فاعلية بيئة تعلم إلكترونية قائمة على الإنفوجرافيك التفاعلي في تنمية مهارات بناء التطبيقات التعليمية للهواتف الذكية لدي طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية جامعة الأزهر

إعداد

أ/ سيد جمعة سيد عبد الفتاح

مدرس مساعد بقسم المكتبات والمعلومات وتكنولوجيا التعليم بالكلية

أ.د/ صلاح صادق صديق محمد

أستاذ المناهج وطرق التدريس

كلية التربية بالقاهرة – جامعة الأزهر

د/ محمود محمد عتاقي

أستاذ تكنولوجيا التعليم المساعد

كلية التربية بالقاهرة – جامعة الأزهر

فاعلية بيئة تعلم إلكترونية قائمة على الإنفوجرافيك التفاعلي في تنمية مهارات بناء التطبيقات التعليمية للهواتف الذكية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية جامعة الأزهر.

سيد جمعة سيد عبد الفتاح[1]، صلاح صادق صديق[2]، محمود محمد عتاقي[3]

[1]قسم المكتبات والمعلومات وتكنولوجيا التعليم، كلية التربية بالقاهرة، جامعة الأزهر.

[2]قسم المناهج وطـــــرق التدريس، كلية التربية بالقاهرة، جامعة الأزهر.

[3]قسم تكنولوجيا التعليم، كلية التربية بالقاهرة، جامعة الأزهر.

[3]**البريد الالكتروني للباحث الرئيس: salahsadek.208@azhar.edu.eg**

المستخْلص:

اِسْـتهْدف البحث تنمية مهارات بناء التطبيقات التعليمية للهواتف الذكية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية جامعة الأزهر، من خلال الكشف عن فاعلية بيئة تعلم إلكترونية قائمة على الإنفوجرافيك التفاعلي في تنمية مهارات بناء التطبيقات التعليمية للهواتف الذكية، بِمَا يُمْكنهم من أَدَاء وظيفتهم المهنية في ضوء متطلبات العصر الحديث، والتي يُمْكِن الإفادة منها، وتطبيقها في عمليتي التعليم والتعلم، وتمثلت مادة المعالجة التجريبية في تصميم بيئة تعلم إلكترونية قائمة على الإنفوجرافيك التفاعلي تتضمن العديد من الموضوعات لمهارات بناء التطبيقات التعليمية للهواتف الذكية، وتكونت عينة البحث الأساسية من (60) طالباً بالفرقة الرابعة (طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية جامعة الأزهر)، وتمَّ تقسيمهم إلي مجموعتين أحداهما تجريبية (30) طالبًا تدرس من خلال بيئة تعلم إلكترونية قائمة على الإنفوجرافيك التفاعلي، والأخرى ضابطة (30) طالبًا تدرس بالطريقة التقليدية، واستخدمت أدوات قياس البحث تمثلت في اختبار تحصيلي لقياس الجانب المعرفي لمهارات بناء التطبيقات التعليمية للهواتف الذكية، وبطاقة ملاحظة الأداء العملي لها، وأستخدم المنهج شبه التجريبي لقياس أثر المتغيرات المستقلة على المتغيرات التابعة، من خلال دراسة فاعلية بيئة التعلم القائمة على الإنفوجرافيك التفاعلي في تنمية مهارات بناء التطبيقات التعليمية للهواتف الذكية، وقد أظهرت نتائج البحث تفوق المجموعة التجريبية التي استخدمت بيئة تعلم إلكترونية قائمة على الإنفوجرافيك التفاعلي علي المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة التقليدية.

الكلمات المفتاحية: بيئة التعلم الإلكترونية،المحتوى التفاعلي (الإنفوجرافيك)، التطبيقات التعليمية للهواتف الذكية.

The effectiveness of an e-learning environment based on interactive infographics in developing the skills of building educational applications for smart phones among educational technology students at the Faculty of Education, Al-Azhar University.

Sayed Jumaa Sayed Abdel-Fattah [1], Salah Sadeq Siddik [2], Mahmoud Muhammad Ataki [3]

[1]Department of Libraries, Information and Educational Technology, Faculty of Education in Cairo, Al-Azhar University.

[2] Department of Curricula and Teaching Methods, Faculty of Education in Cairo, Al-Azhar University.

[3]Department of Educational Technology, Faculty of Education in Cairo, Al-Azhar University.

[3]Corresponding author E-mail: salahsadek.208@azhar.edu.eg

Abstract:

The aim of the current research is to identify the effectiveness of an e-learning environment based on interactive infographics in developing the skills of building educational smartphone applications among students of educational technology at the Faculty of Education, Al-Azhar University, so that they can perform their professional function in light of the requirements of the modern era, which can be used and applied in my process. Teaching and learning, and the experimental treatment material was represented in an e-learning environment based on interactive infographics that includes topics for the skills of building educational smart phone applications. They were divided into two groups, one experimental (30) students taught through an electronic learning environment based on interactive infographics, and the other a control group (30) students taught in the traditional way. The research measurement tools were used, represented in an achievement test to measure the cognitive aspect of the skills of building educational applications for smart phones, and a note card for its practical performance. Educational applications for smart phones, and the results of the research showed the superiority of the experimental group that used an e-learning environment based on interactive infographics over the control group that studied in the traditional way.

Keywords: E-learning environment, interactive content (infographics), educational smartphone applications

مقدمة:

يتميزَ العصر الحالي بالتغيرِ اَلْمُسْتَمِرّ والتطورِ السريع في كافة مجالات الحياة، نتيجةٌ التطورات العلمية والتكنولوجية والانفجار المعرفي والتغير المعلوماتي الذي حدث وما زال يحدث حتى الآن؛ مما يؤثر بدوره على مختلف الأنشطة الحياتية، وأهمها العملية التعليمية.

وقد أصبح دخولُ التقنيات في مجال التعليم بكل مستحدثاتها: من أجهزة، وموادَّ تعليميةٍ ضرورةً لا غنىٰ عنها؛ وذلك بهدف الارتقاء بالعملية التعليمية، ويُعد التعلمُ النقال مستحدثًا تِكْنُولُوجْيَا ومن تقنيات هذا العصر؛ حيث يُعَدُّ في ترجمة حقيقية وعملية لفلسفة التعليم عن بعد، الذي يقوم على إتاحة الفرص التعليمية أمام الأفراد، وتخفيض التكلفة بالمقارنة مع نظم التعليم التقليدية، وباعتبارها فلسفة تؤكد حق الأفراد في اغتنام الفرص التعليمية المتاحة، وغير المقيدة بمكان أو زمان، كما أنه غير مقتصر على مستوى أو نوع معين من التعليم (ماهر الزعلان،2021).[1](*)

وانطلاقًا من أهمية مسايرة مهارات القرن الحادي والعشرين المرجوة، والتي تحتاج إلى رؤية تربوية تساعد في تحقيقها؛ حيث أشار إليها "متيجا، برنارد" (Mtega , Bernard, 2012,144) إلى أن الهواتفَ الذكية هي أداة رئيسة في أسلوب حياتنا الحديثة، وتؤدي تطبيقاتها دورًا فعالًا وَمَهْمًا للغاية في حياتنا اليومية، فبساطة تطبيقات الهواتف الذكية تجعل التعامل معها جذابًا وممتعًا للغاية؛ لذا يُعَدُّ استخدام التعلم النقال وتطبيقاته في العملية التعليمية أمرًا ضَرُورِيًّا، وذلك عن طريق تقديم المواد التعليمية والتدريبية، والمهنية على الأجهزة النقالة المختلفة، بالإضافة إلى مساعدة أولياء الأمور في متابعة تعلم أبنائهم من خلال تلك التطبيقات التعليمية.

وفي إطار الوظيفة المتجددة للمتخصص في تكنولوجيا التعليم، أَصبَح لِزامًا عليْه أن يكون على دراية تامة بمجاله؛ ومن ثم فإن على المهتمين بالنظم التعليمية الاهتمامَ بإعداد المتخصص في تكنولوجيا التعليم قبل وأثناء الخدمة، وتدريبهم بما يتلاءم مع الاحتياجات الجديدة (عمرو علام، 2008، 226).

ومن بين أهم الاحتياجات التدريبية للمتخصص في تكنولوجيا التعليم اكتسابُ المهارات اللازمة، التي تستهدف بناء التطبيقات التعليمية للهواتف الذكية المنتجة تكنولوجيًّا وزيادة فاعليتها، والاستفادة من المستحدثات التكنولوجية في تيسير عمليات تعلم الطلاب ذاتياً، وذلك من خلال العمليات المستمرة لجمع وتقييم المعلومات المرتبطة بالطلاب من مصادر مختلفة، وعرضها في بيئة ثرية، تتسم بالمتعةِ والتشويقِ لدى المتعلم (هاشم الشرنوبي، 2011، 89)

ووصفت دراسة "بوبي ونجوين"(Bobby & Nguyen, 2016,71) تطبيقات الهواتف الذكية بِأَنَّهَا من المستحدثات التكنولوجية التي يمكن من خلالها مساعدةُ المتعلم على التفاعل المستمر، من خلال ما تتضمنه من أدوات تتطلب منه القيام بِمَهَامّ وأنشطة متنوعة، مثل: إبداء الرأي في قضية ما، أو الاطلاع على الجديد في مجال تعليمي معين، أو المشاركة في المنتديات والأنشطة التفاعلية المتعددة المتنوعة التي توفرها هذه التطبيقات، وبخاصةٍ في ظل تنوع

(*) تم الإتباع في توثيق مراجع البحث، قواعد الإصدار السادس لجمعية علم النفس وفي المراجع العربية (الاسم الأول والأخير، السنة، ورقم الصفحة عند نقل جزء من المتن بنصه).

أنظمة نظم التشغيل لهذه التطبيقات، والمتمثلة في نظام أندرويد أو IOS، أو ويندوز فون، وغيرها.

ووُصِفَت العديد من الأدبيات والدارسات والبحوث العربية والأجنبية، كدراسة كلٍّ من:(أحمد عمر،2018؛ "براون وبولراك " Brown & Poltrack, 2014 ؛ " الفيدريال Federal 2013؛ "ليغولت" Legault, N., 2013؛ "دخانى" Dekhane, 2012؛ " ديلارد" Dillard, 2012؛ "لافي " Laffey, J, 2011؛ " تشن وسيليا "Chen, Cilia ,2012) أن أنظمة التشغيل للهواتف النقالة صممت بشكل مصغر، ومناسب لشاشات الهواتف المحمولة الصغيرة نسبيًا، وتعد نظم التشغيل النقالة وتطبيقاتها مشابهة تقريبًا مع أنظمة تشغيل الحواسب الآلية، مثل: الويندوز Windows، أو اليونكس Unix، ولكن بشكل أبسط.

ومن هنا دعت الحاجة إلى استخدام بيئة تعلم الإلكترونية تناسب مع خصائص الطلاب، وتتميز بالمرونة والتفاعلية، وقادرة على مواجهة مشكلاتهم التعليمية، إضافة إلى مسايرة التطور السريع في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وظهور العديد من المستحدثات التكنولوجية؛ بحيث أصبحت هناك ضرورة أن تقدم مؤسسات التعليم مخرجات علمية وإنسانية قادرة على مواكبة تلك التطورات والتفاعل معها، وتوسيع طرق الاستيعاب والإبداع, وكانت النتيجة الطبيعية لذلك ظهور التعلم مدى الحياة والتعلم الفعال والتعلم بالمشاركة، ومن ثم يحدث التحول النوعي في المنظومة التعليمية بجميع مدخلاتها وعملياتها ومخرجاتها.

وتُعد عمليةُ تقديمِ المحتوى التعليمي بشكل تفاعلي جوهرَ عملية التعلم داخل بيئة التعلم الإلكترونية، فلا بد من إعطاء فرصة للمتعلم للمشاركة، وخاصة أن البيئة تعتمد على أشكال بصرية مختلفة؛ لذا يجب استخدامُ أنماط تعليمية تدعم وتساعد المتعلم في التحكم في تعلمه في ضوء إرشاد وتوجيه المعلم.

حيث أشار كلٌّ من:(محمد شلتوت، 2016؛ عاصم عمر،2016) إلى أن الإنفوجرافيك التفاعلي يعمل على تحويل البيانات والمعلومات، والحقائق والأفكار والمفاهيم المجردة إلى صور ورسوم يمكن استيعابها، وفهمها بسهولة ووضوح، بحيث يتم التفاعل معها.

ومما سبق ذكره أن الإنفوجرافيك التفاعلي له دورٌ فعال في التحصيل المعرفي، وتنمية الجانب المهاري لمهارات بناء هذه التطبيقات؛ وهذا ما دعى إلى اختيار هذا المتغير؛ لتعرُّف على فاعلية اختلاف نمط تقديم المحتوى التفاعلي (الإنفوجرافيك) ببيئة التعلم الإلكترونية وأثره على تنمية مهارات بناء التطبيقات التعليمية للهواتف الذكية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية جامعة الأزهر.

الإحساس بالمشكلة:

نبع الإحساس بمشكلة البحث الحالي من خلال عمل الباحث بقسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية جامعة الأزهر، وتدريس الجانب العملي لمادة برامج جاهزة المقررة على طلاب الفرقة الرابعة شعبة تكنولوجيا التعليم، حيث لاحظ وجود ضعفا في مهارات بناء تطبيقات الهواتف الذكية التعليمية على وجه التحديد، وهذه المهارات أصبحت في الوقت الحالي من المتطلبات الأساسية لدى المتخصص في تكنولوجيا التعليم، وهي جزء لا يتجزأ عن التكنولوجيا؛

وبالتطور الدائم سيتعرضون لمواقف يُطلَب منهم بناء تطبيقات الهواتف الذكية التعليمية؛ لذا فإنه من الضروري تنمية تلك المهارات لديهم؛ حتى يتمكنوا من أداء مهامهم المستقبلية.

مشكلة البحث:

تحددت مشكلة البحث الحالي تدني لمهارات بناء التطبيقات التعليمية للهواتف الذكية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية جامعة الأزهر؛ لِذَا توجد حاجة ماسة إلى تنمية هذه المهارات من خلال بناء بيئة تعلم إلكترونية يتم فيها تقديم المحتوى التفاعلي باستخدام (الإنفوجرافيك)، وتعرف فاعليته في تنمية مهارات بناء التطبيقات التعليمية للهواتف الذكية، لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية جامعة الأزهر.

أسئلة البحث:

<u>في ضوء ما تقدم فإن البحث الحالي يحاول الإجابة عن السؤال الرئيس التالي:</u>

فاعلية بيئة تعلم إلكترونية قائمة على الإنفوجرافيك التفاعلي في تنمية مهارات بناء التطبيقات التعليمية للهواتف الذكية لدي طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية جامعة الأزهر؟

<u>ويتفرع من السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية الآتية:</u>

- ما مهارات بناء التطبيقات التعليمية للهواتف الذكية اللازمة لطلاب شعبة تكنولوجيا التعليم من وجهة نظر الخبراء والمتخصصين؟
- ما فاعلية بيئة تعلم إلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك التفاعلي على كل من:
  - التحصيل المعرفي لمهارات بناء التطبيقات التعليمية للهواتف الذكية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟
  - الأداء العملي لمهارات بناء التطبيقات التعليمية للهواتف الذكية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

فروض البحث:

1- لا يوجد فرق دال إِحْصائيًّا عند مستوى (0.05) بين مُتَوسطِي درجات طلاب المجموعة الضابطة الذين يدرسون المحتوى بالطريقة المعتادة وطلاب المجموعة التجريبية الذين يدرسون المحتوى ببيئة تعلم إلكترونية قائمة على الإنفوجرافيك التفاعلي في القياس البعدي لاختبار التحصيل المعرفي لمهارات بناء التطبيقات التعليمية للهواتف الذكية لدي طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية جامعة الأزهر.

2- لا يوجد فرق دال إِحْصائيًّا عند مستوى (0.05) بين مُتَوسطِي درجات طلاب المجموعة الضابطة الذين يدرسون المحتوى بالطريقة المعتادة، وطلاب المجموعة التجريبية الذين يدرسون المحتوى ببيئة تعلم إلكترونية قائمة على الإنفوجرافيك التفاعلي في القياس البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء العملي لمهارات بناء التطبيقات التعليمية للهواتف الذكية لدي طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية جامعة الأزهر.

أهداف البحث:

تمثلت أهداف البحث الحالي في الكشف عن:

- مهارات بناء تطبيقات الهواتف الذكية التعليمية اللازمة لطلاب شعبة تكنولوجيا التعليم من وجهة نظر الخبراء والمتخصصين.
- فاعلية اختلاف نمط تقديم المحتوى التفاعلي (الإنفوجرافيك) في بيئة التعلم الإلكترونية على تنمية التحصيل المعرفي والأداء العملي لدى عينة البحث.

منهج البحث:

اعتمد البحث الحالي على المنهج التجريبي والذي يبحث أثر متغير مستقل أو أكثر على متغير تابع أو أكثر، وفي ضوء طبيعة هذا البحث تم استخدامه لدراسة فاعلية بيئة تعلم إلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك التفاعلي في تنمية مهارات بناء التطبيقات التعليمية للهواتف الذكية اللازمة لطلاب تكنولوجيا التعليم.

أهمية البحث:

- تقديم قائمة بمهارات بناء التطبيقات التعليمية للهواتف الذكية اللازمة لطلاب تكنولوجيا التعليم يمكن في ضوئها تطوير بعض المقررات التي تدرس للطلاب بالقسم.
- الإفادة من بيئة التعلم الإلكترونية التي يقدمها البحث في تدريب طلاب تكنولوجيا التعليم بكليات التربية على مهارات بناء التطبيقات التعليمية للهواتف الذكية.
- تأهيل طلاب تكنولوجيا التعليم لامتلاك مهارات بناء التطبيقات التعليمية للهواتف الذكية، والقضاء على الفجوة الموجودة فيما يدرسه الطلاب واحتياجات سوق العمل.

مصطلحات البحث:

البيئات الالكترونية:

يعرفها "لوريرو وبيتنكور" (Loureiro & Bettencourr, 2011) بِأَنَّهَا: " مجموعة من أدوات التعليم والتعلم لتلبية احتياجات الطلاب، ومصممة لتحسين خبرات تعلم المتعلمين باستخدام الكمبيوتر والإنترنت في عملية التعلم، وجعلها أكثر سهولة ومرونة، ويتم الوصول إليها من خلال متصفحات الويب ".

ويُعرِّفها الباحث إجرائيًّا: بِأَنَّهَا بيئة تعلم مرنة غير مقيدة بالوقت أو المكان، وتتضمن كافة العناصر الأساسية التي تساعد على حدوث التعلم وإدارته، من خلال توظيف التقنيات التكنولوجية الحديثة، وتوفر نمطا للتقديم المحتوى التفاعلي (الإنفوجرافيك).

الإنفوجرافيك والتفاعلي:

يعرفه الباحث إجرائياً عرض واستخدام المؤثرات التفاعلية، والأدوات التي تساعد على التفاعل، ومشاركة المتعلم في التعلم مع الدرس المصمم من خلال الإنفوجرافيك، مثل:

استخدام برامج العروض التقديمية والفلاش في تصميم الدروس التفاعلية المعتمدة على الإنفوجرافيك.

التطبيقات التعليمية للهواتف الذكية:

يعرف هودوجون " (Hodgdon, 2012) " التطبيقات التعليمية للهواتف الذكية بِأَنَّهَا: "نوع من أنواع برمجيات التعلم الإلكتروني، إلا أنها تتاح في أي مكان وزمان، من خلال وسيلة متنقلة كالهواتف المحمولة ".

يعرفها الباحث إجرائيًّا بِأَنَّهَا: تلك التطبيقات التي تضم عند بنائها مجموعةً من الأوامر والحزم المبرمجة ببرنامج Sketchwear والتي تعمل على تقديم المفاهيم أو المهارات في أي وقت وأي مكان، باستخدام الأجهزة اللاسلكية الصغيرة والمحمولة يدوية، مثل: الهواتف النقالة Mobile Phones، والمساعدات الرقمية الشخصية PDAS، والهواتف الذكية Smartphone، والحواسيب اللوحية الشخصية الصغيرة؛ لجعلها أكثر مناسبة لغرض أو مجال معين.

الإطار النظري:

مهارات بناء تطبيقات الهواتف الذكية التعليمية.

في هذا الجزء يتم تقديم مجموعة من النقاط الأساسية لمهارات بناء تطبيقات الهواتف الذكية التعليمية من خلال أهمية تنمية مهارات بناء هذه التطبيقات لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، وَالتَّعَرُّف على المفهوم، والخصائص التعليمية، وأنظمة التشغيل، ومعايير بناء تلك التطبيقات التعليمية، وطرق التصميم، من خلال سرد للعناصر التالية:

أولًا: أهمية تنمية مهارات بناء هذه التطبيقات لدى طلاب تكنولوجيا التعليم:

تتبين أهمية تنمية مهارات بناء تطبيقات الهواتف الذكية التعليمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم من خلال العناصر التالية:

- أن الطالب في حاجة إلى تدريب وتطوير مستمر، ومعرفة كل ما هو جديد في مجال تخصصه حتى يواكب المجتمع الذي يعيش فيه، ويكون قادراً على العطاء.
- يفيد بناء تطبيقات الهواتف الذكية طلاب تكنولوجيا التعليم في تطبيق ما تعلموه من قواعد في البرامج جاهزة المخصصة لطلاب الفرقة الرابعة، وربط الجانب النظري بالتطبيق العملي.
- يساعد طالب تكنولوجيا التعليم في إعداده التطبيقات التعليمية، والوسائط المتعددة، من خلال تضمين الإنفوجرافيك والخرائط الذهنية الإلكترونية في هذه البرمجيات؛ لجعلها أكثر تشويقاً وإثارة لانتباه المتعلم.
- إن طالب تكنولوجيا التعليم يدرس العديد من البرامج خلال مرحلة التعليم الجامعي التي يمكن استخدامها في بناء التطبيقات بأنواع مختلفة، ولكن ليس لديه خبرة بمهارات تصميمها.

- تماشياً مع معايير الجودة التي ينبغي أن تتحقق في المؤسسات التعليمية وفي الخريج القدرة على إنشاء واستخدام التطبيقات التعليمية، واتساقاً مع رؤية القسم البحثية، وتطوير لائحة المواد الدراسية؛ بما يحقق أهدافها

ثانيًا: مَاهِيَّةُ تطبيقات الهواتف الذكية Applications Smart Phones

تعددت مسميات الهواتف الذكية Smart Phones فمنها الهواتف الخلوية Cell phones، والهواتف النقالة Mobile phones، والهواتف المحمولة phones Mobile، والهواتف التطبيقية Mobile phones.(Runhua Xu, et.al ,2016).

تنوعتْ التعريفاتُ التي تناولت تطبيقات الهواتف الذكية، ومعظمها تناولت برمجة التطبيقات من حيث أهدافها أو استخداماتها أو المنتج النهائي لها، وبتحليل العديد من الدراسات كدراسة كلٍّ من:(أحمد عبد المجيد، 2018؛ Dillard, 2012)، **تم استخلاص ما يلي:**

- هي برمجةٌ لتنفيذ بعض أنشطة التَّعلُّم وعرض المحتويات الرقمية المتنوعة، والدخول عبر الشبكات في إطار تفاعليّ.
- عبارةٌ عنْ تطبيقات تستخدم لتحميل الصوت والفيديو والمحاضرات الصوتية، ويمكن تشغيل الصوت والفيديو والأفلام والفلاش وعرض وتحرير المستندات النصية، والوصول إلى البريد الإلكتروني وإرسال الرسائل الفورية والنصية.
- كما وصفتْ بِأَنَّهَا: عبارة عن مجموعة المبادئ التي تنظم تصميم التطبيقات التعليمية المستخدمة عبر الهواتف المتنقلة والحواسيب اللوحية، وترتبط بمحتوى تلك التطبيقات، وأنشطتها، وأساليب تقويمها، وواجهتها، ووسائطها.
- كما أنها برامج مصممة للأجهزة المتنقلة مثل: الهواتف المتنقلة والحواسيب اللوحية؛ لأداء مهام محددة، ويصمم أي تطبيق من هذه التطبيقات ليعمل على نظام تشغيل معين، أي أن التطبيق المصمم على نظام iSO iPhone operating system مثلا لا يمكن تشغيله على نظام أندرويد (Android) والعكس صحيح.

وفي ضوء ما تقدمَ أمكنَ استخلاصُ التعريف الإجرائي التالي لبناء التطبيقات التعليمية للهواتف الذكية: بِأَنَّهَا تطبيقات يتم إنتاجها بواسطة "Sketchware APK" ثم يتم تثبيتها على الهواتف الذكية، ويتم تحميل هذه التطبيقات بناء على نوعية برنامج التشغيل المستخدم، وتعتمد على ما يسمى بمتاجر التطبيقات، مثلا: متجر آبل، أندوريد أو بلاك بيري، وكذلك ويندوز فون.

ثالثًا: الخصائص التعليمية لتطبيقات الهواتف الذكية:

أشارت العديد من الدراسات العربية والأجنبية كدراسة: خلود الخضرمية(2017)؛ "الفيدريال" Federal (2013) **إلى تلك الخصائص على النحو التالي:**

- تساعد الطلاب على التغلب على كل حدود الزمان والمكان دون الحاجة للجلوس في أماكن محددة وأوقات معينة أمام شاشات الحواسب، وهو ما أعطى مزيدا من الحرية في عملية التَّعلُّم ليتم داخل وخارج أسوار المؤسسات التعليمية بالإضافة إلى تحقيق المشاركة والتعاون بين الطلاب بعضهم البعض وبين معلميهم بغض النظر عن التباعد الجغرافي.
- يستطيع الطلاب من خلال تلك التطبيقات الاتصال بالإنترنت لاسلكيا مما يسهل عملية الدخول إلى الإنترنت وتصفحه في أي وقت وفي أي مكان.
- تهتم التطبيقات التعليمية بعنصر الترفيه لدى المتعلم، حيث تقدم الخبرات التعليمية والمعلومات في قالب ترفيهي وبشكل غير مألوف؛ حتى يتفاعل معها المتعلم إلى أقصى درجة ممكنة ولا يشعر بالملل.
- استمرارية عملية التَّعلُّم واكتساب المعارف والمهارات من الطفولة حتى سن متأخرة، سواء داخل الفصل أو خارجه في أثناء الدراسة أو في العطلة.

وقد توصلت العديد من الدراسات كدراسة:("بنفولد" Penfold, S., 2017؛ "مارجريت روس" Margaret Rouse, 2013؛ "ليغولت"Legault, N., 2013؛ "كاديري"Kadirire, J. 2009)، إلى فاعلية استخدام التطبيقات التعليمية للهواتف الذكية في العملية التعليمية؛ حيث توفر تلك التطبيقات بيئة تعليمية تكون أكثر استخداماً وأقل تكلفة وتتيح التعليم في أي وقت وفي أي مكان، وأكد الجميع على توظيف تلك التطبيقات التعليمية في شتى المراحل المختلفة من التعليم؛ لتحسين مستويات الطلاب في العملية التعليمية، وجعلهم مؤهلين وقادرين على مواجهة تحديات المجتمع، حتى نحصل في النهاية على مخرجات تعليمية متكاملة قادرة على المضي قدما في عجلة التقدم والتطور بكافة المجالات.

رابعًا:معايير بناء التطبيقات التعليمية للهواتف الذكية:

للتأكد من جودة وفاعلية التطبيقات التعليمية للهواتف الذكية في تحقيق الأهداف المرجوة منها بكفاءة، يجب أن تصمم هذه التطبيقات وفق مجموعة من الأسس والمعايير سواء أكانت هذه المعايير علمية أم تربوية أم فنية.

وفي هذا الشأن صنف كلٍّ من: "جورجوس" Gregos, S. & Lou, Y (2006)؛ "لافي" Laffey, J. (2011)؛ "الفيدريال" Federal (2013)؛ هذه المعايير على النحو التالي:

1- المعايير العلمية: ويقصد بها مجموعة المعايير الواجب توافرها في المادة العلمية المتضمنة في التطبيقات التعليمية، وما تشتمل عليه هذه المادة العلمية من مفاهيم وحقائق ومبادئ وقوانين ونظريات وتعميمات.

2- المعايير التربوية: ويقصد بها مجموعة المعايير الواجب توافرها في التطبيقات التعليمية وهي ترتكز على أساليب عرض وتمثيل المادة العلمية بها، وما تتضمنه تلك المعايير من تحديد للأهداف التعليمية، ومراعاة خصائص المتعلمين، وتحديد الموضوعات وتنظيمها، ومهام التَّعلُّم وأنشطته، والتغذية الراجعة، والتقويم.

3- المعايير الفنية: ويقصد بها مجموعة المعايير الواجب توافرها في التطبيقات التعليمية، وهي ترتكز على عناصر التصميم والتطوير الجيد، وما تتضمنه تلك المعايير من تحديد معايير تصميم كلٍّ من واجهة المستخدم، وصفحات المحتوى، والنصوص المكتوبة، والرسوم والصور، بالإضافة إلى تحديد معايير التفاعلية في الموقع والمتعلقة بأساليب تقديم المساعدة، وتحكم المستخدم، وتفاعل الموقع نفسه مع المستخدمين والارتباطات والملفات المرفقة وإدارة الموقع.

وفي ذات الشأن أشار كل من: (حسناء الطباخ، 2012؛ تيسير سليم، 2011؛ "لافي" Laffey, J., 2011)، إلى مجموعة من المعايير الأساسية لتصميم التطبيقات التعليمية للهواتف الذكية، نذكر منها:

- **الإيجاز**: بحيث لا يضطر المتعلم إلى استخدام شريط التمرير لمدة طويلة؛ لكي يصل إلى المعلومة التي يريدها، بالإضافة إلى أن الصفحات الطويلة تضاعف الوقت المطلوب؛ لتحميل الصفحة في التطبيق، لذلك من الأفضل استخدام الجمل القصيرة المرتبة في هيئة قوائم؛ لأنها من عوامل جذب الانتباه للعناصر الهامة داخل التطبيق.

- **الوضوح وسهولة القراءة**: ويستلزم من المصمم استخدام الجمل القصيرة بحيث لا يزيد السطر داخل التطبيق عن حوالي (50 إلى 60حرفا)، وأن يختار في كتابة النص الأنماط والخطوط الواضحة، والمساحات الفارغة، وكلها عوامل تساعد على زيادة القرائية في التطبيق.

- **سهولة التجول:** فيجب أن تكون أدوات التنقل داخل التطبيق سهلة وواضحة بحيث يَتَعَرَّف عليها الزائر بوضوح في كل صفحة من صفحات التطبيق، بالإضافة إلى ذلك يحمل أي رابط باللون الأزرق؛ لذلك من المهم الابتعاد عن استخدام هذا اللون في كتابة المتن أو التأكيد على كلمة معينة؛ لأن المتعلم يتوقع أنها رابط يمكن استخدامه لنقلة أخرى.

وفيما يلي بعض النقاط التي يجب مراعاتها عند بناء التطبيقات التعليمية للهواتف الذكية:

- واجهة التطبيق سهلة الاستخدام من جانب المتعلمين.
- مراعاة التوازن بين أيقونة التطبيق والمحتوى داخل التطبيق.
- مراعاة التوازن بين اسم التطبيق والمحتوى داخل التطبيق.
- التطبيق يتسم بالمرونة بحيث يسمح بالتراجع عن الأخطاء وسوء الاستخدام.
- ثبات التسمية التوضيحية داخل التطبيق، مثل: حفظ وفتح مشاركة...إلخ.

- وجود مسافات متباعدة بين الأزرار مثل أزرار Submit وCancel الذي من شأنه التقليل من ضغط المتعلم على الزر الخاطئ.
- عدم وجود ازدحام في شاشة التطبيق بالعناصر النصية والصور.

خامسًا: طرق بناء التطبيقات التعليمية للهواتف الذكية

يتم بناء التطبيقات التعليمية للهواتف الذكية كما أشار إليها كلٌ من:(منير حسن، ماهر الزعلان، 2021؛ "مهتشي وأوزدنر" Mihci, & Ozdener, N,. 2014)، **بإحدى هذه الطرق**:

الطريقة الأولى: استخدام مواقع ويب، وهي تساعد في بناء التطبيق التعليمي، ولا يتطلب هذا الأسلوب الإلمام بإحدى لغات البرمجة، **ومن أمثلة ذلك:**

- Jbuildapp: محرر برمجي متكامل يحتوي على العديد من الأدوات التي تساعد المبرمجين المبتدئين في صناعة، وتصميم تطبيقات هواتف الأندرويد دون الحاجة إلى الأكواد والنصوص البرمجية.

- Appinventor : يتميز هذا الموقع بواجهة رسومية بسيطة وأنيقة، تسهل على المستخدمين التعامل مع التطبيق.

الطريقة الثانية: استخدام إحدى لغات البرمجة في كتابة التطبيق، وأشهرها:

- برنامج أندرويد استديو Android Studio: وهو برنامج مفتوح المصدر يستخدم لبرمجة تطبيقات نظام الأندرويد، تم إطلاقه من قبل جوجل؛ لتوفير الأدوات اللازمة في تطوير التطبيقات، ويعتمد على لغة الجافا Java، ولغة HTML
- تطبيق Sketchware APK: وهو تطبيق مبني على لغة البرمجة JavaScript، ويضم العديد من الأكواد والبلوكات المتقدمة التي يتم من خلالها إنتاج، وتطوير التطبيقات والألعاب التعليمية المتنوعة، وتعمل ضمن بيئة تصميم وإنتاج مستقلة؛ لتوفر العديد من الأدوات التي يحتاج إليها المبرمج في عملية التصميم، ويساعد في حفظ البرامج التعليمية بامتداد APK؛ لتناسب جميع الهواتف النقالة وتطبيقاتها، وترتيب العناصر والأزرار عن طريق السحب والإفلات، ويوجد العديد من ال Themes التي يمكن أن تختار المناسب منها.

ولقد تم اختيار تطبيق Sketchware APK في البحث الحالي، والذي يعتمد على لغة برمجة الجافا JAVA، بأحد إصداراته المتقدمة بشيء من التفصيل؛ ولأنه يمتاز بإمكانات كثيرة هي:

- يوفر عددًا كبيرًا من الأيقونات، والصور Icons & Pictures .
- سهولة التعامل مع ملف تنفيذي Execution File.
- سهولة التعامل مع قواعد البيانات المختلفة، مثل: .....Access – Oracle.
- القدرة على التعامل مع الوسائط المتعددة Multimedia.

- يدعم التعامل مع العناصر البرمجية المستوردة Active x Controls.
- إمكانية الربط مع التطبيقات الأخرى، مثل: .....– Word – Excel.
- سهولة اكتشاف وتصحيح الأخطاء أثناء تشغيل التطبيق.
- إعطاء المستخدم أمثلة ليؤكد على صحة كتابة الكود داخل التطبيق.

بيئة التعلم الإلكترونية E-Learning Environment:

أولًا: مفهوم بيئة التعلم الإلكترونية:

حَظِي مفهوم بيئات التَّعلُّم الإلكترونية بالعديد من التعريفات، ومن أهمها:

تعريف محمود عبد العزيز (2018): " بِأَنَّهَا أدوات وتقنيات وبرمجيات على شبكات المعلومات الدولية-تمكِّن المتدرب من نشر الدروس والأهداف ورفع الواجبات والمهام التدريبية والاتصال عن بعد، وأصبحت تلك البيئات شائعة الاستخدام في جميع المجالات والتعليمية منها؛ كذلك البحث عن تقديم دعم مستمر للمتعلمين وإعطاء فرص تقنية من خلال استخدام مستحدثات وأدوات الويب المتطورة".

في حين أشار محمد خميس (2015): إلى أنه " نظام تعليمي تكنولوجي يتكون من عدة صفحات تعليمية يتم تحميله على جهاز خادم، أو استضافته عن طريق مقدم خدمة الإنترنت، يعرض المحتوى التعليمي من خلال متصفح الويب؛ لتحقيق أهداف تعليمية".

ووصفها " لياو وهوانغ" (Liaw & Huang, 2013) بِأَنَّهَا: "بيئة تعلم تحتوي على النصوص والصور ولقطات الفيديو والصوت بداخل نظام واحد فقط، بالإضافة إلى إمكانية التعامل مع كم ضخم من قواعد البيانات، وتقدم تفاعلات سهلة ومرنة نسبياً بين المتعلم والتكنولوجيا، بغرض فهم أفضل لمواقف المتعلمين تجاه التَّعلُّم الإلكتروني".

مما سبق يمكن القول أن تعريفات بيئات التَّعلُّم الإلكترونية قد تعددت طبقاً للمتغيرات التي تطرأ يوما بعد يوم؛ حيث تتيح للمتعلم المرور بخبرات قد لا يستطيع أن يتعلمها في الواقع لعوامل عدة، من أهمها: التكلفة، والخطورة، وضيق الوقت، والعوامل والضغوط النفسية، وكذلك تسعى بيئة التَّعلُّم الإلكترونية على دمج مجموعة من الخدمات المتنوعة التي يمكن إضافتها وتنظيمها حسب رغبات المتعلم؛ لتحقيق أهداف التَّعلُّم بقصد تزويد المعلم والمتعلم بمجموعة من المهارات، والخبرات، والمعارف المتنوعة.

ثانيًا:أهمية بيئة التعلم الإلكترونية في مجال التعليم:

أشارت كتابات كل من: (حمادة مسعود ،2012؛ "لياو، وهوانغ" Liaw, S. S., & Huang, H. M., 2013)؛ إلى أهمية بيئات التعلم الإلكترونية في مجال التعليم من أهمها:

- تساعد على إكساب المتعلمين مهارات التخطيط لاستخدام المواد والوسائل والبرامج التعليمية.

- توفر أدوات وخصائص يمكن الاعتماد عليها في تحديد مستوى التفاعل الذي يتناسب وأسلوب التَّعلُّم لكل متعلم على حدة.
- تسهم بيئة التَّعلُّم الإلكترونية في نقل المتعلم من التَّعلُّم القائم على الحفظ والاستظهار إلى نوعية جديدة من التَّعلُّم قائم على التطبيق والمحاكاة.
- التحكم في كل عنصر من عناصر المنهج على حدة بحيث يتم تخطيطه وتقييمه.
- تتيح بيئة التَّعلُّم الإلكترونية للطلاب المواد والأنشطة المطلوبة خلال عملية التَّعلُّم بهدف توجيه ومتابعة مستوى تقدم المتعلم، وتعمل على متابعة نشاط الطلاب وزيادة التحصيل الدراسي والمهارات والدافعية والاتجاه نحو التَّعلُّم والتفكير، والتفاعل والتعاون للطلاب بتوفير المواد والأنشطة المطلوبة خلال عملية التعلم، ومتابعة نشاط المتعلم وإنجازه باستخدام عناصر بسيطة.

وهذا ما أكدته دراسة "لي وماكلوغلين" (2010) ,Lee, & McLoughlin (Eds) بأن بيئة التَّعلُّم القائمة على الويب توفر فرصاً للتعلم التفاعلي والنشط؛ حيث يكون التَّعلُّم متمركزاً حول المتعلمين، ويزود بآليات سهلة لإعداد أعماله، وإدخال الملفات وإضافة التعليقات، فالمتعلم يعمل بمفرده ويكون مسؤولاً عن تعلمه، أو يتشارك مع زملائه ويناقشهم فيما توصلوا إليه من معلومات لفهمها وتحليلها وتفسيرها، وهذا يؤدى إلى بناء تعلمي خاص ومتميز يمكنهم من التوصل إلى إجابات مناسبة لما يطرأ من استفسارات، وحلولاً مثلي لما يعرض من مشكلات.

ثالثًا:النظريات التي تدعم البيئات التعليمية الإلكترونية

1- النظرية البنائية الاجتماعية Social Constructivism

تستند هذه النظرية إلى العالم التربوي الروسي Vygotsky، وهي تحدد دور المعلم بأن يكون المرشد والموجه في العملية التعليمية، بينما ترى أن المتعلم هو الباحث عن المعرفة والمكون لها، ففي هذا الاتجاه يسمح للمتعلم ببناء المعرفة بدلاً من أن تعطى له بسهولة؛ لذا يحتاج المتعلمون إلى التفاعل والتعاون؛ كي تبقى الدافعية لديهم قائمة، ويظلوا مندمجين في بيئة التعلم. (Cottone, R, 2001).

مبادئ النظرية البنائية الاجتماعية في بيئات التَّعلُّم الإلكترونية

تتلخص مبادئ النظرية البنائية الاجتماعية في بيئات التَّعلُّم الإلكترونية كما حددها كلٍّ من:(إيمان راشد ،2019؛ محمد عبد الحميد ،2017؛ " الت د" Alt, D., 2015 ؛ "لي وماكلوغلين" Lee & McLoughlin, 2010؛ "هيل ويست" Hill & West, 2009) في النقاط التالية:

- **الحفاظ على أداء المتعلم النشط فيها**؛ وذلك عن طريق دمج مجموعة متنوعة من المثيرات البصرية في بيئات التَّعلُّم الإلكترونية على الإنترنت بشرط تناسبها مع الأهداف والمحتوى التعليمي، مع أهمية تطبيق بعض منها في المواقف الحياتية؛ لتكون معالجة المعلومات ذات مستوى عالٍ، وتسهيل بناء المعرفة على المتعلم مع إعطاء الطابع الشخصي للمتعلم.

- **المعايشة التعليمية** (Teaching Presence)؛ لتحقيق التفاعل في بيئات التَّعلُّم الإلكترونية يجب الأخذ في الاعتبار تحقيق مبدأ المعايشة التعليمية (Teaching Presence)، التي تتحقق من خلال التنوع في طرق تقديم التفاعلية مع التشجيع المستمر من قبل المعلم للمتعلمين؛ لحثهم على الاستمرار في عملية التعلم.
- **السيطرة على عملية التَّعلُّم من جانب الطلاب**؛ لابد من تبني طرق تقديم مختلفة للمحتوى ويلزم أن تلائم قدرات المتعلم واستعداداته، مما يتيح الفرصة كاملة للمتعلم للتركيز على الأفكار المهمة والسيطرة على تعلمه.

2-نظرية النشاط Activity Theory

يُعَدُّ العالم (Alexei Leontiev and Sergey Rubinstein) رائد النظرية التي تشير إلى أن عملية التَّعلُّم تنقسم إلى جزئين، الأول معلومات يكتسبها الطالب داخل بيئة التعلم، والآخر مستمد من النشاط التطبيقي للمعلومات المتضمنة بالبيئة، ويتفق هذا مع بيئات التَّعلُّم الإلكترونية التي تحتاج إلى مكونين أساسيين ليحدث التعلم، المكون الأول هو اكتساب المعرفة الأساسية، ويكون ذلك من خلال العديد من المثيرات البصرية؛ كالفيديو وغيرها من المثيرات المتضمنة داخل البيئة، والمكون الثاني وهو المترتب على الأول: حيث يكون تطبيق ما تم تعلمه عن طريق الاشتراك في أنشطة تعلم منظمة يكتمل فيها التَّعلُّم "بيدني ومايستر"(Bedny & Meister, 2014).

وبناءً على ذلك تمثل النظرية البنائية الاجتماعية الأساس النظري الذي يبنى عليه استخدام بيئات التَّعلُّم الإلكترونية في التعليم، ويُعَدُّ هذه النظرية أحد روافد النظرية البنائية المرتكزة على تناقص دور المعلم، وزيادة وتفعيل دور المتعلم، فالأولوية ليست لعرض الحقائق وتلقين المعلومات ولكن لبناء البيئة التي تساعد على بناء المعرفة وربطها بالواقع، ولبناء البيئة الداعمة للتعلم المستمر، وذلك لتعليم المتعلم كيف يتعلم، وليس لإجباره أن يتعلم، فالمحتوى يتم إِنْشَاؤُه من جانب المتعلمين نتيجة لهذا التفاعل.

رابعًا: المحتوى التفاعلي Interactive content عبر بيئات التعلم الإلكترونية:

يشير كلٍّ من:(كايزر" Kaiser, 2011 ؛ "كونول وآخرون" Conole, et al., 2008) إلى مفهوم التفاعلية Interactivity في بيئات التَّعلُّم الإلكترونية إلى عملية الفعل، ورد الفعل التي تحدث بين المتعلم وبين المحتوى المقدم من خلال تلك البيئات، وهي عملية التواصل المباشر بين المتعلم والمحتوى الإلكتروني من خلال واجهة المستخدم التي تجذب انتباه المتعلم، بما يجعله يتفاعل مع المحتوى، ويتلقى التغذية الراجعة، ويبحر، ويكتشف، ويتوصل للمعلومات التي يرغبها، بما يحقق الأهداف التربوية من المحتوى.

في حين أشارت كتابات كلًا من:(أحمد عشماوي، 2018؛ محمود عتاقي،2011؛ نبيل عزمي، 2015؛ Ruslan, R, 2005)، ثلاثة أنواع للتفاعلية Types of Interactivity، تؤثر في عملية التعلم، وهي كما يلي: التفاعل مع المحتوى Interaction With Content، والتفاعل مع المعلم Interaction With Instructors، والتفاعل بين الأقران Interaction among Peers.

حدد محمد عبد الحميد (2005، 43-47) التفاعل الإلكتروني في صنفين أساسيين؛ هما:

- تفاعل بين أطراف عملية التعلم: وتتمثل في (المعلم، المتعلم، المحتوى التعليمي)، وأدوات ذلك التفاعل تنقسم بدورها إلى: أدوات تفاعل متزامنة، وأدوات تفاعل غير متزامنة.
- تفاعل مع الموقع والنظام: وتتمثل أدوات ذلك التفاعل في (جدول المقرر، مواقع البحث، الأنشطة والمهام التعليمية، صفحات الاختبارات والتقويم، صفحات نتائج المتعلمين في الاختبارات، ملف المتعلم، صفحات المقرر ومحتوياته).

ممَّا سبق يُمْكِن تقديم المحتوى التعليمي بشكل تفاعلي هو جوهر عملية التَّعلُّم داخل بيئة التَّعلُّم الإلكترونية، ولابد من إعطاء فرصة للمتعلم؛ للسيطرة على تعلمه وخاصة أن البيئة تعتمد كذلك على أشكال بصرية مختلفة، لذا يجب استخدام أنماط تعليمية تدعم وتساعد على إعطاء السيطرة للمتعلم للتحكم في تعلمه في ضوء إرشاد وتوجيه من المعلم، وتحديد أهم التكنولوجيا الحديثة التي يمكن الاستفادة منها في تقديم المحتوى، وتوظيفها في بيئات التَّعلُّم الإلكترونية كنمط لتقديم المحتوى التفاعلي (الإنفوجرافيك)؛ نظراً لارتباطه بحاسة البصر

الإنفوجرافيك:Infographic

أولًا: ماهية الإنفوجرافيك:

أشارت العديد من الأدبيات والدراسات العربية والأجنبية إلى مفهوم الإنفوجرافيك وله عدة معان ودلالات مختلفة من الناحية الاصطلاحية والإجرائية، ومن هذه التعريفات ما يلي:

يعرفه "لوكورو وآخرون" (Locoro,et al, 2017) بأنه: "تصوير مرئي يصور أو يعبر عن طرح معلومات أو بيانات أو معرفة عن طريق الرسومات الخطية مما يساعد الأفراد والمنظمات التواصل بشكل سريع".

ووصف كلٍّ من " بيسين وبهشتي" (Bicen& Beheshti,2017) الإنفوجرافيك بأنه: "توظيف الأشكال الرسومية المصورة؛ بحيث تعرض كمية كبيرة من البيانات بطريقة سلسلة وواضحة وجاذبة؛ لتقديم المعلومات المعقدة بطريقة أكثر سهولة".

ويتفق كلٍّ من: "سيفتشي" (Cifci ,2016) ؛ "فضزال: (Fadzil, 2018) على أن الإنفوجرافيك هو "عروض مرئية رسومية للمعلومات أو البيانات أو المعارف، بهدف عرض المعلومات المعقدة بسرعة ووضوح وتحسين الفهم والإدراك لدى المتعلمين".

وبناءاً على ما سبق ذكره نستنتج أن: الإنفوجرافيك هو مصطلح تقني يشير إلى تحويل المعلومات والبيانات المعقدة إلى رسوم مصورة يسهل على من يراها استيعابها دون الحاجة إلى قراءة الكثير من النصوص كما يقوم باختصار الكثير من النصوص والصوت والصور في رموز وصور تعبيرية ودلالات بسيطة.

وفي ضوء ما تقدم تم استخلاص النقاط التالية:

- تقنية تمكن طالب تكنولوجيا التعليم من تحويل البيانات والمعلومات اللفظية إلى أشكال توضيحية وتخطيطية وبيانية مبسطة.
- يستخدم في الإنفوجرافيك مجموعة من الصور والرسوم ولقطات الفيديو المدعمة باللغة اللفظية المدمجة في تصميم واحد.
- يتم إنتاجه بواسطة عدة برامج ومواقع على الويب، كما يمكن تقديمه بأشكال وأنواع مختلفة.
- يهدف إلى عرض المحتوى المعقد والصعب بطريقة سهلة وواضحة للمتعلم؛ بحيث يسهل قراءة وفهم المحتوى وخاصة المرتبط بمهارات بناء التطبيقات التعليمية للهواتف الذكية (موضوع البحث)

ثانيًا: الإنفوجرافيك التفاعلي: Interactive Infographic

هذا النوع من الإنفوجرافيك يتم فيه التحكم في شكل ظهور عناصر الإنفوجرافيك، ويتم عن طريق بعض أدوات التحكم وبرمجة الأزرار (Code)، ويُعَدُّ هذه التقنية جديدة ومناسبة للمهارات العلمية وخاصة المهارات المرتبطة ببناء التطبيقات التعليمية للهواتف الذكية (موضوع البحث)؛ حيث يمكن تصميم الإنفوجرافيك عند استعراضه للمحتوى المقدم، بحيث يكون هناك تحكم من جهة المتعلم، ويتم ذلك عن طريق أحد البرامج الخاصة بها؛ لمنح خاصية التفاعلية به.

وفي هذا السياق هناك العديد من الدراسات التي تناولت نمط التقديم الإنفوجرافيك التفاعلي على وجه الخصوص كدراسة رنا البيشي (2019)، والتي استهدفت قياس أثر الإنفوجرافيك التفاعلي في تنمية مهارات التفكير البصري؛ حيث اقتصرت على نمط العرض التفاعلي الإنفوجرافيك، وأثبتت نتائجها بفاعلية الإنفوجرافيك التفاعلي في تنمية مهارات التفكير البصري، والتي أوصت بالتوسع في استخدام وتوظيف الإنفوجرافيك التفاعلي عبر الويب، وأكدت على أنها أداة فعالة في تنمية التحصيل الدراسي لدى المتعلمين.

أشارت العديد من الدراسات والبحوث كدراسة كل من: "بافيرس" Beavers (2014)؛ "بوكبزة" Boukobza (2016)، **على أن هناك مجموعة من المبادئ الأساسية للتصميم، وهي كما يلي:**

- أن يعبر الإنفوجرافيك عن موضوع الدرس تعبيراً صادقاً.
- أن يعمل على جذب انتباه الطلاب نحو المادة التعليمية.
- أن تكون المعلومات الواردة بالإنفوجرافيك سهلة وواضحة، وتكون كذلك صحيحة.
- ارتباط كل أجزاء الصورة مع بعضها البعض وذلك من حيث أساليب الرسم والتلوين.

- أن يكون الشكل البصري المعروض أمام المتعلم له دلالة؛ ولذلك يجب مراعاة خصائص الشخص المتلقي للإنفوجرافيك حتى لا يؤدي إلى مفاهيم خطأ.
- وضع أجزاء ومكونات الإنفوجرافيك في ترتيب فني، لأن كل عنصر له سمات تتناسب مع العناصر المشابه له.

وهناك مجموعة من المبادئ والشروط الخاصة بموضوع الإنفوجرافيك:

- الاعتماد على خط واضح ومقروء عند الكتابة في تصميم الإنفوجرافيك مع الأخذ بعين الاعتبار حجم العناوين الرئيسة، وحجم العبارات الفرعية، وينبغي أن يكون حجم خط عنوان الإنفوجرافيك كبيراً وواضحاً.
- استخدام الأشكال والصور والرسومات المتعلقة بالموضوع، وينبغي أن تكون متناسقة بِشَكْل منظم.
- تجنب الألوان غير المريحة أو غير المناسبة للعين، أو أن تُستخدم خطوط غير واضحة للقارئ أو المشاهد، هذه العوامل تؤثر بالسلب على احترافية تصميم الإنفوجرافيك.
- البعد عن الأخطاء الإملائية، والتحقق أيضاً من صحة المعلومات في محتوى الإنفوجرافيك، والبعد عن المعلومات غير الصحيحة.
- ذكر مصادر المعلومات التي اعتمدت عليها في نهاية تصميم الإنفوجرافيك بخط صغير وواضح.

إجراءات البحث ونتائجه:

أولًا: إعداد مادة المعالجة التجريبية (بيئة التعلم الإلكترونية):

1- اختيار نموذج التصميم التعليمي المناسب:

استلزمت عملية تصميم وإنتاج موديولات نمط تقديم المحتوى التفاعلي ببيئة التعلم الإلكترونية ضرورة الاطلاع على نماذج التصميم التعليمي المتعلقة بالبرامج والمقررات والوحدات التعليمية المقدمة عبر بيئات التعلم الإلكترونية، ومن هذه النماذج ما يلي:

نموذج عبد اللطيف الجزار (2014) ونموذج الغريب زاهر (2009)، ونموذج حسن الباتع (2007)، ونموذج محمد خميس (2003)، ونموذج مصطفى جودت (2003)، ونموذج "جوليف وآخرون" (2001) ,.Jolliffe et al، ونموذج "باسيريني وجرانجير" (2000) ,Passerini & Granger، ونموذج "روفيني" (2000) Ruffini، ونموذج "ريان وآخرون" (2000) ,.Ryan et al.

وهذه النماذج تتشابه فى معظم الخطوات، وإن اختلفت في مسمياتها، واستبدال خطوة بأخرى أو إضافة خطوة جديدة، كما اتضح اعتمادها على مدخل النظم في تصميم البرامج التعليمية، والذي يعنى ضرورة تحديد جميع العناصر التي يتكون منها البرنامج، ومراحل إعداده، وتحديد العلاقات البينية بين كل مرحلة وأخرى، والتعرف على العناصر المكونة للبرنامج، ومدى تأثر كل عنصر بالآخر.

الخطوات الرئيسة لنموذج التصميم التعليمي:

1. مرحلة التحليل: وتتضمن تحديد الأهداف التعليمية، وخصائص واحتياجات الطلاب، وتحديد المتطلبات والإمكانات المطلوب توفرها.
2. مرحلة التصميم: وتتضمن تحديد الأهداف السلوكية، وتصميم البرنامج، وأساليب العرض، والتعليمات والتوجيهات، وطرق عرض المحتوي.
3. مرحلة الإنتاج: وتتضمن تنفيذ ما تم تصميمه بالمرحلة السابقة، وبناء البرنامج التعليمي.
4. مرحلة التجريب والتقويم: وتتضمن التجريب الفعلي للبرنامج على مجموعات دراسية، والمتابعة المستمرة لمراحل التصميم والإنتاج وصلاحيتها، وتقويم كفاءة النظام وأوجه القصور، وكيفية معالجتها

وقد تمثلت مادة المعالجة التجريبية للبحث في إعداد نمط تقديم المحتوى التفاعلي، وتم تقديم هذا المقرر من خلال بيئة Google Sites عبر رابط الحساب (https://sites.google.com/view/ahmedsayedgomaa/home).

2- تحديد قائمة مهارات بناء التطبيقات التعليمية للهواتف الذكية .

أ. **الهدف من إعداد قائمة مهارات بناء التطبيقات التعليمية للهواتف الذكية**: هدفت القائمة إلى تحديد المهارات الرئيسية والفرعية والإجرائية لمهارات بناء التطبيقات التعليمية للهواتف الذكية بهدف تنميتها لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم.

ب. **مصادر بناء قائمة مهارات بناء التطبيقات التعليمية للهواتف الذكية:** تم الاطلاع على الأدبيات، والمراجع المتخصصة التي اهتمت بمهارات التطبيقات التعليمية للهواتف الذكية، والاعتماد على المقابلات الشخصية غير المقننة مع بعض المتخصصين في مجال مطوري تطبيقات الأندرويد وتكنولوجيا التعليم، بالإضافة إلى الخبرة الشخصية في تدريس الجانب العملي لمقرر البرامج الجاهزة لمدة ثلاثة أعوام.

ج. **القائمة في صورتها الأولية:** في ضوء ما سبق ذلك تكونت قائمة المهارات الرئيسية وما تشتمل عليه من مهارات فرعية، وتم التوصل إلى صورة مبدئية لقائمة مهارات التطبيقات التعليمية للهواتف الذكية؛ حيث بلغ عدد المهارات الرئيسة (20) مهارات، وعدد المهارات الإجرائية مائتين وستة وخمسين (260) مهارة، وبلغ المجموع الكلي للمهارات (280) مهارة.

وتم وضع المهارات التي تم تحديدها في المرحلة السابقة في قائمة تضمنت المهارات الرئيسة والإجرائية لكل مهارة، وأمام كل منها تدرجا، لبيان درجة أهميتها لطلاب شعبة تكنولوجيا التعليم، ويعبر عنها بالعبارات (مهمة جِدًّا– مهمة – غير مهمة)

د. **التحقق من صدق قائمة المهارات**: تم عرض القائمة في صورتها الأولية على مجموعة من الخبراء والمتخصصين في مجال المناهج وطرق التدريس وتكنولوجيا التعليم ومطوري تطبيقات الأندرويد، لتحديد مدى أهمية كل مهارة، وتم إجراء التعديلات على قائمة المهارات بناء على ذلك، وتضمنت تلك التعديلات ما يلي:

1- إعادة صياغة بعض المفردات لغوياً.
2- إعادة ترتيب بعض المهارات الرئيسة والفرعية.

3- دمج ثلاث مهارات إجرائية لتطبيقهم في مهارات أخرى.

وتم استخدم اختبار (كا[2]) لحساب نسبة اتفاق المحكمين حول مدى أهمية كل مهارة في قائمة مهارات لبناء التطبيقات التعليمية للهواتف الذكية.

هـ. **إعداد قائمة المهارات في صورتها النهائية**: في ضوء الإجراءات السابقة، وبعد تعديل القائمة المبدئية بناء على آراء المحكمين والمتخصصين تم التوصل إلى الصورة النهائية لقائمة المهارات [(2)]، وتكونت القائمة النهائية من (20) مهارة رئيسة وكل مهارة تفرع عنها مجموعة من المهارات الإجرائية، وبلغت المهارات الإجرائية (257) مهارة. وبذلك تمت الإجابة عن السؤال الأول للبحث (ما مهارات بناء التطبيقات التعليمية للهواتف الذكية اللازمة لطلاب شعبة تكنولوجيا التعليم من وجهة نظر الخبراء والمتخصصين؟)

ثانيًا: بناء أدوات البحث:

1- إعداد اختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات بناء التطبيقات التعليمية للهواتف الذكية.

تم إعداد الاختبار، وضبطه، وفقاً للخطوات التالية:

- **تحديد الهدف العام للاختبار:** هدف الاختبار التحصيلي إلى قياس الجانب المعرفي المرتبط بمهارات بناء التطبيقات التعليمية للهواتف الذكية لدى عينة البحث من طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم ووفقاً لمستويات بلوم المعرفية، قبل وبعد دراسة البرنامج التعليمي المقترح.
- **تحديد نوع مفردات الاختبار:** تم الاطلاع على العديد من الأدبيات الخاصة بكيفية بناء وإعداد الاختبارات، وبناءً عليه تم تحديد عدد الأسئلة، ونوعها، ومن ثم إعدادها إِلِكْتِرُونِيًّا روعي عند صياغة أسئلة الاختبار شروط إعداد الاختبارات التحصيلية.
- **صياغة أسئلة الاختبار:** وتكون الاختبار من (42) سؤالاً من نوع الصواب والخطأ، (51) سؤالاً من نوع الاختيار من متعدد.
- **تعليمات الاختبار:** اشتملت تعليمات الاختبار على تحديد الهدف من الاختبار، ضرورة قراءة التعليمات الخاصة بكل سؤال، وضرورة الاجابة على جميع الاسئلة، وتوزيع الدرجات، وقد روعي عند صياغة التعليمات ما يلي: وضوح صياغة التعليمات ودقتها، ومناسبتها للطلاب، وأن تكون مباشرة وصريحة، ومعبرة عن الهدف المطلوب.
- **ضبط الاختبار (الخصائص السيكومترية):**

تم ضبط الخصائص السيكومترية لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات بناء التطبيقات التعليمية للهواتف الذكية وفقاً للإجراءات التالية:

- **صدق الاختبار**: تم تحديد صدق الاختبار في البحث الحالي من خلال الصدق الظاهري: تم عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين في مجالي المناهج وطرق التدريس وتكنولوجيا التعليم، بهدف معرفة آرائهم، وإبداء ملاحظاتهم حول صلاحية الاختبار، وكانت أهم

([2]) ملحق (1) قائمة مهارات بناء التطبيقات التعليمية للهواتف الذكية.

ملاحظاتهم حذف ثلاث مفردات من الاختبار، من بين أسئلة الصواب والخطأ (2) بنود، والاختيار من متعدد (1) من البنود، والتي اتضح أنها مكررة بصياغات مختلفة، أو التي توحي بالإجابة الصحيحة، وتعديل صياغة بعض العبارات، بما يتناسب مع طبيعة عينة البحث، وطبيعة الأهداف المراد تحقيقها، وتغيير بعض البدائل لبعض بنود الاختيار من متعدد، والتي قد توحي بالإجابة، مثل: ("جميع ما سبق صحيح"، "أ، ب معا")، وعدم استخدامها إلا في أضيق الحدود، وهي حالة صعوبة وجود بدائل منطقية، وبحيث لا تكون هي الإجابة الصحيحة.وبعد اجراء التعديلات أصبح الاختبار فى صورته النهائية صادقاً يضم (90) سؤالاً صالحاً وجاهزاً للتطبيق على العينة الاستطلاعية.

- **برمجة الاختبار إلكترونياً:** تمت عملية البرمجة من خلال تقنية (Wordwall) بعد إعداد مفتاح لتصحيح الاختبار بشكل إلكتروني؛ وروعي فيه التأكد من تفعيل جميع البدائل، والتأكد من الإجابة الصحيحة، وعمل قاعدة البيانات، واحتساب جميع إجابات الطلاب، وإظهار النتيجة والنسبة المئوية بشكل مباشر بعد الانتهاء من الإجابة عن أسئلة الاختبار.
- **نظام تقدير الدرجات:** تم وضع درجة واحدة فقط لكل سؤال من أسئلة الاختيار من متعدد وأسئلة الصواب والخطأ، وبالتالي كان مجموع درجات الاختبار هو (90) درجة.
- **التجربة الاستطلاعية للاختبار:** تم اختيار عينة التجربة الاستطلاعية عشوائية من طلاب كلية التربية جامعة الأزهر بالقاهرة، وقد بلغ عددها (30) طالباً، وذلك بهدف الآتي:
  - **حساب معاملات السهولة والصعوبة والتمييز لمفردات الاختبار:** وقد تراوحت معاملات السهولة بين (0.37-0.63)، بينما تراوحت معاملات الصعوبة (0.63-0.37) وهي تعتبر معاملات سهولة وصعوبة مقبولة، بينما تراوحت معاملات التمييز لمفردات الاختبار بين (0.33-0.67) وهي تعتبر معاملات تمييز مقبولة.
  - **الاتساق الداخلي:** تم حساب معاملات الارتباط بين درجة كل مفردة والبعد التي تنتمي إليه، وتبين ارتفاع قيم معاملات الارتباط، حيث جاءت دالة عند مستوى (0.05)، (0.01)

➢ **ثبات درجات الاختبار**: تم حساب الثبات بطريقة التجزئة النصفية؛ حيث جاءت قيمة معامل ثبات سبيرمان (0.861)، مما يشير إلى ثبات درجات الاختبار إذا طُبق على نفس العينة في نفس الظروف.

2- إعداد بطاقة ملاحظة الأداء العملي لمهارات بناء التطبيقات التعليمية للهواتف الذكية.

أ. **تحديد الهدف من إعداد بطاقة الملاحظة:** تهدف بطاقة ملاحظة إلى قياس الأداء العملي لمهارات بناء التطبيقات التعليمية للهواتف الذكية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

ب. **وضع تعليمات بطاقة الملاحظة:** تم وضع تعليمات واضحة ومحددة لبطاقة الملاحظة، تتميز بالبساطة والشمول، حتى يتسنى لأي ملاحظ استخدامها بدقة، حيث تمثل هذه التعليمات دور الموجه الذي يساعد على فهم طبيعة الملاحظة والهدف منها والطريقة الصحيحة للقيام بها.

ج. وضع تقدير كمي لأداء المهارات:

- تم اعتماد أسلوب التقدير الثلاثي لبطاقة الملاحظة؛ فبعد تحديد الأداءات السلوكية والفرعية لكل مهارة رئيسية، تم تخصيص ثلاث خانات أمام كل عبارة تعبر عن توافر الأداء (جيد – متوسط – ضعيف)، كما يلي:
- جيد: بتقدير كمي (3) إذا أدى الطالب المهارة بنجاح أو أخطأ في أداء المهارة واكتشف الخطأ بنفسه وصححه بنفسه.
- متوسط: بتقدير كمي (2) أخطأ الطالب في أداء المهارة ولم يكتشف الخطأ بنفسه، وتم اكتشافه من الملاحظ وقال للطالب فقط " هذا الأداء خطأ " دون أن يعطيه أي مساعدات شفوياً لكيفية أداء المهارة، ثم قام الطالب بتصحيح الخطأ بنفسه وأدى المهارة بشكل صحيح بعد سماعه للملاحظ.
- ضعيف: بتقدير كمي (1) أخطأ الطالب في أداء المهارة ولم يكتشف الخطأ بنفسه وتم اكتشافه من الملاحظ وقال للطالب " هذا الأداء خطأ " وأعطاه بعض المساعدات شفويا لكيفية أداء المهارة، ثم قام الطالب بتصحيح الخطأ بنفسه وأدى المهارة بشكل صحيح بعد سماعه للملاحظ.
- وفي حالة تعثر الطالب في أداء المهارة أو أداها بشكل غير صحيح يحصل على الدرجة(صفر)، وعندما يقوم الطالب بأداء المهارة بأي مستوى أو لا يؤديها يقوم الملاحظ بوضع علامة (√) أمام الخانة الملائمة.
- **الصورة الأولية لبطاقة الملاحظة**: بعد أن تم تحديد الهدف من بطاقة الملاحظة، وتحديد المحاور الرئيسية، تم تحديد المهارات الفرعية تحت كل محور، ووصل العدد الكلي لبطاقة الملاحظة إلى (257) مهارة، وبناءً عليه كان لابد من التأكد من صدق وثبات البطاقة حتى يمكن التعرف على مدى صلاحيتها للاستخدام كأداة للقياس.

د. ضبط بطاقة الملاحظة: وقد تم ضبط البطاقة وفقاً لما يلي:

- **صدق بطاقة الملاحظة**: تم الاعتماد في تقدير صدق البطاقة على الصدق الظاهري، حيث تم عرضها على مجموعة من المحكمين، لاستطلاع آرائهم فيها، واقترح المحكمون تعديل بعض الصياغات اللغوية لبعض المهارات، ولم يتم حذف أو إضافة أي مهارات من البطاقة؛ لأنها بنيت على أساس قائمة المهارات في صورتها النهائية، وأجمع المحكمون أن بطاقة الملاحظة تشتمل على جميع الجوانب المراد قياسها وملاحظتها، وكانت درجة اتفاق المحكمين حول صلاحية البطاقة (95,5%)، مما يشير إلى أن البطاقة صالحة للتطبيق على أفراد العينة.
- **ثبات درجات بطاقة الملاحظة**: تم حساب ثبات بطاقة الملاحظة بأسلوب تعدد الملاحظين على أداء الطالب الواحد؛ حيث يقوم كل ملاحظ -وبصورة مستقلة عن الملاحظ الآخر- بملاحظة الطالب أثناء أدائه للمهارات، بحيث يبدأ الملاحظون معاً وينتهون معاً، ويتم بعدها حساب عدد مرات الاتفاق وعدد مرات الاختلاف، وتمت الاستعانة باثنين

من الزملاء في القسم، وبعد عرض بطاقة الملاحظة عليهم وتعليمات استخدامها والمناقشة معهم، تم تطبيق البطاقة، وذلك بملاحظة أداء ثلاثة من الطلاب، وحساب معامل الاتفاق لكل طالب على حدة، باستخدام معادلة كوبر(Cooper) لحساب نسبة الاتفاق، ويوضح الجدول التالي معامل الاتفاق بين الملاحظين في حالات الطلاب الثلاثة.

جدول (4)

معامل الاتفاق بين الملاحظين في حالات الطلاب الثلاثة

معامل الاتفاق في حالة الطالب الأول	معامل الاتفاق في حالة الطالب الثاني	معامل الاتفاق في حالة الطالب الثالث	متوسط اتفاق الملاحظين في حالة الطلاب الثلاثة
%94	%96	%93	%94.3

باستقراء النسب السابقة بالجدول السابق يتضح أن متوسط معامل اتفاق الملاحظين في حالة الطلاب الثلاثة يساوي (94.89%) وهذا يعنى أن بطاقة الملاحظة على درجة عالية من الثبات، وأنها صالحة كأداة للقياس.

الصورة النهائية لبطاقة الملاحظة: بعد التأكد من صدق بطاقة الملاحظة وثبات درجاتها، أصبحت البطاقة في صورتها النهائية صالحة لقياس الأداء العملي لمهارات بناء التطبيقات التعليمية للهواتف الذكية، وأصبحت البطاقة في صورتها النهائية تتكون من (257) مهارة، وبذلك تكون الدرجة النهائية لبطاقة الملاحظة (771) درجة.

نتائج البحث: عرضها، مناقشتها، تفسيرها

أولًا: النتائج المرتبطة بفاعلية بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك التفاعلي للتحصيل المعرفي المرتبط بمهارات بناء التطبيقات التعليمية للهواتف الذكية اللازمة لطلاب شعبة تكنولوجيا التعليم:

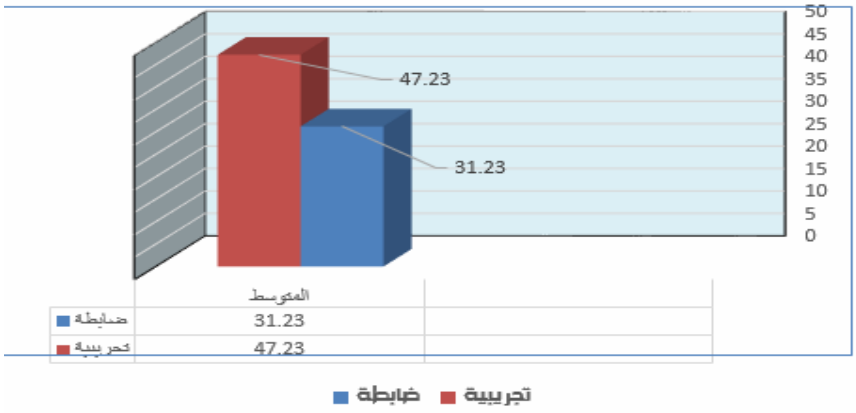
للتحقق من الفرض الأول تم حساب قيمة اختبار(ت) للفروق بين مُتَوسطِي درجات مجموعتي البحث (الضابطة – التجريبية) في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات بناء التطبيقات التعليمية للهواتف الذكية، وفيما يلي ملخص النتائج كما يلي:

جدول (4)

المتوسط والانحراف المعياري وقيمة " ت " المحسوبة ومستوى الدلالة الإحصائية للفروق بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس البعدي لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات بناء التطبيقات التعليمية للهواتف الذكية

المجموعة	الدرجة الكلية	المتوسط	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	متوسط الفروق	درجات الحرية	(ت) المحسوبة	قيمة الدلالة عند (0.05)	حجم الأثر
ضابطة	50	31.23	1.135	0.207	16.00	58	53.88	0.000	0.980
تجريبية		47.23	1.165	0.213				دالة إحصائيًا	

يتضح من بيانات الجدول السابق وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين مُتَوسطِي درجات المجموعة الضابطة الذين يدرسون المحتوى بالطريقة المعتادة والمجموعة التجريبية الذين يدرسون المحتوى ببيئة التعلم الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك التفاعلي في القياس البعدي لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات بناء التطبيقات التعليمية للهواتف الذكية لصالح المجموعة التجريبية؛ حيث بلغت قيمة (ت) المحسوبة (14.45)، وهي دالة إحْصائيًّا، كما بلغت قيمة حجم التأثير المرتبطة بقيمة مربع "إيتا" (0.980) ذات تأثير كبير؛ مما يؤكد الأثر الفعال لبيئة التعلم الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك التفاعلي على تنمية التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات بناء التطبيقات التعليمية للهواتف الذكية، ويوضح الرسم البياني التالي حجم الفروق بين مُتَوسطِي درجات طلاب المجموعتين.



شكل (2) الفروق بين المجموعة الضابطة والتجريبية في القياس البعدي للتحصيل المعرفي المرتبط بمهارات بناء التطبيقات التعليمية للهواتف الذكية

وبالتالي تم رفض الفرض الصفري وقبول الفرض البديل ونصه " وجود فرق دال إحْصائيًّا عند مستوى (0.05) بين مُتَوسطِي درجات طلاب المجموعة الضابطة الذين يدرسون المحتوى بالطريقة المعتادة وطلاب المجموعة التجريبية الذين يدرسون المحتوى ببيئة التعلم الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك التفاعلي في القياس البعدي لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات بناء التطبيقات التعليمية للهواتف الذكية لصالح المجموعة التجريبية"

ثانياً -النتائج المرتبطة بفاعلية بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك التفاعلي على الأداء العملي لمهارات بناء التطبيقات التعليمية للهواتف الذكية لطلاب كلية التربية:

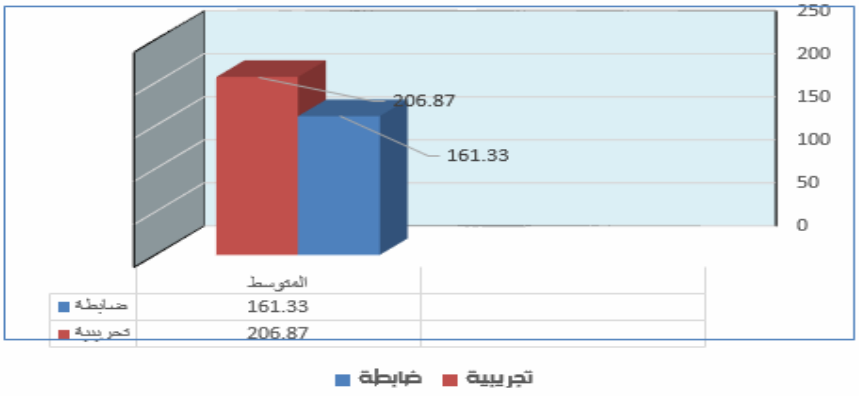
وللتحقق من الفرض الثاني تم حساب قيمة اختبار(ت) للفروق بين مُتَوسطِي درجات مجموعتي البحث (الضابطة – التجريبية) في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة مهارات بناء التطبيقات التعليمية للهواتف الذكية، وفيما يلي ملخص النتائج كما يلي:

جدول (5)

المتوسط والانحراف المعياري وقيمة " ت " المحسوبة ومستوى الدلالة الإحصائية للفروق بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس البعدي لبطاقة ملاحظة مهارات بناء التطبيقات التعليمية للهواتف الذكية

المجموعة	الدرجة الكلية	المتوسط	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	متوسط الفروق	درجات الحرية	(ت) المحسوبة	قيمة الدلالة عند (0.05)	حجم الأثر
ضابطة	216	161.33	7.222	1.319	45.53	58	31.74	0.000	0.946
تجريبية		206.87	3.093	0.565				دالة إحْصائيًّا	

يتضح من بيانات الجدول السابق وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين مُتَوسطِي درجات المجموعة الضابطة الذين يدرسون المحتوى بالطريقة المعتادة والمجموعة التجريبية الذين يدرسون المحتوى ببيئة التعلم الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك التفاعلي في القياس البعدي لبطاقة ملاحظة مهارات بناء التطبيقات التعليمية للهواتف الذكية لصالح المجموعة التجريبية؛ حيث بلغت قيمة (ت) المحسوبة (14.45)، وهي دالة إحْصائيًّا، كما بلغت قيمة حجم التأثير المرتبطة بقيمة مربع "إيتا" (0.980) ذات تأثير كبير؛ مما يؤكد الأثر الفعال لبيئة التعلم الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك التفاعلي على تنمية الأداء العملي لمهارات بناء التطبيقات التعليمية للهواتف الذكية، ويوضح الرسم البياني التالي حجم الفروق بين مُتَوسطِي درجات طلاب المجموعتين.



شكل (3) الفروق بين المجموعة الضابطة والتجريبية في القياس البعدي لبطاقة ملاحظة مهارات بناء التطبيقات التعليمية للهواتف الذكية

وبالتالي تم رفض الفرض الصفري وقبول الفرض البديل ونصه "وجود فرق دال إحْصائيًّا عند مستوى (0.05) بين مُتَوسطِي درجات طلاب المجموعة الضابطة الذين يدرسون المحتوى بالطريقة المعتادة وطلاب المجموعة التجريبية الذين يدرسون المحتوى ببيئة التعلم الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك التفاعلي في القياس البعدي لبطاقة ملاحظة مهارات بناء التطبيقات التعليمية للهواتف الذكية لطلاب كلية التربية لصالح المجموعة التجريبية"

مناقشة وتفسير النتائج:

أولًا: -مناقشة وتفسير النتائج المرتبطة بفاعلية بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك التفاعلي على التحصيل المعرفي لمهارات بناء التطبيقات التعليمية للهواتف الذكية اللازمة لطلاب شعبة تكنولوجيا التعليم:

أشارت النتائج السابقة إلى وجود فرق دال إِحْصائيًّا عند مستوى (0.05) بين مُتَوسطِي درجات طلاب المجموعة الضابطة الذين يدرسون المحتوى بالطريقة المعتادة وطلاب المجموعة التجريبية الذين يدرسون المحتوى ببيئة التعلم الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك التفاعلي في القياس البعدي لاختبار التحصيل المعرفي لمهارات بناء التطبيقات التعليمية للهواتف الذكية لصالح المجموعة التجريبية".

ويمكن تفسير هذه النتيجة في ضوء الاعتبارات التالية:

- **تقسيم المحتوى لموديولات تعليمية**: حيث ركزت بيئة التعلم الإلكترونية في عرض المحتوى التعليمي في شكل موديولات تعليمية، لها عناصر ومكونات محددة، ينتقل الطالب بينها، ويعمل على اجتيازها، كل ذلك ساهم في تنمية المتغيرات التابعة للطلاب.
- **أدوات التفاعل**: اشتملت بيئة التعلم الإلكترونية على العديد من أدوات التفاعل وخاصة داخل المحتوى مما ساعد في التعاون المستمر بين الطلاب في المهام التعليمية، وتبادل الملفات الرقمية، والتفاعلات والمشاركات المثمرة بين المحاضر والطلاب بطريقة تساعد على تطوير البنية المعرفية للطلاب وتطورها باستمرار.
- **الوسائط المختلفة**: تنوع المحتوى التعليمي داخل بيئة التعلم الإلكترونية ما بين النصوص، الصور الثابتة، والرسوم، والفيديوهات، والصوتيات مما ساعد على جذب وتركيز انتباه الطلاب نحو المحتوى التعليمي.
- **استراتيجيات التعلم الذاتي**: التي تم استخدامها داخل بيئة التعلم الإلكترونية لها أثرٌ إيجابي في تنمية المهارات العامة والفرعية لبناء التطبيقات التعليمية للهواتف الذكية لدى الطلاب، كما زودتهم بالخطوات التفصيلية اللازمة لأداء كل مهارة، وكيفية توظيفها، والإفادة منها، وكذلك زودتهم بالعمليات اللازمة للممارسة الفعلية؛ بدءً من فتح برامج الإنتاج والتجول بها وإنشاء (H-V) Liner المختلفة، وإضافة البلوكات اللازمة، وانتهاءً بتصديرها بصيغة APK.
- **الاستعانة بالأمثلة التوضيحية**: تدعيم المحتوى بالأمثلة التوضيحية لرسومات إنفوجرافيك سواء المتحركة منها أو الثابتة أو التفاعلية كل ذلك ساعد في فهم بعض الأوامر والبلوكات المعقدة عند بناء التطبيقات التعليمية، وطريقة توظيفها في التصميم بسهولة وسرعة كل ذلك ساهم في تنمية المتغيرات التابعة للطلاب.

ثانياً – مناقشة وتفسير النتائج المرتبطة بأثر بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك التفاعلي على الأداء العملي لمهارات بناء التطبيقات التعليمية للهواتف الذكية لطلاب كلية التربية:

أشارت النتائج إلى "وجود فرق دال إِحْصائيًّا عند مستوى (0.05) بين مُتَوسطِي درجات طلاب المجموعة الضابطة الذين يدرسون المحتوى بالطريقة المعتادة وطلاب المجموعة التجريبية الذين يدرسون المحتوى ببيئة التعلم الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك التفاعلي في القياس البعدي لبطاقة ملاحظة بناء التطبيقات التعليمية للهواتف الذكية لطلاب كلية التربية لصالح المجموعة التجريبية".

ويمكن إرجاع هذه النتيجة إلى عدة عوامل من أهمها ما يلي:

- يرجع تفوق نمط الإنفوجرافيك على نمط الخرائط الذهنية إلى ما أشارت إليه **نظرية تجميع المثيرات ونظرية معالجة المعلومات البصرية** إلى أن الإنفوجرافيك يعبر عن المعلومات والأفكار عن طريق الرسومات والصور التوضيحية، وهو تصوير قصصي أو رواية تصورية لمجموعة من البيانات، كنهج إبداعي يقوم به المعلم بتصميمه بناء على حاجة المتعلمين، وهي تمثيلات بصرية للأفكار والموضوعات المعقدة، وتثير الانتباه وتشوق المتعلمين بصورة مبسطة، يمكن من خلالها تحسين الإدراك، لتعزيز قدرة الجهاز البصري للمتعلمين على معرفة الأنماط والاتجاهات.
- اختيار أشكال الإنفوجرافيك التفاعلية الملائمة لكل مفهوم والمعبرة عنه بشكل جيد أدى إلى جذب انتباه الطلاب بشكل أكبر ودعم التفاعل الإيجابي بين الحواس مما زاد من تركيز الطلاب تجاه تعلم المفاهيم المتضمنة بالبرنامج؛ وانعكس ذلك على زيادة التحصيل المعرفي لديهم بصورة أفضل مقارنة بمجموعة بالخرائط الذهنية التفاعلية.
- تعدد أزرار التفاعل الموجودة بالشكل الإنفوجرافيكي التفاعلي في الشاشة الواحدة في معظم الأشكال أدى إلى إجبار الطالب على التفاعل من خلال الضغط على الأزرار التفاعلية؛ مما زاد من تفاعل طلاب المجموعة التي تدرس بالإنفوجرافيك التفاعلي مقارنة بمجموعة الخرائط الذهنية.

توصيات البحث:

في ضوء النتائج التي أسفر عنها هذا البحث تم تقديم التوصيات التالية:

- ضرورة توظيف بيئات التعلم الإلكترونية في تنمية التحصيل المعرفي والمهارات العملية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.
- الإفادة من توظيف بيئات التعلم الإلكترونية في تنمية المهارات المهنية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.
- الإفادة من بيئات التعلم الإلكترونية وإمكانياتها التصميمية المتعددة، لتسهيل عمليات التعليم والتعلم وتحقيق التطلعات نحو التكيف والملائمة لاحتياجات المتعلمين.

- تدريب طلاب تكنولوجيا التعليم على تصميم بيئات التعلم الإلكترونية التفاعلية (الإنفوجرافيك) وفقاً لمعايير التصميم.
- الاهتمام بتنمية مهارات بناء التطبيقات التعليمية للهواتف الذكية في البيئة الرقمية بما يتماشى مع متطلبات العصر وتوجيه المزيد من الدراسات نحو تحقيق هذا الهدف.

في ضوء نتائج البحث وتوصياته يُقترح إجراء البحوث والدراسات المستقبلية التالية:

- تصور مقترح لمهارات بناء التطبيقات التعليمية للهواتف الذكية في ضوء مهارات القرن الحادي والعشرين وفق أحد النماذج التعليمية.
- فاعلية استراتيجية التعلم الذاتي ببيئات التعلم الإلكترونية في تنمية العديد من المهارات العملية.
- فاعلية اختلاف نمط تقديم الإنفوجرافيك (المتحرك-التفاعلي) ببيئة التعلم الإلكترونية مهارات ما وراء المعرفة ومهارات التفكير البصري لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم.
- فاعلية اختلاف نمط تقديم المحتوى التفاعلي (الإنفوجرافيك-الكتاب الإلكتروني) ببيئة التعلم الإلكترونية في تنمية المفاهيم والمهارات المختلفة والانخراط في التعلم لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم.
- فاعلية اختلاف نمط تقديم الأنشطة التفاعلية ببيئة التعلم الإلكترونية في تنمية مهارات بناء قواعد البيانات الرقمية والتفكير الابتكاري لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم.
- الكشف عن أثر بيئة التعلم الإلكترونية في تنمية مهارات البحث، وسرعة الوصول للمعلومات.
- أثر التفاعل بين تطبيقات الجيل الثالث للويب الويب في قياس بعض نواتج التعلم وبقاء أثر التعلم.

المراجع العربية

أحمد صادق عبد المجيد. (2018). تصميم بيئة تعلم الكترونية قائمة على الويب التشاركي لتنمية مهارات تصميم وإنتاج تطبيقات الهواتف الذكية والثقة في التعلم الرقم لدى طلاب جامعة الملك خالد: المجلة التربوية الدولية المتخصصة-المجموعة الدولية للاستشارات والتدريب – الأردن، مج 7، ع 1.

أحمد عبد الفتاح عمر. (2018). توظيف بيئة تعلم تكيفية في تصميم برمجيات الموبيل التعليمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم: رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة المنصورة.

أمين دياب صادق، محمود عتاقي. (2018). أثر التفاعل بين توقيت تقديم الدعم والأسلوب المعرفي ببيئة التعلم النقال على تنمية الكفايات التكنولوجية والمعلوماتية لدى طلاب الشعب الأدبية بكلية التربية جامعة الأزهر: مجلة كلية التربية، كلية التربية جامعة الأزهر، ع 178، ج 2.

إيمان عبد العزيز راشد. (2019). استخدام بيئة تعلم إلكترونية التشاركية وأثرها في تنمية مهارات عناصر التعلم الرقمية للطلاب المعلمين: كلية الدراسات العليا التربوية، جامعة القاهرة، مج 27-ع 3.

تيسير أندراوس سليم. (2011). تكنولوجيا التعلم المتنقل: دراسة نظرية، مجلة المعلوماتية – العدد السادس والثلاثون – أكتوبر 2021.

خلود الخضرمية. (2017). خصائص التطبيقات التعليمية للهواتف الذكية للصحف والمجلات في سلطة عمان: دراسة تحليلية، رسالة ماجستير، جامعة السلطان قابوس، كلية الآداب والعلوم الاجتماعية، عمان.

رنا على البيشي، زينب محمد اسماعيل. (2019). أثر الإنفوجرافيك التفاعلي في تنمية مهارات التفكير البصري لدى مشرفات التربويات في مدينة تبوك: مجلة القراءة والمعرفة – جامعة عين شمس – كلية التربية – الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة، العدد 208.

عمرو جلال الدين أحمد علام(2008) فاعلية برنامج تدريبي لتنمية بعض الكفايات المهنية لأخصائي تكنولوجيا التعليم بمدارس المعاقين سمعياً، دراسات تربوية واجتماعية-مصر، مج 14، ع 4، ، ص 223- 285.

ماهر نجيب محمد الزعلان(2021) فاعلية توظيف الفيديو التفاعلي لتنمية مهارات برمجة وتصميم تطبيقات الهواتف الذكية لدى معلمي التكنولوجيا بغزة، مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، مج29، ع6، ص 1 – 25.

محمد عطية خميس. (2003). منتوجات تكنولوجيا التعليم، دار الكلمة: القاهرة.

محمد عطية خميس. (2015). مفهوم بيئات التعلم الافتراضية، تكنولوجيا التعليم: الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، سلسلة دراسات وبحوث محكمة، مجلد (24)، العدد (4).

محمود إبراهيم عبد العزيز. (2018). فاعلية بيئة تعلم إلكترونية لتنمية مهارات إنتاج برمجيات الواقع المعزز لدى أخصائي تكنولوجيا التعليم: مجلة كلية التربية، جامعة كفر الشيخ، مج 18 ع 2.

نبيل جاد عزمي. (2015). بيئات التعلم التفاعلية: يسطرون للطباعة والنشر، ط (2)، القاهرة.

هاشم سعيد إبراهيم الشرنوبي. (2011). فاعلية تنوع وسائط تقديم المحتوى الرقمي لوحدة في تكنولوجيا التعليم الإلكتروني النقال ونوع المهنة في التحصيل والقابلية للتعليم المستمر لدى المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم واتجاهاتهم، مجلة كلية التربية، جامعة الأزهر، ع146، ج1، ص501-624.

ثانيًا: المراجع العربية مترجمة للغة الأجنبية:

Ahmed Sadiq Abdel Meguid. (2018). Designing an electronic learning environment based on the participatory web to develop the skills of designing and producing smart phone applications and confidence in digital learning among students of King Khalid University: Specialized International Educational Journal - International Group for Consulting and Training - Jordan, Volume 7, Vol. 1.

Ahmed Abdel Fattah Omar. (2018). Employing an adaptive learning environment in the design of educational mobile software for educational technology students: Master's thesis, Faculty of Education, Mansoura University.

Amin Diab Sadek, Mahmoud Ataki. (2018). The impact of the interaction between the timing of providing support and the cognitive style in the mobile learning environment on the development of technological and information competencies among literary students at the Faculty of Education, Al-Azhar University: Journal of the Faculty of Education, Faculty of Education, Al-Azhar University, p. 178, part 2.

Eman Abdul Aziz Rashid. (2019). The use of a participatory e-learning environment and its impact on developing the skills of digital learning elements for student teachers: Faculty of Graduate Education, Cairo University, Vol. 27-P3.

Tayseer Andrew Slim. (2011). Mobile learning technology: a theoretical study, Journal of Informatics - 36th issue - October 2021.

Immortality Vegetarian. (2017). Characteristics of educational smartphone applications for newspapers and magazines in the Sultanate of Oman: Analytical study, Master's thesis, Sultan Qaboos University, College of Arts and Social Sciences, Oman.

Rana Ali Al-Bishi, Zainab Muhammad Ismail. (2019). The impact of interactive infographics on developing the visual thinking skills of female educational supervisors in the city of Tabuk: Journal of Reading and Knowledge - Ain Shams University - College of Education - Egyptian Association for Reading and Knowledge, No. 208.

Amr Jalal El-Din Ahmed Allam (2008) The effectiveness of a training program to develop some professional competencies for educational technology specialists in schools for the hearing impaired, educational and social studies - Egypt, Vol. 14, p. 4, pp. 223-285.

Maher Najeeb Muhammad Al-Zaalan (2021) The Effectiveness of Employing Interactive Video in Developing the Skills of Programming and Designing Smartphone Applications for Technology Teachers in Gaza, The Islamic University Journal of Educational and Psychological Studies, Vol. 29, p. 6, pp. 1-25.

Mohamed Attia Khamis. (2003). Educational Technology Products, Dar Al-Kalima: Cairo.

Mohamed Attia Khamis. (2015). The concept of virtual learning environments, educational technology: The Egyptian Society for Educational Technology, Series of Refereed Studies and Research, Volume (24), No. (4).

Mahmoud Ibrahim Abdel Aziz. (2018). The effectiveness of an e-learning environment for developing augmented reality software production skills for educational technology specialists: Journal of the Faculty of Education, Kafr El-Sheikh University, Vol. 18, Vol. 2.

Nabil Gad Azmy. (2015). Interactive Learning Environments: Line for Printing and Publishing, I (2), Cairo.

Hashem Saeed Ibrahim Al-Sharnoubi. (2011). The effectiveness of the diversity of media for providing digital content to a unit in mobile e-learning technology and the type of profession in the

achievement and ability to continue education among specialists in the field of educational technology and their trends, Journal of the College of Education, Al-Azhar University, p. 146, part 1, p. 501-624.

المراجع الأجنبية:

Albers, M. (2014, October). Infographics: Horrid chartjunk or Quality communication .IEEE International Professional Communication Conference (IPCC) IEEE (pp. 1 (4).

Bedny, G., & Meister, D. (2014). The Russian theory of activity: Current applications to design and learning. Psychology Press.

Bobby T. Nguyen, Barbara S. Chaparro (2016) Apple iPad Usage Trends by Students

Boukobza P. (2016). Mind or Concept Mapping: Differences and Similarities.http://www.visual-mapping.com/2013/04/mind-or-concept-mapping-differences-and.html

Cifci, T. (2016). Effects of Infographics on student's achievement and attitude towards geography lessons, Journal of education and learning, 5 (1), 154-166.

Comello, M., Qian, X., Deal, A., Ribisl, K., Linnan, L., & Tate, D. (2017). Impact of game-inspired infographics on user engagement and information processing in an e-health program. Journal of Medical Internet Research, 18(9), 237

Conole, G., De Laat, M., Dillon, T., & Darby, J. (2008). 'Disruptive technologies', 'pedagogical innovation': What's new? Findings from an in-depth study of students' use and perception of technology. Computers & Education, 50(2), 511-524.

Cottone, R. R. (2001). A social constructivism model of ethical decision making in counseling. Journal of Counseling & Development, 79(1), 39-45

Dekhane, Sonal&Tsoi, Mai Yin (2012). Designing a Mobile Application for Conceptual Understanding: Integrating Learning Theory wit Organic Chemistry Learning Needs. IJMBL, 4(3): 34-52

Dillard,Andrea (2012). Mobile Instructional Design Principles for Adult Learners, (Unpublished Master's Research Project). University of Oregon, Applied Information Management Program. Retrieved fromhttps://scholarsbank.uoregon.edu/xmlui/bitstream/handle794/12253/Dillard2012.pdf?sequence= 1

Federal Trade Commission (2013). Understanding Mobile Apps: Ford, Merrly (2009). MobilED - Mobile Tools and Services Platform for Formal and Informal Learning, in(Ed.) Ally, Mohamed,M?Me Learning Transforming the Delivery of Education and Training, Issues in Distance Education series, AU Press, Athabasca University, Edmonton. Retrieved

Gregos, S. & Lou, Y. (2006). Web-Based learning: How Task Scaffolding and Website Design Support Knowledge Acquisition, Louisiana State University, Retrieved Jul 18, 2014, from: www.iste.org\content navigation menu research NEC Cresearchpaper-archives

Gu, X., Gu, F., &Laffey, J. (2011). Designing a Mobile System for http://www.onguardonline.gov/articles/pdf-0Q04-mobile-apps.pdf

Hodgdon, Jessica Irene (2012). Considerations and Process in the Development of a Mobile Application for the Jordan Schnitzer Museum of Art, (Unpublished Master's Research Project). University of Oregon, Department of Arts and Administration. Retrieved from https://scholarsbank.uoregon.edU/xmlui/bitstream/handle/l794/12225/HQDGDON%202012.pdf?seauence-l

Kaiser, L. M. (2011). Generational differences in preference for interactivity. Capella University.

Lee, M. J., & McLoughlin, C. (Eds.). (2010). Web 2.0-based e-learning: Applying social informatics for tertiary teaching: Applying social informatics for tertiary teaching. IGI Global.

Legault, N. (2013): Best Practices for Designing Mobile Learning like a Pro - E-Learning Heroes. (n.d.).

Liaw, S. S., & Huang, H. M. (2013). Perceived satisfaction, perceived usefulness and interactive learning environments as predictors to self-regulation in e-learning environments. Computers & Education, 60(1), 14-24.

Locoro, A., Cabitza, F., Actis-Grosso, R., & Batini, C. (2017). Static and interactive infographics in daily tasks: A value-in-use and quality of interaction user study. Computers in Human Behavior, 71, 240-257.

Loureiro, A., & Bettencourt, T. (2011). The Extended Classroom: meeting students' needs using a virtual environment. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 15, 2667-2672.

Mihci, C. & Ozdener, N. (2014): Programming Education with A Blocks-Based Visual Language for Mobile Application Development, 10th International Conference Mobile Learning 2022, 149-156.

Mtega, W.P, Bernard, R., Msungu, A.C., Sanare, R. (2012). Using mobile phones for teaching and learning purposes in higher learning institutions: the case of Sokoine university of agriculture in Tanzania. Report of the 5th Ubuntu Net Alliance annual conference, ISSN 2223-7062, 118-129.