جامعة عين شمس
كلية البنات للآداب والعلوم والتربية

وحدة النشر العلمي

مجلة البحث العلمي في التربية

مجلة محكمة ربع سنوية

العدد 7 المجلد 23 2022

مجلة البحث العلمي في التربية (JSRE)

دورية علمية محكمة تصدر عن كلية البنات للآداب والعلوم والتربية - جامعة عين شمس.

الاصدار: ربع سنوية.

اللغة: تنشر المجلة الأبحاث التربوية في المجالات المختلفة باللغة العربية والإنجليزية

مجالات النشر: أصول التربية -المناهج وطرق التدريس -علم النفس وصحة نفسية -تكنولوجيا التعليم -تربية الطفل.

الترقيم الدولي الموحد للطباعة ٢٣٥٦-٨٣٤٨
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني ٢٣٥٦-٨٣٥٦

التواصل عبر الإيميل
jsre.journal@gmail.com

استقبال الأبحاث عبر الموقع الاكترونى للمجلة
https://jsre.journals.ekb.eg

فهرسة المجلة وتصنيفها
١- الكشاف العربي للاستشهادات المرجعية
The Arabic Citation Index -ARCI
٢- Publons
٣- Index Copernicus International
Indexed in the ICI Journals Master List
٤- دار المنظومة - شمعة

تقييم المجلس الأعلى للجامعات
حصلت المجلة على (٧ درجات) أعلى درجة في تقييم المجلس الأعلى للجامعات قطاع الدراسات التربوية.

رئيس التحرير

أ.د/ أميرة أحمد يوسف سليمان
عميدة كلية البنات للآداب والعلوم والتربية
جامعة عين شمس

نائب رئيس التحرير

أ.د/ حنان محمد الشاعر
وكيلة كلية البنات للدراسات العليا والبحوث
جامعة عين شمس

مدير التحرير

أ.م.د/ أسماء فتحي توفيق
أستاذ علم النفس المساعد بقسم تربية الطفل
كلية البنات - جامعة عين شمس

المحرر الفني

أ.نور الهدي علي أحمد

سكرتير التحرير
نجوى إبراهيم عبد ربه عبد النبى

كثافة تلميحات الانفوجرافيك البصرية (أحادية- ثنائية- ثلاثية) بالكتاب الإلكتروني وأثرهم في تنمية التحصيل والشعور بمتعة التعلم لدى طلاب الحاسب الآلي

داليا محمود بقلاوة* ليندا نبيل صبحي**

المستخلص :

استهدف البحث الحالي الكشف عن أثر اختلاف كثافة تلميحات الانفوجرافيك البصرية (أحادية- ثنائية- ثلاثية) بالكتاب الإلكتروني على تنمية التحصيل والشعور بمتعة التعلم لدى طلاب الحاسب الآلي، في مقرر "إنتاج نظم إدارة التعلم الرقمية" من خلال تصميم ثلاثة كتب الكترونية تختلف فيما بينها في نمط كثافة تلميحات الانفوجرافيك البصرية (أحادية- ثنائية- ثلاثية) بالكتاب الإلكتروني، باستخدام نموذج ADDIE للتصميم التعليمي، وذلك في ضوء المعايير التصميمية التي تم تحديدها بواسطة الباحثتان، وتمثلت أدوات البحث في اختبار تحصيلي موضوعي الكتروني (اختيار من متعدد، صواب وخطأ) لقياس مقدار التحصيل الأكاديمي، ومقياس متعه التعلم (إعداد الدكتور/ زين العابدين محمد علي وهبة) للكشف عن مقدار الاستمتاع أثناء التعلم، واستبانة آراء للكشف عن آراء الطلاب واتجاهاتهم، تكونت عينة البحث من (٦٠) طالب من طلاب الفرقة الثانية شعبة معلم حاسب آلي بكلية التربية النوعية- جامعة بورسعيد، تم توزيعهم عشوائياً على ثلاث مجموعات تجريبية بواقع (٢٠) طالب لكل مجموعة تجريبية، حيث درست المجموعة التجريبية الأولى محتوى التعلم ذو تلميحات الانفوجرافيك البصرية الأحادية (تحته خط)، ودرست المجموعة التجريبية الثانية محتوى التعلم ذو تلميحات الانفوجرافيك البصرية الثنائية (تحته خط، ملون)، ودرست المجموعة التجريبية الثالثة محتوى التعلم ذو تلميحات الانفوجرافيك البصرية الثلاثية (تحته خط، ملون، سهم)، وأسفرت نتائج البحث عن وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الثلاثة، في القياس البعدي للاختبار التحصيلي المرتبط بالمفاهيم العلمية للمقرر، ومقياس متعة التعلم لصالح المجموعة التجريبية الثالثة (التي تدرس محتوى التعلم ذو التلميحات الانفوجرافيك الثلاثية).

الكلمات المفتاحية: كثافة التلميحات- تلميحات الانفوجرافيك البصرية- الكتاب الإلكتروني- متعه التعلم.

مقدمة البحث:

في نهاية القرن العشرين أدى التقدم التكنولوجي في مجال المعلومات إلى انتشار مصادر المعلومات الإلكترونية بشكل كبير، وخاصةً بعد حدوث تحولات عميقة في تاريخ الكتاب نتيجة الانتقال

* مدرس بقسم تكنولوجيا التعليم والحاسب الآلى- كلية التربية النوعية- جامعة بورسعيد- جمهورية مصر العربية – بورسعيد.
**مدرس بقسم تكنولوجيا التعليم والحاسب الآلى- كلية التربية النوعية- جامعة بورسعيد- جمهورية مصر العربية –بورسعيد.
* البريد الإلكتروني: dalia415411@gmail.com * ** Linda8nabil@gmail.com

تاريخ إستلام البحث : ١٨ / ٧ / ٢٠٢٢ تاريخ قبول البحث : ٢٧ / ٨ / ٢٠٢٢

لعصر الشاشات والتوسع في نطاق استخدامها، فالتغيير أصبح ضرورة عصرية ولم يعد خياراً، خاصة مع جيل رقمى متعلق بمختلف أشكال التقانة من الهواتف الخلوية والأجهزة اللوحية [1].

الامر الذي أثر بدوره على الكتاب الجامعي، حيث مست تلك التحولات عملية إنتاج النصوص وتناقلها، وبالتالي تطورت تباعاً عمليات إنتاج النصوص الإلكترونية وتقنيات معالجتها، فأحدثت ثورة عميقة في مفهوم الكتاب ومظهره وخصائصة، أنتجت لنا هذه الثورة الكتاب الإلكتروني E-Book، وعلى هذا أصبح تعلم تقنيات ومهارات استخدام الكمبيوتر أمر حتمي ولم يعد وسيلة للرفاهية، وذلك للحاق بركب التطورات السريعه للعصر الحالي (ياسين، ٢٠٢٢).

ولأن الجامعة تسعى بصفة مستمرة لتلبية احتياجات طلابها وتطلعاتهم نحو تحسين العملية التعليمية ورفع كفاءة مخرجاتها؛ في اطار السعي نحو تحقيق الهدف المنشود من حيث تنمية المعارف والمهارات لدى الطلاب لمواكبة سوق العمل (شنودة، ٢٠٢٢)، فتبنت الكتاب الإلكتروني كأحد المستحدثات التكنولوجية، والتي تتمشى مع الاتجاه الجديد في منظومة التعليم نحو التعليم الإلكتروني، حيث كان أفضل الحلول الممكنة خلال أزمة تفشي جائحة كرونا تماشياً مع التدريس الأونلاين من خلال منصتي ZOOM & Microsoft Teams لاستمرار العملية التعليمية، والعمل على ثقل الطلاب بالعديد من المهارات والخبرات التقنيه، وتحولهم من مجرد متلقي سلبي للمعلومة إلى عنصر إيجابي يشارك في بناء تعلمه ويتفاعل مع المحتوى بأشكال مختلفة، إلى جانب إن محتوى التعلم أصبح متاح على جهازه الشخصي في شكل كتاب إلكتروني يستطيع الوصول إليه في أي وقت ومن أي مكان، وهذا لم يكن متاح له في البيئات التقليدية (ياسين، ٢٠٢٢) (غازي، ٢٠٢٢)، ومن جانب آخر يعد الكتاب الإلكتروني الحل الأمثل لحل أحد المشاكل الرئيسية في الكليات العملية نتيجة تكدس أعداد الطلاب وقلة الإمكانيات المتاحة بالكليات (شنودة، ٢٠٢٢)، إلى جانب التقليل من التكلفة المادية للكتب الورقية، بل ويستخدم أيضاً في الوقت الحالي بشكل فعال في التعليم المدمج Blended Education.

وهنا يشير سعيد (٢٠١٥) إلى مبررات استخدام الكتاب الإلكترونى في التعليم الجامعي، الذي يرجع لتضخم المواد التعليمية وعجز الكتب الورقية عن توفير هذا الكم، حيث يتمتع الكتاب الإلكتروني بالعديد من الامكانيات والخواص التي توفر من خلاله بيئة خصبة للتفاعل، فأصبح استخدامه ضرورة تفرضها طبيعة الجيل الحالي الذين أُطلِق عليهم اسم "المواطنون الرقميون" الذين تأثروا بكافة التغيرات التكنولوجية، فأصبحت المصادر التقليدية بمحتواها غير قادرة بمفردها على مواكبتهم وتلبية احتياجاتهم.

وهذا مانسعى له في قسم تكنولوجيا التعليم والحاسب الآلي في كليات التربية النوعية من إعداد محتوى تعلم يتناسب مع متغيرات الموقف التعليمي، وخاصة أن محتوى التعلم من أهم العناصر الأساسية داخل الموقف التعليمي مثل المعلم والمتعلم، سواء كان التعلم يتم بشكل تقليدي داخل قاعات الدراسة، أو تعلم إلكتروني من بعد Online (عبد الكريم،٢٠٢١)، فمن أهم التحديات التي تواجهنا كأعضاء هيئة تدريس هو إعداد محتوى تعليمي للمقررات النظرية، فعلى الرغم من إنها أساس نظري مهم لعدد من

[1] اعتمدت الباحثتان في التوثيق على نظام جمعية علم النفس الأمريكية الاصدار السابع APA style 7th edition لتوثيق المراجع العربية والأجنبية.

المواد الآخرى، لانها ركيزة اساسية لثقل العديد من مهارات وخبرات الطلاب العملية والعلمية، إلا إنها تسبب حمل معرفي زائد على الطلاب، مما يتسبب في حالة من الإحباط لهم ولعضو هيئة التدريس.

لذلك كان من الواجب علينا كأعضاء هيئة التدريس كسر هذا الحاجز وخلق محتوى تعليمي بصري محفز يساعد الطلاب على التحصيل المعرفي بمتعه وحافز أكبر، حيث أكد أنامالاي (٢٠١٦) على أن استخدام عناصر الوسائط البصرية بالكتب الإلكترونية E- Book تُعد عناصر جذابة ومُحفزة للتعلم، فإذا كان النص هو العنصر الأساسي في الكتاب الإلكتروني لنقل وتعزيز المعلومات في شكل مكتوب، إلا أن استخدم الرسومات والصور والأشكال الرقمية يجعل المواد التعليمية جذابة وتفاعلية، كما إنها تساعد في توضيح الأفكار لما توفره من عنصر بصري جذاب، وفي بعض الأحيان نستطيع استخدام الصوت للتوضيح ولزيادة التشويق والمتعه، وهذا يزيد من اهتمام الطلاب ويجعل عملية التعليم عملية ممتعة.

فالكتاب الإلكتروني هو رؤية للكتاب الورقي في صورة إلكترونية مع إضافة عناصر الوسائط المتعددة (نص، رموز، رسومات، صور، فيديو)، كما يتم اتاحة الانتقال بين صفحاته باستخدام الرموز المصممة بالكتاب (شنودة، ٢٠٢٢)، فاللكتب الإلكترونية وظائف واستخدامات عديدة، فهي تستخدم في التعلم الفردي والجماعي، وتعمل على توضيح الأفكار، كما تساعد على التحول من نموذج التدريس التقليدي إلى نموذج التعلم بالخبرات التفاعلية، وتسمح للمتعلمين باكتشاف المواد التعليمية، وخلق بيئة تحفيز إيجابي نحو التعلم، وتولد دافعية نحو الأفضل (خميس، ٢٠١٥)، وتُستخدم أيضاً في تنمية المهارات العملية والمعرفية، وتعمل على بقاء أثر التعلم، وتساعد على تنمية التفكير الإبداعي، ومفاهيم الإدراك البصري.

وقد أشارت نتائج العديد من الدراسات والبحوث فاعلية الكتاب الإلكتروني في العديد من نواتج التعلم، كدراسة كل من هنداوي (٢٠١٦)، ودراسة محمد أحمد (٢٠١٦)، ودراسة مختار (٢٠١٦)، ودراسة الدخني (٢٠١٧)، ودراسة مبارز وسالم وإبراهيم (٢٠١٧)، ودراسة نصر الدين، وسمرة (٢٠١٧)، ودراسة لين وآخرون Lin et al. (2018)، ودراسة يوسف وعلام (٢٠١٩)، ودراسة سويدان وعبد العزيز وعبد العال أحمد (٢٠١٩)، ودراسة كايو وآخرون Kao et al. (2019)، دراسة الحميد، وآخرون (٢٠١٩)، ودراسة الصوالحه (٢٠٢٠)، ودراسة الباوي وغازي (٢٠٢٠)، ودراسة شنودة (٢٠٢٢).

ومن نتائج الدراسات السابقة ولضمان تحقيق فاعلية الكتاب الإلكتروني لابد من تصميم محتوى التعلم بداخله بشكل جذاب وشيق، خاصة أن ٨٠% من المتعلمين هم متعلمين بصريين، لذلك فإن استخدام الوسائط البصرية بتصميماتها المتنوعة يُعد إضافه لعرض المعلومات بشكل جديد مرئي جذاب، فالتعلم البصري من أفضل طرق التعلم حيث يركز على استخدام حاسة البصر أكثر من غيرها، وبذلك فالتدريس وفق فن الرسم بالمعلومات المعروف ب(الانفوجرافيك Infographic) يناسب طبيعة المتعلم البصري في هذا العصر، فهو أحد الأساليب التكنولوجية الحديثة التي تستخدم في تقديم محتوى التعلم؛ للمتعلم بطريقة جذابة وشيقة لتمكنه من تحقيق أهدافه، لذلك يعرفه البعض بإنه عرض رسوماتي بصري للمعلومات، والبيانات، والمعرفة، ويكون مصاحب بنص (Mol, L., 2011)، ويعرف كذلك بأنه

معلومات رسوماتية يتم التعبير عنها في صورة تمثيلات بصرية فعالة لتوضيح العلاقات بين عناصره (Li., & et al., 2015).

ففي مجال أبحاث الدماغ المرتبطة بفسيولوجيا الإبصار قدمت مبررات مقنعة لاستخدام الانفوجرافيك، حيث اكتشف العلماء في معهد ماسا تشوستش للتكنولوجيا أن الرؤية البصرية تعد الجزء الأكبر في فسيولوجيا المخ، وأن ٥٠% تقريباً من قدرة المخ موجه بشكل مباشر أو غير مباشر نحو وظيفة الإبصار، فمعالجة المخ للمعلومات المصورة أقل تعقيداً من معالجة النصوص الخام، خاصة أن المخ يتعامل مع الصورة دفعة واحدة، بينما مع النصوص يتعامل بطريقة خطية متعاقبة (Ritchie, J., 2012)، وفي ضوء ما سبق يشير بيجيل (٢٠١٤) أن ٨٠% من التعلم يتم بصرياً، وأن أقل من ٢٠% يتم من خلال صيغ نصية، وأن المخ يعالج المعلومات المصورة بحوالى ٦٠.٠٠٠ مرة أسرع من المعلومات النصية.

فالهدف الرئيس من الانفوجرافيك هو توصيل المعلومات للمتعلم من خلال تحويل البيانات والمعلومات المعقدة إلى مجموعة من الرسوم المصورة لتسهل استيعابها دون الحاجة لقراءة الكثير من النصوص، كما لها القدرة على مساعدة المتعلم على التفكير العميق (أبو زيد، ٢٠١٦) (درويش، والدخني، ٢٠١٥) (سحر السيد، ٢٠١٧)، حيث تمكن من تجزئة المحتوى لخطوات صغيرة من خلال أشكال ومخططات رسومية، ويتفق ذلك مع نظرية معالجة المعلومات هو مايعرف بمفهوم التكنيز Chunking وعلاقته بالذاكرة قصيرة المدى، فالتكنيز هو تقسيم المعلومات إلى وحدات صغيرة تسهم في زيادة سعة الذاكرة، وتسهيل عملية التذكر (خميس، ٢٠١٣)، وهذا ما يتفق مع نظرية الحمل المعرفي في أهمية تكنيز المعلومات من خلال تقسيمها إلى وحدات صغيرة، وهذا ما يتبناه البحث الحالى من خلال تدريس مقرر "إنتاج نظم إدارة التعلم الرقمية" وفق خطوات تعليمية صغيرة من خلال اشكال ورسومات الانفوجرافيك الثابت بالكتاب الإلكتروني، وذلك للسعي لتحقيق متعة التعلم عند التحصيل المعرفي، حيث تُعد النظرية البنائية أحد الدعائم لهذا التوجه (درويش، والدخني، ٢٠١٥).

وقد أجريت العديد من الدراسات والبحوث التي تناولت بالبحث والدراسة الكشف عن فعاليه الانفوجرافيك وأثره الفعال فى التعليم كدراسة الجريوي (٢٠١٤)، دراسة منصور (٢٠١٥)، ودراسة أبو زيد (٢٠١٦)، ودراسة شعيب (٢٠١٦)، ودراسة نيفين السيد (٢٠١٧)، دراسة حليمة حكمي (٢٠١٧)، دراسة سالم (٢٠١٧)، وكذلك العديد من الدراسات الأجنبية كدراسات (Engida, J., 2015), (Jonna, D., 2016), (Thoms, B., 2016), (Kiber, N., 2017), (Mairtin, Q., 2017), (Cover, G., 2017), (Julia, V., 2017)، وقد تطرقت بعض الأبحاث والدراسات الآخرى لشروط ومعايير تصميم الإنفوجرافيك، التي أوصت بضرورة تحديد المكونات المرئية لتصميم الانفوجرافيك، والتي تتمثل في الصور، الألوان، الخطوط، وطريقة تنظيم المعلومات، وأسفرت نتائج تلك الدراسات أن المكونات المرئية مثل العناوين والنصوص قد نالت درجة أقل من الناحية التصميمية في مقابل الخطوط والأسهم والألوان والتي حصدت درجات أعلى لدى الطلاب وذلك في دراسة (Lankow. J., & et al., 2012 (Kibar., 2014)) ، وبناء على نتائج الدراسات الأخيرة لاحظت الباحثتان إمكانية الدمج التصميم المحتوى التعليمي بين الإنفوجرافيك الثابت والتلميحات البصرية بما يحقق نفع واستمتاع أكبر للطلاب خلال الكتاب الإلكتروني.

فاستخدام التلميحات Cues في تصميم محتوى التعلم بالكتاب الإلكتروني أسلوب يسهل التعليم، وهذا ما أكدته أغلبية البحوث والدراسات أن محتوى التعلم المقدم بتلميحات بصرية أكثر فعالية، وذلك لما يضيفة من بعداً لدعم التعلم وتيسره (Campbell& Cuba, 2015 ،Dwyer, 1978)، حيث أنها تركز على المثيرات التعليمية التي يدركها المتعلم، فالتلميحات تقلل من الوقت اللازم لعملية للتعليم؛ إذ أنها إشارات ودلالات تعد في حد ذاتها مثيرات موجهه للانتباه، وأضاف داي (Dai, S., 2014) أن التلميحات من آليات مساعدة الطالب، فمن المهم اختيار النوع المناسب من التلميحات لكي تؤدي دورها بكفاءة، فالتلميحات البصرية لها عدة خصائص ما بين أنها تأخذ أشكالاً متعددة كالألوان والإبراز والتظليل، والحركة، والإحاطة، الخلفية، تغير الشكل والحجم، والإضاءة وغير ذلك من مؤثرات، وقد ترتبط التلميحات بمحتوى التعلم من خلال توجيه المتعلم لإجزاء محددة من المحتوى، وقد ترتبط التلميحات بجذب انتباه المتعلم، وقد تكون تلميحات إثرائية فقط لاتقدم معلومات جديدة للمتعلم ولكن تقوده فقط لنقاط التعلم لتسهل تعلمه (Jin& Boling, 2010) (Tillmanns, et al., 2017) (نيفين السيد، ٢٠٢١)، وأضافت شنودة (٢٠٢٢) أن التلميحات هي جزء من الدعم التعليمي الذي يتلقاه المتعلم أثناء عملية التعلم باستخدام الكتاب الإلكتروني متعدد الوسائط، وهي تساعده على التحصيل المعرفي والأداء المهاري وخفض العبئ المعرفي، وهذا الدعم والمساعده تجعل المتعلم محوراً لعملية التعلم، وبالتالي تؤثر على مخرجات التعلم بناء على الدعم التي تقوم به من توجيه الانتباه للعناصر المهمه في محتوى التعلم، حيث تساعد المتعلم على سهولة إيجاد المعلومات الأساسية، وبذلك تقلل من الحمل المعرفي للمتعلمين، حيث تتيح التوازن بين معالجة المتزامنة للعناصر البصرية في الذاكرة العاملة، ومن ثم تكاملها مع النموذج العقلي (Lin, L., 2011) (نيفين السيد، ٢٠٢١).

وهناك العديد من الأسس النظرية التي تدعم التعلم بالتلميحات البصرية، ومن هذه النظريات:

- كالنظرية المعرفية والتلميحات: التي تفرض أن نظام معالجة المعلومات لدى الإنسان يحتوي على قناة مزدوجة للمعالجة قناة بصرية تصورية، وقناة سمعية لفظية، لذا يتطلب التعلم الفعال إجراء مجموعة متناسقة من المعالجات المعرفية أثناء التعلم (Mayer, 2005).
- نظرية الترميز الثنائي (Dual Coding Theory) (DCT): تتضمن النظرية مستويين متميزين من تمثيل المعلومات ينشطان عندما نعالج ونشفر المعلومات والمثيرات ونختلف فيهما ونكون بناء عليهما أبنية عقلية مميزة، وهما مستوى شفهي يختص بالتعامل مع اللفظ، ومستوى لا شفهي (Imagens) يختص بالتعامل مع الصورة والأجسام والأشكال (Paivio, 1991).
- نظرية الحمل المعرفي (COGNITIVE LOAD THEORY) (CLT): بنيت نظرية الحمل المعرفي على نواتج الدراسات ذات العلاقة بين التعليم والتعلم، حيث يتم تقسيم محتوى التعلم لمجموعة من الإجراءات التي يتم اتباعها مع الطلاب لتقليل الجهد الذهني، ويتم ذلك وفق تصميم تعليمي معين، وهو الكمية الكلية من النشاط العقلي في الذاكرة العامة خلال وقت معين، ويقاس بعدد الوحدات أو العناصر المعرفية، وقد حدد سويلر(Sweller, 2003) خطوتين لهذا، وهما: بناء تصاميم تعليمية تستند إلى البناء المعرفي للفرد، تسليط الضوء بشكل أكبر على أسلوب البناء.
- نظرية تجميع التلميحات Cues Summation Theory (CST): وتشير إلى أن تنوع المثيرات يفيد المتعلمين في تعلمهم خلال جوانب متعددة منها: اكتساب المفاهيم الجديدة والمهارات والتدريب والعمليات العقلية العليا (المرادني، ٢٠١٣)، ويفضل أن تعقب هذه التلميحات المتعددة تدريبات للمتعلم

تليها تغذية راجعة، عند استخدام التلميحات المختلفة في بيئات التعلم وعرضها على المتعلمين ينتج عنها استجابات جديدة من المتعلم تفيده في زيادة التحصيل للمعلومات اللفظية، وتنمي لدية الأفكار والقدرة على حل المشكلات والمهارات، وأن استخدام الصور، والرسوم الثابتة والمتحركة، والألوان، الأسهم جميعها من التلميحات التي تعمل على الوصل بين ذاكرة المتعلم والمادة المعروضة أمامه، وتجعل المتعلم يركز انتباهه على التفصيلات الدقيقة للمادة التعليمية مما يعتبر بمثابة ترميز مذدوج للمادة في ذاكرة المتعلم، ويؤثر هذا الترميز على تذكر واستدعاء المتعلم للمعلومات بعد فترة من الزمن.

وتُصنف التلميحات إلى عدة تصنيفات، منها ما يستخدم لغرض تمثيل الموضوع الرئيس، وهي نوعان: رقمية، كالأرقام والكلمات، وأيقونية كالرسومات والصور، ومنها ما يتم تصنيفه بناء على الحواس كالتلميحات السمعية Auditory Cues وتلميحات البصرية Visual Cues وتلميحات السمعبصرية Audiovisual Cues، ومنها ما يستخدم لتوجيه وتركيز انتباه المتعلم على المثيرات المراد تعلمها، ومن ثم تسهل عملية الإدراك، مثل استخدام الأسهم، والخطوط، والألوان، والتظليل (نيفين السيد، ٢٠٢١) وقد استُخدمت الباحثتان التلميحات البصرية في البحث الحالى وذلك لمناسبتها لطبيعة محتوى التعلم النظري من وجه نظر الباحثتان، وهناك عدد من الدراسات التي قارنت بين استخدام التلميحات البصرية والتلميحات السمعية وتوصلت لتفوق المجموعات التي استخدمت التلميحات البصرية كدراسة (Gong.& Lin.& et al., 2018 ؛Liao. & et al., 2020 ؛ Lavy., 2009)

وهناك من الدراسات والبحوث التي ركزت على فاعلية استخدام أنواع محددة من التلميحات، فنجد دراسة كل من يوجاو Yuejiao (2016)، ودراسة انديرسون Anderson (2017)، ودراسة تيلر Tayler(2017) التي استخدمت اللون كتلميح بصري عند تصميم الانفوجرافيك، حيث أشارت نتائج تلك الدراسات أن اللون المستخدم ساهم في فهم المحتوى، وسرعة استجابة المتعلمين للمحتوى المقدم، وفاعلية بعض الألوان في تحسين ذاكرة المدى القصير، ويتفق ذلك مع نتائج دراسة برين (Brain, 2016) التي أشارت إلى عند تقديم تلميح بصري باللون مقابل أبيض وأسود أن اللون ساعد بشكل كبير وفعال في تذكر المعلومات، وتحسين الفاعلية لدى المتعلم، وهذا ما أكدته نتائج دراسات كلاً من (Bukt, A., 2014), (Jonna, D., 2016) أن استخدام اللون والخطوط كتلميح بصري مع الانفوجرافيك، أسفرت عن تسير تتبع حركة العين خلال البحث عن المعلومات من خلال الخطوط ثم الألوان، وأن اتجاه الخطوط يسهم في تحقيق الاتصال البصري إذا ما وضع النص بجوارها، وأن معدل الخطأ في الموضوع التعلم الذي يعتمد على المثير بصري في تصميمة أقل بحوالى النصف من موضوع التعلم الذي يعتمد على النص اللفظي فقط، وأن الخطوط والألوان وتنظيم المعلومات هي الأكثر أهمية للمتعلمين، وبناء على تلك الدراسات ومن ملاحظة الباحثتان لطبيعة وميول الطلاب الفرقة الثانية بناء على المناقشات واجراء استطلاع الرأى فقد حددت استخدام التلميحات البصرية التالية:تحته خط، تلوين النص، واستخدام الأسهم.

ولان تلميحات الانفوجرافيك البصرية لها تأثير على متغيرات التعلم المختلفة، فقد تناولت فاعليتها قلة من الدراسات والبحوث في بيئات التعلم المختلفة، فنجد أن دراسة علام (٢٠١٨) ركزت على فاعلية كثافة التلميحات البصرية للانفوجرافيك عبر الويب لتنمية بعض مهارات التصميم التعليمي لدى الطلاب المعلمين بالمملكة العربية السعودية، في حين أن دراسة أبو حشيش (٢٠٢١) أكدت على الدور التي تلعبه كثافة تلميحات الانفوجرافيك في تحسين مستوى السعة العقلية على تنمية الفضول العلمي وتحسين مهارات السبورة الذكية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

ونتيجة لدور تلميحات الانفوجرافيك خلال بيئات التعلم المختلفة من حيث تنمية التحصيل واكساب المهارات، فقد أوصت دراسة باسم أحمد (٢٠٢٠) بضرورة اعتماد تلميحات الانفوجرافيك في تنمية مهارات الثقافة البصرية كمتطلب تعلم قبلي لطلبة تكنولوجيا التعليم قبل دراستهم للمقررات لرفع كفاءتهم فوق الحد الأدنى لامتلاك المهارات البصرية لتحقيق الأهداف التعليمية المرجوة الخاصة بتلك المقررات، وتمييز تقديم التلميحات وتنظيم استخدامها داخل المحتوى بحيث تتناسب مع خصائص طلبة تكنولوجيا التعليم، بينما دراسة كل من محمود، والطيب (٢٠٢١) أوصت باستخدام الانفوجرافيك المتحرك مصحوباً بتلميحات سمع بصرية مع أطفال متلازمة داون؛ لجذب الانتباه والتركيز على المفاهيم والمعلومات محددة لسهولة تعلمها.

فالأساس النظري لنظرية المثيرات مشتق من نظرية الدلالات أو التلميحات التي قدمها جيبسون Gibson (1994) والتي تم بنائها على أساس أنه كلما زادت عدد التلميحات البصرية داخل الموقف التعليمي كلما زاد حدوث التعلم (Gray, L., 2014)، وهذا ما أكده سيركان Serkan (2016) أن التنوع في استخدام التلميحات المتمثلة في الألوان، والأسهم، والخطوط، والأيقونات، مع تحديد حجم وبنط كتابة الأحرف، وغيرها من التلميحات تزيد من فاعلية التعلم، حيث تساعد التلميحات البصرية على تحسين التذكر لدى المتعلمين وتزود القدرة على استدعاء المعلومات، كما تعمل على تقليل وقت التعلم اللازم للمحتوى الساكن، وتنمي مهارات الفهم العميق (نيفين السيد، ٢٠٢١).

وعلى هذا فإن من متغيرات التصميم المهمه في التلميحات البصرية هي كثافتها، والتي تشير إلى عدد وكم الدلالات والتلميحات المستخدمة أثناء عرض محتوى التعلم والتي يتفاعل معها المتعلم من خلال حاسة البصري، حيث أوصت دراسة البسيوني (٢٠٢٠) بمراعاة مستوى التلميحات البصرية عند تصميم الفيديو التفاعلي، وقد اهتمت بعض الدراسات بهذا المتغير التصميمي، مثل دراسة:باسم أحمد (٢٠٢٠)؛ عبد العليم (٢٠١٩)؛ محمد حكمي (٢٠١٩)؛ الجزار (٢٠١٨)؛ عصر (٢٠١٧)؛ هنداوي، والجيزاوي (2008)، ودراسة ماكينتير (Mcintyre, 1990)، ودراسة ورلي (Worley, 1999).

ومع أهمية استخدام كثافة للتلميحات الانفوجرافيك إلا أن الباحثتان لاحظتا اختلاف نتائج الدراسات التي تناولت التحديد الأمثل لكثافة التلميحات المناسبة لمحتوى التعلم في بيئات التعلم المختلفة، حيث أشارت دراسة علام (٢٠١٨) إلى أفضلية التلميح البصري الأحادي، في حين اتفقت دراسة كل من هنداوي والجيزاوي (٢٠٠٨)، ودراسة الجزار (٢٠١٨)، ودراسة عبد الكريم (٢٠٢١)، ودراسة شنودة (٢٠٢٢) على أفضلية التلميح البصري الثنائي، أما دراسة عبد العليم (٢٠١٩) والبسيوني (٢٠٢٠) فقد توصلت لأفضلية التلميح البصري الثلاثي، وبينما اختلفت دراسة محمد وآخرون (٢٠٢١) مع كل هذه النتائج حيث توصلت إلى عدم وجود فروق بين المجموعة التي درست بكثافة التلميحات المرتفعة (أربع تلميحات) والمجموعة التي درست بكثافة تلميحات المنخفضة (تلميحان).

ومما سبق يتضح تباين نتائج الدراسات السابقة حول تحديد كثافة تلميحات الانفوجرافيك البصرية الأنسب، وهذا يتطلب إجراء المزيد من البحوث التي تتناولت كثافة التلميحات (الأحادية، الثنائية، الثلاثية) الانفوجرافيك بالكتاب الإلكتروني، ومن هنا جاءت أهمية إجراء هذا البحث، حيث ان استخدام تلميحات بصرية ممزوجة بالانفوجرافيك الثابت في التصميم البنائي للكتاب الإلكتروني يسهل التعلم ويساعد المتعلم على الوصول إلى هدفه بتركيز ودون إهدار للوقت، مع العدم الخوض في تفاصيل وحشو، وغير مرتبطة

بالمفهوم الأساسي، كما يساعد أيضاً داخل النص على التحصيل الجيد، وعلى الرغم من أهمية التلميحات وأهمية دراستها إلا أن الدراسات السابقة الخاصة بالكتب الإلكترونية التي تحتوي وسائط بصرية التي تقارن بين مستويات كثافة التلميحات البصرية للتوصل إلى النوع الأنسب منها قليلة جدا في بيئات التعلم الإلكترونية عامة، وفي الكتب الإلكترونية خاصة، وذلك لتنمية نواتج التعلم المختلفة، لتحقيق متعه التعلم وزيادة التحصيل المعرفي لدى الطلاب في هذا البحث.

ولان التعليم لا يعني فقط إعطاء المعرفة والمعلومات والمهارات للطلاب، بل يشمل أيضاً توفير معنى السعادة المرتبط بالفهم والاستعاب والتحصيل لدى الطالب، فيعد الشعور بالمتعة من خلال اكتساب المعرفة والتعلم أساساً حيوياً للمشاركة في العملية التعليمية، فغياب المتعة في التعليم سبب رئيسي في خفض نسبة التحصيل المعرفي، والذي لا يعكس الإمكانيات الفعلية والحقيقية للطلاب، فلا تقل أهمية متعة التعلم عن أهمية صحة الطلاب وأمنهم، وتعتبر متعة التعلم أحد الحقوق الأساسية في العملية التعليمية التي يجب مراعاتها (Al-shara, I., 2015).

فمتعة التعلم أحد الجوانب الوجدانية التي تؤثر بشكل مباشر في تحقيق أهداف العملية التعليمية، وظهر هذا المصطلح للجمع بين التعليم والترفيه، لجعل عملية التعلم أكثر متعة، فهي تقوم على أساس أنه لا يوجد شخص سمعي ١٠٠% ولا بصري ١٠٠% ولا حركي ١٠٠% بل إن الفرد الواحد يجمع بين كل هذه الحواس لكن بدرجات متفاوته، وكلما كان التعلم مشبعاً لكل تلك الحواس كلما كان أكثر جاذبية وتشويق، وهذا ما أكدته النظرية البنائية والنظرية السلوكية (البركات، ٢٠١٨)، وعلى هذا فدمج تقنيات التكنولوجية فى التدريس يحقق متعه التعلم وهذا ما أكده كل من شحاته (٢٠١٨)، وبيرنارد (Bernard, 2010) لانها تعمل على تهيئة الفرص أمام الطلاب لتنمية التحصيل المعرفي، ومساعدتهم على أداء العديد من المهام، ولأنها تزيد من دافعيتهم للتعلم وبالتالى تزيد من ثقتهم بأنفسهم، بما يحقق متعة التعلم، فبيئة التعلم تُعد مصدر للمتعة والراحة كلما أستطاع المعلم من خلالها إثارة اهتمام ودافعية المتعلمين نحو التعلم، وزيادة شغفهم نحو المادة الدراسية من خلال الحرص على مشاركة الطلاب النشطة الإيجابية فهي تمثل مصدراً للتشويق وتثرى خبرات الطلاب، وهذا ما أكدته السيد وعلي (٢٠١٥) بأن هناك ثلاثة عناصر أساسية لحدوث متعة التعلم متمثلة فى: بيئة تعلم نشطة وممتعة يمارس فيها المتعلم نشاطه بحرية، ومعلم موجه لطلابه يقدم التشجيع والدعم لهم، وطرق تدريس تمد المتعلم بتعلم ذى معنى ومغزى يساعده فى تكوين بنيته المعرفية، ويضيف كل من عوض الله (٢٠١٨) وإريكسون Erekson (2014) أن بيئة التعلم التي تمنح متعة التعلم هي بيئة تثير الحماس والفضول لدى المتعلمين وتجعل التعلم ممتعًا مع التطبيقات التكنولوجية في التدريس لمناسبة لمتطلبات العصر، التى تعطى الفرصة للمتعلمين للتجريب والمشاركة فى أداء المهام المختلفة بحرية تامة وطمأنينة.

وهناك العديد من الدراسات التي أشارت نواتجها لأهمية تحقيق متعة التعلم ودورها في العملية التعليمية منها دراسة (Fencl, J., 2014)، (Lucardie, D., 2014) ، (Shita, R., et al, 2015) ، (Anggoro, S., 2016) ، (إبراهيم إبراهيم، ٢٠١٧) ، (السيد، واسماعيل، ٢٠١٨) ، (آمال محمد، ٢٠١٨) ، (Prasetyo, A., et al., 2018) (أبو بكر، ٢٠٢٠) حيث أجمعت على أن الطلاب الذين لايجدون متعة في التعليم أو أثناء تنفيذ الأنشطة، غالباً ما ينسحبون من الموقف التعليمي ويركزون

انتباههم على أشياء أخرى تمنحهم المتعة، فشعور الطالب بالتمتع أثناء التعلم مهم لنجاح العملية التعليمية لأنها تجعل المتعلم أكثر تحمساً للتعلم.

ونتيجة لما أشارت له نتائج الدراسات السابقة ترى الباحثتان أن توفير المحتوى التعليمي ذو تلميحات انفوجرافيك بصرية بشكل يتناسب مع ميول واحتياجات الجيل الحالى من الطلاب وتطلعاتهم وفق المتغيرات الحالية، يخلق لديهم شعور داخلي بالرضا والراحة، لسهولة متابعة المحتوى التعليمي بسلاسة، مما يحفزهم على التفاعل والمشاركة النشطة، وبالتالي يزود ثقة المتعلمين في أنفسهم وفي قدراتهم، وأن توفير المحتوى التعليمي في صيغة سهله التحميل ولا تحتاج إلى برامج محدده تكون متاحة في أي وقت ومن أي مكان، يقلل من حدة التوتر لدى الطلاب ويزيد من شعورهم بالانتماء، كما أن قبولهم وتقديرهم من قبل المعلم، يزيد من اهتمام الطلاب بالتعلم، بما يحقق متعة التعلم.

مشكلة البحث:

في ضوء العرض السابق بمقدمة البحث، ومن خلال خبرة الباحثتان، أمكن من بلورة مشكلة البحث الحالي بناء على مايلي:

اولاً: الحاجة إلى اكتشاف أثر كثافة تلميحات الانفوجرافيك البصرية (أحادية- ثنائية- ثلاثية) على تنمية التحصيل والشعور بمتعة التعلم لدى طلاب الحاسب الآلى.

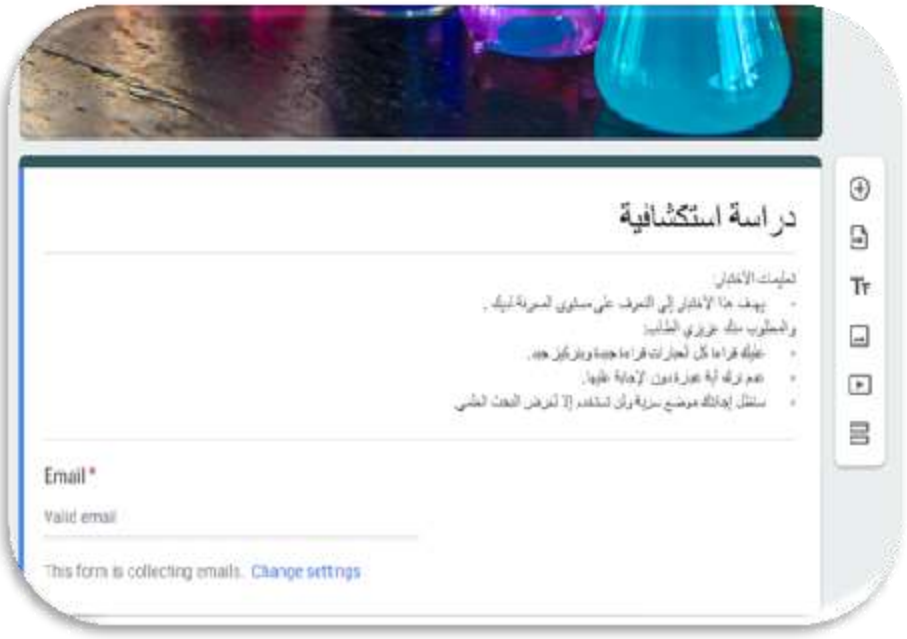
أسفرت نتائج العديد من الدراسات والبحوث عن أهمية تلميحات الانفوجرافيك، وفعاليتها في تنمية العديد من مخرجات التعلم، حيث أثبتت العديد من الدراسات أن المحتوى التعليمي المقدم بتلميحات الانفوجرافيك أكثر فعالية من ذلك المقدم بدون تلميحات الانفوجرافيك، وخاصة أنها تركز انتباه المتعلم على أجزاء الرئيسة والمهمة من المحتوى كما جاء في دراسة محمد وآخرون (٢٠٢١) التي توصلت لفاعلية بيئة التعلم الإلكتروني في تنمية التحصيل، ومهارات الطلاقة الرقمية، وجودة إنتاج صفحات الويب التعليمية وذلك نتيجة التفاعل بين كثافة التلميحات بالانفوجرافيك والأسلوب المعرفي، وكذلك دراسة دراسة أبو حشيش (٢٠٢١) أكدت على الدور التي تلعبه كثافة تلميحات الانفوجرافيك في تحسين مستوى السعة العقلية على تنمية الفضول العلمي وتحسين مهارات السبورة الذكية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، وكذلك أوصت دراسة البسيوني (٢٠٢٠) بمراعاة مستوى التلميحات البصرية عند تصميم الفيديو التفاعلي.

من ذلك لاحظت الباحثتان ندرة الأبحاث التي تناولت أثر كثافة التلميحات الانفوجرافيك البصرية بالكتاب الإلكتروني، وأثرها على تنمية التحصيل والشعور بمتعة التعلم، على الرغم من وجود روابط مشتركة بينهم، ومن ثم اهتم البحث الحالي بدراسة أثر كثافة تلميحات الانفوجرافيك البصرية (أحادية- ثنائية- ثلاثية) على تنمية التحصيل والشعور بمتعة التعلم لدى طلاب الحاسب الآلى.

ثانياً: الحاجة إلى استخدام تلميحات الانفوجرافيك البصرية (أحادية- ثنائية- ثلاثية) بالكتاب الالكتروني، لتنمية التحصيل المعرفي والشعور طلاب الحاسب الآلى بالمتعة أثناء تدريس المادة.

يدرس طلاب الفرقة الثانية شعبة معلم الحاسب بقسم تكنولوجيا التعليم والحاسب الالي بكلية التربية النوعية– جامعة بورسعيد، مقرر "إنتاج نظم إدارة التعلم الرقمية"، ويُعد من الموضوعات الدراسية الرئيسة والهامة، لأنها أساس نظري مهم لعدد من المواد كمادة تصميم المقررات الإلكترونية، ومادة التعليم الإلكتروني، ومادة تطبيقات الحاسب الآلي في التعليم، وكذلك مادة تطبيقات التعليم عن بعد وتطبيقات الانترنت، وغيرها من المواد التي تُدرس للفرقتين الثالثة والرابعة، وبذلك لها أهمية مستقبلية في ثقل مهاراتهم وخبراتهم لتمكنهم من تطبيق وتنفيذ أنشطة ومهام تعليمية خلال تلك المواد في ضوء ما تم دراسته في المحتوى النظري لمقرر "إنتاج نظم إدارة التعلم الرقمية"، حيث يقوم الطلاب بدراسة ماهي نظم إدارة التعلم الرقمية، وأنظماتها المختلفة، والتعرف على مراحل وخطوات إنتاج نظم إدراة التعلم الرقمية، الأمر الذي يتطلب مهارات عقلية وعمليات معرفية عليا، إلا أنه يتسم بدرجة من الصعوبة والتعقيد لانها مادة نظرية، ومن ثم يحتاج الطلاب لمساعدة أثناء تدريس المحتوى التعليمي لهذا المقرر، ومن هنا تم اختيار تلميحات الانفوجرافيك البصرية، لتجزئة المحتوى لفقرات صغيره للتماشي مع نظرية التكنيز، والعمل على توجيه نظر المتعلمين على الإجزاء المهمة في المحتوى، ليسهل فهما واستيعابها، وللتأكيد على ذلك قامت الباحثتان باستطلاع رأي الطلاب من نفس الفرقة من خلال إجراء مناقشة لمعرفة مدى صعوبات التي تواجههم في فهم محتوى مادة "إنتاج نظم إدارة التعلم الرقمية"، حيث اتفق جميعهم على ثقل وصعوبة دراسة مقرر "إنتاج نظم إدارة التعلم الرقمية"، وأنه يحتاج إلى استخدام طرق وأساليب مختلفة عن الطرق التقليدية، وبناء على المناقشة السابقة قامت الباحثتان بعمل دراسة استكشافية إلكترونية بواسطة Google From من خلال مقابلة مقننة لعدد (٢٠) طالب وطالبة من طلاب الفرقة الثانية شعبة معلم حاسب آلي بقسم تكنولوجيا التعليم والحاسب الآلي بكلية التربية النوعية- جامعة بورسعيد، من خلال الرابط https://forms.gle/TM6FQ6B86gRooeD47، شكل (١)

شكل (١)
نموذج لاستطلاع الرأي بواسطة Google From



وأظهرت نتائج استطلاع الرأي التالى:

- تمثلت أن نسبة صعوبة المحاضرات التي تتضمن شرح نظري فقط بلغت (٨.٨%) بينما المحاضرات المصحوبة بعرض مرئي بلغت (٩١.٢%).
- تبين أن (48.1%) من الطلاب يفضلون التعامل مع الكتاب الإلكتروني E-Book أثناء إلقاء المحاضرات، بينما (٣٢.٦ %) من الطلاب يفضلون استخدام ملفات PDF، و(١٩.٣%) من الطلاب يفضلون استخدام ملفات Word.
- تمثلت أن (٩٨%) من الطلاب أكدوا على أهمية التركيز (التلميح) على الكلمات أو العبارات أو المصطلحات المراد التركيز عليها.
- تبين من إجابة الطلاب على شكل الطريقة التي يبرز بها دكتورالمادة الكلمات والعبارات عن باقي المحتوى، فكانت نسبة إجاباتهم من الاكبر للأقل كما يلي: التمييز بتغير لون النص (51.2%)، التمييز بوضع خط أسفل النص (٢٤.٦ %)، والتمييز بوضع سهم (٢٠.٢ %)، التمييز خط سميك (2 %)، التمييز بخط مائل (2 %).
- تبين أن (٩٨.٢ %) من الطلاب أجمعوا على أن هناك حاجة لتحويل البيانات والمعلومات في المواد النظرية وإخراجها بطريقة شيقة وممتعة.

ومن ماسبق، ومن خلال عمل الباحثتان كمدرس بقسم تكنولوجيا التعليم والحاسب الآلي بكلية التربية النوعية، ومع تداعيات جائحة كورونا (١٩) COVID على العملية التعليمية، لاحظت الباحثتان ما يلي:

- عدم وجود اتجاهات إيجابية كافية لدى طلاب شعبة معلم الحاسب الآلي وخاصةً عقب العودة إلى الدراسة في الكلية أثر أزمة تفشي فيرس كرونا المستجد، نتيجة الضغوطات التي

مر بها الطلاب خلال الفتره الدراسة الأونلاين، وبعد العودة كان هناك فتور لفكرة العودة للدراسة مره آخرى.

- وجود اتجاهات سلبية للطلاب نحو استيعاب وفهم المحاضرات النظرية، وذلك نتيجة الكم النظري المطلوب تحصيله لإجتياز المادة، وخاصة أن أغلب المواد النظرية تعتمد فقط على القدرة علي التذكر واسترجاع المعلومات، إلى جانب خبراتهم السيئة في مواد نظرية سابقة.
- وجود قصور في بينيتهم المعرفية في أغلب المواد النظرية، نتيجة لتلقيهم المواد النظرية بشكل خاطئ وبالتالى لم يحدث تأثيرعلى بنيتهم المعرفية.
- وجود قصور في دمج التقنيات البصرية لتقديم المقررات النظرية.
- وجود ضرورة للعمل على تطوير استخدام تقنيات تلميحات الانفوجرافيك البصرية بالكتاب الإلكتروني لتقديم المقررات النظرية بشكل يحقق متعة التعلم ليعمل على تنمية التحصيل المعرفي لدى طلاب الحاسب الآلى.

ثالثاً: الحاجة إلى تنمية التحصيل المعرفى والاستمتاع بالتعلم لدى طلاب الحاسب الآلي.

فالحاجة لرعاية شغف المتعلمين يساهم في رفع الدافع للتعلم، وإحداث حالة من تدفق ومشاركة الطلاب بفاعلية، الأمر الذي يؤثر بدوره على تنمية التحصيل المعرفي ليهم، حيث يحول الموقف التعليمي بكل عناصره من معلم ومتعلم ومحتوى تعليمي لصورة متناسقة تقود إلى خبرات تعليمية مرنة وممتعة، وهذا ما أكدته دراسات (إبراهيم إبراهيم، ٢٠١٧)، (السيد، واسماعيل، ٢٠١٨)، (آمال محمد، ٢٠١٨)، (Prasetyo, A., et al., 2018) أن تحقيق المتعة أثناء الدراسة والتعلم يضمن معدل اعلى للتحصيل المعرفي، لانه يكسر مشاعر الملل أو الإحباط التي قد تصاحب المحتوى التعليمي ذو الطبيعة الأكاديمية النظرية، فاستجابات الطلاب تمثل ركيزة أساسية في تفسير نتائج البحث من جهة، لما لها من أهمية كبيرة في معرفة مدى تقبل الطالب واستفادته من التكنولوجيا والاستراتيجية المستخدمة من الجهة الآخرى، ومن ثم اهتم البحث الحالي بدراسة أثر كثافة تلميحات الانفوجرافيك البصرية (أحادية- ثنائية- ثلاثية) بالكتاب الإلكتروني لمعرفة تأثيرها على تنمية التحصيل المعرفي والشعوربمتعة التعلم لدى طلاب الحاسب الآلى، بجانب النتائج التجريبية.

تحديد مشكلة البحث

وبناء على ما سبق فإن مشكلة البحث الحالى تتحدد في الحاجة إلى الكشف عن أثر كثافة تلميحات الانفوجرافيك البصرية (أحادية- ثنائية- ثلاثية) بالكتاب الإلكتروني على تنمية التحصيل المعرفي والشعور بمتعة التعلم لدى طلاب الحاسب الآلى.

أسئلة البحث:

يمكن بلورة السؤال الرئيس للبحث كما يلي:

ما أثر كثافة تلميحات الانفوجرافيك البصرية (أحادية- ثنائية- ثلاثية) بالكتاب الإلكتروني على تنمية التحصيل والشعور بمتعة التعلم لدى طلاب الحاسب الآلى؟

ويتفرع السؤال الرئيس إلى الاسئلة الفرعية التالية:

١. ما معايير تصميم كثافة تلميحات الانفوجرافيك البصرية بالكتاب الإلكتروني لدى طلاب الحاسب الآلى؟

٢. ما نموذج التصميم التعليمي المقترح الذي يتلائم مع متغيرات البحث الحالي؟

٣. ما شكل محتوى التعلم ذو تلميحات الانفوجرافيك البصرية (أحادية- ثنائية- ثلاثية) بالكتاب الإلكتروني؟

٤. ما أثر اختلاف كثافة التلميحات الانفوجرافيك البصرية (أحادية/ ثنائية/ ثلاثية) بالكتاب الإلكتروني على تنمية التحصيل المعرفي لدى طلاب المجموعات التجريبية الثلاثة؟

٥. ما أثر اختلاف كثافة التلميحات الانفوجرافيك البصرية (أحادية/ ثنائية/ ثلاثية) بالكتاب الإلكتروني على تحقيق متعة التعلم لدى طلاب المجموعات التجريبية الثلاثة؟

٦. ما التلميح الانفوجرافيك البصري (تحته خط - لون النص- سهم) الانسب بالكتاب الإلكتروني لتنمية التحصيل المعرفي لدى الطلاب عينه البحث؟

٧. ما التلميح الانفوجرافيك البصري (تحته خط - لون النص- سهم) الانسب بالكتاب الإلكتروني لتحقيق متعة التعلم لدى طلاب عينه البحث ؟

أهداف البحث:

تجيب أهداف البحث عن أسئلته ويتمثل الهدف الأساسي لهذا البحث في:

الكشف عن أثر كثافة تلميحات الانفوجرافيك البصرية (أحادية- ثنائية- ثلاثية) بالكتاب الإلكتروني على تنمية التحصيل المعرفي والشعور بمتعة التعلم لدى طلاب الحاسب الآلى، ويتفرع منه الأهداف الفرعية التالية:

١. الكشف عن معايير تصميم كثافة تلميحات الانفوجرافيك البصرية بالكتاب الإلكتروني لدى طلاب حاسب الآلى.

٢. تحديد نموذج التصميم التعليمي المستخدم لمعرفة أثر كثافة تلميحات الانفوجرافيك البصرية (أحادية- ثنائية- ثلاثية) بالكتاب الإلكتروني على تنمية التحصيل والشعور بمتعة التعلم لدى طلاب الحاسب الآلى.

٣. تحديد شكل محتوى التعلم ذو تلميحات الانفوجرافيك البصرية (أحادية- ثنائية- ثلاثية) بالكتاب الإلكتروني.

٤. تحديد أثر اختلاف كثافة التلميحات الانفوجرافيك البصرية (أحادية/ ثنائية/ ثلاثية) بالكتاب الإلكتروني على تنمية التحصيل المعرفي لدى طلاب المجموعات التجريبية الثلاثة.

٥. تحديد أثر اختلاف كثافة التلميحات الانفوجرافيك البصرية (أحادية/ ثنائية/ ثلاثية) بالكتاب الإلكتروني على تحقيق متعة التعلم لدى طلاب المجموعات التجريبية الثلاثة.

٦. تحديد التلميح الانفوجرافيك البصري (تحته خط - لون النص- سهم) الانسب بالكتاب الإلكتروني لتنمية التحصيل المعرفي لدى الطلاب الحاسب الآلى.

٧. تحديد التلميح الانفوجرافيك البصري (تحته خط - لون النص- سهم) الانسب بالكتاب الإلكتروني لتحقيق متعة التعلم لدى طلاب الحاسب الآلى.

أهمية البحث:

يمكن أن يسهم هذا البحث ونتائجه في التالى:

١. قد يوجه أنظار الباحثين والمهتمين بالتلميحات البصرية إلى الاهتمام بكثافة التلميحات البصرية في صياغة محتوى التعلم بالكتاب الالكتروني، لتنمية التحصيل وتحقيق متعة التعلم.

٢. لفت انتباه أعضاء هيئة التدريس إلى أهمية تحديد كثافة التلميحات الانفوجرافيك البصرية الأنسب (أحادية- ثنائية- ثلاثية) بالكتاب الإلكتروني.

٣. قد يسهم هذا البحث في تحقيق متعه التعلم في دراسة المواد النظرية.

٤. قد يسهم في تحديد أفضل كثافة التلميحات الانفوجرافيك البصرية (أحادية- ثنائية- ثلاثية) لاكساب المفاهيم العلمية المرتبطة بمقرر"إنتاج نظم إدارة التعلم الرقمية" بصفة خاصة، وفي تحقيق نواتج التعلم المرغوبة بصفة عامة.

٥. تقديم صور لمحتوى التعلم بمستويات كثافة (أحادية- ثنائية- ثلاثية) لتلميحات الانفوجرافيك البصرية في مقرر "إنتاج نظم إدارة التعلم الرقمية".

٦. قد يوجه أنظار المتخصصين والمهتمين بتطوير بيئات التعلم الإلكتروني بأهمية تلميحات الانفوجرافيك البصرية عند تصميم بيئات تعلم مختلفة.

٧. يقدم مجموعة من المعايير التصميمية الخاصة بالتلميحات الانفوجرافيك البصرية، والتي قد تفيد الباحثين في هذا المجال.

٨. يتناول متغير تصميمي لتلميحات الانفوجرافيك البصرية وهو كثافة تلك التلميحات، وهو متغير تصميمي مهم، وقليل في الأبحاث والدراسات السابقة.

عينة البحث:

تم اختيار عينة البحث من طالبات الفرقة الثانية، بكلية التربية النوعية - جامعة بورسعيد، وقد بلغ عدد العينة (٦٠) طالب، ثم تم تقسيمهم عشوائياً إلى ثلاث مجموعات تجريبية، كالتالي:-

- المجموعة التجريبية الأولى: عددها (٢٠) طالب، تدرس محتوى التعلم ذو تلميحات الانفوجرافيك البصرية الأحادية (تحته خط).
- المجموعة التجريبية الثانية: عددها (٢٠) طالب، تدرس محتوى التعلم ذو تلميحات الانفوجرافيك البصرية ثنائية (تحته خط- ملون).
- المجموعة التجريبية الثلاثية: عددها (٢٠) طالب، تدرس محتوى التعلم ذو تلميحات الانفوجرافيك البصرية ثلاثية (تحته خط- ملون- سهم).

- **منهج البحث:**

البحث الحالي يعد من البحوث التطويرية Research Developmental في تكنولوجيا التعليم، ولذلك فقد استخدمت الباحثتان المنهج الوصفي التحليلي عند إعداد قائمة الأهداف والمحتوى التعليمي الخاص بمقرر "إنتاج نظم إدارة التعلم الرقمية"، وقائمة المعايير التصميمية لكثافة تلميحات الانفوجرافيك البصرية بالكتاب الإلكتروني، ولتحديد الاطار النظري للبحث من خلال وصف وتحليل الأدبيات والبحوث والدراسات ذات الصلة بموضوع البحث، وذلك في مرحلتي الدراسة والتحليل والتصميم باستخدام نموذج ADDIE للتصميم التعليمي، والمنهج التجريبي عند قياس أثر المتغير المستقل كثافة تلميحات الانفوجرافيك البصرية (أحادية- ثنائية- ثلاثية) بالكتاب الإلكتروني، على المتغيرات التابعة، وهي: التحصيل المعرفي، ومتعة التعلم لدى طالبات عينة البحث، وذلك في مرحلة التقويم النهائي من نموذج ADDIE.

حدود البحث:

<u>اقتصر البحث الحالي على:</u>

- حدود بشرية: طلاب الفرقة الثانية شعبة حاسب الآلي، بقسم تكنولوجيا التعليم والحاسب الآلي.
- حدود زمنية: تم تطبيق البحث في الفصل الدراسي الثاني من العام الجامعي ٢٠٢٢- ٢٠٢١.
- حدود مكانية: تم تطبيق البحث بكلية التربية النوعية- جامعة بورسعيد.
- حدود منهجية: اقتصر المقرر المقدم للطلاب على مقرر" إنتاج نظم إدارة التعلم الرقمية" وهو مقرر ضمن لائحة الساعات المعتمدة لشعبة الحاسب الآلي، من خلال الموضوعات التعليمية التالية:

م	الموضوع العلمي
١	مفاهيم نظم إدارة التعلم.
٢	أهمية نظم إدارة التعلم.
٣	مميزات نظم إدارة التعلم.
٤	أنواع أنظمة إداره التعلم.
٥	مكونات نظم إدارة التعلم

التصميم التجريبي للبحث:

في ضوء المتغير المستقل موضع البحث الحالي، استخدم في هذا البحث التصميم شبه التجريبي المعروف بالتصميم العاملي(٢X٢) 2X2 Design Factorial ويوضح جدول(١) التصميم التجريبي للبحث.

جدول (١)

التصميم التجريبي للبحث

المعالجة التجريبية / المجموعات	القياس القبلي	المعالجة التجريبية	القياس البعدي
المجموعة التجريبية الأولى (٢٠ طالب)	**-الاختبار التحصيلي** **-مقياس متعه التعلم**	**محتوى تعلم ذو تلميحات بصرية أحادية** (تحته خط)	**- الاختبار التحصيلي** **- مقياس متعه التعلم**
المجموعة التجريبية الثانية (٢٠ طالب)		**محتوى تعلم ذو تلميحات بصرية ثنائية** (تحته خط - ملون)	
المجموعة التجريبية الثالثه (٢٠ طالب)		**محتوى تعلم ذو تلميحات بصرية ثلاثية** (تحته خط – ملون- سهم)	

حيث :

مج١ :المجموعة التجريبية الأولى، تدرس محتوى التعلم بكثافة تلميحات انفوجرافيك بصرية أحادية (تحته خط) بالكتاب الإلكتروني.

مج٢ :المجموعة التجريبية الثانية، تدرس محتوى التعلم بكثافة تلميحات انفوجرافيك بصرية ثنائية (تحته خط- ملون) بالكتاب الإلكتروني.

مج٣ :المجموعة التجريبية الثالثة، تدرس محتوى التعلم بكثافة تلميحات انفوجرافيك بصرية ثلاثية (تحته خط- ملون- سهم) بالكتاب الإلكتروني.

فروض البحث:

يسعى البحث الحالي التحقق من الفروض التالية:

١- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (التي تدرس محتوى التعلم ذو تلميحات الانفوجرافيك البصرية الأحادية)، في القياس القبلي والبعدي على الاختبار التحصيلي المعرفي المرتبط بالمفاهيم العلمية لمقرر "إنتاج نظم إدارة التعلم الرقمية" لصالح القياس البعدي.

٢- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية (التي تدرس محتوى التعلم ذو تلميحات الانفوجرافيك البصرية الثنائية)، في القياس القبلي والبعدي على الاختبار التحصيلي المعرفي المرتبط بالمفاهيم العلمية لمقرر "إنتاج نظم إدارة التعلم الرقمية" لصالح القياس البعدي.

٣- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الثالثة (التي تدرس محتوى التعلم ذو التلميحات الانفوجرافيك البصرية الثلاثية)، في القياس القبلي والبعدي على الاختبار التحصيلي المعرفي المرتبط بالمفاهيم العلمية لمقرر "إنتاج نظم إدارة التعلم الرقمية" لصالح القياس البعدي.

٤- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (التي تدرس محتوى التعلم ذو تلميحات الانفوجرافيك البصرية الأحادية)، في القياس القبلي والبعدي على مقياس متعة التعلم لصالح القياس البعدي.

٥- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية (التي تدرس محتوى التعلم ذو تلميحات الانفوجرافيك البصرية الثنائية)، في القياس القبلي والبعدي على مقياس متعة التعلم لصالح القياس البعدي.

٦- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الثالثة (التي تدرس محتوى التعلم ذو تلميحات الانفوجرافيك البصرية الثلاثية)، في القياس القبلي والبعدي على مقياس متعة التعلم لصالح القياس البعدي.

٧- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الثلاثة، في القياس البعدي على الاختبار التحصيلي المعرفي المرتبط بالمفاهيم العلمية لمقرر "إنتاج نظم إدارة التعلم الرقمية" لصالح المجموعة التجريبية الثالثة (التي تدرس محتوى التعلم ذو تلميحات الانفوجرافيك البصرية الثلاثية).

٨- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الثلاثة، في القياس البعدي على مقياس متعة التعلم، لصالح المجموعة التجريبية الثالثة (التي تدرس محتوى التعلم ذو تلميحات الانفوجرافيك البصرية الثلاثية).

أدوات البحث والقياس:

وقد قامت الباحثتان بإعداد مجموعة من الأدوات، حيث يتطلب تحقيق أهداف البحث استخدام الأدوات التالية:

١- أدوات جمع البيانات واشتملت علي:

- استطلاع إلكتروني لرأي الطلاب (دراسة استكشافية).
- قائمة الأهداف والمحتوى التعليمي الخاص بمقرر "إنتاج نظم إدارة التعلم الرقمية".
- قائمة المعايير التصميمية الخاصة بالتلميحات الانفوجرافيك البصرية بالكتاب الإلكتروني لدى طلاب حاسب الآلي.

٢- أدوات القياس واشتملت علي:

- اختبار تحصيل معرفي موضوعي إلكتروني (اختيار من متعدد، صواب وخطأ) من إعداد الباحثتان.
- مقياس متعة التعلم (إعداد الدكتور/ زين العابدين محمد علي وهبة).

٣- أدوات المعالجة التجريبية واشتملت على:

محتوى التعلم ذو تلميحات الانفوجرافيك البصرية الأحادية، ومحتوى التعلم ذو تلميحات الانفوجرافيك البصرية الثنائية، ومحتوى التعلم ذو تلميحات الانفوجرافيك البصرية الثلاثية بالكتاب الإلكتروني.

متغيرات البحث:

- المتغير المستقل:

الكتاب الإلكتروني ذو كثافة تلميحات (أحادية- ثنائية- ثلاثية) الانفوجرافيك البصرية ، كما يلي:

- كتاب إلكتروني قائم على كثافة تلميحات الانفوجرافيك البصرية الأحادية (تحته خط).
- كتاب إلكتروني قائمة على كثافة تلميحات الانفوجرافيك البصرية الثنائية (تحته خط - لون النص).
- كتاب إلكتروني قائمة على كثافة تلميحات الانفوجرافيك البصرية الثلاثية (تحته خط - لون النص- سهم).

- المتغير التابع: يشمل هذا البحث على متغيرين تابعين وهما:
  - التحصيل المعرفي.
  - متعة التعلم.

إجراءات البحث:

اتبعت الباحثتان الخطوات التالية لإجراء البحث:

١- إعداد الإطار النظري للبحث، ويتضمن مراجعة وتحليل الأدبيات والدراسات السابقة المرتبطة بمتغيرات ومجالات البحث وهي:

- الكتب الإلكترونية القائمة على تلميحات الانفوجرافيك البصرية: المفهوم، الخصائص والمميزات، الأهمية التعليمية، الفوائد التعليمية، التطبيقات التربوية، الأسس النظرية.

- الانفوجرافيك التعليمي الثابت كطريقة لتنظيم محتوى التعلم داخل الكتاب الإلكتروني: المفهوم، الخصائص والمميزات، الأهمية التعليمية، الفوائد التعليمية، التطبيقات التربوية، الأسس النظرية
- تلميحات الإنفوجرافيك البصرية كمتغير تصميمي داخل الإنفوجرافيك الثابت، المفهوم، الخصائص والمميزات، الأهمية التعليمية، الفوائد التعليمية، التطبيقات التربوية، الأسس النظرية.
- متعة التعلم وعلاقتها بالتقنيات التكنولوجية (تلميحات الإنفوجرافيك البصرية).

٢- تصميم مستويات كثافة تلميحات (أحادية- ثنائية- ثلاثية) الانفوجرافيك بالكتاب الإلكتروني، في ضوء نموذج ADDIE للتصميم التعليمي، وفقاً للمراحل التالية:

- مرحلة التحليل.
- مرحلة التصميم .
- مرحلة التطوير.
- مرحلة التطبيق.
- مرحلة التقويم.

٣- إجراء تجربة البحث، وتضمنت:

- اختيار عينة البحث، وتقسيمها إلى ثلاث مجموعات تجريبية.
- التطبيق القبلي لكل من: الاختبار التحصيلي، ومقياس متعة التعلم.
- تطبيق تجربة البحث
- التطبيق البعدي لأدوات البحث
- تصحيح ورصد الدرجات وإجراء المعالجة الإحصائية.

٤- عرض نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها .

٥- تقديم التوصيات والمقترحات.

مصطلحات البحث:

تم تعريفها إجرائياً من قبل الباحثتان على النحو التالى:

<u>الكتاب الإلكتروني E-Book:</u>

امتداد للكتاب الورقي في صورة كتاب إلكتروني متعدد الوسائط، صُمم محتوى التعلم بداخله بالدمج بين التلميحات البصرية والانفوجرافيك الثابت، بحيث يمكن قراءته من على جهاز الحاسب الآلي أو من أي جهاز محمول باليد، مما يتيح استرجاع المحتوى التعليمي وإتاحة عن بعد في أي وقت ومن أي مكان، مع امكانية اضافة الروابط الفائقة ورسوم وصور ثابتة ومخططات رسومية، مع اتاحة الانتقال بين صفحاته باستخدام الرموز المصممة بالكتاب، التي تسهل على المتعلم تحصيل المعرفي من خلال الاستمتاع بالتعلم.

تلميحات الانفوجرافيك البصرية Visual Infograph Cues:

مجموعة من المخططات الرسومية المصحوبة بالصور والرسوم الثابتة، مدمجة بعدد من التلميحات بصرية (أحادية- ثنائية- ثلاثية)، بحيث يقدم كل تلميح بصري (تحته خط - تحته خط وملون - تحته خط وملون والأسهم) في تصميم انفوجرافيك واحد عبر الكتاب الإلكتروني.

التلميحات البصرية Visual Cues:

هي مثيرات بصرية تم إضافتها لمحتوى التعلم المصمم بواسطة الانفوجرافيك الثابت بالكتاب الإلكتروني، لتوجيه انتباه طلاب عينة البحث نحو المعلومات الهامة خلال مقرر "إنتاج نظم إدارة التعلم الرقمية"، مما يسهل تتابع حركة العين خلال المحتوى التعليمي، وتساعد على تجنب المشتتات، وتحقق الراحة أثناء التعلم، سعياً لتحقيق الأهداف التعليمية بكفاءة وفعالية.

كثافة التلميحات البصرية Intensity of Visual Cues:

عدد من التلميحات البصرية مدمجة مع تصميم الانفوجرافيك الثابت تم إضافتها لمحتوى التعليمي بالكتاب الإلكتروني، بحيث تركز عدد التلميحات على النقط الهامه في المحتوى، من حيث تحتها خط أو تحتها خط وملون أو تحتها خط وملون والأسهم، وذلك لتعزيز تركيزالمتعلم ومساعدته على تحقيق أهداف تعلمه.

متعه التعلم The Enjoyment of Learning:

شعور المتعلم بالراحة أثناء عملية التعلم، وتقاس بالدرجة التي يتم حصول الطالب عليها في مقياس متعة التعلم، ومقدار تحصيله في الاختبار التحصيلي الموضوعي.

الإطار النظري للبحث:

ينقسم الإطار النظري في البحث الحالي إلى أربعة محاور أساسية هي:

- **المحور الأول:** الكتب الإلكترونية القائمة على تلميحات الانفوجرافيك البصرية.
- **المحورالثاني:** الانفوجرافيك التعليمي الثابت كطريقة لتنظيم محتوى التعلم داخل الكتاب الإلكتروني.
- **المحور الثالث:** تلميحات الإنفوجرافيك البصرية كمتغير تصميمي داخل الإنفوجرافيك الثابت.
- **المحور الرابع:** متعة التعلم وعلاقتها بالتقنيات التكنولوجية (تلميحات الإنفوجرافيك البصرية).

تناولت الباحثتان الإطار النظري لكل محور بحيث يتضمن: المفهوم- الخصائص- المميزات- الأهمية التعليمية- الفوائد التعليمية- التطبيقات التربوية- الأسس النظرية.

المحور الأول: الكتب الإلكترونية القائمة على تلميحات الانفوجرافيك البصرية:

تعد الكتب الإلكترونية متعددة الوسائط E-BOOK من المستحدثات التكنولوجية التي ظهرت نتيجة للثورة المعلوماتية وأحدثت طفرة كبيرة في عالم القراءة والنشر، وهي بيئة متنوعة تحتوي على نصوص وصور وفيديوهات مما يجعل الطالب أكثر إقبال على التعلم وتستثير دافعيتهم للتعلم.

مفهوم الكتب الإلكترونية E-BOOK:

ويُعرف الكتاب الالكتروني على أنه برنامج يعتمد على النصوص المكتوبة بالإضافة إلى مجموعه من العناصر والمثيرات المصورة والمرسومة والمتحركة ويقدم هذا الكتاب الالكتروني عن طريق الشبكات والأقراص المدمجة من خلال جهاز الكمبيوتر او الهاتف المحمول (لال، ٢٠١١، ١٣٩)، كما يصفه نصر الدين وسمرة (٢٠١٧) بإنه كتاب يشبه الكتاب التقليدي مصمم إلكترونياً مع أنماط متعددة في عرض المعلومات والتنقل بين عناصره بشكل خطي أو غير خطي، ويحتوى على العديد من المثيرات البصرية والسمعية التي يمكن الوصول إليها من خلال الإنترنت أو من خلال الأقراص المدمجة CD، ويمكن عرضه على أجهزة الكمبيوتر أو الأجهزة اللوحية، وتضيف عوض (٢٠١٥) بأن الكتاب الإلكتروني هو وسيط معلوماتي يأخذ طابعا رقميا ينتج بدمج المحتوى النصي بتطبيقات البيئة الحاسوبية، لإنتاج كتاب إلكتروني يكسبه امكانات وخيارات تتوافق مع البيئة الإلكترونية الإفتراضية، ويتفق ما سبق مع تعريف الدرويش وعبد العليم (٢٠١٧) في تعريف الكتاب الإلكتروني بأنه عرض لمحتوى كتاب في صورة رقمية عبر أحد وسائط التخزين الإلكترونية التي قد تكون أقراص مدمجة أو مواقع إلكترونية على شبكة الإنترنت، وهو أسلوب لعرض المعلومات بما تتضمنه من نصوص ورسومات وأشكال وصور وحركات ومؤثرات صوتية ولقطات (فيديو) على هيئة كتاب متكامل.

- ✓ وتعرفه الباحثتان إجرائياً كما يلي: امتداد للكتاب الورقي في صورة كتاب إلكتروني متعدد الوسائط، صُمم محتوى التعلم بداخله بالدمج بين التلميحات البصرية والانفوجرافيك الثابت، بحيث يمكن قراءته من على جهاز الحاسب الآلي أو من أي جهاز محمول باليد، مما يتيح استرجاع المحتوى التعليمي وإتاحة عن بعد في أي وقت ومن أي مكان، مع امكانية اضافة الروابط الفائقة ورسوم وصور ثابتة ومخططات رسومية، مع اتاحة الانتقال بين صفحاته باستخدام الرموز المصممة بالكتاب، التي تسهل على المتعلم تحصيل المعرفي من خلال الاستمتاع بالتعلم.

خصائص الكتب الإلكترونية:

يتضح من التعريفات السابقة اتفاقهما على مجموعة من الخصائص التي تميز الكتاب الإلكتروني وهي أنه يشبه الكتاب الورقي في خصائصه خاصة الشكلية، ولكنه يتميز عنه في توافر مجموعة من الخصائص من أهمها توافر الروابط وأدوات الإبحار وعناصر الوسائط المتعددة، وهو يعرض في شكل إلكتروني من خلال أجهزة الكمبيوتر أو أي جهاز محمول مناسب.

يمكن تصنيف أشكال الكتب الإلكترونية كما حددها خميس (٢٠١٥، ٤٤٦) كالتالى:

- الكتب الإلكترونية التقليدية (Conventional E-Books):هي الكتب الإلكترونية التي تشتمل على معلومات قائمة على النصوص، ومزودة بعقد تعليمية، يمكن الوصول إليها عن طريق الفهرس، واشكال مختلفة من واجهة التفاعل.
- كتب الوسائط المتعددة (Multimedia E-Books): هي كتب إلكترونية تشتمل على وسائط متعددة، تقوم على أساس العقد الخطية وتقرأ بطريقة خطية.
- كتب الوسائط المتشعبة (Hypermedia E-Books): هي كتب وسائط متعددة، ولكنها تشمل على تفريعات وروابط بين العقد، تقوم على أساس العقد المتشعبة، وتقرأ بطريقة غير خطية.
- كتب الوسائط المتعددة التفاعلية (Multimedia Interactive Books): هي أدوات لعرض بيئة تعلم تفاعلية، تعرض المواد التعليمية المختلفة، وتجمع بين الوسائط المتعددة بشكل متكامل، حيث يجمع كتاب الوسائط المتعددة التفاعلية بين الكتاب التقليدي في شكله الرقمي، والكتاب السمعي الذي يروي قصة، والنماذج ثلاثية الأبعاد.

✓ حيث استخدمت الباحثتان في البحث الحالي الكتب الإلكترونية متعددة الوسائط التفاعلية حيث تعتمد في تصميمها على أحد برامج معالجة النصوص لاستخراج ملف PDF لاستخدامه مع أحد برامج إنتاج الكتب الإلكترونية وهو برنامج Flipbook maker pro، كما قامت الباحثتان بحفظ الكتاب الإلكتروني بإمتداد EXE و Video وذلك تسهيلا علي الطلاب بعدم التقيد بتطبيق محدد في استخدام تلك الملفات لاحقاً.

وتم تصميم الكتاب الإلكتروني بحيث يكون هناك صفحة عنوان وقائمة محتويات وصفحة للأهداف، كما يمكن التنقل داخل الكتاب الإلكتروني بطريقة غير خطية باستخدام ارتباطات تشعبية Hyperlink، مع إضافة زر Home، للرجوع إلى قائمة محتويات الكتاب الإلكتروني.

أنواع الكتب الإلكترونية:

كما أشار عزمي (٢٠١٤ب) إلى ثلاثة أنواع من الكتب الإلكترونية يتناسب كل منها مع فئة عمرية معينة، أومرحلة تعليمية محددة، وهي:

١- الكتب المحوسبة النصية: يحتوي هذا النوع من الكتب على عدد كبير جداً من الكلمات التي تتجمع مع بعضها لتكون فقرات هذا الكتاب، ولا يشترك مع النص أي نوع من أنواع الوسائط المتعددة في مكوناته، وعلى الرغم من أن الكتاب يتكون من نص فقط إلا أنه يحتوي على فهارس تُسهل على المتعلم الوصول إلى الموضوعات، ويحتوي على محرك يبحث فيه عن الموضوعات وفقاً للكلمات المفتاحية الدالة عليها.

٢- الكتب المحوسبة النصية المصورة: يتكون هذا النوع من الكتب من نصوص، وصور ثابتة، ورسوم بيانية، وهذه المكونات ثابتة جامدة وغير تفاعلية، ويتشابه هذا الكتاب مع الكتاب الورقي التقليدي في مكوناته إلا أنه يتميز عنه بالفهارس وتوافر خدمة البحث بحيث تسهل الوصول إلى الموضوع الذي يريده المتعلم بأسرع وقت، ويمكن قراءة الكتاب الإلكتروني النصي المصور بجهاز الحاسب المكتبية والهواتف الذكية.

٣- الكتب الإلكترونية التفاعلية: يتكون هذا النوع من الكتب من عدة صفحات مجسمة يمكن للطالب استعراضها بشكل يشبه الكتاب الورقي، وتحتوي صفحاته على مجموعة من الوسائط المتعددة من

نص، وصور، ورسومات، مقاطع فيديو، وأصوات تفاعلية، ويتيح للمتعلم التفاعل مع الوسائط المتعددة في جميع الصفحات بمشاهدة عدد كبير من الصور ومقاطع الفيديو، والاستماع إلى الأصوات المخزنة المرتبطة بالموضوع، ويمكن للمستخدم إضافة التعليقات والملاحظات على هوامش الكتاب الإلكتروني التفاعلي.

مميزات الكتب الإلكترونية:

كما اتفق كل من شوقي (٢٠١٣)؛ وعزمي (٢٠١٤ أ) على أهم المميزات الكتاب الإلكتروني، كما يلي:

- يتيح للمتعلم السرعة والسهولة في استخدام الوسائط المتعددة المتاحة من خلاله.
- سهولة الوصول إلى محتوياتها من خلال جهاز الكمبيوتر.
- يتضمن وسائط متعددة إثرائية كالرسوم والصور المتحركة والثابتة ولقطات الفيديو، والمؤثرات الصوتية المتنوعة، والخلفيات الجاذبة للانتباه.
- سهولة عرضه على الطلاب في قاعات الدراسة باستخدام جهاز عرض البياناتData Show .
- يساعد في تدريب الطلاب على مهارات القراءة الإلكترونية عبر شاشات الكمبيوتر.
- سهولة التفاعل معه، والخروج والدخول منه وإليه.
- يتميز بإمكانية حصول المتعلمين من خلاله على كم هائل من المعلومات.
- إمكانية التعامل من خلاله مع النصوص والصور والأصوات في وقت واحد، مما يحدث نوعاً من التجاوب بينه وبين المتعلمين.
- التحرك بين صفحاته يكون بلمسة واحدة من الفأرة .
- يعد بمثابة أداة تعلم إلكتروني مزدوجة الفاعلية، حيث يتيح للمتعلمين التعلم بالمشاهدة والاستمتاع والممارسة في آن واحد.
- إمكانية دمج وتكامل الكتاب الإلكتروني مع طرق وأساليب التعليم والتعلم داخل قاعات الدراسة؛ مما يزيد من تحصيل الطالب في المواد الدراسية المختلفة وتنمية دافعيتهم للتعلم.
- يتميز ببنيته المعرفية النشطة التي يتم إثرائها وتدعيمها باستخدام تقنيات الروابط الفائقة Hyperlinks.
- له شكل واضح وجودة عالية للحروف باستخدام تكنولوجيا التصميم عالية الجودة.

شكل (٢)مميزات الكتب الإلكترونية

التطبيقات التربوية للكتب الإلكترونية:

فقد أشارت نتائج عديد من الدراسات إلى فاعلية الكتب الإلكترونية في رفع مستوى التحصيل، والدافعية لدى الطلبة نحو التعلم، كما يعد الحل الأمثل لبعض مشكلات التعليم التقليدي، كما يوفر تكاليف الطباعة والتجليد في الجامعات والمدارس، ومنها دراسة عبيد ورحمن Ebied & Rahman (2015) التي هدفت إلى التعرف على أثر الكتاب الإلكتروني التفاعلي على تحصيل طلاب جامعة نجران في دورة الحاسب الآلي في التربية، دراسة ميلر Millier et al. (2016)التي هدفت إلى التعرف على فاعلية كتاب إلكتروني متعدد الوسائط لسد فجوة في محو الأمية الصحية البيئية للمهنيين الصحيين، دراسة مختار (٢٠١٦) التي هدفت إلى التعرف على فاعلية كتاب الكتروني لتصميم حجرات الطعام باستخدام برنامج ثري دي ماكس، دراسة الدسوقي وآخرون (٢٠١٦) التي هدفت إلى التعرف على أثر نمط الإبحار الشبكي بالكتاب الإلكتروني على تنمية المهارات في مادة تكنولوجيا الشبكات لدى طلاب معهد الكمبيوتر بالعراق.

كما هدفت دراسة محمود وآخرون (٢٠١٦) إلى التعرف على فاعلية كتاب إلكتروني لتنمية مهارات التفكير البصري والوعي البيئي لدى أطفال الروضة، دراسة مبارز (٢٠١٧) التي هدفت إلى التعرف علي فاعلية كتاب إلكتروني مصور بتقنية السينما جراف لتنمية مفاهيم التربية البدنية والصحية والإدراك البصري لدى طفل الروضة، دراسة فايد وآخرون (٢٠١٧) التي هدفت إلى التعرف على أثر تصميم كتاب إلكتروني على تنمية مهارات التعلم التشاركي لدى طلاب الدبلوم المهنى تكنولوجيا التعليم، دراسة سوبارنو(Suparno, 2017) التي هدفت إلى التعرف على فاعلية تطوير نموذج الوسائط المتعددة للكتب الإلكترونية لزيادة تفكير نقدي لدى الطلاب، دراسة ألوان (Alwan, 2018) التي هدفت إلى التعرف على فاعلية تطوير الكتب الإلكترونية ثلاثية الأبعاد القائمة على التعلم عبر الهاتف المحمول لموضوعات جغرافيا المدارس الثانوية لدعم التعلم عن بعد.

أيضا دراسة الصوفي (Alsofyani, 2019) التي هدفت إلى التعرف على فحص الفهم القرائي لمتعلمي اللغة الإنجليزية كلغة أجنبية ضمن الكتاب الإلكتروني متعدد الوسائط، دراسة هدايات (Hidayat, 2020) التي هدفت إلى تحديد فاعلية تطوير الكتب الإلكترونية متعددة الوسائط تعمل بنظام أندرويد في علم الأحياء للصف العاشر، ودراسة الباباوي وغازي (٢٠٢٠) التي هدفت للتعرف على أثر التكامل بين الكتاب الإلكتروني والكتاب الورقي في تحصيل طلبة قسم علوم الحياة لمادة الحاسبات وحاجتهم إلى المعرفة، ودراسة الصوالحه (٢٠٢٠) التي هدفت للتعرف على فاعلية استخدام الكتاب الإلكتروني لتحسين المهارات اللغوية.

- ✓ من خلال بعض الدراسات السابقة يتضح لدى الباحثتان:
  - الكتاب الإلكتروني القائم على الانفوجرافيك وسيلة تعليمية محفزة للتعلم، ويفضل الكثير من الطلاب استخدامه بعيداً عن الكتب الدراسية التقليدية.
  - الكتاب الإلكتروني القائم على الانفوجرافيك يحتوي على عناصر التشويق والجذب أثناء التصفح.
  - ساعدت الخصائص التفاعلية للكتاب الإلكتروني الطلاب على زيادة الفهم والاستيعاب.
  - استخدام الكتاب الإلكتروني القائم على الانفوجرافيك تعمل على تجويد التعلم وتقديم عروض أكثر تفاعلاً وتكاملاً بين عناصرها.

النظريات الداعمة لإستخدام الكتب الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك:

ترتبط الكتب الإلكترونية القائمة على الانفوجرافيك بالعديد من الأسس والمبادئ النظرية المنبثقة من نظريات التعلم المختلفة؛ حيث يرتكز على نظرية الحمل المعرفي التي ترى أن التعلم هو عملية تغير في بنية شبكة المعلومات بذاكرة الأمد الطويل والذي يؤثر في أداء المتعلم حيث تتم معالجة المعلومات أولاً في الذاكرة الشغالة خميس (٢٠١١، ٢١٠)، كما تستند أيضاً على نظرية الترميز الثنائي وذلك لأنها تؤكد على أهمية التزامن في استخدام النظام اللفظي والنظام الغير اللفظي في آن واحد عند التعلم حيث أن ذلك يؤدي إلى تيسير عملية التعلم، وزيادة فاعلية التعلم (MILLER, 1956).

- ✓ بناءً على ما سبق والذي أكدت على أهمية الكتاب الإلكتروني القائم على الانفوجرافيك، توصلت الباحثتان أنه يمكن تضمين تلميحات الإنفوجرافيك البصرية (أحادية/ ثنائية/ ثلاثية) بالكتاب الإلكتروني وتوظيفها لتحقيق متعة التعلم لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم.

المحور الثاني: الانفوجرافيك التعليمي الثابت كطريقة لتنظيم محتوى التعلم داخل الكتاب الإلكتروني:

مفهوم الإنفوجرافيك:

الانفوجرافيك لغة عالمية في عملية التواصل بين الأفراد، فتعد أداة للتلخيص البصرى للمعلومات وشرح البيانات باستخدام لغة بصرية رسومية فعرفها نيوسوم، وهينز(Newsom & Haynes, 2004) بأنه تمثيل بصرى للمعلومات يستخدم عناصر التصميم لعرض المحتوى ويعبر عن الرسائل المعقدة للمشاهدين بما يساعدهم على الاستيعاب بشكل أفضل وذلك من خلال الصور التي تعتبر امتداد للمحتوى، كما عرف نيو (Neo, 2013) على إنه تصوير مرئي يعبر عن المعلومات والأفكار عن طريق الرسومات والصور التوضيحية حيث أنها تصوير قصصي أو رواية تصويرية لمجموعة من البيانات،

وتعرفه لاريسا (Larissa, 2014) بأنه تمثيل بصرى لمجموعة من البيانات أو المادة التعليمية يتضمن كم كبير من المعلومات على شكل صورة نصية أو عددية ثم يتم ضغطها من خلال المزج بين الصور والنص بما يسمح للقارئ أن يفهم بسرعة ما يتضمنه من بيانات ومعلومات أساسية.

بينما تعرف منصور (٢٠١٥، ١٣٢) الانفوجرافيك بأنه فن تحويل البيانات والمعلومات والمفاهيم المعقدة إلى صور ورسوم يمكن فهمها واستيعابها بوضوح وتشويق بطريقة سهلة وسلسلة، ويضيف شلتوت (٢٠١٦، ١١١) أن الانفوجرافيك التفاعلي هو عبارة عن عروض بصرية رسومية تصمم لتبسيط المحتوى التعليمي عن طريق تجزئته وعرضه باستخدام عدد من المثيرات البصرية لتمثيل المعلومات بطريقة واضحة ومشوقة، ويجمع بين النصوص والصور والتصاميم المختلفة التي تساعد في تحسين قدرة المتعلم على الإدراك والفهم حيث يعتمد الانفوجرافيك التفاعلي على استجابات المتعلم حيث يتم معالجتها وتحديد مسارات التتابع بناء على المدخلات التي يختارها.

الأهمية التعليمية للإنفوجرافيك:

فالانفوجرافيك مرتبط بفسيولوجيا المخ البشرى حيث قدمت أبحاث الإبصار الطرق التي تستخدم فيها العين لمعالجة المعلومات مبررات مقنعة لاستخدام الانفوجرافيك في الاتصالات اليومية المتداخلة، حيث اكتشف العلماء في معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا أن الرؤية تعتبر هي الجزء الاكبر في فسيولوجيا المخ، وأن حوالى ٥٠ %تقريبا من قوة المخ موجهة بشكل مباشر أو غير مباشر نحو وظيفة الإبصار وتؤكد هذه النتائج أن معالجة المخ للمعلومات المصورة (الانفوجرافيك) يكون أقل تعقيدا من معالجته للنصوص الخام، ومن أهم الأسباب التي تجعل المخ يعالج المعلومات المصورة بطريقة أسرع من معالجته البيانات النصية هو أن المخ يتعامل مع الصور كدفعة واحدة بينما يتعامل مع النص بطريقة خطية متعاقبة (عبد الباسط، ٢٠١٥، ٣).

هذا ما يبرر ارتباط الانفوجرافيك بالتفكير البصرى حيث يرى بياجيه أن التفكير البصرى هو قدرة عقلية مرتبطة بصورة مباشرة بالجوانب الحسية البصرية، حيث يحدث هذا التفكير عندما يكون هناك تناسق متبادل بين ما يراه المتعلم من أشكال ورسومات وعلاقات وما يحدث من ربط ونتاجات عقلية معتمدة على الرؤيا والرسم المعروض، حيث أن التفكير البصرى يسمح للطالب بالتفاعل العميق مع المعلومات المرئية بجميع أنواعها والدخول في عملية التحليل والتفكير في التمثيل والمعنى، مما يساعدهم على الإبداع، والنشاط و القدرة على الفهم والتفسير والاستقراء من المعلومات المرئية المقدمة في مجموعة واسعة من الأشكال، أيضا يساعد المتعلمين على القراءة وفك شفرة الصور من خلال ممارسة تقنيات التحليل باستخدام الجزء الايمن من الدماغ المسؤول عن التفكير البصري والذي يمكننا من تخيل الأشياء والابداع والابتكار وتمييز الأنماط، ودمجها مع الجزء الأيسر من الدماغ المسؤول عن التفكير المنطقي المتسلسل لإحراز أفضل النتائج. (شلتوت، ٢٠١٦، ٢٨).

الفوائد التعليمية للإنفوجرافيك:

وكشفت بعض البحوث عن جوانب قوة استخدام الانفوجرافيك في التواصل مع الأفراد مما يتيح للقائمين على العملية التعليمية استثمار تلك الجوانب في دعم عمليتي التعليم والتعلم (عبد الباسط، ٢٠١٥، ٧٤) منها:

- حوالي ٣٠% من المعلومات التي تنتقل الى المخ هي معلومات مصورة.
- حوالي ٢٣% من الناس يستجيبون أفضل للمعلومات المصورة مقارنة بالمعلومات النصية.
- المشاهدون يقضون ٣٣%من الوقت في صفحات التي تحتوي على ملفات الفيديو.

فقد أشارت نتائج العديد من الدراسات فاعلية الانفوجرافيك في المواقف التعليمية المختلفة حيث نجد أن دراسة الجريوي (٢٠١٤) توصلت إلى استخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية مع تقنية الانفوجرافيك قد أسهمت في تحسن مستوى معرفة مهارات الثقافة البصرية ومهارات تقنية تصميم الانفوجرافيك في تصميم الخرائط الذهنية الإلكترونية لدروس التعلم، بينما توصلت نتائج دراسة منصور (٢٠١٥) إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات الطالب مجموعة البحث بين التطبيقين القبلي والبعدي، وذلك لصالح التطبيق البعدي في تنمية مفاهيم الحوسبة السحابية وعادات العقل المنتج وان استخدام تقنية الانفوجرافيك لها أثر كبير على تنمية مفاهيم الحوسبة السحابية وعلى تنمية عادات العقل، كما أكدت دراسة عمر(٢٠١٦) على فاعلية تدريس العلوم باستخدام الاستراتيجية المقترحة القائمة على الانفوجرافيك في تنمية الاستمتاع بتعلم العلوم واكتساب المفاهيم وتنمية قدراتهم في التفكير البصري.

وكذلك نتائج دراسة محمود والصياد (٢٠١٦) أن نمط الانفوجرافيك التفاعلي كان الأفضل بالنسبة للتحصيل الدراسي وكفاءة التعلم، في حين توصلت نتائج دراسة إسماعيل (٢٠١٦) أن الانفوجرافيك الثابت حقق نتائج أفضل بالنسبة للتحصيل والاتجاه، كما توصلت دراسة أبوزيد (٢٠١٦) إلى أهمية استخدام الانفوجرافيك في تدريس الجغرافيا لتنمية التحصيل ومهارات التفكير البصري لدى طلاب المرحلة الثانوية، وتوصلت نتائج دراسة مرسي (٢٠١٧) الى تفوق نمط العرض الكلى في تأثيره على التحصيل والاتجاه بينما التفاعل بين نمط العرض وتوقيت الانفوجرافيك لم يؤثر في التحصيل والاتجاه .

حيث استهدفت دراسة نيفين السيد (٢٠١٧) الكشف عن العلاقة بين شكلين لتصميم الإنفوجرافيك الثابت (الأفقي/ الرأسي) في بيئة تعلم إلكتروني، والأسلوب المعرفي (التروي/ الاندفاع)، وأثرها على مهارات البرمجة لدى طالبات تكنولوجيا التعليم واتجاهاتهن نحوها، وآرائهن في الإنفوجرافيك في مقرر نظم إنتاج الوسائط المتعددة الإلكترونية الفائقة، من خلال تصميم شكلين للإنفوجرافيك الثابت (الأفقي/ الرأسي) في بيئة تعلم إلكتروني، حيث فضلت طالبات عينة البحث الإنفوجرافيك الرأسي، كما كشفت النتائج عن عدم وجود فروق دالة إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات درجات الطالبات المترويات والمندفعات، يرجع إلى التأثير الأساسي للأسلوب المعرفي (التروي/ الاندفاع) على مهارات البرمجة لديهن، واتجاهاتهن نحوها، وآرائهن في الإنفوجرافيك، كما كشفت النتائج أيضًا عن عدم وجود أثر للتفاعل بين شكل تصميم الإنفوجرافيك (الأفقي/ الرأسي) والأسلوب المعرفي (التروي/ الاندفاع) على مهارات البرمجة لدى طالبات عينة البحث، واتجاهاتهن نحوها، وآرائهن في الإنفوجرافيك، كما اتضح من النتائج فعالية الإنفوجرافيك بشكلي التصميم الأفقي، والرأسي في تمكن الطالبات من مهارات البرمجة، ووصولهن لدرجة تمكن ٩٥%، كما بينت النتائج تكون الآراء الإيجابية لدى طالبات عينة البحث نحو الإنفوجرافيك، وقد توصل نتائج دراسة أبو الدهب (٢٠١٨) إلى فاعلية بيئة التعلم عبر الويب في تعليم مهارات تصميم واجهات المستخدم، كما اوضحت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية في الاختبار التحصيلي وبطاقة الملاحظة بين متوسطات درجات الطالب الذين تعلموا البرنامج باستخدام نمط الانفوجرافيك الثابت (الرأسي- الأفقي) لصالح مجموعة الانفوجرافيك الثابت (الأفقي)، كما أشارت النتائج

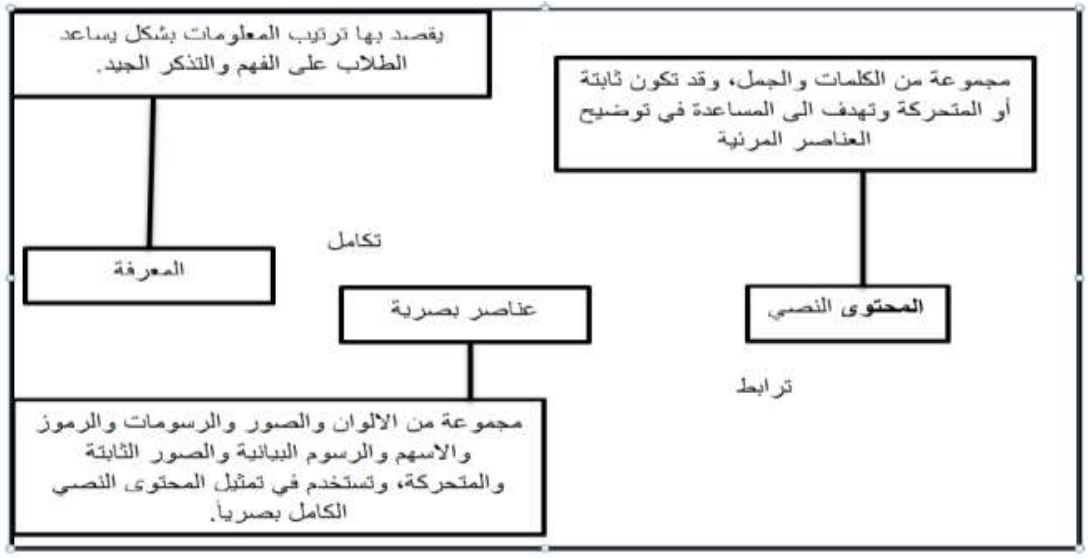
دراسة السيد، وإسماعيل (٢٠١٨) الى تعادل تأثير النمطين الانفوجرافيك الثابت والمتحرك في تنمية مهارات المواطنة الرقمية.

مكونات (عناصر) الإنفوجرافيك:

يعتمد تصميم الانفوجرافيك بجميع أنماطه على عدد من المكونات أو العناصر، والتي حددتها بعض البحوث والدراسات (منصور، ٢٠١٥)، (مسعود، ومحمود، ٢٠١٥، ١٣٥) كما بالشكل التالي:

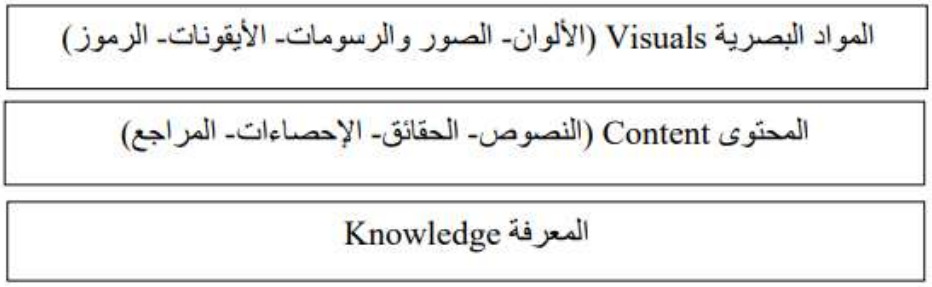
شكل (٣)

مكونات الانفوجرافيك عن (ماريان منصور، ٢٠١٥)



- العنصر البصري: ويتضمن هذا العنصر استخدام الألوان والرسومات والرموز والأيقونات والأسهم والأشكال التلقائية والرسوم البيانية بالصور، وكذلك الصور المتحركة وتحريك الرموز والأشكال في حالة النمط المتحرك، بحيث تستخدم تلك الوسائط والعناصر البصرية في تمثيل البيانات والمعلومات المتضمنة بالموضوعات المختارة من مقرر إنتاج واستخدام وسائل التعليم.
- المحتوى النصي ويشمل النصوص المكتوبة، سواء المتحركة في النمط المتحرك، أو الثابتة في النمط الثابت، وهي مختصرة وبينها وبين العناصر المرئية ترابط، بحيث توضح المعلومات أو المفاهيم أو الحقائق أو خطوات المهارة للمقرر التي تم اختياره.
- المعرفة: وهى أهم ما يميز الإنفوجرافيك ، ويقصد بها ترتيب المعلومات بشكل يساعد الطالب على الفهم والتذكر الجيد، كما يعمل الانفوجرافيك بما يحتويه من معرفه على تقديم المادة التعليمية بطريقة معينة تركز على نوع الممارسة أو المعالجة، الشيئ الذى يجعله أكثر من كونه نص أو صورة.

شكل (٤)مكونات الإنفوجرافيك عن (Jaber, 2016, p. 34)



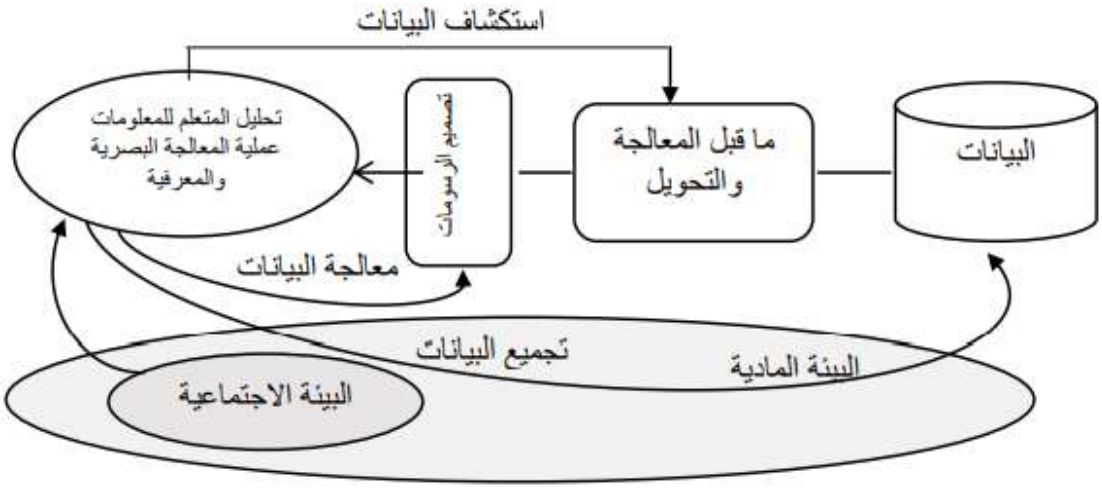
- ✓ ومن خلال اطلاع الباحثتان على دراسة كلا من (Lamb et al., 2014)، (شلتوت،٢٠١٤)، (درويش والدخنى، ٢٠١٥)، (منصور، ٢٠١٥)، (أبو زيد، ٢٠١٦)، (عمر، ٢٠١٦) تبين أن أشكال وأنواع الانفوجرافيك تختلف طبقاً لطريقة التصنيف فمنهم من صنفه من حيث طريقة العرض ومنهم من صنفه من حيث الشكل والتخطيط ، كما يصنف طبقاً للغرض من الانفوجرافيك، وتناولت الباحثتان الانفوجرافيك الثابت كأحد أنماط الانفوجرافيك في عرض جزء من المحتوى الخاص بمقرر "إنتاج نظم إدارة التعلم الرقمية" المقدمة إلى طلاب الفرقة الثانية شعبة معلم حاسب إلى مع مراعاة المعايير الخاصة بالانفوجرافيك، حيث أن نمط الانفوجرافيك الثابت يساعد في تثبيت عملية الإدراك، عن طريق تحويل الكم الهائل من البيانات إلى صور ورسوم تجمع بينهما وحدة واحدة، كما يمكنه مخاطبة كل المتعلمين مراعيا بذلك الفروق الفردية بينهم.

<u>الخطوات اللازمة لتصميم الإنفوجرافيك:</u>

ويشير كل من (شلتوت، ٢٠١٦)، و(Toth., ٢٠١٣)، و(Mol., 2011) إلى الخطوات اللازمة لتصميم الانفوجرافيك كما يلى:

- البساطة في تحديد الفكرة التي ترغب في عرضها للجمهور بشكل جذاب ومثير، وتحديد ماهية كمية البيانات والمعلومات، وحجم وكثافتها الذي سيقدم.
- الرجوع إلى مصادر موثوقة للبيانات والمعلومات التي ترغب في عرضها وتمثيلها للفكرة المختارة بصرياً.
- تحديد العناوين الرئيسية والفرعية من خلال عمل مخطط رسومي كتصور مبدئي للإنفوجرافيك، يتمثل في الشكل العام، واللون، وطبيعة التصميم.
- مراجعة التصميم للإنفوجرافيك وتنقيحه، للتأكد أن البيانات والمعلومات التي جمعت عن الفكرة وعرضت عرضاً صحيحاً ومرغوباً فيه، والتأكد من صحة الرسوم وتصوير البيانات والمعلومات وهل تعبر عن ذات الفكرة المختارة أم لا.
- الإخراج النهائي للإنفوجرافيك، وهل سيعتمد كإنفوجرافيك ثابتاً أم متحركاً.
- بناء الإنفوجرافيك.
- نشر الإنفوجرافيك.

شكل (٥)مراحل تمثيل المعلومات عن (Mol, 2011, p. 23)



معايير تصميم الإنفوجرافيك:

أما من جانب معايير تصميم الإنفوجرافيك فتهتم تلك المعايير بوضع مجموعة من الضوابط عند تصميم الانفوجرافيك كما حددها (شلتوت، ٢٠١٦، ١٤٢)، (مرسي، ٢٠١٧، ٦٠) والتي تم مراعاتها من قبل الباحثتان عند تصميم تلميحات الإنفوجرافيك البصرية بالانفوجرافيك عبر بيئة الكتاب الإلكتروني:

- اختيار موضوعاً واحداً لكل تصميم إنفوجرافيك حتى يكون ذا تركيز ووضوح.
- اختيار عنوانا مميزا لافتاً.
- تحليل المحتوى واختيار المعلومات والبيانات بشكل يمكن تمثيله بصرياً.
- رسم سيناريو قبل التصميم.
- بناء قاعدة بيانات: وذلك من خلال التأكد من سلامة المعلومات المتضمنة في التصميم إملائيا ونحويا وكذلك صحتها وحداثتها.
- بساطة التصميم: وذلك يتطلب مقاومة الرغبة في وضع كمية كبيرة من المعلومات في إنفوجرافيك واحد، فيجعلها سهلة وسريعة الاستخدام، وسريعة القراءة وسهلة فهم المعلومات التي تحتويها.
- تماسك المكونات الاساسية وفيها يتم إبراز العلاقات والعمليات المتضمنة في تجميع المعلومات المتقارنة وربطها مع بعضها الأمر الذي ييسر على مستخدميها سهولة التواصل مع هذا الشكل المختصر من المعلومات.
- اعتماد التسلسل والنمطية في سرد المعلومات (أفقي – دائري - مربع – هرمى).
- دمج الصور والرسومات بحيث يتم تضمنها بالكثير من الصور والرسومات الأمر الذي يضفي عليها الطرافة والجاذبية.
- إختيار الألوان المناسبة بحيث يتم اختيار الألوان المناسبة للمعلومات النصية والمصورة وكذلك الخلفيات.
- استخدام البرامج المناسبة :لإنتاج إنفوجرافيك جيد يفضل استخدام البرامج المتخصصة في التصميم.
- تسجيل بيانات المصمم وطرق التواصل معه.

- تحديد المراجع: يجب إرفاق قائمة بمصادر المعلومات التي تم الرجوع إليها في تصميم الإنفوجرافيك.

النظريات الداعمه للإنفوجرافيك:

ويحظى الانفوجرافيك بدعم النظريات والمداخل السلوكية التي تشير مبادئها الى ضرورة تقسيم المحتوى إلى سلسلة متتابعة من الموضوعات أو التتابعات أو الوحدات التعليمية، ثم تقسيم كل تتابع أو وحدة الى خطوات تعليمية صغيرة داخلها وهو ما يتمثل في عرض العناوين الرئيسية، والفرعية، والنصوص الشارحة للمعلومات، وكذلك الصور والرسومات والأسهم الثابتة أو المتحركة على السواء في نمطى الانفوجرافيك الثابت، والتفاعلى (خميس،٢٠١٣، ١٩٨).

وتتعدد نظريات التعلم التي تدعم استخدام الانفوجرافيك في العملية التعليمية لعرض المفاهيم والمعلومات في إطار هذه النظريات، وفيما يلى عرض لهذه النظريات:

- **نظرية الترميز الثنائي المزدوج:**

حيث تعتمد نظرية الترميز الثنائي على أن فصي المخ يتقاسمان فيما بينهما الوظائف الفكرية الكبرى وبالنسبة للفص الأيمن يهيمن على الجوانب الفكرية الخاصة بالإيقاع والإدراك المكاني للصور الكاملة والتخيل وأحلام إلىقظة والألوان والأبعاد أما الفص الأيسر له مجموعة من المهارات العقلية التي تتمثل في التحليل والتفكير، ومع ذلك فإن كلاهما يكمل بعضهما البعض (Paivio, 1986)

- **نظرية الجشطلت:**

تركز تلك النظرية على أن التعلم هو فهم الفرد للموقف من خلال العلاقات القائمة بين أجزائه، وإعادة تنظيم هذه العلاقات على نحو يعطى المعنى الكامل للموقف ومن أهم مبادئ هذه النظرية مبدأ التقارب الذى ينص على أن الأشياء المتقاربة تظهر في شكل مجموعة واحدة، وإذا كانت متباعدة يبذل جهد لتقريبها، ولذلك يجب وضع الأشياء المتقاربة معا في شكل واحد لسهولة إدراكها. (خميس،٢٠١٣، ١٤).

- **النظرية المعرفية الاجتماعية Social- Cognitive Theory:**

تؤكد النظرية المعرفية الاجتماعية على أن عملية التعلم هي عملية بنائية لتشكيل بنية معرفية جديدة، وأن المتعلم يبني معرفته الخاصة بالتفاعل الاجتماعي المباشر بين المتعلمين مع الأحداث التعليمية الموقفية، والتي يطلق البعض عليها التعلم الموقفي، أي أنها خطط اجتماعية، حيث يجب تقديم الخبرات التعليمية في صورة مواقف اجتماعية واقعية من خلال سياقات العالم الحقيقي أو تحويلها إلى مواقف من خلال تكنولوجيا التعلم القائم على الويب.

- **نظرية البنائية Constructivism Theory:**

تستند هذه النظرية على أساس أن المعرفة عبارة عن أبنية وتراكيب عقلية، وهذه التراكيب هي كليات منظمة داخليًا وأنظمة ذات علاقات متبادلة، والنمو المعرفي عبارة عن أبنية معرفية قائمة على الخبرة (حمدي ياسين، ٢٠٠٥، ١٢٠)، حيث تتمركز حول المتعلم، فهو الذي يقوم ببناء تعلمه وتفسيره في ضوء خبراته. فالمعرفة تبنى من الخبرة، والتعلم هو تفسير شخصي للعالم، وهو عملية نشطة يتم

خلالها بناء المعاني على أساس الخبرات والتعاون والتشارك، لحدوث تغيرات في التمثيلات المعرفية الداخلية من خلال التعليم التعاوني التشاركي (خميس، ٢٠١٥، ٤٣)، وتؤمن هذه النظرية بضرورة الأنشطة التعليمية التي تقدم للمتعلم وتتيح له الإمكانيات في اكتشاف التعلم، ويتضمن التعلم ثلاث عمليات هي (عملية اكتساب المعلومات الجديدة - عملية تحويل معرفي بحيث تكون المعرفة مفيدة وذات معنى للمتعلم- عملية تقويم بهدف تحديد ما طرأ على المعلومات الجديدة من تحول بحيث تناسب المهمة التي يقوم بها المتعلم.

- **نظرية معالجة المعلومات Information Processing Theory:**

تعتمد هذه النظرية على العمليات العقلية التي يجريها الفرد لمعالجة المعلومات التي يستقبلها من العالم الخارجي، فتشير إلى أن العقل البشري يشبه الكمبيوتر في تناول الرموز ومعالجتها، حيث ترى أن العقل البشرى لديه مجموعة من الصور والرموز العقلية، واذا تطابقت الصور الخارجية للعالم الواقعي مع الصور العقلية تحدث المعرفة ومن أهم مبادئ هذه النظرية مفهوم التكنيز (chunking) فهو عبارة عن عملية تقسيم المعلومات إلى وحدات أو أجزاء صغيرة أو كلمات والمكنز هو أي وحدة ذات معنى قد يكون أرقاماً أو كلمات أو صوراً، وتسهل عملية التذكر إذا تم تكنيز المعلومات (خميس، ٢٠١٣، ١٣).

- ✓ من خلال العرض السابق ترى الباحثتان أن الإنفوجرافيك يعتمد على عرض المادة التعليمية في شكل معلومات ونصوص ورسومات تتعلق بمحتوى المادة العلمية بصورة توضيحيه فيعتمد الانفوجرافيك على نظرية الترميز الثنائي التي تشير إلى أن المعرفة تتكون من نظامين (لفظى – وبصرى)، ويقومان بمعالجة المعلومات بشكل مستقل، كما تتفق مع نظرية الجشطالت وفقاً لمبدأ التقارب، كما يتأثر بالنظرية البنائية الاجتماعية في تقديم المواقف والمهام التعليمية ُفي بيئة التعلم التفاعلية، كما يقوم الانفوجرافيك على تجزئة المعلومات إلى وحدات صغيرة والتعبير عن كل معلومة ومفهوم قدرة الانفوجرافيك على اختصار وقت للطالب من خلال ترميز المعلومات والمفاهيم والحقائق والمعارف في رموز مصورة، تتنوع ما بين الصور والأشكال والأسهم والرسومات الثابتة داخل التصميم المقدم من خلال البحث الحالي.

المحور الثالث: تلميحات الإنفوجرافيك البصرية كمتغير تصميمى داخل الإنفوجرافيك الثابت.

مع تعدد أساليب التعلم وتنوع المثيرات التي تخاطب حواس المتعلم المختلفة، والتي تعمل على جذب انتباهه نحو الشئ المرغوب تعلمه ليتمكن من تحديده بسرعة فإن هذه المثيرات يمكن تسميتها بالتلميحات Cues، وتعد التلميحات من العوامل الرئيسية في التصميم التعليمي، لكونها أسلوب يسهل عملية التعلم والحصول على تعليم فعال ولا يشترط أن تزود التلميحات المتعلمين بمعلومات إضافية، وإنما تستخدم في التركيز على المثيرات التعليمية التي يجب أن يدركها المتعلم، فالتلميحات تقلل من الوقت اللازم لعملية التعلم، إذ أنها إشارات ودلالات تعتبر في حد ذاتها مثيرات موجهة للإنتباه والإدراك (صالح، ٢٠١٣، ٤).

حيث أن الأساس النظري للتلميحات يشتق من إحدى النظريات وهي نظرية تجميع المثيرات Cues Summation Theory، والتي تشير إلى أنه يزداد التعلم كلما ازداد عدد المثيرات فمثلاً الصوت يكمل الصورة ويرتبط بها، وهذا ما أكدته وتتفق معه نظرية الترميز الثنائي التي ترى أن المعلومات يمكن

ترميزها لفظياً وبصرياً ويستقبلها الفرد بقناتين، الأولى تعالج المعلومات اللفظية، والثانية تعالج المعلومات المصورة وأن الجمع الوظيفي والفعال لمعالجة المعلومات خلال القناتين معاً ينشط نظام الترميز لدى الفرد، ويحسن التعلم كما ينشط العمليات العقلية بطرق مختلفة؛ حيث تم التأكيد على أن كلما زاد عدد التلميحات أو الدلالات في الموقف التعليمي كلما ازداد حدوث التعلم (Jin. & Boling., 2010, 149).

مفهوم التلميحات البصرية:

فيعرف الأكلبي (٢٠١٣) التلميحات البصرية بأنها عبارة عن مثيرات موجهة تعمل على تركيز انتباه المتعلم إلى أجزاء مهمة في المحتوى التعليمي وبالتالي تؤدي إلى المزيد من الفهم والاستيعاب والوصول إلى الاستجابات الصحيحة، وهذه الموجهات تكون في شكل حركات وأسهم وألوان وخطوط وإطارات وغيرها، وهذا ما أكده زنقور (٢٠١٥، ٣٨) في تعريفه للتلميحات البصرية بأنها عبارة عن مثيرات مثل (الحركة، اللون، التظليل، الوضع في إطار، الوضع في دائرة، كثافة المتغيرات، التغير في حجم الكتابة) مرتبطة بمحتوى التعلم يتم تصميمها خصيصاً بهدف مساعدة المتعلم في انتقاء وتنظيم وربط وتكامل المعلومات بهدف تسهيل الوصول للمعلومات الأساسية وذات الصلة بموضوع التعلم، كما عرفت عبد الكريم (٢٠٢١، ٥٧٦) التلميحات البصرية بأنها مثيرات بصرية ثانوية أو إشارات مرئية مميزة لكل مفهوم علمي بالمحتوى الإلكتروني المقدم للطلاب، لجذب إنتباه المتعلم للمفاهيم ضمن تفاصيل عرض محتواها، أثناء عرض أو تصفح هذا المحتوى.

- ✓ وتعرف الباحثتان التلميحات البصرية إجرائياً على إنها مثيرات بصرية يتم إضافتها لمحتوى التعلم المصمم بواسطة الانفوجرافيك الثابت بالكتاب الإلكتروني، لتوجيه انتباه طلاب عينة البحث نحو المعلومات الهامة خلال مقرر "إنتاج نظم إدارة التعلم الرقمية"، مما يسهل تتابع حركة العين خلال المحتوى التعليمي، وتساعد على تجنب المشتتات، وتحقق الراحة أثناء التعلم، سعياً لتحقيق الأهداف التعليمية بكفاءة وفعالية.

يعرف أبو حشيش (٢٠٢١) تلميحات الانفوجرافيك البصرية بأنها عبارة عن مجموعة من الرموز والأدوات مثل التقريب الرقمي فقط في المعالجة النجريبية ذات كثافة التلميحات القليلة، وكذلك النصوص والخطوط في المعالجة التجريبية ذات كثافة التلميحات الكثيفة، والتي تضاف على أي عنصر في المحتوى الأصلي بالإنفوجرافيك بغرض اكتساب مهارات استخدام السبورة الذكية.

- ✓ وتعرفه الباحثتان تلميحات الانفوجرافيك البصرية إجرائياً بأنه مجموعة من المخططات الرسومية المصحوبة بالصور والرسوم الثابتة، مدمجة بعدد من التلميحات بصرية (أحادية- ثنائية- ثلاثية)، بحيث يقدم كل تلميح بصري (تحته خط - تحته خط وملون- تحته خط وملون والأسهم) في تصميم انفوجرافيك واحد عبر الكتاب الإلكتروني.

مفهوم كثافة التلميحات البصرية:

بينما كثافة التلميحات البصرية يعرفها المنعم (٢٠٠٠، ٥٢) بأنها استخدام العدد الكافي، والنوع المناسب، بينما ترى أنور (٢٠١٦) بأنها "عبارة عن توظيف أكثر من تلميح بصري واحد داخل تصميم

أو موضوع معين"، ويُعرف فتحي (٢٠١٦) كثافة التلميحات البصرية بأنها "عدد المثيرات التي يمكن أن تعبر عن الأفكار والحقائق والعلاقات".

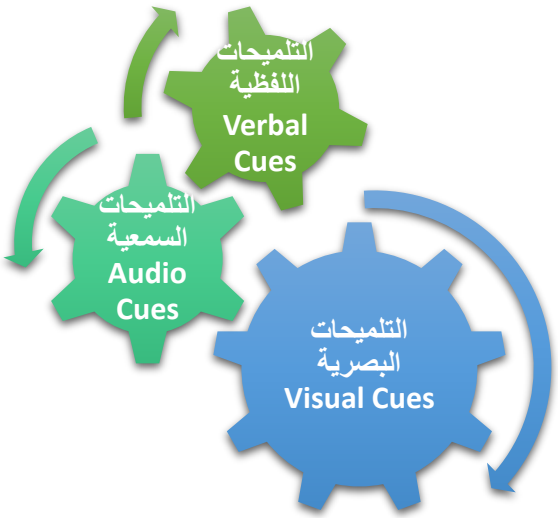
- ✓ وتعرف الباحثتان كثافة التلميحات البصرية إجرائياً بإنها عدد من التلميحات البصرية مدمجة مع تصميم الانفوجرافيك الثابت تم إضافتها لمحتوى التعليمي بالكتاب الإلكتروني، بحيث تركز عدد التلميحات على النقط الهامه في المحتوى، من حيث تحتها خط أو تحتها خط وملون أو تحتها خط وملون والأسهم، وذلك لتعزيز تركيزالمتعلم ومساعدته على تحقيق أهداف تعلمه.

أنواع التلميحات البصرية:

ومن خلال اطلاع الباحثتان على دراسة كل من لاجرو (Lagrow, 2010, 22)، وكمبس (Combs et al.,2013, 32) توصلت الباحثتان أن أنواع التلميحات تنقسم كالتالي:

١- التلميحات اللفظية Verbal Cues: تشمل التسمية، الأسماء المكتوبة، التغيير في حجم الكتابة.
٢- التلميحات السمعية Audio Cues: وتشمل الأسئلة المنطوقة، المنظمات المتقدمة سمعياً، العرض السمعي المتعدد، تغيير شدة الصوت، الموسيقى والمؤثرات الصوتية.
٣- التلميحات البصرية Visual Cues: تشمل الخطوط، الأسهم، التظليل، الوضع في إطار، الوضع في دائرة، الألوان، التباين، التغيير البصري، التأثير البصري، الحركة، العرض البصري المتعدد، التمثيل البصري، الحجم، كثافة المثيرات البصرية، التركيب، المنظمات المتقدمة بصرياً وهو النوع الذي يتناوله البحث الحالي.

شكل (٦)أنواع التلميحات



التطبيقات التربوية للتلميحات البصرية:

بينما ركزت دراسة جين وبولينج (Jin & Boling, 2010) على المثيرات البصرية المستخدمة في أحد سياقات التعلم الإلكتروني على الويب، حيث أوصت الدراسة بضرورة الاستفادة من توظيف أدوات المواد، والتلميحات البصرية في الارتقاء بقدرة الطلاب على القيام بالعمليات الهامة مثل الشرح، التمثيل، التنظيم، والتفسير، وهدفت دراسة (Lin & Atkinson, 2011) إلى تناول التعلم بالوسائط المتعددة في ضوء فاعلية التلميحات البصرية، والشروح الذاتية للطلاب، وكشفت النتائج النهائية للدراسة عن فاعلية استخدام التلميحات البصرية مقارنة بالشروح الذاتية في بيئات التعلم بالوسائط المتعددة القائمة على استخدام الصور والرسوم المتحركة، كما كشفت النتائج عن تمتع التلميحات البصرية بتأثير إيجابي في تعزيز ودعم مخرجات تعلم الطلاب، تقليل الحمل المعرفي لدى الطلاب، تنمية الدافعية الداخلية للتعلم، ودراسة مبارز وآخرون (٢٠١٧) التي توصلت النتائج تفوق استراتيجية استخدام التلميحات في تنمية التحصيل الدراسي على التلاميذ، ودراسة عبد المولى (٢٠٢٠) وقد أظهرت نتائجها تفوق طلاب المجموعة التي درست بنمط التلميحات السمع بصرية في تحصيل الجانب المعرفي والجانب الأدائي لمهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس وخفض العبء المعرفي.

استهدفت دراسة نيفين السيد (٢٠٢١) الكشف عن أثر العلاقة بين كثافة التلميحات (مرتفعة- منخفضة)، ومكان ظهورها بـ (المحتوى- الأنشطة) في بيئة تعلم إلكتروني وتأثيرها على جودة إنتاج المنظومات التعليمية، والانتباه البصري، والوعي بما وراء المعرفة لدى الطالبات المعلمات، واستجاباتهن نحوها،

وقد كشفت نتائج البحث عن تفاعل بين كثافة التلميحات ومكان ظهورها على بطاقة جودة إنتاج المنظومات، وذلك عند المجموعتين التجريبيتين الرابعة والثالثة على الترتيب حيث أعلى تفاعل يظهر في المجموعة الرابعة (كثافة منخفضة/ أنشطة) ثم في المجموعة الثالثة (كثافة منخفضة/ محتوى)، ثانيًا: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية ترجع لأثر التفاعل بين كثافة التلميحات (مرتفعة- منخفضة) وبين مكان ظهورها (المحتوى- الأنشطة) على الانتباه البصري، بينما يوجد تأثير أساسي لكثافة التلميحات على الانتباه البصري لدى الطالبات، لصالح مجموعات الكثافة المنخفضة بصرف النظر عن مكان ظهورها، ثالثًا: تبين وجود تفاعل بين كثافة التلميحات ومكان ظهورها على درجات الطالبات على مقياس الوعي بما وراء المعرفة، وذلك عند المجموعات الثالثة والرابعة على الترتيب حيث أعلى تفاعل يظهر في المجموعة الثالثة (كثافة منخفضة/ محتوى) ثم في المجموعة الرابعة (كثافة منخفضة/ أنشطة)، رابعًا: أظهرت نتائج تحليل استجابات الطالبات، آرائهن الإيجابية نحو استخدام وفعالية التلميحات البصرية في التعلم، وكذلك تفضيلهن للكثافة المنخفضة للتلميحات البصرية، ولمكان ظهورها في الأنشطة.

- ✓ من خلال الدراسات والأبحاث السابقة التي تؤكد فعالية استخدام التلميحات البصرية ترى الباحثتان مناسبة استخدام كثافة تلميحات الإنفوجرافيك البصرية (أحادية/ ثنائية/ ثلاثية) بالكتاب الإلكتروني للشعور بمتعة التعلم.

أهمية تلميحات الإنفوجرافيك البصرية:

إن التلميحات الإنفوجرافيك البصرية لها أهمية كبرى في تركيز انتباه المتعلم على النقاط المهمة والمفصلية في موضوع التعلم بما يحقق سهولة التعلم، وتوفر للمتعلم عناء البحث عن المعلومة التي هي هدف التعلم، ويمكن تلخيص أهمية تلميحات الإنفوجرافيك البصرية كما أوجزها كلاً من بافيو؛ وتابرس وآخرون؛ وماير ومورينو (Paivio, 2006; Tabbers; et al., 2004, 75; Mayer& Moreno, 2003, 47) في الآتي:

- تقليل الوقت الذي يستغرقه المتعلم في البحث عن المعلومات، زيادة قدرته على الاحتفاظ بالمعلومات والتعلم.
- تقلل الصعوبات التي يتعرض لها المتعلمين في الوصول إلى المعلومات الرئيسية.
- تساعد المتعلمين في انتقاء، وتنظيم المعلومات ذات الصلة بموضوع التعلم.
- تساعد على تذكر واسترجاع المعلومات التي تم تخزينها في الذاكرة.
- تثير انتباه وفضول ودافعية المتعلمين.
- تعزيز قدرة الطلاب على فهم واستيعاب النصوص.

مبادئ تصميم تلميحات الإنفوجرافيك البصرية:

أوضح (Mayer, 2005, 173) عدد من المبادئ لتصميم تلميحات الإنفوجرافيك البصرية، وهي:

- مبدأ الارتباط المنطقي: وهو الربط بين الكلمات المكتوبة والتلميحات البصرية من منظور دلإلى.
- مبدأ التقارب الزماني والمكاني: وهو عرض الكلمات والصور البصرية على مقربة من بعضها البعض مكانياً أو زمانياً.
- مبدأ تأثير أشكال التلميحات: وهو تقديم الصور والتلميحات البصرية جنباً إلى جنب مع النصوص المقروءة بدلاً من المكتوبة.
- مبدأ التكرار (الاطناب): وهو عدم تكرار النصوص المكتوبة لما هو وارد في النصوص المسموعة والمواد البصرية.

معايير التي يجب مراعاتها عند استخدام التلميحات البصرية:

ويشير (عبد العزيز، ٢٠١٤، ١٩١)؛ و(مسعود وآخرون، ٢٠١٦، ٢٥٢) إلى عدد من المعايير التي يجب أن يأخذها المصمم التعليمي في اعتباره قبل اختيار واستخدام أي تلميح بصري في التصميم التعليمي، وهذه المعايير تتحدد في الآتي:

- طبيعة التلميح: تنوع التلميح البصري (لون- خط- أسهم- تحديد- تظليل- اشكال) يسهم بدرجة كبيرة في جذب انتباه المتعلم.
- كثافة التلميحات: تؤثر كثافة التلميحات على إثارة المتعلم في زيادة تركيزه نحو فهم واستيعاب المحتوى البصري المقدم.
- التكامل: يجب أن تتكامل التلميحات مع بعضها البعض داخل التصميم حيث أن لكل منها دور وظيفي مكمل للآخر حيث لا يؤدي إلى فوضى وعشوائية.

- حجم التلميحات: يؤثر حجم التلميحات في جذب الإنتباه فذات الأحجام الكبيرة تجذب الانتباه إليها أكثر من التلميحات ذات الأحجام الصغيرة.
- موقع التلميحات: يؤثر موقع التلميح واتجاهه في جذب الانتباه إليه.
- تكرار التلميح: إن تكرار حدوثه أو إعادة عرضه يؤديان إلى جذب الانتباه إليه.
- التباين والتضاد: من حيث اختلاف الشكل عن الأرضية والعلاقة بين عناصر المثير، كما يمكن خلق التباين من خلال اللون والخطوط وتؤدي عوامل التضاد والتباين إلى جذب الإنتباه.
- توظيف التلميحات: حسن توظيف التلميحات وعدم إقحامها بالمحتوى أو الإكثار منها دون داعي فقد يسبب ذلك تشتت انتباه المتعلمين وعدم تركيزهم في المحتوى التعليمي.
- علاقة التلميحات بموضوع التعلم: يجب أن ترتبط التلميحات بموضوع التعلم حيث يتوقف حجم الإستفاده من تلك التلميحات على مدى ارتباطها بموضوع التعلم.

✓ فقد راعت الباحثتان التنظيم البصري للمتعلمين لتحفيز انتباه المتعلمين من خلال استخدام تلميحات الإنفوجرافيك البصرية مثل اللون والخطوط والأسهم لربط عناصر التصميم مع بعضها البعض، أما عن مستويات كثافة تلميحات الإنفوجرافيك البصرية تعرفها الباحثتان من خلال البحث الحالي بأنها غزارة عدد وأنماط العناصر ومولدات الأفكار البصرية وموجهات الإنتباة بالإنفوجرافيك وتنوعها، وتتحدد كثافتها في مستوى: بسيط (أحادي) بعدد (١تلميح)، متوسط (ثنائي) بعدد (٢ تلميح)، كثيف (ثلاثي) بعدد (٣تلميحات).

ومن الدراسات التي تناولت فاعلية استخدام التلميحات البصرية دراسة لين، واتكنسون (Lin & Atkinson, 2011) التي هدفت إلى تناول فاعلية استخدام التلميحات البصرية في دعم تعلم الطلاب للمفاهيم والعمليات العلمية، وكشفت النتائج النهائية للدراسة عن فاعلية استخدام التلميحات البصرية في تيسير عمليات انتقاء المعلومات ذات الصلة بموضوع التعلم، والارتقاء بقدرة الطلاب على التعلم النشط وفي ضوء تلك النتائج أوصت الدراسة بضرورة الإستفادة من تعميم تطبيق التلميحات البصرية على نطاق واسع عملياً خلال المستقبل، دراسة فتحي (٢٠١٦) التي هدفت للتعرف على مستويات كثافة المثيرات في الانفوجرافيك التفاعلي عبر التدوين المصغر وعلاقتها بكثافة المشاركات وتنمية مهارات التفكير البصري وتطوير كائنات التعلم البصرية، ودراسة سحرالسيد (٢٠١٧) التي هدفت للتعرف أثر اختلاف كثافة العناصر في الانفوجرافيك التفاعلي على التحصيل والتفكير التحليلي والرضا التعليمي في مقرر الحاسب الإلى لدى طلاب التربية الفنية، واتفق ما سبق مع دراسة علام (٢٠١٨) التي هدفت إلى قياس أثر كثافة التلميحات البصرية للإنفوجرافيك الثابت عبر الويب في تنمية بعض مهارات التصميم التعليمي لدى الطلاب المعلمين بالمملكة العربية السعودية، وتمثلت المعالجة التجريبية في تلميح بصري آحادي (اللون)، وتلميح بصري ثنائي (اللون والخطوط)، وتلميح بصري ثلاثي (اللون والخطوط والأسهم) وأسفرت النتائج عن تفوق المجموعة التي استخدمت التلميح البصري ثنائي (اللون والخطوط) عن المجموعات التي استخدمت التلميح البصري الأحادي، والتلميح البصري الثلاثي.

النظريات الداعمة للتلميحات البصرية:

وتعدد النظريات ذات العلاقة بالتلميحات ومنها ما يلي:

١- النظرية المعرفية والتلميحات:

تفرض النظرية المعرفية للتعلم بالوسائط أن نظام معالجة المعلومات لدى الإنسان يحتوي على قناة مزدوجة للمعالجة قناة بصرية تصورية، وقناة سمعية لفظية، وأن لكل قناة قدرة محدودة على المعالجة وأن التعلم الفعال يتطلب إجراء مجموعة متناسقة من المعالجات المعرفية أثناء التعلم (Mayer, 2005).

٢- نظرية الترميز الثنائي (Dual Coding Theory) (DCT):

تعتبر نظرية الترميز الثنائي من نظريات تشفير المعرفة الأكثر شيوعاً وتطبيقاً في تفسير الحديث العقلي الداخلي، حيث تتضمن النظرية مستويين متمايزين من تمثيل المعلومات ينشطان عندما نعالج ونشفر المعلومات والمثيرات ونختلف فيهما ونكون بناء عليهما أبنية عقلية مميزة، وهما مستوى شفهي يختص بالتعامل مع اللفظ، ومستوى لا شفهي (Imagens) يختص بالتعامل مع الصورة والأجسام والأشكال (Paivio, 1991).

٣- نظرية الحمل المعرفي (Cognitive Load Theory) (CLT):

بنيت نظرية الحمل المعرفي على نواتج الدراسات ذات العلاقة بين التعليم والتعلم، وهي تتسع إلى تسع وحدات بصرية أو سمعية كما تتصف بمحدودية الزمن اللازم لحفظ المعلومات، ولتحقيق أكبر قدر من التعلم وضعت نظرية الحمل المعرفي عاملين أساسيين لخفض الحمل المعرفي كما حددها سويلر (Sweller, 2003, 233)، وهما:

- بناء تصاميم تعليمية تستند إلى البناء المعرفي للفرد.
- تسليط الضوء بشكل أكبر على أسلوب البناء.

٤- نظرية تجميع التلميحات Cues Summation Theory (CST):

يشير (المرادني، ٢٠١٣، ٣٣) إلى أن نظرية التلميحات أسهمت في زيادة فعالية بيئات التعلم عبر الويب التي تتبع توجهات هذه النظرية لعدة أمور، منها:

- تنوع المثيرات تفيد المتعلمين في تعلمهم في جوانب متعددة منها: اكتساب المفاهيم الجديدة والمهارات والتدريب والعمليات العقلية العليا، ويفضل أن تعقب هذه التلميحات المتعددة تدريبات للمتعلم تليها تغذية راجعة.
- عند استخدام التلميحات المختلفة في بيئات التعلم عبر الويب، وعرضها على المتعلمين ينتج عنها استجابات جديدة من المتعلم تفيده في زيادة التحصيل للمعلومات اللفظية، وتنمي لديه الأفكار والقدرة على حل المشكلات والمهارات.
- تعتبر الصور، الرسوم الثابتة والمتحركة، والألوان، الأسهم جميعها من التلميحات التي تعمل على الوصل بين ذاكرة المتعلم والمادة المعروضة أمامه، وتجعل المتعلم يركز انتباهه على التفصيلات الدقيقة للمادة التعليمية مما يعتبر بمثابة ترميز مزدوج للمادة في

ذاكرة المتعلم، ويؤثر هذا الترميز على تذكر واستدعاء المتعلم للمعلومات بعد فترة من الزمن.

- ✓ لاحظت الباحثتان من خلال الدراسات التي تم عرضها أن أغلبها تؤكد على فعالية التلميحات البصرية في تحسين عملية التعلم، وإثارة انتباه واهتمام المتعلم، وزيادة الدافعية وفق نظرية تعدد التلميحات باعتبار أن التلميحات مثيرات فعالة.

المحور الرابع: متعة التعلم وعلاقتها بالتقنيات التكنولوجية (تلميحات الانفوجرافيك البصرية)

يعد تنمية الجوانب الوجدانية، ومن بينها الاستمتاع بالتعلم من الأهداف التدريسية الهامه التي ينبغى الاهتمام بتكوينها، فاقتصرت أغلبية الأبحاث علي الجانب التحصيلي المعرفي أو الجانب المهاري في تطبيقاتها، ولم يراعي اتجاهات وقيم المتعلمين العلمية التي تتأثر بما يمتلكونه من مشاعر إيجابية أو سلبية أثناء تعلمهم لمقرر ما، ويشير شحاته (٢٠١٨، ٣٤) إلى أن متعة التعلم مخرج تعليمي وجداني يمكن توليدها باستخدام استراتيجيات التدريس النشط والتى تعزز التعلم ذو المعنى، مع توفير ممارسات تشجيعية للمتعلم، وتقديم التغذية الراجعة لتعديل مسار التعلم، وهذه البهجة أو المتعة قد تكون ملازمة لعملية التعلم فتخفف عناء التعلم وتزيد النشاط وتبعد الملل.

مفهوم متعة التعلم:

حيث تعرف آمال محمد (٢٠١٨، ٤٥) متعة التعلم بأنه: "شعور وإحساس المتعلم بالسعادة والرضا بما يتعلمه، ويستشعر أهمية ما يتعلمه وفائدته العلمية له ولمجتمعه حاضراً ومستقبلاً"، بينما تُعرفه السيد وعلي (٢٠١٥ ، ١٧٥) بأنه :"شعور داخلى يتولد لدى المتعلم نتيجة لتفاعله في بيئة تعلم نشطة يمارس فيها أنشطة ممتعة تجعله محباً للمعرفة وتزيد من دافعيته للتعلم، يديرها ويوجهها معلم يقدم الدعم والتغذية الراجعة المناسبة لتعديل مسار التعلم، ويحصل المتعلم من خلالها على تعلم ذى معنى يساعده في تنظيم بنيته المعرفية".

- ✓ تعرفه الباحثتان إجرائياً بأنه شعور المتعلم بالراحة أثناء عملية التعلم، وتقاس بالدرجة التي يتم حصول الطالب عليها في مقياس متعة التعلم، ومقدار تحصيله في الاختبار التحصيلي الموضوعي.

الأهمية التعليمية لشعور المتعلم بالمتعة والاستمتاع أثناء عملية التعلم:

وتؤكد شرين إبراهيم (٢٠١٨، ١٣٦) على أن شعور المتعلم بالمتعة والاستمتاع أثناء عملية التعلم يزيد من دافعيته للتعلم، ويجعله محبا للمادة الدراسية والاستزادة من المعرفة، ويؤهله للمشاركة الفعالة والإيجابية في الأنشطة والمهام الموكلة إليه من قبل المعلم، والسعى نحو تحقيق الأهداف التعليمية؛ لذا فقد استهدفت عديد من الدراسات تنمية متعة التعلم لدى المتعلمين من خلال تدريس العلوم، كدراسة كل من: عيسى (٢٠٢٠)، علام (٢٠١٨).

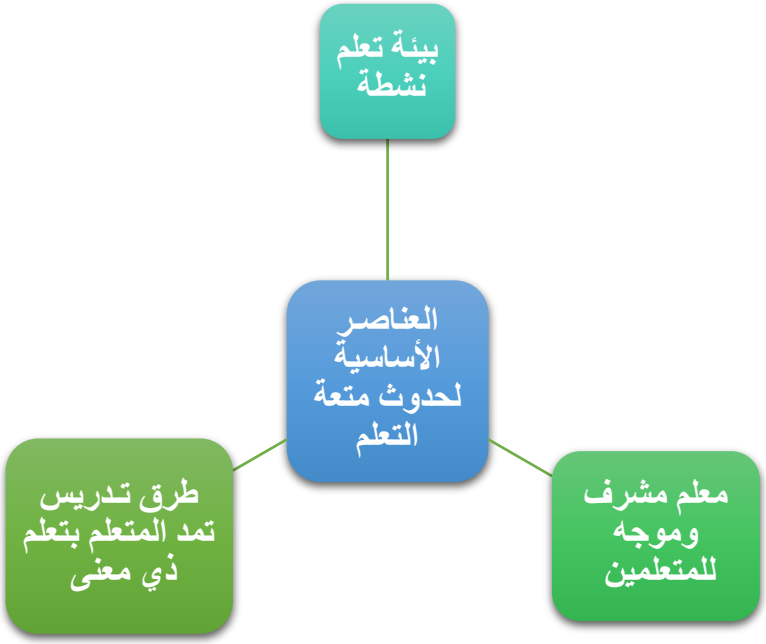
ولتحقيق متعة التعلم لابد من تصميم المواقف التعليمية التى تتيح فرص الاكتشاف الممذوج بالتخيل، وكذلك تقديم خبرات تعليمية تخاطب مختلف الحواس عند المتعلم بما يساعد على اندماج المتعلم أكاديمياً ووجدانياً بدرجة أكبر، والاستثمار الدقيق لقدرات المتعلمين في خبرات تعليمية تثري تعلمهم وتشعرهم بالمتعة في ذات الوقت أفضل من محاصرتهم برزمة من المواقف التعليمية المتعددة والمتنوعة (إبراهيم إبراهيم، ٢٠١٧، ١٤- ١٥).

ويرى كل من شحاته (٢٠١٨، ٣٤)، وبيرناند Bernand (2017, 17) أن دمج التقنيات التكنولوجية في التدريس، وتهيئة الفرص أمام الطلاب لأداء المهام مع تزويدهم بالتغذية الراجعة الإيجابية يزيد من ثقتهم بأنفسهم ومن دافعيتهم للتعلم، بما يحقق متعة التعلم، كما أن بيئة التعلم النشط تُعد مصدراً للمتعة والسعادة حيث تستثير اهتمامات ودافعية المتعلمين نحو التعلم وحب المادة الدراسية وتحثهم على الإيجابية والمشاركة والانتباه الدائم بما توفره من تجارب وأنشطة تمثل مصدرا للتشويق وتثري خبرات المتعلم.

العناصر الأساسية لحدوث متعة التعلم:

هناك ثلاثة عناصر أساسية لحدوث متعة التعلم، متمثلة في: بيئة تعلم نشطة وممتعة يمارس فيها المتعلم نشاطه بحرية، ومعلم مشرف وموجه للمتعلمين يقدم التشجيع والدعم لهم، وطرق تدريس تمد المتعلم بتعلم ذي معنى ومغزى يساعده في تكوين بنيته المعرفية (السيد وعلي، ٢٠١٥، ١٧٣- ١٧٤).

شكل (٧) العناصر الأساسية لحدوث متعة التعلم



وفي هذا الصدد يشير كل من عوض الله (٢٠١٨، ٤٧٧)، وإيريكسون (EREKSON (2014 12 إلى أن بيئة التعلم التي تحقق متعة التعلم هى التى توفر الإثارة والتشويق للمتعلمين من خلال ممارسات تربوية تتناسب مع متطلبات العصر، وهى التي تعطي الفرصة للمتعلمين للتجريب والمشاركة

في أداء المهام المختلفة بحرية تامة وطمأنينة، والتي تتنوع فيها الأنشطة، بما يكفل مقابلة الفروق الفردية بين المتعلمين وإحداث متعة التعلم لديهم، وهذا ما يتوفر في بالانفوجرافيك عبر بيئة الكتاب الإلكتروني.

✓ تستخلص الباحثتان مما سبق أن متعة التعلم شعور داخلى بالرضا والبهجة والسعادة يتولد لدى المتعلم نتيجة تفاعله في بيئة تعلم يشعر فيها بالانتماء، وأنه مقبول وله قيمة، تلك البيئة النشطة التي يمارس فيها أنشطة ممتعة بحرية، وتُنشئ لديه حالة من الإقبال على التعلم، وتجعله محباً للمعرفة، وتزيد من دافعيته ومثابرته على تحقيق الأهداف التعليمية، وفي وجود معلم واع مشرف وموجه يقدم الدعم والتغذية الراجعة المناسبة للمتعلم؛ لتعديل مسار التعلم لديه، وهذا ما يتوفر في بيئة الكتاب الإلكتروني من خلال استخدام التقنيات الحديثة (الانفوجرافيك) المحببة لدى المتعلمين، مع توفير أنشطة متنوعة تحاكى حواس المتعلم المختلفة، وتراعى الفروق الفردية بينهم، وتتيح فرص الاكتشاف والبحث، مع إتاحة الفرصة للمتعلم في الفصل للاستفسار وتطبيق ما تعلموه في مواقف مختلفة.

الإجراءات المنهجية للبحث:

قامت الباحثتان بالإجابة عن أسئلة البحث بإتباع الإجراءات المنهجية التالية، وذلك بعد الإطلاع على الأدبيات والبحوث والدراسات السابقة التي تناولت متغيرات البحث، وتصميم المعالجة التجريبية، وما تضمنه من تصميم أدوات القياس (الإختبار التحصيلي المعرفي) واستخدام مقياس متعة التعلم، وضبطهما منهجياً، ثم إجراء التجربة الأساسية للبحث.

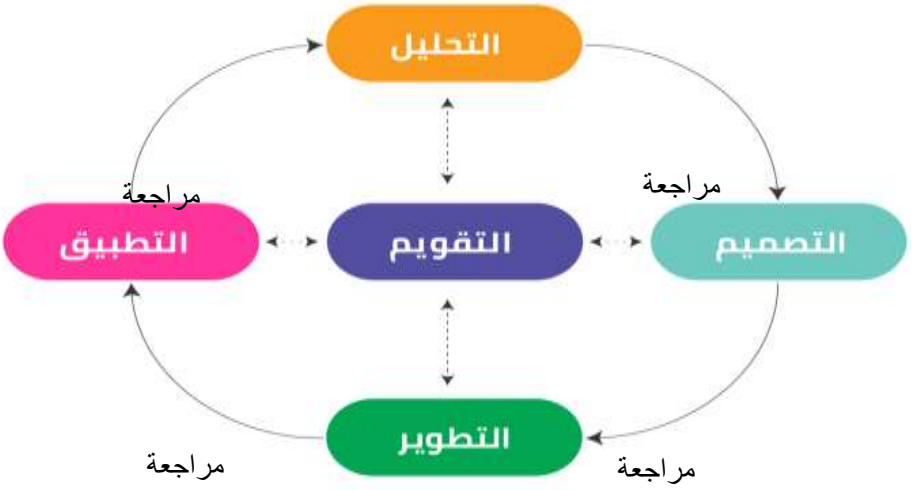
وتتضمن الإجراءات المحاور التالية:

- تصميم المعالجات التجريبية وإنتاجها.
- بناء أدوات البحث والقياس واجازتها.
- إجراء التجربة الإستكشافية للبحث.
- إجراء التجربة الأساسية للبحث.
- المعالجة الإحصائية واستخراج نتائج البحث وتفسيرها.

- **تصميم المعالجات التجريبية للبحث وإنتاجها.**

اعتمدت الباحثتان في البحث الحالي علي نموذج التصميم التعليمي ADDIE لتصميم محتوى التعلم قائم على تلميحات الإنفوجرافيك البصرية (الأحادية، الثنائية، الثلاثية) بالكتاب الإلكتروني، ويتكون هذا النموذج من خمس مراحل أساسية يوضحها شكل (3) وتتضمن كل مرحلة المراجعة والتنقيح قبل الانتقال للمرحلة التالية، بالاضافة إلى المراجعة النهائية الشاملة.

شكل (٨) نموذج ADDIE



وقد تم اختيار هذا النموذج نظراً لمناسبته لطبيعة البحث، وسهولة تطبيقه نتيجة وضوح خطواته الإجرائية، بالإضافة إلى شمول النموذج لجميع عمليات التصميم والتطوير التعليمي، وتوافر التفاعلية بين جميع مكوناته، من خلال عمليات التغذية الراجعة، والتعديل والمراجعة المستمرة، يمكن تطبيقه على كافة المستويات البحث، وحتى تطوير مصادر التعلم، كما يتميز هذا النموذج بالمرونة.

ويشتمل النموذج على خمس مراحل رئيسية وهي:

١. مرحلة التحليل Analysis.

٢. مرحلة التصميم Design.

٣. مرحلة التطويرDevelopment .

٤. مرحلة التطبيق Implementation .

٥. مرحلة التقويم Evaluation.

وفيما يلي الخطوات الإجرائية التي اتبعتها الباحثتان في ضوء النموذج المستخدم:

١. مرحلة التحليل Analysis**:**

هي مرحلة عملية موجهة لتصميم وبناء وتقويم النموذج، وهي نقطة البداية في عملية التصميم والتطوير التعليمي، وتشتمل هذه المرحلة علي الخطوات التالية:

١-١. تحليل المشكلة وتقدير الحاجات حيث يرتكز البحث الحالي على أثر كثافة تلميحات الإنفوجرافيك البصرية (أحادية/ثنائية/ثلاثية) بالكتاب الإلكتروني، ومدي تأثيرها علي تحقيق متعة التعلم، والعمل على زيادة التحصيل المعرفي لدى طلاب الفرقة الثانية شعبة معلم حاسب آلي في مقرر "انتاج نظم إدارة التعلم الرقمية إدارة التعلم"، حيث لاحظت الباحثتان:

- عدم وجوداإتجاهات إيجابية كافية لدى طلاب شعبة معلم الحاسب الآلي وخاصةً عقب العودة إلى الدراسة في الكلية إثر أزمة تفشي فيروس كورونا المستجد.
- وجود اتجاهات سلبية من الطلاب نحو استيعاب وفهم المحاضرات النظرية.
- وجود قصور في بنيتهم المعرفية في أغلب المواد النظرية.
- وجود قصور في دمج التقنيات البصرية لتقديم المقررات النظرية.
- وجود ضرورة للعمل على تطوير استخدام التقنيات البصرية كالإنفوجرافيك في بيئة الكتاب الإلكتروني لتقديم المقررات النظرية بشكل يحقق متعة التعلم ويعمل على زيادة التحصيل المعرفي لدى طلاب الحاسب الآلي.

١-٢. تحليل المحتوى المعرفي الخاص بمقرر "انتاج نظم إدارة التعلم الرقمية "، لتحديد المفاهيم والإجزاء العلمية التي سيتم إبرازها والتركيز عليها من خلال تصميم مواد المعالجة التجريبية في البحث الحالي، واعتمدت الباحثتان على المحتوى العلمي للمقررمن كتاب "انتاج نظم إدارة التعلم الرقمية" من (إعداد الباحثتان)، وتوصلت الباحثتان بالاكتفاء بمعالجة عدد من المفاهيم العلمية متضمنة (٥) موضوعات رئيسية أو مهمات رئيسية وهي: مفاهيم نظم إدارة التعلم، أهمية نظم إدارة التعلم، مميزات نظم إدارة التعلم، أنواع أنظمة إدارة التعلم، مكونات نظم إدارة التعلم، وبلغ عدد الموضوعات الفرعية (٤١) موضوع فرعي ملحق (٢).

١-٣. تحليل خصائص المتعلمين: ويتضمن

- تم تحديد العينة المستهدفة للبحث الحالي وهم طلاب بالفرقة الثانية قسم تكنولوجيا التعليم شعبة معلم حاسب آلي بكلية التربية النوعية - جامعة بورسعيد، وبذلك يكون أفراد العينة في نفس المرحلة العمرية تقريباً.
- طبق على عينة البحث اختبار التحصيلي معرفي موضوعي الكتروني قبلياً لاستخلاص العينة البحثية ممن ليس لديهم أي معرفة سابقة عن موضوعات المقرر الذي تم تعلمه خلال البحث الحالى.
- طلاب عينة البحث لديهم المهارات التقنية والمتطلبات القبلية للتعلم حيث أن يجيدون التعامل مع الحاسب الآلي، ومع برمجية الكتاب الإلكتروني، والتعامل مع الإنترنت لتطبيق الاستجابات القبلية والبعدية للإختبار التحصيلي المعرفي ومقياس متعة التعلم إلكترونياً من خلال Google form.

١-٤. تحليل المهمات التعليمية والأهداف العامة: للمقرر الدراسي "انتاج نظم إدارة التعلم الرقمية" الخاص بالفرقة الثانية قسم تكنولوجيا التعليم شعبة معلم حاسب آلي بكلية التربية النوعية - جامعة بورسعيد، فتم تحليل المقرر الدراسي إلى أهداف عامة ملحق (٢)، كما أن المهمات التعليمية ليست الأهداف ولكنها أشبه بالموضوعات أو المفاهيم أو المهارات أو العناوين الرئيسية والفرعية في الموضوع، فقامت الباحثتان بتحليل المهمات التعليمية لمحتوى المقرر الدراسي (انتاج نظم إدارة التعلم الرقمية)، وتقسيم المحتوى إلى خمسة موضوعات رئيسية وهم:

- الأول: مفاهيم نظم إدارة التعلم.
- الثاني: أهمية نظم إدارة التعلم.
- الثالث: مميزات نظم إدارة التعلم.
- الرابع: أنواع أنظمة إدارة التعلم.
- الخامس: مكونات نظم إدارة التعلم

وتم تقسيم المهمات الرئيسية إلى مهمات فرعية للدروس والتي اشتملت علي (٤١) مهمة فرعية، هذه المهمات تشتمل على المعلومات المطلوبة لزيادة التحصيل المعرفي للطالب في مقرر "انتاج نظم إدارة التعلم الرقمية"، ثم تحديد الأهداف العامة لهذه الدروس والتي اشتملت علي الأهداف التالية: التعرف على مفاهيم وأهمية ومميزات وأنواع ومكونات نظم إدارة التعلم.

وللتأكد من صدق تحليل المهمات التعليمية والأهداف العامة، تم عرضهم في صورته الأولية على مجموعة من الخبراء المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم، وتم إجراء التعديلات التي رأى المحكمون ضرورة تعديلها، حيث أعيد صياغة بعض المهمات، وبذلك تم الخروج بقائمة للمهمات التعليمية والأهداف العامة في صورتها النهائية ملحق (٢).

١-٥. تحليل خصائص بيئة التعلم: كونت مادة المعالجة من ثلاث كتب إلكترونية اختلافات فيما بينهم في نمط تلميحات الإنفوجرافيك البصرية (أحادية/ثنائية/ثلاثية)، تم إنشاء الكتب الإلكترونية بواسطة Flipbook maker pro، وأهم ما يميزه:

- سهولة الوصول إلى الصفحات بأكثر من طريقة باستخدام الفأرة أو لوحة المفاتيح.
- إمكانية الانتقال من خلال تحديد رقم الصفحة.
- وجود عدد من الخلفيات المتعددة للتبديل بينها.
- إمكانية تغيير لون الخلفية.
- ميزة تكبير أو تصغير شاشة العرض.
- إمكانية طباعة صفحات الكتاب.
- إمكانية حفظ الكتاب الإلكتروني بأكثر من امتداد، مما يسهل على الطلاب بعدم التقيد بتطبيق محدد في استخدام تلك الملفات لاحقاً.

وتم تحليل المحتوى العلمي في صورة عناصر تمهيداً لتصميمه وتطويره في صورة إنفوجرافيك تعليمي ثابت، ليحقق أعلى معدل من الإستمتاع بالتعلم، من خلال تحقيق الإنجذاب وشد الانتباه اثناء التعلم، واستخدام ال Diagrams لتنظيم المعلومات وتسلسلها منعاً للتشتت، واستخدام الرموز Symbols والصور المعبرة عن المحتوى التعليمي، كما أنها تعطي قدر من التحدي والتركيز داخل بيئة الصف الدراسي وقدر من اكتشاف الذاتي للمعلومات من خلال التكليفات.

هذا بالإضافة لترتيب عرض المحتوى التعليمي وفق جدول زمني محدد للمحاضرات أو خطة التعلم، والتي تأخذ مسمى: المحاضرة الأولى، المحاضرة الثانية، والمحاضرة الثالثة و .....، وبإمكان الطلاب الوصول للمحتوى عند إتاحته على جروبات المادة وفق للمجموعات التجريبية للبحث من أي مكان وفي أي وقت، ومن أي جهاز كمبيوتر أو هاتف محمول.

١-٦. تحليل الموارد والقيود في البيئة التعليمية: لقد قامت الباحثتان بتصميم وإنتاج تلميحات الإنفوجرافيك البصرية (الأحادية /الثنائية /الثلاثية) بالكتاب الإلكتروني لمقرر "انتاج نظم إدارة التعلم الرقمية"، حيث تم تقسيم الطلاب لأربع مجموعات؛ مجموعة للتجربة الإستكشافية، وثلاث مجموعات تجريبية للتجربة الأساسية، المجموعة التجريبية الأولي محتوى التعلم ذو(تلميحات الإنفوجرافيك البصرية الأحادية)، المجموعة التجريبية الثانية محتوى التعلم ذو (تلميحات الإنفوجرافيك البصرية الثنائية) المجموعة التجريبية الثالثة محتوى التعلم ذو (تلميحات الإنفوجرافيك البصرية الثلاثية)، ولم تكن هناك قيود تعليمية أو مادية أو بشرية تمنع إجراء تجربة البحث الاستكشافية أو الأساسية.

١-٧. تحليل الموارد والقيود البيئية والتعليمية، ومن خلالها تم إتخاذ القرار بشأن تصميم وإنتاج تلميحات الإنفوجرافيك البصرية لخمس دروس من مقرر "انتاج نظم إدارة التعلم الرقمية" المقررة على طلاب الفرقة الثانية شعبة معلم حاسب آلي، وإتاحتها من خلال بيئة الكتاب الإلكتروني، بحيث يتناسب مع طبيعة وخصائص الطلاب.

٢. مرحلة التصميم Design:

٢-١. تصميم محتوى التعلم: تضمنت تلك المرحلة تصميم محتوى التعلم لمقرر "انتاج نظم إدارة التعلم الرقمية" باستخدام تلميحات الإنفوجرافيك البصرية (آأحادية/ ثنائية/ ثلاثية)، بالإضافة إلى إعداد اختبار تحصيلي معرفي للمحتوى العلمي للمقرر، ويأخذ محتوى التعلم في البحث الحالي شكل وصيغة الكتاب الإلكتروني E-Book المعد بواسطة Flipbook maker pro، وذلك لاستخدامها في شرح محاضرات النظرية الخاصة بمقرر"انتاج نظم إدارة التعلم الرقمية" ، ثم إتاحته للطلاب بعد المحاضرة بشكل دائم بحيث يتم الرجوع إليه عند الحاجة في أي وقت ومن أي مكان في شكل pdf.

وفيما يلي الخطوات التي إتبعتها الباحثتان لإعداد وتصميم المحتوى التعليمي:

أ- تحديد الموضوعات الرئيسية للمحتوى التعليمي، مع مراعاة ترتيب وتدفق المحتوى وفق لترتيب مهمات التعلم الرئيسية والفرعية.
ب- تجهيز النص ومفردات العرض المرئي لمحتوى التعلم.
ت- تجهيز وضبط قوالب تصميم الكتاب الإلكتروني.
ث- تجهيز وضبط قوالب تصميم الإنفوجرافيك.
ج- تكوين مفردات العرض المرئي لمحتوى التعلم الخاص بكل محاضرة داخل بيئة الكتاب الإلكتروني، حيث تمثل هذه الملفات العرض الأساسي لمحتوى التعلم دون إضافة تلميحات الإنفوجرافيك البصرية لها، حيث يتم معالجة هذه التلميحات في مرحلة لاحقة بمرحلة التطوير.

٢-٢. تصميم الاستراتجيات التعليمية، وتتضمن:

من خلال اطلاع الباحثتان على الأدبيات السابقة ومنها (عزمي، ٢٠٠٨، ٣٢٧-٣٥٩) اتبعت الباحثتان الاستراتيجيات التالية:

- المحاضرة الإلكترونية E-Lecture: وهي طريقة لتقديم الحقائق والمعلومات وخاصة إنها تناسب طبيعة المحتوى التعلم النظري حيث تم تقديمها من خلال الكتاب الإلكتروني E-Book و إتاحتها للمتعلم خلال مقرر " انتاج نظم إدارة التعلم الرقمية" للمجموعات التجريبية الثلاثة بشكل متتالي، بفاصل زمني (١٠ دقائق)، حيث تستغرق المحاضرة الواحدة (١٢٠ دقيقة) تم تقسيمها لثلاث فترات الفترة الواحدة استغرقت تقريباً (٣٠ دقيقة)؛ وبذلك المجموعة التجريبية الواحدة استغرقت (٣٠ دقيقه) واستراحه (١٠ دقائق) بين كل مجموعة تجريبية والأخرى، وتعتمد كل محاضرة بشكل أساسي على المحتوى العلمي ذو تلميحات الإنفوجرافيك البصرية المعدة لكل مجموعة، وهذا المحتوى يكون في شكل كتاب إلكتروني E-book معد بواسطة maker pro Flipbook، وبعد الإنتهاء من المحاضرات مع المجموعات التجريبية الثلاثة، تقوم الباحثتان بإتاحة نفس المحتوى بصيغة Pdf علي جروبات المجموعات التجريبية الثلاثة كل مجموعة وفق لنمط المعالجة التجريبية الخاصة بها للطلاب بشكل دائم في أي وقت ومن أي مكان.
- العصف الذهني الإلكتروني E-Brainstorming: هو أسلوب يهدف إلى إثارة التفكير حيث قامت الباحثتان بقبول جميع الأفكار، تشجيع الطلاب لكى يبنوا على أفكار الآخرين، واستخراج الأفكار و الآراء من الأعضاء الصامتين و إعطائهم تعزيزاً إيجابياً.
- المناقشة الجماعية E-Group Discussion: تعد إستراتيجية المناقشة من أهم أدوات الاتصال و التفاعل في بيئة التعلم الالكتروني حيث من خلالها تحقيق العديد الأهداف التربوية و يمكن تعريفها بأنها إستراتيجية تسمح للمستخدمين بالتواصل من خلال إرسال موضوعات للأعضاء كى يقرؤونها و يعلقون عليها إما بطريقة خطية متعاقبة Linear، أو بطريقة خطية متداخلة Threaded، كما أنها تحقق العديد من الأهداف التربوية التى تسعى كثير من المؤسسات التعليمية لتحقيقها، حيث عندما يشارك الطلاب في الأفكار فإن التعلم يصل إلى أعلى المستويات المعرفية خصوصاٍ التحليل، التركيب، التقويم، كما أن الطلاب يضيفون خبراتهم الشخصية لبعضهم البعض.

٢-٣. تحديد التفاعلات التعليمية أثناء التعلم، وتتضمن:

- تفاعل الطالب مع المعلم: أثناء المحاضرة من خلال العصف الذهني، واستخدام طريقة الحوار والمناقشة ، طرح أسئلة والإجابة عن الاستفسارات في حالة عدم الفهم.
- تفاعل المعلم مع الطالب: من خلال الرد على الأسئلة والاستفسارات ومساعدة الطلاب علي الفهم والاستيعاب، والخروج باستنتاجات ونتائج.
- تفاعل الطلاب مع بعضهم البعض: حيث يسمح المعلم للطلاب مناقشة بعضهم البعض لدقائق معدودة في إحدى نقاط المحاضرة للوصول لنتائج محددة، ويعود المعلم لسماع آرائهم ومناقشة إقتراحاتهم.

بناء أدوات البحث والقياس واجازتها.

٢-٤. تصميم أدوات التقويم: وتتمثل أدوات التقويم في هذا البحث، في مقياس متعة التعلم (زين العابدين محمد علي وهبه،٢٠١٩) ملحق (٥)، إختبار تحصيلي للمفاهيم العلمية لمقرر"انتاج نظم إدارة التعلم الرقمية" ملحق (٤)، حيث قامت الباحثتان بتحليل المحتوى العلمي لمقرر"انتاج نظم إدارة التعلم الرقمية" من خلال تحديد المهمات الأساسية والفرعية وماتتضمنه من مفاهيم علمية يتم تضمينها في المعالجات

التجريبية ملحق (٢)، وفي تلك المرحلة قامت الباحثتان بكتابة مفردات الإختبار التحصيلي بشكل مبدئي، ثم استكملت باقي الإجراءات كالتالي:

٢-٤-١. إعداد إختبار تحصيلي : بناء على الأهداف التعليمية للبحث الحالي، وتحديد المحتوى التعليمي لمقرر" انتاج نظم إدارة التعلم الرقمية" داخل بيئة الكتاب الإلكتروني باستخدام الانفوجرافيك، وبناءً على تحديد الجوانب المعرفية المرتبطة بتحليل المحتوى التعليمي، قامت الباحثتان بتصميم اختبار تحصيلي موضوعي (لفظي) واحد تم تطبيقه قبلياً وبعدياً، وتم بنائه وضبطه وفقاً للخطوات التالية:

٢-٤-١-١. تحديد الهدف من الإختبار: التأكد من اكتساب طلاب عينة البحث للمفاهيم والمحتوى العلمي للمقرر التعليمي "إنتاج نظم إدارة التعلم الرقمية"

جدول (٢) الموضوعات العلمية

م	الموضوع العلمي
١	مفاهيم نظم إدارة التعلم.
٢	أهمية نظم إدارة التعلم.
٣	مميزات نظم إدارة التعلم.
٤	أنواع أنظمة إدارة التعلم.
٥	مكونات نظم إدارة التعلم

٢-٤-١-٢. قامت الباحثتان بإعداد جدول مواصفات الوزن النسبي للاختبار التحصيلي لتحديد وتوزيع الدرجات الخاصة بكل موضوع من موضوعات التعلم مستعيناً بالوزن النسبي في تحديد ذلك، وفيما يلي جدول (٣) مواصفات الاختبار التحصيلي معرفي.

جدول (٣) مواصفات الاختبار التحصيلي المعرفي

م	عناصر المحتوى	الأهداف				الأسئلة		المجموع الكلي	الوزن النسبي
		تذكر	فهم	تطبيق	تحليل	صواب أو خطأ	اختيار من متعدد (إجابة واحدة)		
١	مفاهيم نظم إدارة التعلم الرقمية								
	مفهوم نظم إدارة التعلم.	١				١		١	%0.02
	وظائف نظم إدارة التعلم.	١					١	١	%0.02
	أهمية نظم إدارة التعلم.	١					١	١	%0.02
	مصطلحات نظم التعليم الإلكتروني		١			١		١	%0.02
	تعريف نظام إدارة المحتوى والتعلم	١					١	١	%0.02
	تعريف نظم الإدارة التعليمية	١					١	١	%0.02

	أهمية نظم إدارة الفصول التعليمي	١			١	١	%0.02
	تعريف نظام التعليم المتعدد أو التعليم المؤلف.	١		١		١	%0.02
	مفاهيم قريبة لأنظمة إدارة التعلّم.		١	١		١	%0.02
	أهم أعمال أنظمة إدارة التعلّم الأساسية.			١		١	%0.02
	تعريف (محمد الحربي، ٢٠٠٨) لنظم إدارة التعلّم (LMS).	١			١	١	%0.02
	تعريف (حسن الباتع، محمد العاطي، ٢٠١٣) لنظم إدارة التعلّم (LMS).	١				١	%0.02
	يحدد خصائص البرامج المعتمدة على نظم إدارة التعلم.		١		١	١	%0.02
	تعريف الغريب إسماعيل، الشحات عتمان، وأماني عوض لنظم إدارة التعلم.	١		١		١	%0.02
	نظم إدارة التعلم في (دليل تدريب أعضاء هيئة التدريس بجامعة الملك سعود).	١		١		١	%0.02
٢	أهمية نظم إدارة التعلم الرقمية						
	يفرق بين الأنشطة التي تقدم عبر نظم إدارة التعلم.		١	١		١	%0.02
	يذكر العناصر الهامة في نظم إدارة التعلم.	١		١		١	%0.02
	يحدد القواعد التي يجب ان يلتزم بها لوضع خطة استراتيجية لبرامج التعلم الإلكتروني.	١		١		١	%0.02
٣	مميزات نظم إدارة التعلم الرقمية						
	مميزات نظم إدارة التعلم.		١		١	١	%0.02
	الأسباب التي جعلت نظام إدارة التعلم من أهم مكونات التعليم الإلكتروني.	١		١		١	%0.02
٤	أنواع أنظمة إدارة التعلم الرقمية						
	أنواع أنظمة إدارة التعلم.	١			١	١	%0.02
	البرمجيات التجارية (مغلقة المصدر)، وأمثلتها.	٢		١	١	٢	%0.05
	أمثلة لبرمجيات مطورة لجهات محددة (مغلقة المصدر).	١		١		١	%0.02
	الأدوات المستخدمة بنظم إدارة التعلّم عبر الشبكات تبعاً لتوقيت استخدام الأدوات بين أطراف عملية التعليم، والتعلم.		١		١	١	%0.02

المقارنة بين أنواع أنظمة إدارة التعلم.		١		١	١	%0.02
تعريف نظام"مودل" لإدارة التعلم الإلكتروني.		١	١		١	%0.02
مميزات نظام"مودل" لإدارة التعلم الإلكتروني.		١		١	١	%0.02
أسم الشركة المنتجة واللغات والرابط لنظام إدارة التعلم مودل.	١		١		١	%0.02
تعريف "A tutor" لإدارة التعلم الإلكتروني.		١	١		١	%0.02
مميزات نظام"A tutor " لإدارة التعلم الإلكتروني.		١		١	١	%0.02
أسم الشركة المنتجة واللغات والرابط لنظام "A tutor".		١	١		١	%0.02
تعريف "بلاك بورد" لإدارة التعلم الإلكتروني.	١		١		١	%0.02
مميزات نظام "بلاك بورد" لإدارة التعلم الإلكتروني.		١		١	١	%0.02
أسم الشركة المنتجة واللغات والرابط لنظام "بلاك بورد".		١	١		١	%0.02
تعريف "تدارس" لإدارة التعلم الإلكتروني.		١	١		١	%0.02
مميزات نظام "تدارس" لإدارة التعلم الإلكتروني.		١		١	١	%0.02
أسم الشركة المنتجة واللغات والرابط لنظام "تدارس".		١		١	١	%0.02
٥ مكونات نظم إدارة التعلم الرقمية						
مكونات نظم إدارة التعلم الرقمية		١	١		١	%0.02
مجموع الأسئلة			١٩	20		39
الوزن النسبي			%٤٩	%٥١		%١٠٠

٢-٤-١-٣. نظام تقدير الدرجات: تم تقدير درجات الاختبار بإعطاء درجة واحدة فقط عن كل استجابة واحدة صحيحة، وصفر للاستجابة الخاطئة عن كل سؤال، وبذلك يكون مجموع الدرجات للاختبار التحصيلي المعرفي ٣٩ درجة.

جدول (٤) الأسئلة الموضوعية وعدد كل منها وإجمالى عدد المفردات الاختبار التحصيلي

م	أنواع الأسئلة الموضوعية في الاختبار التحصيلي	عدد الأسئلة
١	الاختيار من المتعدد	١٩
٢	الصواب والخطأ	٢٠
	الإجمالى	٣٩

٢-٤-١-٤. وضع مفرادات الاختبار التحصيلي المعرفي: تم صياغة مفردات الاختبار التحصيلي المعرفي وفق نمطين من الأسئلة الموضوعية وهم: الاختيار من متعدد والتي تسمح باختيار إجابة واحدة فقط من بين أربعة استجابات، وأسئلة صح أم خطأ، وتم تحويل الاختبار إلى شكل إلكتروني باستخدام Google Form https://forms.gle/JgUNi8eu2cqKWJoz8 وتطبيقه على عينة البحث:

شكل (٩) نموذج للصيغة الإلكترونية للاختبار التحصيلي باستخدام نماذج Google Drive

٢-٤-٢. مقياس متعة التعلم (زين العابدين محمد علي، ٢٠١٩) :

أ- الهدف من المقياس: قياس درجة الاستمتاع بالتعلم لدى الطلاب.

وبناء عليه قامت الباحثتان باستخدام المقياس لقياس درجة الارتياح ورضا الطلاب (عينة البحث) بما يقدم لهم من تعليم يناسب إمكانياتهم وقدراتهم وتطلعاتهم نحو المقرر التعليمي خلال بيئة الكتاب الإلكتروني.

ب- تحديد عبارات المقياس: اشتمل المقياس على ثلاث عوامل فرعية وهي كالتالي:

١. الارتياح التعليمي: ويعني قدرة الطالب علي معرفة مستواه التعليمي وارتياحه لما يتعلمه.
٢. المتعة الأكاديمية: وتعني مدى قدرة الطالب على إيجاد المتعة في إتمام المهام التي يكلف بها.
٣. إنجاز المهام: وتعني قدرة الفرد على إنجاز المهمة واجتياز الاختبار مع شعوره عن الرضا عن ذاته.

تم التوصل إلى الصورة النهائية الصالحة للتطبيق لمقياس الاستمتاع بالتعلم ويتضمن (٧٥) عبارة مقسمة على ثلاث محاور لكل محور (٢٥) عبارة، وكل عبارة لها ثلاثة اختيارات هي (دائماً- أحياناً- نادراً).

ت- طريقة تصحيح المقياس: يكون حساب الدرجات بإعطاء الطالب درجة تتراوح من (١:٣) علي كل عبارة من عبارات المقياس، حيث إذا تخير الطالب الاستجابة الأولى (دائماً) يحصل على ثلاث درجات، وإذا تخير الاستجابة الثانية (أحياناً) يحصل على درجتين، وإذا تخير الاستجابة الأخيرة (نادراً) يحصل على درجة واحدة، وبذلك تصبح الدرجة الأدنى علي المقياس (٢٥) والدرجة القصوى علي المقياس هي (٧٥).

ث- الصيغة الإلكترونية للمقياس: تم تحويل المقياس إلى الصيغة الإلكترونية عن طريق نماذج Google Forms كما يوضح الشكل (٥):

شكل (١٠) نموذج للصيغة الإلكترونية لمقياس متعة التعلم باستخدام نماذج Google Drive

إجراء التجربة الاستكشافية للبحث.

٢-٤-١-٥. إجراء التجربة الاستكشافية: قامت الباحثتان بإجراء تجربة استكشافية على عينة من طلاب الفرقة الثانية قسم تكنولوجيا التعليم شعبة معلم حاسب إلى بكلية التربية النوعية جامعة - بورسعيد المقيدين للعام الجامعي ٢٠٢٢/٢٠٢١، من نفس خصائص عينة مجتمع البحث، بلغ قوامها من (٢٠) طلاب، تم اختيارهم بطريقة عشوائية.

الهدف من التجربة الاستكشافية:

- التأكد من وضوح وسلامة المحتوى التعليمي المقدم من خلال الكتاب الإلكتروني.

- اكساب الباحثتان خبرة تطبيق القبلي للتجربة، بما يضمن إجراء التجربة الأساسية للبحث بكفاءة.
- الوقوف على الصعوبات التي قد تواجه الباحثتان أثناء تنفيذ التجربة الأساسية ومن ثم عمل خطة لمعالجتها.
- تحديد واستبعاد المتغيرات غير البحثية الطارئة.

وذلك لحساب ما يلي:

أ- صدق الاختبار: تكون الاختبار من (٣٩) مفردة من نوع الاختيار من متعدد، والصواب والخطأ، وللتأكد من صدق الاختبار، تم عرض الاختبار في صورته المبدئية على مجموعة من المحكمين المتخصصين بتكنولوجيا التعليم للتأكد من سلامة الصياغة اللغوية والعلمية لمفردات الاختبار التحصيلي ومدى ملائمتها لمستويات المعرفية وفق تصنيف بلوم، ومن جانب أخر تم التأكد من مدى ملائمة مفردات الاختبار للطلاب، ومعرفة مدى ارتباط وشمول مفردات الاختبار التحصيلي للمحتوى التعليمي، حيث اتفق أكثر من (٨٥%) منهم على ارتباط مفردات الاختبار بالأهداف التعليمية الموضوعة، مما يدل على أنها تقيس ما وضعت لقياسه وإنها تحقق الهدف التعليمي منها، أما فيما يتعلق بدقة الصياغة اللغوية لمفردات الاختبار، فقد اتفق السادة المحكمين على صحة معظم الصياغة اللغوية ومدى مناسبتها لمستوى المتعلمين، وبعد التدقيق تم صياغة مفردات الاختبار في شكلها النهائي والبالغ عددها (٣٩) مفردة.

ب- معامل ثبات الاختبار: تم حساب ثبات الاختبار على مجموعة التجربة الإستكشافية التي بلغ عددها(٢٠) طالب من طلاب شعبة معلم الحاسب الآلي بقسم تكنولوجيا التعليم ومعلم الحاسب الآلي باستخدام طريقة التجزئة النصفية سبيرمان وبراون Spearman & Brown لحساب معامل الارتباط بين درجات نصفي الاختبار حيث تم تقسيم الاختبار إلى نصفين متكافئين، يتضمن الجزء الأول (أ) من الإختبار التحصيلي مجموع درجات الطلاب في الأسئلة الفردية من الاختبار التحصيلي، يتضمن الجزء الثاني (ب) من الإختبار التحصيلي مجموع درجات الطلاب في الأسئلة الزوجية من الاختبار التحصيلي، ثم تم حساب معامل الارتباط بينهما الذي من خلاله تم حساب معامل الثبات لمفردات الاختبار التحصيلي والذي بلغ (٠.٨٢) وهي قيمة مقبولة نسبياً لثبات الاختبار التحصيلي.

ت- زمن الاختبار: تم حساب زمن الاختبار التحصيلي من خلال حساب المتوسط الزمني للإجابة على الاختبار من قبل كل طالب (حساب مجموع الأزمنة الإجابة على الاختبار لكل الطلاب مقسوم على عددهم)، فتم تحديد زمن الإختبار ٣٠ دقيقة، وبذلك يتكون الاختبار في صورته النهائية من (٣٩) مفردة لكل مفردة درجة واحدة ملحق (٤).

ث- معاملات التمييز لمفردات الاختبار: الغرض منها هي معرفة قدرة كل فقرة على التمييز بين الطلاب مرتفعي التحصيل (المجموعة العليا) في الصفة التي يقيسها الاختبار، وبين الطلاب منخفضي التحصيل (المجموعة الدنيا) في تلك الصفة، حيث قامت الباحثتان بحساب معامل التمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار التحصيلي المعرفي، حيث تم حذف سؤال واحد من مفردات الاختبار التحصيلي حيث قل معامل تمييزها عن (٠.٢٠) لأنها تعتبر ضعيفة، ثم تم

إعادة ترتيب مفردات الاختبار وعرضها على السادة المحكمين للتأكد من مناسبة المفردات للطلاب عينة البحث ليصبح الاختبار ٣٩ سؤال.

ج- حساب معامل السهولة والصعوبة لكل سؤال من أسئلة الإختبار، بلغت معامل سهولة الاختبار من ٤٥% إلى ٨٠% وهي قيم مقبولة تسمح بتطبيق الاختبار التحصيلي، حيث تم حساب معامل السهولة لكل مفردة من مفردات الاختبار باستخدام المعادلة التالية:

$$\text{معامل السهولة} = \frac{\text{ص}}{\text{ص+خ}}$$

حيث إن ص= عدد الإجابات الصحيحة، خ= عدد الإجابات الخاطئة

ثم تم حساب معامل السهولة المصححة من أثر التخمين باستخدام جداول خاصة بهذا الغرض وهي جداول فلاناجان "Flanagan" وقد اعتبرت المفردات التي أجاب عنها أكثر من ٨٠% من الطلاب سهلة جدا ولذا تم حذفها.

حيث تتراوح معاملات السهولة بين [٠.٢٠- ٠.٨٧] وهي قيم متوسطات لمعاملات السهولة، حيث أعتبر المفردات التي بلغ معامل سهولتها (٠.٨) أسئلة شديدة السهولة، كما أعتبر المفردات التي بلغ معامل سهولتها (٠.٢) أسئلة شديدة الصعوبة، وبناء عليه تم استبعاد سؤالين معامل سهولتها أقل من (٠.٢)، وفي ضوء النتائج السابقة تم ترتيب أسئلة الاختبار وفقاً لمعامل السهولة لمفردات الاختبار التحصيلي من الأسهل إلى الأصعب.

ح- التأكد من وضوح تعليمات الإختبار: تم صياغة تعليمات الاختبار بأسلوب بسيط واضح ومحدد ودقيق للطلاب.
وبذلك أصبح الاختبار علي درجة عالية من الصدق والثبات وصالح للتطبيق.

٣. مرحلة التطوير Development: وتضمنت تلك المرحلة:

بيئة التعلم الخاصة بالبحث الحالي هي الكتاب الإلكتروني حيث تم تجهيز المحتوى العلمي والمهام وفقاً للاستراتيجية المستخدمة مع كل مجموعة تجريبية، وقد تمت الخطوات التالية لتجهيز بيئة التعلم:

٣-١. إعداد محتوى التعلم إلكترونياً: وقد قامت الباحثتان باستخدام برنامج MS. Power Point في كتابة نصوص المحتوى التعليمي باستخدام الانفوجرافيك الثابتة Infographic لكل أجزاء المحتوى التعليمي، مع الاستعانة بالصور والرسوم التوضيحية الثابتة وكذلك استخدام ال Diagrams ذلك لشد إنتباه المتعلم وتحقيق أكبر قدر من متعة التعلم.

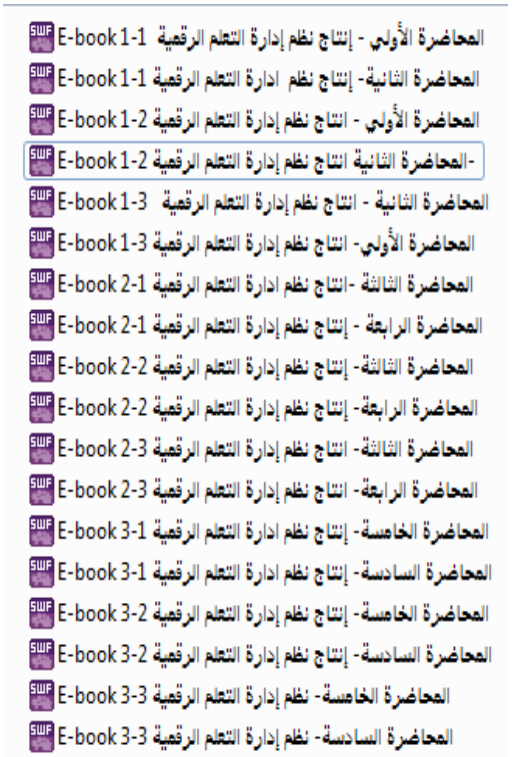
والكتاب الإلكتروني بيه العديد من المزايا كأزرار الانتقال (Next- Previous) التي تسهل على المتعلم التنقل بين صفحات الكتاب الإلكتروني، أو كتابة رقم صفحة معين، مع إمكانية تحديد نوع العرض (Bookmarks - Thumbnail – Table of contents).

وتم تطويره من خلال إنشاء ثلاث نسخ (ملفات) من كل عرض تقديمي، الملف الأول لمحتوى التعلم ذو تلميحات الإنفوجرافيك البصرية الأحادية (تحته خط)، الملف الثاني لمحتوى التعلم ذو تلميحات الإنفوجرافيك البصرية الثنائية (تحته خط + تغير لون النص)، الملف الثالث لمحتوى التعلم ذو تلميحات الإنفوجرافيك البصرية الثلاثية (تحته خط + تغير لون النص+ استخدام الأسهم)، ثم تم تحويل الملفات إلى شكل كتاب إلكتروني E-book معد بواسطة Flipbook Maker pro.

بلغ عدد ملفات المحتوى التعلم النهائي (١٨/٩) ملف للكتب الإلكترونية (٣ كُتب إلكترونية موزعة على ٦ محاضرات × ٣ نسخ/ملفات)، حيث أن النسخة الواحدة من الكتاب الإلكتروني ذو تلميحات الإنفوجرافيك البصرية (أحادية/ ثنائية/ ثلاثية) مقسمة على محاضرتين ويوضح جدول (٥) بيانات هذه الملفات:

جدول (٥) بيان ملفات محتوى التعلم المقترح بالبحث العلمي

م	اسم الملف	نوع التلميح البصري المستخدم في محتوى التعلم (الكتاب الإلكتروني)	صورة الملفات
١	المحاضرة الأولي-إنتاج نظم تعلم رقمية	أحادي	
٢	المحاضرة الأولي -إنتاج نظم تعلم رقمية	ثنائي	
٣	المحاضرة الأولي - إنتاج نظم تعلم رقمية	ثلاثي	
٤	المحاضرة الثانية - إنتاج نظم تعلم رقمية	أحادي	
٥	المحاضرة الثانية - إنتاج نظم تعلم رقمية	ثنائي	
٦	المحاضرة الثانية - إنتاج نظم تعلم رقمية	ثلاثي	
٧	المحاضرة الثالثة - إنتاج نظم تعلم رقمية	أحادي	
٨	المحاضرة الثالثة - إنتاج نظم تعلم رقمية	ثنائي	
٩	المحاضرة الثالثة - إنتاج نظم تعلم رقمية	ثلاثي	
١٠	المحاضرة الرابعة - إنتاج نظم تعلم رقمية	أحادي	
١١	المحاضرة الرابعة - إنتاج نظم تعلم رقمية	ثنائي	
١٢	المحاضرة الرابعة - إنتاج نظم تعلم رقمية	ثلاثي	
١٣	المحاضرة الخامسة- إنتاج نظم تعلم رقمية	أحادي	
١٤	المحاضرة الخامسة-إنتاج نظم تعلم رقمية	ثنائي	
١٥	المحاضرة الخامسة-إنتاج نظم تعلم رقمية	ثلاثي	
١٦	المحاضرة السادسة -إنتاج نظم تعلم رقمية	أحادي	
١٧	المحاضرة السادسة -إنتاج نظم تعلم رقمية	ثنائي	
١٨	المحاضرة السادسة- إنتاج نظم تعلم رقمية	ثلاثي	



ويشتمل المحتوى على عديد من الصفحات التي يسهل على المتعلم التنقل بينهم وهم كالتالي:

- صفحة الغلاف: تحتوي على شعار الجامعة والكلية، والفرقة والشعبة، اسم المقرر، وأسماء القائمين بالتصميم والتدريس (الباحثتان)، السنة الدراسية.

شكل (١١) الغلاف الخارجي للكتاب الإلكتروني

- **قائمة المحتويات:** تحتوي على عناوين الدروس لمحتوى التعلم الإلكتروني لمقرر "إنتاج نظم إدارة التعلم الرقمية " ويتم الإشارة للدروس باستخدام التليمحات البصرية المستخدمة مع كل مجموعة.

شكل(١٢) قائمة المحتويات بالكتاب الالكتروني ذو التلميحات البصرية الثلاثية

- **صفحة الأهداف التعليمية**: تحتوي على أهداف الدروس العامة والإجرائية وتم إضافة التلميحات المناسبة لكل مجموعة.

شكل (١٣) صفحة الأهداف السلوكية للمحتوى التعليمي ذو تلميحات ثلاثية

- **صفحات المحتوى التعليمي:** وتحتوي على شرح لكل عنصر من عناصر المحتوى التعليمي بطريقة مبسطة مشوقة للمتعلم باستخدام الانفوجرافيك والصور والرسوم، ووفق لتلميحات الإنفوجرافيك البصرية الخاصة بكل مجموعة، كمثال.

شكل (١٤) أحد صفحات الكتاب الإلكتروني ذو تلميحات الإنفوجرافيك البصرية الأحادية

شكل (١٥) أحد صفحات الكتاب الإلكتروني ذو تلميحات الإنفوجرافيك البصرية الثنائية

شكل (١٦)

أحد صفحات الكتاب الإلكتروني ذو تلميحات الإنفوجرافيك البصرية الثلاثية

✓ ٣-٢. تحويل نفس الملفات محتوى التعلم ذو تلميحات الإنفوجرافيك البصرية (الأحادية، الثنائية، الثلاثية) المرتبطة بمقرر" إنتاج نظم إدارة التعلم الرقمية" إلى ملفات بصيغة ال exe و ال pdf وأيضاً Video ، ثم تحميلها ورفعها على جروب المادة على الفيس بوك الخاص بكل مجموعة على حدا، لإتاحتها للطلاب بعد الإنتهاء من المحاضرة وذلك تسهيلا على الطلاب بعدم التقيد بتطبيق محدد في استخدام تلك الملفات لاحقاً وتكون نسخة دائمة معهم متاحة من أي وقت ومن أي مكان.

٤. مرحلة التطبيق Implementation

وتضمنت تلك المرحلة وضع خطة زمنية لإجراء تجربة البحث، وتم تنفيذ التعلم من خلال اللقاء المباشر مع الطلاب داخل القاعات الدراسية بالكلية التربية النوعية – جامعة بورسعيد، ثم إتاحة الكتب الإلكترونية الخاصة بمحتوى التعلم الخاص بمقرر"إنتاج نظم إدارة التعلم الرقمية" لكل مجموعة من المجموعات الثلاثة التجريبية علي جروبات المادة على الفيس بوك متضمنة نفس تلميحات الإنفوجرافيك البصرية المعنية لكل مجموعة، وهو ما يوضحه جدول (٦).

جدول (٦) الخطة الزمنية لدراسة الكتاب الإلكتروني المقترح للمجموعات التجريبية الثلاثة

التاريخ	الموضوع
الأحد ١٣فبراير ٢٠٢٢	الدراسة الاستكشافية
الإثنين ١٤فبراير ٢٠٢٢	التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي
الثلاثاء ١٥فبراير ٢٠٢٢	التطبيق القبلي لمقياس متعة التعلم
الأحد ٢٠ فبراير ٢٠٢٢	مفاهيم نظم إدارة التعلم
الأحد ٢٧ فبراير ٢٠٢٢	تابع/ مفاهيم نظم إدارة التعلم
الأحد ٦ مارس ٢٠٢٢	مميزات نظم إدارة التعلم
الأحد ١٣ مارس ٢٠٢٢	أهمية أنظمة إدارة التعلم
الأحد ٢٠ مارس ٢٠٢٢	أنواع أنظمة إدارة التعلم
الأحد ٢٧ مارس ٢٠٢٢	مكونات أنظمة إدارة التعلم
الأحد ٣ إبريل ٢٠٢٢	التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي
الإثنين ٤ إبريل ٢٠٢٢	التطبيق البعدي لمقياس متعة التعلم

وخلال تلك المرحلة تضمنت التقويم المرحلي والبنائي لكل مرحلة من المراحل السابقة، فقامت الباحثتان بعرض النسخة المبدئية على مجموعة من الخبراء المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم، وذلك للتأكد من مدى مناسبتها للأهداف المراد تحقيقها، ومدى مناسبة العناصر المكتوبة والمصورة فيها ومدى وضوحها، ومدى مراعاة معايير التصميم والمواصفات التربوية والفنية في إنتاجها، وفي ضوء ما اتفق عليه السادة المحكمون قامت الباحثتان بإجراء التعديلات في محتوى التعلم الخاص بمقرر"إنتاج نظم إدارة التعلم الرقمية"، وإعداده في صورته النهائية، وسوف يتم عرض التقويم في صورته النهائية في الجزء الخاص بنتائج البحث.

إجراء التجربة الأساسية للبحث.

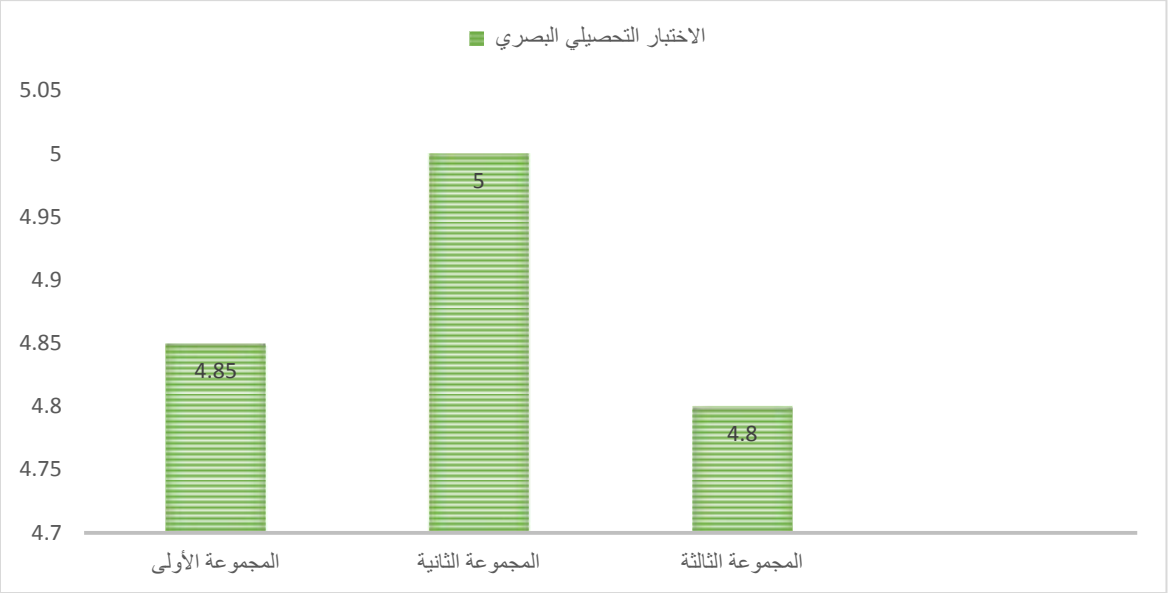
بعد الانتهاء من التجربة الإستكشافية والتأكد من صلاحية مواد المعالجة التجريبية، تم إجراء التجربة الأساسية على طلاب الفرقة الثانية شعبة معلم حاسب آلي قسم تكنولوجيا التعليم والحاسب الآلي خلال الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠٢٢/ ٢٠٢١، وقد مرت مراحل التطبيق على النحو التالي:

- اختيار أفراد عينة البحث: تمثلت في عينة من طلاب الفرقة الثانية شعبة " معلم الحاسب الآلي" قسم تكنولوجيا التعليم والحاسب الإلى بكلية التربية النوعية - جامعة بورسعيد، بلغ قوام العينة (٦٠) طالب وطالبة تم توزيعهم على المجموعات التجريبية الثلاثة بطريقة عشوائية من واقع كشوف الطلاب في الفصل الدراسي للعام الدراسي (٢٠٢١/٢٠٢٠)، المجموعة التجريبية الأولى (تدرس محتوى التعلم ذو تلميحات الإنفوجرافيك البصرية الأحادية)، المجموعة التجريبية الثانية (تدرس محتوى التعلم ذو تلميحات الإنفوجرافيك البصرية الثنائية)، المجموعة التجريبية الثالثة (تدرس محتوى التعلم ذو تلميحات الإنفوجرافيك البصرية الثلاثية)، وبلغ عدد الطلاب كل مجموعة (٢٠) طالب.
- تطبيق أدوات القياس قبلياً: قامت الباحثتان بالتطبيق القبلي للاختبار التحصيلي ومقياس متعة التعلم على عينة البحث في يوم الأحد (٢/١٣/ ٢٠٢١)، بهدف التطبيق القبلي لأدوات القياس للتحقق من تكافؤ المجموعات التجريبية الثلاثة، ومن خلال مقارنة متوسط درجات طلاب المجموعات التجريبية الثلاثة في كل من أداتي القياس، تم تطبيق أسلوب تحليل التباين في اتجاه واحد "One Way Analysis of Variance" للتعرف على دلالة الفروق بين المجموعات في الدرجات القبلية لكل من الاختبار التحصيلي المعرفي ومقياس متعة التعلم وذلك بالنسبة للمتوسطات والانحرافات المعيارية، ويوضح جدول(٦) نتائج هذا التحليل لمقارنة متوسط درجات التطبيق القبلي لأدوات القياس لدى مجموعات البحث الثلاثة التجريبية ويوضح ذلك بشكل (١٢).

جدول (٧) المتوسطات والانحرافات المعيارية للمجموعات التجريبية الثلاثة في الاختبار التحصيلي المعرفي

المتغير التابع	المجموعة	الأولى	الثانية	الثالثة	المجموع الكلي
تحصيل الجانب المعرفي	المتوسط	٤.٨٥	٥.٠٠	٤.٨٠	٤.٨٨
	الانحراف المعياري	٠.٩٨٨	١.٠٢٦	١.١٥٢	١.٠٤٣

شكل (١٧) متوسطات درجات الطلاب في اختبار التحصيلي المعرفي قبلياً



ويوضح الجدول التالي نتائج تحليل التباين أحادي الاتجاه للمجموعات الثلاثة للتأكد من تكافؤ المجموعات فيما يتعلق الاختبار التحصيلي المعرفي قبلياً.

جدول (٨) دلالة الفروق بين المجموعات في القياس القبلي للاختبار التحصيلي المعرفي قبلياً للتحقق من تكافؤ المجموعات التجريبية الثلاثة

المتغير التابع	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوي المعنوية	الدلالة عند ٠.٠٥
تحصيل الجانب المعرفي	بين المجموعات	٠.٤٣٣	٢	٠.٢١٧	٠.١٩٤	٠.٨٢٤	غير دال
	داخل المجموعات	٦٣.٧٥٠	٥٧	١.١١٨			
	التباين الكلي	٦٤.١٨٣	٥٩				

وبناء على ما سبق:

- في الجدول السابق تشير قيمتي (ف) عن عدم وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوى دلالة ٠.٠٥ بين متوسطات درجات التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي للمحتوى التعليمي "إنتاج نظم إدارة التعلم الرقمية" للمجموعات الثلاثة للبحث، وهذا يدل علي أن المجموعات متكافئة قبل إجراء التجربة.

جدول (٩) المتوسطات والانحرافات المعيارية للمجموعات التجريبية الثلاثة في مقياس متعة التعلم القبلي

المتغير التابع	المجموعة	الأولى	الثانية	الثالثة	المجموع الكلي
تحصيل الجانب المعرفي	المتوسط	١٢.١٠	١٢	١٠.٩٥	١١.٦٨
	الانحراف المعياري	١.٢٩٤	١.٩٧٤	١.٧٦١	١.٧٥١

شكل (١٨) متوسطات درجات الطلاب في مقياس متعة التعلم قبلياً

ويوضح الجدول التالي نتائج تحليل التباين أحادي الاتجاه للمجموعات الثلاثة للتأكد من تكافؤ المجموعات

فيما يتعلق بمقياس متعة التعلم قبلياً.

جدول (١٠) دلالة الفروق بين المجموعات في القياس القبلي لمقياس متعة التعلم قبلياً للتحقق من تكافؤ المجموعات التجريبية الثلاثة

المتغير التابع	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوي المعنوية	الدلالة عند ٠.٠٥
تحصيل الجانب المعرفي	بين المجموعات	١٦.٢٣٣	٢	٨.١١٧	٢.٨٠٨	٠.٠٦٩	غير دال
	داخل المجموعات	١٦٤.٧٥٠	٥٧	٢.٨٩٠			
	التباين الكلي	١٨٠.٩٨٣	٥٩				

وبناءً على ما سبق:

- في الجدول السابق تشير قيمتي (ف) عن عدم وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوى دلالة ٠.٠٥ بين متوسطات درجات التطبيق القبلي لمقياس متعة التعلم للمجموعات الثلاثة للبحث وبذلك يعتبر المجموعات متكافئة قبل إجراء التجربة.

- ✓ ومن خلال ما أشارت إلية النتائج من عدم وجود فرق بين المتوسطات المجموعات التجريبية قبلياً بالاختبار التحصيلي ومقياس متعة التعلم، وبالتالي يمكن للباحثتان اعتبار المجموعات التجريبية الثلاث متكافئة، وهذا يعطي دلالة على أن أية فروق تظهر بعد التجربة الأساسية في التطبيق البعدي تعود إلى المتغيرين المستقلين (المعالجة التجريبية) موضع البحث الحالي، وليست إلى اختلافات موجودة بين أفراد العينة قبل إجراء التجربة.
- ✓ بدأت الباحثتان بتدريس المحتوى التعليمي – درس مقسم علي أسبوعين نظراً لضيق وقت المحاضرة- وذلك من خلال اللقاء المباشر مع الطلاب خلال القاعات الدراسية بالكلية، وذلك بعد الإعداد وتجهيز المسبق للقاعة والتأكد من عمل الداتا شو، لشرح المحتوى ومشاركته من خلال بيئة الكتاب الإلكتروني E-Book، ثم إتاحته المحتوى التعليمي في صيغتين PDF & EXE على جروبات المجموعات الثلاثة- وفق لنمط التلميح البصري الخاص بكل مجموعة-الخاصة بالمقرر على موقع التواصل الاجتماعي Face Book.
- ✓ ثم تم توجيه الطلاب للدخول على المهام المطلوبة منهم Assignments الموجودة علي الجروب الخاص بكل مجموعة – وفق تلميحات الإنفوجرافيك البصرية الخاصة بكل مجموعة – لتنفيذ تلك المهام وهي مهام متخصصة في المحتوى التعليمي للمقرر ووفقاً للمتغير المستقل للبحث الحالي.

تطبيق أدوات القياس بعدياً:

بعد دراسة الطلاب لكل الدروس المحتوى التعليمي قامت الباحثتان بالتطبيق البعدي لأدوات القياس (الاختبار التحصيلي ومقياس متعة التعلم) على طلاب المجموعات الثلاثة التجريبية ، وبهذا استغرق تطبيق التجربة الأساسية للبحث حوالي (٨) أسبوع دراسي من الاحد ٢٠٢٢/٢/١٣ إلى الإثنين ٢٠٢٢/٤/٤.

عرض نتائج البحث:

في ضوء متغيرات البحث والتصميم التجريبي، تم رصد درجات الاختبار التحصيلي المعرفي ومقياس متعة التعلم، ثم إدخالها إلى برنامج العمليات الاحصائية SPSS لإجراء العمليات الاحصائية، حيث أن الأسلوب الاحصائي المستخدم في هذا البحث هي كالتالي:

- تم تطبيق أسلوب تحليل التباين في اتجاه واحد One Way Analysis of Variance للتعرف على دلالة الفروق بين المجموعات في الدرجات القبلية لكلاً من الإختبار التحصيلي ومقياس متعة التعلم وذلك بالنسبة للمتوسطات والإنحرافات المعيارية للتحقق من دلالة الفروق بين متوسطات

درجات طلاب المجموعات التجريبية الثلاثة في المتغير التابع للبحث، من خلال المقارنة بين المتوسطات جميعها في آن واحد.

- استخدمت الباحثتان إختبار "ت" T-test لمعرفة دلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية الواحدة في القياس القبلي / البعدي.
- استخدام اختبار تجانس الفروق بين المجموعات Test of Homogeneity of Variances للتأكد من تجانس المجموعات لصلاحية استخدام أسلوب تحليل التباين في اتجاه واحد.
- استخدام اختبار توكي Test Tukey للمقارنات البعدية لمعرفة اتجاه الأثر بين المجموعات الثلاثة.

إجابة السؤال الأول-الذي ينص على "ما معايير تصميم كثافة تلميحات الإنفوجرافيك البصرية بالكتاب الإلكتروني لدى طلاب الحاسب الآلى؟"

تم استقراء بعض معايير الكتاب الإلكتروني التي تم وضعها من قبل بعض الجامعات والمؤسسات العالمية لتصميم الكتب الإلكترونية وتطويرها، مثل: معايير جامعة كاليفورنيا، معايير جامعة ميتشجان الافتراضية، مشروع لتطوير الكتب الإلكترونية على الويب الذي قدمته جامعة Strathclyde في بريطانيا، ومن خلال بعض الدراسات السابق عرضها التي تناولت كثافة تلميحات الإنفوجرافيك البصرية، وباستقراء المعايير والدراسات السابقة مثل دراسة الشربوني (٢٠٠٥، ٦٥٣- ٦٩٢)، ودراسة الفقي (٢٠٠٩) يمكن للبحث الحالى وضع مجموعة من المستويات المعيارية والمؤشرات المرتبطة بتصميم كثافة تلميحات الإنفوجرافيك البصرية بالكتاب الإلكتروني، وتم عرضها على مجموعة من المحكمين المتخصصين في تكنولوجيا التعليم، وبعد إجراء التعديلات المقترحة تم التوصل إلى (٣) مجالات يندرج أسفلها (٥) معايير، كما يندرج أسفلها (٤٠) مؤشر ملحق (٦)، وهذه المعايير هي:

المجال الأول: التحليل:

ويشتمل على ثلاثة معايير هي:

١- على أن يشتمل التعلم المصمم بالإنفوجرافيك على أهداف واضحة ومحددة، ومناسبة لطبيعة المتعلمين، والمهمات التعليمية، وقد اشتمل على (٧) مؤشرات.
٢- أن يراعي التعلم المصمم بالإنفوجرافيك خصائص الفئة المستهدفة، وقد أشتمل على (٣) مؤشرات.
٣- أن يتضمن التعلم المصمم بالإنفوجرافيك محتوى تعليمياً مناسب للأهداف والمهمات التعليمية، وقد أشتمل على (٧) مؤشرات.

المجال الثاني: التصميم:

ويشتمل على معيارين هما:

١- أن تصمم الإستراتيجيات المناسبة لتصميم التلميحات في الكتاب، وقد اشتمل على (٨) مؤشرات.
٢- أن يتضمن التعلم المصمم بالإنفوجرافيك وسائل المتعددة لتحقيق اهداف التلميحات البصرية

، وقد أشتمل على (١٠) مؤشرات.

المجال الثالث: التطوير: وقد أشتمل على (٤) مؤشرات.

إجابة السؤال الثاني – الذي ينص على "ما نموذج التصميم التعليمي المقترح الذي يتلائم مع متغيرات البحث الحالي؟"

اعتمدت الباحثتان علي نموذج التصميم التعليمي ADDIE لبرانش (2009) Branch لتصميم محتوى تعلم قائم علي تلميحات الإنفوجرافيك البصرية (الأحادية، الثنائية، الثلاثية)، وهو ما تم توضيحه في جزء الإجراءات.

إجابة السؤال الثالث –الذي ينص على "ما شكل محتوى التعلم ذو تلميحات الإنفوجرافيك البصرية (أحادية/ ثنائية/ ثلاثية) بالكتاب الإلكتروني؟"

توصلت الباحثتان إن إعداد محتوى تعلم ذو طبيعة تجريدية نظرية به تحدي مابين تحقيق تحصيل معرفي وإحداث متعه في التعلم في نفس الوقت للطلاب المتعلمين، فإتجهت الباحثتان بعد البحث والدراسة إلى الانفوجرافيك الذي يعمل علي توضيح المعلومات والمفاهيم المتضمنة في المحتوى التعليمي، كما يعمل علي تسلسلها في شكل مخططات وأشكال رسومية، مما يسهل علي الطلاب استيعابها وانتقال المعلومات من ذاكرة المدي القصير إلى ذاكرة المدي الطويل حيث أن الدراسات أكدت علي أن المخ يستوعب أسرع المعلومات المرتبة والتي يتم تصنيفها، كما أن تمتع الانفوجرافيك بالعنصر البصري يضيف جاذبية أثناء دراسة محتوى التعلم، حيث يعمل علي دمج الرسوم والصور والالوان والاشكال مع النص مما يضيف التشويق والجاذبية في الدراسة والتعليم – وهذا ما إتضح عند تطبيق مقياس متعة التعلم- والتي تعمل علي زيادة من تفاعلهم، وبالتإلى تؤثر علي نواتج التعلم عند إجراء عملية التقييم- الاختبار التحصيلي المعرفي- مع مراعاة معايير ومواصفات الفنية والتعليمية أثناء إعداد الانفوجرافيك، وما زاد النفع عند دمج تلميحات الإنفوجرافيك البصرية (الأحادية والثنائية والثلاثية) الأمر الذي ساعد علي تركيز الطلاب علي النقاط المضيئة في محتوى التعلم، وبالتإلى أدي إلى سلاسه في التعلم ودراسة المحتوى النظري التجريدي، وما ساعد علي ذلك استخدام بيئة الكتاب الإلكتروني التي عملت علي توفير تفاعل الطلاب مع محتوى التعلم من خلال الارتباطات التشاعبية الغير خطية، كما إمكان إتاحه وإستخراج الكتاب الالكتروني في شكل pdf أو exe أو video مما يوفر للطلاب عدم التقيد بفورمات معين إذا كان غير متاح تثبيته علي الأجهزة الخاصه بيهم، ومن جانب أخر يكون متاح ومتوافر للطلاب علي جروب ال Messenger الخاصة بكل مجموعة وفق للتلميح البصري الخاص بكل مجموعة تجريبية، ويكون هذا بشكل دائم في أي وقت ومن أي مكان.

إجابة السؤال الرابع- ينص على "ما أثر اختلاف كثافة تلميحات الإنفوجرافيك البصرية (أحادية/ ثنائية/ ثلاثية) على زيادة التحصيل المعرفي لدى طلاب المجموعات التجريبية الثلاثة؟"

تم الإجابة عن هذا السؤال باختبار صحة الفرض الأول والثاني والثالث

الفرض الاول الذى ينص على أنه يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (التي تدرس محتوى التعلم ذو تلميحات الإنفوجرافيك البصرية الأحاديه – تحته خط)، في القياس القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي المعرفي المرتبط بالمفاهيم العلمية لمقرر "إنتاج نظم إدارة التعلم الرقمية" لصالح القياس البعدي، استخدمت الباحثتان اختبار "ت" "T" TEST للمجموعات المرتبطة ويوضح الجدول رقم (١١) نتائج هذا الفرض:

جدول (١٢) يوضح المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيمة "ت" ومستوى دلالتها للمجموعة التجريبية الأولى في التطبيق القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي المعرفي

المجموعة	التجريبية الأولى (تلميحات الإنفوجرافيك البصرية الأحاديه)						قيمة " ت "	درجة الحرية	مستوى الدلالة
	التطبيق القبلي			التطبيق البعدي					
	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري			
الاختبار التحصيلي	٢٠	٤.٨٤	١.٠١	٢٠	٢٦.١٦	٤.٦١	٨.٣٠	١٨	٠.٠٠

يتضح من الجدول السابق أن قيمة "ت" دالة إحصائياً عند مستوى ٠.٠٥ ودرجات حرية (١٨) مما يشير إلى وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (التلميحات البصرية الأحادية- تحته خط) في التطبيق القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي المعرفي لصالح التطبيق البعدي، حيث أن قياس المتوسط القبلي يساوى (٤.٨٤) و القياس البعدي يساوي (٢٦.١٦) والرسم البياني التالي يوضح نتائج هذا الفرض شكل (١٤):

شكل (١٩) رسم بياني لمتوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (التي تدرس محتوى التعلم ذو تلميحات الإنفوجرافيك البصرية الأحادية)، في القياس القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي المعرفي

وبناء على ما سبق – تم الإجابة على السؤال الثالث بإثبات الفرض الأول الذي يشير إلى وجود أثر بفرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (التي تدرس محتوى التعلم ذو تلميحات الإنفوجرافيك البصرية الأحاديه - تحته خط)، في القياس القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي المعرفي المرتبط بالمفاهيم العلمية لمقرر"إنتاج نظم إدارة التعلم الرقمية" لصالح القياس البعدي لدى طلاب عينة البحث.

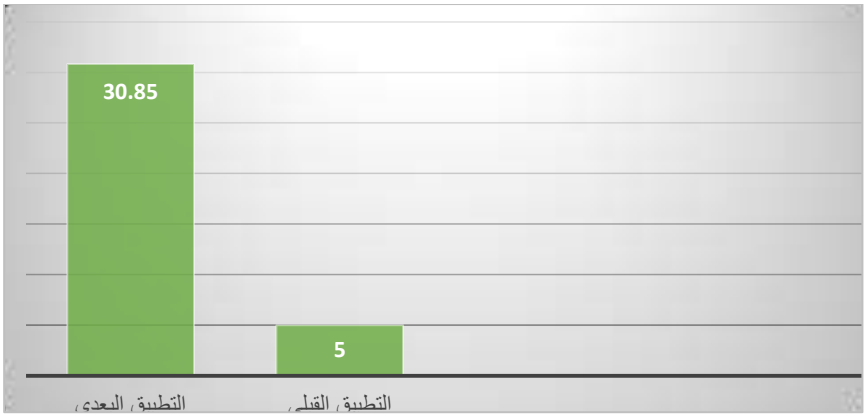
وباختبار صحة الفرض الثاني، والذي ينص على "يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية (التي تدرس محتوى التعلم ذو تلميحات الإنفوجرافيك البصرية الثنائية - تحته خط، لون النص)، في القياس القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي المعرفي المرتبط بالمفاهيم العلمية لمقرر "إنتاج نظم إدارة التعلم الرقمية" لصالح القياس البعدي، استخدمت الباحثتان اختبار "ت"T" Test" للمجموعات المرتبطة ويوضح الجدول رقم (١٢) نتائج هذا الفرض:

جدول (١٣) يوضح المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيمة "ت" ومستوى دلالتها للمجموعة التجريبية الثانية في التطبيق القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي المعرفي

المجموعة	التجريبية الثانية (تلميحات الإنفوجرافيك البصرية الثنائية)						قيمة "ت"	درجة الحرية	مستوى الدلالة
	التطبيق القبلي			التطبيق البعدي					
	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري			
الاختبار التحصيلي البصري	٢٠	٥	١.٠٣	٢٠	٣٠.٨٥	٣.٧٥	٢٧.٣	١٩	٠.٠٠

يتضح من الجدول السابق أن قيمة "ت" دالة إحصائياً عند مستوى ٠.٠٥ ودرجات حرية (١٩) مما يشير إلى وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية (تلميحات الإنفوجرافيك البصرية الثنائية- تحته خط، لون النص) في التطبيق القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي المعرفي لصالح التطبيق البعدي، حيث أن قياس المتوسط القبلي يساوى (٥) والقياس البعدي يساوي (٣٠.٨٥) والرسم البياني التإلى يوضح نتائج هذا الفرض شكل (١٥):

شكل (٢٠) رسم بياني لمتوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية (التي تدرس محتوى التعلم ذو تلميحات الإنفوجرافيك البصرية الثنائية)، في القياس القبلي والبعدي لاختبار التحصيلي المعرفي



وبناء علي ما سبق – تم الإجابة على السؤال الثالث بإثبات الفرض الثاني الذي يشير إلى وجود أثر بفرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية (التي تدرس محتوى التعلم ذو تلميحات الإنفوجرافيك البصرية الثنائية - تحته خط، لون النص)، في القياس القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي المعرفي المرتبط بالمفاهيم العلمية لمقرر"إنتاج نظم إدارة التعلم الرقمية" لصالح القياس البعدي لدى طلاب عينة البحث.

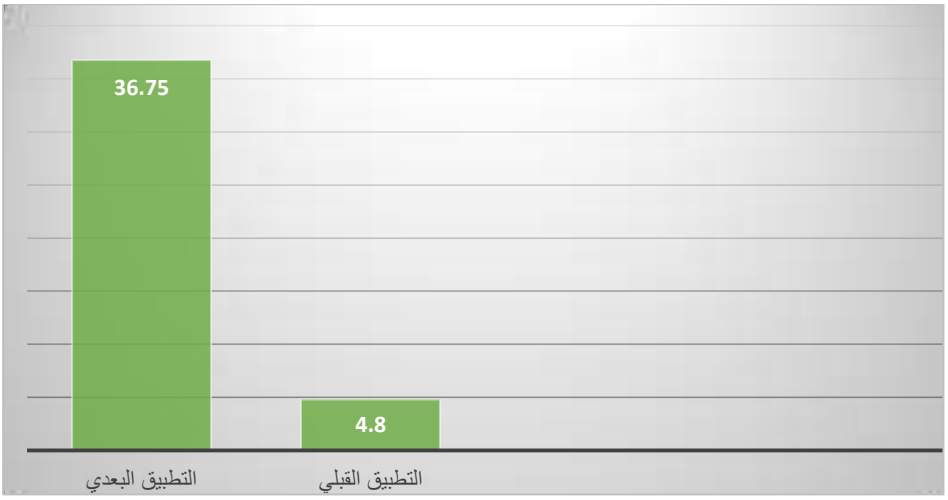
وباختبار صحة الفرض الثالث، والذي ينص على "يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الثالثة (التي تدرس محتوى التعلم ذو تلميحات الإنفوجرافيك البصرية الثلاثية (تحته خط، لون النص ، سهم)، في القياس القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي المعرفي المرتبط بالمفاهيم العلمية لمقرر "إنتاج نظم إدارة التعلم الرقمية" لصالح القياس البعدي)، استخدمت الباحثتان اختبار "ت" "T" Test للمجموعات المرتبطة ويوضح الجدول رقم (١٣) نتائج هذا الفرض:

جدول (١٤) يوضح المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيمة "ت" ومستوى دلالتها للمجموعة التجريبية الثالثة في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار التحصيلي المعرفي

المجموعة	التجريبية الثالثة (تلميحات الإنفوجرافيك البصرية الثلاثية)						قيمة " ت "	درجة الحرية	مستوى الدلالة
	التطبيق القبلي			التطبيق البعدي					
	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري			
اختبار التحصيلي البصري	٢٠	٤.٨٠	١٠.١٥	٢٠	٣٦.٧٥	٣.٧٧	٣٥.٦٧	١٩	٠.٠٠

يتضح من الجدول السابق أن قيمة "ت" دالة إحصائياً عند مستوى ٠.٠٥ ودرجات حرية (١٩) مما يشير إلى وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الثالثة تلميحات الإنفوجرافيك البصرية الثلاثية (تحته خط، لون النص، سهم) في التطبيق القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي المعرفي لصالح التطبيق البعدي، حيث أن قياس المتوسط القبلي يساوى (٤.٨٠) والقياس البعدي يساوي (٣٦.٧٥) والرسم البياني التالي يوضح نتائج هذا الفرض شكل (١٦):

شكل (٢١) رسم بياني لمتوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الثالثة (التي تدرس محتوى التعلم ذو تلميحات الإنفوجرافيك البصرية الثلاثية)، في القياس القبلي والبعدي لاختبار التحصيلي المعرفي



وبناء على ما سبق – تم الإجابة على السؤال الرابع بإثبات الفرض الثالث الذي يشير إلى وجود أثر بفرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الثالثة (التي تدرس محتوى التعلم ذو تلميحات الإنفوجرافيك البصرية الثلاثية- تحته خط، لون النص، سهم)، في

القياس القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي المعرفي المرتبط بالمفاهيم العلمية لمقرر"إنتاج نظم إدارة التعلم الرقمية" لصالح القياس البعدي لدى طلاب عينة البحث.

وبذلك يكون قد تم الإجابة عن السؤال الرابع، بإثبات صحة الفرض الأول والثاني والثالث الذي يشير لوجود أثر لاختلاف كثافة تلميحات الإنفوجرافيك البصرية في القياس القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي المعرفي المرتبط بالمفاهيم العلمية لمقرر"إنتاج نظم إدارة التعلم الرقمية" لصالح القياس البعدي لدى طلاب عينة البحث.

إجابة السؤال الخامس: ينص على "ما أثر اختلاف كثافة تلميحات الإنفوجرافيك البصرية (أحادية/ ثنائية/ ثلاثية) على تحقيق متعة التعلم لدى طلاب المجموعات التجريبية الثلاثة؟"

تم الإجابة عن هذا السؤال بإختبار صحة الفرض الرابع والخامس والسادس

إختبار صحة الفرض الرابع والذي ينص على أنه يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (التي تدرس محتوى التعلم ذو تلميحات الإنفوجرافيك البصرية الأحادية – تحته خط)، في القياس القبلي والبعدي لمقياس متعة التعلم لصالح القياس البعدي.

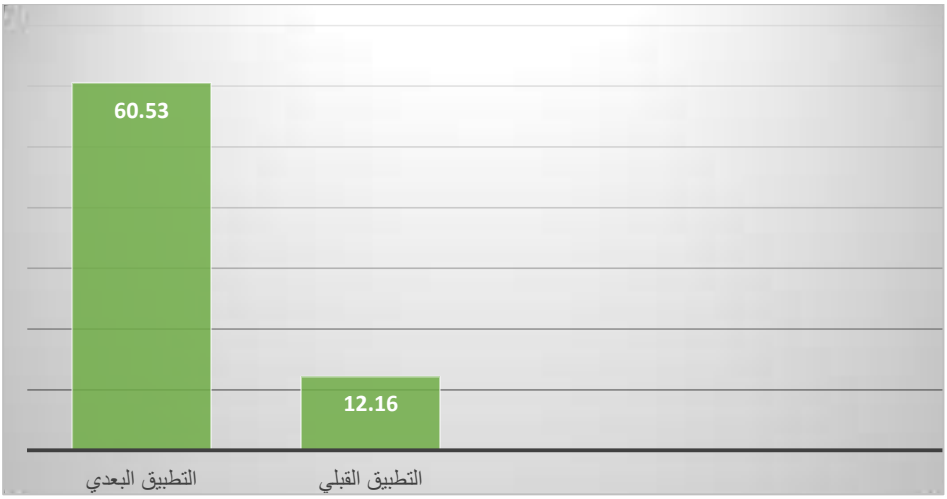
استخدمت الباحثتان اختبار "ت" "T" Test للمجموعات المرتبطة ويوضح الجدول رقم (١٥) نتائج هذا الفرض:

جدول (١٥) يوضح المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيمة "ت" ومستوى دلالتها للمجموعة التجريبية الأولى في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس متعة التعلم

المجموعة	التجريبية الأولى (تلميحات الإنفوجرافيك البصرية الأحادية)						قيمة "ت"	درجة الحرية	مستوى الدلالة
	التطبيق القبلي			التطبيق البعدي					
	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري			
مقياس متعة التعلم	٢٠	١٢.١٦	١.٣٠	٢٠	٦٠.٥٣	٥.٩٩	٣٣.٧	١٨	٠.٠٠

يتضح من الجدول السابق أن قيمة "ت" دالة إحصائياً عند مستوى ٠.٠٥ ودرجات حرية (١٨) مما يشير إلى وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (تلميحات الإنفوجرافيك البصرية الأحادية- تحته خط) في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس متعة التعلم لصالح التطبيق البعدي، حيث أن قياس المتوسط القبلي يساوى (١٢.١٦) و القياس البعدي يساوي (٦٠.٣٥) والرسم البياني التالي يوضح نتائج هذا الفرض شكل (١٧):

شكل (٢٢) رسم بياني لمتوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (التي تدرس محتوى التعلم ذو تلميحات الإنفوجرافيك البصرية الأحادية)، في القياس القبلي والبعدي لمقياس متعة التعلم



وبناء على ما سبق – تم الإجابة على السؤال الرابع بإثبات الفرض الرابع الذي يشير إلى وجود أثر بفرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولي(التي تدرس محتوى التعلم ذو تلميحات الإنفوجرافيك البصرية الأحادية - تحته خط)، في القياس القبلي والبعدي لمقياس متعة التعلم لصالح القياس البعدي، لصالح القياس البعدي لدى طلاب عينة البحث.

اختبار صحة الفرض الخامس والذي ينص على أنه يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية (التي تدرس محتوى التعلم ذو تلميحات الإنفوجرافيك البصرية الثنائية– تحته خط، لون النص)، في القياس القبلي والبعدي لمقياس متعة التعلم لصالح القياس البعدي)، استخدمت الباحثتان اختبار "ت" "T" Test للمجموعات المرتبطة ويوضح الجدول رقم (١٦) نتائج هذا الفرض:

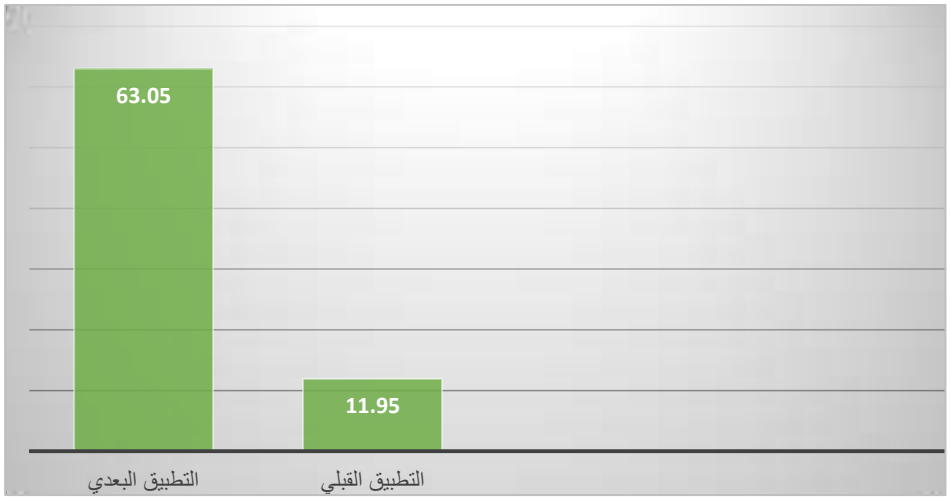
جدول (١٦) يوضح المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيمة "ت" ومستوى دلالتها للمجموعة التجريبية الثانية في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس متعة التعلم

المجموعة	التجريبية الثانية (تلميحات الإنفوجرافيك البصرية الثنائية)						قيمة " ت "	درجة الحرية	مستوى الدلالة
	التطبيق القبلي			التطبيق البعدي					
	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري			
مقياس متعة التعلم	٢٠	١١.٩٥	١.٩٨	٢٠	٦٣.٠٥	٥.٠٠	٤٥.١٩	١٩	٠.٠٠

يتضح من الجدول السابق أن قيمة "ت" دالة إحصائياً عند مستوى ٠.٠٥ ودرجات حرية (١٩) مما يشير إلى وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية (تلميحات الإنفوجرافيك البصرية الثنائية- تحته خط، لون النص) في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس

متعة التعلم لصالح التطبيق البعدي، حيث أن قياس المتوسط القبلي يساوى (١١.٩٥) و القياس البعدي يساوي (٦٣.٠٥) والرسم البياني التالي يوضح نتائج هذا الفرض شكل (١٨):

شكل (٢٣) رسم بياني لمتوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية (التي تدرس محتوى التعلم ذو تلميحات الإنفوجرافيك البصرية الثنائية)، في القياس القبلي والبعدي لمقياس متعة التعلم



وبناء على ما سبق – تم الإجابة على السؤال الرابع بإثبات الفرض الخامس الذي يشير إلى وجود أثر بفرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية (التي تدرس محتوى التعلم ذو تلميحات الإنفوجرافيك البصرية الثنائية - تحته خط، لون النص)، في القياس القبلي والبعدي لمقياس متعة التعلم لصالح القياس البعدي، لصالح القياس البعدي لدى طلاب عينة البحث.

اختبار صحة الفرض السادس والذي ينص على أنه (يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الثالثة (التي تدرس محتوى التعلم ذو تلميحات الإنفوجرافيك البصرية الثلاثية – تحته خط، لون النص ، سهم)، في القياس القبلي والبعدي لمقياس متعة التعلم لصالح القياس البعدي، استخدمت الباحثتان اختبار "ت" "T" Test للمجموعات المرتبطة ويوضح الجدول رقم (١٧) نتائج هذا الفرض:

جدول (١٧) يوضح المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيمة "ت" ومستوى دلالتها للمجموعة التجريبية الثالثة في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس متعة التعلم

المجموعة	التجريبية الثالثة (تلميحات الإنفوجرافيك البصرية الثلاثية)						قيمة " ت "	درجة الحرية	مستوى الدلالة
	التطبيق القبلي			التطبيق البعدي					
	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري			
مقياس متعة التعلم	٢٠	١١.٣٠	١.٠٨	٢٠	٧٠.٣٥	٧.٠٦	٣٥.٧٥	١٩	٠.٠٠

يتضح من الجدول السابق أن قيمة "ت" دالة إحصائياً عند مستوى ٠.٠٥ ودرجات حرية (١٩) مما يشير إلى وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الثالثة (تلميحات الإنفوجرافيك البصرية الثلاثية (التي تدرس محتوى التعلم ذو تلميحات الإنفوجرافيك البصرية الثلاثية (تحته خط، لون النص، سهم) في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس متعة التعلم لصالح التطبيق البعدي.

حيث أن قياس المتوسط القبلي يساوى (١١.٣٠) و القياس البعدي يساوي (٧٠.٣٥) والرسم البياني التالي يوضح نتائج هذا الفرض شكل (١٩):

شكل (٢٤) رسم بياني لمتوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الثالثة (التي تدرس محتوى التعلم ذو تلميحات الإنفوجرافيك البصرية الثلاثية)، في القياس القبلي والبعدي لمقياس متعة التعلم.

وبناء على ما سبق – تم الإجابة على السؤال الخامس بإثبات الفرض السادس الذي يشير إلى وجود أثر بفرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الثالثة (التي تدرس محتوى التعلم ذو تلميحات الإنفوجرافيك البصرية الثنائية - تحته خط، لون النص، سهم)، في القياس القبلي والبعدي لمقياس متعة التعلم لصالح القياس البعدي، لصالح القياس البعدي لدى طلاب عينة البحث.

وبذلك يكون قد تم الإجابة عن السؤال الخامس، بإثبات صحة الفرض الرابع والخامس والسادس الذي يشير لوجود أثر لاختلاف كثافة تلميحات الإنفوجرافيك البصرية في المقياس القبلي والبعدي لتحقيق متعة التعلم المرتبط بمقرر"إنتاج نظم إدارة التعلم الرقمية" لصالح القياس البعدي لدى طلاب عينة البحث.

إجابة السؤال السادس: ينص على "ما التلميح البصري (تحته خط - لون النص- سهم) الانسب مع الانفوجرافيك الثابت عبر بيئة الكتاب الإلكتروني لزيادة التحصيل المعرفي لدى الطلاب عينة البحث؟"

وتم الإجابة عن هذا السؤال من خلال اختبار صحة الفرض السابع والذي ينص على "أنه يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعات التجريبية الثلاثة، في

القياس البعدي للاختبار التحصيلي المعرفي المرتبط بالمفاهيم العلمية لمقرر "إنتاج نظم إدارة التعلم الرقمية"، حيث قامت الباحثتان بمقارنة متوسط درجات طلاب المجموعات التجريبية الثلاثة في الاختبار التحصيلي المعرفي، وبتطبيق أسلوب تحليل التباين أحادي الاتجاه **One Way Analysis of Variance** " للتعرف على دلالة الفروق بين المجموعات الثلاثة في الدرجات البعدية وذلك بالنسبة للمتوسطات والانحرافات المعيارية، وأيضاً تم استخدام اختبار تجانس الفروق بين المجموعات **Test of Homogeneity of Variances** للتأكد من تجانس المجموعات لصلاحية استخدام أسلوب تحليل التباين في اتجاه واحد ثم استخدام اختبار توكي **Test Tukey** للمقارنات البعدية لمعرفة اتجاه الأثر بين المجموعات الثلاثة.

أولاً: اختبار تجانس الفروق بين المجموعات الثلاثة (**Test of Homogeneity of Variances**) للتأكد من تجانس المجموعات فيما بينهم للدراجات البعدية للاختبار التحصيلي المعرفي البعدي وكانت النتائج كما بالجدول (١٨) التإلى:

جدول (١٨) اختبار لفيني للتجانس للاختبار التحصيلي المعرفي البعدي

اختبار ليفيني	درجة الحرية ١	درجة الحرية ٢	مستوى الدلالة
١,٣٩١	٢	٥٧	٠,٢٥٧

يتضح من الجدول السابق أن درجة مستوى الدلالة أكبر من ٠,٠٥ مما يدل على عدم وجود دلالة أي أن هناك تجانس بين الفروق داخل درجات المجموعات التجريبية الثلاثة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي المعرفي مما يدل على توافر شرط استخدام الاختبار أحادي الاتجاه.

ثانياً: اختبار تحليل التباين أحادي الاتجاه (One-Way ANOVA) للمقارنة بين المجموعات الثلاثة لدرجات الاختبار التحصيلي البصري البعدي للتأكد من وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعات من عدمه كما بجدول (١٩).

جدول (٢٥)دلالة الفروق بين المجموعات الثلاثة في القياس البعدي للاختبار التحصيلي المعرفي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوي المعنوية
بين المجموعات	١٠٥٨.٦٣	٢	٥٢٩.٣٢	٣١.٣٢	٠.٠٠ داله
داخل المجموعات	٩٦٣.٣٠	٥٧	١٦.٩٠		
التباين الكلي	٢٠٢١.٩٣	٥٩			

قد أشارت نتائج المعالجة الإحصائية كما هي مبينة في بجدول (١٩) إلى أن النسبة الفائية بلغت قيمتها ٣١.٣٢ وهى دالة إحصائيا عند مستوى دلالة (٠.٠٥)، مما يدل على وجود فروق دالة إحصائياً بين المجموعات التجريبية الثلاثة في درجات الاختبار التحصيلي المعرفي البعدي.

ثالثاً: لمعرفة اتجاه هذه الفروق لصالح أي المجموعات الثلاثة قام الباحثتان باستخدام اختبار توكي Tukey test للمقارنات البعدية لدقة استخدامه مع المجموعات المتساوية في العدد لمعرفة اتجاه الآثر بين

المجموعات الثلاثة في الاختبار التحصيلي المعرفي البعدي.

جدول(٢٠) نتائج اختبار توكي للمقارنة بين متوسطات المجموعات الثلاثة لنتائج الاختبار التحصيلي المعرفي البعدي

(أ) المجموعات	(ب)المجموعات	الفروق بين المتوسطات (أ - ب)	مستوى الدلالة	مستوى الدلالة ٠,٠٥	
				المتوسط الأدنى	المتوسط الأعلى
(١)	(٢)	-٤.٣٥*	٠.٠٠٤	-٧.٤٧٨	-١.٢٢
	(٣)	-١٠.٢٥*	٠,٠٠٠	-١٣.٣٨	-٧.١٢
(٢)	(١)	٤.٣٥*	٠.٠٠٤	١,٢٢	٧.٤٨
	(٣)	-٥.٩٠*	٠,٠٠٠	-٩.٠٣	-٢.٧٧
(٣)	(١)	١٠.٢٥*	٠,٠٠٠	٧.١٢	١٣.٣٨
	(٢)	٥.٩٠*	٠,٠٠٠	٢.٧٧	٩.٠٣

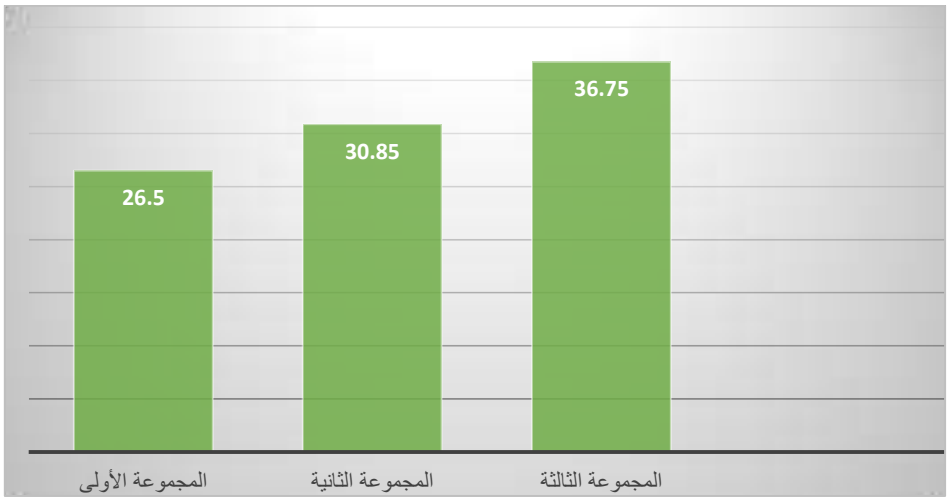
ويتضح من الجدول السابق مقارنة كل مجموعة من الثلاثة مجموعات بالمجموعتين الأخرى ويوضح الجدول التالى جدول (٢١) الفروقات بين متوسطات الثلاث مجموعات للتعرف على اتجاه الأثر بينهم لصالح أي منهم.

جدول (٢١) المقارنة بين المتوسطات لتوكي للاختبار التحصيلي المعرفي البعدي

المجموعات	عدد العينة	مستوى الدلالة عند ٠.٠٥		
		١	٢	٣
١	٢٠	٢٦.٥٠		
٢	٢٠		٣٠.٨٥	
٣	٢٠			٣٦.٧٥

يتضح من الجدول السابق جميع متوسطات المجموعات الثلاثة عند مستوى دلالة ٠,٠٥ ومن الملاحظ أن أتجاه الآثر يسير لصالح المجموعة الثالثة (التي تدرس محتوى التعلم ذو تلميحات الإنفوجرافيك البصرية الثلاثية) كما موضح بالشكل التالي:

شكل (٢٦) يوضح الفروق بين المتوسطات للمجموعات الثلاثة في الاختبار التحصيلي المعرفي البعدي



بناء على ما سبق تم إثبات الفرض السابع على وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعات التجريبية الثلاثة، في القياس البعدي للاختبار التحصيلي المعرفي المرتبط بالمفاهيم العلمية لمقرر "إنتاج نظم إدارة التعلم الرقمية" لصالح المجموعة التجريبية الثالثة (التي تدرس محتوى التعلم ذو تلميحات الإنفوجرافيك البصرية الثلاثية – تحته خط، لون النص ، سهم)".

إجابة السؤال السابع: ما التلميح البصري (تحته خط - لون النص- سهم) الانسب مع الانفوجرافيك الثابت عبر بيئة الكتاب الإلكتروني لتحقيق متعة التعلم لدي الطلاب عينه البحث؟

وتم الإجابة عن هذا السؤال من خلال اختبار صحة الفرض الثامن والذي ينص على أنه (يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعات التجريبية الثلاثة، في القياس البعدي لمقياس متعة التعلم)، قامت الباحثتان مقارنة متوسط درجات طلاب المجموعات التجريبية الثلاثة في لمقياس متعة التعلم، بتطبيق أسلوب تحليل التباين أحادي الاتجاه **One Way Analysis of Variance** " للتعرف على دلالة الفروق بين المجموعات الثلاثة في الدرجات البعدية وذلك بالنسبة للمتوسطات والانحرافات المعيارية، وأيضاً تم استخدام اختبار تجانس الفروق بين المجموعات **Test of Homogeneity of Variances** للتأكد من تجانس المجموعات لصلاحية استخدام أسلوب تحليل التباين في اتجاه واحد ثم استخدام اختبار توكي **Test Tukey** للمقارنات البعدية لمعرفة اتجاه الأثر بين المجموعات الثلاثة.

أولاً: اختبار تجانس الفروق بين المجموعات الثلاثة (**Test of Homogeneity of Variances**) للتأكد من تجانس المجموعات فيما بينهم للدراجات البعدية لمقياس متعة التعلم البعدي وكانت النتائج كما بالجدول (٢٢) التالي:

جدول (٢٢) ختبار ليفيني للتجانس لمقياس متعة التعلم البعدي

اختبار ليفيني	درجة الحرية ١	درجة الحرية ٢	مستوى الدلالة
٢.٤٩	٢	٥٧	٠,٠٩١

يتضح من الجدول السابق أن درجة مستوى الدلالة أكبر من ٠,٠٥ مما يدل على عدم وجود دلالة أي أن هناك تجانس بين الفروق داخل درجات المجموعات التجريبية الثلاثة في التطبيق البعدي لمقياس متعة التعلم مما يدل على توافر شرط استخدام الاختبار أحادي الاتجاه.

ثانياً: اختبار تحليل التباين أحادي الاتجاه (**One-Way ANOVA**) للمقارنة بين المجموعات الثلاثة لدرجات مقياس متعة التعلم البعدي للتأكد من وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعات من عدمه كما بجدول (٢٣).

جدول (٢٣) دلالة الفروق بين المجموعات الثلاثة في القياس البعدي لمقياس متعة التعلم

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوي المعنوية
بين المجموعات	١٠٨٧.٦٠	٢	٥٤٣.٨٠	١٤.٧٨	٠.٠٠ داله
داخل المجموعات	٢٠٩٧.٢٥	٥٧	٣٦.٧٩		
التباين الكلي	٣١٨٤.٨٥	٥٩			

قد أشارت نتائج المعالجة الإحصائية كما هي مبينة بجدول (٢٣) إلى أن النسبة الفائية بلغت قيمتها ١٤.٧٨ وهى دالة إحصائيا عند مستوى دلالة (٠,٠٥)، مما يدل على وجود فروق دالة إحصائياً بين المجموعات التجريبية الثلاثة في درجات مقياس متعة التعلم البعدي.

ثالثاً: لمعرفة اتجاه هذه الفروق لصالح أي المجموعات الثلاثة قام الباحثتان باستخدام اختبار توكي **Tukey test** للمقارنات البعدية لدقة استخدامه مع المجموعات المتساوية في العدد لمعرفة اتجاه الأثر بين المجموعات الثلاثة في مقياس متعة التعلم البعدي.

جدول(٢٤) نتائج اختبار توكي للمقارنة بين متوسطات المجموعات الثلاثة لنتائج مقياس متعة التعلم البعدي

(أ) المجموعات	(ب)المجموعات	الفروق بين المتوسطات (أ - ب)	مستوى الدلالة	مستوى الدلالة ٠,٠٥	
				المتوسط الأدنى	المتوسط الأعلى
(١)	(٢)	٢.٨٠-	٠.٣١٨	٧.٤١-	١.٨٢
	(٣)	١٠.١٠-*	٠,٠٠٠	١٤.٧١-	٥.٤٨
(٢)	(١)	٢.٨٠	٠.٣١٨	١.٨٢-	٧.٤٢
	(٣)	٧.٣٠-*	٠,٠٠١	١١.٩٢-	٢.٦٨-

(٣)	(١)	*١٠.١٠	٠,٠٠٠	٥.٤٨	١٤.٧٢
	(٢)	*٧.٣٠	٠,٠٠١	٢.٦٨	١١.٩٢

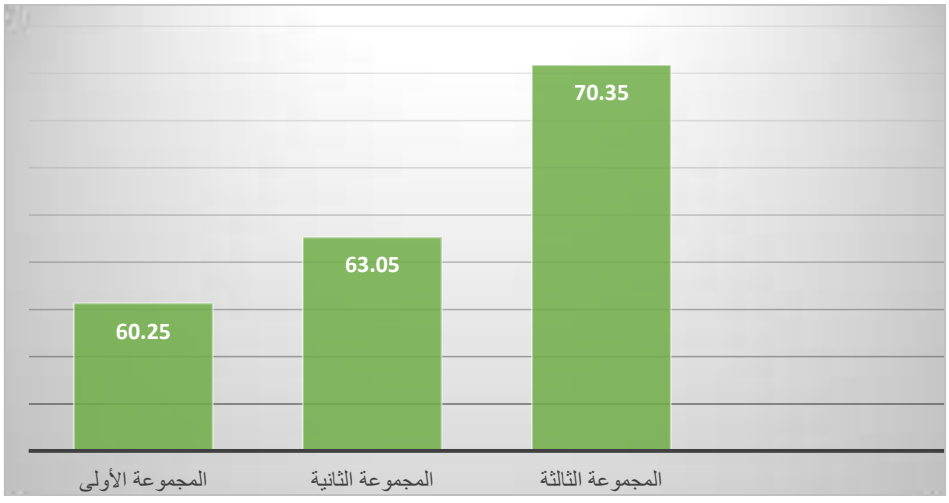
ويتضح من الجدول السابق مقارنة كل مجموعة من الثلاثة مجموعات بالمجموعتين الأخرى ويوضح الجدول التالي جدول (٢٥) الفروقات بين متوسطات الثلاث مجموعات للتعرف على اتجاه الأثر بينهم لصالح أي منهم.

جدول (٢٥) المقارنة بين المتوسطات لمقياس متعة التعلم البعدي

المجموعات	عدد العينة	مستوى الدلالة عند ٠.٠٥	
		١	٢
١	٢٠	٦٠.٢٥	
٢	٢٠	٦٣.٠٥	
٣	٢٠		٧٠.٣٥

يتضح من الجدول السابق جميع متوسطات المجموعات الثلاثة عند مستوى دلالة ٠.٠٥ ومن الملاحظ أن إتجاه الأثر يسير لصالح المجموعة الثالثة (التي تدرس محتوى التعلم ذو تلميحات الإنفوجرافيك البصرية الثلاثية) كما هو موضح بالشكل التالي:

شكل (٢٧) يوضح الفروق بين المتوسطات للمجموعات الثلاثة في مقياس متعة التعلم البعدي



بناء على ما سبق- يتم إثبات الفرض الثامن الذي ينص على" يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعات التجريبية الثلاثة، في القياس البعدي لمقياس متعة التعلم) لصالح المجموعة التجريبية الثالثة (التي تدرس محتوى التعلم ذو تلميحات الإنفوجرافيك البصرية الثلاثية)".

تلخيص نتائج البحث

- إثبات صحة الفرض الأول الذي ينص على " يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (التي تدرس محتوى التعلم ذو التلميحات البصرية الأحادية)، في القياس القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي المعرفي المرتبط بالمفاهيم العلمية لمقرر "إنتاج نظم إدارة التعلم الرقمية" لصالح القياس البعدي.
- إثبات صحة الفرض الثاني الذي ينص على " يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية (التي تدرس محتوى التعلم ذو تلميحات الإنفوجرافيك البصرية الثنائية)، في القياس القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي المعرفي المرتبط بالمفاهيم العلمية لمقرر "إنتاج نظم إدارة التعلم الرقمية" لصالح القياس البعدي.
- إثبات صحة الفرض الثالث الذي ينص على " يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الثالثة (التي تدرس محتوى التعلم ذو تلميحات الإنفوجرافيك البصرية الثلاثية)، في القياس القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي المعرفي المرتبط بالمفاهيم العلمية لمقرر "إنتاج نظم إدارة التعلم الرقمية" لصالح القياس البعدي
- إثبات صحة الفرض الرابع الذي ينص على " يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (التي تدرس محتوى التعلم ذو تلميحات الإنفوجرافيك البصرية الأحادية)، في القياس القبلي والبعدي لمقياس متعة التعلم لصالح القياس البعدي.
- إثبات صحة الفرض الخامس الذي ينص على " يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية (التي تدرس محتوى التعلم ذو تلميحات الإنفوجرافيك البصرية الثنائية)، في القياس القبلي والبعدي لمقياس متعة التعلم لصالح القياس البعدي.
- إثبات صحة الفرض السادس الذي ينص على " يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الثالثة (التي تدرس محتوى التعلم ذو تلميحات الإنفوجرافيك البصرية الثلاثية) ، في القياس القبلي والبعدي لمقياس متعة التعلم لصالح القياس البعدي.
- المعالجة التي استخدمت تلميحات الإنفوجرافيك البصرية الثلاثية (تحته خط، نص ملون، سهم) كانت أفضل المعالجات، يليها المعالجة التي استخدمت تلميحات الإنفوجرافيك البصرية الثنائية (تحته خط، نص ملون) وأخيراً المعالجة التي استخدمت تلميحات الإنفوجرافيك البصرية الأحادية، وبذلك يمكن القول أن كثافة تلميحات الإنفوجرافيك البصرية المتعددة أفضل من التلميحات البصرية الأحادية في التحصيل المعرفي.
- المعالجة التي استخدمت تلميحات الإنفوجرافيك البصرية الثلاثية (تحته خط، نص ملون، سهم) كان لها حجم تأثير كبير لأحداث متعة التعلم أثناء الدراسة مقرر "إنتاج نظم إدارة التعلم الرقمية".

تفسير نتائج البحث

أثبتت نتائج البحث الحالي أثر كثافة تلميحات الإنفوجرافيك البصرية (الأحادية/ الثنائية/ الثلاثية) بأنماط مختلفة (تحته خط، نص ملون، سهم) بالكتاب الإلكتروني في تحقيق متعه التعلم وزيادة التحصيل المعرفي لدى طلاب الحاسب الآلى عينة البحث الحالي، وترجع الباحثتان تلك النتيجة إلى:

أولاً : الكتاب الإلكتروني

- تصميم وإنتاج الكتاب الإلكتروني بشكل جذاب ممتع وتفاعلي عند تعامل الطلاب مع صفحاته، خاصة لما توفر فيه إمكانية الإبحار الغير خطي بين صفحاته وفق لإحتياج الطلاب، بالإضافة لأزرار الانتقال (Next- Previous) التي تسهل على المتعلم التنقل بين صفحات الكتاب الإلكتروني، أو كتابة رقم صفحة معين، مع إمكانية تحديد نوع العرض (Bookmarks Thumbnail – Table of contents).
- كما أمكن تصدير الكتاب الإلكتروني بامتدادات متعددة تتفق مع احتياج كل طالب وفق إمكانيات جهاز الحاسب الخاص به أو التليفون المحمول، سواء في شكل Video تفاعلي يدعم إمكانية تقليب صفحات الكتاب الإلكتروني، أو إمكانية استخراجة في شكل Exe، بجانب إمكانية تحويله ل pdf، لما مما كان له بالغ الأثر في سهولة التحصيل المعرفي، وبالتالي العمل على تحقيق متعه أثناء عملية التعلم.
- دمج التلميحات البصرية بأنماطها الثلاثية (تحته خط، نص ملون، سهم) ضمن تصميم الانفوجرافيك الثابت خلال بيئة الكتاب الالكتروني خلق جو من التجانس والتكامل، مع الاستعانة بالصور والرسوم التوضيحية الثابتة، هذا التكامل ساعد طلاب عينة البحث على تتابع محتوى التعلم بشكل سلس ممتع ومتدرج مع التركيز على النقاط المضيئة في محتوى التعلم، والانتقال من الإطار العام لمحتوى التعلم إلى الإطار الخاص، مع ترتيب عناصر المحتوى وتمثيلها بصرياً، كان هذا له بالغ الأثر في شد انتباه طلاب عينة البحث وتحقيق أكبر قدر من متعة التعلم والتحصيل المعرفي.
- راعي تصميم الكتاب الإلكتروني إحتياجات الطلاب المتعلمين والفروق بينهم من خلال تصميماته المتنوعة المصاحبة بالصور والرسوم التوضيحية والمخططات والتلميحات البصرية المناسبة وفق التصميم العام لمتطلبات البحث الحالي.

- ✓ وبمراجعة الدراسات السابقة نجد أن نتائج البحث الحالي تتفق مع نتائج الدراسات التي أثبتت فاعلية الكتاب الإلكتروني متعدد الوسائط والتي سبق الإشارة لها في الإطار النظري المحور الثالث.
- ✓ وتضيف نتائج البحث الحالي أن استخدام كثافة التلميحات البصرية الثلاثية بداخل الانفوجرافيك الثابت بالكتاب الإلكتروني أفضل المعالجات في تحقيق متعة التعلم وزيادة التحصيل المعرفي.

ثانياً: الانفوجرافيك الثابت

- إن استخدام الانفوجرافيك في دراسة مادة نظرية تجريدية ساعد علي تحرير محتوى التعلم من صيغته الجامده ويمكن تقسيمع إلى وحدات أجزاء صغيرة متسلسلة ومتكاملة مع التلميح إلى نقاط

المهمة في محتوى التعلم، مما ساعد على تحقيق متعة أثناء دراسة ذلك النوع من المقررات التي ترهق الذهن أثناء دراستها لثقل المفاهيم وكثرة المعلومات الحفظ المطالب بها الطالب في نهاية المقرر.

- وعلى هذا تتفق نتائج البحث الحالي مع نظرية الترميز الثنائي المزدوج: حيث تعتمد نظرية الترميز الثنائي على أن فصي المخ يتقاسمان فيما بينهما الوظائف الفكرية، فالفص الأيمن يهتم بالإيقاع والإدراك المكاني للصور الكاملة والتخيل وأحلام إلىقظة والألوان والأبعاد أما الفص الأيسر له مجموعة من المهارات العقلية التي تتمثل في التحليل والتفكير، ومع ذلك فإن كلاهما يكمل بعضهما البعض (Paivio, 1986) .
- كما تتفق نتائج البحث الحالي مع نظرية الجشطلت: التي تركز علي أن التعلم هو فهم الفرد للموقف من خلال العلاقات القائمة بين أجزائه، وإعادة تنظيم هذه العلاقات على نحو يعطي المعنى الكامل للموقف ومن أهم مبادئ هذه النظرية مبدأ التقارب الذى ينص على أن الأشياء المتقاربة تظهر في شكل مجموعة واحدة، وإذا كانت متباعدة يبذل جهد لتقريبها، ولذلك يجب وضع الأشياء المتقاربة معا في شكل واحد لسهولة إدراكها. (خميس،٢٠١٣).
- كذلك تتفق نتائج البحث الحالي مع النظرية المعرفية الاجتماعية Social- Cognitive Theory: التي تؤكد على أن عملية التعلم هي عملية بنائية لتشكيل بنية معرفية جديدة، وأن المتعلم يبني معرفته الخاصة بالتفاعل الاجتماعي المباشر بين المتعلمين مع الأحداث التعليمية الموقفية.
- وأيضاً تتفق نتائج البحث الحالي مع النظرية البنائية Constructivism Theory: وتستند هذه النظرية على أساس أن المعرفة عبارة عن أبنية وتراكيب عقلية، وهذه التراكيب هي كليات منظمة داخليًا وأنظمة ذات علاقات متبادلة، والنمو المعرفي عبارة عن أبنية معرفية قائمة على الخبرة المتعلم (حمدي ياسين، ٢٠٠٥).
- وكذلك تتفق نتائج البحث الحالي مع نظرية معالجة المعلومات Information Processing Theory: التي تعتمد على العمليات العقلية التي يجريها الفرد لمعالجة المعلومات التي يستقبلها من العالم الخارجي، ومن أهم مبادئ هذه النظرية مفهوم التكنيز chunking فهو عبارة عن عملية تقسيم المعلومات إلى وحدات أو أجزاء صغيرة أو كلمات والمكنز هو أي وحدة ذات معنى قد يكون أرقاماً أو كلمات أو صوراً، وتسهل عملية التذكر إذا تم تكنيز المعلومات (خميس، ٢٠١٣).

✓ وبهذا فإن إضافة الانفوجرافيك الثابت لتصميم محتوى التعلم ساعد الطلاب على متابعة سلسة ومرنة للمحتوى التعليمي التجريدي مما ساعد علي تحقيق متعة أثناء الدراسة والتعلم، وبالتالي تحقيق معدل أعلى في التحصيل المعرفي، وبمراجعة الدراسات السابقة كدراسة باسم أحمد (٢٠٢٠) بضرورة اعتماد تلميحات الانفوجرافيك في تنمية مهارات الثقافة البصرية كمتطلب تعلم قبلي لطلبة تكنولوجيا التعليم قبل دراستهم للمقررات لرفع كفاءتهم فوق الحد الأدنى لامتلاك المهارات البصرية لتحقيق الأهداف التعليمية المرجوة الخاصة بتلك المقررات، وتمييز تقديم التلميحات وتنظيم استخدامها داخل المحتوى بحيث تتناسب مع خصائص طلبة تكنولوجيا التعليم، وكذلك أوصت دراسة البسيوني (٢٠٢٠) بمراعاة مستوى التلميحات البصرية عند تصميم الفيديو التفاعلي، أما دراسة كل من محمود، والطيب (٢٠٢١) أوصت باستخدام الانفوجرافيك المتحرك

مصحوباً بتلميحات سمع بصرية مع أطفال متلازمة داون؛ لجذب الانتباه والتركيز على المفاهيم والمعلومات محددة لسهولة تعلمها.

- ✓ نجد أن نتائج البحث الحالي تتفق مع نتائج الدراسات التي توصلت لفاعلية الانفوجرافيك في زيادة التحصيل المعرفي وتحقيق متعة التعلم لطلاب، وتتفق مع نتائج الدراسات التي توصلت إلى فاعلية أثر استخدام كثافة تلميحات الإنفوجرافيك البصرية داخل الانفوجرافيك الثابت التي تم الإشارة لها في الإطار النظري المحور الأول.

ثالثاً: كثافة التلميحات الانفوجرافيك البصرية

- نتيجة استخدام أنماط كثافة مختلفة من تلميحات الإنفوجرافيك البصرية (تحته خط، نص ملون، سهم) بالإلكتروني كان له الأثر في زيادة التحصيل المعرفي للمحتوى التعلم وتحقيق متعة التعلم، حيث ساعدت التلميحات البصرية طلاب عينة البحث على التركيز علي النقاط المضيئة في الدرس ومتابعة محتوى التعلم بسلاسة وترتيب، لأنها بدورها تركز علي المعارف والأفكار والمفاهيم المتضمنة في محتوى التعلم للمقرر"إنتاج نظم إدارة التعلم الرقمية".
- وبذلك تتفق نتائج البحث الحالي بشكل عام مع نواتج الدراسات التي أكدت علي فاعلية التلميحات الانفوجرافيك البصرية بأشكالها المختلفة في زيادة التحصيل المعرفي وتحقيق متعة وتشويق أثناء التعلم، والتي سبق الإشارة إليها في الإطار النظري المحور الثاني، ومع ما جاء في دراسة شعبان محمد وآخرون (٢٠٢١) التي توصلت لفاعلية بيئة التعلم الإلكتروني في تنمية التحصيل، ومهارات الطلاقة الرقمية، وجودة إنتاج صفحات الويب التعليمية وذلك نتيجة التفاعل بين كثافة التلميحات بالانفوجرافيك والأسلوب المعرفي، وكذلك دراسة البسيوني (٢٠٢٠) التي توصلت إلى فاعلية استخدام الفيديو التفاعلي ذو مستوى تلميحات بصرية مرتفعة وأثرها في اكساب مهارات إنتاج الإنفوجرافيك الثابت لطلاب كلية التربية، وفي دراسة أبو حشيش (٢٠٢١) أكدت على الدور التي تلعبه كثافة تلميحات الانفوجرافيك في تحسين مستوى السعة العقلية على تنمية الفضول العلمي وتحسين مهارات السبورة الذكية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.
- اتفقت نتائج البحث الحالي مع النظرية المعرفية والتلميحات التي تفرض أن نظام معالجة المعلومات لدى الإنسان يحتوي على قناة مزدوجة للمعالجة قناة بصرية تصورية، وقناة سمعية لفظية، وأن لكل قناة قدرة محدودة على المعالجة وأن التعلم الفعال يتطلب إجراء مجموعة متناسقة من المعالجات المعرفية أثناء التعلم (MAYER, 2005).
- كما تتفق نتائج البحث الحالي مع نظرية الترميز الثنائي (DUAL CODING THEORY) (DCT) حيث تتضمن النظرية مستويين متمايزين من تمثيل المعلومات ينشطان عندما نعالج ونشفر المعلومات والمثيرات ونختلف فيهما ونكون بناء عليهما أبنية عقلية مميزة، وهما مستوى شفهي يختص بالتعامل مع اللفظ، ومستوى لا شفهي (IMAGENS) يختص بالتعامل مع الصورة والأجسام والأشكال (PAIVIO, 1991).
- كما تتفق نتائج البحث الحالي مع نظرية الحمل المعرفي (COGNITIVE LOAD THEORY) (CLT) بنيت نظرية الحمل المعرفي على نواتج الدراسات ذات العلاقة بين التعليم والتعلم، وهي تتسع إلى تسع وحدات بصرية أو سمعية كما تتصف بمحدودية الزمن اللازم لحفظ

المعلومات، ولتحقيق أكبر قدر من التعلم وضعت نظرية الحمل المعرفي عاملين أساسيين لخفض الحمل المعرفي كما حددها سويلر SWELLER (2003, 233)، وهما:

- بناء تصاميم تعليمية تستند إلى البناء المعرفي للفرد.
- تسليط الضوء بشكل أكبر على أسلوب البناء.

- وتتفق نتائج البحث الحالي مع نظرية تجميع التلميحات (CUES SUMMATION THEORY (CST وهنا يشير المرادني (٢٠١٣) إلى

- تنوع المثيرات تفيد المتعلمين في تعلمهم في جوانب متعددة منها: اكتساب المفاهيم الجديدة والمهارات والتدريب والعمليات العقلية العليا.
- عند استخدام التلميحات المختلفة في بيئات التعلم ، وعرضها على المتعلمين ينتج عنها استجابات جديدة من المتعلم تفيده في زيادة التحصيل للمعلومات اللفظية.
- تعتبر الصور، الرسوم الثابتة والمتحركة، والألوان، الأسهم جميعها من التلميحات التي تعمل على الوصل بين ذاكرة المتعلم والمادة المعروضة أمامه، وتجعل المتعلم يركز انتباهه على التفصيلات الدقيقة للمادة التعليمية مما يعتبر بمثابة ترميز ممزوج للمادة في ذاكرة المتعلم، ويؤثر هذا الترميز على تذكر واستدعاء المتعلم للمعلومات بعد فترة من الزمن.

✓ وبهذا أثبت أثر استخدام كثافة التلميحات البصرية بالانفوجرافيك الثابت خلال بيئة الكتاب الإلكتروني الذي ساهم في زيادة التحصيل المعرفي وتحقيق متعة التعلم لطلاب عينة البحث لمقرر محتوى التعلم، وبمراجعة نتائج الدراسات السابقة نجد أن البحث الحالي تتفق بشكل عام مع نتائج الدراسات السابقة التي توصلت لأثر وفاعلية التلميحات البصرية بأنماطها المختلفة في تحقيق متعة التعلم وزيادة التحصيل المعرفي، والتي سبق الإشارة إليها في الإطار النظري المحور الثاني.

أثبتت نتائج البحث الحالي أفضلية كثافة تلميحات الإنفوجرافيك البصرية الثلاثية (تحته خط، نص ملون، سهم) بالكتاب الإلكتروني في زيادة التحصيل المعرفي لدي طلاب الحاسب الآلي عينة البحث الحالي، وترجع الباحثتان تلك النتيجة إلى:

- التكامل في إنتاج وتصميم المحتوى التعليمي ما بين التلميحات البصرية الثلاثية مع الانفوجرافيك الثابت مع خلال بيئة الكتاب الالكتروني، مع وضع في الاعتبار معايير تصميم كل منهم والمتطلبات التربوية والفنية في الإعداد، وعرضها على الخبراء المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم للمراجعة والتطوير.
- الاستفادة من مميزات كل عنصر والعمل علي دمجها بالطريقة الصحيحة مع باقي العناصر سعياً لتحقيق أقصي إستفادة علمية ممكنة، بما يحقق أعلي معدل في التحصيل المعرفي للطلاب.
- التلميحات البصرية الثلاثية لم تسبب أي نوع من التشويش أو التشتت للطلاب أثناء عملية التعلم وذلك لأنها كانت من ضمن عناصر تصميم المحتوى، وتمت بطريقة علمية مدروسة، مما أنتج عنه فروق دالة إحصائياً في التحصيل المعرفي للمجموعة التجريبية الثالثة، وهذا ما يتفق مع دراسة باسم أحمد (٢٠٢٠) حيث توصل إلى أنسب أنماط التلميحات البصرية التي يجب توظيفها في البرامج التعليمية الإلكترونية لمقررات الحاسب الآلي وتتمثل في (التلميح البصري باللون،

التلميح البصري بالفيديو، التلميح البصري بالخط العريض، التلميح البصري بالأسهم، التلميح البصري بالتظليل، التلميح البصري بالإشارات، التلميح البصري بالحركة).

- اتفقت نتائج البحث الحالى مع نتائج بعض الدراسات الأخري مثل دراسة عبد العليم (٢٠١٩) التي توصلت نتائج داستها إلى أفضلية التلميحات البصرية الثلاثية (لون، حركة، إبراز) بالقصة الرقمية التعليمية، عند مقارنتها بالتلميح البصري الآحادي (اللون) والتلميح البصري الثنائي (لون، حركة)، ودراسة البسيوني (٢٠٢٠) التي توصلت نتائج دراستها لأفضلية التلميحات البصرية المرتفعة وهم ثلاث تلميحات (اللون، الحركة، الشكل) بالفيديو التفاعلي، علي التلميحات البصرية المنخفضة والتي تمثلت في تلميح واحد هو (الشكل)، وتوصلت دراسة عبد الغني (٢٠٢٠) إلى وجود إختلاف في مستويات كثافة تلميحات الانفوجرافيك عبر شبكات الويب الإجتماعية في تنمية مهارات الثقافة البصرية لدي طلاب تكنولوجيا التعليم لصالح المجموعة التجريبية الثالثة التي تستخدم مستوي تلميحات الانفوجرافيك كثيف من خلال شبكة الويب الإجتماعية EDMODO، بينما اختلفت نتائج البحث الحالى مع نتائج الدراسات التي إهتمت بمعالجة كثافة التلميحات البصرية (الأحادية، ثنائية، ثلاثية) أو (ثنائية، ثلاثية) كدراسة هنداوي، والجيزاوي (٢٠٠٨) التي توصلت نتائج دراستهما إلى فاعلية التلميحات البصرية الثنائية (لون، حركة) ببرنامج كمبيوتر عن التلميحات البصرية الأحادية (اللون) والتلميحات البصرية الثلاثية (لون، حركة، أسهم)، وإتفقت مع نتائج تلك الدراسة دراسة الجزار (٢٠١٨) التي توصلت لأفضلية التلميحات البصرية الثنائية (لون، حركة) عن التلميحات البصرية الأحادية (لون) والتلميحات البصرية الثلاثية (لون، حركة ، أسهم)، وكذلك دراسة علام (٢٠١٨) التي توصلت لأفضلية التلميحات الثانئية (لون وخط) عن التلميحات البصرية الأحادية (لون) والتلميحات البصرية الثلاثية (لون، خط، وأسهم) في بطاقة تقويم المنتج النهائي بالتصميم التعليمي، ودراسة عيسي (٢٠٢١) التي أشارت إلى تفوق المجموعة التجريبية التانية التي درست محتوى التعلم ذو التلميحات البصرية الثنائية (تحته خط، مظلل بلون) في الإختبار التحصيلي لإكتساب المفاهيم العلمية بمقرر نظم خبيرة.

أثبتت نتائج البحث الحالي أفضلية كثافة تلميحات الإنفوجرافيك البصرية (الثلاثية) بأنماطها الثلاثة (تحته خط، نص ملون، سهم) بالانفوجرافيك الثابت عبر بيئة الكتاب الإلكتروني في تحقيق متعة التعلم لدى طلاب الحاسب الآلي عينة البحث الحالي، وترجع الباحثتان تلك النتيجة إلى:

- متعة التعلم مخرج تعليمي وجداني يتم توليده باستخدام استراتيجيات التدريس النشط، والتى تعزز التعلم ذو المعنى، حيث وفرت الباحثتان جو من الممارسات تشجيعية للطلاب عينة البحث الحالي، والعمل على تقديم التغذية الراجعة الفورية لتعديل مسار التعلم.
- عملت الباحثتان على إثارة الدافعية قبل إجراء عملية التعلم، وفي أثناء التعلم تم العمل على توليد البهجة والمتعة من خلال التصميمات محتوى التعلم السلسة المرنة، المتنوعة في تصميماتها وغنية بصور ورسوم توضيحية معبرة تساعد المتعلمين على التركيز على النقاط المضيئة في الدروس دون عناء او إجهاد ذهني، فتخفف عناء التعلم وتزيد النشاط وتبعد الملل.
- الاستفادة من مميزات كل عنصر والعمل علي دمجها بالطريقة الصحيحة مع باقي العناصر سعياً لتحقيق أقصي استفادة علمية ممكنة، بما يحقق متعة التعلم للطلاب.

- اتفقت نتائج البحث الحالي مع نتائج بعض الدراسات الأخرى مثل دراسة الرفاعي (٢٠١٤) حيث تناولت متعة التعلم كمجموعة من الأنشطة المتخصصة في مجال الرياضيات حيث تعتمد في أغلبها على اللعب التعليمي دون العمق في البحث عن الأسس التي يرتكز عليها شعور المتعلم بالمتعة الذهنية من خلال العملية التعليمية، دراسة عبد العال أحمد (٢٠١٨) التي توصلت إلى فعالية برنامج تدريبي قائم على متعة التعلم في تعزيز الدافعية والمشاركة الأكاديمية للتلاميذ ذوي صعوبات التعلم في القراءة بالمرحلة الإبتدائية، دراسة عيد (٢٠٢٠) التي توصلت إلى فاعلية استخدام المحطات التعليمية في تدريس العلوم لتنمية التفكير البصري ومتعة التعلم لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية، دراسة إيمان محمد (٢٠٢١) التي أثبتت فاعلية استخدام الخرائط الذهنية الالكترونية على تنمية متعة التعلم لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي.

التوصيات:

من خلال النتائج السابقة التي توصل إليها البحث الحالي، فإنه يمكن استخلاص التوصيات التالية:

١- مراعاة اختيار كثافة التلميحات بما يتناسب مع خصائص المتعلمين وطبيعة المقرر الذي سيتم تدريسه.
٢- تفعيل استخدام الكتاب الإلكتروني في كافة مراحل التعليم لتنمية مهارات التفكير العليا والاتجاهات الإيجابية نحو التعلم.
٣- ضرورة توفير دورات للتدريب على استخدام تقنيات الانفوجرافيك بشكل يتوافق مع الوظائف المستقبلية للمعلمين.
٤- الاستفادة من نتائج البحث على المستوى التطبيقي.

البحوث المقترحة:

١- إجراء بحوث تجريبية لدراسة أثر الكتب الإلكترونية في التدريس على متغيرات تابعة أخرى مثل: التفكير الإيجابي، الدافعية للتعلم.
٢- إجراء بحوث للمقارنة بين التلميحات البصرية الأخرى من خلال بيئات تعلم مختلفة كالألعاب الإلكترونية لتنمية نواتج التعلم المختلفة.
٣- إجراء بحوث حول أنواع التلميحات البصرية الأخرى ومدى تأثيرها على التلاميذ المكفوفين، المعاقين ذهنياً، والمتفوقين.
٤- دراسة أثر اختلاف توقيت عرض التلميح البصري بمحتوى التعلم.

المراجع

إبراهيم، إبراهيم رفعت. (٢٠١٧). فاعلية استراتيجية مقترحة للتعلم للمتعة في اكتساب العمليات الأساسية للمجموعات وتنمية الذكاء الفكاهي لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية. *مجلة كلية التربية، ١(٢٢)*، ١-٤٣.

إبراهيم، شرين السيد. (٢٠١٨، مارس). فاعلية برنامج تدريبي مقترح في تنمية بعض مهارات البحث العلمى ومتعة التعلم لدى التلاميذ بالمركز الاستكشافي للعلوم والتكنولوجيا. المجلة المصرية للتربية العلمية، ٢١(٣)، ١٢٣- ١٦٠.

أبو بكر، الزهراء خليل. (٢٠٢٠). أثر نمطي التعلم المعكوس (الاستقصاء- تدريس الأقران) في اكتساب واستخدام معلمو العلوم قبل الخدمة بكلية التربية جامعة المنيا لمهارات تنفيذ التدريس وزيادة متعتهم بالتعلم. مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية، ١٤(٤).

أبو زيد، صلاح محمد. (٢٠١٦). استخدام الانفوجرافيك في تدريس الجغرافيا لتنمية التحصيل ومهارات التفكير البصري لدى طالبات المرحلة الثانوية. مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية، (٧٩)، ١٣٨-١٩٨.

أبو حشيش، محمد رضوان. (٢٠٢١). أثر التفاعل بين كثافة تلميحات الانفوجرافيك (كثيف / قليل) ومستوى السعة العقلية (مرتفع / منخفض) على تنمية الفضول العلمي ومهارات استخدام السبورة الذكية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. جامعة بنها، كلية التربية، مجلة كلية التربية، ٣٢(١٢٧)، – 40 160.

أبو الدهب، محمد. (٢٠١٨، مارس). تصميم بيئة تعلم عبر الويب قائمة على الانفوجرافيك الثابت (الرأسي- الأفقي) وأثرها في تنمية مهارات تصميم واجهات المستخدم لدى طلاب قسم علم المعلومات. المؤتمر الرابع والعشرون لجمعية المكتبات المتخصصة فرع الخليج العربى- البيانات الضخمة وآفاق استثمارها- الطريق نحو التكامل المعرفي. جمعية المكتبات المتخصصة فرع الخليج العربي سلطنة. عمان، مسقط.

أحمد، باسم عبدالغني. (٢٠٢٠). تلميحات الانفوجرافيك وأثرها في تنمية مهارات الثقافة البصرية لدى طلبة تكنولوجيا التعليم. جامعة عين شمس، كلية التربية، الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة، – 249 274.

أحمد، عبد العال عبد الله. (٢٠١٨، إبريل). أثر اختلاف نمطي الانفوجرافيك الثابت والمتحرك في تنمية مهارات المواطنة الرقمية لدى طلبة المعاهد العليا للحاسبات. تكنولوجيا التربية، مجلة دراسات وبحوث، (٣٥).

أحمد، محمد حمدي. (٢٠١٦، يناير). نمطا عرض الصور الرقمية (الواقعية/ المجردة) داخل الكتاب الإلكتروني التعليمي والأسلوب المعرفي التبسيط في مقابل التعقيد وأثره على الحمل المعرفي وسهولة

التشغيل والاستخدام لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. تكنولوجيا التعليم. الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم. سلسلة دراسات وبحوث محكمة، ٢٦(١)، ١٦٣- ٢٢٠، القاهرة.

إسماعيل، عبد الرؤوف. (٢٠١٦، يوليو). استخدام الانفوجرافيك (التفاعلى / الثابت) وأثره في تنمية التحصيل الدراسى لدى طلاب تكنولوجيا التعليم واتجاهاتهم نحوه. تكنولوجيا التربية، دراسات وبحوث، مجلة الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية، (٢٨).

الباوي، ماجدة ابراهيم، و غازي، أحمد باسل. (٢٠٢٠). أثر التكامل بين الكتاب الإلكتروني والكتاب الورقي في تحصيل طلبة قسم علوم الحياة لمادة الحاسبات وحاجتهم إلى المعرفة. المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية- المؤسسة الدولية لآفاق المستقبل، ٣(١)، ١٩٥- ٢٢٦.

البركات، نيفين بنت حازم. (٢٠١٨). المرحلة الإبتدائية على متطلبات تنفيذ استراتيجيات التعلم الممتع وآليات استخدامها مع الطالبات. مجلة كلية التربية، جامعة الأزهر، ع١٧٧.

البسيوني، هناء. (٢٠٢٠). مستويات كثافة التلميحات البصرية المرتفع والمنخفض بالفيديو التفاعلي وأثرهما في إكساب مهارات إنتاج الانفوجرافيك الثابت لطلاب كلية التربية. كلية البنات للآداب والعلوم والتربية. جامعة عين شمس، مجلة البحث العلمي في التربية، ٥(٢١)، ٣٨٨- ٤٢٦.

الجريوي، سهام بنت محمد. (٢٠١٤). فعالية برنامج تدريبي في تنمية مهارات تصميم الخرائط الذهنية الالكترونية من خلال تقنية الانفوجرافيك ومهارات الثقافة البصرية لدى المعلمات قبل الخدمة. مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس، 4(٤٥)، ١٧.

الجزار، منى محمد. (٢٠١٨). مستوى التلميحات البصرية (أحادي- ثنائي- ثلاثي) بالفيديو الرقمي في بيئة الفصل المقلوب وعلاقتها بمستوى الانتباه (مرتفع- منخفض) وأثر تفاعلهما على تنمية التحصيل وخفض الحمل المعرفي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. تكنولوجيا التعليم، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، ٢٨ (١)، ٣- ٨٣.

عبد الجليل، نعمة حسن، وسلامة، عبد الرحيم أحمد ، وفارس، نجلاء محمد، وعباس، أحمد محمد. (٢٠١٦، نوفمبر). إعداد كتاب إلكتروني لتنمية مهارات التفكير البصري والوعي البيئي لدى أطفال الروضة. مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية، (٧)، كلية التربية النوعية .جامعة المنيا، ١٩١ - ٢٢٩.

الحميد، زيدان عبد، وطاهر، فهد عبد العزيز، و السيد، رشا يحي، و رمزي، هاني شفيق. (٢٠١٩، مايو).أثر الكتاب الإلكتروني في تدريس مقرر المعلوماتية على التحصيل المعرفي لدى تلاميذ الصف السادس بالمرحلة المتوسطة. مجلة كلية التربية النوعية للدراسات التربوية والنوعية، (٨)، 167 -187.

الدخني، أماني أحمد. (٢٠١٧، يناير). اختلاف نمط رمز الإستجابة السريع (رمز مصحوب بنص/ نص مصحوب برمز) بالكتاب الإلكتروني وأثره في تنمية المفاهيم العلمية والتقبل التكنولوجي لدى تلاميذ

المرحلة الإبتدائية. تكنولوجيا التعليم، سلسلة دراسات وبحوث محكمة، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، القاهرة ٢٧(١)، ١٥٩- ٢٤٥.

الدرويش، أحمد بن عبد الله ، وعبد العليم، رجاء علي. (٢٠١٧). *المستحدثات التكنولوجية والتجديد التربوي*. ط١ ، القاهرة، مصر: دار الفكر العربي.

الدسوقي، محمد إبراهيم، شعلان، ثريا أحمد، والدين، هناء محمد. (٢٠١٦، يوليو). أثر نمط الإبحار الشبكي بالكتاب الإلكتروني على تنمية المهارات في مادة تكنولوجيا الشبكات لدى طالب معهد الكمبيوتر بالعراق. العلوم التربوية، كلية الدراسات العليا للتربية، جامعة القاهرة، ٢٤ (٣)، ١٥٦- ١٧٦.

الرفاعي، أحمد محمد. (٢٠١٤، أغسطس١١-١٣). *الحل السحري لمشكلات تعليم الرياضيات بث روح متعة التعلم*. المؤتمر العلمي الثاني، الثالث والعشرون للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس- تطوير المناهج رؤى وتوجهات. القاهرة.

السيد، سحر. (٢٠١٧). أثر اختلاف كثافة العناصر في الانفوجرافيك التفاعلي على التحصيل والتفكير التحليلي والرضا التعليمي في مقرر الحاسب الإلى لدى طلاب التربية الفنية. جامعة المنيا، مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية، ١٢(٣)، ١٢٤- ١٧٢.

السيد، نيفين منصور محمد. (٢٠١٧). أثر التفاعل بين شكلين لتصميم الإنفوجرافيك الثابت (الأفقي/ الرأسي) والأسلوب المعرفي في بيئة تعلم إلكتروني على مهارات البرمجة لدى طالبات تكنولوجيا التعليم، واتجاهاتهن نحوها، وآرائهن في الإنفوجرافيك. تكنولوجيا التعليم. الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، ٢٧(١)، ٩٣- ٩٤.

السيد، نيفين منصور محمد. (٢٠٢١). العلاقة بين كثافة التلميحات البصرية (مرتفعة- منخفضة) ومكان ظهورها (المحتوى- الأنشطة) في بيئة تعلم إلكتروني وأثرها على جودة إنتاج المنظومات التعليمية والانتباه البصري والوعي بما وراء المعرفة لدى الطالبات المعلمات واستجاباتهن نحوها، كلية البنات للآداب والعلوم والتربية، جامعة عين شمس، مجلة البحث العلمي في التربية، ٢٢(١٢)، ٤٧٩.

السيد، نهى يوسف، و علي، نورا مصلحي. (٢٠١٥، أكتوبر). استراتيجية مقترحة في الاقتصاد المنزلى لتنمية عمليات العلم وكفارة الذات المدركة وتحقيق متعة التعلم لدى تلميذات المرحلة الإعدادية. دراسات تربوية واجتماعية، ٢١(٤)، ١٣٥ -٢١٠.

السيد، محمود رمضان، و إسماعيل، هالة أحمد. (٢٠١٨). فعالية برنامج مقترح باستخدام التعلم المعكوس لتدريس بعض الموضوعات العلمية المستحدثة في اكتساب معلمي العلوم حديثي التخرج المفاهيم العلمية وتنمية المهارات الحياتية ومتعة التعلم. المجلة المصرية للتربية العلمية، ٢١(٦)، ١٢١- ١٦٣.

الشربوني، هاشم سعيد. (٢٠٠٥). توظيف المعايير العالمية للجودة الشاملة لإعداد أخصائى تكنولوجيا التعليم في وضع منظومة المعايير القومية في هذا المجال. المؤتمر العلمي السنوي العاشر- تكنولوجيا

التعليم الإلكتروني ومتطلبات الجودة الشاملة، مجلة تكنولوجيا التعليم سلسلة دراسات وبحوث محكمة، الكتاب السنوى الجزء الأول، ٦٥٣-٦٩٢.

الصوالحه، علي سليمان. (٢٠٢٠). فاعلية استخدام الكتاب الإلكتروني في تنمية المهارات اللغوية لدى طلبة رياض الأطفال. الجامعة الأردنية، عمادة البحث العلمي،٤٧ (٢)، ٦٠١- ٦١٦.

الفقي، ممدوح سالم. (٢٠٠٩). *منظومة إلكترونية مقترحة لتدريب أخصائي تكنولوجيا التعليم على مهارات تصميم بيئات التعلم التفاعلية المعتمدة على الإنترنت* {أطروحة دكتوراه. جامعة القاهرة}. معهد الدراسات التربوية.

المرادني، محمد مختار. (٢٠١٣). *قراءة الصور والمثيرات البصرية*. كلية التربية.

الأكلبي، سعود محمد. (٢٠١٣). *أثر نمط التلميحات البصرية بالبرمجيات التعليمية متعددة الوسائط في تحصيل الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية* {رسالة ماجستير غير منشورة . جامعة الباحة}. كلية التربية .

أنور، آيات. (٢٠١٦). أثر اختلاف أنماط عرض الرسومات الرقمية التعليمية على اكتساب بعض المفاهيم العلمية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. تكنولوجيا التربية، دراسات وبحوث، الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية، ٢٧(٣).

حكمي، حليمة. (٢٠١٧). مستوى وعي معلمات الرياضيات في مدينة الرياض لمفهوم الانفوجرافيك ودرجة امتلاكهن لمهاراته. مجلة التربية، ٢٨(١٠٩)، ٢٨٢-٣١٨.

حكمي، محمد عبدالله. (٢٠١٩). أثر اختلاف التلميحات المصاحبة للنص المكتوب على الصور والرسومات الثابتة في برامج الوسائل المتعددة التفاعلية على التحصيل لدى طالب الصف الثالث متوسط. جامعة أسيوط. كلية التربية، مركز تعليم الكبار، المجلة التربوية، ٣ (١)، ٢٤٩-٢٦٩.

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

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

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

درويش، عمرو، والدخني، أماني أحمد. (٢٠١٥). نمطا تقديم الانفوجرافيك (الثابت/ المتحرك) عبر الويب وأثرهما في مهارات التفكير البصري لدى أطفال التوحد واتجاهاتهم نحوه. مجلة الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، ٢٥(٢)، ٢٦٥- ٣٦٤.

زنقور، ماهر محمد.(٢٠١٥). برمجية تفاعلية قائمة على التلميح البصري وأثرها في تنمية مهارات التفكير التوليدي البصري وأداء مهام البحث البصري لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوي الإعاقة السمعية في الرياضيات. دراسات عربية في التربية وعلم النفس، (٦١)، ١٧- ٧٨. السعودية.

سالم، نهلة متولي. (٢٠١٧). استخدام التدوين المرئي القائم على الانفوجرافيك وأثره في تنمية التفكير الإيجابي لطلاب تكنولوجيا التعليم الجدد. مجلة تكنولوجيا التربية دراسات وبحوث، (٣٢)، ٢٣٥-٢٨٠.

سعيد، سعد محمد. (٢٠١٥، يوليو). فاعلية كتاب إلكتروني تفاعلي قائم على تطبيقات الويب ٢.٠ في تنمية مهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية لدى الطلاب المعلمين بكلية التربية. تكنولوجيا التعليم، مجلة الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، ٢٥(٣)، ٢٥٩- ٣١٦.

سويدان، أمل عبد الفتاح، وعبد العزيز، مصطفى أحمد، وأحمد، نهى محمود. (٢٠١٩، إبريل). كتاب إلكتروني مقترح قائم على تفضيلات المتعلمين وأثره على مهارات مادة الكمبيوتر للتلاميذ مدارس الأمل للصم. تكنولوجيا التربية، دراسات وبحوث، الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية، (٣٩)، 493. -449

شحاته، حسن سيد. (٢٠١٨، ديسمبر٥-٦). *متعة التعليم والتعلم*. مجلة العلوم التربوية{عدد خاص}. المؤتمر الدولى لقسم المناهج وطرق التدريس- المتغيرات العالمية ودورها في تشكيل المناهج وطرائق التعليم والتعلم، القاهرة، مصر.

شعيب، إيمان. (٢٠١٦). أثر التفاعل بين شكلي الانفوجرافيك (الثابت/المتحرك) والأسلوب المعرفي (المعتمد/المستقل) على تنمية الإدراك البصري وكفاءة التعلم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوى صعوبات التعلم. مجلة تكنولوجيا التعليم، ٢٦(٢).

شلتوت، محمد شوقى. (٢٠١٦). *الانفوجرافيك من التخطيط إلى الإنتاج*. مكتبة الملك فهد الوطنية.

شنودة، رضا جرجس. (٢٠٢٢). أثر نمط التلميحات (السمعية/ البصرية/ السمع بصرية) في الكتاب الإلكتروني متعدد الوسائط على تنمية مهارات إنتاج الرسومات التعليمية وخفض العبء المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. مجلة الجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي، ١٠(١٩)، ٥٥١.

شوقي، داليا أحمد. (٢٠١٣). أثر اختلاف أداة الإبحار والتوجيه بالكتب الإلكترونية في التحصيل المعرفي وقابلية استخدام هذه الكتب لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. جامعة الأزهر، *مجلة كلية التربية*، ٢(١٥٢).

صالح، إيمان صلاح الدين. (٢٠١٣). أثر التفاعل بين التلميحات البصرية والأسلوب المعرفي في الكتاب الإلكتروني على التحصيل المعرفي والأداء المهارة وسهولة الاستخدام لدى تلاميذ المرحلة الثانية من التعليم الأساسي. تكنولوجيا التعليم، القاهرة، ٢٣(١)، ٣-٤٥.

عبد الباسط، حسين محمد. (٢٠١٥، يوليو). المرتكزات الأساسية لاستخدام وتفعيل الانفوجرافيك في عمليتي التعليم والتعلم. جامعة المنصورة، مجلة التعليم الإلكتروني، (١٥).

عبد العليم، رجاء علي. (٢٠١٩). التلميحات البصرية متعددة الكثافة بالقصة الرقمية التعليمية وأثرها في تنمية اليقظة الذهنية لدى التلاميذ المعاقين عقلياً القابلين للتعلم. تكنولوجيا التربية، دراسات وبحوث، *مجلة الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية، (٣٨)*، ٢٦١- ٣٣٠.

عبد العزيز، عمرو سيد. (٢٠٠٥). *فاعلية برنامج حاسوبي في تنمية مهارات قراءة البصريات وقابلية التعلم الذاتي لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي في منهج الدراسات الإجتماعية* {رسالة ماجستير غير منشورة}.كلية التربية. جامعة حلوان.

عبدالكريم، منى عيسى. (٢٠٢١). أثر اختلاف كثافة التلميحات البصرية (أحادية، ثنائية، ثلاثية) بمحتوى التعلم المقدم عبر منصات التعلم الإلكتروني في إكساب المفاهيم العلمية بمقرر"النظم الخبيرة". المجلة الدولية للتعليم الإلكتروني، ٣(٣)، ٥٧٧- ٦٣٦.

عبد المولى، السيد. (٢٠٢٠، يونيو). التفاعل بين أنماط تلميحات الفيديو وزمن العرض في بيئة للتدريب المصغر النقال وأثره في تنمية مهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس والاتجاه نحو بيئة التدريب وخفض العبء المعرفي لدى المعلمين. مجلة الجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي، ٨(١).

عبد المنعم، علي. (٢٠٠٠). *الثقافة البصرية*. القاهرة، عالم الكتب.

عزمى، نبيل جاد. (٢٠١٥). *بيئات التعلم التفاعلية*. مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع.

عزمى، نبيل جاد. (٢٠١٤أ). *بيئات التعلم التفاعلية*. دار الفكر العربي.

عزمى، نبيل جاد. (٢٠١٤ب). *تكنولوجيا التعليم الإلكتروني*. (ط. ٢). دار النشر العربي.

عزمى، نبيل جاد. (2008). *تكنولوجيا التعليم الإلكتروني*. القاهرة : دار الفكر العربى.

عصر، أحمد مصطفى. (٢٠١٧). نمطا التلميحات (اللفظية- البصرية) وكثافتها (أحادية- متعدد) بالقصة الرقمية وأثر تفاعلهما على تنمية التفكير البصري والمهارات الحياتية لدى طفل الروضة. تكنولوجيا التعليم، *الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، ٢٧ (١)*، ١٩٣ -٢٧٤.

علام، إسلام جابر. (٢٠١٨). مستويات كثافة التلميحات البصرية في الانفوجرافيك الثابت عبر الويب وأثرها في تنمية بعض مهارات التصميم التعليمي لدى الطلاب المعلمين بالمملكة العربية السعودية. تكنولوجيا التعليم، مجلة الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، ٢٨ (٢)، ١٠٧- ١٨٢.

عمر، عاصم محمد. (٢٠١٦). فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على الانفوجرافيك في اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية مهارات التفكير البصري والاستماع بتعلم العلوم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائى. مجلة التربية العملية، ١٩(٤)، ٢٠٧-٢٦٨. القاهرة، مصر.

عوض، أماني. (٢٠١٥). *تصميم وإنتاج الكتاب الإلكتروني*. كلية التربية، جامعة المجمعة، رمز المقرر EDU 317، المملكة العربية السعودية.

عوض الله، سامح إبراهيم. (٢٠١٨، ديسمبر ٥-٦). *متعة التعلم بين النظرية والتطبيق*. مجلة العلوم التربوية {عدد خاص}. المؤتمر الدولى لقسم المناهج وطرق التدريس- المتغيرات العالمية ودورها في تشكيل المناهج وطرائق التعليم والتعلم، ٤٧٠- ٤٨٠.

عيسى، علياء علي. (٢٠٢٠، أبريل). أنشطة إثرائية لوحدة الكائنات الحية قائمة على مدخل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفنون والرياضيات STEM لتنمية الحس العلمى والاستمتاع بتعلم العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. كلية البنات، مجلة البحث العلمي في التربية، ٢١(٤)، ٢٣٦-٢٧٧.

عيد، سماح محمد. (٢٠٢٠). استخدام المحطات التعليمية في تدريس العلوم لتنمية التفكير البصري ومتعة التعلم لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية. المجلة المصرية للتربية العلمية، ٢٣(٤)، ١.

غازي، هبه كمال، والمرسي، محمود عبد المنعم، و شحاته، نشوى رفعت. (٢٠٢٢). معايير تصميم كتاب إلكتروني قائم على البرمجة اللغوية العصبية لتنمية مهارات الإدراك البصري لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية. مجلة كلية التربية بدمياط، (٨٠) ، ١-٤٠.

فايد، إيهاب سيد، عبد الحميد، عبد العزيز طلبة، الشرقاوى، جمال مصطفي، وبدوي، منال شوقي. (٢٠١٧، أكتوبر). أثر تصميم كتاب إلكتروني على تنمية مهارات التعلم التشاركي لدى طلاب الدبلوم المهنى تكنولوجيا التعليم. بحوث عربية في مجالات التربية النوعية، رابطة التربويين، (٨)، ١٢١- ١٥٧.

فتحي، أكرم. (٢٠١٦). مستويات كثافة المثيرات في الانفوجرافيك التفاعلي عبر التدوين المصغر وعلاقتها بكثافة المشاركات وتنمية مهارات التفكير البصري وتطوير كائنات التعلم البصرية. مجلة تكنولوجيا التعليم، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، ٢٦(٢)، ٢٢٥- ٢٧٤.

لال، زكريا بن يحيي. (٢٠١١). *التكنولوجيا الحديثة في تعليم الفائقين عقلياً*. عالم الكتب.

مازن، حسام الدين محمد. (٢٠١٨). *تصميم وتفعيل بيئات التعلم الإلكترونى الشخصى في التربية العلمية لتحقيق المتعة والطرافة والتشويق والحس العلمى*. المؤتمر العلمى السابع عشر للجمعية المصرية للتربية العلمية- التربية العلمية وتحديات الثورة التكنولوجية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، القاهرة، مصر.

مبارز، منال عبد العال. (٢٠١٧، يونيو). كتاب إلكتروني مصور بتقنية السينما جراف لتنمية مفاهيم التربية البدنية والصحية والإدراك البصري لدى طفل الروضة. دراسات عربية في التربية وعلم النفس، رابطة التربويين العرب، (٨٦)، ١٨٣- ٢٤٩.

مبارز، منال عبد العال، وسالم، مجدي إبراهيم، وإبراهيم، أحمد محمود. (٢٠١٧). التفاعل بين تلميحات الكتاب الإلكتروني ومستويات تجهيز المعلومات وأثره على التحصيل المعرفي لتلاميذ المدرسة

الابتدائية .تكنولوجيا التربية. دراسات وبحوث، مجلة الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية، (٣٢)، ٣٧١ ـ٤٠٩.

مرسي، أشرف عبد اللطيف. (٢٠١٧). أثر التفاعل بين نمطي عرض وتوقيت الانفوجرافيك في بيئة التعلم الإلكتروني على التحصيل والاتجاه نحو بيئة التعلم لدى طالب المرحلة الثانوية. العلوم التربوية، مجلة كلية الدراسات العليا، جامعة القاهرة، ٢٥ (٢).

محمد، آمال أحمد. (٢٠١٨). فعالية برنامج تدريبي قائم على متعة التعلم في تعزيز الدافعية والمشاركة الأكاديمية للتلاميذ ذوي صعوبات تعلم القراءة بالمرحلة الإبتدائية. مجلة التربية الخاصة، جامعة الزقازيق، (٢٣)، ١١٤- ١٦٣.

محمد، إيمان جمال. (٢٠٢١). أثر استخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية على تنمية بعض المفاهيم الجغرافية وتحقيق متعة التعلم بالمرحلة الإعدادية. المجلة التربوية، ٨٧، ٢٥٤.

محمد، شعبان حمدي، وخميس، محمد عطية، و السيد، نيفين منصور. (٢٠٢١). كثافة التلميحات البصرية (المرتفعة، المنخفضة) بالانفوجرافيك التفاعلي في بيئة تعلم إلكتروني عبر الويب وأثرها على الطلاقة الرقمية وجودة إنتاج صفحات الويب التعليمية. كلية البنات للآداب والعلوم والتربية، جامعة عين شمس، مجلة بحوث العلوم التربوية ٢(٢)، ٢٨٤- ٣٣٢.

محمود، إيهاب سعد، والطيب، مهيتاب أحمد. (٢٠٢١). الانفوجرافيك المتحرك ذو التلميحات لتنمية بعض المفاهيم الجغرافية لدى الأطفال ذوي متلازمة داون. جامعة الإسكندرية، كلية رياض الأطفال، ١٢(٤٤)، 162 – 81.

محمود، حسن فاروق، والصياد، وليد عاطف. (٢٠١٦، إبريل). فاعلية أنماط مختلفة لتقديم الانفوجرافيك التعليمي في التحصيل الدراسي وكفاءة التعلم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوي صعوبات تعلم الرياضيات. تكنولوجيا التربية، مجلة دراسات وبحوث، (٢٧).

مختار، علياء بنت علي محمد. (٢٠١٦، يوليو). كتاب إلكتروني لتصميم حجرات الطعام باستخدام برنامج ثري دي ماكس. كلية التربية. جامعة عين شمس. الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة، (١٧٧)، ١٠٩ -١٣٢.

مسعود، حمادة محمد، محمود، إبراهيم يوسف. (٢٠١٥، يونيو). فاعلية استخدام تقنية الانفوجرافيك (قوائم – علاقات) في تنمية مهارات تصميم البصريات لدى طالب التربية الفنية المستقلين المعتمدين بكلية التربية. مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس، (٦٢)، السعودية.

مسعود، محمد أبو اليزيد. (٢٠٢٢). أنسب أنماط التلميحات البصرية في البرامج التعليمية الإلكترونية في مقررات الحاسب الآلي من وجهة نظر معلمي المرحلة الإعدادية. مجلة المعهد العالي للدراسات النوعية، ٢(١)، ١٧١- ٢٠٥.

مسعود، محمد أبو اليزيد، والقاضي، رضا عبده، وهلالي، هدى محمد، وصالح، إيمان صلاح الدين. (٢٠١٦). أثر نمط التلميح البصري في المدونات التعليمية لتصويب الأخطاء الإملائية في كتابات تلاميذ المرحلة الإبتدائية. دراسات تربوية وإجتماعية، ٢٢(١)، ٢٣١- ٢٦٨.

منصور، ماريان ميلاد. (٢٠١٥). أثر استخدام تقنية الانفوجرافيك القائم على نموذج أبعاد التعلم المارزانو على تنمية بعض مفاهيم الحوسبة السحابية وعادات العقل المنتج لدى طالب كلية التربية. مجلة كلية التربية بأسيوط، ٣١(٥)، ١٢٦-١٦٧.

نصر الدين، محمد مجاهد، وسمره، عماد محمد. (٢٠١٧، أبريل). أثر التفاعل بين نمط تصميم الكتاب الإلكتروني والتخصص العلمي في تنمية مهارات تصميمه وانتاجه لدى المعيدين والمحاضرين بالجامعات السعودية. جامعة الأزهر، مجلة كلية التربية، (١٧٣)، ج٢.

ياسين، حمدي محمد. (٢٠٠٥). *التعلم نظريات- تطبيقات*، القاهرة.

ياسين، كرام. (٢٠٢٢). من الكتاب الورقي إلى الكتاب الالكتروني: مقاربة فلسفية لمسار دمقرطة القراء. مؤسسة كنوز الحكمة للنشر والتوزيع، مجلة الحكمة للدراسات الفلسفية، (١). DOI. 054-001-010- 1460/34277.10

يوسف، مسلم أحمد، و علام، إسلام جابر. (٢٠١٩، ابريل). أثر اختلاف تفاعل الكتاب الإلكتروني على التحصيل المعرفي والأداء المهاري لدى دارسي ماجستير تقنيات التعليم واتجاهاتهم نحوه. جامعة المنوفية، مجلة كلية التربية، ٣٥(٤)، ٢٢٣- ٢٥٠.

هنداوي، أسامة سعيد. (٢٠١٦). فاعلية بعض متغيرات تصميم وعرض الكتب الإلكترونية في التحصيل وتنمية الدافعية نحو التعلم لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم. مجلة بحوث عربية في مجالات التربية النوعية، سلسلة دراسات وبحوث محكمة (٤)، رابطة التربويين العرب، القاهرة، ٧٦- ٣٤٩.

هنداوي، أسامة سعيد، والجيزاوي، صبري إبراهيم. (٢٠٠٨). فاعلية اختلاف عدد التلميحات البصرية ببرامج الكمبيوتر التعليمية في تنمية مهارة قراءة خرائط لدى تلاميذ الصف الرابع الإبتدائي. مجلة دراسات تربوية واجتماعية، كلية التربية، جامعة حلوان، ١٤(٢)، ٦٣٥- ٦٨٦.

وهبة، زين العابدين محمد علي. (٢٠١٩). *مقياس الاستمتاع بالتعلم*. كلية التربية بالقاهرة، جامعة الأزهر.

Alsofyani, A. (2019). Examining EFL Learners Reading Comprehension: The Impact of Metacognitive Strategies Discussion and Collaborative Learning within Multimedia E-book, Dialogic Environments {Ph.D.}. College of Education University of South Florida.

Alwan, M. (2018). Pengembangan Multimedia E-Book 3D Berbasis Mobile Learning Untuk Mata Pelajaran Geografi SMA Guna Mendukung Pembelajaran Jarak Jauh. *At-Tadbir: Jurnal Manajemen Pendidikan Islam, 2(1)*, 26-40.

Annamalai, S. (2016). Implementing ARCS model to design a motivating multimedia e-book for polytechnic ESL classroom. *Journal of Telecommunication, Electronic and Computer Engineering, 8(8),* 57-60.

Anggoro, S. (2016). *The influence of joyful learning approach to improvement of elementary school student* {Paper presentation}. Conference Paper Providing-Seminar, National Menjadi: Guru Kreatif. https://www.researchgate.net/.

Al-Shara, I. (2015). Learning and Teaching between Enjoyment and Boredom as Realized by the Student: A Survey form the educational field. *European Scientific Journal*.

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

Bernard. J. (2010). *Motivation in Foreign Language Learning: The Relationship between Classroom Activities, Motivation, and Outcomes in a University Language-Learning Environment*. Dietrich College of Humanities and Social Sciences. Carnegie Mellon University.

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

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

Campbell, E., & Cuba, M. (2015). Analyzing the Role of Visual Cues in Developing Prediction Making Skills of Third- and Ninth-Grade English Language Learners. The CATESOL Journal, 27(1), 53-93.

Combs, L., Wendy, s. & Zimmer, D. (2013). *Color Photograph, 1(67),* 31- 33.

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

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

Dwyer, F. (1978). Strategies for improving visual Learning. Learning Services, USA.

Ebied, A., & Rahman, A. (2015). The Effect of Interactive E-Book on Students' Achievement at Najran University in Computer in Education Course. *Journal of Education and Practice, 6(19),* 71-82.

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

Erkson, A. (2014). *Engaging Minds in social studies: the surprising power of joy*. Virginia. ASCD.

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

Fencl, J. (2014). Fun and Creative Unit Assessment Ideas for All Students in Physical Education. *Journal of Physical: Education, Recreation & Dance, 85(1),* 16-21. http://dx.doi.org/10.1080/07303084.

Hidayat, I. (2020). *Pengembangan E-Book Multimedia Berbasis Android pada Mata Pelajaran Biologi Tingkat SMA Kelas X* (Doctoral dissertation, Universitas Negeri Padang).

Gibson, F. (1994). *Strategies for improving visual learning*. Learning services.

Gong, Z., & Levy, B. A. (2009). Four-year-old children's acquisition of print knowledge during electronic storybook reading. Reading and Writing, 22(8), 889–905. https://doi.org/10.1007/s11145-008-9130-1.

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

Heham, G. (2016). *Design infographic to support teaching complex science subject: Compulsion between static and anointed to grate faculty in partial fulfillment of the requirements for the Degree of Master of Fine Arts*, Low state University.

Kao, Y.; Chiang, Z., & Foulsham, T. (2019). Reading Behavior and The Effect of Embedded Selfies in Role-Playing Picture E-Books. An Eye-Tracking Investigation. *The Journal of Computers & Education (136),* 99– 112.

Jaber, R. (2016). Infographics: Students presenting information in bytes. TESOL, 25(1), 33-35

Jin, S. & Boling, E. (2010). Instructional Designer's Intentions and Learners Perception of The Instructional Function of Visuals in an E- Learning Context, *Journal of Visual Literacy, 2(29),* 143- 166.

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

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

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

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

Lagrow, s. (2010). Improving Perception for Orientation and Mobility. In W.R. Wiener, R.L. Welsh, & B.B. Blasch (Eds.), Foundation of Orientations and Mobility, (3rd.Ed.), (2), 3-44, AFB Press.

Lamb, G., Polman, J., Newman, A., & Smith, C. (2014). Science news infographics: Teaching students to gather, interpret, and present information graphically. *The Science Teacher,81(3),* 29.

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

Larissa's Languages. (2014, July 23). *7 ways to use INFOGRAPHICS in the English classroom* [Blog post]. http://larissaSlang uages.blogspot.com.eg/2014/01/7-ways-to-use-infographicsinenglish. Html

Lucardie, Dorothy. (2014). The impact of fun and enjoyment on adult's learning, *Procedia - Social and Behavioral Sciences, (142),* 439 – 446.

Li, Z., Carberry, S., Fang, H., Mccoy, K., Peterson, K.& Stagitis, M. (2015). A novel methodology for retrieving infographics utilizing structure and message content. Data& Knowledge Engineering, 191-210.

Lin, L. & Atkinson, R. (2011). Using Animation and Visual Cueing to Support Learning of Scientific Concepts and Processes, *Computer and Education, 3(56),* 650- 658.

Lin, L. (2011). Learning with multimedia: Are visual cues and self-explanation prompts effective {PhD}. Dissertation, Arizona State University, United Stat. Arizona.

Lin, D., Chen, G., Liu, Y., Liu, J., Pan, J., & Mo, L. (2018). Tracking the eye movement of four years old children learning Chinese words. Journal of Psycholinguistic Research, 47(1), 79–93. https://doi.org/10.1007/ s10936-017-9515-x.

Liao, C.-N., Chang, K.-E., Huang, Y.-C., & Sung, Y.-T. (2020). Electronic storybook design, kindergartners' visual attention, and print awareness: An eye-tracking investigation. Computers & Education, 144(1).

https:// doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103703.

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

Mayar, E. & Moreno, R. (2003). Nine Ways to Reduce Cognitive Load in Multimedia Learning. *Educational Psychologist, 38(1),* 43- 53.

Mayer, E. (٢٠٠٥). *Principal of managing essential processing in multimedia learning: Segmenting, Pre- training, and modality principles*. Cambridge Handbook of Multimedia Learning, (169- 182). New York. Cambridge University press.

Mcintyre, A. (1990). The effect of visual cue elaboration on cognitive tasks with different modes of presentation. Diss. Abs. Int, 42(6), 24-52.

Mol. L. (2011). The potential role for Infographics in Science Communication {master thesis}. Viji University. Amsterdam.

Miller, D., Valenti, M., Schettler, T., & Tencza, B. (2016). A multimedia e-book-A story of health: Filling a gap in environmental health literacy for health professionals. *Environmental health perspectives, 124(8),* A133-A136.

Newsom, D., & Haynes, J. (2004). Public Relations Writing: Strategies & Structures (11th. ed.). Belmont, CA. Thomson Higher Education.

NMS, Neo Mammalian Studios. (2013). *The 8 types of infographics*. Neo Mam Studios. Manchester. http://neomam.com/infographics/the-8-types-of-infographic/

Suparno, S. (2017). Development of E-Book Multimedia Model to Increase Critical Thinking of Senior High School Students. *Dinamika Pendidikan, 12(2),* 196-206.

Paivio، A. (1986). *Mental Representation*. New York. Oxford University Press.

https://lib.ugent.be/en/catalog/rug01:000102621#reference-details

Paivio، A. (19٩١). Dual Coding Theory: Retrospect and Current status Canadian, *Journal of psychology, 45(3),* 255- 287.

https://psycnet.apa.org/doiLanding?doi=10.1037%2Fh0084295

Paivio، A. (٢٠٠٦). *Mind and its evolution; A dual coding theoretical Interpretation*. Mahwah. NJ. Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

Prasetyo, Agung, Sunardi, Nunuk. (2018). *Fun and Play Learning Model for Children with Special Needs*, The 2nd International Conference on Technology. Education and Social Science (ICTESS), (2nd.ed.), 218-224.

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

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

Shita, R., Yama, A., & Yolida B. (2015). Pengiran Joyful Learning Millau Problem Based Learning Terhadap Keterampilan Proses Sains. *journal Bioterdidik:Wahana Ekspresi Ilmiah, 3(6)* . http://jurnal.fkip.unila.ac.id/.

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

Sweller, J. (2003). Evolution of Human Cognitive Architecture. *The psychology of Leaning and Motivation, (43)*, 215- 266.

Tabbers, K., Martens, R. & Van Merrienboer, J. (2004). Multimedia Instructions and Cognitive Load Theory: Effects of Modality and Cueing. *British Journal of Educational Psychology, (74)*, 71- 81.

Tayler, F. (2017). *When does an infographic say more than thousand words?*

http://doi.org/10.1080/1461670x.

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

Toth, C. (2013). Revisiting a genre: teaching infographics in business and professional communication course. Business Communication Quarterly. *The association for business communication reprints and permissions,76(4)*, 446– 457.

Tillmanns, T., Holland, C., & Filho, A. (2017). Design Criteria for Visual Cues Used in Disruptive Learning Interventions Within Sustainability Education. Discourse and Communication for Sustainable Education, 8(2), 5-16.

Wu, T., & Chen, C. (2014). Combining E-Books with Mind Mapping in A Reciprocal Teaching Strategy for A Classical Chinese Course. *Computers & Education (116)*, 64-80.

Worley, G. (1999). The effects of highlight color on immediate recall in subjects in different cognitive styles. Digital Library and Archives.

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

The Intensity of Visual Infographic Cues (Single- Double- triple) in the E-Book and Their Impact on Developing cognitive achievement and a sense of Learning Enjoyment Among Computer Students

Linda Nabil sobhi

Education technology and computer department

faculty of Specific Education

Port said university

Dalia Mahmoud Baklawa

Education technology and computer department

faculty of Specific Education

Port said university

Abstract:

The current research aimed to reveal the intensity of visual Infographic Cues (single-double- triple) in the E-book to develop cognitive achievement and a sense of learning enjoyment among computer students, in the course "Production of Digital Learning Management Systems" by designing three E-books that differ among themselves in The pattern of the intensity of visual infographic Cues (single-dual-triple) in the e-book, using the ADDIE model for educational design. The research tools were an electronic cognitive achievement test to measure the Academic achievement and the learning enjoyment scale (prepared by Dr. Zain Al-Abidin) to reveal the enjoyment during learning, The research sample consisted of (60) students they were randomly distributed to three experimental groups of (20) students for each experimental group, where the first experimental group studied the learning content with single visual infographic Cues (underlined), the second experimental group studied the learning content with double visual infographic Cues (underlined, colored), and the third experimental group studied the learning content with triple visual infographic Cues (underlined, colored, arrow). The most important findings of the study revealed a statistically significant difference at the level of (0.05) between the mean scores of the three experimental groups in the post-measurement of the cognitive achievement test related to the scientific concepts of the course and a measure of learning enjoyment in favor of the third experimental group (which studies learning content with triple visual cues).

Key words: Intensity of visual Cues- visual Infographic Cues- E-book- the enjoyment of learning

Received on: 18 /7 /2022 **Accepted for publication on:27 /8/ 2022**