توظيف رمز الاستجابة السريع القائم على الإنفوجرافيك في تنمية مهارات تحليل مصادر المعرفة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم واتجاههم نحوه

د/ منى عبد المنعم فرهود د/ نهلة المتولي ابراهيم

• **المستخلص**:

هدف البحث الى تحديد بعض مهارات تحليل مصادر المعرفة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم والعمل على تنميتها، تصميم رمز استجابة سريع قائم على الانفوجرافيك في تنمية التحصيل المعرفي لمهارات تحليل مصادر المعرفة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، قياس فاعلية توظيف رمز الاستجابة السريع القائم على الانفوجرافيك في تنمية تلك المهارات لدى طلاب تكنولوجيا التعليم واتجاههم نحوه و الوصول الي المقياس المناسب لتحديد اتجاهات طلاب تكنولوجيا التعليم نحو توظيف رمز الاستجابة السريع القائم على الانفوجرافيك ولتحقيق هدف البحث اتبع البحث المنهج الوصفي وذلك في الإطار النظري لهذا البحث من خلال الدراسة التحليلية للواقع المعزز والانفوجرافيك ومصادر المعرفة، ومراجعة نتائج الدراسات السابقة في هذه المجالات، المنهج التجريبي وذلك لقياس فاعلية توظيف رمز الاستجابة السريع القائم على الانفوجرافيك في تنمية مهارات تحليل مصادر المعرفة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم واتجاههم نحوه، حيث قسمت عينة البحث الى مجموعتين تجريبيتين، حيث استخدمت الباحثتان تصميم مجموعتين تجريبيتين حيث يتم معالجة المجموعة التجريبية الاولي برمز الاستجابة السريع القائم على بالانفوجرافيك ومعالجة المجموعة التجريبية الثانية بالانفوجرافيك فقطٍ بدون رمز الاستجابة السريع وإجراء القياس القبليِ والبعدي حيث يتم اختبارهم قبليا ثم تعريضهم للمعالجة؛ ومن ثم يتم اختبارها بعدياً واستخدمت الباحثتان اختبار تحصيلي لقياس الجانب المعرفي لمهارات تحليل مصادر المعرفة، وبطاقة ملاحظة لقياس مهارات تحليل مصادر المعرفة ومقياس اتجاه. واظهرت النتائج إلى وجود فرق بين درجات المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل الدراسي وبطاقة الملاحظة ومقياس الاتجاه كانت لصالح المجموعة التجريبية الأولى، واوصت الباحثتان الاستفادة من نشر وتدعيم الانفوجرافيك التعليمي بتدريب الطلاب المعلمين على آلية تنفيذه داخل حجرات الدراسة وتخصيص مواقع وقنوات تقنية توفر محتوى الكتروني تفاعلي يساعد بتطبيق مفهومه. والاستفادة منه على المستوى العام وليس فقط لطلاب شعبة تكنولوجيا التعليم.

الكلمات المفتاحية: رمز الاستجابة السريع، الانفوجرافيك، مهارات تحليل مصادر المعرفة.

Recruitment of Rapid Response Code Based on the Infographic in the Development of the Analysis of the Sources of Knowledge Skills of Technology Education Students and their Attitude Towards Him

Dr. nahla elmetwaly Ebrahim

Dr. Mona Abdel Monem Farhoud

Abstract

The aim of the research is to identify some of the skills of analyzing the sources of knowledge among students of educational technology and working on their development, The design of a fast response code based on the infographic in the development of the cognitive achievement of the skills

of the analysis of the sources of knowledge among students of educational technology, Measuring the effectiveness of using the infographic code to respond to the development of these skills in the students of education technology and towards them and reaching the appropriate measure to determine the attitudes of students of education technology towards the use of rapid response code based on the nose, To achieve the objective of the research, the research followed the descriptive method in the theoretical framework of this research through the analytical study of the enhanced reality and the infographic and sources of knowledge, And review the results of previous studies in these areas, The experimental approach to measure the effectiveness of using the infographic rapid response code in developing the skills of the analysis of the knowledge resources of the students of education technology and their attitudes towards it. The experimental approach to measure the effectiveness of using the infographic rapid response code in developing the skills of the analysis of the knowledge resources of the students of education technology and their attitudes towards it. The research sample was divided into two experimental groups. Where the researcher used the design of two experimental groups where the initial experimental group is treated with a rapid response code based on the infographic and to treat the second experimental group with only the infographic without the rapid response code and the tribal and remote measurement. Where they are pre-tested and then subjected to treatment; The researcher used an achievement test to measure the cognitive aspect of the knowledge resource analysis skills, and a note card to measure the skills of knowledge resource analysis and direction scale. The results showed that there is a difference between the scores of the two experimental groups in the post-application of the achievement test and the observation card and the trend scale were in favor of the first experimental group. The researcher recommended benefiting from the dissemination and reinforcement of the educational infographic by training the students on the mechanism of implementation within the classrooms and the allocation of sites and technical channels that provide interactive electronic content Helps to apply its concept. And benefit from it at the general level and not only for students of the Division of Educational Technology.

Key words: rapid response code Based, infographic, the analysis of the sources of knowledge skills.

- **مقدمة** :

في ظل طبيعة العصر الذي نعيش فيه، وما ارتبط بذلك من تقدم لم تعرفه البشرية من قبل في مجال مستحدثات تقنيات التعليم، أصبح استخدام وسائل وتقنيات التعليم أمرا بالغ الأهمية من أجل تحسين استراتيجيات التعليم خصوصاً في ظل ازدحام المناهج التعليمية بالموضوعات المتعددة التي تميزت بها نظم المعرفة والتي تفرضها ظروف الحياة.

حيث تقوم المستحدثات التكنولوجية بدور كبير في تحسين عمليتي التعليم والتعلم وتطويرهما في المراحل التعليمية المختلفة، وتبحث في المواد والوسائل

التكنولوجية التي يمكن أن تحقق التعلم، الذي يحقق بدوره غايات التربية (أمل سويدان،٢٠٠٨،٣٧)

ظهرت في السنوات الأخيرة العديد من التقنيات الحديثة على أرض الواقع والتي دخلت مجال التعليم منها تكنولوجيا الواقع المعزز، والتي شهدت السنوات الأخيرة الانطلاقة الفعلية لها بعد أن كانت مجرد أفكار مطروحة في بطون الكتب والأبحاث والمجلات العلمية.

قد أشار (Bogen, M, Wind, J.,& Giuliano, A.,2006) إلى أنها إحدى أهم التقنيات التي تمثل حلقة الوصل بين الواقع الحقيقي والواقع الافتراضي.

ومن خلال استخدام تقنية الواقع المعزز يمكن الجمع بين الأشياء الحقيقية والافتراضية، واستخدام المعلومات المناسبة من البيئة الخارجية في محيط رقمي يحاكي الحقيقة كما أن الاستخدامات الحديثة لتقنية الواقع المعزز تجعل من الممكن ربط مجالات التعليم والترفيه، وبالتالي إيجاد طرق وأدوات جديدة لدعم التعلم والتعليم في الأوساط الرسمية وغير الرسمية(Shelton, 2002, 2) .

تأكيداً على ما سبق دراسة Chen, (2013) فقد هدفت إلى الكشف عن تأثير تقنية الواقع المعزز وقدرته على تسهيل تعلم الكيمياء للطلاب؛ لفهم المفاهيم المجردة وقد هدفت ايضا إلى اختبار تأثير الواقع المعزز في بيئة التعلم التعاونية وأكدت النتائج إلى أن مجموعة فقط من الطلاب اللذين درسوا باستخدام الواقع المعزز هم أفضل بكثير من الطلاب اللذين درسوا بأنفسهم من غير استخدام الواقع المعزز.

فتقنية الواقع المعزز لها فائدة عظيمة في مجال التعليم؛ خاصة عند تدريس الأجزاء الصعبة في بعض المواد الدراسية، وتقنية الواقع المعزز تعد من أهم التطبيقات الدراسية في استخدام الكمبيوتر والأجهزة الذكية، حيث يدخل فيها الصوت والصورة الثابتة والمتحركة ذات الأبعاد الثنائية والثلاثية الأبعاد، لتوفير درجة عالية من التفاعل الذاتي، ويحسن أسلوب التواصل والتفاعل مع الأخرين. (Fonseca, D., 2014, p. 221).

وقام Wang, (2014) بدراسة بعنوان "تحويل الغير مرئي في متاحف العلوم باستخدام أجهزة الواقع المعزز" وأكد فيها أن لتقنية الواقع المعزز دوراً فعالاً في تحسين إدراك المتعلمين في فهم المعلومة، ونتائج هذه الدراسة أكدت أن الطلاب اللذين درسوا باستخدام الواقع المعزز تحسن لديهم الإدراك لفترة طويلة وتفاعلوا بشكل أفضل مع المادة التعليمية.

كما أكدت (نيفين السيد، ٢٠١١) على أن الواقع المعزز Augmented Reality هو المجال الذي يمزج بين المشهد الافتراضي بواسطة الكمبيوتر مع

الواقع الحقيقي، وبذلك يسمح للمحاكاة حتى مع نقص الموارد، لتكون أداة قيمة للتصوير، حيث تستخدم تكنولوجيا الواقع المعزز في مجال التعليم، وخلق مختبرات لهذه التقنية لتحقيق أفضل أداء. ومن أهم أهداف هذه التقنية هو تحقيق أفضل جودة من خلال أهداف التعليم بطريقة قابلة للتنفيذ وأيضاً سهلة الاستخدام، لتشجيع وتطوير قدرة الطلاب على التصور والابتكار.

للواقع المعزز أهمية كبيرة فقد أوضحت دراسة (نيفين السيد، ٢٠١١) بعنوان "تطبيق تقنيات الواقع المعزز في مجال التربية والتعليم" على أنه قد تم تجربة الواقع المعزز على عدد من الطلاب من الجنسين بمعدل عمرى ١٠ إلى ١٧ عام وأكدت تللك الدراسة على أن ٨٩٪ من الطلاب راضون بكفاءة التقنية بنسبة المواد المقترح استخدامها في تلك التقنية، وكانت النسبة الأعلى٤٣٪ من اجمال الأصوات ثم "الفن والتصميم"، "الكيمياء"، "التاريخ" وأدنى نسبه "اللغات" ٥٪ فهذه التقنية كانت حلاً منخفض التكلفة ومفيد لخدمة مجال التعليم، وجمع عناصر التحكم من خلال صورة واحدة دون التضحية بالفوائد التعليمية وقد نمى استثمارات تكنولوجيا الواقع المعزز من ٦مليون دولار في عام ٢٠٠٨ لأكثر من ٣٥٠مليون دولار بعام ٢٠١٤ حيث أن هذه التكنولوجيا ساهمت في حل مشكلة قلة المصادر.

فدراسة (Hou & et al,2015) التي هدفت إلى استخدام الواقع المعزز القائم على الرسوم المتحركة لتكون دليل معرفي إرشادي لتصميم روبوتات ليجو (LEGO)، وقد أكدت النتائج وجود أثر إيجابي عند استخدام الواقع المعزز على الرسوم المتحركة، وقلت نسبة الأخطاء بنسبة كبيرة مع تحسن منحنى التعليم لدى الطلاب بشكل كبير.

وهناك بعض الدراسات تناولت رمز الاستجابة السريع كنمط من انماط الواقع المعزز وأكدت ضرورة توظيفه في تعليم العديد من المواد الدراسية مثل ما هدفت اليه الدراسات الأتية:

هدفت (2015) Shea, A دراسة المفاهيم الطلابية باستخدام وتصميم رمز الاستجابة السريع عن طريق الاجهزة المحمولة أو عملية تعلم اللغة وتأثيرها على الطلاب. وقد أشارت هذه النتائج على أن ألعاب الواقع المعزز بالمحمول يمكن أن توفر وسيلة لتعلم اللغة خارج الفصول الدراسية، للتأثير إيجابياً على الطلاب.

وأيضا هدفت دراسة (2014) Fonseca, D إلى تقييم استخدام تقنية الواقع المعزز بتصوير نماذج ثلاثية الأبعاد وعرض المشاريع المعمارية، وتقييم سهولة استخدام هذه التقنية على أجهزة المحمول في البيئة التعليمية، ومعرفة العلاقة بين استعمال الأداة ومشاركة الطالب وتحسين الاداء الأكاديمي بعد استخدام

تقنية الواقع المعزز، وأكدت النتائج ارتباط استخدام المحمول داخل الفصل الدراسي بشكل كبير بالمشاركة والتفاعل، وارتباط كبير في التحصيل الأكاديمي.

وهدفت دراسة Barreia& et al (2012) إلى التأكيد على أن الاطفال اللذين يدرسون اللغات بالوسائل التقليدية، تم التأكد من استخدام التجارب الحية علي الاطفال من خلال الكمبيوتر في بلغاريا في مرحلة التعليم الابتدائية. وكانت نتائج البحث ايجابية، وأن الملحقات السمعية والبصرية المصاحبة للتقنية قد ساعدت على تعزيز تعلم المفردات، وأن الطلاب قد أظهروا نتائج رائعة بعد تجربة التعلم المستمد من الواقع الحسي.

من هذا المنطلق عزمت الباحثتان على دمج الواقع المعزز (المتمثل في رمز الاستجابة السريع) داخل الانفوجرافيك التعليمي المنبثق من الرسوم المتحركة معاً للتغلب على مشكلة البحث.

فيعد الإدراك البصري أحد الوسائل المرنة والعملية للمداخل المتنوعة والمتطورة في طريقة التفكير الفعال، كما يعتبر طريقا سهلا لتوسيع امكانات وقدرات الفرد العقلي.(Deaumont, 2009)

كما أن الإدراك البصري يعد أحد أشكال مستويات التفكير حيث يمكن للمتعلم من الرؤية المستقبلية الشاملة للموضوع دون فقد أي جزء من جزيئاته بمعنى أن المتعلم ينظر إلى الشيء بمنظور بصري يمكنه إعمال الفكر والذاكرة اللازمين للتسجيل والترتيب والمقارنة، ولذا تبدو أهمية عملية التدريب لحاسة البصر، وذلك لتنمية القدرة على الملاحظة الدقيقة وتمييز الأشكال (Owen, M. & Others, 2011).

الرسوم المتحركة لها العديد من الخصائص التي تحاكي فيها بعض العمليات العقلية البصرية، منها عدسة الـ Zoom lens أو اللقطات المقربة Close up shotوالتي يمكن من خلالها التركيز على التفاصيل في مجال بصري معقد، خاصة مع وجود بعض المتعلمين الذين يجدون صعوبة في مجال بصري معقد (فتح الباب عبد الحليم سيد، إبراهيم ميخائيل حفظ الله، ٢٠٠٢).

لما كانت للرسوم المتحركة هذه المميزات في التعليم فقد أنبثق منها ما يعرف الانفوجرافيك التعليمي الانفوجرافيك وسيلة ممتازة في التواصل التعليمي ويمكن ان يعتمد عليه اعتمادا كليا لتوصيل المعلومات بشكل سليم ويمكن الاعتماد علي دمج مجموعة من الصور بطريقة ميسرة للوصول الي الجمهور التعليمي المستهدف والوصول الي الهدف المنشود من العملية التعليمية بأقل وقت وجهد(Albers, M, 2014) .

ظهر دور الانفوجرافيك في دراسة (Tang, X., & Huang, Y. 2011) حيث تم وضع لافتات نصية بها صور في أربع اركان في شارع ما وتم تركها لمدة اسبوع وعمل مقابله قبل وضعها مع سكان هذا الشارع وايضا فعل نفس هذا الفعل مع الانفوجرافيك وأوضحت نتائج الدراسة بان الانفوجرافيك عمل على جذب انتباه سكان الشارع عن غيره بالرغم من ثبات نفس المحتوي.

تؤكد علي ما سبق من أهمية للانفوجرافيك دراسة (Moacdieh, 2014) حيث توصلت الدراسة الي ان هناك فروق واضحه بين مجموعات عينة البحث في الزمن المستغرق في اكتساب المعلومات ما بين الصور الموجودة بالكتاب والانفوجرافيك وقد أظهرت النتائج أن المجموعة المستخدمة للانفوجرافيك قد حصلت المعلومات المطلوبة بنسبة ٩٨.٢٦٪ من إجمالي المعلومات المعروضة بها في مقابل المجموعة المستخدمة للصور العادية بالكتاب المدرسي قد حصلت المعلومات المطلوبة بنسبة ٣٦.١٨٪ من اجمالي المعلومات المعروضة بها مع ثبات الزمن في التجربة للمجموعتين من ذلك نستنتج أن الانفوجرافيك اذا تم استبداله ببعض الصور الموجودة بالكتب المدرسية فهذا يساعد علي توفير وقت التعلم وسرعة اكتساب المعلومات المطلوبة.

تؤكد علي ما سبق من أهمية للانفوجرافيك دراسة (Moacdieh, 2014) حيث توصلت الدراسة الي ان هناك فروق واضحه بين مجموعات عينة البحث في الزمن المستغرق في اكتساب المعلومات ما بين الصور الموجودة بالكتاب والانفوجرافيك وقد أظهرت النتائج أن المجموعة المستخدمة للانفوجرافيك قد حصلت المعلومات المطلوبة بنسبة ٩٨.٢٦٪ من إجمالي المعلومات المعروضة بها في مقابل المجموعة المستخدمة للصور العادية بالكتاب المدرسي قد حصلت المعلومات المطلوبة بنسبة ٣٦.١٨٪ من اجمالي المعلومات المعروضة بها مع ثبات الزمن في التجربة للمجموعتين من ذلك نستنتج أن الانفوجرافيك اذا تم استبداله ببعض الصور الموجودة بالكتب المدرسية فهذا يساعد علي توفير وقت التعلم وسرعة اكتساب المعلومات المطلوبة.

وقد توصلت (مها الحسيني، ٢٠١٤) إلى نتائج إيجابية لاستخدام المدخل البصري عند استخدامه في تدريس الدوال الحقيقية لدى طلاب التعليم الثانوي القسم العملي.

وكذلك توصل كامبل وستانلي في دراستهما لتطبيق التعلم البصري في دارسة الرياضيات إلى نتائج ايجابية عند استخدامه للمنهج البصري (Chiang, T.-H.-C., Yang, S.-J.-H., & Hwang, G.-J.2014)

- **مشكلة البحث** :

من العرض السابق يتبين لنا ان تحليل مصادر المعرفة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم في هذا العصر يعتبر مطلبا أساسيا وضرورة ملحة اتضحت للباحثة من

خلال تدريسها لمقرر تحليل مصادر المعرفة والقصور الواضح لدى الطلاب في تمكنهم من تلك المهارات ومع ظهور الانفوجرافيك التعليمي وتقنية الواقع المعزز مثل رمز الاستجابة السريع الذي اصبح متداول وشائع الاستخدام نظرا لسهولة تطبيقه باستخدام اجهزة الموبايل استشعرت الباحثتان انهم يعتبروا من أفضل المعالجات التي يمكن ان تزيد من كفاءة وفاعلية العملية التعليمية ومنها القدرة على اكتساب طلاب تكنولوجيا التعليم مهارات تحليل مصادر المعرفة وتتلخص مشكلة البحث في كيفية تطويع وتطوير التكنولوجيا الحديثة في إكساب اغلب المهارات التي يجب ان يمتلكها طلاب تكنولوجيا التعليم وخاصة تحليل مصادر المعرفة.

- **أسئلة البحث** :

تتحدد مشكلة البحث في السؤال الرئيس التالي: **ما فاعلية توظيف رمز الاستجابة السريع القائم على الانفوجرافيك في تنمية مهارات تحليل مصادر المعرفة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم واتجاههم نحوه؟**

ويتفرع من هذا السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية:

- ما فاعلية توظيف رمز الاستجابة السريع القائم على الانفوجرافيك في تنمية التحصيل المعرفي لمهارات تحليل مصادر المعرفة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟
- ما فاعلية توظيف رمز الاستجابة السريع القائم على الانفوجرافيك في تنمية الاداء المهارى لتحليل مصادر المعرفة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟
- ما اتجاه طلاب تكنولوجيا التعليم نحو توظيف رمز الاستجابة السريع القائم على الانفوجرافيك في تنمية مهارات تحليل مصادر المعرفة؟

- **أهداف البحث** :

يسعي البحث إلى تحقيق الأهداف التالية:

- تحديد بعض مهارات تحليل مصادر المعرفة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم والعمل على تنميتها.
- تصميم رمز استجابة سريع قائم على الانفوجرافيك في تنمية التحصيل المعرفي لمهارات تحليل مصادر المعرفة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.
- قياس فاعلية توظيف رمز الاستجابة السريع القائم على الانفوجرافيك في تنمية مهارات تحليل مصادر المعرفة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم واتجاههم نحوه.
- الوصول الي المقياس المناسب لتحديد اتجاهات طلاب تكنولوجيا التعليم نحو توظيف رمز الاستجابة السريع القائم على الانفوجرافيك في تنمية مهارات تحليل مصادر المعرفة.

- **أهمية البحث** :

تأمل الباحثتان أن يفيد هذا البحث فيما يلي:

- إلقاء الضوء على توظيف رمز الاستجابة السريع القائم على الانفوجرافيك في التعليم لمواكبة التطورات التعليمية الحديثة.
- التوصل الي طريقة جديده وشيقه لتحليل مصادر المعرفة.
- جذب انتباه المتعلمين والمحافظة عليه لأطول فتره ممكنه.
- تحديد اتجاهات طلاب تكنولوجيا التعليم نحو توظيف رمز الاستجابة السريع القائم على الانفوجرافيك في تنمية مهارات تحليل مصادر المعرفة.
- تطوير أساليب التعليم وطريقة التدريس للطلاب عينة البحث الذين تعرضوا لهذه الدراسة.

- **حدود البحث** :

يلتزم البحث الحالي بالحدود الآتية:

- عينة البحث: يقتصر تطبيق هذا البحث على طلاب قسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية بجامعة بورسعيد.
- البرامج المستخدمة: (D MAX – POSER – Adobe premiere – Adobe After Effects Motion builder – MAYA - Adobe Audition 3.0 - SONY VEGAS) وما يستجد من برامج خلال فترة التصميم والتجريب.

- **منهج البحث** :

اعتمد البحث الحالي علي:

- **المنهج الوصفي:** وذلك في الإطار النظري لهذا البحث من خلال الدراسة التحليلية للواقع المعزز والانفوجرافيك ومصار المعرفة، ومراجعة نتائج الدراسات السابقة في هذه المجالات.
- **المنهج التجريبي:** وذلك لقياس فاعلية توظيف رمز الاستجابة السريع القائم على الانفوجرافيك في تنمية مهارات تحليل مصادر المعرفة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم واتجاههم نحوه.

- **التصميم التجريبي للبحث** :

حيث استخدمت الباحثتان تصميم مجموعتين تجريبيتين حيث يتم معالجة المجموعة التجريبية الاولي برمز الاستجابة السريع القائم على بالانفوجرافيك ومعالجة المجموعة التجريبية الثانية بالانفوجرافيك فقط بدون رمز الاستجابة السريع وإجراء القياس القبلي والبعدي حيث يتم اختبارهم قبلياً ثم تعريضهم للمعالجة؛ ومن ثم يتم اختبارها بعدياً والجدول (١) يوضح ذلك.

جدول (١) التصميم التجريبي للبحث

المجموعات	أدوات البحث القبلية	المعالجة التجريبية	أدوات البحث البعدية	المعالجة الإحصائية وتفسير النتائج
التجريبية (١)	-اختبار تحصيلي -بطاقة ملاحظة - مقياس اتجاه	رمز الاستجابة السريع القائم على الانفوجرافيك	-اختبار تحصيلي -بطاقة ملاحظة - مقياس اتجاه	
التجريبية (٢)		الانفوجرافيك		

- **فروض البحث** :

يسعى البحث الحالي من التحقق من صحة الفروض التالية:

- لا توجد فروق دالة إحصائيا عند مستوي الدلالة ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (رمز الاستجابة السريع القائم على الانفوجرافيك) ودرجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية (الانفوجرافيك) في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات تحليل مصادر المعرفة.
- لا توجد فروق دالة إحصائيا عند مستوي الدلالة ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (رمز الاستجابة السريع القائم على الانفوجرافيك) ودرجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية (الانفوجرافيك) في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة المرتبطة بمهارات تحليل مصادر المعرفة
- توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوي الدلالة ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية الأولى (رمز الاستجابة السريع القائم على الانفوجرافيك) في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس الاتجاهات نحو رمز الاستجابة السريع داخل الانفوجرافيك التعليمي لصالح التطبيق البعدي

- **أدوات القياس** (**من اعداد الباحثتان**) :

- **الاختبار التحصيلي:** لقياس الجوانب المعرفية لمهارات تحليل مصادر المعرفة (من إعداد الباحثتان).
- **بطاقة ملاحظة:** لقياس الجوانب الادائية لمهارات تحليل مصادر المعرفة (من إعداد الباحثتان).
- قائمة مهارات تحليل مصادر المعرفة (من إعداد الباحثتان).
- **مقياس أتجاه:** لقياس اتجاه طلاب تكنولوجيا التعليم نحو توظيف رمز الاستجابة السريع القائم على الانفوجرافيك في تنمية مهارات تحليل مصادر المعرفة (من إعداد الباحثتان).

- **مصطلحات البحث**:

- **الانفوجرافيك**:

يعرفه (Albers.M, 2014) بأنه يعتبر وسيلة تستخدم تصميمات الرسومات المتنوعة لتناول موضوعات طويلة ومعقدة والعمل علي تبسطها وسرعة استيعابها وتعمل علي توضيح العلاقات الموجودة بالبيانات ومدي علاقتها ببعضها البعض وتقديمها من خلال تسلسل هرمي او تسلسل زمني او تسلسل جغرافي في فترة زمنية لا تتعدي ٥ دقائق.

وتعرفه الباحثتان إجرائياً (هو التجسيد المرئي للمعلومات والأفكار لتوصيل كل ما هو معقد وغير مفهوم بطريقة سلسة تمكن المتعلمين من فهمه

واستيعابه في وقت أقصر اي تمثيل المعلومات بصريا عن طريق مزج البيانات والتصميمات للوصول للتعلم البصري).

- **مصادر المعرفة الالكترونية**:

هو أي عنصر يمكن حفظه في شكل رقمي ويستخدم من قبل المعلمين والمتعلمين في التعليم (Ribeiro, Almeied,&Moreira, 2011, P.180)

وتعرفه الباحثتان إجرائياً (هي كافة الأوعية الرقمية التي تحمل في طياتها بيانات او معلومات او معرفة يمكن الاستفادة منها في المجالات المختلفة والعملية التعليمية بشكل خاص).

- **الإطار النظري للبحث** :

- **أولاً الواقع المعزز**:

قد يختلط مصطلح "الواقع المعزز" و"الواقع الافتراضي" عند بعض الجمهور ولكنه في الحقيقة يوجد اختلافات بين التقنيتين، بالرغم من انهم يتشاركون في العديد من الخصائص والمميزات. فالواقع المعزز يقوم بإضافة عناصر ومعلومات افتراضية إلى العالم الحقيقي، وتعزيز الواقع. اما الواقع الافتراضي فيقوم على إدخال عالم افتراضي آخر عبر أداة تُلبس على الرأس أو نظارة معينة، وتعزله على العالم الخارجي. (رونى أبويتز، ٢٠١٦).

ويوجد اختلاف بين الواقع المعزز"Augmented Reality "AR والواقع الافتراضي "Virtual Reality "VR فإن الواقع الافتراضي يمثل التجربة التي يتوقع الناس أن يقوموا بها في بيئة افتراضية بواسطة الكمبيوتر. ولكن الواقع المعزز تكون البيئة حقيقية وتكون ممتدة بالمعلومات والصور، بمعنى أن يصل الواقع المعزز الفجوة بين الحقيقي والواقعي بطريقة سلسة (Chang, Morreale,& Medicherla,C, 2010).

- **مفهوم الواقع المعزز Augmented Reality**:

توضح (نيفين السيد، ٢٠١١)، بأنه" هو تكنولوجيا إضافة كائنات افتراضية لمشاهد حقيقية من خلال تمكين إضافة المعلومات الناقصة في الحياة الحقيقية.

بينما يوضحه (Yuen& Others, 2011, 120) بأنه شكل من أشكال التقنية التي تعزز العالم الحقيقي من خلال المحتوى الذي ينتجه الحاسب الآلي؛ حيث تسمح تقنية الواقع المعزز بإضافة المحتوى الرقمي بسلاسة لأدارك تصور المستخدم للعالم الحقيقي؛ حيث يمكن إضافة الأشكال ثنائية الأبعاد وثلاثية الأبعاد، وإدراج ملفات الصوت والفيديو والمعلومات النصية .كما يمكن لهذه الأدوات أن تعمل على تعزيز معرفة الافراد وفهم ما يجري من حولهم.

وقد عرفه(Dunleavy & Dede, 2006, 7) بأنه" :مصطلح يصف التكنولوجيا التي تسمح بمزج واقع متزامن لمحتوى رقمي من برمجيات وكائنات حاسوبية مع العالم الحقيقي."

في حين عرفه (نوفل،٢٠١٠، ٦٠) بأنه" :نظام يتمثل بدمج بين بيئات الواقع الافتراضي والبيئات الواقعية من خلال تقنيات وأساليب خاصة؛ ومن أمثلة ذلك :يمكن أن تضاء ممرات الهبوط أمام الطائرات في المطارات الحقيقية، أو أن يرى الجراح معلومات افتراضية أثناء إجراء الجراحة فعليا توضح له الأماكن التي يجب استئصالها بالفعل."

- **مميزات تكنولوجيا الواقع المعزز(Augmented Reality)** :

اتفق كلاً من (Azuma, 2001,1 & Anderson & Liarokapis, 2014, 2 & مجدي عقل، ٢٠١٤، ١٤) علي ان استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز في التعليم وداخل البيئة الصفية له العديد من المميزات وهي علي النحو التالي:

- بسيطة وفعالة.
- تتيح التفاعل بين المعلم والمتعلم.
- المزج بين الخيال والحقيقة في بيئة حقيقية.
- تمكن المعلم من إدخال معلوماته وبياناته وإيصالها بطريقة سهلة.
- تمتاز بقابليتها للتوسع بسهولة.
- أن تكلفة انتاج المواد التعليمية منخفضة نسبيا.
- تزود المعلم بمعلومات واضحة وموجزة.
- أنها تعطي الموقف التعليمي كثيرا من الديناميكية والنشاط.
- أنها تدمج بين شرح المعلم الفعلي والكائن الرقمي.
- تجعل الإجراءات بين المعلم والمتعلم واضحة.
- تفاعلية الوقت عند استخدامها.
- أنها ثلاثية الأبعاد.
- عرض النماذج الجاذبة للطالب ضمن خطة الموقف التعليمي.

وتأمل الباحثتان ان تكون استطاعت ان تحصل على كامل الاستفادة من هذه المميزات الخاصة بالواقع المعزز والمميزات الخاصة بالانفوجرافيك التعليمي للتغلب على مشكلة البحث الحالي.

- **مبررات استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز(Augmented Reality)** :

اتفق كلاً من (Rdu, 2012, 19 & Yuen& Others, 2014, 114) على مبررات استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز كما يلي:

- تحفز المتعلمين لاكتشاف المعلومات بأنفسهم.
- استبقاء المعلومات والاحتفاظ بها في الذاكرة فترة أطول؛ حيث ذكر أن ما اكتسبه المتعلم من خلال تطبيقات الواقع المعزز يدوم ويرسخ في الذاكرة بشكل أكبر مما يتم اكتسابه بواسطة الوسائل التقليدية.
- تشجع المتعلم وتزيد من ابداعه، وقدرته على التخيل والادراك.
- زيادة فهم الطلاب للمحتوى التعليمي باستخدام الواقع المعزز مقارنة بوسائل أخرى كالحاسوب أو الفيديو التعليمي أو الكتب.

- زيادة دافعية المتعلمين وشعورهم بالاستمتاع والرضا، ورغبتهم في إعادة تجربة الواقع المعزز.
- توفر بيئة تعلم مناسبة لأساليب تعلم متعددة، وأعمار مختلفة.
- تساعد في تعلم مواد دراسية لا يمكن للمتعلم ادراكها بسهولة إلا من خلال تجارب واقعية كالفلك او الجغرافيا.
- زيادة التعاون بين مجموعات المتعلمين من جهة وبين المتعلمين والمعلم من جهة أخرى.

تعد هذه المبررات من المحفزات الهامة التي دفعت الباحثتان لاستخدام الواقع المعزز وتوظيفه في العملية التعليمية لحل مشكلة البحث الحالي.

- **آلية عمل تكنولوجيا الواقع المعزز** (Augmented Reality):

يذكر (Glockner&others,2014) أنه ليكون الواقع المعزز ممكنا لابد من إنجاز عدة مهام أساسية ثم دمج نواتجها بطريقة فعالة:

- **تقسيم الصورة :** وهي عملية فصل الوجهة الأمامية للكائنات عن خلفيتها وتحدد درجة جودة عملية الفصل مدى نجاح عملية استخراج الكائنات من الصورة.
- **الاستخراج:** وهو يعني إيجاد العناصر المعروفة على الصورة من أركان وخطوط ومنحنيات وأشكال وتتألف هذه الخطوة من عدة مراحل تبدأ باستكشاف الأركان ثم الحواف وأخيرا كشف مربع العلامة.
- **استكشاف العلامة:** يجب تصميم العلامة الحقيقية بطريقة تجعل من السهل استكشافها؛ ليسهل التعرف إليها من بين العلامات الأخرى وتحديد هويتها وتختص هذه المرحلة بإيجاد موقع كل خلية على الصورة وقد حدث تطور للعلامات المستخدمة في تقنية الواقع المعزز، فأصبحت صورا ملونه بعد أن كانت بالأبيض والأسود ومن الجدير بالذكر أن اكتشاف علامة الكائن الرقمي العلامة ذات اللونين الأبيض والأسود أسرع من العلامات ذات الصور والألوان؛ لتعدد درجات الألوان، مما يسبب خطأ في ظهور الكائن الرقمي أوعدم تعرف الكامل على الصورة.
- **توجيه الكاميرا:** وتأتي هذه الخطوة بعد تحديد العلامة، حيث يتم تحديد موقع العلامة في الحيز المكاني؛ ليتم تجسيد الكائنات الرقمية على الصورة ويجب أن يتناسب نطاقها واتجاهها مع العلامة المكتشفة(بمعنى أن يظهر الكائن الرقمي الممثل للصورة وليس كائن آخر).
- **الدمج:** في هذه المرحلة يتم تجسيد الكائنات ثلاثية الأبعاد داخل المشهد وادراجها على العلامة بشكل يراعي جودة التجسيد والاضاءة.

من خلال هذه الاليه المستخدمة لتحقيق الواقع المعزز سوف تكون مرشده الباحثتان للتعرف على الخطوات والمراحل المتبعة لعمل الجانب العملي لهذا البحث.

- **أنواع الواقع المعزز**:

للواقع المعزز أنواع عديده وتصنيفات متنوعة فكلاً يصنف حسب وجهة نظره وعلي حسبٍ الانواع المستخدمة من قبله ونستعرض بعض الانواع التي أتفق عليها كلاً من (Vincent&Others, 2013 & Patcar&Others, 2013):

- **الإسقاط**:

وهو أكثر أنواع الواقع المعزز شيوعا، ويعتمد على استخدام الصور الاصطناعية كإسقاطها على الواقع الفعلي لزيادة نسبة التفاصيل التي يراها الفرد من خلال الأجهزة، وأكثر المجالات استخداما لهذا النوع من الواقع هو في مجالات بث المباريات الرياضية؛ بحيث يتم تتبع حركة الرياضي بجزئيات صغيرة لغايات التحليل وغيره، أو عندما يتم توضيح مجالات اللعب، أو حدود الملعب، أو المسافة التي قطعتها الكرة باستخدام المقاييس المترية على الشاشة فقط، وهي فعليا غير موجودة في الواقع.

- **التعرف على الشكل**:

يقوم هذا النوع من أنواع الواقع المعزز على مبدأ التعرف على الشكل من خلال التعرف على الزوايا والحدود والانحناءات الخاصة بشكل محدد كالوجه أو الجسم؛ لتوفير معلومات افتراضية إضافية إلى الجسم الموجود أمامه في الواقع الحقيقي، وعادة ما يستخدم هذا النوع من الواقع ضمن المؤسسات الحكومية ذات المستوى عالي السرية من العمل كالمخابرات المركزية، أو أجهزة الاستخبارات؛ للتعرف على الوجوه والأشكال الجسمية للأشخاص، والبحث عن ملفاتهم، أو كل ما يتعلق بهم من معلومات شكل

- **الموقع**:

وهو عبارة عن طريقة يتم توظيفها لتحديد المواقع بالارتباط مع برمجيات أخرى؛ منها :تحديد المواقع GPS وتكنولوجيا التثليث Triangulation Technology التي تقوم مقام الدليل في توجيه المركبة أو السفينة أو الفرد إلى النقطة المطلوب الوصول إليها باستخدام نقاط التقاء فرضية وتطبيقها على

الواقع؛ ويتضح ذلك في حال استخدام الهواتف الذكية المدعومة ببرمجة تحديد المواقع GPS التي تساعد على تحديد مكان الفرد ومن خلال مجموعة من الأسهم والاشارات الفرضية والواقعة على صورة حية تقوم بتوجيه الفرد للوصول إلى النقطة الثانية المرغوب في الوصول إليها.

- **المخطط**:

المخطط هو طريقة دمج بين الواقع المعزز والواقع الافتراضي، وهو أحد أنواع الواقع المعزز القائم على مبدأ إعطاء الشخص إمكانية دمج الخطوط العريضة من جسمه، أو أي جزء مختار من جسمه مع جسم آخر افتراضي، مما يعطي الفرصة للتعامل، أو لمس أو التقاط أجسام وهمية غير موجودة في الواقع، وهي موجودة بكثرة في المتاحف والمراكز العلمية التعليمية، ويجري استخدامها الآن في الأفلام المتعلقة بتطور الأرض .

وتصنف نيفين السيد (El sayed,2011:21-22) تطبيقات تكنولوجيا الواقع المعزز إلى عدة مستويات هي:

- **المستوى (صفر) من الواقع المعزز:** يعد هذا المستوى الصيغة الأقدم لتكنولوجيا الواقع المعزز، كما أنه المستوى الأول لها، وتم اختراعه ليربط العالم المادي بالافتراضي؛ حيث يبدأ بالباركود الخاص بمنتج مادي أحادي البعد(UPC) يتم تخصيصه لمنتج بعينه وتسجيله في قاعدة البيانات. وينطبق نفس الشيء على الأكواد ثنائية الأبعاد التي تشتهر بها الأكواد سريعة الاستجابة (QR-codes) وهو أبسط صيغ الواقع المعزز ولا يحتوي على أي عرض أو تجسيد حقيقي للرسومات.
- **المستوى (الأول) من الواقع المعزز:** ينصب كل التركيز في هذا المستوى على تكنولوجيا الواقع المعزز القائمة على العلامات؛ وهي الأكثر شهرة من بين

صيغ المستويات الأخرى؛ إذ إنها تجري معالجة مباشرة من خلال التعرف على العلامات، ثم يتم التجسيد والعرض المباشر للرسومات على سطح هذه العلامة، ويقوم هذا النوع على العلامة ثنائية الأبعاد بوجود حاسوب شخصي وكاميرا ويب. والعلامة هي الصورة التي تتألف من مربعات بيضاء وسوداء ويمكن طباعتها ووضعها أمام كاميرا الويب لترى دمجا ثلاثي الأبعاد، وقد تطورت التقنية حول أنواع العلامات والتطبيقات التي يمكنها الكشف عن العلامات، حيث حلت العلامات الملونة بدلاً من السوداء والبيضاء.

- **المستوى (الثاني) من الواقع المعزز:** تعتبر تكنولوجيا الواقع المعزز المستغنية عن العلامات Marker less هي الأقوى، وتستخدم هذه التقنية أجهزة تحديد الموقع (GPS)تعريف الصورة لتستعيض بها عن غياب العلامات. ومن المتوقع أن تكون هذه الصيغة مستقبل الواقع المعزز نتيجة للحلول والتطبيقات اللامحدودة التي يمكن ابتكارها باستخدامها.
- **المستوى (الثالث) من الواقع المعزز:** كان هذا المستوى حلم مبتكري تكنولوجيا الواقع المعزز، واعتقد الباحثون أن هذا المستوى سيكون النقلة التالية في وسائل الإعلام؛ حيث استخدم مهندسون من جامعة واشنطن للمرة الأولى تقنيات تصنيع بمقاييس ميكروسكوبية ليدمجوا عدسة مرنة وآمنة الالتصاق من الناحية البيولوجية مع دائرة وأضواء إلكترونية، حيث شكّل صنع العدسات تحدًيا؛ لأنه يتطلب استخدام مواد آمنة الاستخدام على الجسم. وللتحقق من الأمن والسلامة تم اختبار هذه العدسات على الأرانب ولم تسبب أي آثار سلبية.ومما يلاحظ أن المبتكرين لازالوا في مرحلة التطوير وأن هذه العدسات يمكن ربطها بجهاز ذكي ليوضح الحالة الصحية للأشخاص، كما يمكن الإشارة إلى أن نظارات جوجل التي ظهرت مؤخرا تصنف تحت هذا المستوى.
- **المستوى صفر رمز الاستجابة السريع QR Code، QR Code:**اختصار للكلمة الانجليزية Quick Response code والتي تعني رمز الاستجابة السريعة، هو رمز ثنائي الأبعاد صُمم أولا من طرف شركة Denso التابعة لشركة تويوتا، بهدف تسهيل تعقب السيارات أثناء دورة التصنيع، لينتشر بعدها في كافة المجالات نظرا للمزايا التي يوفرها وحجم البيانات التي يستطيع تخزينها. ويتكون رمز الاستجابة السريعة من وحدات سوداء مرتبة بشكل معين على خلفية بيضاء مربعة الشكل، يؤدي مسحها إلى إظهار البيانات التي ترمز إليها.

- **مميزات رمز الاستجابة السريعة** :

يستطيع الإصدار ٤٠ لرمز الاستجابة السريعة تخزين ٧٠٨٩ رقم أو ٤٢٩٦ بين الأرقام والحروف، ما يعني عمليا القدرة على احتواء بيانات كبيرة نسبيا في مساحة صغيرة لا تتعدى بضع سنتمترات مربعة، وهي الميزة التي تمكن من

الاقتصاد في الورق والحبر، مما يجعل تقنية QR Code صديقة للبيئة. من جهة أخرى توفر تقنية رمز الاستجابة السريعة إمكانية الوصول الفوري إلى روابط دون الاضطرار إلى إعادة كتابتها على متصفح الهاتف النقال. كما يمكن أن تستخدم هذه التقنية الواعدة في تشفير معلومات شخصية، وتحويلها إلى رموز على بطاقات يمكن قراءتها باستخدام كاميرا الهاتف النقال، إضافة إلى ذلك يتميز رمز الاستجابة السريعة بإمكانية قراءته باستخدام هاتف نقال يحتوي على كاميرا وتطبيق يسمح بقراءة هذا النوع من الرموز، وهي أدوات واسعة الانتشار في عصرنا الحالي، مما يعد بمستقبل زاهر لهذه التقنية (Dey, S. , 2012, 29-35).

- **مفهوم الانفوجرافيك**:

كلمة إنفوجرافيك تعني الأداة الفعالة ذات التصميم الجرافيكي المشتمل على الصور والرسومات المصورة، المدعمة بالنصوص والشروحات والتعليمات في شكل واحد، لعرض القصص، والمواضيع عديدة الاتجاهات (Kipper, G. &Rampolla, J., 2013) .

ويطلق علي الانفوجرافيك ايضاً "تصميم المعلوماتinformation design" أو "تصميم الاتصال communication"أو "تحويل البيانات لصورة مرئية Data visualization"، لإيصال المعلومة بالصور والرموز عوضاً عن الفيديو أو الكتابة وتعد اختصار للمعلومات المصورة short for information graphic يتم فيها خلط البيانات بالتصميم، لمساعدة الأفراد والمؤسسات على التواصل بوضوح وسهولة لتلبية احتياجاتهم الاستيعابية (Smiciklas, 2012, P.3).

- **مميزات الانفوجرافيك التعليمية**:

- الانفوجرافيك لكل المجالات فيمكن استخدامه لشرح أي معلومة في أي مجال، تعليم، هندسة، طب، ترويج منتجات.
- الانفوجرافيك أوسع انتشارا من الفيديو والكتابة، لأنه يختصر الكثير من الكتابة والصور في رموز وصور تعبيرية ودلالات بسيطة.
- يقدم الحقائق العلمية في صورة معلومات بصرية.
- يمثل جزء كبير من خبرات الناس في التعرف على العالم المحيط بهم.
- أداة مثالية لتوضيح شكل الأشياء غير المألوفة، سواء كانت ذات طابع خاص أو يمثل مفهوماً عاماً.
- يضغط الواقع أو يغير فيه لأهداف التعلم فيكبر الصغير ويصغر الكبير لإمكانية فهمه ودراسته، ويساعد على فهم المجردات المختلفة.
- تقديم أوصاف دقيقة حول مظهر الأشياء باستعمال الأشكال والملمس والتراكيب المماثلة للشكل الأصلي.
- يمكن حذف التفاصيل غير الضرورية أثناء المعالجات الجرافيكية والتصميم.

- تعدد أنماط وأساليب العرض.
- يمكن إنتاج العديد من الانفوجرافيك بمواصفات متنوعة مما يجعلها قادراً على تغطية تفاصيل المقررات التعليمية على نطاق واسع (عبد العظيم عبد السلام الفرجانى، ٢٠٠٢، ص ص. ٨٩ -٩١)، و ومن خلال هذه المميزات سوف تسعى الباحثتان الي الاستفادة القصوى منها في هذا البحث مع دمجها مع مميزات الواقع المعزز للتوصل لحل لمشكله البحث الحالي.

- **مجالات استخدام الإنفوجرافيك في الموقف التعليمي**:

قد أكد كلاً من (Mark Smiciklas,2012)، (Gagne, R. M., & Briggs, L. J., 1974) أنه يمكن تقسيم المعلومات التي يتم التواصل بها في العملية التعليمية:

- **الإحصائيات:** مثل أعداد السكان، والمواليد، الوفيات، والصادرات، والواردات والهجرة وغيرها.
- **الإجراءات:** مثل الدورة الدموية، هضم الغذاء، تكوين الجنين، دورة المياه في الطبيعة، حركة الإنتاج وغيرها.
- **الأفكار:** مثل المفاهيم والنظريات والتعميمات، والأفكار السياسية والاقتصادية، والاجتماعية والصحية والغذائية.
- **التسلسل التاريخي:** مثل تاريخ الأحداث، السلاسل الزمنية، الجداول الزمنية وغيرها.
- **الوصف الجغرافي:** مثل المواقع والقياسات حسب المناطق الجغرافية وغيرها.
- **التشريح:** مثل المكونات والعناصر والقوائم وغيرها.
- **التسلسل الهرمي:** مثل الهيكل التنظيمي، وتحديد الاحتياجات وغيرها.
- **العلاقات:** مثل العلاقات الداخلية والخارجية، والعلاقات بين الأشخاص والمنتجات/ الخدمات وغيرها.
- **الشخصيات:** مثل تناول شخصية مؤثرة في أحد المجالات المتنوعة للحياة اليومية.

- **الاعتبارات الواجب توافرها عند تصميم الانفوجرافيك**:

- الاعتبارات الخاصة بالموضوع:
  - ✓ التأكيد والاهتمام بموضوع الانفوجرافيك أولاً، والمعلومات والبيانات الخاصة بالعرض، ثم اختيار القصة والتصميم المناسب لطرح هذه المعلومات.
  - ✓ التوجيه الغير المباشر مع البساطة والإيجاز.
  - ✓ الاعتماد على خاصية الفضول ومعرفة المعلومات.
  - ✓ العرض المنظم للبيانات والمعلومات باستخدام علامات الترقيم والتنقيط وهي تسهل عمليات حفظ وتذكر المعلومات.
  - ✓ التركيز على موضوع واحد لمعالجته الانفوجرافيك.

- ✓ مراعاة التسلسل في المعلومات.
- ✓ البحث عن مصادر معلومات دقيقة وواضحة وصادقة.
- ✓ مراجعة الأخطاء الإملائية والنحوية.
- ✓ إجراء المقارنات بين الأشياء بطريقة تجمع بين الجدية والمرح.
- ✓ توضيح إجراء أو إتقان مهارة معينة بالصور وليس بالنصوص.
- ✓ اختيار البيانات التي يسهل تمثيلها بسهولة.
- ✓ اختيار عنوانا ملفتاً.
- ✓ توزع عناصر التصميم كالآتي: الصور بنسبة ٦٠٪، والرموز والأسهم بنسبة ٣٨٪، والكتابة بنسبة ١٣٪(Kevin Young, 2014 & Dai, Siting, 2014).

◄◄ الاعتبارات الخاصة بالتصميم:

- ✓ **الإقناع البصري:** يتم فيه التعبير عن الرسالة المراد توصيلها عن طريق استخدام الألوان الحقيقية والجذابة بموضوع الانفوجرافيك، وينتج عنها تغيرات صادقة تؤثر على نفس وسلوك المتلقي، وتقسم الألوان بالنسب الآتية ٦٠٪ للموضوعات الرئيسية، ٣٠٪ للموضوعات الفرعية، ١٠٪ للموضوعات المنبثقة من الموضوعات الفرعية (التوضيحات)، ويفضل استخدام اللون المناسب من حيث الشدة والهدف من ورائه، للحصول على أفضل انطباعات عن الموضوع (Smith, Kate, 2013).
- ✓ **اختيار الرسومات والأشكال المناسبة:** يجب اختيار الرسومات والصور والأشكال المناسبة والمعبرة عن موضوع الانفوجرافيك، بحيث يحدث ارتباط بين الرسومات والصور والأشكال المستخدمة داخل الانفوجرافيك من ناحية وبين ما تمثله من بيانات ومعلومات من ناحية أخرى، مما يساعد على بقائها في الذاكرة مدة أطول مع سهولة استرجاعها، حيث أن تلك الرسومات والصور والأشكال المستعان بها في تصميم الانفوجرافيك تعمل على تقوية الرابط بينها وبين البيانات التي تمثلها من ناحية أخرى مما يساعد على زيادة الاستدعاء المنحنى للمعلومة .,Dai, Siting, 2014) .P. 80)

- **تصميم الانفوجرافيك**:

اتفق كلاً من (Mark Smiciklas,2012)، (Gagne, R. M., & Briggs, L. J., 1974) من المبادئ الواجب مراعاتها لتصميم الانفوجرافيك الناجح:

◄◄ **التركيز على موضوع واحد:** التركيز على موضوع واحد حتى يحقق أهدافه، ومراعاة خصائص الجمهور المستهدف الذي سوف يوجه له الانفوجرافيك، مع مراعاة التسلسل في عرض الموضوع حتى يجذب الجمهور المستهدف.

◄◄ **اختيار بيانات يسهل تمثيلها بصرياً:** في حين ان العالم بدأ أكثر تراكماً من الناحية المعلوماتية وهناك المزيد من البيانات والرسوم البيانية، فان

الانفوجرافيك له دور مهم وفعال في تبسيط هذه المعلومات والسهولة في قراءة هذه الكميات الهائلة من البيانات المعلوماتية، والتي يسهل قراءتها وتمكينها لجعل هذه البيانات أكثر سلاسة في قراءتها ومعرفتها والمقدرة على تحليل هذه البيانات بأسلوب جميل و جذاب وملفت للنظر.

- **اختيار عنوان ملفت:** الانفوجرافيك هو تصور جميل وجذاب للتعبير وإيضاح فكرة معينة، لذلك لابد من اختيار عنوان جذاب، يجذب المستفيدين.
- المصداقية في البيانات التي يحتوي عليها الانفوجرافيك مع مراعاة التوثيق أسفل العمل: توثيق البيانات الذي يحتوي عليها الانفوجرافيك والتأكد من صحة وسلامة المحتوى، ووضع المصادر البحثية في نهاية التصميم، أما على يمين التصميم أو يسار التصميم.
- **بساطة التصميم:** استخدام المحتوى بأسلوب مبسط وقوي وتجنب التعقيد في نقل الفكرة فكلما كان التصميم أبسط كان أثمن وأنقى من نواحي شتى الفكرية والبصرية.
- **التسلسل في المعلومات:** ترتيب الأحداث والأرقام المستخدمة في الانفوجرافيك، فلابد من عمل سيناريو يوضح خط سير العمل.
- **اختيار الألوان المناسبة:** اتخاذ القرار بشأن الألوان، وعدم الإكثار من الألوان لونين او ثلاث لإبراز جدية التصميم.
- **مراجعة الأخطاء الإملائية واللغوية:** لابد أن يخلو التصميم من الأخطاء الإملائية واللغوية.
- أضف بياناتك حتى يتواصل معك الآخرين: يفضل إضافة بياناتك في نهاية التصميم.

وسوف تقوم الباحثتان بالالتزام بالخطوات السابقة عند إنتاج الانفوجرافيك للوصول الي إنفوجرافيك متميز والوصول الي أفضل النتائج عند استخدامه.

- **مصادر المعرفة الرقمية**:

أصبح من الواضح أن مصادر المعرفة ليست مرادفة لتكنولوجيا التعليم، ولكن هي منتجات لعمليات تكنولوجيا التعليم، بحيث تقوم تكنولوجيا التعليم على إنتاج نوعين من المنتجات، وهما: "المصادر والعلميات". والبعض يعرف المصدر الرقمي بأنه عنصر يمكن حفظه في شكل رقمي ويستخدم في التعلم أو أنه أي شكل رقمي يستخدمه المعلمون والمتعلمون في التعليم وتلبي احتياجاته من البيانات والمعلومات. (محمد عطية خميس،١١،٢٠١٥)

- **خصائص مصادر المعرفة الإلكترونية الرقمية**:

مما لا شك فيه أن خصائص مصادر المعرفة الرقمية تختلف عن المصادر التقليدية، فهذه المصادر تتميز بالخصائص التي حددها (محمد عطية خميس،١٢،٢٠١٥ -١٣)، وهي:

- **التمثيل الرقمي:** وهو يعني التمثيل الرقمي للمعلومات المكتوبة والمسموعة والمرئية، على أساس النظام الثنائي، فالصفر والواحد. سواء كانت منشأة رقمية أم متحولة من مصادر تناظرية.
- **الوصول الرقمي:** يتم فيه الوصول إلى مصادر المعرفة الالكترونية الرقمية عن طريق منصات رقمية، كمبيوتر، ويب أو تليفون محمول، أو أي وسائط رقمية آخري.
- **القابلية للتعديل modularity:** تتكون بنية هذه المصادر من عناصر أووحدات أو كائنات، منفصلة أو مكتوبة أو مسموعة أو مرئية لذلك يمكن تعديلها أو إعادة تنظيمها أو تجميعها للحصول على نسخ جديدة منها، كما في نظم الوسائط المتعددة.
- **القابلية للتشكيل transcoding:** حيث يمكن تحويلها من شكل لآخر، ومن تنسيق لآخر، ويمكن عرض نفس المستوى بطرق وأشكال متعددة. ويمكن للمتعلم تغيير مظهر النصوص وتكبير الصور وتصغيرها وضبط الصوت وغلق الفيديو واعدادات المتصفح، وغير ذلك.
- **الميكنة automation:** وتعني استخدام الأجهزة والآلات، وأنظمة التحكم وتكنولوجيا المعلومات، لتحسين جودة الخدمات وزيادة الإنتاج، وهي الاعتماد على الآلات والبرامج في العمل، ولهذا تعتمد مصادر التعلم الإلكتروني على الكمبيوتر حيث يتم إنتاج المصادر وتنظيمها وتصنيفها وتداولها وفهرستها والوصول إليها بطريقة آلية، عن طريق الكمبيوتر وبرامجه وشبكاته.
- **القابلية للتغيير variability:** المصادر الرقمية ليست ثابتة، ويمكن إعادة تشكيلها وتركيبها لإنتاج نسخ مختلفة ومتعددة منها، لتناسب المواقف التعليمية المختلفة، وأيضا حاجات المتعلمين المختلفين.
- **التنوع versatile:** إن المصادر الإلكترونية تتميز بالتنوع والثراء في عرض المعلومات، سواء كانت مكتوبة أو مسموعة أو مرئية أو متحركة.
- **القابلية للتشبيك networkability :** يمكن تشبيك المصادر الرقمية وربطها بمصادر آخري بمواقع مختلفة، باستخدام الروابط المتشعبة.
- **الديناميكية:** إن مصادر المعرفة التقليدي هي مصادر ساكنة، تستمر بنفس الشكل والمحتوى ولا تتغير، مثل الكتب والأفلام الثابتة والمتحركة، وبرامج الفيديو. أما مصادر المعرفة الالكترونية بها مصادر ديناميكية متجددة، ويتم مراجعتها وتحديثها بشكل مستمر، ولهذه فهي تتميز بالدقة والحداثة.
- **التخزين :** تتميز بقدرة فائقة على تخزين كميات كبيرة من البيانات في حيز صغير جدا فيمكن تخزين موسوعة كاملة على أسطوانة مدمجة واحدة هذا بالنسبة للنصوص، أما الملفات غير النصية فتحتل جزءًا كبيرا من مساحة التخزين فصورة واحدة ملونة بوضوح الشاشة تحتل تقريبًا ما يساوي مساحة مليون حرف أو يزيد على أسطوانة التخزين.

- **المرونة** : يتميز محتوى المصادر الإلكترونية بالقابلية للتغيير، أو التعديل وذلك باستخدام برامج الكمبيوتر، والتي تدخل تغييرات على المحتوى الأصلي.
- **اتاحة مستويات مختلفة من التفاعل لدى المستخدم** : فهناك العديد من البرامج التي تمكن المستخدم من قراءة الكتب، بشكل يسمح بتجريب بعض الأفكار الجديدة الغير موجودة بالكتاب؛ فيستطيع المستخدم إجراء أي تعديلات على المحتوى الإلكتروني.

- **أشكال مصادر المعرفة المتاحة إلكترونيا**:

يمكن تقسيم مصادر المعرفة الإلكترونية المتاحة، وفقًا لأشياء عديدة: للمعلومة(Dai, Siting, 2014,. P. 80) .

- وفقا للوسط المستخدم فهناك عدد من الوسائط الإلكترونية المستخدمة في تخزين المعلومات واسترجاعها مثل الأقراص المدمجةCD، والإنترنت وشبكات المعلومات، والمنشورات الإلكترونية لأعمال العلماء والباحثين.
- وفقا لنوع قواعد البيانات، ويمكن تقسيم مصادر المعلومات الإلكترونية وفقًا لقواعد البيانات إلى ما يلي :

✓ **القواعد الببليوجرافيا Bibliographic Databases**: تشتمل على البيانات الوصفية المفتاحية الأساسية لمصادر المعلومات التي تحتوي على النصوص الكاملة المطلوبة مثل: عنوان المصدر، والمؤلف، أو الجهة المسئولة عن محتواه والمواصفات، أو رؤوس الموضوعات التي وردت في محتوياته وتاريخ، ومكان نشره، ومستخلص له، وأية بيانات أخرى تسهل على المستفيد تحديد مدى حاجته إليه، كما أنها تشتمل على بيانات الإحالة إلى الوثائق، والمصادر النصية الكاملة.

✓ **قواعد النصوص الكاملة full-text databases**: وهي تلك القواعد التي تحتوي على نصوص الوثائق المخزونة الكترونياً.

✓ **القواعد المرجعية reference databases**: وهي القواعد التي يحتاجها المستفيد في الوصول إلى معلومة محددة تجيبه عن تساؤلاته مثل: قواعد القواميس، والمعاجم، وقواعد الأدلة المهنية، وأدلة الجامعات، والمؤسسات وقواعد أدلة المطبوعات.

✓ **القواعد الإحصائية statistical databases** : والتي تشتمل على مختلف الوثائق التي تقدم الإحصائيات السكانية، والاجتماعية، والاقتصادية والحياتية الأخرى.

- وفقا لنقاط الإتاحة وطرق الوصول للمعلومات، ويمكن تقسيمها إلى الآتي:

✓ قواعد البيانات الداخلية، أو المحلية In House Databases، وهي المعلومات المتوافرة في كمبيوتر المركز، أو المؤسسة الواحدة التي تمكنت من حوسبة إجراءاتها، ومحتوياتها من الوثائق.

- ✓ الشبكات المحلية (المتخصصة) Local, specialized, National Net work، أي الوثائق ومصادر المعلومات التي يمكن الحصول عليها من لشبكات التعاونية، على مستوى منطقة جغرافية محددة، وزارة، مدينة، ... الخ.
- ✓ شبكة الإنترنت Internet .

- ⏪ وفقا لجهات التجهيز، وهناك نوعان من جهات تجهيز المعلومات المتاحة إلكترونيًا:
  - ✓ مصادر تجارية ومؤسسات وشركات تجارية، والتي تسعى لتحقيق أرباح مادية في مقابل إتاحتها للمعلومات.
  - ✓ مصادر مؤسسية غير ربحية كالجامعات ومؤسسات البحوث ومراكز الوثائق. (وليد الحلفاوي،٢٠٠٦)

- **إمكانيات مصادر المعرفة الالكترونية**:

- ⏪ **الاتاحة والوصول المتزامن:** إن مصادر المعرفة الالكترونية متاحة طوال الوقت، ومن السهل الوصول إليها لجميع المتعلمين في أي وقت أو مكان.
- ⏪ **الجودة والدقة:** إن المصادر الجيدة أساس للتعلم الجيد (Littlejohn, Falconer, & Megill, 2008) تتميز مصادر المعرفة الالكترونية بجودتها ودقتها، لأنها يقوم بأعدادها متخصصين محترفين، لأنها منشورة على الويب ويشاهدها الكثير من الناس، أما مصادر المعرفة التقليدية لا يوجد بها جودة أو دقة، لأن المعلم هو الذي يعدها، بدون متخصصين ولا يراها أحد سواه وتلاميذه.
- ⏪ **جذب الانتباه:** تعرض مصادر المعرفة الالكترونية من خلال الكمبيوتر والشبكات بطرق وأشكال تجذب انتباه المتعلمين وتدفعهم للتعلم.
- ⏪ **زيادة السعة والقدرة:** إن مصادر المعرفة التقليدية لها سعه وقدرة محدودة في توصيل التعلم والأشكال التعليمية المتعددة، أما مصادر المعرفة الالكترونية فقدرتها مفتوحة، ولها القدرة على عرض أنماط الإثارةٍ المتعددة Multi-modal حيث تقوم بتوصيل التعلم السمعي والبصري معا، مثلا الافراد في التعلم التقليدي لديهم إمكانيات محدودة داخل الفصل الدراسي، أما الافراد في التعلم الإلكتروني لديهم قدرات واسعة داخل الفصول الافتراضية، وأيضا ممتدة خارجها، كذلك الوسائط الرقمية فهي غير محدودة السعة، ويمكنها عرض المثيرات التعليمية المتنوعة، فبالمقارنة بين الكتاب التقليدي والكتاب الإلكتروني الذي يمكنه عرض كل شيء، بما في ذلك مقاطع الفيديو.
- ⏪ **القدرة التفاعلية:** إن مصادر المعرفة الالكترونية تتميز بقدرتها التفاعلية حيث يمكن للمتعلمين التفاعل معها والتحكم فيها، كما في المحتوى الإلكتروني، والصور الرقمية والفيديو الرقمي، وحتى مع الافراد. لذلك قضت على المصادر التقليدية التي تنعدم فيها هذه الإمكانية كالأفلام والتليفزيون التعليمي التقليدي.

- **تعدد الاشكال:** توجد مصادر المعرفة الالكترونية بأشكال وتنسيقات متعددة. بهدف استخدامها على جميع المنصات، والبرامج ونظم التشغيل المختلفة.
- **ثراء المعلومات:** إن مصادر المعرفة الالكترونية تصور بيئة تعلم ثرية بالمعلومات والمثيرات والأنشطة التعليمية المختلفة، فهي تشمل كل شيء من: النصوص الصور والرسوم، والصوت والفيديو، والرسوم المتحركة.
- **المرونة:** إن مصادر المعرفة الالكترونية تتميز بالمرونة والتكيف. فهي تحتاج للمرونة في الوصول في أي وقت، والمرونة في الاستخدام. والتكيف مع الحاجات التعليمية المختلفة.
- **التخصيص والشخصنة :** إن مصادر المعرفة الالكترونية تتميز بإمكانية تخصيصها لتناسب حاجات محدودة لدى المتعلمين أو المؤسسات التعليمية وجعل التعلم شخصيا، يرتبط مباشرة بحياة المتعلمين.
- **تقديم الرجع:** وتتميز هذه المصادر بتزويد المتعلمين بالرجع المناسب حول أدائهم.

- **أنواع مصادر المعرفة الالكترونية (Reiser,R. A.,2001) :**

تتنوع مصادر المعلومات الإلكترونية تبعًا لطريقة نشر هذه المصادر، ويمكن إيضاح ذلك فيما يلي:

- **المصادر الإلكترونية الأولية:** وهي تنشر إلكترونيًا فقط، وتتاح على أي وسائل (Online & Offline) مثل: الإعلانات الإلكترونية.
- **المصادر الإلكترونية المتوازية:** وهي مصادر توجد في شكلين إلكتروني وورقي. المصادر الإلكترونية المعادة: وتتضمن إعادة نشر إلكتروني للمصادر التقليدية وتحويلها لمصادر إلكترونية.
- **نشر مسبق للمصادر الإلكترونية:** وفي هذا النوع يتم نشر المصادر الإلكترونية قبل نشرها في شكل تقليدي.

- **الإجراءات المنهجية للبحث :**

وفيما يلي وصف تفصيلي للإجراءات التي أتبعت في كل مرحلة من مراحل البحث:

- **المرحلة الأولي: مرحلة التخطيط، وتشمل هذه المرحلة:**

- يهدف البحث الى قياس أثر توظيف رمز الاستجابة السريع القائم على الانفوجرافيك التعليمي في تنمية مهارات تحليل مصادر المعرفة
- الباحثتان هي التي قامت بالتجربة العملية وتطبيق الدراسة وكانت تقوم برفع وتحميل الانفوجرافيك التعليمي بنمطيه مع متابعة تحميل الطلبة ومشاهدتهم له، والرد على استفساراتهم وأسئلتهم حول المحتوي التعليمي الجزء الذي يقومون بتحضيره، ثم اللقاء بهم داخل معمل الكلية لتطبيق الانشطة التي قاموا بتحضير محتواها، مع تطبيق الاختبارات اللازمة لمتابعة تقويم تعلمهم.

- تم تحديد المحتوى التعليمي من خلال اختيار الدليل الارشادي لنظام دار المنظومة وذلك لاحتوائها على أنواع متعددة من مصادر المعرفة، وتحديد نوعية الأنشطة التعليمية التي يمكن ممارستها أثناء تطبيق المادة العلمية.
- التجربة العملية تعتمد علي وجود بيئة تعليمية واحدة وهي بيئة معمل الكلية، يتم العمل من خلالها من خلال توافر جهاز حاسب شخصي لكل متعلم، بالإضافة الى بيئة المنزل للقيام ببعض الأنشطة التعليمية.

- **المرحلة الثانية**: **مرحلة التحليل**، **وتشمل هذه المرحلة**:

- تحليل خصائص المتعلمين وهم طلاب الفرقة الرابعة قسم تكنولوجيا التعليم، ويتصفون بالتكافؤ في المرحلة العمرية والخصائص العامة، عرضت الباحثتان عينة الدراسة لاختبار مدخلي لتحديد مستواهم المعرفي حول أنواع مصادر المعرفة وكيفية التفرقة بينها والتعامل معها وتأكدت انهم لا يملكون مهارات تحليل مصادر المعرفة، وتم تقسيمهم الي مجموعتين متجانستين تماما في الخلفية المعرفية لديهم حسب درجاتهم.
- كما تم تطبيق الاختبار التحصيلي، وبطاقة الملاحظة قبلياً للتأكد من تكافؤهم في الخلفية السابقة للمحتوي التعليمي.
- تم وضع أهداف المادة العلمية في قائمة تشمل الأهداف التعليمية والسلوكية وتم عرضها على الخبراء والمتخصصين، وتم التأكد من صياغة الأهداف وإمكانية تحقيقها ومدي ارتباط المحتوي بالأهداف، ومدي كفاية المحتوي لتحقيق هذه الأهداف.
- تم تحليل المحتوي وتجزئته الي أجزاء تتسم بالتسلسلية والبساطة، ووضعه في صورة مجموعة من العناصر، مع تحديد طريقة ونمط التدريس والاجزاء التي يمكن توظيف رمز الاستجابة السريع بها لضمان الوصول الحر للمعلومات، حسب كل مجموعة من المجموعتين التجريبيتين
- معمل الكلية الذي يحتوي على ٢٢ جهاز كمبيوتر، وجهاز عرض البيانات من الكمبيوتر Data Show وسبورة ذكية Smart Board للكتابة، ومواصفات أجهزة الكمبيوتر في المعمل/ البيت كالتالي:
  - ✓ ذاكرة ١ جيجا بايت 1 GB RAM.
  - ✓ كارت شاشة ٥١٢ جيجا.
  - ✓ قرص صلب ٨٠ جيجا.
  - ✓ سماعات.
  - ✓ معالج Intel P4 3.6 GHz.
  - ✓ مشغل أقراص.
  - ✓ بطاقة صوت.
  - ✓ فأرة ولوحة مفاتيح.
- تم تحديد مجموعة من المهام والأنشطة المناسبة لكل عنصر تعليمي التي تساعد على تحقيق أهداف كل جزء للمقرر، مع ملاءمة طبيعة المحتوي التعليمي، نظراً لأن هناك مجموعتين تجريبيتين كان هناك اختلاف في

طريقة تقديم المحتوي لكل منهم حسب نمط الدراسة الخاص بهم، وكانت طرق التقديم كالتالي:

- ✓ المجموعة التجريبية الأولي: تم تقديم المحتوي في صورة الانفوجرافيك التعليمي القائم على توظيف رمز الاستجابة السريع للوصول الحر للمعلومات.
- ✓ المجموعة التجريبية الثانية: تم تقديم المحتوي صورة الانفوجرافيك التعليمي التوضيحي والوصول التقليدي للوصول الى المعلومات عن طريق تصفح صفحات الانترنت للوصول الى دار المنظومة.

◄◄ قامت الباحثتان بتحليل العناصر والإمكانيات المتاحة داخل بيئة التعلم للتأكد وضمان استمرارية التطبيق الفعلي الجيد من حيث توافر:

- ✓ معمل للتدريب العملي مدعم بمجموعة من الأجهزة جيدة الاداء وموصل بشبكة محلية (للتواصل بين الطلاب ومعلمهم بشكل فوري داخل المعمل) ومتصل بالإنترنت لسهولة الدخول لصفحات تطبيق الأنشطة التعليمية المطلوبة وإجراء أي بحوث من الشبكة.
- ✓ عدد الأجهزة بالمعمل ملائم لعدد الطلبة.
- ✓ تحميل الانفوجرافيك التعليمي بنمطيه
- ✓ وجود فرصة للطلبة لتحضير المحتوى حوالي يوم أو أكثر.

- **المرحلة الثالثة: مرحلة التصميم والانتاج، وتشمل هذه المرحلة:**

◄◄ **مرحلة توظيف أدوات المساقات التعليمية:** يتم تطبيق تلك المرحلة على المجموعة التجريبية الأولي والثانية من خلال الخطوات التالية:

- ✓ اعتمدت الباحثتان في تنظيم المحتوي علي طريقة الهرميات وتم تنظيم المحتوي من أسفل الي أعلي في شكل هرمي ، ثم بدأ بتصميم مقرر تعليمي الكتروني مبسط متمثل في الانفوجرافيك التعليمي بنمطيه، كذلك قامت الباحثتان بتحديد عناصر التعلم وتنظيمها في تسلسل منطقي محدد لتحقيق الأهداف التعليمية المرجوة، ثم تنظيم المحتوي مقسم الي مجموعة من العناصر يتضمن لكل منها النشاط الملائم لتدعيم عملية التعلم لدي الطلاب، ثم يلي العنصر تقويم بنائي يتضمن مجموعة من الاسئلة المتنوعة بحيث يحصل الطالب علي درجته بصورة فورية فور الانتهاء من الاختبار.
- ✓ تحديد عملية توظيف رمز الاستجابة السريع داخل الانفوجرافيك التعليمي .

قامت الباحثتان بتوظيف رمز الاستجابة السريع داخل الانفوجرافيك التعليمي السابق تحديدها لتفعيل عملية التعلم، ولتوفير الوقت والجهد اللازمين لتطبيق الأنشطة داخل المعمل من خلال:

- رفع وتحميل الانفوجرافيك داخل بيئة التعلم.
- إرسال الاستفسارات والاسئلة قبل تطبيق الأنشطة داخل المعمل.
- وجود الاختبارات البنائية طوال مدة الدراسة.
- وتم عرض الانفوجرافيك التعليمي على مجموعة من المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم لإبداء الرأي فيه واقترح المحكمون بعض التعديلات حرصت الباحثتان على إجرائها.
- وتأكدت الباحثتان من تنظيم مكونات العناصر التعليمية ومناسبة محتوياتها وشكلها النهائي وخلوها من الأخطاء الفنية والإملائية وزمن التحميل، ومناسبتها لبرامج تصفح الإنترنت المختلفة بالإضافة الي عدم فقدان المحتوي التعليمي لبياناته من نصوص ورسوم أو صور أو، وسلامة الروابط والتأكد من عملها بشكل صحيح.

- **المرحلة الرابعة**: **مرحلة التطبيق**:

- التأكد من تجانس المجموعتين (التجريبية الأولى والتجريبية الثانية) بالنسبة لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات تحليل مصادر المعرفة:

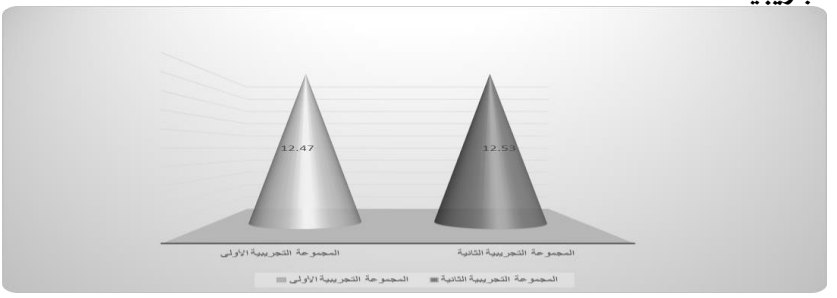
للتأكد من تجانس مجموعتي الدراسة (التجريبية الأولى والتجريبية الثانية) بالنسبة لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات تحليل مصادر المعرفة، قامت الباحثتان بتطبيق الاختبار التحصيلي قبلياً على طلاب المجموعة التجريبية الأولى وطلاب المجموعة التجريبية الثانية وذلك بهدف التحقق من التجانس بين المجموعتين (التجريبية الأولى والتجريبية الثانية) بالنسبة لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات تحليل مصادر المعرفة، وتم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (ت) لدرجات طلاب المجموعتين (التجريبية الأولى والتجريبية الثانية) كما هو موضح بالجدول (٢) عن طريق اختبار (ت) T-Test لمتوسطين مستقلين.

جدول (٢) دلالة الفروق بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى وطلاب المجموعة التجريبية الثانية في التطبيق القبلي لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات تحليل مصادر المعرفة

عدد العينة	المجموعة التجريبية الأولى (رمز الاستجابة السريع القائم على الانفوجرافيك)		المجموعة التجريبية الثانية (الانفوجرافيك)		"ت" المحسوبة	مستوى الدلالة
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري		
٣٠ طالب لكل مجموعة	١٢.٤٧	٢.٠١٣	١٢.٥٣	٢.٠١٣	٠.١٢٨	(٠.٨٩٨) دالة عند مستوى (٠.٠٥)

ومن الجدول (٢) يتضح أن قيمة (ت) غير دالة مما يدل على أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طلاب المجموعتين المجموعتين (التجريبية الأولى والتجريبية الثانية) بالنسبة لاختبار التحصيل المعرفي

المرتبط بمهارات تحليل مصادر المعرفة، وهذه النتيجة تدل على إن تحصيل طلاب المجموعتين المجموعتين (التجريبية الأولى والتجريبية الثانية) بالنسبة للاختبار التحصيلي كان متساويًا في التطبيق القبلي، أي أن المجموعتين متجانستين وذلك يعني أن أي فروق تحدث يمكن إرجاعها إلى المعالجة التجريبية المستخدمة.



شكل (١) متوسطات درجات المجموعة التجريبية الأولى والمجموعة التجريبية الثانية في التطبيق القبلي لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات تحليل مصادر المعرفة

- **التأكد من تجانس المجموعتين (التجريبية الأولى والتجريبية الثانية) بالنسبة لبطاقة ملاحظة الاداء المهارى المرتبطة بمهارات تحليل مصادر المعرفة:**

للتأكد من تجانس مجموعتي الدراسة (التجريبية الأولى والتجريبية الثانية) بالنسبة لبطاقة ملاحظة الاداء المهارى المرتبطة بمهارات تحليل مصادر المعرفة، قامت بتطبيق لبطاقةٍ ملاحظة الاداء المهارى المرتبطة بمهارات بمهارات تحليل مصادر المعرفة قبليا على طلاب المجموعة التجريبية الأولى وطلاب المجموعة التجريبية الثانية وذلك بهدف التحقق من التجانس بين المجموعتين (التجريبية الأولى والتجريبية الثانية) بالنسبة لبطاقة ملاحظة الاداء المهارى المرتبطة بمهارات بمهارات تحليل مصادر المعرفة، وتم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (ت) لدرجات طلاب المجموعتين (التجريبية الأولى والتجريبية الثانية) كما هو موضح بالجدول (٣) عن طريق اختبار (ت) T-Test لمتوسطين مستقلين.

جدول (٣) دلالة الفروق بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى وطلاب المجموعة التجريبية الثانية في التطبيق القبلي لبطاقة ملاحظة الأداء المهارى المرتبطة بمهارات تحليل مصادر المعرفة

عدد العينة	المجموعة التجريبية الأولى (رمز الاستجابة السريع القائم على الانفوجرافيك)		المجموعة التجريبية الثانية (الانفوجرافيك)		"ت" المحسوبة	مستوى الدلالة
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعيارى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعيارى		
٣٠ طالب لكل مجموعة	٢٠.٤٧	١.٥٤٨	٢٠.٥٣	١.٦٥٥	٠.١٦١	(٠.٨٧٣) دالة عند مستوى (٠.٠٥)

ومن الجدول (٣) يتضح أن قيمة (ت) غير دالة مما يدل على أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طلاب المجموعتين (التجريبية الأولى والتجريبية الثانية) بالنسبة لبطاقة ملاحظة الاداء المهارى المرتبطة بمهارات تحليل مصادر المعرفة، وهذه النتيجة تدل على إن الاداء المهارى لطلاب المجموعتين (التجريبية الأولى والتجريبية الثانية) بالنسبة لبطاقة الملاحظة كان متساويًا في التطبيق القبلي، أي أن المجموعتين متجانستين وذلك يعني أن أي فروق تحدث يمكن إرجاعها إلى المعالجة التجريبية المستخدمة.

شكل (٢) متوسطات درجات المجموعة التجريبية الأولى والمجموعة التجريبية الثانية فى التطبيق القبلي لبطاقة ملاحظة الاداء المهارى المرتبطة بمهارات تحليل مصادر المعرفة

- **المرحلة الخامسة: مرحلة التقييم النهائي** :

في تلك المرحلة يتم تطبيق القياس البعدي لتجربة البحث للتعرف على الفرق في التحصيل وأداء المهارات تحديد اتجاه المجموعتين التجريبيتين، من خلال :

- تطبيق الاختبار التحصيلي. (المجموعتين التجريبيتين) .
- تطبيق بطاقة الملاحظة. (المجموعتين التجريبيتين) .
- مقياس الاتجاه نحو توظيف رمز الاستجابة السريع داخل الانفوجرافيك التعليمي (المجموعة التجريبية الأولى فقط).

تم تطبيق الاختبارات وتسجيل النتائج ومعالجتها بالأساليب الإحصائية المناسبة.

- **نتائج البحث ومناقشتها** :

الجزء التالي من البحث عرض وتحليل النتائج التي وصل اليها البحث الحالي، حيث يتم التحقق من صحة فروض البحث، وعرض النتائج مع عرض التوصيات الخاصة بالبحث في ضوء هذه النتائج، وتقديم المقترحات والبحوث المستقبلية التي تكون استكمالا لما توصل اليه البحث.

- **أولاً: اختبار فروض للبحث** :

- **اختبار الفرض الأول**:

لاختبار الفرض الأول للبحث والذي ينص على أنه: " لا توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوي الدلالة ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعة

التجريبية الأولى (رمز الاستجابة السريع القائم على الانفوجرافيك) ودرجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية (الانفوجرافيك) في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات تحليل مصادر المعرفة".

ولاختبار هذا الفرض استخدمت الباحثتان اختبار "ت" T-test لتحديد دلالة الفروق بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى وطلاب المجموعة التجريبية الثانية في التطبيق البعدى لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات تحليل مصادر المعرفة، وقد تم التوصل إلى النتائج الموضحة بجدول (٤):

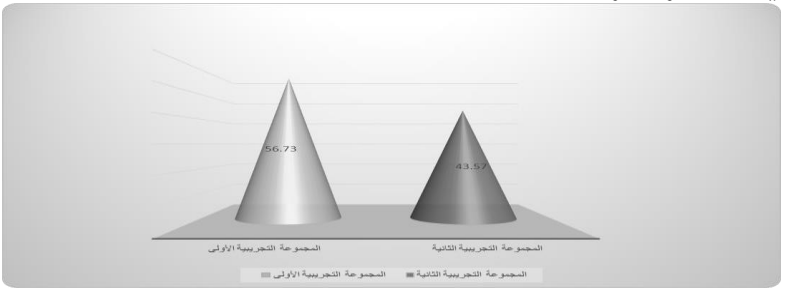
جدول (٤) دلالة الفروق بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى وطلاب المجموعة التجريبية الثانية في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات تحليل مصادر المعرفة

عدد العينة	المجموعة التجريبية الأولى (رمز الاستجابة السريع القائم على الانفوجرافيك)		المجموعة التجريبية الثانية (الانفوجرافيك)		"ت" المحسوبة	مستوى الدلالة
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري		
٣٠ طالب لكل مجموعة	٥٦.٧٣	٢.٧٩١	٤٣.٥٧	٢.٨١٢	١٨.٢٠٢	(٠.٠٠٠) دالة عند مستوى (٠.٠٥)

باستقراء النتائج في جدول (٤) يتضح ارتفاع مستوى تحصيل طلاب المجموعة التجريبية الأولى التي استخدمت (رمز الاستجابة السريع القائم على الانفوجرافيك) في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات تحليل مصادر المعرفة، مقارنة بتحصيل طلاب المجموعة التجريبية الثانية التي استخدمت (الانفوجرافيك)، حيث بلغ متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (٥٦.٧٣)، بينما بلغ متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية (٤٣.٥٧)، وبلغت قيمة "ت" المحسوبة (١٨.٢٠٢)، وبلغت قيمة الدلالة (٠.٠٠٠)، وهي قيمة دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥)، وبذلك يتم توجيه الدلالة الإحصائية لصالح المجموعة الأعلى في المتوسط، وهي المجموعة التجريبية الأولى التي استخدمت رمز الاستجابة السريع القائم على الانفوجرافيك.

ومن النتائج السابقة يتم رفض الفرض الإحصائي الأول وقبول الفرض البديل الذي ينص على أنه " توجد فروق دالة إحصائيا عند مستوي الدلالة ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (رمز الاستجابة السريع القائم على الانفوجرافيك) ودرجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية (الانفوجرافيك) في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات تحليل مصادر المعرفة".

ويوضح الشكل (٣) متوسطي درجات المجموعة التجريبية الأولى والمجموعة التجريبية الثانية في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات تحليل مصادر المعرفة:



شكل (٣) متوسطات درجات المجموعة التجريبية الأولى والمجموعة التجريبية الثانية فى التطبيق البعدى لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات تحليل مصادر المعرفة

- **اختبار الفرض الثاني**:

لاختبار الفرض الثاني للدراسة والذي ينص على أنه: " لا توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوي الدلالة ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (رمز الاستجابة السريع القائم على الانفوجرافيك) ودرجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية (الانفوجرافيك) في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة المرتبطة بمهارات تحليل مصادر المعرفة".

ولاختبار هذا الفرض استخدمت الباحثتان اختبار "ت" T-test لتحديد دلالة الفروق بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى وطلاب المجموعة التجريبية الثانية في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة المرتبطة بمهارات تحليل مصادر المعرفة، وقد تم التوصل إلى النتائج الموضحة بجدول (٥):

جدول (٥) دلالة الفروق بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى وطلاب المجموعة التجريبية الثانية في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة المرتبطة بمهارات تحليل مصادر المعرفة

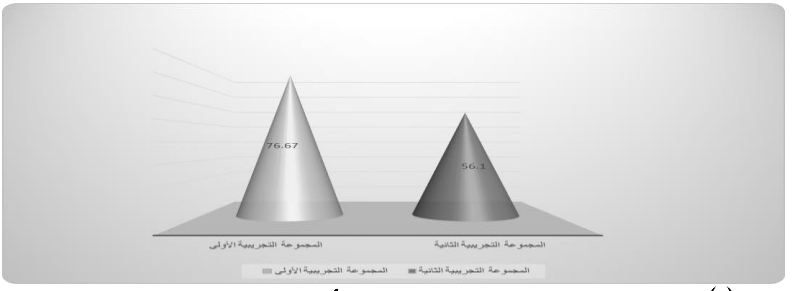
عدد العينة	المجموعة التجريبية الأولى (رمز الاستجابة السريع القائم على الانفوجرافيك)		المجموعة التجريبية الثانية (الانفوجرافيك)		"ت" المحسوبة	مستوى الدلالة
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري		
٣٠ طالب لكل مجموعة	٧٦.٦٧	٢.٦٤٤	٥٦.١٠	٥.١٠٥	٢٣.٠٧١	(٠.٠٠٠) دالة عند مستوى (٠.٠٥)

باستقراء النتائج في جدول (٥) يتضح ارتفاع مستوى الاداء المهارى لطلاب المجموعة التجريبية الأولى التي استخدمت (رمز الاستجابة السريع القائم على الانفوجرافيك) في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة المرتبطة بمهارات تحليل مصادر المعرفة، مقارنة بالأداء المهارى لطلاب المجموعة التجريبية الثانية التي استخدمت (الانفوجرافيك)، حيث بلغ متوسط درجات طلاب المجموعة

التجريبية الأولى (٧٦.٦٧)، بينما بلغ متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية (٥٦.١٠)، وبلغت قيمة "ت" المحسوبة (٢٣.٠٧١)، وبلغت قيمة الدلالة (٠.٠٠٠)، وهي قيمة دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥)، وبذلك يتم توجيه الدلالة الإحصائية لصالح المجموعة الأعلى في المتوسط، وهي المجموعة التجريبية الأولى التي استخدمت رمز الاستجابة السريع القائم على الانفوجرافيك.

ومن النتائج السابقة يتم رفض الفرض الإحصائي الثاني وقبول الفرض البديل الذي ينص على أنه " توجد فروق دالة إحصائيا عند مستوي الدلالة ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (رمز الاستجابة السريع القائم على الانفوجرافيك) ودرجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية (الانفوجرافيك) في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة المرتبطة بمهارات تحليل مصادر المعرفة".

ويوضح الشكل (٤) متوسطي درجات المجموعة التجريبية الأولى والمجموعة التجريبية الثانية في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة المرتبطة بمهارات تحليل مصادر المعرفة:



شكل (٤) متوسطات درجات المجموعة التجريبية الأولى والمجموعة التجريبية الثانية في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة المرتبطة بمهارات تحليل مصادر المعرفة

- **اختبار الفرض الثالث**:

لاختبار الفرض الثالث للدراسة والذي ينص على أنه: " توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوي الدلالة ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية الأولى (رمز الاستجابة السريع القائم على الانفوجرافيك) في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس الاتجاهات نحو رمز الاستجابة السريع داخل الانفوجرافيك التعليمي لصالح التطبيق البعدي".

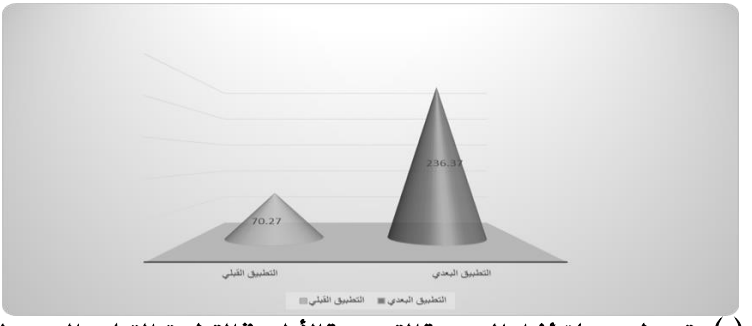
ولاختبار هذا الفرض استخدمت الباحثتان اختبار "ت" T-test لتحديد دلالة الفروق بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية الأولى (رمز الاستجابة السريع القائم على الانفوجرافيك) في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس الاتجاهات نحو رمز الاستجابة السريع داخل الانفوجرافيك التعليمي، وقد تم التوصل إلى النتائج الموضحة بجدول (٦):

جدول (٦) دلالة الفروق بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية الأولى في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس الاتجاهات نحو رمز الاستجابة السريع داخل الانفوجرافيك التعليمي

عدد العينة	التطبيق القبلي		التطبيق البعدي		"ت" المحسوبة	مستوى الدلالة
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري		
٣٠ طالب	٧٠.٢٧	٣.٩٨٢	٢٣٦.٣٧	٦.٣٠٥	١٣١.٢٨١	(٠.٠٠٠) دالة عند مستوى (٠.٠٥)

يتضح من الجدول (٦) أن مستوى الدلالة مساوياً (٠.٠٠٠)، وهذا يدل على وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية الأولى (رمز الاستجابة السريع القائم على الانفوجرافيك) في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس الاتجاهات نحو رمز الاستجابة السريع داخل الانفوجرافيك التعليمي عند مستوي الدلالة ($\alpha \leq$ ٠.٠٥)، وحيث أن متوسط درجات أفراد المجموعة التجريبية الأولى في التطبيق القبلي مساويا (٧٠.٢٧)، ومتوسط درجات أفراد المجموعة التجريبية الأولى في التطبيق البعدي مساويا (٢٣٦.٣٧)، فهذا يدل على تفوق أفراد المجموعة التجريبية الأولى في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاهات نحو رمز الاستجابة السريع داخل الانفوجرافيك التعليمي، مما يشير إلى حدوث تحسن في اتجاهات طلاب أفراد المجموعة التجريبية الأولى (رمز الاستجابة السريع القائم على الانفوجرافيك) نحو رمز الاستجابة السريع داخل الانفوجرافيك التعليمي وهذا يرجع إلى استخدام رمز الاستجابة السريع القائم على الانفوجرافيك.

ومن النتائج السابقة يتم قبول الفرض الثالث الذي ينص على أنه " توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي الدلالة ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية الأولى (رمز الاستجابة السريع القائم على الانفوجرافيك) في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس الاتجاهات نحو رمز الاستجابة السريع داخل الانفوجرافيك التعليمي لصالح التطبيق البعدي".



شكل (٥) متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية الأولى في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس الاتجاهات نحو رمز الاستجابة السريع داخل الانفوجرافيك التعليمي

- **توصيات البحث** :

في ضوء النتائج التي توصل اليها البحث الحالي تم التوصل الي مجموعة من التوصيات التي يمكن صياغتها على النحو التالي:

- الاهتمام بتدريب طلاب تكنولوجيا التعليم على الاشتراك بقواعد البيانات المختلفة لتنمية العديد من الجوانب المعرفية والأدائية اللازمة لاستخدام مصادر المعرفة المتنوعة لإتمام عملية تعلمهم وتحقيق الأهداف المرجوة منها.
- تطبيق استراتيجية التعلم المعزز بمختلف انواع عند تدريس المواد العملية لدورها الفعال في تنظيم الوقت والجهد.
- الاستفادة من الانفوجرافيك التعليمي الذي تم تصميمه وإنتاجه وتقديمه في البحث الحالي في مجال التعليم الإلكتروني/ التعليم عن بعد لمساعدة الطلاب خاصة المغربين على عدم الانقطاع عن الدراسة لفترة طويلة.
- تشجيع أعضاء هيئة التدريس والهيئة المعاونة على تكوين فرق عمل لتصميم وإنتاج ونشر وتوزيع مقررات تكنولوجيا التعليم عبر التقنيات الحديثة والاستراتيجيات المختلفة.
- نشر وتدعيم الانفوجرافيك التعليمي بتدريب الطلاب المعلمين على آلية تنفيذه داخل الصف، وتخصيص مواقع وقنوات تقنية توفر محتوى الكتروني تفاعلي يساعد بتطبيق مفهومه. والاستفادة منه على المستوى العام وليس فقط لطلاب شعبة تكنولوجيا التعليم.
- استخدام الانفوجرافيك التعليمي المعزز والبسيط في معالجة صعوبات التعلم عند المتعلمين باختلاف مراحلهم التعليمية.

- **البحوث المقترحة** :

تقترح الباحثتان الموضوعات البحثية التالية:

- استخدام تقنيات التعليم المعزز المعتمدة على الانفوجرافيك التعليمي وفقاً لمعايير جودتها وأثره في تنمية مهارات إنتاجها.
- فاعلية استخدام مستويات الواقع المعزز لمعالجة بعض صعوبات التعلم لدي ذوي الاحتياجات الخاصة.
- أثر اختلاف طرق عرض المحتوي على تنمية مهارات انتاج الانفوجرافيك التعليمي (الثابت – المتحرك - المدمج) لدي الطلاب.

- **المراجع** :

- أمل عبد الفتاح سويدان (2008) فاعلية استخدام السبورة الذكية في تنمية مهارات إنتاج البرامج التعليمية لمعلمات رياض الأطفال في ضوء احتياجاتهن التدريبية"، المؤتمر العلمي للجمعية العربية لتكنولوجيا التربية. 2008، جامعة القاهرة.
- فتح الباب عبد الحليم سيد و ابراهيم ميخائل حفظ الله (٢٠٠٢). وسائل التعليم والإعلام. القاهرة: ص٢٨٦.
- عبد العظيم الفرجاني(٢٠٠٢).تكنولوجيا إنتاج المواد التعليمية.القاهرة. دار غريب.
- نيفين السيد (٢٠١١). تطبيق أساليب الواقع الموسع في حقل التعليم http://www.bu.edu.eg/portal/uploads/discussed_thesis/11253478/11253478_A.pdf

- مها الحسيني (٢٠١٤) .أثر استخدام تقنية الواقع المعزز(Augmented Reality) في وحدة من مقرر الحاسب الآلي في تحصيل واتجاه طالبات المرحلة الثانوية، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية.
- رونى أبوفيتر. الواقع المعزز والأفتراضى تقنية تغير وجه العالم. جريدة العرب، ١٠٣٨٥ لندن.
- مجدي عقل (٢٠١٤) . نموذج مقترح لتوظيف تقنية الحقيقة المدمجة Augmented Reality في عرض الرسومات ثلاثية الأبعاد لطلبة التعليم العام، ورقة عمل مقدمة لليوم الدارسي "المستحدثات التكنولوجية في عصر المعلوماتية"، كلية التربية، جامعة الأقصى غزة.
- محمد عطية خميس (٢٠١٥): مصادر التعلم الالكتروني، الجزء الأول : الأفراد والوسائط القاهرة ، دار السحاب.
- وليد الحلفاوي (٢٠٠٦): مستحدثات تكنولوجيا التعليم في عصر المعلوماتية، دار الفكر للنشر والتوزيع عمان.
- Shelton, B. & Hedley, N. (2002). Using Augmented Reality for Teaching Earth-Sun Relationships to Undergraduate Geography Students. The First IEEE International Augmented Reality Toolkit Workshop, Germany.
- Chen, D. (2013). Learning Protein Structure with Peers in AR-Enhanced Learning Environment. Unpuplished Doctor's thesis, University of Washington, United States of America.
- Fonseca, D. (2014). Relationship between Student profile, Tool Use, Participation, and Academic Performance with the use of Augmenteg Reality Technology for Visualized Architecture Modles, Computers in Human Behavior,pp.434-445.
- Wang, S. (2014): Making the Invisible Visible in Science Museums through Augmented Reality Devices, Unpublished Thesis, and Unversity of Pennsylvania.
- Hou, L. Wange, X, Bernold, L., & Love, P. (2015). Using Angmentad Reality to Cognitively Guide Assembly, Journal of Computing in Civil Engineering Vol. 27, No, pp. 439-451.
- Shea, A. (2015). Student Perceptions Of a Mobile Augmented Reeality
- Barreia, J. Bessa, M. (2012). Augmenion. Reality Game to Learn Words in Different Language. Paper Presented at the Information Systems and Technologies (CISTI), 7th Iberian Conference, Madrid.
- Albers, M. (2014). Infographics: Horrid chartjunk or Quality communication. In: IEEE IPCC 2014 Conference. Pittsburgh: PA, 13–15 October.

- Tang, X., & Huang, Y. (2011). To visualize spatial data using thematic maps combined with infographics. Paper presented at the 19th Int'l Conference on Geoinformatics, Shanghai.
- Moacdieh. (2014). the role of local design factors for newspaper reading behaviour–an eye tracking perspective. Lund University Cognitive Studies.
- Ribeiro, Almeida, A.M., & Moreira, A. (2011). Enabling students with SEN through the use of digital resources: Guidelines on how to select develop and use DLR with SEN. In A. Mendez-Vilas (Ed.), Education in a technological world: communication current and emerging research and technological efforts (pp. 180-189). Retrieved from http//academia.edu/1565997/enabling-student-with-SEN-through-the-use-of-Di…g-Resources-Guidelines-on-how-to-select-develop-and-use-DLR-with-SEN
- Chang, G., Morreale, P., & Medicherle, P. (2010): Applications of augmented reality systems in education. In D. Gibson& B. Dodge (Fds.), Proceedings of Society for Technology & Teacher Education International Conference, Chesapeake, VA: AACE.
- Yuen, S & Others (2011), Augmented Reality: An overview and five directions for AR in education. Journal of Educational Technology Development and Exchange, Vol. 4, No. 1, pp. 119-140.
- Dunleavy, M. & Dede, C. (2006). Augmented Reality Teaching and Learning, Harvard Education Press, USA.
- Anderson, E. &Liarokapis, F. (2014). Using augmented reality as Account. Cognition, 133, 641-666.
- Azuma, R. & Others (2001). Recent advances in augmented reality, retrieved 12-6-2015, 2pm, from: http://s.v22v.net/pjh.
- Glöckner, A., Hilbig, B. E., & Jekel, M. (2014). What is Adaptive about Adaptive Decision Making? A Parallel Constraint Satisfaction
- Patcar, R. & Others (2013). Maker Based Augmented Reality Using Android Os. Journal of advanced research in computer science and software engineering, Vol. 3, No. 5, pp. 46-69.
- Vincent, T. & Others (2013). Classifying handheld augmented reality, three categories linked by spatial happings. Retrieved 12-6-2015, from: http://goo.gl/6YKEXA.
- El Sayed, N. (2011). Applying Augmented Reality Techniques in the Field of Education, Computer Systems Engineering, master's thesis, Benha University. Egypt.

- Dey, S. (2012). SD-EQR: A New Technique to Use QR CodesTM. International Journal of Information Technology & Computer Science (IJITCS), 29-35.
- Smiciklas, M.: The Power of Infographics. Using Pictures to Communicate and Connect with Your Audiences. Pearson Education Inc., New Jersey (2012).
- Kevin Young, the High Cost of Multitasking (Infographic). FuzzBox Blog. (January 21, 2014. Figure 4-3, P68-70) Web. January 25, 2014. http://blog.fuzebox.com/the-high-cost-of-mutitasking-infographic.
- Littlejohn, A., Falconer, I., & Mcgill, L. (2008). Characterising effective eLearning resources. Computers and Education, 50, 757-771,
- Deaumont, R. (2009). Research Methods & Experimental Design, last Updated: Sunday, 26 July.
- Owen, M. & Others (2011). Combining Science Center to Go's Miniature Exhibits And Open Science Resources Inquiry-Based Learning Pathway, Open Classroom Conference Augmented Reality in Education, Ellinogermaniki Agogi, Athens, Greece, pp. 31-40.
- Chiang, T.-H.-C., Yang, S.-J.-H., & Hwang, G.-J. (2014). An Augmented Reality-based Mobile Learning System to Improve Students' Learning Achievements and Motivations in Natural Science Inquiry Activities. Educational Technology & Society, 17 (4), 352 –365
- Bogen, M, Wind, J.,& Giuliano, A. (2006) ARiSE - Augmented Reality in School Environments ,Innovative Approaches for Learning and Knowledge Sharing, Lecture Notes in Computer Science , Vol. 4227, p709
- Rdu, L. (2012). Why Should My Students Use AR? A Comparative Review of the Educational Impact of Augmented Reality, IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality, Atlanta.
- Kipper, G. &Rampolla, J. (2013). Augmented Reality: An Emerging Technologies Guide to AR, Elsevier.
- Gagne, R. M., & Briggs, L. J. (1974). The principles of instructional design (Is ted.). New York, NY: HoIt.

- (Littlejohn, A., Falconer, I., & Magill, L., (2008). Characterising effective eLearning resources. Computers and Education, 50, 757-771.
- Reiser, R. A. (2001). Ahistory of instructional design and technology: part I: A history of instructional media. Eductional technology, research and development, 4(1), 53-64.

****