلية التربية في إنتاج بعض مصادر التعلم الرقمية

أ.م.د. محمد فوزي رياض والي

DOI:10.12816/0053298

المستخلص:

استهدف البحثُ الحالي تصميم برنامج تعلم إلكتروني قائم على الإنفوجرافيك (الثابت، والمتحرك)، مع قياس فاعليته في تنمية مهارات طلاب كلية التربية في إنتاج بعض مصادر التعلم الرقمية، ولبلوغ هذا الهدف تم اشتقاق قائمة بمهارات إنتاج مصادر التعلم الرقمية، كما تم تصميم قائمة بمعايير تصميم برنامج التعلم الإلكتروني القائم على الإنفوجرافيك (الثابت، والمتحرك)، وتم تصميم وتطوير أدوات المعالجة التجريبية في ضوء نموذج محمد إبراهيم الدسوقي (٢٠١٥) لتصميم وتطوير بيئات التعلم الإلكترونية، وتمثلت أدوات البحث في بطاقة ملاحظة مهارات إنتاج مصادر التعلم الرقمية، وتم اختيار عينة البحث، والبالغ عددها (٦٨) طالبًا وطالبةً بطريقة عشوائية، وتم تقسيمها إلى مجموعتين: تجريبية، وضابطة بالتساوي، ومن ثم تم تطبيق أدوات البحث وفق التصميم التجريبي المقترح، والمتمثل في تصميم المجموعة الضابطة ذات الاختبار القبلي– البعدي. وأسفرت نتائج البحث عن وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة فيما يرتبط بدرجات التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة مهارات إنتاج مصادر التعلم الإلكترونية في جميع أبعاد البطاقة (إنتاج مصادر تعلم نصية، وسمعية، وبصرية، وسمعية– بصرية) وذلك لصالح طلاب المجموعة التجريبية؛ وأوصى البحثُ بضرورة توظيف "الإنفوجرافيك" بنوعيه الثابت والمتحرك عند تصميم برامج التعلم الإلكتروني الخاصة بالمقررات الدراسية لطلاب كلية التربية، وبخاصة المقررات التي تستهدف تنمية مهارات الطلاب، كما اقترح البحث دراسة أثر استخدام "الإنفوجرافيك" بنوعيه الثابت والمتحرك في تقديم المحتوى التعليمي للطلاب عبر شبكات التواصل الاجتماعي، مع الكشف عن أثر ذلك على تحصيلهم، واتجاهاتهم، وعلى تقليل العبء المعرفي الزائد عليهم.

الكلمات المفتاحية: التعلم الإلكتروني– الإنفوجرافيك (الثابت، والمتحرك)– مصادر التعلم الرقمية.

DESIGNING AN E-LEARNING PROGRAM BASED ON INFOGRAPHICS (STATIC AND ANIMATED) AND INVESTIGATING ITS EFFECTIVENESS IN DEVELOPING FACULTY OF EDUCATION STUDENTS' SKILLS OF PRODUCING SOME DIGITAL LEARNING RESOURCES

Abstract

The current research aimed at designing an e-learning program based on infographics (static and animated) and investigating its effectiveness in developing the Faculty of Education students' skills of producing some digital learning resources. To fulfill this aim, a list of skills of producing digital learning resources has been derived. Also, a list of criteria for designing the e-learning program based on infographics (static and animated) was stated. Then, the instruments of the experimental treatment were designed and developed according to El-Desuqi Model of designing and developing e-learning environments. The research instrument was an observation sheet of the skills of producing digital learning resources. The sample of the study, which consisted of sixty-eight (68) male and female students, was randomly selected and equally assigned to two groups: an experimental and a control one. The research instrument was then applied according to the proposed experimental design: a quasi-experimental pretest-posttest control group design. The research results showed that there was a statistically significant difference between the post-mean scores of the experimental group and the control group on the observation sheet of the skills of producing digital learning resources in all dimensions (producing text, audio, visual, audio-visual learning resources) in favor of the experimental group. The research recommended the significance of employing infographics, both static and animated, in designing e-learning programs for the courses of the Faculty of Education students, especially those courses aimed at developing their skills. The research also suggested investigating the effect of using infographics, both static and animated, on providing the instructional contents to students via social networks and investigating its effect on students' achievement, attitudes and on reducing their cognitive overload.

Keywords: E-learning - Infographics (static, animated) - Digital Learning Resources

DOI : 10.12816/0053298

المقدمة:

لقد أدى التطور في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات إلى تطوير مهارات التواصل البصري، كما ساعد على الدمج بين مختلف عناصر الوسائط المتعددة والمتمثلة في: الصور، والرسوم، والفيديو، والنصوص وذلك بغرض تقديم المعلومات بشكل جذاب للمتعلم. ويمثل "الإنفوجرافيك" infographic تكنولوجيا حديثة تعتمد على التمثيلات البصرية من خلال الجمع بين الرسوم التوضيحية، والخرائط، والرموز، والبصريات، واللغة المنطوقة لتحويل المفاهيم والمعلومات المعقدة إلى صور، ورسوم يسهل فهمها واستيعابها* (Meirelles, 2013; Krum, 2014).

وقد أشارت عديد من الدراسات إلى تذكر الطلاب المعلومات بشكل أفضل، عندما يُتبع تقديم النص بالرسوم التوضيحية الرئيسة (Koç, 2005; Saeed, 2009; Kasmaienezhadfard et al., 2015; Basheer et al., 2017)، كما أشارت دراسات أخرى إلى أن النصوص المصاحبة بالصور تؤدي إلى احتفاظ المتعلمين بالمعلومات لفترة أطول (Ashaver & Igyuve, 2013; Aisami, 2015; Shabiralyani et al., 2015)، ووفقًا لنظرية العبء المعرفي Cognitive Load Theory (CLT) فإن استخدام الصور، والرسوم بجانب النصوص يقلل من العبء المعرفي– وهو الجهد العقلي الذي يبذله المتعلم للتعلم– حيث يركز الطلاب أكثر على المحتوى، بدلا من فهم طريقة عرضه (Mayer & Moreno, 2003; Liu, 2011; Peterson, 2014)، ومن هنا ظهر التوجه نحو تصميم الأنشطة، والمواد

* استخدم الباحث في التوثيق وكتابة المراجع الإصدار السادس من نظام جمعية علم النفس الأمريكية APA Style، وفيه بالنسبة للمراجع الأجنبية يكتب اسم العائلة للمؤلف أو المؤلفين ثم السنة، ثم الصفحة أو الصفحات بين قوسين، ويكتب المرجع كاملا في قائمة المراجع. أما بالنسبة للمراجع العربية فتُكتب الأسماء كاملة كما هي معروفة في البيئة العربية.

التعليمية التي تستخدم الرسوم البصرية مثل: الصور، والرسومات مع المحتوى النصي لتقليل الجهد المبذول من المتعلم لفهم المادة العلمية (Mayer, 2009).

و"للإنفوجرافيك" عدة أنواع، ومن بين أكثر هذه الأنواع انتشارًا **الإنفوجرافيك الثابت** Static Infographics وهو النوع المصمم بغرض الطباعة، مثل: الملصقات، والرسومات التخطيطية المستخدمة في مواقع الويب، ويتم تصميم هذا النوع بشكل ثابت، وبدون استخدام أي نوع من الحركة. والنوع الثاني وهو **الإنفوجرافيك المتحرك** Animated Infographic: وفي هذا النوع يتم تقديم العناصر في شكل رسوم متحركة، وعادة ما تكون نوعية الحركة ثابتة، ويتم تصميمها باستخدام برامج إنتاج الفيديوهات والرسوم المتحركة (Lankow, et al., 2012; Hassan, 2016).

ويتميز الإنفوجرافيك بعديد من المميزات، من بينها: أنه **جذاب بصريًا**؛ فالإنفوجرافيك يتضمن عناصر بصرية لتقديم المعلومات بطريقة جذابة من خلال الألوان، والصور، والرسوم. كما يتميز **بالترميز والاختصار**؛ حيث يوظف الرموز لتقديم المعلومات، ويقدم المفاهيم، والحقائق، والمعرفة بشكل مختصر، يشتمل على الجمع بين الصور، والأشكال، والأسهم بشكل ثابت أو متحرك. كما أنه من بين أهم مميزات الإنفوجرافيك **قابلية المشاركة**؛ حيث يمكن مشاركته عبر المنصات الإلكترونية المختلفة، وهذا يسهل عملية التعلم التشاركي، وتدعيم التواصل بين كافة أطراف الموقف التعليمي. ويضاف للمميزات السابقة ميزة **إثراء عملية التعلم** من احتواء الإنفوجرافيك على الروابط، والمصادر الرقمية الإلكترونية التي تعزز عملية تعلم الطلاب. فضلا عن أن الإنفوجرافيك **يجعل عملية التعلم تحدث بسرعة وبكفاءة عالية**، حيث يفضل الطلاب الصور البصرية أكثر من النصوص المجردة (Dick, 2014; Krum, 2014).

ويتكون الإنفوجرافيك من ثلاثة مكونات رئيسة تساعد بكفاءة في توصيل الأفكار المجردة والمعقدة، وتتمثل هذه المكونات في: **المكونات اللفظية** verbal components، وتتجسد في استخدام العناوين، والأرقام، والنصوص

المكتوبة، أو الألفاظ المنطوقة في صورة رقمية. **والمكونات المصورة** pictorial components، وتتضمن استخدام الرسوم التوضيحية، والصور، والرموز، والأيقونات. **والمكونات التخطيطية** schematic components، وهذه المكونات تربط بين المكونات اللفظية، والمصورة، مثل: خطوط الربط، والأسهم، والرسومات التخطيطية، والجداول (Castro et al., 2018).

وتشير نتائج الأدبيات إلى فاعلية استخدام "الإنفوجرافيك" في العملية التعليمية عند استخدامه بديلا عن النصوص العادية؛ حيث إن الطلاب يتذكرون المعلومات، ويحتفظون بها أكثر عندما يكون النص متبوعًا بالرسوم التوضيحية والمعينات البصرية (Majooni et al., 2017). كما أن استخدام "الإنفوجرافيك" يُزيد من مشاركة الطلاب في العملية التعليمية (Borkin, et al., 2013; Schrock, 2014).

وبالرغم من المميزات المتعددة التي يحققها استخدام "الإنفوجرافيك" في العملية التعليمية، نجد أنه من الملاحظ أن جميع هذه البحوث والدراسات قد استخدمت "الإنفوجرافيك" لتنمية التحصيل أو زيادة الدافعية، أو حتى تحقيق التعلم التشاركي، ولم تستخدمه في تنمية مهارات الطلاب في إنتاج مصادر تعلم رقمية. ويُقصد بمصادر التعلم الرقمية كافة الأوعية التي تقدم المعرفة للطلاب، سواء بشكل نصي، أو مصور، أو مسموع، أو مرئي، والتي يعتمد في تقديمها للطلاب على توظيف أدوات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. وتشير مصادر التعلم الرقمية –أيضًا– إلى كافة الأدوات والبرامج والتطبيقات التي يتم الوصول إليها باستخدام جهاز رقمي، وتشمل المصادر الرقمية: مواقع "الويب"، والتطبيقات، وبرامج تسجيل الصوت، والصورة، والفيديو. ويتم تحديد هذه المصادر في بعض الأحيان على أنها (الإنترنت) بكل ما تتضمنه من أدوات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات(Leu et al., 2004).

ولقد أشار أحمد كامل الحصري (٢٠٠٢) إلى ضرورة إعداد متعلمين يمتلكون مهارات وخبرات تمكنهم من التعامل مع معطيات العصر وتحدياته، فضلا عن ضرورة توظيف المستحدثات التكنولوجية، واستثمار إمكاناتها في مجال التعليم بما يحقق هذه التوجهات. وتُعد مصادر التعلم الرقمية من بين أهم الأدوات الفعالة لتطوير الممارسات التعليمية الحالية؛ حيث يمكن أن تسهم في توحيد المناهج الدراسية، وتسهيل الحصول على المعلومات، وتوفير تنوع من أنشطة التعلم أمام الطلاب، وتقديم آليات لاختبار الطلاب، وتتبعهم، ورصد درجاتهم دون أخطاء (Rosenfeld, 2015).

فقد أشارت "جويت" Jewitt (2011) إلى أن توظيف المعلمين لمصادر التعلم الرقمية يزيد من معدل تحصيل الطلاب؛ فاستخدام تلك المصادر الرقمية يسمح بمزيد من الوقت أمام الطلاب بممارسة أنشطة التعلم داخل الفصل، كما يشجع الطلاب على ممارسة مهارات التوجيه الذاتي، فضلا عن إمكانية استخدام نفس المصادر في عمليات التقويم، سواء التكويني أو النهائي. كما أشار "هيجنز" وآخرون Higgins et al (2012) إلى الأثر الإيجابي لمصادر التعلم الرقمية على تحصيل الطلاب، وذلك من خلال تحليله لعدد (٤٨) دراسة استهدفت تحديد أثر هذه المصادر على المتعلمين بالفترة العمرية (٥- ١٨) سنة.

كما أن هناك عديدًا من التصنيفات لمصادر التعلم الرقمية، فقد أشارت "جراي" وآخرون Gray (2010) إلى أن مصادر التعلم الرقمية هي بمثابة تطبيقات، أو برامج، أو مواقع "ويب" مصممة لإشراك الطلاب في أنشطة التعلم، ودعم أهداف تعلمهم. ولقد صنفت هذه المصادر في ثلاث فئات أساسية تمثلت في: (١) مصادر لتصميم المحتوى الأكاديمي الرقمي، (٢) مصادر الإنتاجية الرقمية، (٣) مصادر الاتصال الرقمية. كما صنف "تشرشيل" Churchill (2017) مصادر التعلم الرقمية إلى خمسة أنواع أساسية تمثلت في: مصادر عرض المعلومات، ومصادر العرض التقديمي، ومصادر الممارسة، ومصادر عرض

المفاهيم، ومصادر عرض البيانات. إلا أن أكثر التصنيفات شيوعًا لمصادر التعلم الرقمية والتي سيعتمد عليها الباحث تلك التي تصنف مصادر التعلم اعتمادا على الحاسة التي يخاطبها المصدر وعلى ذلك فيمكن تصنيف مصادر التعلم الرقمية إلى مصادر نصية، ومصادر سمعية، ومصادر بصرية، ومصادر سمعية – بصرية.

ولاستخدام مصادر التعلم الرقمية في عمليات التعليم والتعلم أهمية بالغة؛ حيث إنها تسهم في تعزيز مهارات الطلاب بمرور الوقت (Winterton et al., 2006)، كما تُعزز مصادر التعلم الرقمية مهارات الطلاب في التعاون، وحل المشكلات، والتواصل، والتجريب (Plowman et al., 2010)، فضلا عن إكساب الطلاب المعرفة الضمنية من خلال قيام الطلاب باستخدام هذه المصادر الرقمية في أداء مهام تعلم معينة (Camilleri, 2017).

وقد أشارت الأدبيات إلى ضرورة امتلاك المعلم لمهارات إنتاج مصادر التعلم الرقمية؛ حيث أشارت نتائج دراسة "واستياو" وآخرين Wastiau et al. (2013) إلى أن الطلاب قد حققوا نتائج تعليمية عالية باستخدامهم لمصادر التعلم الرقمية خلال تنفيذهم لأنشطة التعلم، وحدث ذلك بقوة عندما تم تدريسهم بواسطة معلمين امتلكوا مهارات تصميم، وإنتاج، واستخدام مختلف مصادر التعلم الرقمية. كما أكدت نتائج دراسة كل "كاميليري"Camilleri (2017) على أن استخدام الطلاب لمصادر التعلم الرقمية أثناء تنفيذ الأنشطة التعليمية يرتبط بمستوى ثقة المعلمين في كفاءاتهم الرقمية؛ حيث يتأثر الطلاب بموقف المعلمين في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في التعليم.

كما أشار "فولان" Fullan (2013) إلى أن الاستخدام الفعال لمصادر التعلم الرقمية يتطلب بالضرورة دعمًا مستمرًا للمعلمين– ليس تقنيًا فحسب، بل تربويًا – أيضًا– وذلك لإكسابهم مهارات إنتاج، وتوظيفًا لتلك المصادر.

وبالرغم مما أشارت إلى الأدبيات من أن مصادر التعلم الرقمية تعد عنصرًا أساسيًا لتحقيق التعليم الجيد للطلاب؛ إلا أن المصادر القائمة على المطبوعات ما زالت راسخة في أذهان كثيرين كجزء لا يتجزأ من التدريس في جميع قطاعات التعليم. وبالرغم مما شهدته العقود القليلة الماضية من تغييرات كبيرة، سواء في ظهور مستحدثات تكنولوجية جديدة، أو في توافر أنواع جديدة من مصادر التعلم الرقمية والاعتماد عليها في التدريس. إلا أنه لم يواكب هذا التطور تطويرًا في مهارات المُعلمين في إنتاح واستخدام مثل هذه المصادر الرقمية.

الجديد الذي يقدمه هذا البحث:

الجديد في البحث الحالي أنه يستخدم "الإنفوجرافيك" بنوعيه: الثابت، والمتحرك كأساس لتصميم برنامج تعلم إلكتروني؛ حيث إن البحوث والدراسات التي استخدمت التعلم الإلكتروني كآلية للمعالجة التعليمية لم تستخدم "الإنفوجرافيك" كأساس لبناء المحتوى، كما سبق الذكر. والبحوث والدراسات التي استخدمت "الإنفوجرافيك" في بناء المحتوى لم تستخدمه من خلال بيئة تعلم إلكتروني. والسؤال الذي يطرح نفسه هنا: إذا كانت البحوث والدراسات قد أثبتت فاعلية التعلم الإلكتروني، وكذلك فاعلية "الإنفوجرافيك"، فهل يكون استخدام "الإنفوجرافيك" كأساس لبناء برنامج التعلم الإلكتروني فعالا أيضًا؟ هذا السؤال يحتاج إلى إجراء مزيد من البحوث والدراسات، نظرًا لاختلاف طبيعة برامج التعلم الإلكتروني عن أشكال التعلم الأخرى. إن استخدام التعلم الإلكتروني القائم على "الإنفوجرافيك" سواء الثابت أو المتحرك في تنمية مهارات إنتاج بعض مصادر التعلم الرقمية لدى طلاب الفرقة الثالثة بكلية التربية قد يكون له مميزات عديدة، من بينها: أن العرض البصري للمعلومات والمهارات الذي يجمع بين النصوص، والصور، والرسوم التوضيحية مع اللغة المنطوقة في شكل قصصي يُمكن أن يسهم في إتقان الطلاب لهذه المهارات، وقد يزيد من معدل بقاء أثر التعلم. كما أنه من أهم ما يميز التعلم من خلال برامج التعلم الإلكتروني هو ميزة المرونة في

مكان وزمان التعلم، ولكن هذه الصورة من صور التعلم تحتاج إلى تصميم خاص لبيئة التعلم يتناسب مع طبيعة هذه المهارات المطلوب إكسابها للمعلمين ومع خصائصهم. ولذا يهدف البحث الحالي إلى تصميم برنامج تعلم إلكتروني قائم على الإنفوجرافيك (الثابت– المتحرك) وقياس فاعليته في تنمية مهارات طلاب كلية التربية في إنتاج بعض مصادر التعلم الرقمية.

السياق التعليمي للبحث:

طُبق هذا البحث في الجزء العملي لمقرر: تكنولوجيا التعليم لطلاب الفرقة الثالثة بكلية التربية جامعة دمنهور؛ حيث يحتاج هؤلاء الطلاب إلى التدرب على مهارات إنتاج واستخدام مختلف مصادر التعلم الرقمية كتطبيق على الموضوعات النظرية التي يتم تناولها في الجزء النظري للمقرر، والتي تتناول مفهوم تكنولوجيا التعليم، والكمبيوتر التعليمي، والوسائط المتعددة الإلكترونية، والإنترنت واستخداماتها التعليمية، والتعلم من بعد، والتعلم الإلكتروني.

بيان العلاقة بين المتغيرات المستقلة والتابعة:

إن تصميم برنامج تعلم إلكتروني قائم على "الإنفوجرافيك" بنوعيه الثابت والمتحرك يرتبط بشكل كبير بمهارات إنتاج مصادر التعلم الرقمية، فقد أشارت عديد من الدراسات إلى أن أهم ما يميز "الإنفوجرافيك" يتمثل في تقليل العبء المعرفي على المتعلم من خلال تجزئة المعلومات إلى أجزاء صغيرة تقلل من تشتت المتعلم. كما أن المعلومات المقدمة بصورة بصرية تستمر لفترة أطول. فالطلاب يستغرقون وقتًا أقل في فهم المعلومات المقدمة من خلال الرسوم التوضيحية؛ حيث إن العقل البشري يعالج البيانات المكتوبة بشكل خطي، أما البيانات البصرية فتتم معالجتها كليًا (Ricker & Cowan, 2017).

كما أن "الإنفوجرافيك" بنوعيه الثابت والمتحرك– والذي يمثل الأساس في تصميم المتغير المستقل للبحث– يُعد نموذجًا وتجسيدًا لأحد مصادر التعلم

الرقمية، وبالتالي فإن المتغير التابع والمتمثل في مهارات إنتاج مصادر تعلم رقمية يعد من جنس المتغير المستقل.

المبادئ النظرية التي يقوم عليها البحث:

تُركز بيئات التعلم الحديثة على جعل التعلم متمركزًا حول الطالب(Young & Paterson, 2007)؛ ولذا فإن الإطار النظري لهذا البحث يستند إلى مبادئ النظرية البنائية Constructivism theory، التي تركز على بناء المعرفة الجديدة استنادًا إلى خبرة المتعلم السابقة، وهي مناسبة تمامًا للتعلم الإلكتروني؛ لأنها في الأساس متمركزة حول المتعلم، كما أنها تؤكد على أهمية التفاعل بين الطالب وبقية الزملاء (Harman & Koohang, 2005). ومن بين أهم مبادئ نظرية التعلم البنائية التركيز على التعلم بدلاً من التدريس (Ali et al., 2004). كما أن المعلم يجب أن يلعب دور الميسر، في حين أن دور المتعلم هو بناء المعرفة من خلال التفاعل مع بيئة التعلم، ويُركز المنظور البنائي –أيضًا– على جعل الطلاب أكثر نشاطًا في بيئة التعلم؛ سعيًا لتطوير مهاراتهم الاجتماعية والشخصية، وفهم المحتوى الذي يتم تقديمه، وتعلم التفكير بطريقة فعالة (Kelsey, 2007)، ونظرًا لما تقدم فإن المنظور البنائي أصبح يستخدم بشكل متزايد في تصميم، وتطوير خبرات التعلم الإلكتروني(Kelsey, 2007; McMahon, 2007). وهو ما دفع الباحث للاعتماد على هذا الفكر النظري في تصميم برنامج التعلم الإلكتروني القائم على "الإنفوجرافيك" الثابت والمتحرك بغرض تنمية مهارات طلاب كلية التربية في إنتاج مصادر التعلم الرقمية.

مشكلة البحث:

من العرض السابق يتبين أنه:

نظرًا لزيادة انتشار الإنترنت وإتاحته في كل مكان، وفي أي وقت، وسهولة الاتصال به من خلال عديد من الأجهزة. فإن عملية التعليم والتعلم– والتي كانت قاصرة فقط داخل جدران الفصل الدراسي– أصبحت اليوم سهلة

الحدوث في بيئات مختلفة؛ ولذا فقد ظهرت أدوات وأنشطة تعليمية جديدة مصممة كي تتوافق مع هذه البيئات (Yildirim, 2016; Taspolat et al., 2017).

ونظرًا لثراء بيئات التعلم الحديثة بالمعلومات مما قد يحدث نوعًا من العبء المعرفي الزائد على المتعلم أثناء التعامل مع أنشطة ومهام التعلم وجب التفكير في آلية لتقديم محتوى التعلم في بيئات التعلم الإلكترونية الحديثة بطريقة تجعل المعلومات المقدمة أكثر قابلية للفهم، وأكثر سهولة في الوصول إليها، فضلا عن إمكانية إدارتها بسهولة (Kibar & Akkoyunlu, 2015).

ونظرًا للتطور الكبير في طرق عرض المعلومات، وعدم الاقتصار فقط على الطرق الكلاسكية القائمة على عرض المعلومات المصحوبة بالرسومات الكلاسيكية فقد تزايد التفكير في طريقة جديدة لعرض المعلومات والمحتويات العلمية للطلاب بصورة أكثر فعالية من الطرق أحادية الأبعاد لعرض المعلومات (Krum, 2014; Yildirim, 2016).

ونظرًا لأن المتعلمين في بيئات التعلم الإلكترونية يميلون إلى مسح كثير من المعلومات بسرعة، والتفاعل مع ما يقرؤونه، ومشاركتهم، بدلاً من قراءة النصوص الطويلة (Dur et al., 2014; Shin, 2016).

ونظرًا لما أشارت إليه نتائج الأبحاث من أن الأفراد لديهم القدرة على استيعاب محتوى المنبهات البصرية بسرعة من خلال العمليات العقلية (Heer et al.,, 2010; Siricharoen, 2013)، وحيث إن استخدام الإنفوجرافيك في بيئة التعلم الإلكتروني يساعد الطلاب في إنتاج المعلومات، وتطويرها، وتبادلها (Shin, 2016) فإن تصميم برنامج التعلم الإلكتروني اعتمادا على الإنفوجرافيك (الثابت، والمتحرك) يمكن أن يمثل أداة مهمة لجذب انتباه الطلاب، وتشجيعهم على التركيز على المعلومات والمهارات المقدمة إليهم.

ونظرًا لأن البحوث والأدبيات الخاصة بتوظيف المستحدثات التكنولوجية الجديدة في الممارسات التعليمية بالتعليم العالي قد اهتمت فقط بدراسة فاعلية

استخدام "الإنفوجرافيك" في تدريس مقرر ما (Siricharoen & Siricharoen, 2015) ، أو كيفية استخدام "الإنفوجرافيك" كأداة لتبادل المعلومات (Dunlap & Lowenthal, 2016)، ولم تتناول الدراسات والأدبيات –في حدود علم الباحث– كيفية تصميم برامج التعلم الإلكتروني اعتمادًا على الإنفوجرافيك سواء الثابت أو المتحرك.

وتماشيًا مع ميل الطلاب ورغبتهم لاستخدام وتوظيف التكنولوجيا الحديثة في عمليات التعليم والتعلم داخل الفصول الدراسية Coutinho & Sousa (2009)، فإن هناك مهمة لتدريب طلاب كلية التربية على مهارات تصميم، وتطوير، واستخدام مصادر التعلم الرقمية التي تتناسب مع طبيعة المناهج الدراسية، وتلبي في نفس الوقت احتياجات الطلاب، وتفضيلاتهم.

وللتأكد من ذلك قام الباحث بدراسة استكشافية بهدف تحديد مدى امتلاك طلاب كلية التربية لمهارات إنتاج مصادر التعلم الرقمية؛ حيث تم تصميم استبيان لكشف درجة إجادة طلاب الفرقة الثالثة بكلية التربية لمهارات إنتاج مصادر تعلم إلكترونية (نصية، وسمعية، وبصرية، وسمعية– بصرية)، وتم تطبيق هذه الدراسة الاستكشافية على عدد (١٤٤) طالبًا من طلاب الفرقة الثالثة بكلية التربية، وجاءت النتائج على النحو التالي:

جدول (١) نتائج تطبيق الدراسة الاستكشافية

مصادر التعلم الرقمية	مستوى الإجادة في الإنتاج					
	ضعيف		متوسط		جيد	
	عدد الطلاب/ العدد الكلي (١٤٤)	النسبة	عدد الطلاب/ العدد الكلي (١٤٤)	النسبة	عدد الطلاب/ العدد الكلي (١٤٤)	النسبة
مصادر نصية	٢٢	%١٥,٣	٨٢	%٥٦,٩	٤٠	%٢٧,٨
مصادر سمعية	٧٦	%٥٢,٨	٣٥	%٢٤,٣	٣٣	%٢٢,٩
مصادر بصري	٨٣	%٥٧,٦	٣١	%٢١,٦	٣٠	%٢٠,٨
مصادر سمعية– بصرية	٩٤	%٦٥,٣	٢٩	%٢٠,١	٢١	%١٤,٦

وتشير النتائج الواردة بجدول (١) السابق إلى زيادة أعداد الطلاب الذين لا يمتلكون مهارات إنتاج مصادر تعلم سمعية، أو بصرية، أو سمعية– بصرية، مع الإشارة إلى أن مهارات الطلاب في إنتاج مصادر تعلم نصية جاءت النسبة الكبيرة منها في المستوى المتوسط، مما يشير إلى حاجتهم – أيضًا– إلى تحسين مستوى مهاراتهم في هذا الجانب. مما سبق يمكن تحديد مشكلة البحث في العبارة التالية: **توجد حاجة إلى تصميم برنامج تعلم إلكتروني قائم على "الإنفوجرافيك" (الثابت، والمتحرك) وقياس فاعليته في تنمية مهارات طلاب كلية التربية في إنتاج بعض مصادر التعلم الرقمية.**

أهداف البحث:

سعى البحث لتحقيق الأهداف التالية:

- تصميم برنامج تعلم إلكتروني قائم على "الإنفوجرافيك" (الثابت والمتحرك).
- تطوير برنامج تعلم إلكتروني قائم على "الإنفوجرافيك" (الثابت والمتحرك).
- تدريب طلاب الفرقة الثالثة بكلية التربية جامعة دمنهور على مهارات إنتاج بعض مصادر التعلم الرقمية.
- قياس فاعلية برنامج التعلم الإلكتروني القائم على الإنفوجرافيك (الثابت والتحرك) في تنمية مهارات طلاب كلية التربية في إنتاج بعض مصادر التعلم الرقمية.

أسئلة البحث:

استهدف البحث الإجابة عن الأسئلة التالية:

<u>السؤال الرئيس الأول:</u> كيف يمكن تصميم البرنامج القائم على "الإنفوجرافيك" (الثابت والمتحرك) وما فاعليته في تنمية مهارات طلاب كلية التربية في إنتاج بعض مصادر التعلم الرقمية؟

وتفرع عن هذا السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية:

١– ما مهارات إنتاج مصادر التعلم الرقمية اللازمة للطالب المعلم؟

٢- ما معايير تصميم برنامج التعلم الإلكتروني القائم على "الإنفوجرافيك" (الثابت والمتحرك)؟

٣- ما التصميم التعليمي لبرنامج التعلم الإلكتروني القائم على "الإنفوجرافيك" (الثابت والمتحرك)؟

٤- ما فعالية برنامج التعلم الإلكتروني القائم على "الإنفوجرافيك" (الثابت والمتحرك) في تنمية مهارات طلاب كلية التربية في إنتاج بعض **مصادر التعلم النصية؟**

٥- ما فعالية برنامج التعلم الإلكتروني القائم على "الإنفوجرافيك" (الثابت والمتحرك) في تنمية مهارات طلاب كلية التربية في إنتاج بعض **مصادر التعلم السمعية؟**

٦- ما فعالية برنامج التعلم الإلكتروني القائم على "الإنفوجرافيك" (الثابت والمتحرك) في تنمية مهارات طلاب كلية التربية في إنتاج بعض **مصادر التعلم البصرية؟**

٧- ما فعالية برنامج التعلم الإلكتروني القائم على "الإنفوجرافيك" (الثابت والمتحرك) في تنمية مهارات طلاب كلية التربية في إنتاج بعض **مصادر التعلم (السمعية- البصرية)؟**

عينة البحث:

تم اختيار عينة البحث بشكل عشوائي من طلاب الفرقة الثالثة بكلية التربية بدمنهور، بحيث تكونت من (٦٨) طالبًا وطالبة، وتم توزيع أفراد العينة بشكل عشوائي على مجموعتين، وذلك على النحو التالي:

- المجموعة التجريبية، وعددها (٣٤) طالبًا وطالبة.
- المجموعة الضابطة، وعددها (٣٤) طالبًا وطالبة.

متغيرات البحث:

تضمن البحث المتغيرات التالية:

- **المتغيرات المستقلة:** برنامج التعلم الإلكتروني القائم "الإنفوجرافيك" (الثابت والمتحرك).
- **المتغيرات التابعة:** وتمثلت في: مهارات إنتاج مصادر التعلم الرقمية والتي تم تقسيمها إلى:
  - مهارات إنتاج مصادر التعلم النصية.
  - مهارات إنتاج مصادر التعلم السمعية.
  - مهارات إنتاج مصادر التعلم البصرية.
  - مهارات إنتاج مصادر التعلم السمعية–البصرية.

منهج البحث:

نظرًا لأن البحث الحالي يُعد من البحوث التطويرية، لذلك فقد استخدم الباحث المناهج الثلاثة التالية:

١- **المنهج الوصفي:** واستخدمه الباحث في تحديد معايير تصميم برنامج التعلم الإلكتروني القائم "الإنفوجرافيك" (الثابت والمتحرك).

٢- **منهج تطوير المنظومات التعليمية:** واستخدمه الباحث في تصميم وتطوير برنامج التعلم الإلكتروني القائم "الإنفوجرافيك" (الثابت والمتحرك) وذلك بالاعتماد على نموذج الدسوقي (٢٠١٥) للتصميم التعليمي.

٣- **المنهج التجريبي:** واستخدمه الباحث في تنفيذ تجربة البحث.

التصميم التجريبي:

اعتمد البحث على التصميم التجريبي: تصميم المجموعة الضابطة ذي الاختبار القبلي–البعدي Pre-test post-test control group design، ويمكن التعبير عن التصميم التجريبي للبحث بالشكل التالي:

Exp	R	O_1	X	O_2
Cont	R	O_1	----	O_2

شكل (١) التصميم التجريبي لتجربة البحث

حيث تشير (R) إلى الاختيار العشوائي لأفراد المجموعة، وتشير (X) إلى المعالجة التجريبية والمتمثلة في تقديم برنامج التعلم الإلكتروني القائم على "الإنفوجرافيك" (الثابت والمتحرك)، وتشير (O_1) إلى التطبيق القبلي لأدوات البحث، وتشير (O_2) التطبيق البعدي لأدوات البحث.

فروض البحث:

سعى البحث لاختبار صحة الفروض التالية:

١- لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية، ودرجات طلاب المجموعة الضابطة بعديًا ببطاقة الملاحظة في الجانب الخاص بمهارات إنتاج بعض مصادر التعلم النصية.

٢- لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية، ودرجات طلاب المجموعة الضابطة بعديًا ببطاقة الملاحظة في الجانب الخاص بمهارات إنتاج بعض مصادر التعلم السمعية.

٣- لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية، ودرجات طلاب المجموعة الضابطة بعديًا ببطاقة الملاحظة في الجانب الخاص بمهارات إنتاج بعض مصادر التعلم البصرية.

٤- لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية، ودرجات طلاب المجموعة الضابطة بعديًا ببطاقة الملاحظة في الجانب الخاص بمهارات إنتاج بعض مصادر التعلم السمعية–البصرية.

حدود البحث:

اقتصر البحث على الحدود التالية:

- طلاب الفرقة الثالثة بكلية التربية جامعة دمنهور.
- تم اختيار الجزء العملي لمقرر "تكنولوجيا التعليم" نظرًا لطبيعته التطبيقية، والتي تسمح بإمكانية تقسيم الطلاب لمجموعات؛ فضلا عن تنفيذ تجربة

البحث من خلال الإمكانات والتجهيزات التكنولوجية المتوافرة بمعمل تكنولوجيا التعليم بالكلية.

- تم تطبيق تجربة البحث خلال الفصل الدراسي الأول من العام الجامعي ٢٠١٨/٢٠١٧م.

أهمية البحث:

تمثلت أهمية البحث في النقاط التالية:

أ- **بالنسبة لمصممي التعليم:** الكشف عن معايير تصميم برنامج التعلم الإلكتروني بالاعتماد على "الإنفوجرافيك" الثابت والمتحرك.

ب- **بالنسبة للمعلم:** توجيه أنظار المعلمين إلى أهمية اكتساب مهارات إنتاج مصادر تعلم رقمية.

ج- **بالنسبة للطلاب:** تنمية مهارات الطلاب في مهارات إنتاج مصادر التعلم الرقمية.

د- تصميم برنامج تعلم إلكتروني بالاعتماد على التوجهات الحديثة، ومنها "الإنفوجرافيك".

هـ- تصميم بيئة تعلم متمركزة حول المتعلم بما يشجعه على اكتساب المعارف والمهارات بنفسه.

أدوات البحث:

للحصول على البيانات تم تصميم الأداة التالية:

- بطاقة ملاحظة لمهارات إنتاج مصادر التعلم الرقمية.

خطوات البحث:

سار البحث وفقًا للخطوات التالية:

١- تم مسح الدراسات السابقة والأدبيات ذات الصلة بمتغيرات البحث المستقلة، والتابعة.

٢- تم تصميم أدوات البحث والمتمثلة في: بطاقة ملاحظة لمهارات إنتاج مصادر التعلم الرقمية، وبطاقة تقييم المُنتج، وتم ضبط هذه الأدوات وحساب صدقها، وثباتها من خلال التطبيق الاستطلاعي لهذه الأدوات على عينة مماثلة لعينة البحث من طلاب الفرقة الثالثة بكلية التربية جامعة دمنهور.

٣- تم تصميم أدوات المعالجة التجريبية، والمتمثلة في:

- تجهيز الصورة الأولى للجانب التطبيقي لمقرر تكنولوجيا التعليم لطلاب الفرقة الثالثة (جميع الشعب) بكلية التربية، في صورة برنامج تعلم إلكتروني مكون من أربعة موديولات تعليمية، تعتمد في الأساس على توظيف "الإنفوجرافيك" بنوعيه: الثابت، والمتحرك.
- تجهيز الصورة الثانية للجانب التطبيقي لمقرر تكنولوجيا التعليم لطلاب الفرقة الثالثة (جميع الشعب) بكلية التربية، والخاصة بطلاب المجموعة الضابطة، وذلك في صورة برنامج تعلم إلكتروني مكون من أربعة موديولات تعليمية، ولم يعتمد في تقديمها سوى على النصوص وأنشطة التعلم الإلكتروني، سواء التزامنية أو اللاتزامنية.

٤- تم اختيار عينة البحث، وتم تقسيمها بشكل عشوائي إلى مجموعتين (تجريبية وضابطة)، وتم تطبيق بطاقة الملاحظة قبليًا على المجموعات الثلاثة، بتاريخ: السبت ١٤ أكتوبر ٢٠١٧م.

٥- تم تطبيق تجربة البحث خلال الفصل الدراسي الأول من العام الجامعي: ٢٠١٧/٢٠١٨م.

٦- تم تطبيق بطاقة الملاحظة بعديًا على المجموعتين بتاريخ: السبت ٢٥ نوفمبر ٢٠١٧م.

٧- تم توظيف برنامج SPSS لمعالجة البيانات إحصائيًا تمهيدًا للوصول إلى النتائج، والخروج بمجموعة من التوصيات، والمقترحات.

مصطلحات البحث:

تمثلت أهم مصطلحات البحث فيما يلي:

١- **التعلم الإلكتروني** E- learning: ويقصد به: استخدام أحد أنظمة إدارة التعلم الإلكتروني بما تتضمنه من أدوات اتصال حديثة، وعناصر وسائط متعددة متنوعة؛ وذلك بغرض إكساب الطلاب المعارف، والمهارات اللازمة في أقصر وقت، وبأقل جهد، وبفاعلية أكبر.

٢- "**الإنفوجرافيك**" Infographic: تتكون كلمة "إنفوجرافيك" من مقطعين؛ المعلومات information، والرسوم البيانية graphic؛ ولذلك فالإنفوجرافيك: هو تمثيل مرئي للبيانات، تُقدم من خلاله الرسالة للطالب بإيجاز، وبطريقة تثير اهتمامه، وتسمح له بالحصول على المعلومات، وتحويل البيانات المعقدة إلى معلومات بسيطة يسهل فهمها، فضلا عن تحديد العلاقة بين عناصر المعلومات، وذلك في إطار قصصي متكامل.

٣- "**الإنفوجرافيك**" **الثابت** Static infographic: أبسط أنواع الإنفوجرافيك، وأكثرها شيوعًا وهو عبارة عن صورة تحتوي على نصوص ثابتة، وهو يقدم المعلومات للطالب بشكل متكامل وجذاب دون الاعتماد على عنصر الحركة، وهذا النوع من الإنفوجرافيك مناسب لأغراض الطباعة.

٤- "**الإنفوجرافيك**" **المتحرك** Animated infographic: نوع من أنواع "الإنفوجرافيك" والذي يركز على العرض المرئي للمعلومات من خلال مجموعة من الرسوم، والصور المتحركة، وهذا النوع من "الإنفوجرافيك" يوظف الحركة المستمرة لتقديم المعلومات بشكل تدريجي وجذاب للطلاب.

٥- **مصادر التعلم الرقمية** Digital learning resources: يقصد بها كافة التطبيقات التكنولوجية، والبرامج، والمواقع التي تشجع الطلاب على المشاركة في أنشطة التعلم، وتدعم أهداف تعلمهم. ومن أشهر أنواعها: مصادر التعلم النصية، والسمعية، والبصرية، و(السمعية–البصرية).

الإطار النظري والدراسات السابقة

يتناول الإطار النظري والدراسات السابقة أربعة محاور، تمثلت في: (١) التعلم الإلكتروني، و(٢) "الإنفوجرافيك" (الثابت، والمتحرك)، و(٣) مصادر التعلم الرقمية، و(٤) نموذج التصميم التعليمي المستخدم في هذا البحث، وذلك على النحو التالي:

المحور الأول: التعلم الإلكتروني

ويتناول هذا المحور: التعريف بالتعلم الإلكتروني، وأهم مميزاته، وإمكاناته، وفاعليته، مع توضيح لمنصة التعلم الإلكتروني المستخدمة في البحث الحالي، وذلك على النحو التالي:

١- التعريف بالتعلم الإلكتروني:

مع تطور الفكر التربوي المعاصر وظهور نظريات جديدة لتفسير عمليتي التعليم والتعلم أدى ذلك إلى إحداث تغييرات جذرية في طبيعة العملية التعليمية، وكان من بين هذه التغييرات تحول التعليم من كونه موجهًا نحو المعلم إلى كونه موجهًا نحو الطلاب، ومتمركزًا حولهم. فضلا عن أن التطوير المتسارع في أجهزة الاتصال الحديثة قد مَكن الأفراد من استخدام أساليب التعليم والتعلم الحديثة، ومكنهم –أيضًا– من التغلب على حواجز الزمان والمكان، وأتاح أمامهم فرصة مواصلة التعلم في أي وقت، وفي أي مكان وفقًا لاحتياجاتهم ومطالبهم (Hosseini et al., 2015). كما أن التطور في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات قد سهل وصول الطلاب إلى المصادر التعليمية عبر الإنترنت (Wang, 2015).

ولقد عرَف "باويلز" Bowles (2000) التعلم الإلكتروني على أنه: استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لتحقيق أهداف التعليم والتعلم. وأشار "خان" Khan (2005) إلى أن التعلم الإلكتروني هو: طريقة ابتكارية لإيصال بيئات التعلم الميسرة، والتي تتصف بالتصميم الجيد، والتفاعلية، والمتمركزة حول المتعلم، لأي

فرد في أي مكان وزمان في بيئات التعلم المفتوح، والمرن، والمبوب، والذي يمكن أن يقدم كليا أو جزئيًا عبر الشبكات. كما عرفه "ليفي"(Levy (2006 على أنه: نظام يعتمد على التكنولوجيا، والتنظيم، والإدارة بغرض تسهيل تعلم الطلاب عبر الإنترنت. واتفق كل من حسن عبد العاطي الباتع، والسيد عبد المولى أبو خطوة (٢٠٠٩) على تعريف التعلم الإلكتروني على أنه: أحد صور التعلم التي تعتمد على استخدام الوسائل الإلكترونية للتحقيق التواصل بين الطلاب، والمعلمين، والمؤسسة التعليمية، وتحقيق الاستخدام الأمثل للمستحدثات التكنولوجية من أجهزة وبرامج. أما محمد محمد الهادي (٢٠١١) فقد عّرف التعلم الإلكتروني على أنه: ذلك التعلم الذي يقدم المحتوى التعليمي بصورة رقمية من خلال الوسائل التكنولوجية، وتتضمن البرمجيات والحواسيب التي تتيح التفاعل والتواصل بين عناصر العملية التعليمية عبر شبكات الإنترنت على اختلاف مستوياتها (محلية، وطنية، وعالمية).

٢- مميزات التعلم الإلكتروني:

ويتمتع التعلم الإلكتروني بعديد من المُميزات من بينها: تحقيق التعلم ذي المعنى، وذلك من خلال تشجيع الطلاب على استخدام مختلف الحواس عند تفاعلهم مع عناصر الوسائط المتعددة، ومصادر التعلم (Kurniawan, 2014). فضلا عن التغلب على العوامل السلبية التي قد تظهر أحيانًا في بيئات التعلم التقليدي وجهًا لوجه، والتي من بينها: رتابة عملية التعلم، وسلبية المتعلمين في تلقي المعلومات، وسرعة نسيان المادة المتعلمة نظرًا لعدم الشعور بأهميتها (Ngaeni & Saefudin, 2017). كما يُسهم التعلم الإلكتروني في توفير المرونة في مكان وزمان التعلم، وتحقيق التفاعل بين كافة أطراف الموقف التعليمي، وسرعة وسهولة الوصول لمصادر التعلم (Umana, 2018).

٣- الإمكانات المميزة للتعلم الإلكتروني:

أوضحت نيفين منصور السيد، وعبداللطيف الجزار (٢٠٠٩) أن المقررات والبرامج الإلكترونية تتسم بمرونة فائقة في قابليتها للنقل بواسطة نظم النقل الإلكترونية الكمبيوترية عبر الشبكات العالمية وفي مقدمتها الإنترنت، وبالتالي فهي توفر بيئة تعليمية جديدة لا ترتبط بحدود المكان أو الزمان، إذ يمكن للطالب التعلم منها فرديًا وذاتيًا، وفي أي مكان، وفي أي وقت وفقًا لتحكمه، وتفاعله في الخطو والانسياب باستخدام الكمبيوتر الشخصي متعدد الوسائط. كما أشار محمد عطية خميس (٢٠١١) إلى أن أحد أهداف وعوائد التعلم الإلكتروني هي تحسين جودة التعلم ونواتجة؛ حيث لا يتوقف التعليم الإلكتروني ونواتجه عند حفظ المعلومات وإظهارها، إنما تتسع لتشمل نواتج عديدة ومطلوبة، يصعب تحقيقها في ظل نظام التعليم التقليدي، والتي يمكن بيانها فيما يلي: (١) تنمية مهارات التفكير العليا لدى الطلاب. (٢) تنمية مهارات البحث والتقصي لدى الطلاب.

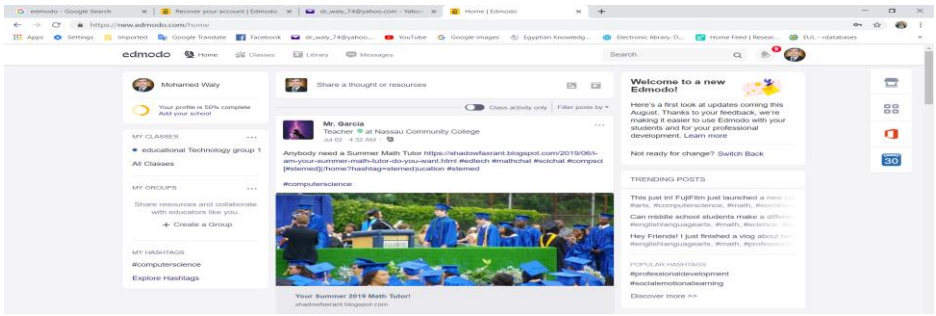
٤- فاعلية التعلم الإلكتروني:

ولقد أشارت نتائج عديد من الدراسات إلى الأثار الإيجابية للتعلم الإلكتروني على مشاركة الطلاب، وعلى تنمية الاتجاهات الإيجابية للمُعلمين، وتوفير فرص للتعلم الشخصي فضلا عن تنمية الإبداع لدى الطلاب (Negash & Vilkas, 2008; Magnoson et al., 2010) كما أشارت نتائج دراسة "هولي"(2012) Holley إلى أن نظام التعلم الإلكتروني يسمح بتنويع أساليب التدريس مما يؤدي إلى تحقيق مستويات جودة عالية فيما يرتبط بالأداء الأكاديمي لطلاب التعليم العالي. كما أكدت نتائج دراسة "كيشافارز" وآخرين Keshavarz et al. (2013) .أن التعلم الإلكتروني كان له تأثيرٌ إيجابيًا على الإنجاز الأكاديمي للطلاب. وأوضحت نتائج دراسة محمودي وآخرين Mahmoodi et al. (2015) أن

استخدام التعلم الإلكتروني في تدريس علم وظائف الأعضاء قد حسَن تعلم الطلاب، ونمى قدرتهم على الإبداع.

٥- منصة التعلم الإلكتروني المستخدمة في البحث الحالي:

تُعد منصة "إدمودو" إحدى أشهر منصات التواصل الاجتماعي التعليمية باعتبارها أحد تطبيقات الجيل الثاني للويب، فهي تجمع ما بين مميزات "الفيس بوك"، ومنصة التعلم الإلكتروني "البلاك بورد"، مما يجعلها سهلة الاستخدام لمن قبل المعلمين والطلاب، ولقد أشار كل من "هافنير" و"هونر" Haefner & Hanor (2012) إلى أن أحد أهم الأسباب لانتشار منصة إدمودو، يرجع إلى التشابه الكبير بين واجهته التفاعلية وواجهة تفاعل الفيس بوك؛ لذلك من الطبيعي أن يشعر الطلاب وبقية المستخدمين بنوع من الألفة مع واجهته التفاعلية لما تضمنه من سرعة وسهولة في الوصول إلى المعلومات، والتواصل بين المعلمين والمتعلمين (Balasubramaniana et al., 2014)؛ لذلك يطلق على منصة إدمودو الفيس بوك التعليمي؛ نظرًا للتشابه الكبير بينهما. ولقد عرفتها ليلى سعيد الجهني (٢٠١٦) بأنها: منصة تعلم إلكترونية تجمع ما بين سمات أنظمة إدارة محتوى التعلم الإلكتروني، وسمات شبكات التواصل الاجتماعي، ويمكن من خلالها إنشاء مجموعات ومكتبة رقمية يتم تزويدها بمصادر تعلم بصيغ مختلفة، وتقديم تكليفات وجدولة مواعيد لتسليمها، وتعيين درجاتها، وتوجيه تنبيهات، وملاحظات، واستطلاعات رأي للطلاب، فضلا عن إمكانية تصميم اختبارات مع وضع جدول زمني خاص بها بغرض التحقيق من مدى تحقق أهداف تعليمية محددة. والشكل التالي يوضح الشاشة الخاصة بمنصة التعلم "إدمودو" الخاصة ببرنامج التعلم الإلكتروني المقترح والقائم على الإنفوجرافيك الثابت والمتحرك:



شكل (٢) موقع منصة التعلم "إدمودو" على الإنترنت

ولقد أشار "فلانجيان"(2011) Flanigan إلى أن منصة "إدمودو" تتمتع ببعض المميزات، من بينها: أنها تتوفر بشكل مجاني، وحديثة نسبيًا، لذلك سرعان ما انتشرت لتصبح أكبر مجتمع للتعلم الاجتماعي بكافة مراحل التعليم العام والجامعي على مستوى العالم، إضافة إلى كونها واحدة من أبرز أدوات التعلم. كما أنها تُعد بيئة تعلم آمنة، ومغلقة بين المعلمين والطلاب، فالمعلم يتمتع بميزات التحكم والإدارة الكاملة، فلا يمكن أن يشارك الطلاب بالفصول المتاحة عبر المنصة إلا من خلال دعوتهم من قبل المعلمين عبر كود محدد (نورة عبدالله المقرن، ٢٠١٦) كما أن منصة "إدمودو" تسمح للمعلم بتكوين مجموعات مغلقة لا يُسمح بالمشاركة في عضويتها إلا لفئات محددة مثل: الطلاب، أو المعلمين، فضلا عن إمكانية الوصول السهل لموقع المنصة عبر الإنترنت من خلال تطبيقات الهواتف الذكية، أو من خلال الأجهزة اللوحية، أو أجهزة الحاسب الشخصية المتصلة بالإنترنت، كما أنها تتيح الفرصة لتبادل الملفات بين الطلاب والمعلمين، وإرسال الرسائل، وإجراء المناقشات الجماعية، مع إتاحة الفرصة للتواصل بين أولياء أمور الطلاب والمعلم، لإطلاعهم على نتائج أبنائهم، هذا بالإضافة إلى سهولة تواصل المعلم بزملائه من المعلمين سواء داخل المؤسسة أو من خارجها لتبادل الآراء، والأفكار، ومصادر التعلم (يوسف عبدالمجيد العنيزي، ٢٠١٧).

ولقد اهتمت عديد من الدراسات العربية والأجنبية بالكشف عن فاعلية منصة التعلم الإلكتروني "إدمودو" فعلى سبيل المثال: فقد أشارت نتائج دراسة سارة المطيري (٢٠١٠) إلى فاعلية إستراتيجية الفصول المقلوبة باستخدام منصة "إدمودو" في تنمية مهارات التعلم الذاتي، والتحصيل الدراسي في مقرر الأحياء، كما أكدت نتائج دراسة ريم الرشود (٢٠١٤) على فاعلية موقع "إدمودو" في تنمية التحصيل الدراسي، ومهارة حل المشكلات في مقرر مهارات الاتصال، وأوضحت نتائج دراسة يوسف عبدالمجيد العنيزي (٢٠١٧) فعاليتها في تشجيع طلاب كلية التربية الأساسية بدولة الكويت على تبادل الخبرات، وتسهيل عملية التعلم من خلال عمليات التعلم التشاركي. كذلك فقد أشارت نتائج دراسة دراسة "بالاسوبرامانيانا" وآخرين Balasubramaniana et al. (2014) تفضيل الطلاب لمنصة "إدمودو"؛ حيث وجد الطلاب أنها سهلة الاستخدام وتمكنهم من التعلم مع وجود عامل المتعة والتشويق أثناء عملية التعليم. كما أوضحت نتائج دراسة "هانكنز" Hankins (2015) فعالية توظيف منصة "إدمودو" في رفع مستوى الإنجاز الأكاديمي للطلاب. كما أكدت نتائج دراسة دراسة "ديدم" Didem (2017) على وجود تصورات إيجابية حول استخدام "إدمودو" في برامج تعليم المعلمين. ونظرًا لما أظهرته نتائج الدراسات السابقة من فاعلية استخدام منصة التعلم "إدمودو" سواء في تنمية المعارف، أو المهارات، أو الاتجاهات الإيجابية؛ فقد اختار الباحث هذه المنصة في تقديم برنامج التعلم الإلكتروني القائم على الإنفوجرافيك (الثابت، والمتحرك) بغرض تنمية مهارات طلاب كلية التربية في إنتاج بعض مصادر التعلم الرقمية.

المحور الثاني: "الإنفوجرافيك"

ويتناول هذا المحور: التعريف بالإنفوجرافيك، وأنواعه، ومميزاته، واستخداماته، ومبادئ تصميمه، وأهم البرامج والمواقع المستخدمة في تصميمه، وفاعليته، وذلك على النحو التالي:

١- التعريف بالإنفوجرافيك:

مع التطور المتنامي في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات؛ فقد تزايد استخدام المرئيات Visualizations بشكل ملحوظ في عمليات التعليم، والتعليم داخل بيئات التعلم الإلكتروني. ولقد أوضح "مورينو" وآخرون Moreno et al. (2001) بأن المقصود بالمرئيات هو الوضع غير اللفظي لتمثيل المعرفة الخاصة بالمحتوى، والتي تشمل: الصور، والرسومات، التوضيحية، والخرائط، والرسوم المتحركة، والمحاكاة، والفيديو. و"الإنفوجرافيك" هي جزء من المرئيات التي يمكن أن تقدم معلومات معقدة بسرعة، وبشكل واضح. وتمثل "الإنفوجرافيك" أداة فعالة للاتصال، ونقل المعلومات (Smiciklas, 2012; Ferreira et al., 2013; Lamb et al., 2014; Lazard & Atkinson, 2015)، ونظرًا لهذه السمة، فقد تزايد استخدام "الإنفوجرافيك" كأحد المعينات البصرية لدعم تعلم الطلاب، وتقديم المحتوى التعليمي المعقد بسهولة، ويسر، وكفاءة عالية (Smiciklas, 2012; Vanichvasin, 2013; Lamb et al., 2014).

ولقد عرَف "توث" Toth (2013) "الإنفوجرافيك" على أنها: مواد يتم إنشاؤها كمجموعة من الصور المرئية، والنصوص التي يتم إعدادها من أجل توفير معلومات سهلة ومفهومة حول موضوع ما. كما عرّف "كروم" Krum (2014) "الإنفوجرافيك" على أنها: تصميم لرسوم بيانية يجمع بين البيانات، والرسوم التوضيحية، والنصوص، والصور معًا في تنسيق يروي وصفًا شاملاً. ووصف كل من "لامب" و"جونسون" Lamb & Jhonson (2014) "الإنفوجرافيك" بأنها عرض مرئي للمعلومات، والتي يتم إعدادها للقراء لتصور المعلومات التي يصعب فهمها عادةً. ويُمكن تعريف "الإنفوجرافيك" على أنه تقديم المعلومات في تدفق معين بمساعدة مختلف النصوص، والصور (Smiciklas, 2012). كما عرّفها كل من "جبري" و "بولمان" Gebre & Polman (2016) بأنها ليست فقط مجرد تمثيل مرئي للمعلومات من خلال الرسوم البيانية أو المخططات؛ فبدلاً من

عرض الشرح المكتوب فقط للمعلومات، يتم تقديم المعلومات من خلال "الإنفوجرافيك" مصحوبة بالرسومات، والصور، والصوت، والفيديو ككل متكامل. ويتجسد الابتكار في "الإنفوجرافيك" في عرض المعلومات من خلال قصة معبرة عن عناصر الموضوع الذي يتم عرضه (Yıldırım et al., 2014; Borucu, 2015).

٢- أنواع الإنفوجرافيك:

لقد أوضح "كروم" Krum (2014) أن هناك ست أنواع مختلفة للإنفوجرافيك تتمثل في:

- **الإنفوجرافيك الثابت** Static infographics: أبسط أنواع الإنفوجرافيك وأكثرها شيوعًا، ويكون في شكل صورة لتحميلها عبر الإنترنت أو لطباعتها، وهذا النوع من الإنفوجرافيك مناسب لأغراض الطباعة.
- **الإنفوجرافيك متغير الحجم/المكبر** Zooming infographics: وهو شبيه بالنوع الثابت مع إضافة جزء تفاعلي يسمح بتمكين القراء من التحكم في تكبير العناصر، وتصغيرها للوصول إلى التفاصيل، وهذا النوع مناسب للشاشات الصغيرة.
- **الإنفوجرافيك القابل للنقر/الفائق** Clickable infographics: في هذا النوع يتم إضافة شكل تفاعلي، عبارة عن روابط فائقة تسمح بالنقر عليها.
- **الإنفوجرافيك المتحرك** Animated infographics: يتم إضافة عنصر الحركة إلى التصميم، مثل: الصور المتحركة، أو الشريط المتحرك.
- **الإنفوجرافيك الفيديو** Video Infographics: يتم تقديم المعلومات من خلال فيديو يعرض الشخص المتحدث والإنفوجرافيك المتحرك معًا، جنبًا إلى جنب في شكل فيديو، وقد يكثر استخدام هذا النوع في الشبكات الاجتماعية.
- **الإنفوجرافيك التفاعلي** Interactive Infographics: ويمكن المشاهد من التحكم في البيانات المعروضة وطريقة عرضها، وهذا النوع يجعل المشاهد أكثر انخراطًا وتفاعلًا من الأنواع السابقة.

كما أشار "حسن" Hassan (2016) إلى أن هناك ثلاثة أنواع من الإنفوجرافيك تمثلت في: (١) **ثابت** Static، ويعرض معلومات ثابتة ، ويخلو من عنصر الحركة، و(٢) **متحرك** Motion، ويعرض المعلومات الثابتة مع بعض الصور والأشكال المتحركة، و(٣) **التفاعلي** Interactive، ويتيح تفاعل المستخدم مع المعلومات المقدمة وذلك من خلال النقر، أو البحث عن المعلومات. وبالرغم من تعدد الأنواع المختلفة للإنفوجرافيك إلا أن أكثر هذه الأنواع شيوعًا واستخدامًا هما النوعان الثابت، والمتحرك، وهما النوعان الذي سيصمم اعتمادًا عليهما برنامج التعلم الإلكتروني الخاص بالبحث الحالي.

٣- مميزات الإنفوجرافيك:

للإنفوجرافيك مزايا عديدة في التعليم، فعند دراسة أثر تقديم المواد المرئية على الطالب من المحتمل أن يحدث "الإنفوجرافيك" المُعدُّ جيدًا فرقًا ويكتسب أهمية في مجال التعليم (Borucu, 2015). فهناك عديد من مزايا "الإنفوجرافيك" في التعليم مثل: سهولة تذكر المعلومات المعروضة سواء في التعليم العادي أو التعليم من بعد، وإمكانية نقل العمليات والأحداث، وعرض المحتوى بطريقة شيقة وجذابة، وتلخيص المعلومات التي تم التعرف عليها، فضلا عن إمكانية إظهار العلاقات بين المفاهيم (Meeusah & Tangkijviwat, 2013). كما يوفر "الإنفوجرافيك" الفرصة لتنظيم المعلومات بشكل صحيح، وتقديم المعلومات مع رواية القصص بطريقة فعالة، والتصميم المرئي الإبداعي، والاستخدام الفعال للتكنولوجيا كل ذلك من شأنه إحداث تأثير إيجابي على عملية تطوير أداء الطالب (Dur, 2014).

ووفقًا لما أشار إليه "بورشيو" Borucu (2015) فإنه يمكن أن تتمثل أهم إسهامات "الإنفوجرافيك" في التعليم في: (١) عرض مهام التعلم من خلال المرئيات يسهل على الطلاب إدراك أهمية الموضوع بأبسط الطرق، (٢) يوفر "الإنفوجرافيك" الفرصة أمام الطلاب لعرض أفكارهم ومفاهيمهم بطريقة إبداعية

من أجل تعزيز تجربتهم التعليمية، (٣) يتيح "الإنفوجرافيك" الفرصة أمام للطلاب لتطوير مهاراتهم (مهارات التفكير وتنظيم الأفكار)، (٤) يتيح "الإنفوجرافيك" للطلاب فرصة تذكر المعلومات بشكل أفضل خلال عملية التعلم. وغالبًا ما يستخدم الإنفوجرافيك لعرض المحتوى بطريقة بسيطة. فضلا عن أن استخدام "الإنفوجرافيك"، يُمكّن المعلمين من إعداد مجموعة متنوعة من أنشطة التعلم من أجل تعميق اهتمام الطلاب بالموضوع، وزيادة فرصهم وتفاعلهم (Yildirim, 2016). علاوة على ذلك، فإن مطالبة الطلاب بإنشاء "الإنفوجرافيك" لمهمة التعلم التي يقومون بتنفيذها؛ يتيح لهم الفرصة لتحسين مهارات الاتصال المرئي، والتفكير، والتعلم، والتعبير عن أنفسهم، وتطوير المزيد من مهارات التعلم العامة مثل: تنظيم المعلومات، والتعاون (Islamoglu et al., 2015). كما أن استخدام الإنفوجرافيك وخاصة في بيئات التعلم الإلكترونية يُحَسن نتائج تعلم الطلاب، كما يُزيد من تفاعل الطلاب عبر منصة التعلم الإلكتروني المستخدمة في تلك البيئة (Krum, 2014).

٤ – استخدامات الإنفوجرافيك:

أوضح "أتشوزان" وآخرون (2017) .Achuthan et al أن هناك رغبة قوية لدى الطلاب لاستخدام مصادر التعلم التي تتضمن الرسومات، ومقاطع الفيديو، وأحد التفسيرات المحتملة لذلك هو أن هذه المصادر تُعزز استخدام إستراتيجيات ما وراء المعرفية؛ مما يزيد من استقلالية الطلاب في عملية التعلم. ويحتوي الإنفوجرافيك على صور رقمية، ونصوص تعرض المعلومات بطريقة يسهل استيعابها، كما يُزيد من إمكانية تداولها ونشرها، وهي أداة جيدة للتعلم في مؤسسات التعليم العالي (Kos & Sims, 2014; Martix & Hodson, 2014; Dyjur &Li, 2015). وبالرغم من أن الملصقات والمخططات قد تتشابه مع الإنفوجرافيك، إلا أن الاختلاف الجوهري بينهما يكمن في احتواء الانفوجرافيك على قصة مصورة تركز على شرح المفهوم أو المهارة وتوضيح العلاقة بين أجزاء هذا المفهوم أو هذه المهارة بدلاً من مجرد تقديم بيانات أو حقائق فقط (Berinato, 2016; Sage et al., 2018).

وعادة ما تقدم "الإنفوجرافيك" طرقًا جديدة لجذب الانتباه من خلال التسلسل المنطقي في تقديم المحتوى بطريقة مثيرة للاهتمام (Abilock & Williams, 2014; Lamb & Jhonson, 2014; Yildirim, 2017). كما يمكن استخدام "الإنفوجرافيك" في إظهار العلاقة بين المفاهيم المعروضة، وفي تبسيط العمليات والمهارات، وعرض محتوى المقرر، وتلخيص المعلومات التي تم الحصول عليها (Meeusah & Tangkijviwat, 2013; Yildirim, 2017). كما أن تكليف الطلاب بإنشاء رسم توضيحي، قد يطور مهارات التفكير والتحليل والتوليف النقدي لديهم، كما يمكن أن يقود الطلاب إلى اكتساب مهارات التصميم التعليمي المبتكرة (Yildirim, 2017).

٥-مبادئ تصميم الإنفوجرافيك:

اقترح كل من "ديفيس" و"كوين" Davis & Quinn (2013) أن "الإنفوجرافيك" المُصمم والمجهز بشكل جيد يُمكن أن يلعب دورًا مفيدًا كمادة تعليمية لدعم تطوير معارف ومهارات الطلاب. كما أشار كل من "لازارد" و"أتكينسون" Lazard & Atkinson (2015) إلى أن "الإنفوجرافيك" التي تتكون من نص، ومرئيات، والمصممة بشكل جيد؛ يمكن أن تكون ذات تأثير إيجابي على نمو معارف ومهارات الطلاب. وهناك أمور يجب التركيز عليها عند الشروع في تصميم الإنفوجرافيك، فقد أشار "راجمانيكام" Rajamanickam (2005) إلى مجموعة نقاط مهمة يجب التركيز عليها عند تصميم "الإنفوجرافيك" الجيد تمثلت في: تنظيم المعلومات، وجعل المعلومات مرئية، وإنشاء محتوى، وتبسيطه، وإضافة التركيز المتعدد، وإظهار علاقات السبب والنتيجة، والمقارنة، وخلق أبعاد متعددة، والتكامل، وفي الأخير السرد القصصي. ووفقًا لديفيز وكوين Davis & Quinn (2013) فإنه من أجل تصميم ناجح للإنفوجرافيك، يجب مراعاة: (١) تحديد هدف استخدام الإنفوجرافيك، (٢)تحديد المكونات الضرورية لتصميم

الإنفوجرافيك، (٣) تحديد نوع الإنفوجرافيك المراد تصميمه، (٤)وتقديم المعلومات بطريقة تتوافق مع الهدف.

وقد أشار كل من "سميكلاس"(2012) Smiciklas، و"لامب" وآخرين Lamb et al.(2014) إلى أن "الإنفوجرافيك" يجب أن تتضمن تفاصيل كافية في وحدة بصرية واحدة، بحيث تكون واضحة ودقيقة، كما أضاف كل من "ديفيدسون" Davidson (2014)، و"لامب" و"جونسون" Lamb & Jhonson (2014) بأن الرسوم البيانية الخاصة بالإنفوجرافيك يجب أن تكون بسيطة، وقادرة على تقديم المعلومات المعقدة بسرعة، وبشكل واضح، مع دمج الصور والنصوص لعرض المعلومات بشكل جذاب للقراء. كما أشارت دراسة "ون" Won (2018) إلى ثلاثة عناصر تؤثر في اتجاه المشاهد وقبوله للإنفوجرافيك تمثلت في **تحقيق المتعة** Entertainment، بمعنى أن يجذب الإنفوجرافيك المشاهد، ويدفعه للاستمتاع به، **وضمان الموثوقية** Reliability، بمعنى أن تكون المعلومات مفيدة، وصحيحة ودقيقة، وألا يكون هناك مبالغة فيها، **والثراء** بالمعلومات Informativeness، بمعنى أن يكون الإنفوجرافيك مفيدًا، ويحوي كافة المعلومات التي قد يحتاجها المشاهد. ولقد أشار "محمودي" و آخرون" Mahmoudi et al. (2017) إلى مجموعة من المعايير والمواصفات للإنفوجرافيك المناسب، كما يوضحها الجدول التالي:

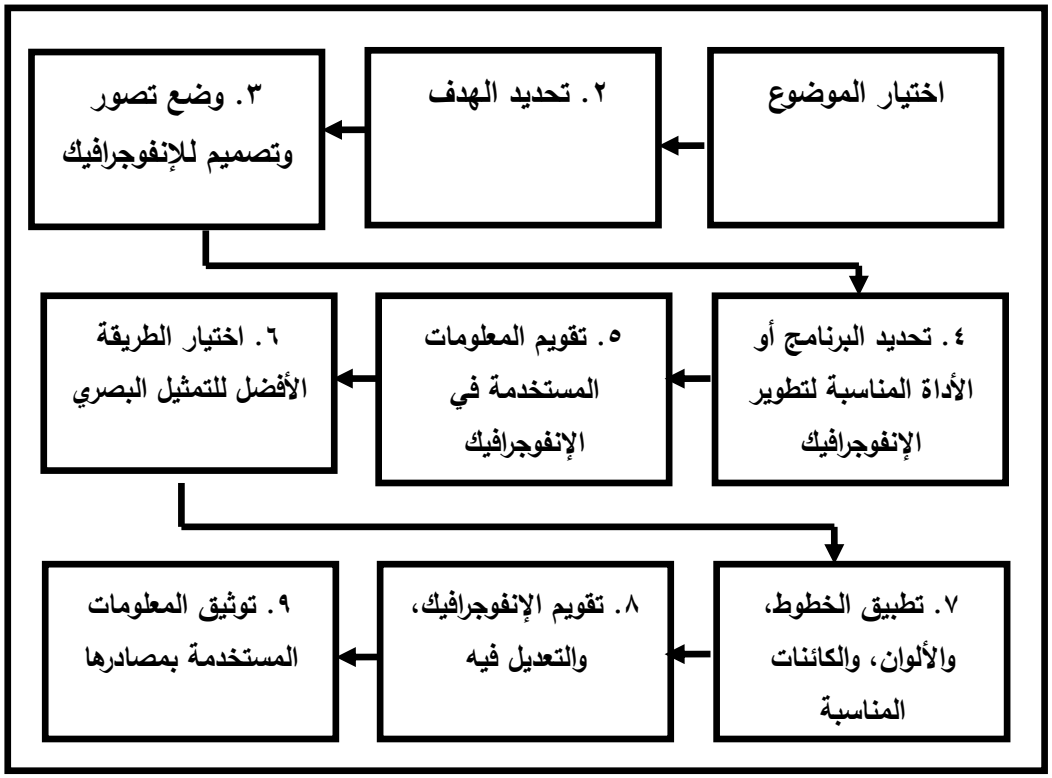
جدول (٢) معايير ومواصفات الإنفوجرافيك الجيد

المعيار الأساسي	المعايير الفرعية	المؤشر
المتطلبات غير الوظيفية Nonfunctional Requirements	البساطة Simplicity	يجب أن يكون الإنفوجرافيك بسيطًا، وسهل الفهم، وخاليا من أي تعقيد للمستخدمين.
	قابلية القراءة Readability	يجب أن تكون جميع البيانات والمعلومات مقروءة وواضحة.
	إمكانية المشاركة Share ability	عدم التقيد بمكان أو لغة محددة، ويمكن مشاركته مع الآخرين.
	قابلية الاستخدام Usability	يجب أن يكون المحتوى المستخدم في الإنفوجرافيك مفيدًا وقابلًا للاستخدام.

المعيار الأساسي	المعايير الفرعية	المؤشر
	الحداثة Timely	ينبغي أن يكون الإنفوجرافيك محدثًا، ويتناول القضايا المعاصرة.
	الموثوقية Reliability	يجب أن تكون جميع المعلومات والأرقام المكتوبة والمنطوقة دقيقة، وتم جمعها من مصادر موثوقة.
الجماليات والتصميم Aesthetics & Design	الخط Font	ينبغي أن يكون الخط المستخدم في الإنفوجرافيك مناسبا.
	اللون Color	ينبغي أن تكون الألوان والرموز والخطوط والصور المستخدمة جذابة ومناسبة لموضوع الإنفوجرافيك.
	التخطيط Layout	أن يكون التخطيط جماليا وجذابا وجيد التصميم.
	المظهر Theme	ينبغي أن يتم اختيار مظهر جميل ومرتبط بالموضوع.
	أسلوب عرض المعلومات Typography	تقديم المعلومات بطريقة رسومية.
القصة Story	المقارنة Comparison	استخدام المقارنة بين المفاهيم والقضايا بالتفصيل من جوانب مختلفة.
	المشكلة والحل Problem & Solution	التعبير عن المشكلة والتوصل إلى حل.
	الرسالة Message	الإنفوجرافيك يوصل رسالة معينة، أو الوعي بقضية أو مشكلة معينة.
	الخاتمة Conclusion	وصف موضوع وغرض الإنفوجرافيك من خلال استنتاج قضية وشرحها.
نوع الإنفوجرافيك Type Of Infographic	خريطة التدفق Flow chart	استخدام خرائط التدفق لتوضيخ خطوات عرض الموضوع في الإنفوجرافيك خطوة بخطوة.
	الجدول الزمني Timeline	الجدول الزمني هو وسيلة مناسبة لوصف الترتيب الزمني، أو شرح مجموعة من الأحداث التي تأتي تلو الأخرى.
	التضاد Versus	استخدام الإنفوجرافيك للمقارنة بين شيئين، وإظهار الاختلافات بينهما بطريقة مرئية.

المعيار الأساسي	المعايير الفرعية	المؤشر
	صور الإنفوجرافيك Photo Infographic	استخدام الصور الحقيقية لوصف المحتوى.
	استخدام الأرقام Number	استخدام الأرقام، والرسوم البيانية، والإحصاء لشرح المعلومات.

ولقد أوضح "كراوس"(2012) Krauss أن تصميم الإنفوجرافيك سواء الثابت أو المتحرك يجب أن يمر بمجموعة من الخطوات والتي يمكن توضيحها بالشكل التالي:

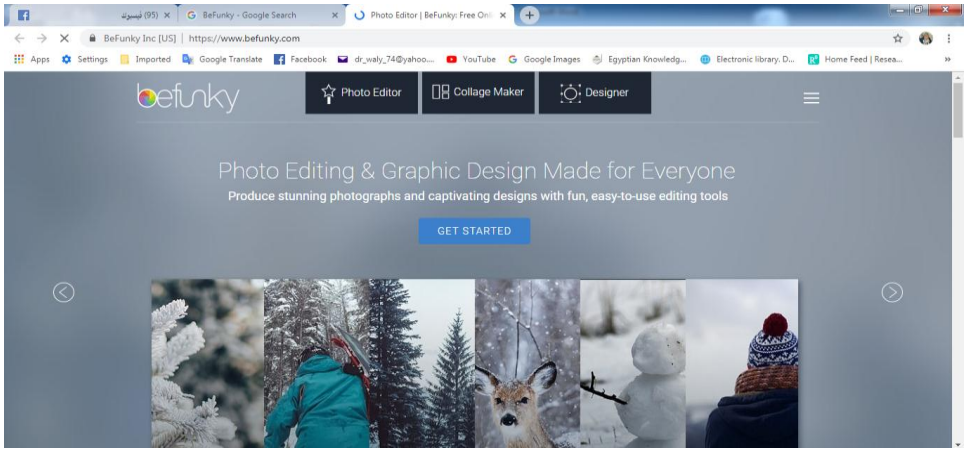


شكل (٣) خطوات تصميم الإنفوجرافيك

٦- برامج ومواقع تصميم الإنفوجرافيك:

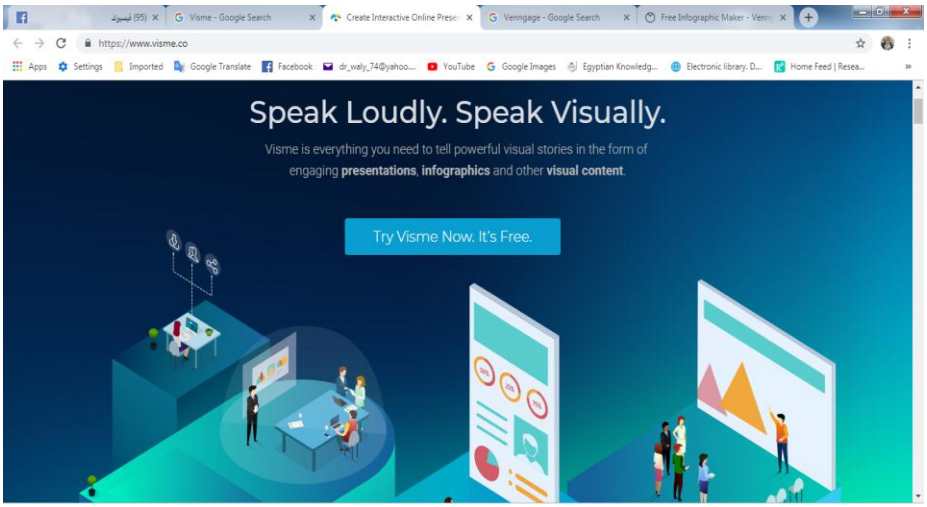
هناك مجموعة من البرامج التي يمكن من خلالها تصميم الإنفوجرافيك للمحترفين، مثل: CorelDraw، وPhotoshop، وInDesign، وIllustrator. ولكن تتطلب هذه البرامج مهارات تصميم عالية. أما من لا يمتلكون مهارات التصميم العالية فيمكنهم استخدام الأدوات المتاحة عبر مواقع الإنترنت؛ حيث إن هناك مجموعة كبيرة من الأدوات المجانية منخفضة التكلفة عبر الإنترنت تساعد على تصميم الإنفوجرافيك بكفاءة، ومن أمثلة هذه المواقع ما يلي:

- **موقع** BeFunky: ويتيح قوالب تصميم للإنفوجرافيك عالية الجودة، مع إمكانية إضافة الصور، والألوان، والنصوص. والشكل التالي يوضح شاشة الموقع على الإنترنت:



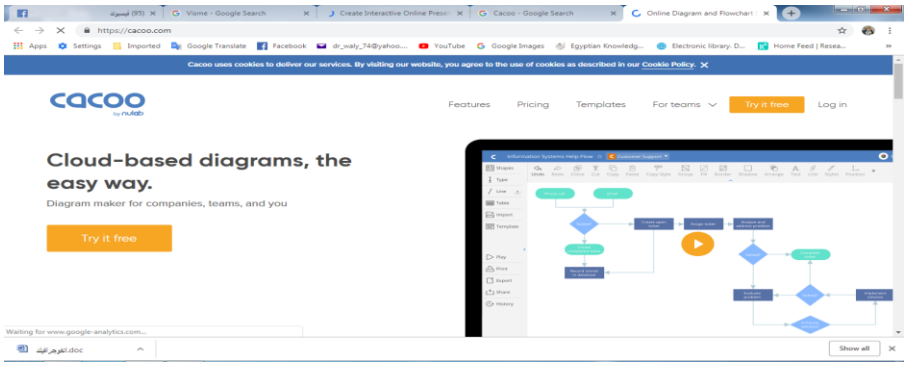
شكل (٤) صفحة موقع BeFunky على الإنترنت

- **موقع** Visme: ويُمَكن هذا الموقع المستخدمين من إنشاء العروض الرقمية عالية الجودة، وبسرعة كبيرة. والشكل التالي يوضح شاشة الموقع على الإنترنت:



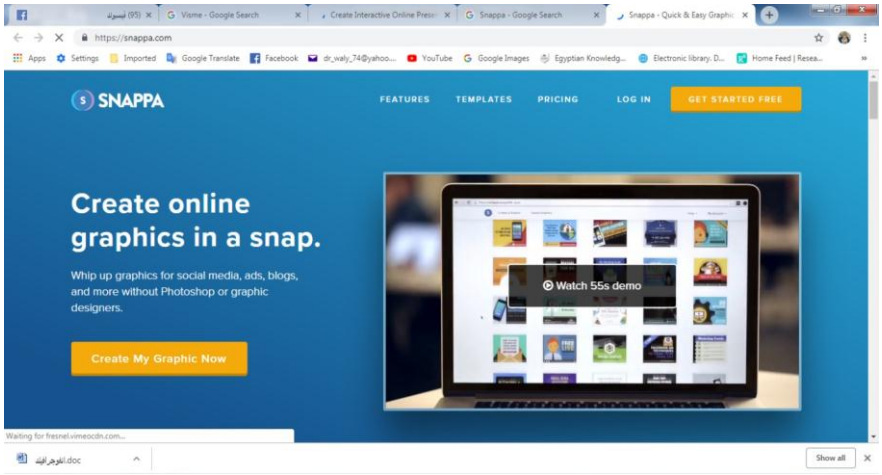
شكل (٥) صفحة موقع Visme على الإنترنت

- **موقع** Cacoo: وهو موقع مخصص لإنشاء مقاطع الإنفوجرافيك بشكل تعاوني؛ حيث يمكن لأكثر من مستخدام التشارك في نفس الوقت لإنشاء وتعديل مقاطع الإنفوجرافيك عالية الجودة عبر الإنترنت. والشكل التالي يوضح شاشة الموقع على الإنترنت:



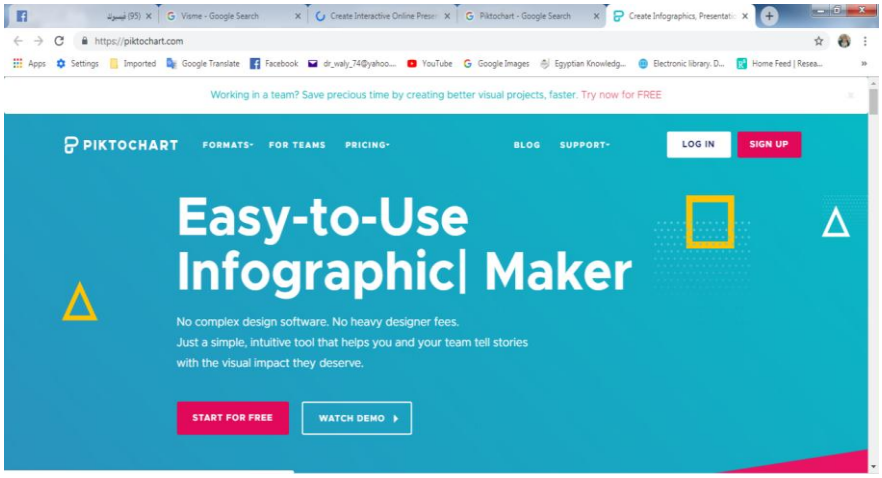
شكل (٦) صفحة موقع Cacoo على الإنترنت

- **موقع** Snappa: وهو موقع موجه لغير المصممين؛ حيث يتيح إنشاء مقاطع الإنفوجرافيك عالية الجودة بسهولة وبسرعة كبيرة من خلال السحب والإلقاء. والشكل التالي يوضح شاشة الموقع على الإنترنت:



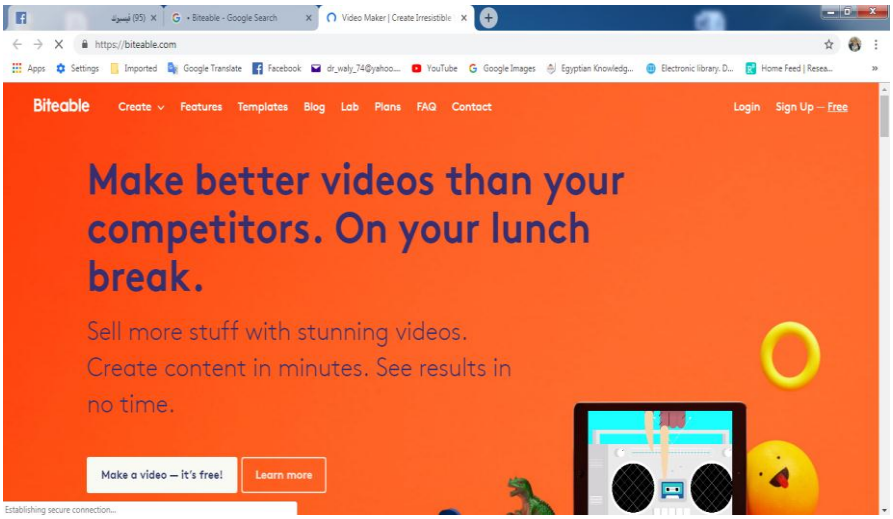
شكل (٧) صفحة موقع Snappa على الإنترنت

- **موقع** Piktochart**:** ويُمكن المستخدمين من إنشاء مقاطع الفيديو المتحركة بسهولة، والشكل التالي يوضح شاشة الموقع على الإنترنت:



شكل (٨) صفحة موقع Piktochart على الإنترنت

- **موقع** Biteable: ويتيح هذا الموقع للمستخدمين إنشاء تصميمات ومقاطع إنفوجرافيك عالية الجودة، يمكن مشاركتها على مختلف شبكات التواصل الاجتماعي، والشكل التالي يوضح شاشة الموقع على الإنترنت:



شكل (٩) صفحة موقع Biteable على الإنترنت

٧–فاعلية استخدام الإنفوجرافيك:

وتشير نتائج الأبحاث العلمية إلى أن الأساتذة في التعليم العالي قد بدأوا في تبني تصميم واستخدام الإنفوجرافيك في عديد من التخصصات الأكاديمية، وذلك كوسيلة لمساعدة الطلاب في تحسين عمليات التعلم، فضلا عن تعزيز اكتساب المهارات الرقمية. فعلى سبيل المثال: فقد قام كل من "مارتيكس" و"هودسون" Martix & Hodson (2014) بتحليل استجابات الطلاب الذين أكملوا مهام التعلم بالاعتماد على الإنفوجرافيك في مقرر التواصل، ووجدوا أن الطلاب قد أشارو إلى أن مهام التعلم القائمة على الإنفوجرافيك كانت سهلة الاستيعاب بالنسبة إليهم، وساعدتهم في تحقيق نتائج تعليمية إيجابية ومماثلة لمهام التعلم التقليدية. كما قام كل من "مندنهال" و"ساميرز" Mendenhall & Summers (2015) بدمج الإنفوجرافيك في مهام تعلم الكتابة بدورات اللغة الإنجليزية، وقد لاحظا أن تلك المهام المعتمدة على الإنفوجرافيك قد أسهمت في زيادة اهتمام

الطلاب بعملية التعلم، كما أكدت "ميتشيل" وآخرون Mitchell et al. (2017) على أن استخدام الإنفوجرافيك في تدريس الكيمياء أسهم في تحقيق الطلاب لأداء أفضل، خاصة في المهام المرتبطة بتصميم التقارير المعملية، أو الرسم البياني، أو حتى في الاختبارات النهائية.

كما أوضح "رو" وآخرون Ru et al. (2014) في دراستهم التي استهدفت تطبيق الإنفوجرافيك في تصميم مقرر تعليمي أنه منذ أن تم استخدام "الإنفوجرافيك" في تصميم المقرر أصبحت عمليات التدريس أكثر تشويقًا. كما أجرى "يالدريم" وآخرون Yildirim et al. (2014) دراسة استقصائية لتحديد وجهات نظر الدارسين حول التكوين الرسومي، وأشارت نتائج هذه الدراسة إلى أن الطلاب نظرًا لتصميم الإنفوجرافيك كنهج مبتكر اعتبروه مادة جديدة، إلى جانب ذلك أشار الطلاب إلى أن الإنفوجرافيك أكثر فائدة بكثير في عرض المحتوى مقارنة بالمواد التقليدية التي يمكن أن تقدم معلومات وتتضمن صورًا مثل: الملصقات.

ولقد أصبح استخدام "الإنفوجرافيك" كأداة من أدوات التعليم الإلكتروني اتجاهًا حديثًا. فقد أشارت "شافيبور" وآخرون Shafipoor et al. (2016) إلى أن توظيف المعلم لتقنيات التعليم في التدريس يحقق عديدًا من الفوائد لكل من الطلاب والمعلمين، ويشمل ذلك استخدام الإنفوجرافيك؛ حيث تساعد الطلاب على استيعاب قدر كبير من المعلومات في وقت قصير، كما تساعدهم على الاحتفاظ بهذه المعلومات في عقولهم لفترات طويلة من الزمن. ولقد درس "سفتيسي" Ciftci (2016) أثر استخدام "الإنفوجرافيك" على تحصيل الطلاب، واتجاهاتهم نحو دروس الجغرافيا، وأظهرت النتائج أن "الإنفوجرافيك" كانت وسيلة فعالة في تحسين التحصيل الدراسي للطلاب في مادة الجغرافيا، كما أثبتت الأدبيات فاعلية استخدام "الإنفوجرافيك" في مجالات دراسية أخرى، بما في ذلك التعليم العالي (Taguchi & Ackerman, 2014)، وفي تعليم اللغة الأجنبية (Pisarenko & Bondarev, 2016)، وفي تعليم العلوم (Davidson, 2014)، وفي تعليم التواصل

البصري (Dur, 2014)، وفي تعليم الرياضيات (Sudakov et al., 2015)، وفي خلق الوعي حول القضايا البيئية (Tuncali, 2016) وفي تعليم التشريح (Ozdamli et al., 2016).

وتمثل الإنفوجرافيك أداة تعليمية يمكن أن تستخدم لدعم أنشطة التعلم داخل الفصول الدراسية؛ حيث إنه يمكن استخدامها في تبادل المعرفة، كما أنها تساعد في عملية البناء الاجتماعي للمعرفة من خلال وسائل التواصل الاجتماعي. ولقد سعت الدراسة التي قامت بها "يلمظ" وآخرون Yilmaz et al. (2017) للكشف عن آراء المعلمين قبل الخدمة حول استخدام الإنفوجرافيك، وقد أجريت الدراسة على (٣٩) مشاركًا، وأظهرت النتائج أنه يمكن استخدام الإنفوجرافيك في كافة المجالات التعليمية؛ نظرًا لما تتمتع به من مميزات، من بينها: إتاحة الفرصة لعرض المعلومات بشكل مرئي، وتقديم سرد موجز عن الموضوع، فضلا عن المساعدة في تعزيز تعلم الطلاب وجذب انتباههم.

واستهدفت دراسة "فادزيل" Fadzil (2018) الكشف عن تصورات معلمي العلوم قبل الخدمة حول استخدام الإنفوجرافيك في تعليم وتعلم أنشطة مقرر تكنولوجيا التعليم. وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن توظيف الإنفوجرافيك خلال مقرر تكنولوجيا التعليم يشّجع الطلاب على الاندماج في أنشطة التعلم. كما تناولت دراسة "عفيفي" Afify (2018) تأثير الاختلاف بين أنواع الإنفوجرافيك (الثابت والمتحرك) على تنمية مهارات تصميم وإنتاج مواد التعلم البصرية، والوعي بعناصر التصميم ومبادئه. وتكونت عينة الدراسة من ٣٦ طالبًا بكلية التربية بالمملكة العربية السعودية، وتم تقسيمهم إلى مجموعتين تجريبيتين، المجموعة التجريبية الأولى، تكونت من (١٩) طالبًا، ودرست باستخدام الإنفوجرافيك الثابت static infographics من خلال تطبيق "الواتس آب" والمجموعة التجريبية الثانية عددها (١٧) طالبًا، ودرست باستخدام الإنفوجرافيك المتحرك Animated infographics من خلال "الواتس آب"، وقد أشارت نتائج الدراسة بشكل عام إلى فاعلية الإنفوجرافيك في تنمية مهارات التصميم، كما أشارت إلى أن

الإنفوجرافيك الثابت كان أكثر فاعلية في تنمية مهارات تصميم وإنتاج مواد التعلم البصرية، والوعي بعناصر التصميم ومبادئه من الإنفوجرافيك المتحرك.

المحور الثالث: مصادر التعلم الرقمية

ويتناول هذا المحور: التعريف بمصادر التعلم الرقمية، ومميزاتها، وتصنيفها، ومعايير اختيارها، وفاعليتها، وذلك على النحو التالي:

١-التعريف بمصادر التعلم الرقمية:

تزايد استخدام مصادر التعلم الرقمية بالتزامن مع التطور الحادث في استخدام أجهزة الكمبيوتر في التعليم، وتلعب مصادر التعلم الرقمية دورًا مهمًا في عمليات التعليم والتعلم بالنسبة للطلاب؛ حيث تسهم في جذب انتباه الطلاب من جميع الأعمار، ومن مختلف القدرات، والاحتياجات. ويقصد بمصدر التعلم الرقمي أي عنصر يمكن تخزينه في صورة رقمية، ويتم تبنيه وتكييفه للاستخدام في التعليم. وربما تكون بعض هذه المصادر قد صُممت منذ البداية لاستخدامها في أغراض غير التعليم والتعلم، ولكن مع التطور المتلاحق في تصميم بيئات التعلم الإلكترونية أمكن استخدامها بفعالية لجعل عملية التعلم أكثر إيجابية وتحفيزًا ومشاركة، فضلا عن تحسين أداء المعلم (Becta, 2008).

وتُعد مصادر التعلم الرقمية بمثابة جزء لا يتجزأ من عملية التعلم، وقد أشارت الدراسات التي أجريت منذ عقود من الزمن إلى أن الاستخدام الفعال لمصادر التعلم من المرجح أن يجعل عملية التعليم والتعلم في المدارس أكثر فعالية، وبخاصة عندما تكون هذه المصادر كافية، والتي بدورها يمكن أن تعزز أداء الطلاب. وتشير مصادر التعلم إلى تلك المصادر المستخدمة في أنشطة التعلم التي تتم في الفصل الدراسي بما في ذلك النصوص المنطوقة، أو المكتوبة، أو المرئية (Yara & Otieno, 2010). ولقد عرَف "كاي" و"كاناك" Kay & Knaack (2009) مصادر التعلم الرقمية على أنها : كافة الأدوات والتطبيقات التكنولوجية التفاعلية، والتي تدعم تعلم مفاهيم محددة من خلال تعزيز العمليات المعرفية

للطلاب. فهي أي شكل من أشكال الوسائط الرقمية التي تستخدم لأغراض تعليمية بما في ذلك النصوص، والصور، والفيديو.

٢–مميزات مصادر التعلم الرقمية:

أشار "بيرج" وآخرون Berg et al. (2004) إلى أن مصادر التعلم الرقمية تتمتع بمجموعة من المميزات، من بينها: أنها تسهل تقديم المحتوى للطلاب، كما أنها تُحَسن عمليات التدريس، وتُدعم أداء الطلاب لأنشطة التعلم، وتُسَهل الوصول للمعلومات المحدثة بسرعة، وتُمَكن الطلاب من عمليات بناء المعرفة، وتُزيد من فرص التواصل بين المعلمين والطلاب، وتُلبي الاحتياجات المتنوعة للطلاب، فضلا عن أنها تدعم استقلالية الطلاب، وتُحفزهم على ممارسة التعلم الموجه ذاتيًا. ويمكننا القول بأن مصادر التعلم الرقمية تتميز – أيضًا – بما يلي: تُشجع الطلاب على التعاون في اكتساب المعرفة، وتُحفزهم على تطبيق المعلومات التي يتعلمونها، كما تُدربهم على ممارسة عمليات التحليل والنقد للمعلومات التي يحصلون عليها، وتُنمي لديهم الشعور بالمسئولية، والاستفادة من الوقت بشكل أفضل، كما تُوفر لهم فرصة التعلم وفق الخطو الذاتي الخاص بكل منهم، فضلا عن أنها تُسهل لهم فرص التعلم في أي وقت، وأي مكان. وتتمتع مصادر التعلم الرقمية بمحموعة من المميزات، من بينها: قابلة التطوير بسرعة، وسهولة الوصول إليها، قابلة النقل، وقابلة للتكرار، فعلى سبيل المثال: فإن إمكانية التنقل عبر النص التشعبي ميزةً ممكنة فقط في المستندات الرقمية، ولا يمكن الوصول إليها على الورق العادي (Pinto, 2008)، كما أن مصدر التعلم الرقمي قد يكون تفاعليًا؛ حيث يقبل ويستجيب للمدخلات من قبل الطلاب، كما يسمح بعمليات المشاركة والتفاعل (Falkembach, 2005; Ribeiro et al., 2011). ويمكن توضيح أهم مميزات مصادر التعلم الرقمية من خلال الجدول التالي:

جدول (٣) : مميزات مصادر التعلم الرقمية (BECATA, 2007)

نوع الميزة	التعريف	الأنواع الفرعية	أمثلة
مميزات الدعم البصري Visual Support Features	توفر مصادر التعلم الرقمية الصور المرئية أو الدعم البصري لمساعدة الطلاب على فهم مفهوم أو فكرة.	**التعريف المرئي**	وهي عبارة عن الروابط للفيديو، والصور التي تقدم تعريفًا مرئيًا للمفهوم أو الكلمة.
		المميزات المرئية التفاعلية	وهي التي تقدم التمثيل المرئي للمفهوم، مثل: الآلة الحاسبة المضمنة في مصدر التعلم، والتي تقدم معلومات بناء على البيانات التي يدخلها الطالب.
		التوضيح المتزامن	حيث إن النص المعروض على شاشة الفيديو يقدم النص، والصوت، والصورة في وقت واحد مما يساعد على فهم اللغة المنطوقة.
مميزات الدعم السمعي Auditory Support Features	توفر مصادر التعلم الرقمية اللغة المنطوقة أو الصوت لمساعدة الطلاب على فهم مفهوم أو فكرة.	**التعريف السمعي**	تسمح للطلاب بالضغط على الكلمة لسماع تعريف المفهوم أو الكلمة.
		تحويل النص إلى كلام	تسمح للطلاب بالتحكم في النص المسموع، والسرعة المطلوبة.
		تسجيل وإعادة سماع الصوت	حيث تسمح للطلاب بتسجيل صوتهم، وإعادة سماع صوتهم للتدريب على النطق وإجراء التعديلات.
مميزات الدعم التشاركي Collaboration	توفر مصادر التعلم الرقمية أدوات تساعد	**مشاركة المستندات/ الملفات**	يسمح لمجموعة من الطلاب بمشاركة ملف رقمي واحد، وإضافة التعليقات، والملاحظات

نوع الميزة	التعريف	الأنواع الفرعية	أمثلة
Support Features	الطلاب على التواصل، والتعاون، والعمل، ومشاركة المعلومات.		التوضيحية عليه.
		التشارك القائم على مستوى الكفاءة	يسمح للطلاب بالتشارك مع أقرانهم وفقًا لمستويات كفاءتهم.

٣- تصنيف مصادر التعلم الرقمية:

صنف كل من "برج" وآخرين (2004) .Berg et al مصادر التعلم الرقمية إلى الأنواع التالية:

- **مصادر التدريب والمران:** أغلب مصادر التعلم تقع تحت هذا النوع، وتساعد هذه المصادر الطلاب على التدريب، وتقوم على أساس أن المعرفة موجودة مسبقًا عند الطلاب. ولابد أن يراعى عند تصميم هذه المصادر الجانب التعليمي والتقني معًا، ومن أمثلة هذا النوع الاختبارات التعليمية.
- **المصادر التعليمية/التدريسية:** وتساعد هذه المصادر الطلاب على اكتساب المعلومات، وتقدم لهم المعلومة الجديدة.
- **مصادر الوسائط المتعددة:** وهي المصادر التي تجمع بين النصوص، والصور، والصوت بشكل غير خطي. وتساعد هذه المصادر أساسًا على اكتساب المعلومات مثل: المصادر التعليمية. ولكن الفرق بين النوعين أن المصادر التعليمية تسير بشكل خطي، على عكس مصادر الوسائط المتعددة التي تعمل بشكل متشعب، كما أن مصادر الوسائط المتعددة أكثر تشويقًا وجذبًا للانتباه؛ لأنها تشتمل على الصوت، والصور، والفيديو، وتساعد في تقديم الموضوعات المركبة.
- **مصادر المحاكاة:** يساعد هذا النوع من المصادر على معالجة المعلومات، وتقديمها بطريقة تحاكي الطريقة الطبيعية، كما تساعد على تقديم المواقف الخطيرة بطريقة آمنة، أو تلك التي تتطلب وقتًا كبيرًا.

- **الألعاب التعليمية:** أحد أنواع المصادر المهمة التي تشجع الطلاب على اللعب لتحقيق هدف تعليمي معين، وتشتمل على مجموعة من الخصائص، منها: القواعد، والنقاط، والمكسب، والخسارة.
- **الأدوات الإلكترونية:** هناك مجموعة كبيرة من المصادر تندرج تحت الأدوات الإلكترونية، والتي لا ترتكز على محتوى معين، أو هدف معين ولكنها تساعد في إعداد المحتوى، وتحقيق الأهداف التعليمية مثل: أدوات الكتابة والتواصل، مثل: برنامج الوورد. ومن أمثلة تلك المصادر: قواعد البيانات، والموسوعات، والبرامج الإلكترونية، مثل: الوورد، والباوربوينت، وأدوات التواصل، وتشارك المعلومات، مثل: البريد الإلكتروني، ومؤتمرات الفيديو، وأدوات البرمجة والتأليف.

ولقد صنف المكتب الأمريكي للتخطيط، والتقويم، وتطوير السياسات التربوية U.S. Department of Education, Office of Planning, Evaluation and Policy Development, Policy and Program Studies Service (2018) مصادر التعلم الرقمية إلى ثلاثة محاور أساسية تمثلت في: أدوات المحتوى الأكاديمي الرقمي digital academic content tools، والأدوات الإنتاجية الرقمية digital productivity tools، وأدوات التواصل الرقمية digital communication tools، والجدول التالي يوضح هذا التصنيف لمصادر التعلم بشيئ من التفصيل:

جدول (٤) تصنيف مصادر التعلم الرقمية، والتعريف بها، وأنواعها الفرعية، وأمثلتها

نوع مصدر التعلم	التعريف	الأنواع الفرعية	أمثلة
أدوات المحتوى الأكاديمي الرقمي **Digital academic**	هي البرامج والتطبيقات والمواقع التي تقدم المحتوى الأكاديمي،	برامج تصميم أنشطة التعلم Designed learning activities	الدروس التفاعلية Interactive tutorials or lessons: التي توجه الطلاب في عملية التعلم، وتقدم محتوى ومهارات جديدة.
			أدوات الممارسة والتقييم Practice and assessment tools: التي تقدم

نوع مصدر التعلم	التعريف	الأنواع الفرعية	أمثلة
content tools	وتساعد الطلاب على الاشتراك في الأنشطة لتعلم المحتوى الأكاديمي والمهارات.		الأنشطة والاختبارات لمراجعة المفاهيم والمهارات.
			أدوات المحاكاة والنمذجة Dynamic modeling or simulation tools: مثل المحاكاة الفيزيائية
			العوالم الافتراضية Virtual worlds: التي تسمح للطلاب بالانغماس كليًا في بيئة تفاعلية افتراضية تمامًا.
		المراجع/ المصادر References/ resources	القواميس، والموسوعات، والكتب الإلكترونية، والمدونات، ومواقع الويب التي تركز على موضوعات محددة.
			المصادر الإلكترونية البصرية والمسموعة Visual and auditory topic-related resources: مثل: فيديوهات اليوتيوب التي تركز على موضوعات محددة.
		الأدوات والمصادر اللغوية Language resource tools	أدوات الترجمة Translation tools: التي تقدم الترجمة من لغة إلى أخرى.
			أدوات التأليف/ الصياغة Articulation tools: ومن الأمثلة على ذلك: السماح للطالب بتسجيل نطقه لإحدى اللغات والاستماع إلى صوته لمقارنته بنموذج ما.
الأدوات الإنتاجية الرقمية Digital productivity	وهي البرامج والتطبيقات التي يستخدمها الطلاب	أدوات العرض التقديمي Presentation tools	أدوات النشر والعرض Presentation and publication tools التي تسمح للطلاب بإثبات ما تعلموه حول موضوع ما، وقد يشمل ذلك: الموسيقى، والصور، والفيديو.
		أدوات معالجة	أدوات معالجة النصوص Word or

نوع مصدر التعلم	التعريف	الأنواع الفرعية	أمثلة
tools	لتخطيط، وتوثيق، وتنظيم، وتحليل المحتوى	النصوص Word processing tools	text processing tools التي تمكن الطلاب من إنشاء المستندات، وتحريرها وطباعتها.
		أدوات تحليل المعلومات Information analysis tools	أدوات تحليل البيانات والجداول Spreadsheet data analysis tools: لتنظيم وتحليل المعلومات.
		أدوات تنظيم المعلومات Information organization tools	أدوات خرائط المفاهيم Concept-mapping tools: التي تسمح للطلاب بتمثيل العلاقات بصريًا بين مجموعات من المعلومات.
			القوالب القصصية Story templates: التي تقدم المعلومات بشكل سردي باستخدام النصوص والصور.
أدوات التواصل الرقمية Digital communication tools	وهي البرامج والتطبيقات التي يستخدمها الطلاب للتواصل والتشارك وتقديم المعلومات	التواصل النصي التزامني واللاتزامني Asynchronous/ Synchronous communications	لوحات المناقشة أو المنتديات Discussion boards or forums: التي توفر للطلاب منصات لمشاركة الأفكار وتبادل وجهات النظر.
			رسائل البريد الإلكتروني، والرسائل النصية، والمحادثات Emails, text messaging, chats
		أدوات التعبير Reflection tools	المدونات والمجلات الطلابية Blogs or student journals: التي تسمح للطلاب بمشاركة تجاربهم التعليمية.
		أدوات الاجتماعات/ الفيديوكنفرانس Videoconferencing/ meeting tools	أدوات الاجتماعات أو الفيديوكنفرانس Videoconferencing or meeting tools: التي تسمح بالتواصل مع الآخرين عن بعد.
		أدوات التشارك في المشروعات Project	أدوات التشارك في المستند والمشروعات Document or project-sharing tools التي تقدم للطلاب منصة على

نوع مصدر التعلم	التعريف	الأنواع الفرعية	أمثلة
		collaboration tools	الإنترنت يعمل الطلاب من خلالها معًا في منتج مشترك.

٣–معايير اختيار مصادر التعلم الرقمية

حدد المعهد القومي للمستحدثات التربوية بولاية "كالورينا الشمالية" The North Carolina Institute for Educational Innovation (2018) مجموعة من المعايير التي في ضوئها يمكن للمعلم اختيار مصادر التعلم الرقمية، وتمثلت هذه المعايير فيما يلي:

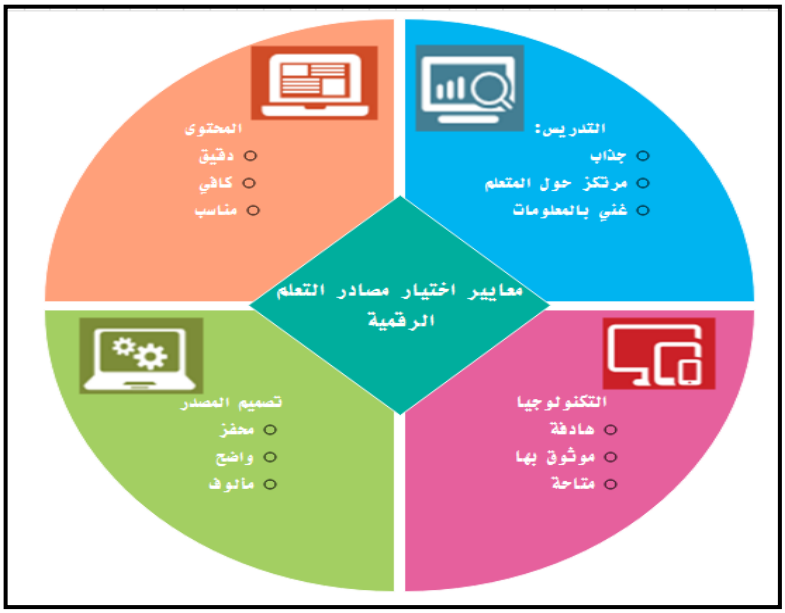
- **معايير التعليم/ التدريس:**
  - **التمركز** Focused: أن يدعم مصدر التعلم الرقمي التمركز حول المتعلم.
  - **الاندماج** Engaging: أن يشجع مصدر التعلم الرقمي الطلاب على الاندماج في أنشطة التعلم، ويشجعهم على التفكير النقدي، والتواصل، والتشارك، والإبداع.
  - **الثراء بالمعلومات** Informative: أن يكون مصدر التعلم الرقمي ثري بالمعلومات الضرورية.
- **معايير المحتوى:**
  - **الدقة** Accurate: أن يكون المحتوى المعروض في المصدر خالي من الأخطاء، أو التحيز، أو إربالك الطلاب، وأن يتسم بالحداثة.
  - **التغطية** Adequate: أن يكون المحتوى المعروض في المصدر كافيًا لتحقيق أهداف التعلم.
  - **المناسبة** Appropriate: أن تكون المفردات، والمفاهيم المستخدمة في المصدر مناسبة للجمهور المستهدف.
- **معايير التكنولوجيا:**
  - **الغرضية** Purposeful: أن تكون التكنولوجيا المستخدمة في المصدر (مثل: أساليب التفاعل، والرسوم المتحركة) هادفة، وتعزز محتوى التعلم.
  - **الموثوقية** Reliable:أن تكون التكنولوجيا المستخدمة في المصدر آمنة، وموثوقًا فيها.

- **الإتاحة** Accessible: أن تكون التكنولوجيا المستخدمة في المصدر متاحة، ومعينة للطلاب، سواء العاديين أو حتى ذوي الاحتياجات الخاصة.

- **معايير التصميم:**

- **التحفيز** Motivating: أن يحتوى المصدر على عناصر تحفيزية، مثل: الوسائط المتعددة، ومحفزات الألعاب.
- **الوضوح** Clear: أن تكون العناصر السمعية، والبصرية واضحة، ولا تشتت انتباه الطالب.
- **الألفة** User-Friendly: أن يكون المصدر سهل الفهم والاستخدام بالنسبة للطلاب والمعلمين.

ويمكن التعبير عن هذه المعايير السابقة بالشكل التالي:

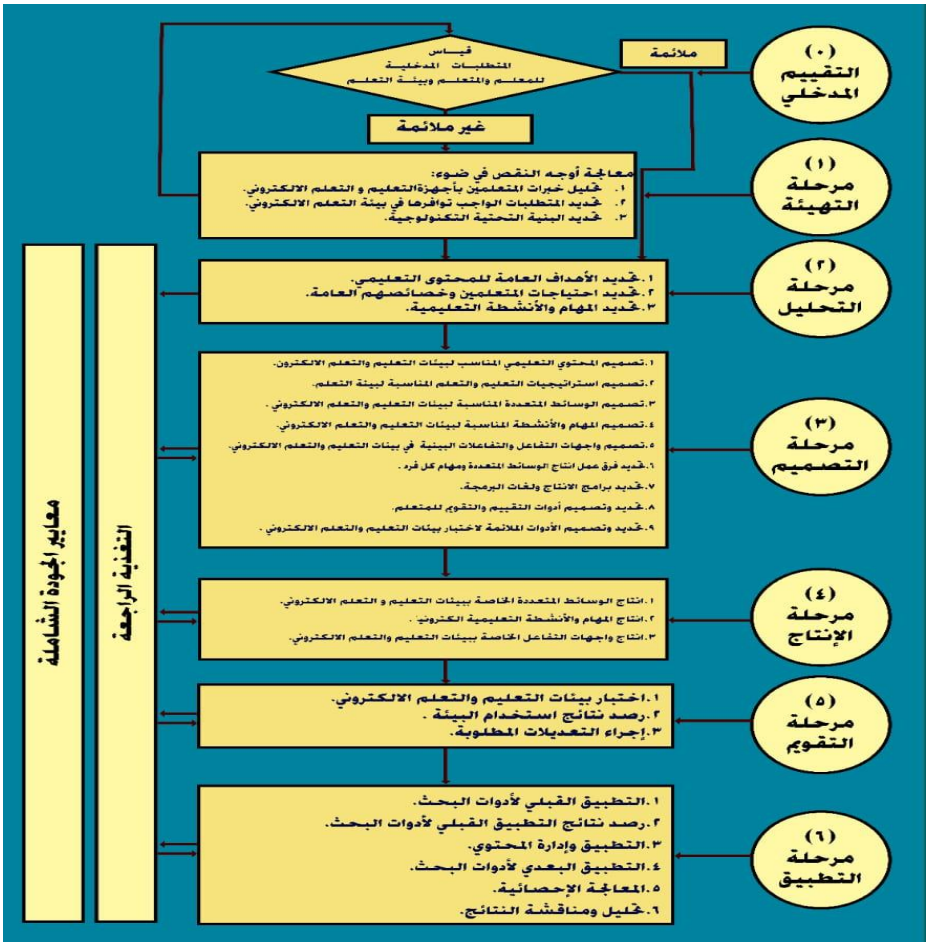


شكل (١٠) معايير اختيار مصادر التعلم الرقمية

المحور الرابع: نموذج التصميم التعليمي المستخدم في البحث الحالي

اختار الباحث نموذج محمد إبراهيم الدسوقي (٢٠١٥) كأساس لتصميم مواد المعالجة التجريبية للبحث الحالي، وذلك لتناسب مراحله مع موضوع البحث، كما أن هذا التصميم تمت صياغته بطريقة تُمكن الباحثين من تطويره بسهوله،

بصورة تناسب متطلبات الموقف التعليمي موضع المعالجة. ويمكن التعبير عن الشكل العام للنموذج بالشكل التالي:



شكل(١١) نموذج محمد إبراهيم الدسوقي (٢٠١٥) لتصميم بيئات التعليم والتعلم الإلكترونية

إجراءات البحث

استهدف البحث الحالي تطوير برنامج تعلم إلكتروني قائم على الإنفوجرافيك (الثابت والمتحرك) لتنمية مهارات الطالب المعلم في إنتاج بعض مصادر التعلم الرقمية، وبالتالي فإن إجراءات البحث تتضمن ما قام به الباحث من إجراءات متسلسلة لإخراج العمل وإنجازه بالصورة المرجوة، وتمثلت هذه الخطوات في: الإجراءات المتبعة في تحديد مهارات طلاب الفرقة الثالثة بكلية

التربية جامعة دمنهور في إنتاج مصادر التعلم الرقمية، ثم الإجراءات المتبعة في تحديد معايير تصميم برنامج التعلم الإلكتروني القائم على الإنفوجرافيك (الثابت، والمتحرك)، ثم الإجراءات المتبعة في تصميم وتطوير برنامج التعلم الإلكتروني القائم على الإنفوجرافيك (الثابت، والمتحرك)، ثم وصف لأدوات البحث وآليات اختيار عينة البحث، ومنهج البحث والتصميم التجريبي، والإجراءات التي تم تطبيق تجربة البحث وفقًا لها، فضلًا عن عرض المعالجات الإحصائية المستخدمة واللازمة لتحليل البيانات، والوصول إلى الاستنتاجات، وفيما يلي وصفًا لهذه العناصر:

أولا: تحديد مهارات طلاب الفرقة الثالثة في تصميم مصادر تعلم رقمية:

قام الباحث بإعداد قائمة بمهارات إنتاج مصادر التعلم الرقمية المطلوب تنميتها لدى طلاب الفرقة الثالثة (جميع الشعب) بكلية التربية جامعة دمنهور، وهذه القائمة مشتقة من محتوى الجزء العملي لمقرر تكنولوجيا التعليم، وذلك في ضوء الأهداف السلوكية للمقرر، ولقد مر بناء هذه القائمة بالخطوات التالية:

- **اشتقاق المهارات:** قام الباحث باشتقاق هذه المهارات من خلال الاطلاع على الدراسات والأدبيات السابقة التي تناولت مهارات إنتاج مصادر التعلم الرقمية، مثل: دراسة ريهام مصطفى كمال الدين (٢٠١٣)؛ ودراسة هاني شفيق رمزي (٢٠١٤)؛ ودراسة زينب محمد أمين وآخرين (٢٠١٥)؛ ودراسة ميسون منصور صالح (٢٠١٧)؛ و Littlejohn et al.(2008)، و Ponciano (2015)، و Camilleri & Camilleri (2017)
- **إعداد قائمة أولية بالمهارات:** قام الباحث بتصنيف هذه المهارات، وصياغتها، وتضمنت هذه القائمة (٣٠) مهارة رئيسية وإجراءاتها الفرعية، موزعة على الموديولات الأربعة الخاصة بالبرنامج.
- **تحكيم قائمة المهارات:** قام الباحث بعرض قائمة المهارات بعد صياغتها، على مجموعة من السادة الخبراء في مجال تكنولوجيا التعليم، والبرمجة،

وطرق التدريس، لإبداء الرأي في القائمة من حيث درجة الأهمية التعليمية لكل مهارة، ومدى انتماء المهارة للمحتوى الخاص بالموديول، وصحة صياغة عبارات هذه القائمة، ووضوحها، وإضافة ما يرونه مناسبًا من مهارات لم ترد بهذه القائمة، وحذف ما يرونه غير مناسب لمهارات وردت بهذه القائمة. ثم قام الباحث بتجميع الآراء، وعمل التعديلات المطلوبة وفقًا لطبيعة المهارات.

- **صياغة قائمة المهارات في صورتها النهائية:** قام الباحث بصياغة المهارات الرئيسية، وضبط الصياغة اللغوية، وحذف ما اتفق عليه الخبراء، واضافة ما رآه الخبراء يستحق الإضافة، حيث اتفق ٧٥ % من المحكمين على صحة المهارات الرئيسية، مع تعديل صياغة بعض العبارات، بينما رأى ٢٥ % تقليل عدد المهارات وذلك بحذف (٥) من المهارات الواردة في الموديولات من الأول إلى الثالث وبالفعل قام الباحث بتعديل صياغة العبارات الخطأ، وحذف المهارات التي أشار إليها السادة المحكمون، وفي ضوء ذلك تم التوصل إلى قائمة المهارات في صورتها النهائية مكونة من (٢٥) مهارة موزعة على أربعة موديولات (ملحق:١).

ثانيًا: معايير تصميم برنامج التعلم الإلكتروني القائم على الإنفوجرافيك (الثابت والمتحرك) لتنمية مهارات الطالب المعلم في إنتاج بعض مصادر التعلم الرقمية:

قام الباحث بإعداد قائمة بالمعايير الواجب توافرها عند الشروع في تصميم برنامج تعلم إلكتروني للتأكد من جودة التصميم التعليمي للبرنامج، وذلك من خلال ما يلي:

- **اشتقاق المعايير ومؤشراتها:** اعتمد الباحث في إعداد وبناء قائمة المعايير على مجموعة من معايير القياس العالمية الموحدة التي تم وضعها من قبل مؤسسات دولية، وتصلح للتطبيق على أي نوع من بيئات التصميم

التعليمي، كما قام الباحث بمراجعة الدراسات السابقة والأدبيات التي تناولت متغيرات البحث الحالي، ووضعت قوائم معيارية لتصميم برامج التعلم الإلكتروني. ومن أمثلتها: مجدي سعيد عقل وآخرون (٢٠١٢)؛ الشحات سعد محمد عتمان، وصفاء عيد اللاوندي (٢٠١٦)؛ مروة المحمدي (٢٠١٦)، سارة سامي الخولي وآخرون (٢٠١٧)؛ مجدي محمد (٢٠١٧)؛ نشوى شحاتة (٢٠١٧) و Zaharias & Koutsabasis (2012) و Grigoraş et al.(2014)، و Lister (2014) و Gündüz et al. (2016)

- **تحكيم قائمة المعايير**: قام الباحث بتحكيم هذه المعايير من خلال عرضها على مجموعة من السادة الخبراء والمحكمين المتخصصين في مجال التصميم التعليمي لإبداء الرأي حول هذه المعايير والمؤشرات في ضوء:
  - درجة الأهمية التعليمية لكل معيار من هذه المعايير.
  - مدي انتماء المؤشرات التابعة لكل معيار من هذه المعايير.
  - صحة صياغة عبارات هذه القائمة ووضوحها.
  - إضافة ما يرونه من معايير ومؤشرات مناسبة لم ترد بهذه القائمة.
  - حذف ما يرونه غير مناسب من هذه المعايير والمؤشرات التي قد وردت بهذه القائمة.
- **صياغة معايير ومؤشرات تصميم برنامج التعلم الإلكتروني في صورتها النهائية:** وفي ضوء ما سبق من صياغة أولية لقائمة المعايير ومؤشراتها، ثم تحكيمها، قد أبدى الجميع موافقتهم على المعايير، ومؤشراتها، وتم صياغة قائمة نهائية من معايير تصميم برنامج التعلم الإلكتروني المقترح، ومؤشراتها، المتمثلة في: (٩) معايير، و(١١١) مؤشرًا (ملحق:٢) والتي في ضوئها يتم تصميم برنامج التعلم الإلكتروني القائم على "الإنفوجرافيك (الثابت والمتحرك) وذلك لتنمية مهارات طلاب كلية التربية في إنتاج بعض مصادر التعلم الرقمية، ويمكن التعبير عن هذه المعايير بالجدول التالي:

جدول (٥): المعايير المقترحة لتصميم برنامج التعلم الإلكتروني القائم على الإنفوجرافيك

م	المعيـــــــار	عدد المؤشرات بعد التحكيم
١	**أهداف برنامج التعلم الإلكتروني:** أن يقدم برنامج التعلم الإلكتروني أهداف تعليمية واضحة ومحددة وقابلة للقياس.	(٦) مؤشرات
٢	**المحتوى العلمي لبرنامج التعلم الإلكتروني:** أن يُصمم محتوى برنامج التعلم الإلكتروني وفق الأهداف التعليمية، وأن يكون مناسبًا لمستوى الطلاب وخصائصهم.	(٨) مؤشرات
٣	**الأنشطة التعليمية في برنامج التعلم الإلكتروني:** أن يحتوى برنامج التعلم الإلكتروني على أنشطة متنوعة تحقق الأهداف التعليمية.	(١٢) مؤشرًا
٤	التقويم في برنامج التعلم الإلكتروني: أن يحتوي برنامج التعلم الإلكتروني على أساليب تقويم متنوعة، ومناسبة للأهداف، والمحتوى التعليمي المقدم.	(١٠) مؤشرات
٥	**تصميم واجهات وصفحات برنامج التعلم الإلكترونية:** أن تكون الشاشات في برنامج التعلم الإلكتروني بسيطة، وجذابة، وتشتمل على أدوات دعم الطلاب.	(١٤) مؤشرًا
٦	**عناصر الوسائط المتعددة:** أن تكون النصوص، والصور، والرسوم، مقاطع الصوت، والفيديو المستخدمة في برنامج التعلم الإلكتروني مناسبة، ومرتبطة بالأهداف والمحتوى.	(٣٣) مؤشرًا
٧	**الروابط الفائقة وأدوات التصفح:** أن تكون الروابط المستخدمة في برنامج التعلم الإلكتروني آمنة، ومناسبة.	(١٠) مؤشرات
٨	**التفاعلات الاجتماعية:** أن يسمح برنامج التعلم الإلكتروني بأنواع مختلفة من التفاعل بين الطلاب وميسر التعلم الإلكتروني.	(٨) مؤشرات
٩	**الدعم والتوجيه:** يسمح برنامج التعلم الإلكتروني بأنواع مختلفة من الدعم والتوجيه بين ميسر التعلم والطلاب.	(١٠) مؤشرات
(إجمالي عدد المؤشرات)		(١١١) مؤشرًا

ثالثا: تصميم وتطوير برنامج التعلم الإلكتروني القائم على الإنفوجرافيك (الثابت والمتحرك) وفقا لنموذج محمد إبراهيم الدسوقي (٢٠١٥):

صُمم برنامج التعلم الإلكتروني القائم على الإنفوجرافيك (الثابت، والمتحرك) وفق خطوات نموذج محمد إبراهيم الدسوقي (٢٠١٥) لتصميم وتطوير بيئات التعلم والتعليم الإلكترونية، وفيما يلي شرحًا لخطوات النموذج وفقًا لمتغيرات البحث الحالي:

١-**مرحلة التقييم المدخلي** The evaluation portal stage: يبدأ هذا النموذج بمرحلة صفرية (٠)، وأسماها مصمم النموذج بمرحلة التقييم المدخلي، والتي يتحدد فيها مدي إمكانية تطبيق التعلم الإلكتروني ببرامجه، وبيئته من عدم القدرة على التطبيق، وقد قام الباحث بالأتي للتأكد من ذلك:

- **إجراء استقصاء للكشف عن قابلية تطبيق برنامج التعلم الإلكتروني** بكلية التربية جامعة دمنهور من خلال وضع مجموعة من المتطلبات التقنية المراد توافرها بمكان تنفيذ برنامج التعلم الإلكتروني. وتبين أن كلية التربية جامعة دمنهور بها وحدة IT متكاملة، كما يتوافر بها معملان لتكنولوجيا التعليم والوسائل التعليمة، فضلا عن توافر الاتصال بالإنترنت بكافة قاعات الكلية ومعاملها بسرعة تحميل ورفع تصل إلى ٢٠ جيجا بايت في الثانية.
- **عمل دراسة استكشافية لتحليل مدى توافر أجهزة، ومنصات التعلم الإلكتروني** لدى عينة الطلاب، وكذلك المواصفات الفنية لهذه الأجهزة، وقدرتها على استقبال وعرض المحتوى التعليمي.

وفي ضوء هذه المرحلة المدخلية تبين للباحث أن الطلاب عينة الدراسة بحاجة إلى بعض التهيئة، وذلك لعدم درايتهم المسبقة بمهارات التعامل مع منصات التعلم الإلكتروني في عملية التعلم، وهذا دعى الباحث للدخول إلى المرحلة الثانية وهي مرحلة التهيئة.

٢- **مرحلة التهيئة** The initialization stage: في ضوء هذه المرحلة تم تحديد المتطلبات الأساسية الواجب توافرها في البيئة التعليمية لتطبيق برنامج التعلم الإلكتروني، ومرت هذه المرحلة بثلاث خطوات أساسية تمثلت في:

- **تحليل خبرات المتعلمين في التعامل مع منصات التعلم الإلكتروني:** وفي هذه الخطوة تم التعرف علي خبرات المتعلمين في التعامل مع منصة "إدمودو" Edmodo، والتي من الواجب توافرها لدى الطلاب حتى يتمكنوا من الاطلاع على المحتوى التعليمي، ودراسته، وتنفيذ أنشطة التعلم عبر مختلف الأجهزة المتصلة بالإنترنت، فضلا عن تحديد مهاراتهم في تصفح الإنترنت، ومدى امتلاكهم لحسابات بريدية إلكترونية بغرض التواصل اللاتزامني، وأيضًا معرفة هل يمتلكون حسابات خاصة على شبكات التواصل الاجتماعي أم لا؟
- **تحديد المتطلبات الواجب توافرها ببرنامج التعلم الإلكتروني:** وهنا تم التأكد من توافر وإتاحة أهم التطبيقات التي سيتم التعامل معها من خلال منصة التعلم الإلكتروني، والتي تمثلت في برنامج معالجة النصوص Word، وبرنامج Adobe Audition، وبرنامج Photoshop، وبرنامج Adobe Premiere
- **تحديد البنية التحتية التكنولوجية:** وهنا تم تحديد المواصفات الفنية والتقنية الواجب توافرها في الأجهزة التي سيتم استخدامها في دراسة موديولات برنامج التعلم الإلكتروني، كما تم فحص الإنترنت للتأكد من استقرار الاتصال بالإنترنت، وتوافر السرعة التي تسمح للطلاب بتحميل أو تنزيل الملفات أثناء تنفيذ أنشطة التعلم التزامنية.

٣- **مرحلة التحليل** Analysis stage: تُعد مرحلة التحليل من المراحل المُهمة في عملية التصميم التعليمي، وتأتي في هذا النموذج في المرحلة الثالثة، وقد تم فيها تناول النقاط التالية:

- **تحديد الأهداف العامة للمحتوى التعليمي:** تمثل الهدف العام لبرنامج المعالجة الخاص بالبحث الحالي في: تنمية مهارات طلاب كلية التربية في إنتاج بعض مصادر التعلم الرقمية.

- **تحديد احتياجات المتعلمين وخصائصهم:** تُعد خصائص المتعلمين، واحتياجاتهم التعليمية، عاملا أساسيا في عمليات التصميم التعليمي، وفي ضوء ذلك حدد الباحث خصائص الطلاب أفراد عينة البحث فيما يلي:
  - طلاب الفرقة الثالثة (جميع الشعب) بكلية التربية جامعة دمنهور.
  - الطلاب من حيث الجنس (ذكور وإناث).
  - الطلاب من حيث المستوى الثقافي متقاربون، خريجو الثانوية العامة، المرحلة الثانية من التنسيق.
  - الطلاب من حيث المستوى المادي والاقتصادي، هناك تقارب من حيث الفئة المتوسطة اقتصاديا.
  - لدى جميع الطلاب رغبة قوية في تطوير مهاراتهم وقدراتهم التدريسية.
  - لم يسبق لهؤلاء الطلاب الحصول على برامج تدريبية في مجال التعلم الإلكتروني.
- **تحديد المهام والأنشطة التعليمية:** اختار الباحث الجانب التطبيقي لمقرر تكنولوجيا التعليم الخاص بطلاب الفرقة الثالثة بكلية التربية، ثم قام بتحليل المحتوى الخاص بهذا الجزء من المقرر، وذلك لتحديد المفاهيم التي يشتمل عليها تمهيدًا لتقسيم المحتوى التعليمى إلى عدد من الموديولات التعليمية البسيطة، تمثلت في أربعة موديولات متتابعة ومترابطة. وتناولت هذه الموديولات المحتويات التالية:
  - مهارات تصميم مصادر تعلم نصية.
  - مهارات تصميم مصادر تعلم سمعية.
  - مهارات تصميم مصادر تعلم بصرية.
  - مهارات تصميم مصادر تعلم (سمعية – بصرية).

٤- **مرحلة التصميم** Design stage: اهتمت هذه المرحلة بتصميم عناصر برنامج التعلم الإلكتروني المقترح، وذلك على النحو التالي:

أ-صياغة الأهداف الإجرائية للمحتوى التعليمي، وذلك من خلال:

- **تحديد الهدف العام:** تمثل الهدف العام للبحث الحالي في تنمية مهارات طلاب كلية التربية في إنتاج بعض مصادر التعلم الرقمية.
- **تصميم الأهداف الإجرائية الرئيسية:** تمت صياغة الأهداف الرئيسة الخاصة بالمحتوى التعليمي لكل موديول تعلم على النحو التالي:
  - إتقان مهارات تصميم مصادر تعلم نصية.
  - إتقان مهارات تصميم مصادر تعلم سمعية.
  - إتقان مهارات تصميم مصادر تعلم بصرية
  - إتقان مهارات تصميم مصادر تعلم (سمعية– بصرية).
- **تحديد الإجراءات الفرعية لكل هدف رئيس:**

• **الهدف الرئيس للموديول الأول:** إتقان مهارات تصميم مصادر تعلم نصية، ويتفرع عن هذا الهدف الأهداف التالية: بنهاية دراسة الطالب/الطالبة لهذا الموديول يجب أن يكون قادرًا على أن:

- يفتح برنامج معالجة النصوص MS Word بطريقة صحيحة.
- يُغير إعدادات الصفحة النصية.
- يُغير نمط الخط ولونه، وحجمه.
- يُدرج صور داخل المستند النصي.
- يطبع المستند النصي بدرجة وضوح عالية.
- يحفظ المستند النصي بمكان محدد.

• **الهدف الرئيس للموديول الثاني:** إتقان مهارات تصميم مصادر تعلم سمعية، ويتفرع عن هذا الهدف الأهداف التالية: بنهاية دراسة الطالب/الطالبة لهذا الموديول يجب أن يكون قادرًا على أن:

- يفتح برنامج Adobe Audition بطريقة صحيحة.
- يُسجل ملف صوتي بطريقة صحيحة.
- يُدرج الملفات الصوتية بالبرنامج
- يتحكم في سرعة التشغيل وطول الملفات الصوتية.
- يُضيف تأثيرات على الملفات الصوتية.

- يدمج الملفات الصوتية.

- **الهدف الرئيس للموديول الثالث:** إتقان مهارات تصميم مصادر تعلم بصرية، ويتفرع عن هذا الهدف الأهداف التالية: بنهاية دراسة الطالب/الطالبة لهذا الموديول يجب أن يكون قادرًا على أن:

-يفتح برنامج Adobe Photoshop بطريقة صحيحة.

- يضبط إعدادات البرنامج.
- ينشئ صورة بأبعادها مع التحكم في امتدادها.
- يستخدم أدوات البرنامج للتعديل في الصور.
- يتحكم في إعدادات layers للدمج بين الصور.
- يحفظ الصور بالامتداد المناسب.

- **الهدف الرئيس للموديول الرابع:** إتقان مهارات تصميم مصادر تعلم (سمعية- بصرية)، ويتفرع عن هذا الهدف الأهداف التالية: بنهاية دراسة الطالب/الطالبة لهذا الموديول يجب أن يكون قادرًا على أن:

-يفتح برنامج Adobe Premiere pro بطريقة صحيحة.

- يضبط إعدادات البرنامج.
- يدرج فيديوهات والتحكم في صيغتها وامتدادها.
- يضيف تأثيرات صوتية أو بصرية للفيديو.
- يضيف النصوص والأشكال إلى ملف الفيديو.
- يتحكم في Timeline الخاص بمقطع الفيديو.
- يحفظ ملف الفيديو بشكل صحيح وبامتداد مناسب.

ب- تصميم المحتوى التعليمي المناسب لبرنامج التعلم الإلكتروني: في هذه الخطوة تم تصميم المحتوى بصورة تتلاءم مع بيئة التعلم الإلكتروني، مع ترتيب وتنظيم المحتوى في ضوء الأهداف التعليمية، وذلك على النحو التالي:

- قام الباحث بتقسيم المحتوى التعليمي المتمثل الخاص بالجزء العملي لمقرر تكنولوجيا التعليم إلى أربعة موديولات تعليمية مصغرة، وكل موديول مقسم إلى مجموعة من الدروس التي تترجم الأهداف سالفة الذكر.
- راعى الباحث في تسلسل المحتوى التسلسل الهرمي من العام إلى الخاص، أي: من تحديد الهدف العام إلى أهداف فرعية ممكنة التحقيق والقياس، والأهداف الفرعية إلى إجراءات أصغر.
- تدرج مستوى التعلم في بيئة التعلم الإلكتروني من السهل إلي الصعب، ومن البسيط إلي المركب. وبناء على ما تقدم تم تقسيم المحتوى إلى أربعة موديولات تضمنت المحتويات التالية:

- **الموديول الأول:** مهارات تصميم مصادر تعلم نصية، وتناول هذا الموديول الموضوعات التالية:
  - دراسة واجهة التطبيق الخاصة ببرنامج معالجة النصوص MS Word.
  - التعامل مع إعدادات الصفحة النصية.
  - التحكم في نمط الخط ولونه، وحجمه.
  - إضافة صور داخل المستند النصي.
  - إمكانية طباعة المستند النصي بدرجة وضوح عالية.
  - التمكن من حفظ المستند النصي بمكان محدد.
- **الموديول الثاني** مهارات تصميم مصادر تعلم سمعية، وتناول هذا الموديول الموضوعات التالية:
  - دراسة واجهة التطبيق الخاصة ببرنامج Adobe Audition.
  - مهارات تسجيل ملف صوتي بطريقة صحيحة.
  - كيفية إدراج الملفات الصوتية بالبرنامج.
  - كيفية التحكم في سرعة التشغيل وطول الملفات الصوتية.
  - مهارات إضافة تأثيرات على الملفات الصوتية.
  - مهارات دمج الملفات الصوتية.

- **الموديول الثالث:** مهارات تصميم مصادر تعلم بصرية، وتناول هذا الموديول الموضوعات التالية:
  - دراسة واجهة التطبيق الخاصة ببرنامج Adobe Photoshop.
  - التحكم في ضبط إعدادات البرنامج.
  - مهارات إنشاء صورة بأبعادها مع التحكم في امتدادها.
  - مهارات استخدام أدوات البرنامج للتعديل في الصور.
  - مهارات التحكم في إعدادات layers للدمج بين الصور.
  - دراسة كيفية حفظ الصور بالامتداد المناسب.
- **الموديول الرابع:** مهارات تصميم مصادر تعلم (سمعية- بصرية)، وتناول هذا الموديول الموضوعات التالية:
  - دراسة واجهة التطبيق الخاصة ببرنامجAdobe Premiere pro .
  - التحكم في ضبط إعدادات البرنامج.
  - التمكن من إدراج فيديوهات، والتحكم في صيغتها وامتدادها.
  - دراسة كيفية إضافة تأثيرات صوتية أو بصرية للفيديو.
  - دراسة كيفية إضافة النصوص والأشكال إلى ملف الفيديو.
  - دراسة كيفية التحكم في Timeline الخاص بمقطع الفيديو.
  - دراسة كيفية حفظ ملف الفيديو بشكل صحيح وبامتداد مناسب.

ج- **تصميم إستراتيجيات التعليم والتعلم المناسبة لبيئة التعلم:** في هذه الخطوة تم تحديد إستراتيجيات التعليم والتعلم الخاص بتقديم موضوعات برنامج التعلم الإلكتروني، وذلك على النحو التالي:

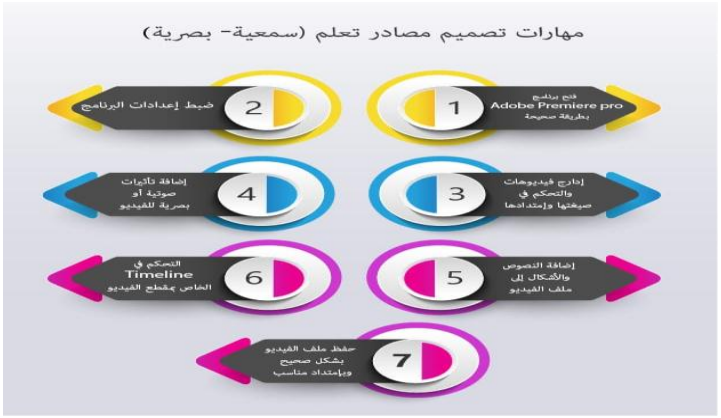
- **إستراتيجية التعلم الفردي:** لقد حدد الباحث إستراتيجية التعليم الفردي كإستراتيجية للتعلم خلال برنامج التعلم الإلكتروني القائم على "الإنفوجرافيك" بنوعيه الثابت والمتحرك بهدف تنمية مهارات طلاب كلية التربية في إنتاج بعض مصادر التعلم الرقمية؛ حيث يقوم الطالب بالدخول إلي برنامج التعلم الإلكتروني من خلال بيانات الدخول الخاصة به، ثم يقوم بدراسة المحتوى

التعليمي بشكل فردي، مع الاطلاع على الأنشطة المتعلقة بالمهارات الخاصة بكل موديول، سواء من خلال الإنفوجرافيك الثابت أو المتحرك، ثم يقوم بالتطبيق الفعلي علي جهاز الكمبيوتر الخاص به، سواء في معامل تكنولوجيا التعليم بالكلية أو حتى على جهاز الحاسب الآلي الخاص به بالمنزل.

- **إستراتيجية التعلم التشاركي:** وظف الباحث هذه الإستراتيجة عند تكليفه للطلاب بتنفيذ بعض أنشطة التعلم اللاتزامنية، وذلك عن طريق استخدام أدوات التواصل المتاحة في بيئة التعلم بغرض تبادل الخبرات والمعلومات بين الطلاب.

د- **تصميم الوسائط المتعددة المناسبة لبيئة التعلم:** نظرًا لاعتماد برنامج التعلم الإلكتروني المقترح على الأنفوجرافيك (الثابت والمتحرك) فقد قام الباحث بما يلي:

- **تصميم مجموعة من المعلومات المرئية (إنفوجرافيك ثابت):** وهذه الصور بمثابة تلخيص لأهم العناصر الخاصة بكل موديول، مع توضيح تسلسلها والعلاقة بينها، والشكل التالي يوضح مثالا على الإنفوجرافيك الثابت:



شكل (١٢) مثال على الإنفوجرافيك الثابت

- **تصميم مجموعة من المعلومات المرئية المعروضة بشكل متحرك (إنفوجرافيك متحرك):** وهذه اللقطات المتحركة بمثابة شرح للمهارة الخاصة

بكل عنصر من عناصرالموديول، مع توضيح تسلسل هذه العناصر والعلاقة بينها، والشكل التالي يوضح مثالا على الإنفوجرافيك المتحرك:

شكل (١٣) مثال على الإنفوجرافيك المتحرك

هـ- تصميم المهام والأنشطة المناسبة لبيئة التعلم: في هذه الخطوة تم تحديد مهام وأنشطة التعلم الواجب على الطالب إنجازها أثناء الدراسة من خلال برنامج التعلم الإلكتروني، وذلك على النحو التالي:

- **التسجيل والدخول لبيئة التعلم الإلكتروني:** ثم الإبحار، وتصفح المحتوى التعليمي، والاطلاع على أنشطة التعلم المتاحة في كل موديول من موديولات برنامج التعلم الإلكتروني.
- **التواصل وتبادل الخبرات والمعلومات والملفات:** عبر أدوات الويب المتوفرة في بيئة التعلم الإلكتروني.
- **تنفيذ مهام التعلم وأنشطته:** من خلال قيام الطالب ببعض المهام العملية عبر استخدام أدوات الويب المتوفرة ببيئة التعلم الإلكتروني، مثل: منتديات

المناقشة الإلكترونية forums، أو غرف الدردشة chat rooms، أو إرفاق واجبات assignments، أو حل بعض الاختبارات والتمارين القصيرة quiz.

و- **تصميم السيناريو وواجهات التفاعل والتفاعلات البينية في بيئات التعليم والتعلم الإلكترونية:** حدد الباحث أهم إستراتيجيات التفاعل على النحو التالي:

- **تصميم السيناريو التعليمي لبرنامج التعلم الإلكتروني:** تعد كتابة السيناريو التعليمي من أهم خطوات مرحلة التصميم التعليمي؛ حيث يتم من خلالها التعبير بالرسم الكروكي التقريبي عن الشكل الذي سيظهر عليه برنامج التعلم الإلكتروني الحقيقي بعد التصميم، وتمت هذه الخطوة على النحو التالي:
- **كتابة لوحة الأحداث** Story Board: وهي بمثابة مخطط ورقي كروكي لما يفكر فيه المصمم قبل الشروع في تنفيذ التصميم، ويتم فيها ترتيب أهداف البرنامج، ثم المحتوى، والخبرات التعليمية، ثم كتابة وصف واضح وشامل للمحتوى التعليمي طبقًا للتسلسل المحدد، وتحديد نوع المعالجة والتقديم. وهناك عدد من الشاشات الثابتة في أي تصميم لأي برنامج تعليمي، وهي على النحو التالي:

– **شاشة المقدمة:** ويذكر فيها اسم البرنامج المقدم، واسم المؤلف، والفئة الموجه لها، والموضوع، أو الوحدة أو المقرر الدراسي الذي يحتوي عليه.

– **شاشة الدخول والترحيب:** وفيها يطلب من المستخدم إدخال اسمه، وكلمة المرور للدخول إلى البرنامج، ثم يتم عرض شاشة ترحيب بالمستخدم في البرنامج.

– **شاشة الأهداف:** وفيها يعرض للمستخدم الأهداف العامة المرجوة من الدراسة والتعلم بواسطة هذا البرنامج.

– **شاشة التعليمات:** وفيها يتم ذكر كافة التعليمات، والتوجيهات، والملاحظات، والإرشادات التي تساعد المستخدم أثناء الإبحار في بيئة التعلم الخاصة بالبرنامج.

– **شاشة النهاية:** وفيها يتم ذكر ترحيب وشكر للمستخدم على استخدامه بيئة البرنامج، كما يمكن عرض نتائج التعلم والاختبار الذي تعرض له الطالب في البرنامج وعدد الإجابات الصحيحة والخطأ وإجمالي النتيجة النهائية.

▪**كتابة السيناريو** Script: وفي هذه الخطوة يتم تحويل الكروكي إلى تصميم حقيقي في شكل سيناريو تعليمي، حيث قام الباحث باختيار أحد أشكال كتابة السيناريو التعليمي بحيث يتناسب مع بيئة التعلم الإلكتروني المراد تصميمها، وتضمن السيناريو العناصر التالية:

- **رقم الشاشة:** حيث تم وضع رقم لكل شاشة أو صفحة في بيئة البرنامج وذكرها في الحقل.
- **محتوى الشاشة:** وفيه تم وضع تصور وصفي لمحتوى الشاشة، وما سيظهر عليها من عناصر ومحتوى وتفاعلات.
- **النص المكتوب:** وفيه تم تحديد النص المعروض داخل الشاشة، ونوع الخط ، وحجمه، ولونه.
- **الصور المعروضة:** وفيه تم تحديد اسم ونوع الصورة المعروضة (ثابته أم متحركة).
- **الرسوم المعروضة:** وفيه تم تحديد اسم ونوع الرسوم المعروضة على الشاشة.
- **الصوت المعروض:** وفيه تم تحديد طبيعة الصوت المعروض على الشاشة، سواء كان تعليقًا صوتيًا أم مؤثرات صوتيه مصاحبة أم خلفية صوتيه.
- **أسلوب التفاعل:** وفيه تم تحديد أسلوب الانتقال بين الصفحات، وأسلوب الربط، وأيضًا أزرار التفاعل في الشاشة المعروضة.

والجدول التالي يوضح عناصر السيناريو المصمم:

جدول (٦) السيناريو الخاص بتصميم برنامج التعلم الإلكتروني

م	كروكي الإطار	النص			الصورة		الرسوم		فيديو	صوت	التفاعل	الظهور
		نوع الخط	حجم الخط	لون الخط	نوع الصورة	اسم الصورة	نوع الرسوم	اسم الرسوم				
(١)		Simplified Arabic Simplified Arabic	16 14		إنفوجرافيك لعناصر الموديول الثاني		لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد	ضغط للتكبير أو التصغير	عند الضغط على الصورة

م	كروكي الإطار	النص		الصورة		الرسوم		فيديو	صوت	التفاعل	الظهور
		نوع الخط	حجم الخط	ألوان	تدرج	ألوان	تدرج				
(٢)		Simplified Arabic	16	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد	إنفوجرافيك لشرح المهارة الخاصة بالموديول	تعليق صوتي من المحاضر	ضغط للتشغيل أو الإيقاف	عند تشغيل الفيديو
		Simplified Arabic	14								

وقد قام الباحث بعد وضع التصميم المبدئي للسيناريو التعليمي لبرنامج التعلم الإلكتروني بعرضه وتحكيمه على مجموعة من السادة المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم؛ للتأكد من صلاحية السيناريو للتنفيذ، والتطوير، وتحويله إلى بيئة تعليمية مبرمجة، ومن ثم الاستفادة من آرائهم في شكل السيناريو، وتعديل وتطوير ما يلزم فيه، وتبين موافقة الجميع على بنود السيناريو التعليمي المقترح، مع التوجيه بإجراء بعض التعديلات في موقع أزرار التفاعل، وإزالة بعض الأزرار التي ليس لها استخدام في بيئة التعلم الإلكتروني الحقيقية المقترحة، وتم الأخذ رأي السادة المحكمين والخبراء بعين الاعتبار، وتعديل ما ذُكِرَ في الصورة النهائية للسيناريو.

- **تصميم واجهات التفاعل:** قام الباحث بتصميم واجهات التفاعل الخاصة ببرنامج التعلم الإلكتروني بحيث تتناسب مع خصائص الطلاب وطبيعتهم، فضلا عن الارتباط بأهداف التعلم، وتنوعت الشاشات للتناسب مع طبيعة تعلم المهارات التطبيقية.
- **تصميم التفاعلات:** قام الباحث بتعزيز الأشكال والصور التالية للتفاعل:
  - **التفاعل بين المتعلم والأجهزة:** وفيها يتفاعل الطالب المتعلم مع جهاز الحاسب الآلي، من خلال التطبيقات المستخدمة المطلوب التدريب عليها، واكتساب المهارات الخاصة بتشغيلها.

- **التفاعل بين المتعلم والمحتوى:** وفيها يتفاعل المتعلم مع المحتوى التعليمي المقدم من خلال برنامج التعلم الإلكتروني في صورة موديولات تعليمية، وذلك من خلال منصة التعلم الإلكترونية "إدمودو" Edmodo.
- **التفاعل بين المعلم والمتعلم:** وفيها يتفاعل المعلم مع المتعلم من خلال الأدوات التكنولوجية المستخدمة في بيئة التعلم الإلكتروني، بغرض تبادل الخبرات، والتفاعل، وتلقي الأسئلة، والاستفسارات من المتعلمين، وتقديم الدعم المناسب من قبل المعلم.
- **التفاعل بين المتعلم والمتعلم:** وفيها يتفاعل الطلاب بين بعضهم البعض لتبادل المعرفة، والخبرات، وأيضًا تبادل الملفات، والرسائل النصية عبر أدوات الويب المتاحة في بيئة التعلم الإلكتروني.
- **التفاعل بين المعلم والمحتوى:** وفيها يتفاعل المعلم مع المحتوى التعليمي المقدم من خلال متابعة المحتوى التعليمي المقدم للطلاب عبر نظام إدارة التعلم Edmodo وتتبع الطلاب، وتقديم التوجيه والدعم المناسب لهم متى احتاجوا إليه، عبر أدوات الويب المتاحة في بيئة التعلم الإلكتروني.

ز- **تحديد فرق عمل إنتاج الوسائط المتعددة ومهام كل فرد:** إن إنتاج الوسائط المتعددة يتطلب الاستعانة بفريق عمل من المتخصصين في مجال التصميم، والبرمجة، والإنتاج التعليمي المحترف والمنظم، والذي يتكون من:

- **المصمم التعليمي:** وهو الشخص الذي يرسم الإجراءات التعليمية وينسقها في خطة مرسومة ومدروسة، فهو الذي يصوغ أهداف المقرر الصياغة النهائية، وينظم المحتوى في ضوء مبادئ التعلم الإلكتروني، ويضع تصورًا للوسائط المتعددة التعليمية، ويُصمم المحتوى التفاعلي، ويتأكد من مطابقة محتوى المقرر للشروط والمواصفات المنصوص عليها، ويتحمل المسئولية عن جودة عمليات التعليم والتفاعل.

- **خبير المادة العلمية:** يساعد في وضع أهداف المقرر، وصياغتها ، ويوفر المادة العلمية، ويحدد المحتوى، ويعطي رأيًا علميًا في المحتوى الإلكتروني، ويراجع المادة العلمية لضمان خلوها من الأخطاء العلمية، كما يتعاون خبير المحتوى مع المصمم التعليمي في أداء المهام المتعلقة بتقسيم المحتوى، وتحديد الأنشطة، وتحديد الأسلوب الملائم للعرض.
- **المصمم الرسومي:** يُصمم، وينتج الصور للمواد التعليمية، ويُصمم المظهر العام للمقرر، والصور الإيضاحية الثابتة أو المتحركة، ويصمم الحركة داخل المواد التعليمية الإلكترونية.
- **تقني الصوت:** يُسجل المقاطع والمؤثرات الصوتية.
- **خبير الفيديو التعليمي:** يوفر مقاطع الفيديو التعليمي، ويحررها لغويًا، ويتأكد من خلوه من الأخطاء اللغوية.
- **المقوم:** هو الشخص المؤهل لتطوير أدوات التقويم من أجل إجراء اختبارات قبلية وبعدية لمعرفة فاعلية تعلم الطلبة، فضلاً عن أنّ لديه القدرة على جمع البيانات، وتحليلها، وتفسيرها خلال مرحلة تنفيذ وتطبيق المقرر، وكذلك يستطيع أن يقوم بتقويم المقرر والتصاميم التدريسية وإصدار الأحكام.
- ولقد قام الباحث، وفقًا للخبرة التي يتمتع بها في مجال تصميم وإنتاج البرمجيات التعليمية، بأدوار كل من المصمم التعليمي، المصمم الرسومي، تقني الصوت، تقني الفيديو، واستعان بمطور متخصص في برمجة الويب وتصميم صفحات الإنترنت.

ح- **تحديد برامج الإنتاج ولغات البرمجة:** تمثلت برامج التطوير والإنتاج المستخدمة في عمليات الإنشاء، والتصميم، والتطوير، وإخراج عناصر برنامج التعلم الإلكتروني فيما يلي:

- برنامج معالج النصوص Microsoft Word 2010
- برنامج تحرير الصور والرسوم Adobe Photo Shop c6
- برنامج تحرير الصوت Adobe Audition

- برنامج تسجيل ومونتاج الصوت والفيديو Adobe Premiere pro
- لغة برمجة وتطوير صفحات الويب PHP
- نظام إدارة وتتبع المحتوى Edmodo

كما تمثلت أجهزة **الإنتاج والتطوير**، والتي اعتمد عليها الباحث في عملية الإنتاج فيما يلي:

- جهاز كمبيوتر Core i_7 وذاكرة 8_{GB} وسعة تخزينية فارغة 1000_{GB}.
- كاميرا تسجيل فيديو Video Camera بجودة HD ، تتصل بجهاز الكمبيوتر.
- جهاز ميكروفون عالي الجودة أحادي الاتجاه Microphone.
- مكبرات صوت رقمية Digital Speakers لعرض الصوت بعد التسجيل.
- ماسح ضوئي Scanner بدقة 1200 نقطة، لادخال الصور من بعض الكتب للكمبيوتر.
- طابعة ليزر Hp Laser jet P3005 لطباعة المصادر النصية التي يتم تصميمها.

ط- تحديد وتصميم أدوات التقييم والتقويم للمتعلم: وتضمنت هذه الخطوة قيام الباحث بتصميم ما يلي:

- بناء قائمة بالأهداف العامة، وإجراءاتها الفرعية وتحكيمها.
- بناء قائمة بمهارات إنتاج مصادر التعلم الرقمية، وتحكيمها.
- بناء قائمة معايير تصميم برنامج التعلم الإلكتروني المقترح، وتحكيمها.
- بناء بطاقة ملاحظة أداء المتعلم، وتحكيمها.

٤- مرحلة الإنتاج Producing stage: تعد عملية الإنتاج، والتنفيذ، والتطوير هي الترجمة الحقيقية لكل من السيناريو التعليمي، وقائمة المهارات المعدة مسبقًا والمحتوى التعليمي المختار إلى واقع عملي؛ لتطوير هذه العناصر، وبرمجتها، وتحويلها من الصورة الورقية إلى صورة برنامج حقيقي (منتوج فعلي)، ويتم اختبار فاعليته على عينة الدراسة، ولقد تم ذلك وفقًا للخطوات التالية:

- **عملية إنتاج الوسائط المتعددة الخاصة ببيئات التعليم والتعلم الإلكتروني:**

ومرت هذه العملية بعدة خطوات فرعية تمثلت في:

- **إعداد المحتوى وتجهيزه في صورة نصوص مكتوبة:** حيث قام الباحث بتطوير المحتوى التعليمي، وتجميعه من مصادر متنوعة تتطابق مع المقرر التعليمي المحدد، وتم كتابة المحتوى بصورة تتناسب مع معايير كتابة وعرض النص على منصات التعلم والأجهزة الإلكترونية. واستخدم الباحث برنامج ++Notepad في الكتابة البرمجية للنصوص.
- **إعداد الصور، والرسوم الثابتة:** قام الباحث بتجهيز مجموعة من الصور الجاهزة مرتبطة بالمحتوى المحدد، ثم قام بتطويرها لتتناسب مع معايير عرض الصور الثابتة منها، والمتحركة على منصات التعلم الإلكتروني. كما قام الباحث بتطوير مجموعة من الرسوم المتعلقة بالمحتوى التعليمي، بصورة تتناسب مع معايير تقديم الرسوم في بيئات التعلم الإلكتروني. وركزت هذه الصور على نوع الإنفوجرافيك الثابت. واستخدم الباحث برنامج Adobe Photo Shop CC وبرنامج Pixlr.
- **إعداد المواد الصوتية:** قام الباحث بإعداد وتجهيز عديد من المواد الصوتية الداعمة للمحتوى التعليمي، والمصاحبة للمادة المعروضة في بيئة التعلم الإلكتروني، ومن بينها:- الخلفيات الموسيقية الهادئة، والتعليق الصوتي؛ حيث قام الباحث بتسجيل بعض مقدمات المديولات بصورة صوتية مسموعة، فضلا عن تسجيل بعض التعليمات والتوجيهات الخاصة بتنفيذ أنشطة التعلم، واستخدم الباحث برنامج Audacity.
- **إعداد وسائط الفيديو المرئية:** قام الباحث بإعداد وتسجيل مجموعة من المهارات في صورة مرئية (إنفوجرافيك متحرك) وقد راعى الباحث أثناء تسجيل تنفيذ المهارة الدقة في عرض الخطوات، والإجراءات، والوضوح في التعليق، كما راعى الباحث الزمن المناسب لفيديو المهارة الواحدة طبقا لمعايير إنتاج الوسائط المرئية. واستخدم الباحث برنامج Camtasia Studio ، وبرنامج Adobe Primer.

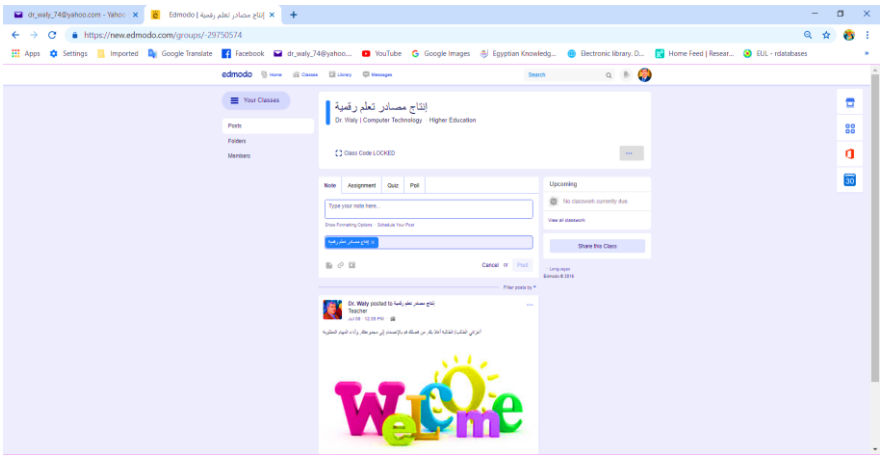
- **إنتاج المهام والأنشطة التعليمية إلكترونيًا:** قام الباحث بإنتاج المهام والأنشطة بحيث تتناسب مع بيئة التعلم وتتنوع ما بين الأنشطة التزامنية واللاتزامنية، وذلك من خلال الأدوات التالية:
  - **بالنسبة لأنشطة التعلم التزامنية:** تم تنفيذ هذه الأنشطة من خلال تحديد مواعيد ثابتة للتواصل من خلال تطبيق "الواتساب" What's up، كما تم استخدام غرف المحادثة المتاحة في منصة التعلم الإلكتروني Edmodo، فضلا عن استخدام منتديات المناقشة الإلكترونية forums، أو إرفاق واجبات assignments، أو حل بعض الاختبارات والتمارين القصيرة quiz.
  - **بالنسبة لأنشطة التعلم اللاتزامنية:** فقد تم تنفيذها من خلال البريد الإلكتروني؛ حيث طلب الباحث من أفراد العينة إنشاء بريد إلكتروني خاص بكل منهم على خادم Gmail، ثم تفعيله، ثم إرسال عنوان البريد إلى الباحث في رسالة نصية. ومن ثم قام الباحث بإنشاء حساب إلكتروني علي خادم البريد الإلكتروني Gmail بعنوان prof.waly@gmail.com، ثم تم إضافة جميع أفراد عينة الدراسة به.
- **إنتاج واجهات التفاعل الخاصة ببيئات التعليم والتعلم الإلكتروني:** تم إنتاج واجهات التفاعل الخاصة ببرنامج التعلم الإلكتروني باستخدام برنامج Visual Studio. net

٥- **مرحلة التقويم** Rectification stage: في هذه المرحلة، وبعد الانتهاء من برمجة برنامج التعلم الإلكتروني القائم على الإنفوجرافيك الثابت والمتحرك لتنمية مهارات طلاب كلية التربية في إنتاج بعض مصادر التعلم الرقمية، تأتي مرحلة التقويم والتقييم الأولي للبرنامج، وذلك قبل البدء في مرحلة التطبيق ، حيث تم القيام بما يلي:

- **اختبار بيئات التعليم والتعلم الإلكترونية:** قام الباحث بعرض برنامج التعلم الإلكتروني على مجموعة من السادة الخبراء أصحاب الخبرة بالبرمجة والتصميم لإبداء آرائهم وأخذ مقترحاتهم. وقام الباحث بإجراء تجربة

استطلاعية لبرنامج التعلم الإلكتروني من خلال تطبيقه على مجموعة من طلاب الفرقة الثالثة بكلية التربية جامعة دمنهور، تمثلت في (٣٠) طالبًا وطالبةً، وذلك قبل تطبيق التجربة الأساسية، وقد أشارت نتائج التجربة الاستطلاعية لبرنامج التعلم الإلكتروني إلى قبول الطلاب لطريقة عرض برنامج التعلم الإلكتروني القائم على الإنفوجرافيك الثابت والمتحرك، كما أشاد الطلاب بالأسلوب المنظم المتبع في برنامج التعلم الإلكتروني في تقديم المحتوى بما تضمنه من مؤثرات، سواء بصرية، أو سمعية– بصرية.

- **رصد نتائج استخدام برنامج التعلم الإلكتروني:** قام الباحث بتحليل النتائج المستمدة من التقويم القبلي لبرنامج التعلم الإلكتروني.
- **إجراء التعديلات المطلوبة على برنامج التعلم الإلكتروني:** قام الباحث بإجراء التعديلات التي أشار إليها السادة الخبراء والمحكمون وأفراد العينة الاستطلاعية، بحيث أصبح البرنامج في صورته النهائية الصالحة للتطبيق على عينة الدراسة.



شكل (١٤) صورة برنامج التعلم الإلكتروني القائم على الإنفوجرافيك عبر الإنترنت

٦– **مرحلة التطبيق** Applying stage: في هذه المرحلة قام الباحث بتطبيق أداة القياس قبليا على المجموعتين التجريبية والضابطة، ومن ثم قام بتطبيق برنامج التعلم الإلكتروني القائم على الإنفوجرافيك الثابت والمتحرك في ضوء

التصميم التعليمي المقترح، والمعايير المقترحة على الطلاب عينة الدراسة، ومن ثم قام برصد درجاتهم في بطاقة ملاحظة مهارات إنتاج مصادر التعلم الرقمية، ثم تم إجراء عمليات المعالجة الإحصائية لنتائج الدراسة، ومن ثم تفسير النتائج وكتابة التوصيات، وذلك على النحو التالي:

- **تطبيق الاختبار القبلي على العينة:** قام الباحث بتطبيق أداة الدراسة – والمتمثلة في بطاقة ملاحظة مهارات إنتاج مصادر التعلم الرقمية، وذلك بعد تحكيمها، والتأكد من صدقها وثباتها– على أفراد عينة الدراسة قبل الشروع في استخدام برنامج التعلم الإلكتروني، وذلك بتاريخ:١٤/ ١٠/ ٢٠١٧ م.
- **تطبيق برنامج التعلم الإلكتروني وإدارة المحتوى:** قام الباحث بتطبيق تجربة البحث المقترحة بمعامل كلية التربية جامعة دمنهور، وفق التصميم التجريبي المقترح للبحث.
- **التطبيق البعدي لأدوات القياس:** قام الباحث بتطبيق أداة القياس البعدية، المتمثلة في بطاقة ملاحظة مهارات إنتاج مصادر التعلم الرقمية على طلاب عينة الدراسة بالمجموعتين (التجريبية، والضابطة) للكشف عن فاعلية برنامج التعلم الإلكتروني المقترح في تنمية مهاراتهم في إنتاج بعض مصادر التعلم الرقمية، وذلك بتاريخ: ٢٥ /١١ / ٢٠١٧ م.
- **المعالجة الإحصائية:** بعد انتهاء التطبيق البعدي لأدوات البحث قام الباحث برصد وتجميع درجات الطلاب الناتجة من التطبيقين القبلي والبعدي لأداة القياس، وذلك في صورة جدول بيانات ببرنامج الإكسيل Excel Sheet، وتم تجهيز هذه البيانات تمهيدًا لإجراء المعالجة الإحصائية لها لاختبار صحة الفروض البحثية.

رابعًا: أدوات البحث

قام الباحث بإعداد بطاقة لملاحظة أداء الطلاب أثناء قيامهم بتطبيق الجانب المهاري لمهارات إنتاج مصادر التعلم الرقمية، ومر بناء هذه البطاقة بالخطوات التالية:

- **الهدف من البطاقة:** استهدفت بطاقة الملاحظة قياس الجوانب الأدائية لمهارات إنتاج مصادر التعلم الرقمية لدى طلاب الفرقة الثالثة، بكلية التربية جامعة دمنهور، وذلك عن طريق قياس مستوى أدائهم من خلال برنامج التعلم الإلكتروني القائم على "الإنفوجرافيك" الثابت والمتحرك، والمستخدم لتنمية مهارات إنتاج مصادر التعلم الرقمية لديهم.
- **اشتقاق بنود البطاقة:** تم اشتقاق بنود البطاقة في ضوء الأهداف، والمهارات المراد قياسها لدى الطلاب، والتي تم تحديدها في قائمة مهارات إنتاج مصادر التعلم الرقمية، وقائمة بنود البطاقة ترتكز على قياس مستوى أداء الطالب، وتنفيذه للمهارات الرئيسية دون التركيز على الإجراءات الفرعية لكل مهارة، ويرجع ذلك لإمكانية تنفيذ المهارة بطرق مختلفة بحيث تؤدي جميعها إلى نفس النتيجة.
- **صياغة مفردات البطاقة:** قام الباحث بتصنيف بنود البطاقة، وصياغتها، بحيث تتضمن البطاقة قياس ٢٥ مهارة، والتي أعدها الباحث مسبقًا في شكل قائمة مهارات، وقام بتحكيمها من قبل السادة الخبراء المتخصصين.
- **تحكيم بطاقة الملاحظة:** قام الباحث بعرض بطاقة الملاحظة بعد صياغتها، على مجموعة من السادة الخبراء في مجال تكنولوجيا التعليم، والبرمجة، وطرق التدريس، لإبداء الرأي في بنود ومحاور البطاقة، من حيث: درجة الأهمية التعليمية لكل مهارة، ومدى ارتباط المهارة بالمحتوى، ودقة صياغة عبارات هذه البطاقة، ووضوحها، وإضافة ما يرونه مناسبًا من بنود لم ترد في هذه البطاقة، وحذف ما يرونه غير مناسب من البنود التي قد وردت بهذه

البطاقة. وتمثلت أهم أراء السادة المحكمين في ضرورة ضبط صياغة عبارات البطاقة، ثم قام الباحث بتجميع الأراء، وعمل التعديلات المطلوبة.

- **صياغة بطاقة الملاحظة في صورتها النهائية:** قام الباحث بصياغة البنود الرئيسية لبطاقة الملاحظة، وضبط الصياغة اللغوية، وحذف ما اتفق عليه الخبراء، وتم صياغة بنود البطاقة في صورتها النهائية. (ملحق: ٣)
- **طريقة تصحيح البطاقة:** تضمنت البطاقة خمسة وعشرين بندًا للحكم على مستوى أداء الطالب المهاري في إنتاج مصادر تعلم رقمية، وتم التقييم وفقًا لثلاثة مستويات لآداء المهارة، تمثلت في: (أدى المهارة بمفرده)، ويحصل على ثلاث درجات (٣)، و(أخطأ وصحح الخطأ بنفسه)، ويحصل على درجتين (٢)، و(أدى المهارة بمساعدة الملاحظ)، ويحصل على درجة واحدة (١)،

خامسًا: عينة البحث

تم اختيار عينة البحث بشكل عشوائي من طلاب الفرقة الثالثة بكلية التربية بدمنهور، بحيث تكونت من (٦٨) طالبًا وطالبة، وتم توزيع أفراد العينة بشكل عشوائي على مجموعتين، وذلك على النحو التالي:

- المجموعة التجريبية، وعددها (٣٤) طالبًا وطالبة.
- المجموعة الضابطة، وعددها (٣٤) طالبًا وطالبة.

سادسًا: منهج البحث والتصميم التجريبي

نظرًا لأن البحث الحالي يُعد من البحوث التطويرية، لذلك فقد استخدم الباحث مناهج البحث الثلاثة التالية:

- **المنهج الوصفي:** واستخدمه الباحث في تحديد معايير تصميم برنامج التعلم الإلكتروني القائم على الإنفوجرافيك (الثابت، والمتحرك).

- **منهج تطوير المنظومات التعليمية:** واستخدمه الباحث في تصميم وتطوير برنامج التعلم الإلكتروني القائم على الإنفوجرافيك (الثابت، والمتحرك)، وذلك باستخدام نموذج "الدسوقي (٢٠١٥).
- **المنهج التجريبي:** واستخدمه الباحث في تنفيذ تجربة البحث، حيث تم توظيف التصميم التجريبي، والمسمى بتصميم المجموعة الضابطة ذات الاختبار القبلي– البعدي Pre test-post test control group design.

سابعًا: إجراء تجربة البحث

بغرض تطبيق تجربة البحث تم اختيار الجانب التطبيقي لمقرر تكنولوجيا التعليم، وهو أحد المقررات التي يدرسها طلاب الفرقة الثالثة بكلية التربية جامعة دمنهور، ومن بين أهداف هذا المقرر: تنمية مهارات الطلاب في تصميم وإنتاج مصادر تعلم رقمية تفيد العملية التعليمية. ولقد اتبع الباحث الخطوات التالية في تنفيذ التجربة:

أ– عمل لقاء تمهيدي مع المجموعة الدراسية، حيث تم فيه:

- تعريف الطلاب بطبيعة برنامج التعلم الإلكتروني التدريبية، وطبيعتها، وكيفية السير داخل كل جزء بها، تبعًا لقدرات كل طالب، وسرعته الذاتية.
- توضيح أهمية اتباع التعليمات الخاصة بكل موديول من موديولات البرنامج لتحقيق أهداف التعلم بسهولة ويسر.
- تعريف الطلاب بكيفية الدخول لبرنامج التعلم الإلكتروني، وكيفية السير والإبحار في البرنامج، وكيفية الاطلاع على المحتوى التعليمي، ودراسة مهارات إنتاج مصادر التعلم الرقمية، سواء من خلال الإنفوجرافيك الثابت أو المتحرك، فضلا عن تعريفهم بكيفية التواصل مع الباحث لإرسال التكليفات للباحث وتقديم أسئلتهم واستفساراتهم عبر أدوات التواصل المتوفرة في بيئة برنامج التعلم الإلكتروني.

- توضيح مكونات محتوى البرنامج التي تمثلت في (٤) موديولات خاصة بتنمية مهارات إنتاج مصادر التعلم الرقمية، مع توضيح أن كل موديول تضمن مجموعة من الدروس واحتوى على (الأهداف–المحتوى– الأنشطة– الأسئلة التقويمية).
- توضيح أهمية تنفيذ الأنشطة بطريقة صحيحة. مع التأكيد على ضرورة المشاركة والتواصل بين كافة أطراف الموقف التعليمي عبر أدوات التواصل المتاحة بفعالية.

ب– الدخول لبيئة برنامج التعلم الإلكتروني والسير بها: وفيها تم ما يلي:

- قام كل طالب بالتسجيل في برنامج التعلم الإلكتروني عبر شاشة الدخول من خلال رابط البرنامج المباشر عبر الإنترنت https://www.edmodo.com/public//group_id/29750574 حيث تم السماح لكل طالب بإنشاء اسم مستخدم، وكلمة مرور خاصة به.
- ثم قام كل طالب بالدخول إلى محتوى برنامج التعلم الإلكتروني، ليبدأ في الدراسة بواسطة برنامج التعلم الإلكتروني.
- عن طريق الدخول إلى رابط الموديول الأول يتابع الطالب أهداف الموديول، ثم يدرس المحتوى المتاح، وذلك بالاعتماد على الإنفوجرافيك الثابت والمتحرك.
- ثم يقوم الطالب بأداء الاختبارات القصيرة المصاحبة للموديول لتثبيت المعلومة.
- ثم يقوم الطالب بعدها بقراءة النشاط الخاص بالموديول، ومن ثم تنفيذ ما به من خلال برنامج إنتاج مصدر التعلم الرقمي الخاص بالموديول.
- ثم يقوم الطالب برفع التكليف الذي يتم إنجازه على رابط نشاط الموديول الأول التابع للموديول، وهكذا في باقي الموديولات.
- ويقوم المحاضر بتوجيه الدعم للباحثين من خلال أدوات وتطبيقات الويب ٢ , ٠ الخاصة ببيئة التعلم الإلكتروني، حيث يتم عرض منشور على صفحة التواصل الاجتماعي تتعلق بتساؤلات الموديول، ثم يقوم كل طالب بترك سؤاله ليقوم المحاضر بالإجابة عليه والنقاش حوله، كما يتم عرض تعليمات تتعلق بكيفية أداء

نشاط الموديول، ويتناقش الجميع حوله، فضلا عن عرض أمثلة أخرى ذات صلة بالنشاط.

- في حال حاجة المجموعة إلى التوضيح من المحاضر يتم دعوة الجميع من خلال مجموعة الواتس آب للدخول في موعد محدد للشرح والتوضيح في شكل إنفوجرافيك متحرك، ويتاح للمشاركين فرصة طرح الأسئلة والاستفسارات نصيًا في شكل رسائل فورية أثناء الشرح.

ثامنًا: المعالجات الإحصائية للبيانات

لاختبار فروض البحث تم استخدام الإحصاء الوصفي والتحليلي، وذلك باستخدام البرنامج الإحصائي (SPSS)، وذلك كما يلي:

- تم استخدام مقاييس الإحصاء الوصفي Descriptive Statistic Measures، للكشف عن المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية.
- تم استخدام اختبار "ت" T-test للعينة الواحدة المرتبطة، واختبار "ت" T-test للعينات المستقلة.
- تم استخدام معامل "كرونباخ ألفا" لحساب ثبات أداة البحث.

نتائج البحث وتفسيرها

فيما يلي عرضًا لنتائج البحث، وتفسيرها ومناقشتها:

استهدف البحث الإجابة عن الأسئلة التالية:

<u>السؤال الرئيس:</u> كيف يمكن تصميم برنامج التعلم الإلكتروني القائم على "الإنفوجرافيك" (الثابت والمتحرك)؟ وما فاعليته في تنمية مهارات طلاب كلية التربية في إنتاج بعض مصادر التعلم الرقمية؟ وتفرع عن هذا السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية:

١- **الإجابة عن السؤال الأول:** نص السؤال الأول على: ما مهارات إنتاج مصادر التعلم الرقمية اللازمة للطالب المعلم؟ وقد تمت الإجابة عن هذا السؤال من خلال تصميم قائمة بمهارات إنتاج مصادر التعلم الرقمية اللازمة للطالب المعلم (ملحق: ١).

٢- **الإجابة عن السؤال الثاني:** نص السؤال الثاني على: ما معايير تصميم برنامج التعلم الإلكتروني القائم على "الإنفوجرافيك" (الثابت والمتحرك)؟ ولقد تمت الإجابة عن هذا السؤال من خلال عرض المعايير اللازمة لتصميم برنامج التعلم الإلكتروني القائم على "الإنفوجرافيك" (الثابت والمتحرك)؛ حيث تكونت قائمة المعايير من (٩) معايير رئيسة، و(١١١) مؤشرًا (ملحق: ٢).

٣- **الإجابة عن السؤال الثالث:** نص السؤال الثالث على: ما التصميم التعليمي لبرنامج التعلم الإلكتروني القائم على "الإنفوجرافيك" (الثابت والمتحرك)؟ ولقد تمت الإجابة عن هذا السؤال من خلال اتباع خطوات نموذج الدسوقي (٢٠١٥) لتصميم وتطوير بيئات التعلم الإلكترونية.

وللإجابة عن الأسئلة من الرابع إلى السابع تم صياغة مجموعة من الفروض البحثية، وسيتم اختبار صحتها على النحو التالي:

النتائج المتعلقة بالفرض الأول للبحث:

نص الفرض الأول للبحث على أنه: "لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية، ودرجات طلاب المجموعة الضابطة بعديًا ببطاقة الملاحظة في الجانب الخاص بمهارات إنتاج بعض مصادر التعلم النصية". ولقد تم اختبار فروض البحث إحصائيًا عن طريق تطبيق اختبار "ت" T-test للعينات المستقلة، باستخدام الحزمة الإحصائية SPSS؛ حيث يوضح جدول (٧) التالي نتائج اختبار الفرض الأول للبحث:

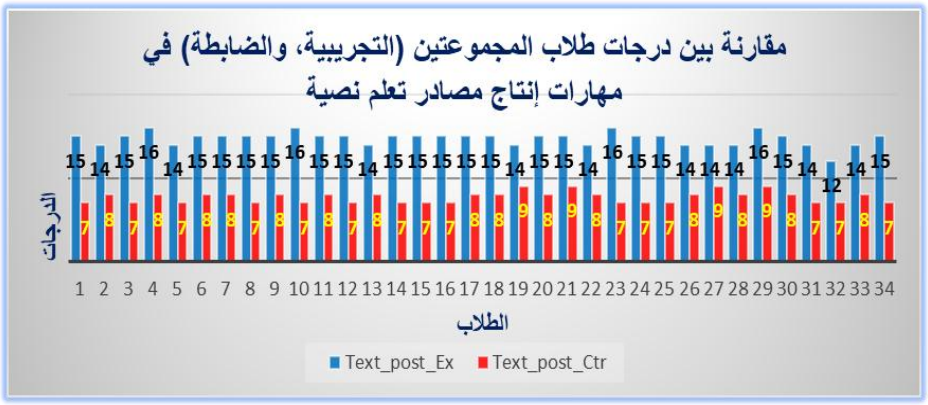
جدول (٧) نتائج اختبار الفرض الأول للبحث

المجموعة	عدد أفراد العينة	متوسط الدرجات	الانحراف المعيارى	قيمة "ت"	الدلالة
التجريبية	٣٤	١٤,٧٤	٠,٩٧٠	٣٨,٤١٦	٠.٠٠٠ **
الضابطة	٣٤	٧,٦٨	٠,٦٨٤		

ويتضح من جدول (٧) وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة أقل من (٠.٠١) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية، ودرجات طلاب

DOI : 10.12816/0053298

المجموعة الضابطة فيما يرتبط بمهارات إنتاج بعض مصادر التعلم النصية، **وبذلك يتم رفض الفرض الأول للبحث، وقبول الفرض البديل.** وبمقارنة متوسط درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة في البعد الخاص بمهارات إنتاج مصادر تعلم نصية؛ يتضح أن المتوسط الأكبر هو متوسط درجات المجموعة التجريبية (١٤,٧٤)، ويعبر عن ذلك الشكل التالي:



شكل (١٥) مقارنة بين متوسطات درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة بعديًا في البعد الخاص بمهارات إنتاج مصادر تعلم نصية ببطاقة الملاحظة

وبذلك يتضح: **وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى دلالة أقل من (٠.٠١) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية، ودرجات طلاب المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي فيما يرتبط بمهارات إنتاج بعض مصادر التعلم النصية، وذلك لصالح طلاب المجموعة التجريبية.**

ويمكن تفسير هذه النتيجة بما يلي:

- أسهمت دراسة طلاب المجموعة التجريبية لموضوع الموديول الأول من موديولات البرنامج الإلكتروني في إكساب الطلاب المعرفة النظرية الخاصة بمصادر التعلم النصية.

- أسهم قيام طلاب المجموعة التجريبية بالتطبيق العملي على موضوع الموديول الأول من موديولات البرنامج الإلكتروني في إكساب الطلاب المهارات الخاصة بإنتاج مصادر التعلم النصية.
- توظيف منصة التعلم "إدمودو" لتقديم محتوى برنامج التعلم الإلكتروني القائم على الإنفوجرافيك شجع الطلاب على تبادل المعلومات والتشارك في بناء المعرفة، بما أسهم في تنمية مهارات الطلاب في إنتاج مصادر التعلم النصية.
- بناء برنامج التعلم الإلكتروني اعتمادا على الإنفوجرافيك وبخاصة الثابت أسهم في تركيز الطلاب على المهارات المطلوب إتقانها، وقلل من العبئ المعرفي الزائد، مما ساعدهم على إتقان مهارات تصميم مصادر التعلم النصية.
- عرض منتجات الطلاب التطبيقية وتقييمها من قبل المحاضر وبقية الزملاء أسهم في تحقيق نوع من التنافس بين الطلاب، بما انعكس بالإيجاب على إقبالهم على تطبيق ما تعلموه من مهارات، وظهر ذلك أثناء ملاحظة أداءاتهم في التطبيق البعدي.
- توافر الإمكانات اللازمة لتدريب الطلاب على تطبيق الجانب العملي الخاص بالموديول الأول والمتعلق بإنتاج مصادر التعلم النصية أسهم في تحسين مهارات الطلاب في استخدام برنامج معالجة النصوص في إنتاج مصادر تعلم نصية.

النتائج المتعلقة بالفرض الثاني للبحث:

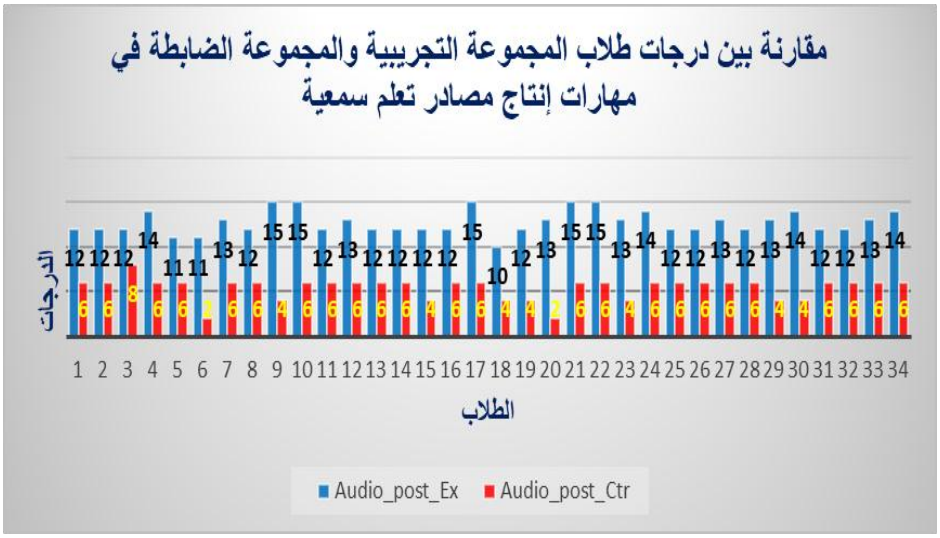
نص الفرض الثاني للبحث على أنه: "لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية، ودرجات طلاب المجموعة الضابطة بعديًا ببطاقة الملاحظة في الجانب الخاص بمهارات إنتاج بعض مصادر التعلم

السمعية". ولقد تم اختبار صحة هذا الفرض إحصائيًا؛ حيث يوضح جدول (٨) التالي نتائج اختبار هذا الفرض:

جدول (٨) نتائج اختبار الفرض الثاني للبحث

المجموعة	عدد الأفراد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	الدلالة
التجريبية	٣٤	١٢,٧٦	١,٢٨١	٢٥,١٦٨	٠.٠٠
الضابطة	٣٤	٥,٤١	١,٢٥٨		**

ويتضح من جدول (٨) وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى دلالة أقل من (٠.٠١) بين متوسط درجات طلاب المجموعتين (التجريبية، والضابطة) فيما يرتبط بمهارات إنتاج بعض مصادر التعلم السمعية ، **وبذلك يتم رفض الفرض الثاني للبحث، وقبول الفرض البديل،** وبمقارنة متوسط درجات طلاب المجموعتين (التجريبية والضابطة) فيما يرتبط بمهارات إنتاج بعض مصادر التعلم السمعية؛ يتضح أن المتوسط الأكبر هو متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية (١٢,٧٦)، ويعبر عن ذلك الشكل التالي:



شكل (١٦) مقارنة بين متوسطات درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة بعديًا في البعد الخاص بمهارات إنتاج مصادر تعلم سمعية ببطاقة الملاحظة

وبذلك يتضح: **وجود فرق ذي دلاله إحصائية عند مستوى دلالة أقل من (٠.٠١) بين متوسط درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة، فيما يرتبط بمهارات إنتاج بعض مصادر التعلم السمعية، وذلك لصالح طلاب المجموعة التجريبية.**

ويمكن تفسير هذه النتيجة بما يلي:

- اعتماد برنامج التعلم الإلكتروني على "الإنفوجرافيك" أسهم في تركيز طلاب المجموعة التجريبية دون تشتت، كما أسهم في توضيح المهارات المرجو اكتسابها في نهاية دراسة الموديول.
- سهولة وبساطة الإنفوجرافيك، وبخاصة "الإنفوجرافيك المتحرك" والذي تم بناء البرنامج الإلكتروني اعتمادا عليه أسهم في زيادة تفاعل طلاب المجموعة التجريبية، وحسّن من مهاراتهم.
- ثراء برنامج التعلم الإلكتروني المستخدم في تطبيق تجربة البحث، وتضمنه لعدد متنوع من الأنشطة التعليمية أسهم في تحفيز طلاب المجموعة التجريبية، وزاد من رغبتهم في تطبيق هذه الأنشطة وصولا لإنتاج مصادر تعلم سمعية.
- توفير برنامج التعلم الإلكتروني المستخدم في تنفيذ تجربة البحث لعدد من "الإنفوجرافيك" الشارح لمهارات إنتاج مصادر التعلم السمعية أسهم في إتقان الطلاب لمهارات إنتاج مصادر التعلم السمعية.
- بناء برنامج التعلم الإلكتروني، وتنظيمه المنطقي، وتسلسل موضوعاته أسهم في نمو مهارات طلاب المجموعة التجريبية بشكل متدرج، مما ساعد على نمو مهاراتهم في إنتاج مصادر تعلم سمعية.
- تطبيق الطلاب لأنشطة البرنامج التطبيقة وجهًا لوجه داخل معمل تكنولوجيا التعليم بشكل متمركز حول الطالب، أسهم في إكساب طلاب المجموعة التجريبية مهارات إنتاج مصادر تعلم سمعية.

- قيام الباحث بتنفيذ بعض المهارات أمام الطلاب من خلال العروض العملية، مع السماح لهم بمحاكاة الموقف المشاهد أسهم في إكسابهم المهارات الخاصة بإنتاج مصادر التعلم السمعية.

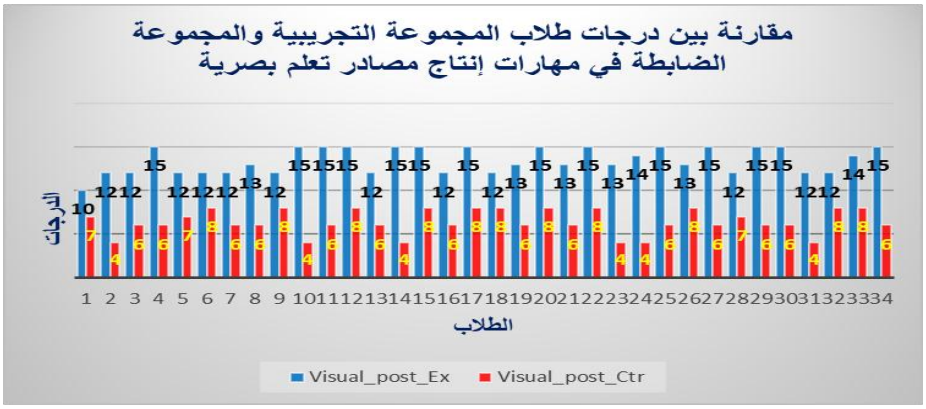
النتائج المتعلقة بالفرض الثالث للبحث:

نص الفرض الثالث للبحث على أنه: "لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية، ودرجات طلاب المجموعة الضابطة بعديًا ببطاقة الملاحظة في الجانب الخاص بمهارات إنتاج بعض مصادر التعلم البصرية". ولقد تم اختبار صحة هذا الفرض إحصائيًا؛ حيث يوضح جدول (٩) التالي نتائج اختبار هذا الفرض:

جدول (٩) نتائج اختبار الفرض الثالث للبحث

المجموعة	عدد أفراد العينة	متوسط الدرجات	الانحراف المعيارى	قيمة "ت"	الدلالة
التجريبية	٣٤	١٣,٤٤	١,٤٨١	١٩,٧١٢	٠.٠٠٠ **
الضابطة	٣٤	٦,٣٨	١,٤١٥		

ويتضح من جدول (٩) وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى دلالة أقل من (٠.٠١) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية ودرجات طلاب المجموعة الضابطة فيما يرتبط بمهارات إنتاج بعض مصادر التعلم البصرية، **وبذلك يتم رفض الفرض الثالث للبحث، وقبول الفرض البديل.** وبمقارنة متوسط درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة في البعد الخاص بمهارات إنتاج مصادر تعلم بصرية؛ يتضح أن المتوسط الأكبر هو متوسط درجات المجموعة التجريبية (١٣,٤٤)، ويعبر عن ذلك الشكل التالي:



شكل (١٧) مقارنة بين متوسطات درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة بعديًا في البعد الخاص بمهارات إنتاج مصادر تعلم بصرية ببطاقة الملاحظة

وبذلك يتضح: **وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى دلالة أقل من (٠.٠١) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية، ودرجات طلاب المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي فيما يرتبط بمهارات إنتاج بعض مصادر التعلم البصرية، وذلك لصالح طلاب المجموعة التجريبية.**

ويمكن تفسير هذه النتيجة بما يلي:

- أسهم دراسة طلاب المجموعة التجريبية للإنفوجرافيك الخاص بالوحدة الثالثة من البرنامج في إكساب الطلاب المعرفة النظرية الخاصة بإنتاج مصادر التعلم البصرية.
- تقديم برنامج التعلم الإلكتروني القائم على "الإنفوجرافيك" من خلال إستراتيجيات التشاركية شجع الطلاب على تبادل المعلومات والتشارك في بناء المعرفة، بما أسهم في نمو مهاراتهم في إنتاج مصادر تعلم بصرية.
- جودة ووضوح الإنفوجرافيك الثابت والمستخدم في تقديم موضوعات برنامج التعلم الإلكتروني الخاص بالبحث الحالي شجع الطلاب على القيام بمحاكاة وتقليد الإنفوجرافيك الثابت مما دفعهم إلى التركيز لتعلم مهارات إنتاج مصادر التعلم البصرية.

- نظرًا لسيادة نمط التعلم البصري لدى كثير من طلاب المجموعة التجريبية باعتبار أن هذا النمط للتعلم أكثر الأنماط شيوعًا، الأمر الذي شجعهم على التركيز في تنفيذ المهام والأنشطة الخاصة بالموديول الثالث ، مما أسهم في الأخير في إنماء مهاراتهم في إنتاج مصادر تعلم بصرية.
- قيام الباحث بتبني أفضل النماذج المصممة من مصادر التعلم البصرية ومكافأة من قام بتصميمها أسهم في تحفيز الطلاب وتشجيعهم على تطبيق الأنشطة ومهام التعلم الخاص بالموديول الثالث، مما أسفر عن إنماء مهاراتهم في إنتاج مصار تعلم بصرية.
- سهولة تبادل مصادر التعلم البصرية نظرًا لصغر حجم مساحتها التخزينية شجع الطلاب على تبادل الخبرات فيما يرتبط بمهارات تصميم مصادر التعلم البصرية.
- نظرًا لإمكانية تغطية مصادر التعلم البصرية لجزء كبير من المنهج بما تحتويه من محتوى علمي فإن هذا الأمر شجع الطلاب على التركيز على تطبيق مهارات إنتاج مصادر تعلم بصرية.

النتائج المتعلقة بالفرض الرابع للبحث:

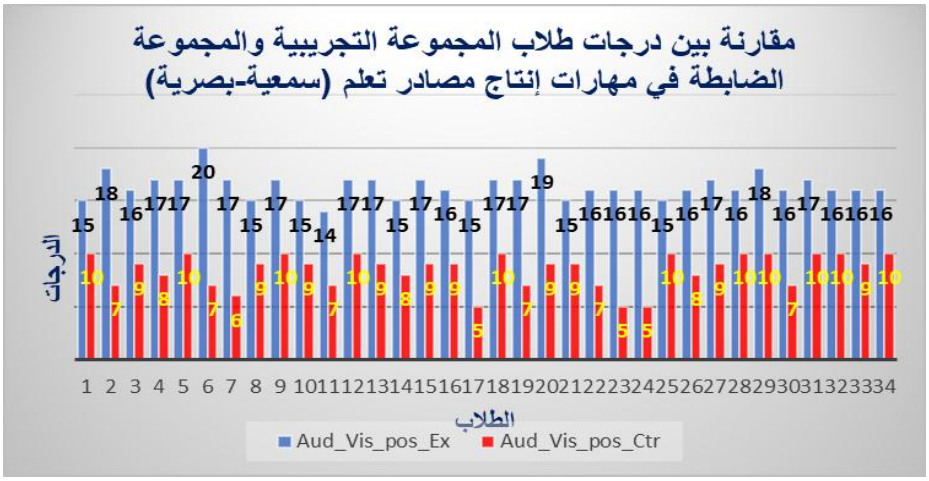
نص الفرض الرابع للبحث على أنه: "لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية، ودرجات طلاب المجموعة الضابطة بعديًا ببطاقة الملاحظة في الجانب الخاص بمهارات إنتاج بعض مصادر التعلم السمعية – البصرية". ولقد تم اختبار صحة هذا الفرض إحصائيًا؛ حيث يوضح جدول (١٠) التالي نتائج اختبار هذا الفرض:

جدول (١٠) نتائج اختبار الفرض الرابع للبحث

المجموعة	عدد أفراد العينة	متوسط الدرجات	الانحراف المعيارى	قيمة "ت"	الدلالة
التجريبية	٣٤	١٦,٣٨	١,٢٣١	٢٣,٥٢٢	٠.٠٠

الضابطة	٣٤	٨,٤٤	١,٥٩٩	**

ويتضح من جدول (١٠) وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى دلالة أقل من (٠.٠١) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية، ودرجات طلاب المجموعة الضابطة فيما يرتبط بمهارات إنتاج بعض مصادر التعلم السمعية – البصرية، **وبذلك يتم رفض الفرض الرابع للبحث، وقبول الفرض البديل.** وبمقارنة متوسط درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة في البعد الخاص بمهارات إنتاج مصادر تعلم سمعية–بصرية؛ يتضح أن المتوسط الأكبر هو متوسط درجات المجموعة التجريبية (١٦,٣٨)، ويعبر عن ذلك الشكل التالي:



شكل (١٨) مقارنة بين متوسطات درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة بعديًا في البعد الخاص بمهارات إنتاج مصادر تعلم(سمعية– بصرية) ببطاقة الملاحظة.

وبذلك يتضح: **وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى دلالة أقل من (٠.٠١) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية، ودرجات طلاب المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي فيما يرتبط بمهارات إنتاج بعض مصادر التعلم (السمعية–البصرية)، وذلك لصالح طلاب المجموعة التجريبية.**

ويمكن تفسير هذه النتيجة بما يلي:

- أسهم انتشار أجهزة الهواتف الذكية بين قطاع كبير من الطلاب في تشجيع الطلاب على تطبيق المهارات المرتبطة بإنتاج مصادر تعلم (سمعية – بصرية).
- وضوح الإنفوجرافيك –وبخاصة المتحرك الخاص بالوحدة الرابعة– أسهم في تشجيع الطلاب على إتقان مهارات إنتاج مصادر التعلم (السمعية–البصرية).
- تطور الطلاب في التعامل مع واجهة التطبيق الخاصة بتطبيقات شركة Adobe والخاصة بالموديولات السابقة أسهم في جعل الطلاب على ألفة بواجهة التطبيق الخاصة بالموديول الرابع والخاص بمهارات إنتاج مصادر تعلم (سمعية– بصرية).
- مشاركة الطلاب وتبادلهم الخبرات فيما بينهم أسهم في الإجابة عن عديد من الاستفسارات الخاصة بمهارات إنتاج مصادر التعلم (السمعية – البصرية).
- نظرًا لطبيعة تعلم المهارات، والذي يعتمد في الأساس على المحاولة والخطأ، ومحاكاة نموذج ما؛ فإن هذا ما دفع أفراد المجموعة التجريبية للتركيز على تعلم مهارات إنتاج مصادر تعلم سمعية بصرية حتى يتمكنوا من عرض الخبرات التعليمية متكاملة لتلاميذهم.

توصيات البحث:

في ضوء ما أسفر عنه البحث من نتائج يمكن التوصية بما يلي:

١- نظرًا لما أسفرت عنه نتائج تطبيق برنامج التعلم الإلكتروني القائم على "الإنفوجرافيك" من تحسين في مهارات الطلاب في مهارات إنتاج مصادر التعلم الرقمية، سواء النصية أو السمعية أو البصرية أو (السمعية-البصرية)؛ لذا نوصي بتصميم المقررات التطبيقية الخاصة بطلاب كلية التربية اعتمادا على الإنفوجرافيك (الثابت والمتحرك).

٢- عند تصميم برامج التعلم الإلكترونية نوصي بالتركيز على توفير وسائط لتقديم المحتوى تتنوع بين الوسائط الثابتة، والوسائط المتحركة؛ حتى يتمكن الطلاب من إتقان المعارف والمهارات المرتبطة بالمحتوى المقدم لهم.

٣- عند تصميم برامج التعلم الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك الثابت والمتحرك نوصي باتباع إستراتيجيات تعليم تعتمد على توظيف أساليب التعلم الفردية، وأساليب التعلم التشاركية.

٤- في ضوء ما أسفر عنه البحث من إيجابية لبرنامج التعلم الإلكتروني القائم على الإنفوجرافيك (الثابت والمتحرك)، لذا نوصي باستخدام منصة التعلم الإلكترونية "إدمودو"، والتي تم من خلالها تقديم برنامج البحث الحالي، وذلك بغرض تنمية مهارات الطلاب.

٥- نظرًا لفاعلية الإنفوجرافيك الذي تم الاعتماد عليه في تقديم موضوعات برنامج التعلم الإلكتروني في البحث الحالي؛ لذا نوصي بتصميم الإنفوجرافيك بالاعتماد على برامج وتطبيقات شركة Adobe، مع إمكانية استخدام مواقع الإنترنت في ذات الغرض.

٦- نظرًا لتفاعل الطلاب بشكل جيد مع برامج وتطبيقات إنتاج مصادر التعلم الرقمية، لذا نوصي بضرورة عقد مجموعة من الدورات التدريبية للمعلمين أثناء الخدمة لتدريبهم على مهارات إنتاج مصادر التعلم الرقمية.

٧- نظرًا لما أسفرت عنه نتائج البحث الحالي من فعالية استخدام "الإنفوجرافيك في تصميم برامج التعلم الإلكتروني، لذا نوصي بتوجيه أنظار مصممي التعليم للتركيز على تصميم المواقف التعليمية اعتمادًا على توافر الإنفوجرافيك (الثابت، والمتحرك)، وذلك بغرض تحسين معارف ومهارات الطلاب.

٨- نظرًا لما أسفر عنه استخدام برنامج التعلم الإلكتروني القائم على "الإنفوجرافيك" في تنمية مهارات الطلاب؛ لذا نوصي بضرورة تصميم البرامج التعليمية الإلكترونية الخاصة بتقديم المحتويات العلمية، مثل: الكيمياء، أو الفيزياء، أو البيولوجي، اعتمادا على الإنفوجرافيك بنوعيه (الثابت والمتحرك).

مقترحات البحث:

في ضوء ما تناوله البحث من متغيرات يمكن أن نقترح البحوث التالية:

١- دارسة فعالية استخدام "الانفوجرافيك" مع الطلاب ذوي صعوبات التعلم في ضوء خصائصهم.

٢- دراسة العلاقة بين نوع "الإنفوجرافيك"، وأسلوب التعلم الخاص بالطلاب.

٣- دارسة أثر تصميم بيئة التعلم القائمة على "الإنفوجرافيك" في تنمية قدرة الطلاب على معالجة المعلومات.

٤- دراسة تصميم بيئات التعلم المحمول بالاعتماد على "الإنفوجرافيك" (الثابت والمتحرك).

٥- دراسة لمقارنة "الإنفوجرافيك" بنوعيه الثابت والمتحرك بوسائط عرض المحتوى سواء الثابت أو المتحرك.

٦- دراسة أثر استخدام "الإنفوجرافيك" بنوعيه الثابت والمتحرك في تقديم المحتوى التعليمي للطلاب عبر شبكات التواصل الاجتماعي.

٧- دراسة أثر برامج التعلم الإلكترونية القائمة على "الإنفوجرافيك" في تحصيل الطلاب واتجاهاتم نحو التعلم.

٨- دراسة أثر برامج التعلم الإلكترونية القائمة على "الإنفوجرافيك" في تقليل العبء المعرفي الزائد على الطلاب.

٩- دراسة فعالية برامج التعلم الإلكترونية القائمة على "الإنفوجرافيك" في بيئات الحوسبة السحابية.

١٠- دارسة أثر استخدام "الإنفوجرافيك" كأداة للتقييم.

١١- دراسة أثر استخدام الإنفوجرافيك في تنمية عمليات بناء المعرفة لدى الطلاب.

،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،

DOI : 10.12816/0053298

قائمة المراجع

أولا: المراجع العربية

١- أحمد كامل الحصرى (٢٠٠٢). أنماط الواقع الافتراضي وخصائصه وآراء الطلاب المعلمين في بعض برامجه المتاحة على الإنترنت. مجلة *الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*، ١٢(الكتاب الأول)، ٣- ٤٦.

٢- حسن عبد العاطي الباتع، والسيد عبد المولى أبو خطوة (٢٠٠٩). *التعلم الإلكتروني الرقمي (النظرية التصميم –الإنتاج)*. الإسكندرية: دار الجامعة الجديدة للنشر.

٣- ريم الرشود (٢٠١٤). فاعلية موقع "إدمودو" في تنمية التحصيل الدراسي ومهارة حل المشكلات في مقرر مهارات الاتصال لدى طالبات السنة التحضيرية بجامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، *رسالة ماجستير*، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية ، المملكة العربية السعودية.

٤- ريهام مصطفى كمال الدين (٢٠١٣). أثر بنامج تدريبي قائم على المحاكاة الرقمية لتدريب أخصائي تكنولوجيا التعليم على مهارات إنتاج الحقائب الإلكترونية وتنمية اتجاهاتم نحوها. *رسالة دكتوراه*، كلية الدراسات العليا للتربية، جامعة القاهرة.

٥- زينب محمد أمين، ومنال عبد العال مبارز، ونهى علي سيد (٢٠١٥). أكادوكس كبيئة تعلم لتنمية مهارات إنشاء مستودع رقمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم وفقًا لمستوى التفاعل الاجتماعي لديهم. *مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية – كلية التربية النوعية - جامعة المنيا*، (٢)، ٧٦- ١٢٠.

٦- سارة المطيري (٢٠١٠). فاعلية إستراتيجية الفصول المقلوبة باستخدام المنصة التعليمية إدمودو في تنمية مهارات التعلم الذاتي والتحصيل الدراسي في مقرر الأحياء. *رسالة ماجستير*، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية ، المملكة العربية السعودية.

٧- سارة سامي الخولي، وحنان محمد الشاعر، وأنهار على الإمام (٢٠١٧). معايير تصميم ألعاب الاختبارات البنائية في بينات التعلم الإلكترونية ونموذج لتطبيقها في تطوير لعبة اختبار بنائية. *مجلة البحث العلمي في التربية*، (١٨)، ٣٥٣- ٣٧٠.

٨- الشحات سعد محمد عتمان، وصفاء عيد اللاوندي (٢٠١٦). بناء معايير لتصميم بيئات التعلم الإلكترونية وفقًا لمبادئ النظرية البنائية الاجتماعية. *مجلة تكنولوجيا التعليم، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*، (٤).

٩- ليلى سعيد الجهني (٢٠١٦). تقصي نوايا طالبات الدراسات العليا السلوكية في استخدام منصة إدمودو التعليمية مستقلاً باستخدام نموذج قبول التقنية. *مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية–جامعة بابل*، ٢٨، ٧٨.

١٠- مجدي سعيد عقل، ومحمد عطية خميس، ومحمد سليمان أبوشقير(٢٠١٢).تصميم بيئة تعليمية إلكترونية لتنمية مهارات تصميم عناصر التعلم. متاح على الإنترنت على الموقع التالي:

١١- http://site.iugaza.edu.ps/msaqel/wp content/uploads/web%20Environment.pdf

١٢–مجدي محمد (٢٠١٧). فاعلية برنامج قائم على الويب لإكساب مهارات إنتاج الاختبارات التفاعلية الإلكترونية لطلاب كلية التربية النوعية جامعة طنطا. *تكنولوجيا التربية– دراسات وبحوث*، (٣٣)،٣١٣– ٣٥٢.

١٣- محمد إبراهيم الدسوقي (٢٠١٥). تصميم وإنتاج بيئات التعليم والتعلم الإلكتروني. *مجلة التعليم الإلكتروني*، العدد الخامس عشر. متاح على الإنترنت عبر الرابط التالي: http://emag.mans.edu.eg/index.php?page=news&task=show&id=495&sessionID=39

١٤–محمد عطية خميس (٢٠١١). *الأصول النظرية والتاريخية لتكنولوجيا التعلم الإلكتروني*. القاهرة: دار السحاب للطباعة والنشر والتوزيع.

١٥–محمد محمد الهادي (٢٠١١). *التعلم الإلكتروني المعاصر (أبعاد تصميم وتطوير برمجياته الإلكترونية)*. القاهرة: الدار المصرية اللبنانية.

١٦–مروة المحمدي (٢٠١٦). تصميم بيئة تعلم إلكترونية تكيفية وفقا لأساليب التعلم وأثرها في تنمية مهارات البرمجة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *رسالة دكتوراة*. كلية التربية، جامعة القاهرة.

١٧- ميسون منصور صالح (٢٠١٧). توظيف بيئة تعلم إلكترونية قائمة على مصادر التعلم مفتوحة المصدر لتنمية مهارات إنتاج القصة التفاعلية لدى طالبات الدراسات العليا. استخرج من الإنترنت بتاريخ: ٥/ ٣/ ٢٠١٨ م ، ومتاح على الموقع التالي: https://www.researchgate.net/profile/Dr_Maysoun_Adel_Mansour/publication/326207844_twzyf_byyt_tlm_alktrwnyt_qaymt_ly_msadr_altlm_mftwht_almsdr_ltnmyt_mharat_antaj_alqst_altfalyt_ldy_talbat_aldrasat_allya/links/5b3e1627a6fdcc8506f67c3a/twzyf-byyt-tlm-alktrwnyt-qaymt-ly-msadr-altlm-mftwht-almsdr-ltnmyt-mharat-antaj-alqst-altfalyt-ldy-talbat-aldrasat-allya.pdf?origin=publication_detail

١٨–نشوى شحاته (٢٠١٧). تصميم بيئة تعلم إلكترونية في ضوء النظرية التواصلية وأثرها في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلاب كلية التربية. *تكنولوجيا التربية–دراسات وبحوث*، (٣٣)، ٤١٧– ٤٣١.

١٩–نورة عبدالله المقرن (٢٠١٦). أثر التعليم الإلكتروني باستخدام نظام إدارة التعلم (إدمودو) على تحصيل طلبة الصف الثاني الثانوي بمقرر الأحياء (٣). *المجلة الدولية التربوية المتخصصة*، ٥ (٩)، ٩– ١١.

٢٠–نيفين منصور محمد السيد، وعبد اللطيف الجزار (٢٠٠٩). تطوير المقرر الإلكتروني في ضوء معايير ومواصفات التعلم الإلكتروني من بعد عبر الإنترنت ودراسة أثره على التحصيل ومهارات التعلم من بعد لدى طلبة الدبلوم المهنية في التربية، تخصص تكنولوجيا التعليم. *مجلة تكنولوجيا التعليم، عدد خاص عن المؤتمر العلمي الثاني عشر للجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم بالاشتراك مع كلية البنات جامعة عين شمس، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*. ٣٢٣ – ٣٥.

٢١–هاني شفيق رمزي (٢٠١٤). أثر اختلاف نمط الإبحار عبر الويب على تنمية مهارات إنتاج عناصر التعلم الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية. *مجلة كلية التربية جامعة بنها*، ٢٥، (٩٧)، ٢٠٣–١٤١.

٢٢–يوسف عبدالمجيد العنيزي (٢٠١٧). فعالية استخدام المنصات التعليمية (Edmodo) لطلبة تخصص الرياضيات والحاسوب بكلية التربية الأساسية بدولة الكويت. *مجلة كلية التربية بأسيوط–مصر*، ٣٣ (٦٢)، ١٩٢– ٢٤١.

ثانيًا: المراجع الأجنبية

1- Abilock, D., & Williams, C. (2014). Recipe for an Infographic. *Knowledge Quest*, *43* (2), 46-55.

2- Achuthan, K., Francis, S.P., & Diwakar, S. (2017). Augmented reflective learning and knowledge retention perceived among students in classrooms involving virtual laboratories. *Educ Inf Technol*, 2(6), 2825-2855.

3- Afify, M. K. (2018). The Effect of the Difference Between Infographic Designing Types (Static vs Animated) on Developing Visual Learning Designing Skills and Recognition of its Elements and Principles. *IJET*, 13 (9), 204- 221.

4- Aisami, R. S. (2015). Learning styles and visual literacy for learning and performance. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 176 (2015), 538 – 545.

5- Ali, N., Hodson-Carlton, K., & Ryan, M. (2004). Students' perceptions of online learning: Implications for teaching. Nurse Educator, 29 (3), 111-115.

6- Ashaver, D., & Igyuve, S.M. (2013). The Use of Audio-Visual Materials in the Teaching and Learning Processes in Colleges of Education in Benue State-Nigeria. *IOSR Journal of Research & Method in Education*, 1(6), 44-55.

7- Balasubramaniana, K., Jaykumarb, V., & Fukey, L.N. (2014). Student preference towards the Use of Edmodo as a learningplatform to create responsible learning environment. *Social and Behavioral Sciences, 5th Asia - Euro Conference*, 144 (20), 416 – 422.

8- Basheer, A., Hugerat, M., Kortam, N., Hofstein, A. (2017). The Effectiveness of Teachers' Use of Demonstrations for Enhancing Students' Understanding of and Attitudes to Learning the Oxidation-Reduction Concept. Eurasia *Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(3), 555-570. https://doi.org/10.12973/eurasia.2017.00632a.

9- Becta. (2007). Quality principles: for digital learning resources. Coventry.

10- Becta. (2008) Choosing and using digital learning resources. Coventry.

11- Bellato, N. (2013). Infographics: A visual link to learning, Elearn Magaz. http://elearnmag.acm.org/featured.cfm?aid=2556269

12- Berg, E. Blijleven, P. & Jansen, L. (2004). Digitallearning materials: classification andimplications for the curriculum. J. van den Akker et al. (eds.), *Curriculum Landscapes and Trends*,237–254.

13- Berinato, S. (2016). *Good Charts: The HBR Guide to Making Smarter, more Persuasive Data. Visualizations*. Boston, Massachusetts: Harvard Business Review Press.

14- 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.

15- Borucu, A. (2015). Infogragik's Learning Method in the Study of Graphics in Fine Arts High Schools Contribution. Süleyman Demirel University. *Master Thesis*, Süleyman Demirel University, Isparta.

16- Bowles, J. (2000) The E-learning Potential [Internet]. [Cited 2000 Sep 23; updated 2001 May 21]. *Available from: www.Kdgonline. Com/webpages/whitepapercontent2.htm,o.*

17- Camilleri, M.A. (2017). "Digital Learning Resources and Ubiquitous Technologies in Education", *Technology, Knowledge and Learning*, 22(1), 65- 82.

18- Castro, A., Andrade, R., & Spinillo, C. G. (2018). *Interaction and Animation in Health Infographics: A Study of Graphic Presentation and Content Comprehension*. A. Marcus and W. Wang (Eds.).Springer International Publishing.

19- Churchill, D. (2017). *Digital Resources for Learning*. Springer Texts in Education. ISBN 978-981-10-3775-7.

20- Cifci, T. (2016). Effects of infographics on students achievement and attitude towards geography lessons. *Journal of Education and Learning*, 5(1), 154-166. doi: http://dx.doi.org/10.5539/jel. v5n1p154.

21- Coutinho, C. & Sousa, A. (2009). Digital (interactive) contents for education: issues of nomenclature, reuse quality and usability. *Revista Paidéi*, 2 (2).

22- Davidson, R. (2014). Using infographics in the science classroom. *The Science Teacher*, 81(3), 34-39. URL: https://search.proquest.com/openview/93d7bd2c0ae5b76c6a0ba3e7cad7ebd4/1?pq-origsite=gscholar&cbl=40590.

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

24- Dick, M. (2014). Interactive infographics and news values. *Digital Journalism*, 2(4), 490-506. https://doi.org/10.1080/21670811.2013.841368

25- Didem, I. E. (2017). The Use of Edmodo in Creating an Online Learning Community of Practice for Learning to Teach Science. *Malaysian Online Journal of Educational Sciences*, 5 (2), 91- 106.

26- Dunlap, J. C., & Lowenthal, P. R. (2016). Getting graphic about infographics: Design lessons learned from popular infographics. *Journal of Visual Literacy*, 35 (1), 42-59.

27- Dur, B. İ. (2014). Data Visualization and Infographics In Visual Communication Design Education at The Age of Information. *Journal of Arts and Humanities*, 3(5), 1–16.

28- Dur, B. I.(2014). Data visualization and infographics in visual communication design education at the age of information. *Journal of Arts and Humanities*, 3(5), 39-50. doi: http://dx.doi. org/10.18533/journal.v3i5.460.

29- Dur, B. I., Filipczak-Bialkowska, A., Bresciani, S., Ge, J., Niu, Y., Othman, A., & Wils, D. (2014). Interactive Infographics on the Internet. In *International Conference on Communication, Media, Technology and Design, Department of Visual Communication Design*, TOBB University of Economics and Technology.

30- Dyjur, P., & Li, L. (2015). Learning 21st century skills by engaging in an infographics assessment. In Proceedings of the IDEAS: Designing Responsive Pedagogy (pp. 62–71). Calgary, Alberta.

31- Fadzil, H.M. (2018). Designing infographics for the educational technology course: Perspective of preservice science teachers. *Journal of Baltic Science Education*, 17(1), 9-18.

32- Falkembach, G. (2005). Design and development of educational digital material. *New Technologies Magazine in Education*, 3(1).

33- Ferreira, C., Baptista, M., & Arroio, A. (2013). Teachers' pedagogical strategies for integrating multimedia tools in

science teaching. *Journal of Baltic Science Education, 12* (4), 509-524.

34- Flanigan, R. (2011). Professional Learning Networks Taking off. Retrieved May 15, 2016, from: www. edweek.org/ew/articles/2011/10/26/09edtechnetwork. h31.Html.

35- Fullan, M. (2013). Great to Excellent: Launching the Next Stage of Ontario's Education Agenda. Retrieved from: http://www.edu.gov.on.ca/eng/document/reports/FullanReport_EN_07.pdf.

36- Gebre, E. H., & Polman, J. L. (2016). Developing young adults' representational competence through infographic-based science news reporting. *International Journal of Science Education*, 1-21.

37- Gray, A., Lucinda, M., Thomas, N., & Lewis, L. (2010). *Teachers' Use of Educational Technology in U.S. Public Schools: 2009* (NCES 2010-040). National Center for Education Statistics, Institute of Education Sciences, U.S. Department of Education. Washington, DC.

38- Grigoraş, G., Dănciulescu, D., & Sitnikov, C. (2014). Assessment Criteria of E-Learning Environments Quality. *Procedia Economics and Finance,* 16 (2014), 40 – 46.

39- Gündüz,Y.A., Alemdağ, E., Yaşar, S .,& Erdem, M. (2016). Design of a Problem-Based Online Learning Environment and Evaluation of its Effectiveness. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 15 (3), 49-57.

40- Haefner, J.; Hanor, J. (2012). IPads apps for utility and learning. *Paper Presented at The Proceedings of the 28th the Annual Conference on Distance Teaching and Learning***,** Florida.

41- Hankins, S. N. (2015). The Effects of Edmodo on Student Achievement in Middle School, *PH. D Dissertation*, St. Thomas University.

42- Harman, K., & Koohang, A. (2005). Discussion board: A learning object. Interdisciplinary Journal of Knowledge & Learning Objects, 1, 67-77. Retrieved from: http://ijello.org/Volume1/v1p067-077Harman.pdf.

43- Hassan, H. G. (2016). Designing Infographics to support teaching complex science subject: A comparison between static and animated Infographics. *Master Thesis.* Iowa State University.

44- Heer, J., Bostock, M., & Ogievetsky, V. (2010). A tour through the visualization zoo. *Communications of the ACM*, 53(6), 59-67.

45- Higgins, S., Xiao, Z. and Katsipataki, M. (2012), The impact of digital technology on learning: A summary for the Education Endowment Foundation.

46- Holley, D. (2012). Which room is the virtual seminar in place? *Education and Training*, 44(3), 112-121.

47- Hosseini, T., Seyed-Saeed, Sh., Nasram, P., Esmailpour, M. & Ashoori, J. (2015). A comparative study of Web-Based Education and Cognitive and Meta Cognitive Strategies on Educational Progress and Self-Efficacy of Nursing Students of Islamic Azad University, Pishva, *Media Elec. Learning Magazine*, *6* (2), 17-27.

48- Islamoglu, H., Ay, O., Ilic, U., Mercimek, B., Donmez, P., Kuzu, A., & Odabasi, F. (2015). Infographics: A new competency area for teacher candidates. *Cypriot Journal of Educational Sciences,* 10(1), 32–39.

49- Jewitt, C. (2011). Different approaches to multimodality. In C. Jewitt (Ed.) (2011). *The Routledge Handbook of Multimodal Analysis* (pp. 28-39). London: Routledge.

50- Kasmaienezhadfard, S., Pourrajab,M., & Rabban, M. (2015). Effects of pictures in Textbooks on students' creativity. *Multi Disciplinary Edu Global Quest (Quarterly)*, 4, (2), 83-96.

51- Kay, R. H. & Knaack, L. (2009). Assessing learning, quality and engagement in learning objects: the Learning Object Evaluation Scale for Students (LOES-S). *Education Tech Research Dev*. 57:147–168.

52- Kelsey, K. (2007). Constructivism: strength and weakness. Retrieved February 10, 2007 from http://adulteducation.wikibook.us/index.php?title=Constructivism

53- Keshavarz, M., Rahimi, M. &Esmaili, Z. (2013).The Effect of E-Learning on Educational Progress of Students' Medical Science of Isfahan University. *Torbat Heydarieh Uni. of Medical Science periodical, 1*(2), 13-22.

54- Khan, B. (2005). *Managing E-learning Strategies*. Information Science Publishing.Harshy.PA

55- Kibar, P., & Akkoyunlu, B. (2015). Knowledge Visualization in Education: From Concept Maps the infographic. In *Educational Technology Readings*, (pp. 271–289).

56- Koç, M. (2005). Implications of learning theories for effective technology integration and pre-service teacher training: A critical literature review. *Journal of Science Education,* 2 (1), 1-16.

57- Kos, B. A., & Sims, E. (2014, October). Infographics: The new 5-paragraph essay. Paper presented at the 2014 rocky mountain celebration of women in computing, Laramie, WY, USA.

58- Krauss, J. (2012). Infographics: More than words can say. *Learning & Leading with Technology*, 39 (5), 10-14.

59- Krum, R. (2014). *Cool infographics: Effective communication with data visualization and design.* San Francisco, California: John Willey & Sons.

60- Kurniawan, D.T. (2014). Mathematical Learning The Concept of Algebra Against Grade VII Students of JSS Through Interactive Websites DELTA J. *Imliah Educators. Matt*, 2 (1), 89–94.

61- Lamb, A. & Jhonson, L. (2014). Infographics part 1, 2: Invitations to inquiry. *Teacher Librarian, 41* (4), 54-67.

62- Lamb, G. R., Polman, J. L., Newman, A., & Smith, C. G. (2014). Science news infographics: Teaching students to gather, interpret, and present information graphically. *The Science Teacher, 81* (3), 25-30.

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

64- Lazard, A., & Atkinson, L. (2015). Putting environmental infographics center stage: The role of visuals at the

elaboration likelihood model's critical point of persuasion. *Science Communication*, 37 (1), 6-33.

65- Leu, D.J., Kinzer, C.K., Coiro, J., & Cammack, D.W. (2004). Toward a theory of new literacies emerging from the Internet and other information and communication technologies. In R.B. Ruddell & N. Unrau (Eds.), *Theoretical models and processes of reading* (5th ed., pp. 1570–1613). Newark, DE: International Reading Association.

66- Levy, Y. (2006). *Assessing the value of E-Learning Systems*. USA: Infancy.

67- Lievemaa, J. (2017). *Animated Infographics in Digital Educational Publishing*: Case Study of Educational Animated Infographics.

68- Lister, M. (2014). Design of E-Learning and Online Courses: A Literature Analysis. *MERLOT Journal of Online Learning and Teaching*, (10), 671-679.

69- Littlejohn, A., Falconer, I., & Mcgill, L. (2008). Characterising effective eLearning resources. *Computers & Education*, 50 (2008), 757–771.

70- Liu, J. (2011). Reducing Cognitive Load in Multimedia-based College English Teaching. *Theory and Practice in Language Studies*, 1(3), 306-308.

71- MagnosonT, Dall, A., & Chiland, A.T. (2010). Compact Set of National and International Documents in the Field of Education. Inclusive Education Coordination Working Group [Internet]. *[cited 2010 Jun 23; updated 2011 May 21]. Available from: http://www.unesco.org/education/pdf/SALAMA_E.pdf.*

72- Mahmoodi, M.T., Maleki,S.,& Sanisales, Z. (2015). The Impact of E-Learning on Creativity and Learning in Physiology Course in Nursing Students of Shahrekord University of Medical Sciences. *Future of Medical Education Journal*, 25-29. Retrived from: http://fmej.mums.ac.ir/article_6427_6cdb4913ced2b89768793902d5bed6bb.pdf.

73- Mahmoudi, M. T., Mojtahedi, S. & Shams, S. (2017). AR-based value-added visualization of infographic for enhancing learning performance. *Comput Appl Eng Educ*. (25):1038–1052.

74- Majooni, A., Masood, M., & Akhavan, A. (2017). *An eye-tracking study on the effect of infographic structures on viewer's comprehension and cognitive load*. Information Visualization.

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

76- Mayer, R. E. (2009*). Multimedia learning*. Cambridge university press.

77- Mayer, R.E., & Moreno, R. (2003). Nine Ways to Reduce Cognitive Load in Multimedia Learning. *Educational Psychologist*, 38(1),43–52.

78- McMahon, J. D. (2007). Teaching/learning philosophies. Retrieved March 16, 2007 from http://www.towson.edu/~mcmahon/generic/philosophychart.html.

79- Meeusah, N., & Tangkijviwat, U. (2013). Effect of data set and hue on a content understanding of infographic. *Proceeding of the Thanyaburi: Blooming Color for Life*, 272-275. Retrieved from: http://www.repository.rmutt.ac.th/xmlui/handle/123456789/1263.

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

81- Mendenhall, S., & Summers, S. (2015). Designing research: Using infographics to teach design thinking in composition. *Journal of Global Literacies, Technologies and Emerging Pedagogies*, 3(1), 359–371.

82- Mitchell, D. G., Morris, J. A., Meredith, J. M., & Bishop, N. (2017). Chemistry infographics: Experimenting with creativity and information literacy. In Liberal Arts Strategies for the Chemistry Classroom. *American Chemical Society*, 1266, 113–131.

83- Moreno, R., Mayer, R., Spires, H., & Lester, J. (2001). The case for social agency in computer-based teaching: Do students learn more deeply when they interact with animated pedagogical agents? *Cognition and Instruction, 19* (2), 177-213.

84- Negash, S. & Vilkas, B. (2008). *Handbook of distance learning for real-time and asynchronous information technology education*. USA: Information science reference.

85- Ngaeni, E.N & Saefudin, A.A. (2017). Creating Effective Mathematics Learning in Solving Mathematical Problems with Problem Posing Learning Models Axiom. *J. Educator.Mat. FKIP*, 6 (2), 264–274.

86- Ozdamli, F., Kocakoyun, S., Sahin, T., & Akdag, S. (2016). Statistical reasoning of impact of infographics on education. *Procedia Computer Science*, 102, 370-377. doi: https://doi. org/10.1016/j.procs.2016.09.414.

87- Peterson, M. (2014). The Integration of Text and Image, Its Cognitive Impacts for Learning with Media, and Science Instruction: A Ph.D. in Design Study. *Doctoral Dissertation*, University of Cincinnati.

88- Pinto, M. (2008). Evaluation of the warmth of educational electronic resources for meaningful learning. Cadernos *SACAUSEF* (2), 25-42.

89- Pisarenko, V., & Bondarev, M. (2016). Infographics use in teaching foreign languages for specific purposes. *Recent Patents on Computer Science*, 9(2), 124-132. URL: http://en.ustc.
findplus.cn/?h=articles&db=edselc&an=edse lc.2-52.0-84981716524.

90- Plowman, L., McPake, J. and Stephen, C. (2010) "The technologisation of childhood? Young children and technology in the home", *Children & Society*, 24(1), 63-74.

91- Ponciano, L. (2015). An Effective Digital Learning Resource Can Significantly Improve Motivation, Engagement, and Self-Confidence. Retrieved from: https://www.ageoflearning.com/case_studies/ABCmouse_CaseStudy_Approaches_To_Learning.pdf.

92- Rajamanickam, V. (2005). Infographics seminar handout. Seminars on Infographic Design, (October), 1–14. Retrieved from: http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Infographics+Seminar+Handout#0

93- Ribeiro, J., Almeida, A.M., & Moreira, A. (2011). Enabling students with SEN through the use of Digital Learning Resources: Guidelines on how to select, develop and use DLR with SEN. Education in a technological world: communicating current and emerging research and technological efforts A. Méndez-Vilas (Ed.) 180-189.

94- Ricker, T. J., & Cowan, N. (2017). Cognitive load as a measure of capture of the focus of attention. *Cognitive Load Measurement and Application: A Theoretical Framework for Meaningful Research and Practice.*

95- Rosenfeld, K. (2015). *Digital online culture, identity, and schooling in the twenty-first century*. New York, NY: Palgrave MacMillan.

96- Ru, G., Ming, Z. Ya.(2014). Infographics Applied in Design Education. IEEE Workshop on Advanced Research and Technology in Industry Applications (WARTIA).

97- Saeed, M. (2009). Textbook Evaluation Through Quality Indicators: The Case of Pakistan. Bulletin of Education & Research, 31(2), 27.

98- Sage, M., Singer, J. B., LaMarre, A., & Rice, C. (2018). Digital storytelling: Tools, techniques, and transitions. In Digital social work: Tools for practice with individuals, organizations, and communities (pp. 90–108). New York: Oxford University Press.

99- Schrock, K. (2014). *Infographics as a creative assessment*. http://www.schrockguide.net/infographics-as-an-assessment.html

100-Shabiralyani, G., Hasan, K.S., Naqvi Hamad, N., & Iqbal, N. (2015). Impact of Visual Aids in Enhancing the Learning Process Case Research: District Dera Ghazi Khan. *Journal of Education and Practice*, 6(19), 226-233.

101–Shafipoor, M., Sarayloo, R., & Shafipoor, A. (2016). Infographic (information graphic); a tool for increasing the efficiency of teaching and learning processes. International Academic *Journal of Innovative Research*, 3(4), 39-45.

102–Shin, H. (2016). Epidemic and risk communication: An analysis of strategic and graphic characteristics of infographics. *Master Thesis*, Iowa State University, Iowa.

103–Siricharoen, W.V. (2013). Infographics: the new communication tools in digital age. In *The* International *Conference on E-Technologies and Business on the Web (EBW2013)*,169-174.

104–Siricharoen, W.V., & Siricharoen, N. (2015). How infographic should be evaluated*? Proceedings of the 7th International Conference on Information Technology* (ICIT 2015), (pp. 558-564). Retrieved from: https://goo.gl/5QUWHT.

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

106–Sudakov, I., Bellsky, T., Usenyuk, S., & Polyakova, V. V. (2016). Infographics and mathematics: A mechanism for effective learning in the classroom. *PRIMUS*, 26(2), 158-167. doi: https://doi.org/10.1080/10511970.2015.1072607.

107–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*, 1901-1905. Association for the Advancement of Computing in Education (AACE). URL: https://www.learntechlib.org/p/148882/.

108–Taspolat, A., Kaya, O.S., Sapanca, H.F., Beheshti, M., & Ozdamli, F. (2017). An Investigation toward Advantages, Design Principles and Steps of Infographics in Education. International *Journal of Sciences and Research*, 73 (7), 157- 166.

109–The North Carolina Institute for Educational Innovation (2018). *Quality Review Tools for Digital Learning Resources*. Retrieved from: chrome-extension://ngpampappnmepgilojfohadhhmbhlaek/captured.html?back=1

110–Toth, C. (2013). Revisiting a genre: Teaching infographics in business and professional communication courses. *Business Communication Quarterly*, *76* (4), 446-457.

111–Tuncali, E. (2016). The infographics which are designed for environmental issues. *Global Journal on Humanites & Social Sciences*, 2(1), 14-19. doi: https://doi.org/10.18844/gjhss.v2i1.272.

112–U.S. Department of Education, Office of Planning, Evaluation and Policy Development, Policy and Program Studies Service. (2018*). National Study of English Learners and Digital Learning Resources.* Washington, DC.

113–Umana, M.K. (2018). Determinant factors in multimedia-based e-learning design. *3rd Annual Applied Science and Engineering Conference (AASEC 2018)*. IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 434 (2018) 012282 doi:10.1088/1757-899X/434/1/012282.

114–Vanichvasin, P. (2013). Enhancing the quality of learning through the use of infographics as visual communication tool and learning tool. Paper presented at the *International Conference on QA Culture: Cooperation or Competition* (pp. 135-142). Bangkok: The Office for National Education Standards and Quality Assessment. Retrieved from https://goo.gl/hRwmmu.

115–Wang, A. I. (2015) 'The wear out effect of a game-based student response system', *Computers and Education*, vol. 82, pp. 217–227.

116–Wastiau, P., Blamire, R., Kearney, C., Quittre, V., Van de Gaer, E., & Monseur, C. (2013). The Use of ICT in Education: A survey of schools in Europe. *European Journal of Education*, 48(1), 11-27.

117–Winterton, J., Delamare-Le Deist, F., & Stringfellow, E. (2006). *Typology of knowledge, skills and competences: clarification of the concept and prototype*. Office for

Official Publications of the European Communities, Luxembourg.

118-Won, J. (2018). Interactive Infographics and Delivery of Information: The Value Assessment of Infographics and Their Relation to User Response. *Archives of Design Research*, 31(1), 57-69.

119-Yara, P.O., & Otieno, K.O. (2010). Teaching/learning resources and academic performance in mathematics in secondary schools in Bondo District of Kenya. *Asian Social Science*, 6 ,126.

120-Yıldırım, S. (2016). Infographics for educational purposes: Their structure, properties and reader approaches.*Turkish Online Journal of Educational Technology*, 15(3), 98–110.

121-Yildirim, S. (2017). Approaches of designers in the developed educational purposes of infographics' design processes. *European Journal of Education Studies*, *3* (1), 249-284.

122-Yıldırım, S., Yıldırım, G., Çelik, E., & Aydın, M. (2014). Information Graphics (Infographic) Student Opinions. *Journal of Education and Training Research*, 3 (4), 247–255.

123-Yilmaz, F.G., Yilmaz, R., & Durak, H.Y. (2017). Examining opinions of pre-service teachers about the use of educational Infographics. EdMedia 2017 - Washington, DC, United States, June 20-23, 2017, 203- 210.

124-Young, L. E. & Paterson, B. L., (eds.), (2007). Teaching Nursing: Developing a StudentCentered Learning Environment. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.

125-Zaharias, P., & Koutsabasis, P. (2012). Heuristic evaluation of e-learning courses: a comparative analysis of two e-learning heuristic sets. *Campus-Wide Information Systems*, 29 (1), 45-60.

,,