نمط الإبحار (الخطى – الشبكى – الهجين) فى بيئة الواقع المعزز لتنمية بعض مهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم

Navigation pattern (linear- mesh-hybrid) in the augmented reality environment to develop some of the electronic test design skills of instructional technology students

د. سليمان جمعه عوض سليمان * د / هبه عادل عبد الغنى الجندي**

مستخلص البحث:

هدف البحث إلى تحديد أنسب نمط للإبحار (الخطى، الشبكى، الهجين) فى بيئة الواقع المعزز القائمة على العلامات باستخدام الأيقونات (QR Icon) الملائمة لطلاب تكنولوجيا التعليم وتأثيرها على كل من الجانب المعرفى والجانب الأدائى لبعض مهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية، واستخدم البحث المنهج شبه التجريبى القائم على التصميم التجريبى ذو الثلاث مجموعات تجريبية، وتكونت عينة البحث من (٧٥) طالبًا من طلاب الفرقة الثالثة تكنولوجيا التعليم تم تقسيمهم إلى ثلاث مجموعات تجريبية: المجموعة التجريبية الأولى استخدمت نمط الإبحار الخطى، والمجموعة التجريبية الثانية استخدم نمط الإبحار الشبكى، أما المجموعة الثالثة استخدم نمط الإبحار الهجين، وذلك فى بيئة الواقع المعزز القائم على العلامات باستخدام الأيقونات (QR Icon)، واستخدم البحث اختبار تحصيلى وبطاقة ملاحظة كأداتى للبحث، وقد أسفرت نتائج البحث عن وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.0001$) بين متوسطى درجات طلاب المجموعات التجريبية الثلاثة فى التطبيق البعدى للاختبار المعرفى المرتبط ببعض مهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية مقارنتا بالتطبيق القبلى لكل مجموعة على حده، وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.0001$) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الثلاثة فى التطبيق البعدى للاختبار المعرفى المرتبط ببعض مهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية لصالح الإبحار الهجين، ووجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.0001$) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الثلاثة فى التطبيق البعدى لبطاقة الملاحظة الجانب الأدائى لبعض مهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية لصالح مقارنتا بالتطبيق القبلى لكل مجموعة على حده، ووجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.0001$) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الثلاثة فى التطبيق البعدى لبطاقة الملاحظة الجانب الأدائى لبعض مهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية لصالح الإبحار الهجين فى بيئة الواقع المعزز القائم على العلامات باستخدام الأيقونات (QR Icon).

الكلمات المفتاحية: نمط الإبحار (الخطى، الشبكى، الهجين) – تقنية الواقع المعزز – مهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية.

* مدرس تكنولوجيا التعليم كلية التربية النوعية - جامعة بنها

**مدرس تكنولوجيا التعليم كلية التربية النوعية - جامعة بنها

Abstract:

The aim of the research is to determine the most appropriate pattern of navigation (linear, intercession, hybrid) in the QR Icon-based augmented reality environment for students of instructional technology and its impact on both the cognitive and performance aspects of some electronic test design skills. The first experimental group used linear navigation pattern, the second experimental group used mesh navigation pattern, and the third group used hybrid navigation pattern, in the icon-based augmented reality environment (QR Icon), the research used an achievement test and observation card as research tools, and the search results resulted in a statistically significant difference at the level ($\alpha \leq 0.0001$) between the average degree of the three experimental group students in the post cognitive test associated with some electronic test design skills Compared to the pretest of each group individually, there is a statistically significant difference at the level ($\alpha \leq 0.0001$) between the average grades of the students of the three experimental groups in the post cognitive test associated with some electronic test design skills for hybrid navigation pattern, And a statistically significant difference at the level ($\alpha \leq 0.0001$) between the average degree of students of the three experimental groups in the post of the observation card the performing of some electronic test design skills in compared to the pre application of each group individually, There is a statistically significant difference at the level ($\alpha \leq 0.0001$) between the average degree of the students of the three experimental groups in the posttest of the performance observation card for some electronic test design skills in favor of hybrid navigation pattern in the icon-based augmented reality environment (QR Icon).

مقدمة:

تعد بيئة الواقع المعزز Augmented Reality من أحدث تكنولوجيات التعليم، التى يمكن الاستفادة منها فى تحقيق تعلم ذى فاعلية وكفاءة فمن خلالها يمكن تعزيز البيئة الحقيقية ببيئة افتراضية وذلك بإضافة طبقات من الواقع الافتراضى على المشهد ودمجه مع الواقع الحقيقى، فيظهر المحتوى التعليمى مزودا بلقطات الفيديو والصور المتحركة والثابتة التى تساعد على خلق الإحساس لدى المتعلم، حيث تعمل الكائنات الافتراضية على تحسين العملية التعليمية وجعل المعلومات أكثر قابلية للفهم، فالواقع المعزز له إمكانيات عديدة فى مجال التعليم والتعلم وخاصة التعليم الإلكترونى فيمكن أن يقدم حقبة جديدة للتعلم من خلال دمجه مع أنماط الإبحار التى تساعد المتعلم على التحرك والتفاعل بسهولة ويسر داخل الصفحات واختيار ما يريد تعلمه، حيث يتحقق ذلك من خلال مجموعة من الروابط داخل بيئة التعلم القائمة على الواقع المعزز.

يشير احمد سالم (٢٠١٠، ٣٧٧) (*) أن بيئة الواقع المعزز تعد من أهم التكنولوجيات التى تدمج بيئة المستخدم الحقيقية بكائنات التعلم الرقمية لدعم الموقف التعليمى بأسلوب شيق وجذاب يساعد على فهم المفاهيم المجردة، حيث مثلت نقلة نوعية كبيرة لدمج التقنيات الحديثة فى العملية التعليمية، وذلك من خلال تصميم وبناء بيئات تعلم افتراضية مشابهه للبيئة الواقعية التى يتعلم فيها المتعلمين، هذه البيئات الافتراضية من شأنها إكساب المتعلمين مهارات عالية فى تنفيذ بعض المهام المطلوب أداؤها مما يقلل من احتمالية الخطأ عند الممارسة الواقعية.

فبيئة الواقع المعزز عبارة عن تكنولوجيا تسمح للكائنات الرقمية التى يتم إنشاؤها باستخدام الكمبيوتر أن تكون مضافة إلى بيئة مباشرة أو غير مباشرة فى العالم الحقيقى فى الوقت الحقيقى. (Matt, & Chris, 2014, 743)

عرف محمد خميس (٢٠١٥، ٢) بيئة الواقع المعزز بأنها تكنولوجيا ثلاثية الأبعاد تدمج بين الواقع الحقيقى والواقع الافتراضي، أى بين الكائن الحقيقى والكائن الافتراضي، ويتم التفاعل معها فى الوقت الحقيقى أثناء قيام الفرد بالمهام الحقيقية ومن ثم فهو عرض مركب يدمج بين المشهد الحقيقى والمشهد الظاهرى المزود بالمعلومات الإضافية، فيشعر المتعلم أنه يتفاعل مع العالم الحقيقى وليس الظاهرى بهدف تحسين الإدراك الحسى للمتعلم.

لذلك يجب بناؤها بالشكل المناسب الذى يجعل المتعلم من خلالها الحصول على فرصة تعليمية من شأنها تعزيز وصقل قدراته الاستكشافية فتبنى لديه مفاهيم وإجراءات تساعده فى التعلم وتنمى لديه المهارات المطلوبة. (Hou, Wang, Bernard and lave, 2013, 432)

يؤكد دينيج وأخرون (Denning, et al., 2014) أن بيئة الواقع المعزز تعد من أكثر بيئات التعلم الافتراضى التى يتم تطبيقها وخاصة فى مراحل التعلم الجامعى، حيث يهدف الواقع المعزز إلى تكرار البيئة الحقيقية وتعزيزها بمعطيات افتراضية لا تكون جزءًا من البيئة الحقيقة، ويرى أن فكرة الواقع المعزز تقوم على المزج بين بيئة المستخدم الحقيقية والمشهد المدمج الذى تم إنشاؤه عن طريق التقنيات المختلفة لإنتاج الواقع المعزز، والتى تعزز المشهد الحقيقى بمعلومات إثرائية.

تتميز تكنولوجيا بيئة الواقع المعزز بإمكانياتها الكبيرة فى تزويد المتعلمين بخبرات تعليمية قوية واستكشاف الطبيعة المرتبطة بهذه المعلومات فى الواقع الحقيقى ومن أمثلة ذلك: تذييل المواقع بطبقة من المعلومات الرقمية أو الافتراضية حول المكان سواء كان الموقع سياحى أو تاريخى (Johnson, et al., 2010, 21)، فهى تحتوى على عناصر افتراضية وأخرى حقيقية يمكن أن تكون هذه العناصر ثابتة قد يمكن التلاعب بها والتفاعل معها، هذا التفاعل يوفر فهمًا أفضل خاصةً بعد تطور الأجهزة الذكية الذى جعلها أداة تدمج الواقع الحقيقى والافتراضى مما جعل التمتع بتطبيقات الواقع المعزز متاحاً وسهل الاستخدام. (Gutierrez, & Fernandez, 2015, 24)

لذا أكدت بعض الدراسات والبحوث مثل دراسة كل من نوح وأخرون (Noh, et al., 2010) ودراسة باكا وآخرون (Bacca, et al., ٢٠١٤) ودراسة تان ولى (Tan& Lee,

(*) اتبع الباحثان فى التوثيق وكتابة المراجع الإصدار السادس من نظام جمعية علم النفس الأمريكية (APA)، وأما بالنسبة للمراجع العربية فتكتب الأسماء كما هى معرفة فى البيئة العربية (الاسم الأول والأخير، السنة، الصفحة أو عدد الصفحات).

(2017 ودراسة كل من هاكان وهانيفا (Hakan & Hanife, 2016) أن بيئة الواقع المعزز تتميز بالعديد من الخصائص والإمكانيات فهى تساعد على تحسين عملية التعليم والتعلم وتنمية الدافعية لدى المتعلمين والمساعدة على الفهم بشكل أسرع، حيث تنقل المتعلم إلى عالم المعلومات ليختبر أسسه ومسبباته بنفسه فى خبرة واقعية محفزة ومشوقة بدلًا من التعامل مع هذه المعلومات فى قالب نصى ثابت، كما انه يقوم بتوفير مساحة تعليم ابتكارية عن طريق دمج مواد التعليم الرقمية بمختلف الصيغ الرقمية.

لذا فهى تتيح للمتعلم التجريب والاستكشاف الحقيقى داخل بيئة التعلم فتسمح بتطوير محتوى التعلم الحقيقى من خلال إمكانية إضافة عناصر رسومية متنوعة من صور ثلاثية الأبعاد ولقطات فيديو وصور ورسوم ثابتة ومتحركة بما يناسب الاحتياجات الفردية للمتعلمين. (Coimbra, Cardoso & Mateus, 2015, 332-339)

فتعتمد بيئة الواقع المعزز على نظرية التعلم المواقفى ونظرية التعلم البنائية فهى تتيح للمتعلمين تحسين معرفتهم ومهاراتهم المختلفة أثناء العمل فى العالم الواقع، وذلك من خلال توفير خيارات تعليمية تساعد المتعلم على أن يكون مستقلاً سواء فى تعلمه أو أنشطته التعليمية كما تساعد ببناء مواقف تعليمية تحاكى المشكلات الحقيقية وعلى المتعلم التغلب عليها والوصول إلى حلها من خلال تفاعله معها. (Dunleavy & Dede, 2014, 735-745)

من هذا الإطار أجريت العديد من الدراسات والبحوث حول استخدام بيئة الواقع المعزز فى التعليم ومنها دراسة كل من (Kerawalla, et al., 2016 ; Simon, 2013 ; Estapa & Nadolny, 2015; Joo-Nagate et al., 2017؛ مها الحسينى، ٢٠١٥ ؛ هويدا عبدالحميد، ٢٠١٨ ؛ أحمد فرحات، ٢٠١٩) وأسفرت نتائجها عن فاعلية استخدام بيئة الواقع المعزز فى تحقيق العديد من الأهداف التعليمية ونواتج التعلم من زيادة التحصيل والدافعية وتدعيم حيوية الموقف التعليمى من خلال التفاعل الرمزى مع العلامة أو الصورة وتعزيز التعلم التعاونى، واكتساب المعرفة وبقاء أثر التعلم وتحسين الأداء الأكاديمى للمتعلمين، ولهذا أثبت فاعليتها فى المواقف التعليمية.

لذا فقد اتجه البحث العلمى إلى تحسين بيئة الواقع المعزز وزيادة فاعليتها وذلك من خلال دراسة متغيرات تصميمها المختلفة، فيحتاج المتعلم إلى طريقة سهلة تجعله لا يستغرق وقتًا وجهدًا فى عملية تصفح المحتوى التعليمى فجاءت نظم الإبحار بأنماطها المختلفة لتسهل على المتعلم التصفح بسهولة.

فالإبحار فى بيئة الواقع المعزز هو تجول المتعلم داخل المحتوى التعليمى وتصفح محتوياته وذلك بالاعتماد على الطريقة المستخدمة فى تنظيم المحتوى (تنظيم خطى أو تنظيم هرمى أو تنظيم هجين أو تنظيم شبكي) وتتم هذه العملية عن طريق استخدام مجموعة من الأدوات التى تساعد المتعلم على التنقل بين المعلومات مثل القوائم، المفاهيم، الخرائط، الأزرار، ...) وتسمى أدوات الإبحار.(أسامة هنداوى وأخرون، ٢٠٠٩، ٣٢٠)

يعد الإبحار فى بيئة الواقع المعزز من أحد العناصر الأساسية التى تساعد المتعلم على التحرك بين أجزاء المحتوى داخل البيئة، فهو من المتغيرات البنائية الهامة الواجب دراستها وإخضاعها للتجريب، ويرجع ذلك إلى أن الإبحار هو الذى يحدد الكيفية التى يتجول بها المتعلم، وبالتالى ينعكس ذلك على سرعة وصول المتعلم لمكونات البيئة المختلفة (Kye & Kim,

2008,1-14)، فهو يهدف إلى سهولة التنقل داخل بيئة الواقع المعزز واستكشاف عناصرها والوصول إلى المعلومات المطلوبة بكفاءة وفاعلية.

فوظيفة الإبحار فى بيئة الواقع المعزز تكمن فى أنها الوسيلة التى يتم من خلالها بناء جسور بين فجوات الاتصال بأجزاء المحتوى ومعرفة المتعلمين بموقعهم الحالى فى البيئة، والكيفية التى يتبعوها للتنقل من محتوى لآخر (Sims,2004,2) ، وأكد ذلك دراسة ناجتى وآخرون (Negate, et al., 2016) حيث أشارت إلى أن من أهم العوامل المؤثرة فى قبول الطلاب لبيئات التعلم القائمة على الواقع المعزز هى إيجاد طرق وأدوات فعالة للإبحار على اعتبار أنها أحد العوامل المؤثرة فى فعاليتها كبيئات تعليمية وفى جودة أدائها.

يوضح داهباك ونيلز (Dahback & Nils, 2003, 1- 5) أن أنماط الإبحار فى بيئة الواقع المعزز هى جميع الأدوات والمعينات فى واجهة التفاعل المصممة التى تمكن المتعلم من الوصول إلى أجزاء المحتوى وتمكنه من التعرف على موقعه الحالى وترشده إلى الكيفية التى يتم بها الإبحار فى الموقع الإلكترونى وتساعده فى اختيار المعلومات ذات العلاقة واكتشاف المعلومات المتوفرة به.

توجد أنماط عدة للإبحار يمكن استخدامها فى بيئة الواقع المعزز ومنها: الاعتماد على نمط واحد أو أنماط عدة حسب طبيعة المحتوى وأهدافه، وكذلك حسب خصائص المتعلمين ومن هذه الأنماط بنية الإبحار الخطى، وبنية الإبحار الهرمى، وبنية الإبحار الشبكى، والإبحار القائمة، ونمط الإبحار الهجين، فنمط الإبحار الخطى أبسط الأنماط وأقلها تعقيداً التى يلتزم المتعلمون فيه بالسير فى خطوات متتابعة بدءاً من أول شاشة حتى النهاية مع تصفح الروابط الموجودة داخل كل شاشة، أما النمط الشبكى فهو يعرض بدون أى علاقات بين الروابط بعضها البعض إلا أنه يرتبط بكل الارتباطات التى يمكن الارتباط بها، ولا يفرض الإبحار الشبكى قيود على استخدام المعلومات التى تعرضها، أما الإبحار الهجين فيعتمد على تشكيلة من أنماط الإبحار الشبكى والخطى والهرمى بحيث يمكن للمتعلم أن يسير فى نمط إبحار شبكى لمشاهدة موسوعة من الصور الموجودة فى بنك الصور وعند الوصول إلى أخر الشبكة فإن العرض يعيده إلى قائمة أخرى من الاختيارات الإبحارية. (أسامة هنداوى، ٢٠٠٥، ٣٢١)

أجريت بحوث عديدة هدفت إلى المقارنة بين أنماط الإبحار بشكل عام وقد أظهرت نتائجها فاعليتها، كما هو الحال فى دراسة كل من (محمد زيدان، ٢٠١٧ ؛ زينب خليفة، منى جاد، ٢٠١٣ ؛ شريف إبراهيم، ٢٠٠٩؛ Madhavi & Vanaja, 2013 ؛ هانى شفيق، ٢٠١٤ ؛ عبد الرحمن السلمى، ٢٠١٩)، ويلاحظ أن معظم هذه البحوث قد أجريت فى بيئات غير بيئة الواقع المعزز، كما أنها لم تتفق على نتائج معينة بشأن أفضلية نمط على أخر، فبعض البحوث أثبتت فاعلية الإبحار الخطى مثل دراسة (أسامة أحمد،٢٠٢١؛ أحمد عصر، منى الجزار، ٢٠٠٧ ؛على عمر ٢٠١٣) والبعض الأخر أثبت فاعلية نمط الإبحار الشبكى مثل دراسة (أيمن مدكور، ٢٠٢٠؛ عبدالعزيز طلبة،٢٠١٠ ؛ شيماء سرور، ٢٠١٠؛ (Chang, 2003 ؛ Calcaterra, Antonietti, &Underwood, 2005 التى توصلت إلى فاعلية الإبحار الشبكى فى تحسين قدرة المتعلم على التحصيل، وهناك من أظهرت نتائجها إلى فاعلية نمط الإبحار الهجين مثل دراسة (سمير محمد، ٢٠١١ ؛ عمرو الشورى، ٢٠١٩).

لذا هناك حاجة إلى إجراء مزيد من البحوث والدراسات لتحديد نمط الإبحار الأكثر مناسبة وفاعلية فى بيئة الواقع المعزز، والبحث الحالى احد البحوث التى أجريت من هذا المنطلق

ليتناول ثلاثة أنماط من أنماط الإبحار هم: الخطى والشبكى والهجين فى بيئة الواقع المعزز لتنمية مهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

فبعد تحول البيئات التعليمية إلى الرقمنة أصبح من الضرورى الاعتماد على وسائل تقويم إلكترونية فتعتبر الاختبارات الإلكترونية أحد العناصر الأساسية فى تطبيقات الحاسب فى التعليم التى يجب على طلاب تكنولوجيا التعليم إتقانها فى ظل التطورات والتغيرات التعليمية التى تحدث فى العصر الحالى.

تعتبر الاختبارات الإلكترونية أكثر أدوات التقويم الإلكترونى استخداماً حيث تهتم بالتعرف على مستوى أداء الطلاب كسلوك ناتج عن كسب معرفى أو مهارى حققه بعد فترة تعلم فى المواقف التعليمية داخل القاعة الدراسية الإلكترونية، كما يتوافر بها كافة خصائص الاتصال والتفاعل فى التعليم عن بعد. (الغريب زاهر،٢٠٠٩، ٣٨)

حيث أشارت سالى صبحى (٢٠٠٤، ٢١٩) أن استخدام الاختبار الإلكترونى لقياس أداء المتعلمين يمكن صانعى السياسات والمدرسين من المراجعة السريعة، والاستفادة منها فى تحسين التدريس داخل الفصل، وكذلك تحقيق التكامل بين التقويم والتدريس إنتاج أدوات قوية. وأكد ربيع رمود (٢٠١٢، ٢٦٩) على ضرورة استخدام الاختبارات الإلكترونية حيث تعتبر وسيلة لتقويم الطلاب إلكترونيًا ومع توافر عناصر بناء الاختبار الإلكترونى الجيد كالعبارات المحفزة، والتنسيق المعتدل، فيصبح لها تأثير إيجابيًا على الجوانب التحصيلية والنفسية للطلاب. وأيضا أكد نبيل جاد (٢٠١٤، ٢٢٤) على أن الاهتمام بتنمية مهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية لدى المعلمين والطلاب المعلمين يؤدى إلى استيعاب المتعلمين ضرورة تقديم الاختبارات الإلكترونية.

اهتمت بعض الدراسات إلى ضرورة بتنمية مهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية ومنها دراسة كل من (أكرم مصطفى، ٢٠١٠ ؛ حنان خليل، ٢٠١٢) والتى هدفت إلى تنمية مهارات إعداد وتصميم الاختبارات الإلكترونية لدى الطلاب المعلمين، ودراسة (غادة معوض، ٢٠٢٠) إلى تنمية مهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية والدافعية للإنجاز لدى أعضاء هيئة التدريس.

بناءا على ما سبق نبع الإحساس بمشكلة البحث، وتمكن الباحثان من بلورة مشكلة البحث وتحديدها وصياغتها من خلال الأبعاد والمحاور الأتية:

أولًا: الحاجة إلى تنمية مهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم:

تعد مهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية من المهارات الضرورية لطلاب تكنولوجيا التعليم حيث أكدت البحوث والدراسات على أهمية الاختبارات الإلكترونية فى تحسين العملية التعليمية وفاعليتها فى تقويم الطلاب ومنها دراسة كل من (أكرم مصطفى، ٢٠١٠ ؛ Mulvaney, 2011؛ Kapoor, 2011 ؛ حنان خليل، ٢٠١٢ ؛ إيناس محمد، ٢٠١٣ ؛ Brothen& Paterson, 2015؛ محمد محمود، ٢٠١٧ ؛ غادة معوض، ٢٠٢٠ ؛ صبحى سليمان ٢٠٢٠)، وأوصت دراسة كل من (سالى صبحى، ٢٠٠٤ ؛ مجدى إسماعيل، ٢٠١٦ ؛ تسنيم داود، ٢٠١٧ ؛ سميرة محمد، ٢٠١٧) على استخدام الاختبارات الإلكترونية وتوظيفها للتغلب على بعض الصعوبات التى يمكن أن تعيق تنفيذ الاختبارات الورقية، ولزيادة التحصيل العلمى وتنمية مهارات التعلم الذاتى لدى المتعلم.

قد لاحظ الباحثان عدم تمكن طلاب الفرقة الثالثة تخصص تكنولوجيا التعليم من مهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية بالشكل المطلوب، وذلك من عمل الباحثان بكلية التربية النوعية – جامعة بنها وبتدريس مادة تطبيقات الحاسب فى التعليم وجدت أن معظم الطلاب لديهم قصور واضح فى مهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية، ولتأكيد ذلك قام الباحثان بعقد مجموعة من المقابلات الشخصية الغير مقننة مع عينة من طلاب الفرقة الثالثة تخصص تكنولوجيا التعليم وبلغ عددهم (٣٠) طالبًا وطالبة وتم طرح عليهم عدد من الأسئلة حول إلمامهم بمهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية وجاءت نتيجة المقابلات أن الطلاب ليس لديهم قصور واضح فى مهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية ولم يسبق لهم دراسة محتوى تعليمى فى هذا المجال، كما انهم لم يدرس لم أية محتوى تعليمى من خلال تقنية الواقع المعزز، ولتأكيد ذلك قام الباحثان بعمل دراسة استكشافية مكونة من (١٠) أسئلة استهدفت معرفة الطلاب وآرائهم حول مهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية، ومدى رغبتهم فى تعلم تلك المهارات من خلال بيئة الواقع المعزز. وكان من نتائج الدراسة الاستكشافية أن ٨٥٪ من الطلاب أكدوا على عدم معرفتهم بمهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية، وأجمع الطلاب على عدم استخدام قوالب ميكروسوفت Microsoft Forms من قبل، وأن ٨٥٪ من الطلاب أكدوا على رغبتهم فى تعلم مهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية، وأن ٩٥٪ من الطلاب اكدوا عدم معرفتهم ببيئة الواقع المعزز، وأجمع الطلاب أنهم يفضلون التعلم عبر الإنترنت فى أى وقت وأى مكان.

ثانيًا:- الحاجة إلى استخدام تكنولوجيا بيئة الواقع المعزز لتنمية مهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم:

اتفقت نتائج بعض الدراسات والبحوث على التأثير الفعال لتكنولوجيا بيئة الواقع المعزز فى التعليم وذلك فى زيادة دافعية الطلاب نحو التعلم وتعزيز إدراكهم للحقائق وتشجيعهم على التفاعل والمشاركة فى التعلم، من هذه الدراسات: دراسة سومباديو، ورامبلى (Sumadio & Rambli, 2010) التى توصلت إلى أن استخدام تكنولوجيا بيئة الواقع المعزز يجعل الطلاب يفهمون ما تعلموه بشكل أفضل ويحتفظون به ويرجع ذلك تصوير المحتوى كان أكثر جاذبية من خلال استعراض كائنات افتراضية ثلاثية الأبعاد، وأشارت دراسة جان (Juan Mancera, 2011) أن استخدام الصور ثلاثية الأبعاد داخل تقنية الواقع المعزز تسمح للأشخاص ذوى الإعاقة الجسدية بالتجول بسهولة من خلال استخدام كاميرا الهاتف المحمول، كما يمكن استخدام الخرائط ونظم المعلومات الجغرافية وربطها بالواقع المعزز، مما يساهم فى تنمية مهارات التفكير المختلفة، ودراسة لكوبيلو وآخرون (Cubillo, et al., 2015) التى توصلت إلى أن المتعلمين الذين استخدموا تكنولوجيا بيئة الواقع المعزز كانت نتائجهم أعلى فى التحصيل المعرفى والإنجاز مقارنتا بالبيئة التقليدية، ودراسة لبينج شين ولينج شيه (Chen, & Shih, 2011, pp40-45) التى توصلت إلى أن مجموعة (GPS) كانت أعلى فى التحصيل المعرفى وأبدت مجموعة (GPS) اتجاه إيجابى نحو استخدام التكنولوجيا، وأظهرت دراسة سيجل (siegle, 2015) دور QR Codes فى أنشطة التدريس كمحفزات للإبحار فى مصادر المعلومات المختلفة أفضل من الأسلوب الذى يتم فيه كتابة الروابط يدوياً بالطريقة التقليدية، وتوصلت دراسة سيتنير (Cetner, 2015) إلى سهولة استخدام QR Codes لدى المستفيدين ورغبتهم فى المزيد من التصميمات المختلفة التى يمكن من خلالها توظيف أكواد فى مختلف المقررات الدراسية، ودراسة بيسن وبيل(Bicen, & BAL, 2016) أكدت على أن الطلاب

يشعرون بالمتعة والحماس عند استخدام الواقع المعزز فى موادهم الدراسية كما يشعرون بالاستقلالية والذاتية فى التعلم ويزيد من تحفيزهم وتحسن من انتباههم أثناء التعلم، كما أكدت دراسة (ميادة المصرى،٢٠١١) أن تكنولوجيا بيئة الواقع المعزز أصبحت من التكنولوجيات المهمة التى تساعد على إيصال المعلومات المطلوبة فى الوقت المناسب وباللغة الأصلية وباستخدام تقنية مشتركة بين الشعوب العالم.

كما جاء فى توصيات بعض المؤتمرات مثل المؤتمر الدولى الأول فى تكنولوجيا التعليم والتعلم الإلكترونى بالشارقة فى الفترة من ٥-٧ أكتوبر ٢٠١٥ بتعميم استخدام تكنولوجيا بيئة الواقع المعزز فى التعليم بشكل عام وتعليم الحاسب والتكنولوجيا بشكل خاص، والمؤتمر الدولى الثالث للتعلم الإلكترونى فى القاهرة تحت عنوان "التعلم الإبداعى فى العصر الرقمي" فى الفترة من ١٢-١٤ أبريل ٢٠١٦ الذى أوصى بمزيد من البحث فى استخدام الواقع المعزز فى التعليم، والمؤتمر العلمى السنوى لكلية التربية بالتعاون مع الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية تحت عنوان "التربية وبيئات التعلم التفاعلية: تحديات الواقع ورؤى المستقبل" فى الفترة من ١٢-١٣ يوليو ٢٠١٧ الذى أوصى بتنمية مهارات إنتاج الواقع المعزز لدى المتعلمين.

ثالثا: الحاجة إلى المقارنة بين أنماط الإبحار(الخطى، الشبكى، الهجين) فى بيئة الواقع المعزز لتحديد النمط الأكثر مناسبة وفاعلية فى تنمية مهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

قد أجريت بحوث عديدة هدفت إلى المقارنة بين أنماط الإبحار بشكل عام وقد أثبتت فاعليتها، كما هو الحال فى دراسة كل من (محمد زيدان، ٢٠١٧ ؛ زينب خليفة، منى جاد، ٢٠١٣ ؛ شريف إبراهيم، ٢٠٠٩؛ Madhavi & Vanaja, 2013 ؛ هانى شفيق، ٢٠١٤ ؛ عبد الرحمن السلمى، ٢٠١٩)

يلاحظ أن معظم هذه البحوث قد أجريت فى بيئات غير بيئة الواقع المعزز، كما أنها لم تتفق على نتائج معينة بشأن أفضلية نمط على أخر، فبعض البحوث أثبتت فاعلية الإبحار الخطى مثل دراسة (أسامة أحمد،٢٠٢١، أحمد عصر، منى الجزار، ٢٠٠٧ ؛ على عمر، ٢٠١٣) والبعض الأخر مثل دراسة (أيمن مدكور، ٢٠٢٠، عبد العزيز طلبة،٢٠١٠ ؛ شيماء سرور، ٢٠١٠، Calcaterra, Antonietti, &Underwood, 2005 ؛ Chang, 2003) أثبتت فاعلية نمط الإبحار الشبكى فى تحسين قدرة المتعلم على التحصيل، ودراسة كل من (سمير محمد، ٢٠١١ ؛ عمرو الشورى، ٢٠١٩) أثبتتا فاعلية نمط الإبحار الهجين.

لذلك اتجه الباحثان إلى دمج نمط الإبحار مع بيئة الواقع المعزز فى البيئة التعليمية حتى يتمكن الطالب من المزج بين البيئة الحقيقية والواقع الافتراضى الذى يعزز البيئة الحقيقية بمعلومات إضافية داخل المحتوى، ومن خلال استعراض الباحثان لبعض الدراسات والبحوث التى اهتمت بأنماط الإبحار وتكنولوجيا الواقع المعزز، ووجدت أن الدراسات والبحوث اهتمت بالواقع المعزز من منظور فاعليته فى العملية التعليمية مقارنة بالطرق التقليدية، إلا أنه وجدت دراسات اهتمت بأنماط الإبحار (حر – مقيد) فى بيئة الواقع المعزز وأنه لا يوجد دراسات فى حدود علم الباحثان أهتمت بتحديد أى نمط إبحار (خطى – شبكى – هجين) فى بيئة الواقع المعزز وعلاقته بتنمية مهارات الاختبارات الإلكترونية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

الأمر الذى دفع الباحثان إلى إجراء البحث للكشف عن علاقة نمط الإبحار (الخطى، الشبكى، الهجين) فى بيئة الواقع المعزز القائمة على استخدام الأيقونات (QR Icon) وتنمية مهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

مشكلة البحث

امكن للباحثين من خلال ما سبق تحديد مشكلة البحث وصياغتها فى العبارة التقريرية الآتية: "توجد حاجة إلى تحديد النمط الأنسب للإبحار (الخطى، الشبكى، الهجين) فى بيئة الواقع المعزز لتنمية مهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم".

أسئلة البحث:

للتوصل لحل مشكلة البحث لابد من الإجابة عن السؤال الرئيسى التالى:

كيف يمكن تصميم بيئة واقع معزز بنمط إبحار(خطى، شبكى، هجين) لتنمية مهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية لدى تكنولوجيا التعليم؟

يتفرع من السؤال الرئيس السابق الأسئلة الفرعية الأتية:

١- ما مهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية الواجب تنميتها لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟
٢- ما معايير تصميم ناط الإبحار (الخطى، الشبكى، الهجين) فى بيئة الواقع المعزز القائم على العلامات باستخدام الأيقونات (QR Icon) لتنمية مهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟
٣- ما صورة التصميم التعليمى لبيئة الواقع المعزز المقترحة لتنمية مهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟
٤- ما فعالية نمط الإبحار (الخطى، الشبكى، الهجين) القائمة على العلامات باستخدام الأيقونات (QR Icon) فى تنمية كل من:
   - تحصيل الجانب المعرفى المرتبط بمهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم ؟
   - الجانب الأدائى المرتبط بمهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية طلاب تكنولوجيا التعليم ؟

فروض البحث:

سعى البحث الحالى نحو التحقق من صحة الفروض التالية:

١- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطى درجات طلاب المجموعات التجريبية الثلاثة فى التطبيقين القبلى والبعدى للاختبار المعرفى المرتبط بمهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية لكل مجموعة على حده.

٢- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الثلاثة فى التطبيق البعدى للاختبار المعرفى المرتبط بمهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية يرجع إلى الأثر الأساسى لاختلاف نمط الإبحار (خطى، شبكى، هجين) فى بيئة الواقع المعزز.

٣- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطى درجات طلاب المجموعات التجريبية الثلاثة فى التطبيقين القبلى والبعدى لبطاقة ملاحظة أداءات تصميم الاختبارات الإلكترونية لكل مجموعة على حده.

٤- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الثلاثة فى التطبيق البعدى لبطاقة ملاحظة أداءات تصميم الاختبارات الإلكترونية يرجع إلى الأثر الأساسى لاختلاف نمط الإبحار (خطى، شبكى، هجين) فى بيئة الواقع المعزز.

أهداف البحث:

هدف البحث الحالى إلى:

١- تعرف مهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية المناسبة طلاب تكنولوجيا التعليم.
٢- الكشف عن التصور المقترح لبيئة الواقع المعزز القائمة على العلامات باستخدام الأيقونات (QR Icon) فى تنمية مهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية.
٣- فعالية بيئة الواقع المعزز القائمة على العلامات باستخدام الأيقونات (QR Icon) تنمية مهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية لدى تكنولوجيا التعليم
٤- الكشف عن مدى علاقة اختلاف نمط الإبحار (الخطى، الشبكى، الهجين) فى بيئة الواقع المعزز بتنمية كل من الجانب المعرفى والجانب الأدائى لمهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية.

أهمية البحث:

يمكن الاستفادة من هذا البحث من خلال:

١- توجيه أعضاء هيئة التدريس لاستخدام أنماط الإبحار فى بيئة الواقع المعزز فى تنمية نواتج التعلم.
٢- العمل على رفع كفاءة طلاب تكنولوجيا التعليم فى تصميم الاختبارات الإلكترونية.
٣- الاستفادة من إمكانيات الواقع المعزز فى التغلب على صعوبات ومشكلات التعلم وكفاءة العملية التعليمية.
٤- إتاحة الفرصة للطلاب للتدريب على المهارات المهنية بشكل أفضل من بيئة العمل الواقعية من خلال بيئة الواقع المعزز.

عينة البحث:

تكونت عينة البحث الحالى من (٧٥) طالبًا وطالبة من طلاب الفرقة الثالثة تخصص تكنولوجيا التعليم – كلية التربية النوعية – جامعة بنها، وقسموا عشوائياً إلى ثلاث مجموعات تجريبية حسب المتغير المستقل للبحث.

منهج البحث:

اعتمد البحث الحالى على المنهج الوصفى والذى تم استخدامه فى مرحلة الدراسة والتحليل والتصميم. ومنهج تطوير المنظومات التعليمية ISD واستخدمه الباحثان فى تصميم وتطوير بيئة الواقع المعزز بنمط الإبحار وتطبيق نموذج التصميم التعليمى للتصميم والتطوير التعليمى. أما المنهج شبه التجريبى تم استخدامه فى تنفيذ تجربة البحث والتعرف على فعالية نمط

الإبحار فى بيئة الواقع المعزز فى تنمية مهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية لدى تكنولوجيا التعليم.

متغيرات البحث:

- **المتغير المستقل:** اشتمل المتغير المستقل على ثلاثة أنماط للإبحار وهى (الخطى، الشبكى، الهجين) فى بيئة الواقع المعزز القائمة على العلامات باستخدام الأيقونات (QR Icon).
- **المتغير التابع:** اشتمل المتغير التابع على:

أ- الجانب المعرفى لمهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية.

ب- الجانب الأدائى لمهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية.

التصميم التجريبى للبحث:

على ضوء المتغير المستقل للبحث الحالى، استخدم التصميم التجريبى ذو ثلاث معالجات مختلفة (المجموعات التجريبية للبحث) ويوضح الشكل الاتى التصميم التجريبى للبحث:

مجموعات البحث	التطبيق القبلى	المعالجة التجريبية	التطبيق البعدى
التجريبية الأولى	الاختبار المعرفى بطاقة الملاحظة	نمط الإبحار الخطى	الاختبار المعرفى بطاقة الملاحظة
التجريبية الثانية		نمط الإبحار الشبكى	
التجريبية الثالثة		نمط الإبحار الهجين	

شكل (١) التصميم التجريبى المستخدم فى البحث

حدود البحث:

اقتصر البحث الحالى على:

- **حد بشرى:** طلاب الفرقة الثالثة تخصص تكنولوجيا التعليم كلية التربية النوعية- جامعة بنها.
- **حد زمنى:** تم تطبيق تجربة البحث فى الفصل الدراسى الثانى للعام ٢٠١٩- ٢٠٢٠.
- **حد موضوعى:** اقتصر المحتوى العلمى على مهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية من خلال قوالب ميكروسوفت Microsoft Forms فى مقرر تطبيقات الحاسب فى التعليم.
- **حد تقنى:** اقتصر التطبيق على مهارات الأسئلة الموضوعية فقط.

أداتى القياس:

تمثلت أداتى البحث الحالى فى:

- اختبار تحصيلى للجوانب المعرفية المرتبطة بمهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية.
- بطاقة ملاحظة الأداء المهارى للجوانب الأدائية لمهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية

إجراءات البحث:

سارت إجراءات البحث وفق الخطوات الأتية:

١- الاطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة ذات الصلة بالبحث والتى اهتمت بأنماط الإبحار، وبيئة الواقع المعزز القائم على العلامات باستخدام الأيقونات QR Icon.

٢- اختيار نموذج التصميم التعليمى المناسب لطبيعة البحث، وهو نموذج الذى يتم تطبيقه فى البحث والعمل وفق إجراءاته المنهجية كما يلى:

- تصميم المواد التعليمية من صور ولقطات فيديو ومحتوى نصى عن مهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية من خلال Microsoft Forms والتى تتناسب مع بيئة الواقع المعزز وتوظيف أنماط الإبحار بداخلها كل نمط على حده، وعرضها على مجموعة من الخبراء المتخصصين وإجراء التعديلات اللازمة عليها.
- إعداد أداتى القياس (الاختبار التحصيلى، بطاقة الملاحظة) وعرضهما على مجموعة من الخبراء والمتخصصين فى مجال تكنولوجيا التعليم ومناهج طرق التدريس للتأكد من صلاحيتهما للتطبيق، وإجراء التعديلات اللازمة عليهما والتحقق من الصدق والثبات.
- إجراء التجربة الأساسية للبحث وفق الخطوات التالية:
  - اختيار عينة البحث وتقسيمها إلى ثلاث مجموعات تجريبية وفق التصميم التجريبى للبحث.
  - تطبيق أداتى البحث قبلياً.
  - تنفيذ التجربة الأساسية للبحث: لقياس أثر نمط الإبحار (الخطى، الشبكى، الهجين) فى بيئة الواقع المعزز القائم على العلامات باستخدام الأيقونات QR Icon فى تنمية مهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية.
  - تطبيق أداتى البحث بعدياً.

٣- مناقشة النتائج وتحليلها وتفسيرها وتقديم التوصيات والمقترحات فى ضوء نتائج البحث.

مصطلحات البحث:

فى ضوء إطلاع الباحثان على الأدبيات المرتبطة بالبحث الحالى، وعلى عديد من البحوث والدراسات السابقة، ومراعاة طبيعة البحث ومتغيراته التابعة وبيئة التعلم وعينة البحث تم تحديد مصطلحات البحث فى صورة إجرائيَّة على النحو الآتى:

- **الواقع المعزز**

عرفه الباحثان إجرائيا بأنه تكنولوجيا ثلاثية الأبعاد تقوم بدمج بيئة حقيقية وبيئة افتراضية، من خلا قيام المتعلم بالتقاط الصورة المشفرة باستخدام الهواتف الذكية أو الكمبيوتر المحمول ليظهر المحتوى الرقمى والفيديوهات المتعلقة بالصورة، فيتمكن الطالب من التفاعل مع المحتوى لتعلم مهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية وجعل عملية التعلم أكثر تشويقاً.

- **الواقع المعزز القائم على العلامات استخدام الأيقونات (QR Icon)**

عرفه الباحثان إجرائيا بأنه عبارة عن شفرة على هيئة أيقونة ملونة يتم تصويرها ومسحها وقراءتها من خلال كاميرا الهاتف الذكى أو كاميرا الكمبيوتر المحمول بحيث يتمكن الطالب من الحصول من خلالها على المحتوى الرقمى وتعلم مهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية .

- **الإبحار فى بيئة الواقع المعزز**

عرفه الباحثان إجرائيا بأنه عبارة عن عملية منظمة من الارتباطات التى يمكن من خلالها عرض المحتوى داخل بيئة الواقع المعزز حيث توفر للمتعلم الانتقال بين الأجزاء

والمكونات التى يقوم بدراستها حسب طبيعة الأهداف، وذلك من خلال الاستخدام الأمثل لبعض أدوات الإبحار، ويشمل:

- **الإبحار الخطى**: عرفه الباحثان إجرائيا بأنه ذلك النمط الذى يقيد المتعلم بالسير فى خطوات ومسارات متتابعة داخل بيئة الواقع المعزز لتعلم مهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية، وعلى أن يسمح للطالب فى تعامله مع البيئة بالتقدم خطوة إلى الأمام أو الخلف.
- **الإبحار الشبكى:** عرفه الباحثان إجرائيا بأنه ذلك النمط الذى يتيح للمتعلم الحرية فى التنقل بين روابط ووصلات متشعبة داخل بيئة الواقع المعزز دون قيود واستعراض محتوياتها والسير بحرية والبدء من المكان والاتجاه الذى يفضله المتعلم لتعلم مهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية.
- **الإبحار الهجين**: عرفه الباحثان إجرائيا بأنه ذلك النمط الذى يقوم على المزج بين نمطى للإبحار (الخطى والشبكى) داخل العرض الواحد، ويتيح للمتعلم الحرية فى اختيار النمط الذى يريد السير به داخل البيئة وتعلم مهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية، فمثلًا اختيار نمط الإبحار الخطى للسير فى جزئية معينة داخل البيئة بينما يختار نمط الإبحار الشبكى للسير فى جزئية أخرى، كما يمكن اختيار نمط قائم على القوائم للسير لتعلم جزء أخر فى البيئة.

- **الاختبارات الإلكترونية:**

عرف الباحثان الاختبارات الإلكترونية إجرائيًا بأنها أداة من أدوات التقييم الإلكترونى التى تضم مجموعة متنوعة من الأسئلة يتم تصميمها باستخدام برامج خاصة لقياس مستوى الطلاب فى مختلف المجالات، وتسمح للطلاب أدائها باستخدام الكمبيوتر بدلا من الاختبارات التقليدية ويتم تصحيها إلكترونيًا

- **مهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية:**

عرفها الباحثان إجرائيا بأنها عبارة عن مجموعة من المهارات الأدائية لاستخدام قوالب ميكروسوفت Microsoft Forms فى بناء وتصميم مجموعة من الأسئلة متعددة الأنماط وفق معايير محددة.

الإطار النظرى للبحث

تناول الإطار النظرى فى البحث الحالى أربعة محاور أساسية هى: المحور الأول: بيئة الواقع المعزز (Augmented Reality)، المحور الثانى: أنماط الإبحار فى بيئة الواقع المعزز، المحور الثالث: الاختبارات الإلكترونية، المحور الرابع: نموذج التصميم التعليمى المستخدم فى البحث.

المحور الأول: الواقع المعزز Augmented Reality

يعد الواقع المعزز تطوراً للواقع الافتراضى فهو يهدف إلى تكرار البيئة الحقيقية على الحاسبات الآلية وتعزيزها بمعطيات افتراضية تتيح للمتعلم المزج بين المشهد الحقيقى الذى يحيط به والمشهد الافتراضى الذى تم إنشاؤه بواسطة أحد البرمجيات والذى بدوره يعمل على تعزيز المشهد الواقعى بمعلومات إضافية، وذلك بهدف خلق بيئة تعليمية متكاملة تساعد بشكل

كبير فى تحفيز المتعلمين وجعل عملية التعلم أكثر متعة وتشويقا وإثاره. (Estapa, & Nadonly, 2015,40-47)

- مفهوم الواقع المعزز

من خلال العديد من الأدبيات تعددت المصطلحات التى تشير إلى الواقع المعزز فهناك العديد من المصطلحات المرادفة لمفهوم الواقع المعزز منها: الواقع المدمج، الحقيقة المدمجة، الواقع المضاف، والواقع المزيد، الواقع المحسن، الواقع الواسع وجميعهما تدل على الواقع المعزز (Augmented Reality) ويرجع هذا الاختلاف إلى ترجمة هذا المصطلح، ولكن يعتبر مصطلح الواقع المعزز هو الأكثر استخداماً فى الأدبيات المترجمة إلى العربية.

يوضح يوين وآخرون (Yuen et al, 2011, 20) أن بيئة الواقع المعزز شكل من أشكال التكنولوجيات التى تعزز العالم الحقيقى من خلال المحتوى الذى ينتجه الكمبيوتر، حيث تسمح بيئة الواقع المعزز إضافة المحتوى الرقمى بسلاسة لإدراك تصور المستخدم للعالم الحقيقى، حيث يمكن إضافة الأشكال ثنائية الأبعاد وثلاثية الأبعاد وإدراج ملفات الصوت والفيديو والمعلومات النصية، كما يمكن لهذه الأدوات أن تعمل على تعزيز معرفة الأفراد وفهم ما يجرى من حولهم.

عرفه أرينى وأخرون (Irene, et al., 2015, 159) بأنه نظام رقمى افتراضى يسمح بإدخال كائنات افتراضية فى العالم الحقيقى، وفى الوقت الحقيقى من أجل التمثيل الافتراضى لها وتعزيز الإدراك الحسى للمتعلم وذلك بالاستعانة بمجموعة من التقنيات والأدوات التى تضيف معلومات إلى الواقع الفعلى.

أما سبيرو وبروس (Cabero & Barroso, 2016,44) عرفت بيئة الواقع المعزز بأنها الدمج بين المعلومات الرقمية والمادية فى الوقت الفعلى باستخدام مجموعة من الأجهزة التكنولوجية.

فى حين عرفته فاطمة عبدالفتاح (٢٠١٦، ٨٧) بأنه الدمج اللحظى بين عناصر تقنية رقمية وعناصر الواقع الحقيقى، أو بمعنى أخر هو تعزيز مفردات الواقع الحقيقى بإمكانيات رقمية، وهى التقنية التى تستخدم فى ألعاب المحاكاة، على سبيل المثال حيث تقوم كاميرا الجهاز بالتقاط صورة المستخدم وكل حركة يقوم بها، ثم دمجها بعناصر رقمية ليرى الشخص حركته الحقيقية وشكله الحقيقى بالاندماج مع عناصر أخرى افتراضية وذلك على شاشة واحدة وفى نفس اللحظة، وهى التكنولوجيا التى لاقت انتشارا عالميا واسعاً فى مجالات مختلفة حتى تم إنشاء منظمة غير هادفة للربح بالولايات المتحدة باسم منظمة الواقع المعزز Augmented Reality Organization وتعنى بتطوير تلك التقنية ونشرها.

على ذلك عرف الباحثان ***بيئة الواقع المعزز إجرائياً*** بأنه تكنولوجيا ثلاثية الأبعاد تقوم بدمج بيئة حقيقية وبيئة افتراضية معا، يقوم الطالب بالتقاط الصورة المشفرة باستخدام أحد الهواتف الذكية أو الكمبيوتر المحمول ليظهر المحتوى الرقمى المتعلق بالصورة، فيتمكن الطالب بالتفاعل مع المحتوى وتعلم مهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية وجعل عملية التعلم أكثر تشويقاً.

- خصائص ومميزات بيئة الواقع المعزز

يشير كامارينين وآخرون (Kamarainen, et al., 2013, 545-556) إلى أن خصائص الواقع المعزز تتمثل فى ثلاثة خصائص هى:

١- دمج الكائنات الرقمية فى العالم الواقعى.
٢- التعاون والمشاركة بين الكائنات الرقمية والعالم الواقعى لتحقيق هدف التعلم.
٣- التفاعل الفورى بين الكائنات الرقمية والعالم الواقعى.

أضاف كل من أندرسون وليروكبيس (Anderson, Liarokapis, 2014, 2) ودراسة (نرمين الحلو، ٢٠١٧)، ودراسة (هناء محمد، ٢٠١٥,٥٧٩) مجموعة من خصائص التى يتميز بها الواقع المعزز ومنها:

- عناصر ثلاثية الأبعاد 3D.
- توفر معلومات واضحة ودقيقة.
- إمكانية إدخال المعلومات بطريقة سهلة وفعالة.
- إمكانية التفاعل بين طرفين مثل (طالب – معلم).
- تقدم معلومات قوية بالرغم من بساطة الاستخدام.
- جعل الإجراءات المعقدة سهلة للمستخدمين.
- فعالة من حيث التكلفة وقابلة للتوسيع بسهولة.
- التعاون والمشاركة بين المواد الحقيقية والافتراضية.
- يتيح قدر متقدم من التفاعل والمشاركة النشطة فى نفس الوقت.
- يمد المتعلم بمعلومات واضحة ودقيقة يصعب إيضاحها فى التعلم التقليدى مما يزيد الدافعية للتعلم.
- يتيح التحكم والممارسة من قبل المتعلم مما يجعل التعلم باقى الأثر.

أشار كل من رادو (Radu,2014, 9)، (Yuen, et al, 2011, 119-140) أن من مميزات استخدام بيئة الواقع المعزز أنها تساعد المتعلمين على زيادة فهم المحتوى العلمى فى مواضيع معينة والاحتفاظ بالمعلومات فى الذاكرة لفترة أطول، حيث إن المحتوى المكتسب خلال احد تطبيقات الواقع المعزز من قبل الطالب يرسخ فى الذاكرة بشكل أقوى من ذلك الذى يكتسبه الطالب من خلال الوسائل التقليدية بدون استخدام تقنية الواقع المعزز، والحماس العالى لدى الطلاب عند تطبيق بيئة الواقع المعزز فى التعليم، شعورهم بالرضا والاستمتاع أكثر، ورغبتهم فى إعادة تجربة تطبيقات الواقع المعزز، وتحسن علاقات التعاون بين أفراد المجموعة وبين الطلاب ومعلميهم، والمشاركة على تحفيز الطلاب على اكتشاف معلومات المواد التعليمية من زوايا مختلفة، وتساعد الطلاب فى تعليم المواد المدرسية التى لا يمكن للطلاب لمسها أو إدراكها بسهولة إلا من خلال تجربة حقيقية مباشرة، على سبيل المثال: علم الفلك والجغرافيا.

أشارت نتائج العديد من الدراسات والبحوث على أهمية بيئة الواقع المعزز وفاعليته فى العملية التعليمية ومنها: دراسة نفين السيد (Nevin Elsayed, 2011) التى توصلت إلى أن بيئة الواقع المعزز تساعد على زيادة القدرة على التخيل من خلال استخدام نماذج ثلاثية الأبعاد وزيادة مستوى التعلم الذاتى التفاعلى، وتوصلت دراسة وانغ (Wang, 2013)دراسة شيانج وآخرون (Chiang, et al., 2014)، أن لبيئة الواقع المعزز دورًا فعالًا فى تحسين إدراك الطلاب والفهم العمق للمعلومة والتفاعل بشكل أفضل مع المادة التعليمية، وتوصلت دراسة سولاك أكرم (Solak Ekrem, 2015) أن للواقع المعزز دور إيجابى فى زيادة دافعية الطلاب الجامعيين تحو تعلم المفردات فى تعليم اللغة، وهناك علاقة موجبة بين التحصيل الأكاديمى والدافع لاستخدام بيئة الواقع المعزز فى تعليم اللغة، وأكد على أن الواقع المعزز أداة واعية

لتحسين دافع واهتمام الطلاب ولدعم عملية التعليم والتدريس فى السياقات التعليمية المختلفة، ودراسة (أيمن عبدالهادى ٢٠١٨) التى توصلت إلى فاعلية استخدام بيئة الواقع المعزز على تنمية التحصيل المعرفى والاتجاه، ودراسة (فاطمة عبد الحميد،٢٠١٩) التى أكدت على وجود أثر كبير لاستخدام الواقع المعزز فى تنمية مهارات التنظيم الذاتى والتحصيل، ودراسة (إسلام جهاد، ٢٠١٦؛ مروة فراج، ٢٠٢٠) التى توصلت إلى أن الواقع المعزز يحقق فاعلية مرتفعة فى تنمية مهارات التفكير البصرى وقابليته للاستخدام.

مما سبق عرضه يرى الباحثان من خلال العرض السابق أن هذه الدراسات والبحوث أظهرت فاعلية وأهمية الواقع المعزز فى العملية التعليمية من تحسين أداء الطلاب والتفاعل مع المادة العلمية بشكل أفضل وتعزيز المهارات الحركية وتنمية مهارات التفكير البصرى، وتحسين قدرات الطلاب المكانية واكتساب المعرفة بشكل أكثر دقة والقدرة على التخيل من خلال استخدام نماذج ثلاثية الأبعاد وزيادة مستوى التعلم الذاتى التفاعلى.

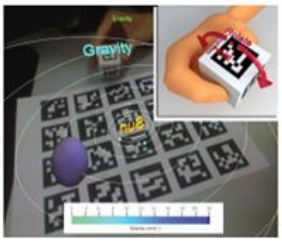
- أنماط الواقع المعزز

أشارت نفين السيد (Nevin Elsayed, 2011, 21-22) إلى أن أنماط الواقع المعزز تتمثل فى الاتى:

١- **النمط الأول الواقع المعزز القائم على الكود (الباركود):** يعد من أقدم صيغ هذه التكنولوجيا التى تربط بين الواقع الحقيقى والافتراضي، ولكنه الأبسط والأكثر تطوراً ولا يحتوى على تجسيد أو عرض حقيقى للرسومات، حيث يبدأ بباركود خاص بمنتج حقيقى أحادى البعد (UPC) يتم تخصيصه لمنتج معين بحيث يتم تسجيله قى قاعدة بيانات، وينطبق نفس الشى على الكود ثنائى الأبعاد سريع الاستجابة (QE-Codes).

شكل (٢)
الواقع المعزز بالباركود

٢- **النمط الثانى الواقع المعزز القائم على العلامات ثنائية الأبعاد:** وهى الأكثر شهرة من بين صيغ المستويات الأخرى إذ أنها تجرى معالجة مباشرة من خلال التعرف على العلامات ثم يتم التجسيد والعرض المباشر للرسومات على سطح هذه العلامة، ويقوم هذا النوع على العلامات ثنائية الأبعاد بوجود حاسوب شخصى وكاميرا ويب والعلامة هى الصورة التى تتألف من مربعات بيضاء وسوداء ويمكن طباعتها ووضعها أما كاميرا الويب لترى دمجاً ثلاثى الأبعاد.

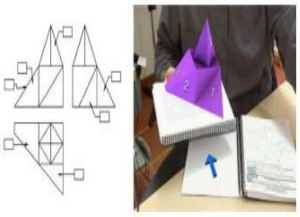


شكل(٣)
الواقع المعزز بالعلامات

٣- **النمط الثالث الواقع المعزز بدون علامات:** وهى التكنولوجيا الأقوى والمستخدمة حالياً فى معظم أنواع برامج إنتاج المطبوعات والكتب المعززة وتعتمد هذه التقنية على تعرف الأشكال لتستعيض بها عن غياب العلامات وذلك من خلال تحديد الزوايا والحدود الخاصة بالرسومات الخطية والصور بهدف توفير معلومات افتراضية عنها.

شكل (٤) الواقع المعزز بدون علامات

٤- **النمط الرابع الواقع المعزز القائم العدسات:** يعد ذلك نقلة نوعية فى وسائل الإعلام حيث استخدم لأول مرة بجامعة واشنطن فى تكنولوجيا التصنيع بمقاييس ميكروسكوبية، وذلك لدمج عدسة مرنة وآمنة الالتصاق من الناحية البيولوجية مع دائرة إلكترونية.



شكل (٥) الواقع المعزز بالعدسات

فى حين أشار كل من (محمد عطية خميس، ٢٠٢٠، ١٤١-١٤٢) و(عبد الله عطارة وإحسان كنسارة، ٢٠١٥، ١٨٩) أن أنماط الواقع المعزز تتكون من نوعين هما:

١- **النمط الأول الواقع المعزز القائم على العلامات Marker AR:**

يعتمد هذا النمط على استخدام علامات Markers بحيث تستطيع الكاميرا التقاط صورة العلامة أو الصورة وتقوم التطبيق بقراءتها وتحويلها إلى معلومات افتراضية وكائنات ثلاثية الأبعاد وعرضها على شاشة المحمول وهو يتكون من (الكتاب الذى يشتمل على العلامة، وسيلة لتحويل المعلومات إلى بيانات رقمية، شاشة عرض لعرض البيانات الرقمية فى شكل ثلاثى الأبعاد).

٢- **النمط الثانى الواقع المعزز بدون استخدام علامات (الاستشعار):**

هذا النمط يعتمد على استخدام العلامات (Markers) أنما يستعين بموقع الكاميرا الجغرافى عن طريق خدمة أو نظام التوجيه العالمى GPS (Global Positioning System) وتتكون من نظام توجيه – محدد المواقع – محدد الصورة، أو ببرامج تمييز الصورة Image Recognition لعرض المعلومات، ومن أمثلة على ذلك:

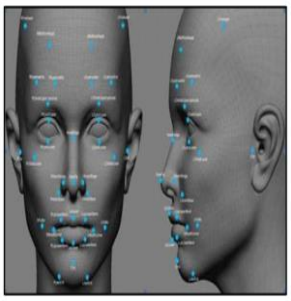
- تطبيق الجوال Google Translate
- تطبيق Layer
- تطبيق Element 4 D
- تطبيقAurasma
- تطبيقAnatomy4D

فى حين ذكر كل من (خالد فرجون، ٢٠١٧، ٧-٩ ؛ مها الحسينى، ٢٠١٤، ٤٨- ٥٠ ؛ صفاء سيد، ٢٠١٨، ١٠٥-١٦٠ ؛ وباتكار وآخرون Patkar, Singh, & Birji, 2013, 46-69) أن أنماط الواقع المعزز تتمثل فى الآتى:

١- **الواقع المعزز القائم على الإسقاط projection**: وهو النوع السائد حيث يعتمد على استخدام الصور الاصطناعية وإسقاطها على الواقع الحقيقى بهدف زيادة تفاصيل المشهد من خلال جهاز الإسقاط.

شكل (٦) الإسقاط

٢- **الواقع المعزز القائم على الأشكال Recognition:** يعتمد على أساس التعرف على الشكل من خلال الزوايا والحدود الإنحناءات مثال ذلك تحديد معالم الوجه من أجل زيادة تفاصيل هذا الوجه بحيث يمكن استرجاع هذه التفاصيل ودراستها فيما بعد، وعادة يستخدم هذا النوع فى المؤسسات الحكومية ذات المستوى العالى من السرية كالمخابرات المركزية للتعرف على وجوه وأشكال الأشخاص للبحث عن ملفاتهم.



شكل (٧) الأشكال

٣- **الواقع المعزز القائم على الموقع (Location):-** وهى طريقة يتم توظيفها لتحديد المواقع بالارتباط مع برمجيات أخرى ومنها: تحديد المواقع (GPS)، وتكنولوجيا التثليث (Triangulation Technology) التى يقوم مقام الدليل فى توجيه المركبة أو السفينة أو الفرد إلى نقطة المطلوب الوصول إليها باستخدام نقاط التقاء فرضية وتطبيقها على الواقع، مثال ذلك: فى حالة استخدام الهواتف الذكية المدعومة ببرمجة تحديد المواقع (GPS) التى تساعد على تحديد مكان الفرد، من خلال مجموعة من الأسهم والإشارات الفرضية والواقعة على صورة حية تقوم بتوجيه الفرد للوصول إلى نقطة الثانية المرغوب فى الوصول إليها، وعادة ما توجد هذه التقنية فى أجهزة

شكل (٨) الموقع

الهواتف الذكية، والسيارات الحديثة، والمركبات المحددة الاستخدام كالمركبات العسكرية.

٤- **الواقع المعزز القائم على طريقة المخطط Outline:** وهى طريقة لدمج الواقع الحقيقى بالواقع الافتراضى حيث يمكن دمج الخطوط العريضة من جسم الشخص أو جزء منه مع جسم أخر افتراضى، مما يعطى فرصة للمس الأجسام الافتراضية غير الموجودة فى الحقيقية وهذا النوع يتطلب تطور مع وجود تكنولوجيا Haptic–Optical Clone Technology. ويستعمل بكثرة فى المتاحف والمراكز العلمية التعليمية.

شكل (٩) المخطط

٥- **الواقع المعزز القائم على الرؤية Vision:** تزود الطلاب بوسائط رقمية بعد أن يتم تصوير شيء معين بواسطة كاميرا الهاتف الذكى أو الكمبيوتر المحمول مثل (أكواد Q.R، والصور متعددة الأبعاد، علامات Markers) بحيث تستطيع الكاميرا التقاطها بواسطة برامج معينة وتمييزها ثم عرض المعلومات المطلوبة.

شكل (١٠) الرؤية

تؤكد نتائج دراسة كل من دينج وآخرون (Denning, Dehlawi, & Kohno, 2014 ؛ وأنتوناسى وآخرون (Antonaci Klemke, & Specht, 2015) إن دمج المعلومات الافتراضية مع العالم الواقعى ببيئة الواقع المعزز يعمل على تزويد المتعلم بالمعرفة التكاملية بين الصورة التى يشاهدها والمعلومات المقدمة إلية من خلال وسيلة عرض الواقع المعزز كالحاسبات اللوحية والهواتف الذكية، فهناك طريقتين لعمل الواقع المعزز هما:

الطريقة الأولى: طريقة استخدام العلامات (Markers) بحيث تستطيع الكاميرا التقاطها وتمييزها لعرض المعلومات المرتبطة بها عن طريق خدمة (GPS).

الطريقة الثانية: طريقة التمييز البصرى (تمييز الصورة) (Image Recognition) وذلك بعرض مشاهد الواقع المعزز بمجرد تمييز الصورة المعروضة أمام كاميرا التقنية المستخدمة.

ـ مستويات الواقع المعزز

يمكن تصنيف الواقع المعزز إلى أربعة مستويات أشار إليها كل من نفين السيد (Nevin Elsayed, 2011, 21-22 ؛ فيتزجيرالد وأخرون Fitzgerald, et al., 2013, 43-58 ؛ Bressler, & Bodzin, 2013, 505-517) فى العناصر الأتية:

- **المستوى (٠) من الواقع المعزز:**

يمثل المستوى الأبسط لتكنولوجيا الواقع المعزز، بحيث لا يحتوى على تجسيد أو عرض حقيقى للرسومات، وهذا المستوى يربط العالم المادى بالعالم الافتراضى ويشتمل على نمطين هما الباركود أحادى البعد UPC ورمز التعقب السريع QR Code.

- **المستوى (١) من الواقع المعزز:**

يتم فى هذا المستوى المعالجة المباشرة للرسومات من خلال تعقب العلامة بعد تمييزها والتعرف عليها ثم يتم التجسيد والعرض المباشر للمحتوى الرقمى على سطح العلامة، وتكون العلامة فى هذا المستوى عبارة عن صورة ثنائية الأبعاد تتكون من مربعات بيضاء وسوداء أو تكون صورة ملونة، يتم وضعها أمام كاميرا الهاتف الذكى أو كاميرا الكمبيوتر المحمول لترى المحتوى الرقمى ثنائى أو ثلاثى الأبعاد المرتبط بها على سطح هذه العلامة.

- **المستوى (٢) من الواقع المعزز:**

أحدث هذا المستوى تطورًا فى الواقع المعزز فهو يستخدم أجهزة تحديد الموقع (GPS) وتعريف الصورة وغيرها من التقنيات فمن المتوقع أن يكون هذا المستوى مستقبل الواقع المعزز نتيجة للحلول والتطبيقات اللامحدودة التى يمكن ابتكارها واستخدامها.

- **المستوى (٣) من الواقع المعزز:**

يمثل هذا المستوى الأكثر تطورًا وابتكارا حيث استخدم مهندسون من جامعة واشنطن للمرة الأولى تقنيات تصنيع بمقاييس ميكروسكوبية ليدمجوا عدسة لاصقة مرنة وآمنة من الناحية البيولوجية مع دائرة وأضواء إلكترونية وربطها بجهاز ذكى ليوضح الحالة الصحية للأشخاص.

استخدم الباحثان نمط الواقع المعزز القائم على العلامات باستخدام الأيقونات QR Icon ذات المستوى (١) من تطبيقات الواقع المعزز وهو عبارة عن أيقونة أو صورة مصغرة ثنائية الأبعاد يتم وضعها أمام كاميرا الهاتف الذكى أو كاميرا الكمبيوتر المحمول للوصول للمحتوى الرقمى المرتبط بها وهو مهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية.

النظريات التى بنى عليها الواقع المعزز:

يعتمد توظيف أنماط الإبحار وبيئة الواقع المعزز على العديد من النظريات التى تؤثر فى عملية التعليم والتعلم، وفيما يلى عرض لأهم النظريات التى يقوم عليها البحث:

١- ***نظرية التعلم الموقفى*** هو تعلم حقيقى يشتمل على مهام وأنشطة حقيقية وتحدث فى سياق حقيقى وبالرغم من أن التعلم الموقفى ينتمى إلى النظريات البنائية، إلا أنه يركز على السياق الاجتماعى ومجتمعات الممارسة فى المواقف الخبراتية، فالواقع المعزز يقدم صيغة للتعلم الموقفى من خلال نمذجة الواقع الحقيقى، فالتعلم الموقفى سياقى والواقع المعزز سياقى ومواقف الواقع المعزز تسمح للطلاب باستخدام خبرات الحياة الحقيقية لتسهيل التعلم، ويساعد استخدام تكنولوجيا بيئة الواقع المعزز فى التعلم الموقفى على نقل التعلم وتطبيق المعرفة من موقف لآخر. (محمد خميس،٢٠٢٠، ١٣٥)

٢- ***نظرية التعلم البنائى*** تقوم على أن التعلم يحدث نتيجة تعديل الأفكار التى بحوزة المتعلم أو إضافة معلومات جديدة أو بإعادة تنظيم ما هو موجود من أفكار لديه أى أن التركيز فى التفكير البنائى يشمل كلا من البنية والعمليات التى تتم داخل المتعلم، فيوجد مداخل

عديدة للتصميم التعليمى قائمة النظريات البنائية مثل التعليم الراسى أو الراسخ، التعلم القائم على الحالة ونظرية المرونة المعرفية، التعلم التشاركى، والتعلم المصغر، والمحاكاة، غير البنائية دور المعلم ليصبح ميسراً للتعلم بينما يكون الطلاب هم المسؤولون عن تنظيم المحتوى وتحليله وتأليفه وبيئة الواقع المعزز تسمح لهم بذلك، فالواقع المعزز يقوم أساساً على مبادئ التعلم البنائى واستراتيجيات التعلم التفاعلية من خلال تفاعل المتعلمين مع الواقع الحقيقى والواقع الافتراضي. (كمال زيتون، ٢٠٠٤، ٢١٢)

تلعب النظرية البنائية دورًا مهمًا فى تعزيز التعليم عبر بيئة الواقع المعزز من خلال بناء المتعلم للمعرفة داخل عقله وتفسير ما يستقبله المتعلم بحيث يبنى المعانى بناءًا على ما لديه من معارف كما أن تعلم المفاهيم يبنى على أساس استنتاجات استدلالية. (Champney, 2015)

٣- ***نظرية التعلم فى وقت واحد:*** هى نظرية تعليم حديثة تربط بين الأنشطة التعليمية فى الفصل وما يقوم به المتعلمون خارجه وتقوم هذه النظرية أن تقديم الفقرات المناسبة بالقدر المناسب وفى الوقت المناسب يحسن التعلم ويزيد الإنتاجية وأن المتعلمون يتعلمون المعلومات التى يحتاجون إلى معرفتها والواقع المعزز يتيح لهم الفرصة لذلك.(محمد خميس، ٢٠٢٠، ١٣٧)

٤- **نظرية معالجة المعلومات:-** وهى ترتكز هذه النظرية على العمليات العقلية وأن التعلم عملية داخلية تحدث داخل المتعلم لمعالجة المعلومات التى يستقبلها من العالم الخارجى، وقد برزت هذه النظرية كأحد الأبعاد الجديدة لتطور الاتجاه المعرفى فى نظرية التعلم واستوحت نظرية معالجة المعلومات فكرتها من تشابه عمل دماغ الإنسان مع الحاسب الآلى فى تناول الرموز وكيفية معالجتها من خلال المدخلات والعمليات والمخرجات، والتعلم يحدث وفقاً لإستراتيجيات معالجة المعلومات من خلال مدخلات تتمثل فى المثيرات البيئية الجديدة (المعلومات)، والتى يتم إدراكها من خلال الحواس ثم يتم معالجتها بعمل شبكة من التمثيلات، بحيث يتم دمج المثيرات البيئية الجديدة فى بيئة تعلم الفرد السابقة لبناء البنية المعرفية الجديدة، ثم يتم إصدار المخرجات فى صورة استجابات جديدة. (عبد الرحمن سالم، ميسون منصور،٢٠١٩، ٣٥٣)

٥- **النظرية السلوكية:** التعلم فى بيئة الواقع المعزز يستند على التطبيقات المشتقة من النظرية السلوكية التى تهتم بدراسة التغير الحادث فى السلوك الظاهرى للمتعلم حيث تعمل الأكواد والصور والأيقونات كمثيرات تجذب انتباه المتعلم لكى تحدث عملية التعلم بالاستجابات السريعة باستخدام كاميرا الهاتف الذكى وتعزز هذه الاستجابة بالانتقال التلقائى إلى وسائط التعلم الرقمية والتى توفر فرص الممارسة والتكرار للمتعلم. (أكرم مصطفى،٢٠١٨، ٤٣ ؛ Ayres, 2015, 631-636)

٦- **النظرية الترابطية:** تكنولوجيا بيئة الواقع المعزز يدعم النظرية الترابطية والتى تهتم بدور البيئة المحيطة بالتعلم، حيث تركز على كيفية التعلم وليس كمية ما يتعلمه الفرد، وبالتطبيق على بيئة التعلم بالواقع المعزز فهى تنظر إلى نقاط التفاعل داخل الشاشة الإلكترونية والتى تنشئ كائنات تعلم رقمية تعزز البيئة الواقعية، حيث تمثل هذه النقاط مصادر المعرفة المختلفة والتى تتصل فيما بينها بروابط ولإتمام عملية التعلم يجب

على المتعلم الوصول لتلك الروابط وما يرتبط بها من معارف ومعلومات بفاعلية، ومن ثم حدوث الترابط بين هذه النقاط المعلوماتية، كما يحدث الترابط بين ما يعرفه المتعلم وبين تكوين المفاهيم العلمية الجديدة ومن ثم بناء معرفته الجديدة كما تنمن الطلاب من التعلم باستقلالية. (Vate, 2012, 891)

المحور الثانى: الإبحار فى بيئة الواقع المعزز

تعد أنماط الإبحار فى بيئة الواقع المعزز من أهم متغيرات تصميم هذه البيئة لأنها لا تقتصر فقط على مجرد تنظيم بنية المحتوى أو تنقل المتعلم بين أجزاء المحتوى ولكنها تمتد إلى تقديم الإرشاد والتوجيه للمتعلم للوصول إلى الأهداف المطلوبة.

عرف أسامة هنداوى وآخرون (٢٠٠٩, ٣٢٠) الإبحار فى بيئة الواقع المعزز على أنه عبارة عن بيئة تعلم قائمة على الكمبيوتر تتميز بأنها بناء من العقد والروابط التى يتم من خلالها عرض المعلومات بصورة تتصف بالشمول والعمق مع الاعتماد على التكامل بين الوسائط المختلفة مثل الرسومات، الصور، والأصوات، والفيديو، بالإضافة إلى النصوص.

فالإبحار عبارة عن عملية منظمة من الارتباطات التى تمكن المستخدم من الوصول إلى المعلومات. (James, s., 2007, 22)

عرفته إيمان محمد(٢٠٠٤، ١٩٠) أنها قدرة المتعلم على التحرك داخل البيئة التعليمية، كأن يكون قادرا على التحرك إلى الصفحة الأخيرة والعودة إلى أول الصفحة، أو اختيار ما يريد لأن يقوم به من تغير مستوى المادة العلمية أو إنهاء البرمجية، مما يؤهله فى النهاية لاكتساب أكبر قدر من المعرفة.

يرى الباحثان *أن الإبحار فى بيئة الواقع المعزز* هو عبارة عن عملية منظمة من الارتباطات التى يمكن من خلالها عرض المحتوى داخل بيئة الواقع المعزز حيث توفر للمتعلم الانتقال بين الأجزاء والمكونات التى يقوم بدراستها حسب طبيعة الأهداف، وذلك من خلال الاستخدام الأمثل لبعض أدوات الإبحار.

أما عن أنماط الإبحار فإنها تساعد مستخدمى البيئة على إيجاد طريقهم وسط كمية المعلومات التى يقدمها الموقع، وذلك بحثا عن العناصر التى تثير اهتمامهم، وكذلك لتحديد أى مكان داخل الموقع ممن يتخطوه بسرعة أو ببطيء حسب ما يترأى لهم. (Ed, Mary, 2005, 28)

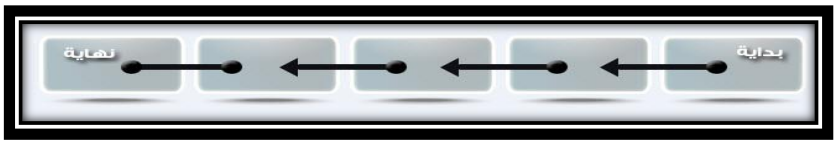
عرف أسامة هنداوى (٢٠٠٥، ٦٨) أنماط الإبحار بأنها هى الطرق التى يسلك فيها المتعلم أثناء تفاعليه مع الواقع المعزز ويمكن أن يعتمد الواقع المعزز على نمط واحد من أنماط الإبحار أو أكثر من نمط إبحار.

أشارت عديد من الأدبيات مثل (حسن الباتع، السيد عبدالمولى،٢٠٠٩, ٢٩٠-٢٩١ ؛ زينب محمد أمين ٢٠٠٧, ٣١٧-٣٢٠ ؛ أسامة هنداوى،٢٠٠٥، ؛ David, 2002, 3-6 ؛ محمد سليمان، ٢٠٠٨، ٧٣-٧٥؛ فاتن عبدالله، ٢٠٠٨، ٥١-٥٢) إلى أن أنماط الإبحار التى يمكن استخدامها فى بيئة الواقع المعزز تتمثل فى الاتى:

١- **<u>الإبحار الخطى Linear Navigation:</u>** يعد الإبحار الخطى أبسط طريقة لتنظيم المعلومات قد يكون ترتيباً متسلسلاً زمنياً أو سلسلة من الموضوعات المنطقية تتقدم من العام إلى الخاص أو الأبجدى كما هو الحال فى الفهارس

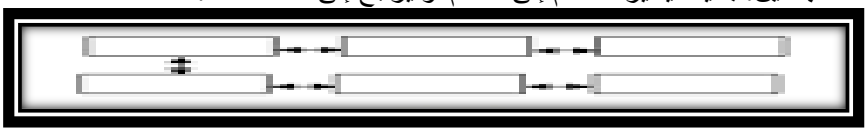
والموسوعات والمعاجم، فنمط الإبحار الخطى يسمح بالتقدم خطوة واحدة للأمام أو خطوة واحدة إلى الوراء على حد سواء وتكون نهاية التسلسل فى نهاية صفحات المحتوى، أو حلقة العودة إلى الصفحة الرئيسية ويفيد الإبحار الخطى المبتدئين الذين لم يعتادوا على التعامل مع الإنترنت أو أولئك الذين لا يشعرون بالثقة، ويعتبر الإبحار الخطى هو الإبحار الأكثر ملاءمة لمواقع التدريب والتعليم، فيه يسير المتعلم فى خطوات متتالية دون أن يتفرع إلى مسارات أو شاشات أخرى، ين يتعلم المتعلم مفهوم معين لابد من المرور بكل الإجراءات التى تقررها اللعبة وبنفس الترتيب وله شكلين هما:

أ- **اتجاه واحد**: بحيث يسير المتعلم إلى الأمام فقط. ويوضح الشكل التالى هذا النمط من الإبحار:



شكل (١١) نمط الإبحار الخطى باتجاه واحد

ب- **اتجاهين**: بحيث يسير المتعلم إلى الأمام أو يرجع إلى الخلف فقط.



شكل (١٢) نمط الإبحار الخطى باتجاهين

هدفت دراسة (أسامة سعيد، ٢٠٠٥) إلى تعرف أثر اختلاف نمط الإبحار (الخطى / القائمة) على تنمية مهارات تطبيقات الإنترنت التعليمية لطلاب تكنولوجيا التعليم وأثبتت الدراسة إلى وجود فروق نتيجة اختلاف نمط الإبحار لصالح نمط الإبحار بالقائمة.

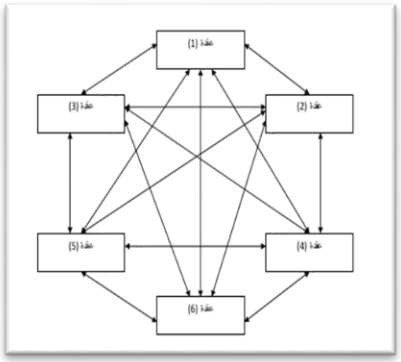
يمتاز الإبحار الخطى بأنه يقوم على تيسير عملية التعلم ومساعدة المتعلم على فهم الهيكل البنائى للمعرفة، ويساعد على تصميم وتطوير أى مقرر تعليمى، كما يعمل على تقديم كم من المعرفة التى تخزن فى أشكال وقوالب مختلفة وربطها بعدد متنوع من أنماط العلاقات والارتباطات مما تتيح للمتعلم فرصة اختيار نمط العرض المناسب له وسرعة عرض المعلومات وسرعة الوصول إليها بأشكالها المختلفة، واسترجاعها بسرعة كبيرة من خلال توافر مجموعة من المحطات الترابطية التى تسهل من الوصول إلى المعلومات واسترجاعها.

الإبحار الشبكى Network Navigation: يعرض نمط الإبحار الشبكى بدون وجود أى علاقات بين الروابط بعضها البعض؛ إلا أنه يرتبط بكل الارتباطات التى يمكن الارتباط بها، لا يفرض الإبحار الشبكى قيود على استخدام المعلومات التى تعرضها، والهدف من ذلك هو السماح للمستخدمين من متابعة الموضوعات التى تنال اهتمامهم بحيث يمكنهم الحصول عليها من أى مكان فى المحتوى أو يتاح لها روابط يمكن أن يتتبع هذه الموضوعات فى مواقع أخرى، وعليه فإن هذا النمط يستغل شبكة الويب الاستغلال الأمثل على أنه ليس من السهولة استخدام هذا النمط بشكل عام حيث أنه من الصعوبة على المتعلم فهمه والتعامل معه لأنه يحتوى على ارتباطات كثيرة يمكنها أن تتسبب فى تشتيت المستخدم، ويعمل الإبحار الشبكى

بصورة أفضل فى المواقع الصغيرة التى تعتمد على القوائم والارتباطات، وأيضا فى المواقع التى تهدف إلى درجة عالية من التعليم أو للمستخدمين ذوى الخبرة الذين يبحثون عن تعليم متميز وعالى وليس لفهم أساسيات فى الموضوع الذى يعرضه الموقع.

٢- ***الإبحار الهجين Hybrid Navigation:***

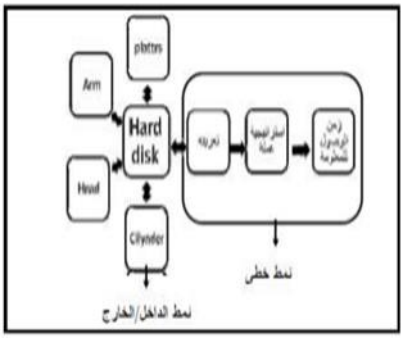
يعتمد هذا النمط على المزج بين أكثر من نمط للإبحار داخل العرض الواحد، فمن الممكن أن يسير المتعلم فى نمط إبحار خطى فى جزء معين بينما يسير بنمط إبحار شبكى فى جزء أخر، ويسير فى نمط معتمد على القوائم فى جزء أخر من أجزاء البيئة، (Rosenfeld& Morvills, 2004, 43) كما أن تطبيقات الواقع المعزز غالباً ما تستخدم أكثر من مثال للتصميم داخل البيئة فيمكن أن تجمع البيئة داخلها تصميم القوائم والتصميم الهرمى والشبكى والخطى ومثال على ذلك يمكن ربط العديد من الصور داخل موضوع معين عن طريق النمط الشبكى ويكون الإبحار داخل بيئة الواقع المعزز عن طريق القوائم والانتقال من بين الشاشات عن طريق النمط الخطى وبالتالى يكون الواقع المعزز غنياً بأنماط الإبحار المتعددة.



شكل (١٣) نمط الإبحار الهجين

٣- ***الإبحار الهرمى Hierarchy Navigation:***

هو أحد أهم أشكال الإبحار لأنه منظم ويتيح حرية كبيرة للمتعلم فى عملية الإبحار، كما يمكن القول أن الإبحار الهرمى يسير كالاتى: يبدأ المتعلمين من الصفحة الرئيسية ثم يتخذون المسار الذى يمثل أهمية أكبر لهم ثم يتخذون خيارات إضافية من انقسامات المسارات، وعلى ذلك تصبح المعلومات أكثر تحديداً، وتعد طريقة الإبحار الهرمى هى أفضل طريقة لتنظيم المعلومات المعقدة وذلك لأن ما يتم تنظيمها حول صفة واحدة، والإبحار الهرمى مألوف جداً فى تنظيم مواقع الشركات والمؤسسات حيث يرى معظم المستخدمين أن العثور على المعلومات من خلال هذا الإبحار سهل.



وتناولت العديد من الدراسات نمط الإبحار الهرمى منها دراسة شانج وآخرون (Mei-Shang, et al, 2006) والتى هدفت إلى التعرف على أثر اختلاف ثلاثة من أنماط الإبحار (الارتباطات المعتادة Regular Hyperlinks، الإبحار الهرمى Hierarchical Navigation، القائمة المتحركة Menu-Driven) على إنجاز المتعلمين وأثبتت النتائج أن

الإبحار الهرمى كان أكثر فاعلية فى إنجاز المتعلمين، وهذا ما أكدته دراسة لاى وأخرون (Lai-Lai, et al, 2003) حيث هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر اختلاف أدوات الإبحار على إنجاز المتعلمين وكانت الأدوات عبارة عن (الإبحار الهرمى، الإبحار الهرمى مع الارتباطات الفائقة، الإبحار الخطى، الإبحار الخطى مع الارتباطات الفائقة، محرك البحث) وأثبتت الدراسة إلى وجود فروق لصالح الإبحار الهرمى، وأيضا دراسة (شيماء سرور، ٢٠١٠) التى هدفت إلى التعرف على أثر اختلاف نمط الإبحار (الشبكى، الهرمي) على تنمية المفاهيم الأساسية لمنظومة الحاسب الآلى لدى طلاب شعبة الحاسب الآلى وأظهرت النتائج على وجود فروق لصالح الإبحار الشبكى.

ويمتاز الإبحار الهرمى بالمرونة والسرعة المتاحة للمتعلم فى تتبع الموضوعات التعليمية بالنمط الذى يناسب المتعلم ويتوافق مع قدرته، وأيضاً القدرة على الانتقال بحرية من فكرة إلى فكرة أخرى، حيث إنها تساعد فى تقويم مدى نمو المتعلم معرفياً من خلال الاختبارات والمقاييس التى يتم تطبيقها لتحديد مستوى التحصيل ومقدار التقدم فى تنمية مهارات التفكير ول المشكلات لديه، كما يعمل على مساعدة المتعلم على الاحتفاظ بالمعلومات لفترة طويلة فى ذاكرته من خلال التشفير أو الرميز للمعلومات بعدد من وسائل الترقيم.

على ما سبق ***أعتمد الباحثان فى هذا البحث على ثلاث أنماط من الإبحار وهما*** (الخطى، الشبكى، الهجين) فى بيئة الواقع المعزز حيث إن: الإبحار الخطى هو أبسط نمط للإبحار ويسير فيه المتعلم بخطوات متتالية، والإبحار الشبكى لا يفرض قيود على استخدام المعلومات التى تعرضها ويجعل المتعلم يبحر بحرية إلى أى موضوع بأقل عدد من العمليات، والإبحار الهجين هو الإبحار الذى يقوم على المزج بين أكثر من نمط للإبحار داخل البيئة ويعطى للمتعلم الحرية أيضا فى السير داخل البيئة للتعلم.

أدوات الإبحار فى بيئة الواقع المعزز

أدوات الإبحار هى الأدوات المساعدة التى تمد المعلم بالطرق التى من خلالها يمكنه تصميم وتقديم البيئة للمستفيدين من البيئة بطريقة منظمة. (Ed, Mary, 2005, 28)، فيرى الباحثان أن أدوات الإبحار هى الأدوات أو التكوينات البينية التى يستخدمها المصمم وفق نمط الإبحار الذى يحدده للمساعد فى تنظيم وتوجيه المحتوى داخل بيئة الواقع المعزز بالإضافة إلى تحديد اتجاهه على أسس وأهداف محددة.

فيمكن أن تكون هذه الأدوات جزءاً رئيسياً من واجهة التفاعل داخل تقنية الواقع المعزز، وهو ما أشارت إليه بعض الدراسات مثل: (أسامة هنداوى،٢٠٠٥, 321-323 ؛ محمد سليمان، ٢٠٠٨, ٧٦-٧٧؛ محمد مجد الشربينى وآخرون، ٢٠٠٨, ٥-٦ ؛ Patrick, Patrick, & Sarah, 2009, 1-3) إلى أن أدوات الإبحار داخل بيئة الواقع المعزز تتمثل فى العناصر التالية:

١. ***أزرار التالى / السابق Next/ back buttons:*** فالأزرار هى عبارة عن الوحدات (Objects) التى إذا ضغطت بواسطة الفأرة تنفذ أداء محدد، مما يحدث تفاعلاً مثيراً مع المتعلم داخل بيئة الواقع المعزز ومن أشهر الأزرة المستخدمة: زرى التالى والسابق Next/ back buttons وتكون هذه الأزرار داخل بيئة الواقع المعزز حيث تتيح للمتعلم سهولة التحرك، وتستخدم هذه الأداة مع معظم أنماط الإبحار.

٢. ***محرك البحث Search Engine:*** محرك البحث هو الوسيلة الفعالة لتحديد محتوى صفحات معينة أو لتجد كل الصفحات التى تشير إلى كلمة رئيسية أو عبارة البحث، لذلك فإن المستخدمين للواقع المعزز يتوقعون خيارات البحث على شبكة الإنترنت لتدعيم المحتوى الذى يدرسونه. فمحرك البحث هو سلسلة تزامنية من التفاعلات مع المستخدم الذى يقوم بعملية البحث (Berard, et al, 2006, 92).

٣. ***أداة فهرس الكلمات المفتاحية Keyword Index Tool:*** وهو عبارة عن فهرس الكلمات المهمة أو المفاهيم والمهارات الرئيسية داخل الواقع المعزز ويسمح للمتعلم بالبحث داخل الفهرس والنقر على إحدى الكلمات أو المصطلحات ومن ثم الإبحار من خلاله إلى ما يرتبط بالمصطلح من شاشات تحتوى على المعلومات الخاصة به ويلاحظ أن الموضوعات التى يضمها الفهرس يمكن أن ترتب ترتيباً معينا مثل الترتيب الأبجدى.

٤. ***أداة دليل التعقب Tracker Guide Tool:*** هو عبارة عن دليل يعرض خريطة بتحركات المتعلم، ويسمح له بالعودة إلى الصفحات والشاشات التى تم استعراضها ويتميز دليل التعقب كأداة من أدوات الإبحار بإمكانية تقديم اقتراحات خاصة بالاكتشافات المستقبلية بناء على أى موضوع تم الكشف عنه فى الروابط السابقة بواسطة المتعلم.

٥. ***أداة جداول المحتوى Tables of contents:*** هى جداول مرتبة ومنظمة بطريقة منطقية حيث يعرض فيها عناصر المحتوى، ويتم الإبحار من خلال اختيار العناصر من هذه الجداول والوصول إليها مباشرة، ولا يكون نظام الإبحار فيها خطياً.

٦. ***القوائم Menu:*** وهى تعنى قائمة أو مجموعة قوائم يمكن للمستخدم استدعائها وقت الحاجة، والدخول من خلالها لدراسة أحد أجزاء البرنامج والعودة إليها ثم اختيار بعض الأجزاء الأخرى لدراسته، وهنا يتم المزج بين أزرار التالى والسابق للمساعدة على التنقل بين الشاشات المختلفة، ويمكن تقسيم القوائم إلى أنواع عدة منها (القائمة المنبثقة، المنسدلة لأسفل، الهابطة لأسفل، المرتبة).

لأدوات الإبحار خصائص عدة أشار إليها كل من (محمد سليمان ٢٠٠٨، ٨٤- ٨٥، أسامة سعيد وآخرون ٢٠٠٩, ٣٢٥-٣٢٤) فى النقاط التالية:

- **البساطة والوضوح:** ويقصد بها أن تكون أدوات الإبحار غير معقدة وسهلة الفهم، بحيث لا يستغرق المتعلم فى تعلم ومعرفة وظيفة كل أداة وكيفية استخدامها وقتاً وتفكيراً يصرفه عن تعلم المحتوى المطلوب.
- **سهولة الاستخدام:** وتعنى أن تتساوى سهولة استخدام أدوات الإبحار بين جميع المتعلمين مع اختلاف قدراتهم بحيث يفهموا جميعاً فيما تستخدم وكيف يتنقل من خلالها وما أوجه الاستفادة الصحيحة من أدوات الإبحار المستخدمة فى الواقع المعزز.
- **الثبات:** ويقصد بها أن تؤدى الأداة وظيفة معينة ومحددة داخل الواقع المعزز من الصفحة الرئيسية مروراً بباقى الصفحات، ولا تتغير وظيفتها فى جزء عن جزء آخر فى الصفحات، كما يعنى الثبات المكانى للأداة كل صفحات الواقع المعزز.

- **المرونة:** ويقصد بها أن تعمل أدوات الإبحار على تلبية احتياجات المتعلمين المختلفة، وأن تشتمل على تعليمات وتوجيهات تساعد كل متعلم على اختيار إستراتيجية البحث والتجول المناسبة له، والتى تساعده على الوصول إلى المعلومات المطلوبة بسرعة ودقة، بدلاً من ضياع الوقت فى التنقل بين الإستراتيجيات المختلف.

إستراتيجيات الإبحار فى بيئة الواقع المعزز:

تختلف الإستراتيجيات المستخدمة فى عملية الإبحار تبعاً لطبيعة المتعلم وهدفه من المقرر التعليمى وما يتيحه تصميم المقرر من حرية فى الإبحار، ومن هذه الإستراتيجيات ما أوضحته (همت قاسم، ٢٠٠٧، ٨٣-٨٤) فيما يلى:

- **إستراتيجية المسح Scamming:** يقوم المتعلم من خلال هذه الإستراتيجية بعمل تغطية لمساحة كبيرة من المعلومات دون التعمق فى المحتوى، أى يلقى نظرة عامة على المحتوى التعليمى ومعرفة الأفكار والأهداف والموضوعات الرئيسية التى تحتوى عليها دون التعمق فى ذلك المحتوى.
- **إستراتيجية الاستعراض Browsing:** يكون المتحكم فى طريقة السير فى هذه الإستراتيجية هى المعلومة وليس المتعلم حيث تقوده المعلومة فى مسار معين حتى يتعرف عليها ويعرض كل مصادر التعلم المتعلقة بها، وبالتالى فهى إستراتيجية أقل تفاعلية وأقل تحكم بالنسبة للمتعلم بالمقارنة بغيرها، ولكن تتميز بجذب الانتباه حتى يستمر المتعلم فى السعى وراء المعرفة اقتفاء أثرها والبحث عنها.
- **إستراتيجية البحث Searching:** تعد هذه الإستراتيجية ذات مستوى أعلى فى التحكم والتفاعلية عن المستوى السابق حيث توفر للمتعلم هدفاً محدداً علية الوصول إليه من خلال البحث فى بيئة الواقع المعزز ليستخلص المعلومات المرتبطة بالهدف التعليمى المراد تحقيقه، وتزداد إستراتيجيات البحث أهمية كلما زادت مقدار المعلومات المخزنة فى قواعد البيانات.
- **إستراتيجية الاكتشاف Discovering:** وفيها يقوم المتعلم بالتحقق من مدى اتساع وعمق المعلومات المتاحة داخل المحتوى التعليمى وكذلك المواد المتاحة من مصادر تعلم ووسائط متعددة.
- **إستراتيجية التجولNavigation:** وفيها ينطلق المتعلم عبر رحلة معلوماتية غير محددة الاتجاه، وتعد هذه الإستراتيجية من بين الطرق السهلة والبسيطة للإبحار، وهى من أكثر الأنماط السائدة فى بيئة الواقع المعزز ومواقع الإنترنت.

المحور الثالث: الاختبارات الإلكترونية:

الاختبارات الإلكترونية هى مجموعة من المفردات الاختبارية متعددة الأنماط ما بين (الصواب والخطأ، والمقالى، والتربيب، الاختيار من متعدد، والإكمال، وغيرها) والتى يتم بنائها وتصميميها بواسطة أحد البرامج لقياس مستوى أداء الطلاب فى مختلف المجالات، فهى تمثل أحد أدوات التقويم الإلكترونى التى تشتمل على خصائص تميزها بالتفاعلية والمرونة وتقديم التغذية الراجعة الفورية التى تؤدى إلى الاستجابة السريعة من قبل المتعلم.

عرف الغريب زاهر(٢٠٠٩، ٤١٠) الاختبارات الإلكترونية بأنها عملية تقويم مستمرة ومقننة تهدف إلى قياس أداء الطالب إلكترونيًا باستخدام برمجيات تزامنيًا بالاتصال المباشر بالإنترنت أو غير تزامنيًا.

الاختبارات الإلكترونية هى الاختبارات التى تتم عن طريق الكمبيوتر الشخصى أو شبكة الإنترنت وفقًا للمعايير البنائية لتصميم الاختبارات. (أكرم مصطفى، ٢٠١٠، ١٠٥٤)، أو هى أسلوب اختبارى تقييمى إلكترونى يطبق باستخدام الكمبيوتر تسجل فيه الإجابات وتصحح إلكترونيًا، كما يمكن للمعلمين والمدربين تأليف وتخطيط وتقديم اختبارات قصيرة (Quizzes) واختبارات دورية (Tests) واختبارات نهائية (Examination) قد تكون فى صورة نظام قائم بذاته أو جزء من بيئة تعليمية افتراضية تقدم عبر الإنترنت. (Giannakos, Vlamos, 2013, 432)

عرف الباحثان الاختبارات الإلكترونية إجرائيًا بأنها أداة من أدوات التقييم الإلكترونى التى تضم مجموعة متنوعة من المفردات الاختبارية يتم تصميمها باستخدام برامج خاصة بهدف قياس مستوى التحصيل المعرفى للطلاب فى محتوى ما، ويتم أدائها باستخدام الكمبيوتر بدلا من الاختبارات الخطية ويتم تصحيحها إلكترونيًا.

إن الهدف من استخدام الاختبارات الإلكترونية هى قياس التحصيل المعرفى للمتعلم وذلك لتسهيل عملية تقييم الطلاب وتحويل هذه العملية من الطرق التقليدية إلى الطرق الإلكترونية الآلية حيث تستطيع طرق التقييم الإلكترونية أن تقدم للطلاب معلومات ومعارف ما لا تستطيع الطرق التقليدية تقديمها بغرض الاستفادة القصوى من التقنية الحديثة، واستخدام مهارات تدريسية تشبع الاحتياجات والتوقعات المتنوعة للطلاب، بالإضافة إلى تطوير شخصية الطالب وتنمية ميوله ومواهبه والارتقاء بقدراته ومهاراته، تعزز كفاءة الطالب وزيادة وترسيخ المعارف والمفاهيم المكتسبة. (إيناس مندور, ٢٠١٣، ٤٠٣)

تعد الاختبارات الإلكترونية بأنواعها المختلفة أحد أشكال التقويم التى يمكن من خلالها الحكم على مدى تحقق الأهداف التعليمية، حيث أشارت الكثير من الدراسات إلى أهمية وفاعلية الاختبارات الإلكترونية فى قياس الجوانب المعرفية لدى المتعلمين ومساعدة المعلمين على تقييم استيعاب المتعلمين ومشاركتهم فى المواقف التعليمية، ومنها دراسة كل من: (سعد سعيد، ٢٠١٥)، (محمد عبد الوهاب، ٢٠١٧)؛ كما أكدت بعض الدراسات على أهمية الاختبارات الإلكترونية فى زيادة دافعية التعلم، وأن أداء الطلاب فى الاختبارات الإلكترونية أفضل من أدائهم فى الاختبارات التقليدية، ومنها دراسة كيم (Kim , 2006)، ودراسة هوجى (Hogue,2007)، ودراسة جاسكل ومارشال(Gaskil & Marshall, 2007) ، وأشارت نتائج دراسة كل من برزين وبتيرسون ((Brothen & Peterson, 2015 ودراسة شودونج (Shudong, 2008) إلى أن استخدام الاختبارات الإلكترونية ساعد فى حل بعض المشكلات الخاصة بالتقويم، وذلك بتحليل اتجاهات الطلاب عند تطبيق الاختبارات الإلكترونية فى عملية التقويم الفعلى عليهم، وهناك العديد من الدراسات والبحوث التى أوصت بضرورة الاهتمام بتنمية مهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية، كدراسة (إيناس مندور، ٢٠١٣) التى هدفت إلى تصميم برنامج تدريبى لطلاب تكنولوجيا التعليم لتدريبهم على مهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية، ودراسة (أحلام الدسوقى، ٢٠١٤) التى هدفت إلى تنمية بعض مهارات تصميم وإنتاج الاختبارات الإلكترونية باستخدام برنامج قائم على بعض أدوات الويب ٢,٠٠. كما أكدت دراسة (مجدى إسماعيل، ٢٠١٦) على فاعلية البرنامج التدريبى القائم على المدونات الإلكترونية فى تنمية الجوانب المعرفية والمهارية الأدائية لمهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية. ودراسة

(غادة معوض، ٢٠٢٠) التى توصلت إلى فاعلية استراتيجية الفصل المعكوس ببيئة تكيفية فى تنمية مهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية ودافعية الإنجاز لدى أعضاء هيئة التدريس.

مهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية

هدف الباحثان فى البحث الحالى إلى تنمية بعض مهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية باعتبارها من المهارات الأساسية اللازمة لتطوير عمل المؤسسات التعليمية، وعليه فقد قاما بتحديد بعض المهارات الأساسية من مهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية باستخدام قوالب ميكروسوفت Microsoft Forms لطلاب تكنولوجيا التعليم باعتبار أن هذا التطبيق متاح للطلاب ضمن حزمة Microsoft Office 365 والذى يسهل الحصول عليه من خلال البريد الإلكترونى الجامعى (Education mail). وتمثل مهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية نواتج التعلم المستهدف تحقيقها وذلك من خلال دراسة ما يلى:

- تشغيل قوالب ميكروسوفت Microsoft Forms.
- التعرف على التبويبات الخاصة بقوالب ميكروسوفت Microsoft Forms والتعامل مع الإعدادات الخاصة بهم.
- مهارة التعامل مع إعدادات الاختبار فى قوالب ميكروسوفت Microsoft Forms.
- مهارة كيفية إنشاء اختبار جديد.
- مهارة وضع الأسئلة والتمارين.
- كيفية إنشاء أسئلة الاختبار من متعدد.
- كيفية إنشاء سؤال Rating، والتعرف على إعداداته.
- كيفية إنشاء أسئلة ذات إجابات القصيرة أو الطويلة (المقالي).
- كيفية إنشاء أسئلة تاريخ كيفية التعامل مع الإعدادات الخاصة به.
- كيفية تحميل ملف مرفق Attachment.

بناء بيئة الواقع المعزز المدعمة بأنماط الإبحار لتنمية بعض مهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية:

أولا: لوصف بيئة الواقع المعزز المدعمة بأنماط الإبحار لتنمية بعض مهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية قام الباحثان بمراعاة الاتى:

- التحقق من توافر الأجهزة لدى الطلاب وإمكانية دخولهم على شبكة الإنترنت، واختيار الطالب نمط الإبحار الذى يبحر به فى البيئة بسهولة ويسر.
- تحقيق بيئة الواقع المعزز المدعمة بأنماط الإبحار لنواتج التعلم المستهدفة من خلال تصميمها لمحتوى مهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية من خلال قوالب ميكروسوفت Microsoft Forms من خلال مقرر تطبيقات الحاسب فى التعليم، وتنظيمه وفق التتابع المنطقى لعرض المحتوى داخل بيئة الواقع المعزز.
- أنماط الإبحار (خطي- شبكي- هجين) فى بيئة الواقع المعزز وذلك من خلال عمل:
  - نمط الإبحار الخطى: عن طريق تنظيم المحتوى بحيث يسمح للمتعلم بالتقدم داخل المحتوى خطوة واحدة للأمام حتى يتمكن من الانتهاء منها ثم التقدم خطوة أخرى وهكذا أو الرجوع خطوة واحدة للخلف.

- نمط الإبحار الشبكى: عن طريق تنظيم المحتوى بحيث يسمح للمتعلم اختيار المهارة تنال اهتمامه ويريد تعلمها.
- نمط الإبحار الهجين: وهو المزج بين النمطين السابقين داخل بيئة الواقع المعزز بحيث يسمح للمتعلم تحديد نمط الإبحار والتنقل لدراسة مهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية.

- تم استخدام بعض البرامج مثل برنامج معالج النصوص Microsoft Word للكتابة وبرنامج Adobe Photoshop CS عمل الصور الخاصة بالبيئة، وبرنامج Singate9 لتسجيل بعض مقاطع الفيديو.
- تم إنشاء الأكواد على هيئة أيقونات QR Icon ودمجها داخل المحتوى حتى يتمكن الطلاب من دخول بيئة الواقع المعزز بسهولة من خلال الأجهزة المحولة الخاصة بهم بعد تحميل قارئ الصور عليها، بدلاً من كتابة الروابط.
- إعداد دليل لكيفية استخدام بيئة الواقع المعزز وإرساله إلى الطلاب حتى يتمكنوا من التعرف على الهدف من بيئة الواقع المعزز وكيفية الدخول والاستخدام والإبحار والتجول داخلها، لكى يتم تحقيق الهدف منها وتم تجريب بيئة الواقع المعزز المدعمة بأنماط الإبحار على الطلاب والتعديل وفقاً للمشكلات التى واجهتهم أثناء الاستخدام.

ثانيًا: معايير تصميم أنماط الإبحار داخل بيئة الواقع المعزز فى البحث الحالى:

قام الباحثان بالرجوع إلى بعض الأدبيات والدراسات التى تناولت أنماط الإبحار ومنها دراسة كل من: Mei-Shang, et al, 2006؛ زينب أمين، ٢٠٠٧ ؛ أسامة هنداوى، ٢٠٠٩ ؛ حسن الباتع محمد، السيد عبدالمولى مدبولى، ٢٠٠٩ ؛ شريف إبراهيم، ٢٠٠٩؛ شيماء سرور، ٢٠١٠؛ زينب خليفة، منى جاد، ٢٠١٣ ؛ Madhavi & Vanaja, 2013. وكذلك بعض الأدبيات والدراسات التى تناولت تصميم بيئة الواقع المعزز ومنها دراسة كل من: Kerawalla, et al., 2006؛ مروة حسن، ٢٠١١؛ Simon, 2013؛ Estapa & Nadolny, 2015؛ حسناء الطباخ، ٢٠١٧؛ هناء محمد، ٢٠١٧؛ Joo-Nagate et al., 2017؛ محمد خميس، ٢٠٢٠ لتحديد بعض معايير أنماط الإبحار فى بيئة الواقع المعزز وهى كالتالى:

- أن تكون البيئة سهلة التصفح والإبحار.
- البساطة فى تصميم واجهة التفاعل بيئة الواقع المعزز من حيث الألوان والخطوط والخلفية.
- تنظيم عرض المحتوى بشكل منطقى ومتكامل.
- تضم تلميحات واضحة لكيفية الاستخدام والإبحار حتى لا تعوق الطلاب عند الاستخدام.
- أن تحتوى على أهداف تعليمية واضحة وصحيحة.
- إمكانية تحميل المحتوى على الجهاز دون الحاجة للاتصال بشبكة الإنترنت حتى يستطيع الطلاب استخدام البيئة دون الارتباط بوجود خدمة إنترنت.
- تقديم التوجيهات والتعليمات أثناء تعلم المهام التعليمية من خلال بيئة الواقع المعزز.
- التكامل بين الدقة المعرفية مقابل الدقة المادية.
- توافق بيئة الواقع المعزز مع الأجهزة وأنظمة تشغيلها بكافة إصداراتها المتعارف عليها.

- يجب أن تقدم البيئة الافتراضية معلومات مناسبة للواقعية، ويجب أن يتمكن المتعلم من دمج المعلومات من الواقع الافتراضى إلى الحقيقى بسهولة.
- تقديم معلومات ثرية عن المهام المطلوب من المتعلم آداها فى الواقع الحقيقى.
- قدرة البيئة على تقديم المساعدة فى تصميم وتطوير ونقل المواد التعليمية بسهولة ويسر.
- قدرة بيئة الواقع المعزز على تحقيق أهداف البرنامج التعليمية.
- تصميم بيئة الواقع المعزز بطريقة تمنع تشوهات الصورة قدر الإمكان.
- تراعى بيئة الواقع المعزز جودة الصورة وبألوانها كما فى البيئة الحقيقية.
- تتيح البيئة تنقل المتعلم بحرية وسهولة لاكتشاف بنية المحتوى.
- تتيح البيئة تحكم المتعلم فى عرض الوسائط المتعددة وتشغيلها.
- تحكم المتعلم فى الانتقال بين العناصر والمحتويات والكائنات.
- تنظيم الاتصال بين المتعلمين وأعضاء هيئة التدريس.
- تتضمن خرائط للمحتوى تسهل الانتقال خلاله.
- تتيح بيئة الواقع المعزز رفع الملفات والصور.
- تتيح بيئة الواقع المعزز طرق مختلفة لمساعدة المتعلم.
- تتيح بيئة الواقع المعزز فرصة للاختيار من طرق مختلفة للإبحار.
- تتيح بيئة الواقع المعزز الانتقال إلى أى جزء عن طريق وصلات وروابط.

نموذج التصميم التعليمى المستخدم فى البحث الحالى:

انطلاقاً من الهدف الرئيسى من البحث الحالى هو تعرف فاعلية أنماط الإبحار فى بيئة الواقع المعزز فى تنمية بعض مهارات تصمم الاختبارات الإلكترونية، حيث تتطلب عملية تصميم المعالجة التجريبية إنتاج خطوات محددة فى ظل اتباع أحد نماذج التصميم التعليمى المرتبطة بمدخل النظم ونظراً لوجود العديد من نماذج التصميم التى يمكن إتباعها فى تصميم المعالجة التجريبية، منها نموذج كل من (ريان وآخرون Ryan ٢٠٠٠، ADDIE, 2002، ISD, 2002، عبد اللطيف الجزار، ٢٠٠٢، مصطفى صالح جودت، ٢٠٠٣، محمد الهادى، ٢٠٠٥، حسن الباتع، ٢٠٠٧، إبراهيم الفار، ٢٠٠٧، محمد عطية خميس، ٢٠٠٧) واستعرض الباحثان هذه النماذج ودراستها لاختيار النموذج الذى تقوم عليه بيئة الواقع المعزز المدعم بأنماط الإبحار، واستقرا الباحثان على تبنى نموذج (محمد عطية خميس، ٢٠٠٧) كنموذج يسير على نهجه تصميم بيئة الواقع المعزز المدعم بأنماط الإبحار محل البحث، وقد استقر الباحثان على هذا النموذج لأنه يعتبر من النماذج الشاملة لجميع عمليات التصميم من تحليل وتصميم وتطوير وتقويم بالإضافة إلى أنه يتمشى مع طبيعة البحث الحالى وتميزه بالمرونة وسهولة الاستخدام فهو يزود المصمم بإطار إجرائى يضمن أن تكون المنتجات التعليمية ذات فاعلية وكفاءة فى تحقيق الأهداف.

إجراءات تطوير بيئة الواقع المعزز وتطبيق تجربة البحث:

نظراً لأن البحث الحالى يهدف إلى تصميم بيئة الواقع المعزز القائم على العلامات باستخدام الأيقونات QR Icon والقائمة على أنماط الإبحار (خطى، شبكى، هجين) لتنمية بعض مهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية لدى طلاب الفرقة الثالثة تخصص تكنولوجيا التعليم، فقد اتبع البحث الحالى الخطوات التالية:

أولاً: التصميم التعليمى لأنماط الإبحار (خطى/ شبكى/ هجين) فى بيئة الواقع المعزز القائم باستخدام الأيقونات (QR Icon) لتنمية بعض مهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية:

فى ضوء نموذج التصميم التعليمى (محمد عطية خميس، ٢٠٠٧) وفيما يلى شرح لمراحل التصميم التعليمى لأنماط الإبحار فى بيئة الواقع المعزز القائم على العلامات (باستخدام الأيقونات QR Icon)

أولاً: مرحلة التحليل:

تعتبر هذه المرحلة هى نقطة البداية فى عملية التصميم التعليمى لذا تعد من أهم المراحل التى يبنى عليها التصميم التعليمى، وسوف يتم الشرح كالاتى:

١- **تحليل المشكلة وتقدير الحاجات**:

توصل الباحثان من خلال الدراسة الاستكشافية ومراجعة بعض الدراسات والبحوث السابقة أن هناك مشكلة تتمثل فى عدم إلمام طلاب الفرقة الثالثة تخصص تكنولوجيا التعليم بمهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية، مما يتطلب إيجاد حلول وبدائل يمكن أن تساعد فى إكساب وتنمية هذه المهارات، فاتجه الباحثان إلى تحديد أنسب نمط من أنماط الإبحار(الخطى – الشبكى -الهجين) فى بيئة الواقع المعزز القائم على استخدام الأيقونات QR Icon وأثر ذلك فى تنمية هذه المهارات.

٢- **تحليل المهمات / أو المحتوى التعليمى:**

تشتمل هذه الخطوة كما وضحها النموذج المقترح على تحليل الأهداف العامة إلى مكوناتها الرئيسية والفرعية والتى من خلالها تمكن الطلاب من تحقيق الأهداف والغايات النهائية بكفاءة وفاعلية عالية، حيث قام الباحثان فى هذه الخطوة بتحليل كل مهارة من المهارات العامة إلى مهارات فرعية تم التوصل إليها فى تنمية مهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية من خلال قوالب ميكروسوفت Microsoft Forms. وقد بلغ عدد المهارات الأساسية (٩) مهارات، يندرج تحتها (٦٦) مهارة فرعية. والجدول التالى يوضح نتائج هذا التحليل:

جدول (١) عدد المهارات الفرعية المرتبطة بكل مهارة رئيسية

م	المهارة الرئيسية	عدد المهارات الفرعية
١	تشغيل قوالب ميكروسوفت Microsoft Forms.	٧
٢	التعامل مع التنويبات الخاصة بقوالب ميكروسوفت Microsoft Forms وإعداداتها	٩
٣	مهارة إعدادات الاختبار فى قوالب ميكروسوفت Microsoft Forms.	٤
٤	مهارة كيفية إنشاء اختبار جديد.	٤
٥	مهارة إنشاء أسئلة الاختبار من الصواب والخطأ.	٧
٦	مهارة إنشاء أسئلة الاختبار من متعدد.	٩
٧	مهارة إنشاء سؤال Rating، والتعرف على إعداداته.	٩
٨	مهارة إنشاء أسئلة تاريخ كيفية التعامل مع الإعدادات الخاصة به.	٧
٩	مهارة تحميل ملف مرفق Attachment.	١٠

تحليل خصائص المتعلمين وسلوكهم المدخلى:

يساعد تحديد خصائص المتعلمين الأكاديمية والاجتماعية والنفسية على تصميم مواقف تعليمية ناجحة، مما يزيد من مدى اهتمامهم بما يتعلمونه وميولهم واتجاهاتهم واقتصر الباحثان فى تحليل خصائص المتعلمين على الجوانب التالية:

أ) تم تحديد الخصائص الأكاديمية للمتعلمين موضع الدراسة من حيث: المستوى الصفى هو طلاب الفرقة الثالثة قسم تكنولوجيا التعليم – كلية التربية النوعية– جامعة بنها. للعام الجامعى ٢٠١٩/ ٢٠٠ الفصل الدراسى الثانى.

ب) المتطلبات القبلية للطلاب اللازمة للتعامل أنماط الإبحار فى بيئة الواقع المعزز:

قام الباحثان بتحديد المتطلبات اللازمة للطلاب كالاتى:

- مهارات التعامل مع جهاز الكمبيوتر.
- مهارات التعامل مع الإنترنت.
- مهارات التعامل مع البريد الإلكترونى (الإيميل التعليمى).
- مهارات التعامل مع الهاتف النقال (Smart Phone).

قام الباحثان بالتأكد من المتطلبات القبلية لدى المتعلمين عن طريق عقد مجموعة من المقابلات لمعرفة ما إذا كان قد سبق لهم دراسة تصميم الاختبارات الإلكترونية عن طريق قوالب ميكروسوفت Microsoft Forms وأو استخدام بيئة الواقع المعزز القائمة على أنماط الإبحار، حيث تبين أن هؤلاء الطلاب لا يوجد لديهم خبرة سابقة عن مهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية، ولهذا قام الباحثان بتحديد مستوى السلوك المدخلى عن طريق التطبيق القبلى لأداتى قياس تحصيل المحتوى التعليمى والمهارات المطلوب أن يمتلكها الطلاب فى تصميم الاختبارات الإلكترونية.

٣- تحليل الموارد والقيود فى البيئة التعليمية:

تم رصد الموارد والقيود والمصادر التعليمية المتاحة فى الواقع التعليمى، والمعوقات التى تعوق العملية التعليمية والدعم المادى والأجهزة والتجهيزات والمعامل، ولهذا عمد الباحثان إلى تحديد مجموعة من العناصر التى يجب توافرها للتعامل مع أنماط الإبحار فى بيئة الواقع المعزز فلابد من توافر هاتف ذكى بمدعم بكاميرا أو كاميرا فى الكمبيوتر المحمول حتى يتمكن الطلاب من متابعة الصور ولقطات الفيديو التى قام بتصميمها الباحثان، بالإضافة شبكة إنترنت أو توفير باقة الإنترنت على الهاتف الذكى للطالب حتى يستطيع استخدام بيئة الواقع المعزز القائمة على العلامات باستخدام الأيقونات QR Icon والحصول على المحتوى التعليمى المطلوب.

ثانياً: مرحلة التصميم:

تعتمد هذه المرحلة على وضع الشروط والمواصفات الخاصة بعملية التعلم وتشتمل هذه المرحلة على تصميم كل من: الأهداف التعليمية، أدوات القياس محكية المرجع، المحتوى التعليمى، التفاعل والتحكم، تحديد طرق التعليم/ التعلم، إستراتيجية التعلم العامة، اختيار الوسائط

المتعددة، تحديد مواصفات الوسائط ومعاييرها، تصميم خرائط المسارات، تصميم لوحات الأحداث وواجهات التفاعل.

١- تصميم الأهداف التعليمية:

تعتبر عملية تحديد الأهداف التعليمية من أحد العناصر المهمة لأى برنامج تعليمى فهى من أهم الخطوات الإجرائية إذ يعتمد عليها تحديد المحتوى التعليمى المناسب واختيار الأساليب التعليمية المناسبة لتحقيق هذه الأهداف المرجوة من خلال تطبيق أنماط الإبحار ببيئة الواقع المعزز القائم على العلامات، كما أن التحديد الدقيق للأهداف التعليمية يحدد مستوى التعلم والأداء المطلوب من الطلاب.

قام الباحثان بإعداد الأهداف التعليمية اللازمة لتنمية مهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية من خلال قوالب ميكروسوفت Microsoft Forms (ملحق (٢)) ثم قاما بعرضها على (7) من المحكمين فى مجالات (تكنولوجيا التعليم – مناهج وطرق التدريس) (ملحق (١))، وقد تم التعديل فى صياغة هذه الأهداف فى ضوء آراء الخبراء والمحكمين.

٢- تصميم أدوات القياس محكية المرجع:

هدف هذا الإجراء إلى تصميم أدوات القياس المناسبة للأهداف التعليمية التى تم صياغتها، حتى يتم الحكم على مدى تحقق هذه الأهداف، فقام الباحثان بإعداد اختبارا معرفياً مرتبط بالجانب التحصيلى وبطاقة ملاحظة للأداءات المهارية لتصميم الاختبارات الإلكترونية، سوف يتم شرحهما شرحاً وافياً فى خطوات تالية.

٣- تصميم المحتوى وتتابع عرضه (السلاسل والتتابعات):

يقصد به تحديد عناصر المحتوى ووضعها فى تسلسل يتناسب مع الأهداف التعليمية، لكى يتم تحقيقها فى فترة زمنية محددة، واتبع الباحثان التسلسل الهرم لأنها الأفضل والأكثر استخداماً بالإضافة إلى أنها تتناسب مع خصائص المتعلمين وطبيعة المهمات التعليمية وفيها يتم تنظيم المادة من أعلى إلى أسفل أى (من العام إلى الخاص) فى شكل طولى للمعلومات، وعرض المحتوى، وذلك للتحقق من ارتباط المحتوى بالأهداف وتسلسل الأفكار والترتيب المنطقى، ومناسبتها لعينة البحث.

٤- تصميم التفاعل والتحكم:

تم تحديد أدوار كل من المعلم والمتعلمين وتحديد شكل البيئة التعليمية التى تعلم من خلالها الطلاب، من خلال المعالجة التجريبية هى أنماط الإبحار فى بيئة الواقع المعزز القائم على العلامات باستخدام الأيقونات QR Icon، فكان دور الباحثان هو الإشراف والتوجه ومتابعة أداء الطلاب ومراجعة الأنشطة وإرسال المهام والتكليفات المطلوب من الطلاب القيام بها، أما دور الطالب هو التفاعل مع المحتوى التعليمى من خلال توجيه كاميرا الهاتف أو الكمبيوتر على الأيقونة QR Icon للدخول إلى المحتوى التعليمى الخاص بمهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية من خلال قوالب ميكروسوفت Microsoft Forms، والإبحار داخل بيئة الواقع المعزز من خلال احد أنماط الإبحار.

٥- تصميم أساليب التعليم العامة:

حدد الباحثان أساليب التعليم العامة وفقاً للنموذج، وروعى فيها الاتى:

- **جذب انتباه الطلاب**: من خلال تصميم أنماط الإبحار فى بيئة الواقع المعزز القائم على أيقونات (QR Icon) موضع البحث للاستحواذ على انتباه المتعلمين، من خلال التفاعل مع أدوات الاتصال المستخدمة فى البحث والتى تساعد الطلاب على التفاعل وتبادل الآراء والنقاش من خلالها، بالإضافة إلى أنها تحتوى على عديد من الوسائط مثل النصوص المكتوبة، والرسوم والصور والأشكال والتخطيط والرسومات المتحركة والصوت، مما جعل الطلاب يقظين ومنتبهين أثناء تعلمهم وتحقيقهم للأهداف واكتساب مهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية.
- **توجيه التعلم** حيث قام الباحثان بعقد جلسات تمهيدية مع المتعلمين لكى يتعرفوا على كيفية التعامل مع بيئة الواقع المعزز القائم على العلامات باستخدام الأيقونات QR Icon بالإضافة إلى توافر المساعدات والتوجيه والإرشاد بصفة مستمرة من الباحثين والتواجد معهم On Line فى ساعة متفق عليها لتلقى استفساراتهم.
- **استثارة الدافعية والاستعداد للتعلم**: عن طريق الربط بين المشاهد الافتراضية والمشاهد الحقيقية حتى يظهر المشهد الافتراضى جزءًا من المشهد الحقيقى وهذا يؤدى إلى جذب الانتباه واستثارة دافعية الطلاب نحو التعلم.
- **تشجيع مشاركة الطلاب وتنشيط استجابتهم:** وذلك من خلال تقديم أنشطة وتدريبات موزعة على حسب مهام التعلم، بالإضافة إلى تقديم الرجع والتعزيز المناسب.
- **قياس أداء الطلاب**: من خلال تطبيق الاختبار التحصيلى وبطاقة الملاحظة بعديا فى نهاية التعلم لتصميم اختبار إلكترونى باستخدام قوالب ميكروسوفت Microsoft Forms.

٦- وصف مصادر التعليم ووسائطه المتعددة:

تم اختيار الوسائط والمصار التعليمية اللازمة لتحقيق الأهداف التعليمية من خلال عدة عوامل هى: معرفة خصائص المتعلمين، نوع الخبرة باعتبارها هى تفاعل الطالب مع مصادر التعلم، أسلوب التعلم المناسب لهذا الهدف. لهذا قام الباحثان بتنويع مصادر التعلم ووسائطه متضمنتا أنماط الإبحار فى بيئة الواقع المعزز القائم على العلامات باستخدام الأيقونات QR Icon، والربط بين المشاهد الافتراضية والحقيقية، لجذب انتباه الطلاب واستثارة دافعيتهم نحو موضوع التعلم بتوضيح أهميته وكيفية الاستفادة منه، وتقديم التغذية الراجعة المناسبة الناتجة عن تفاعل الطالب مع المحتوى التعليمى، كما قام الباحثان بوضع أداة التعرف على التعليمات والتوجيهات الإرشادية الخاصة بكيفية السير داخل البيئة وقياس أداء الطلاب عن طريق أدوات القياس ومنها الاختبار التحصيلى وبطاقة الملاحظة.

ثالثاً: مرحلة التطوير

أ- التخطيط للإنتاج:

تم القيام بعمليات التخطيط لإنتاج المصادر والمواد والوسائط التعليمية التى تم تحديدها واختيارها فى مرحلة التصميم والوصول إلى بيئة الواقع المعزز المدعمة بأنماط الإبحار (خطى، شبكى، هجين) من خلال إتباع الخطوات التالية:

ب- تحديد المنتج التعليمى (المصدر) ووصف مكوناته وعناصره:

يعد المنتج التعليمى لهذا البحث هو المحتوى التعليمى القائم على قوالب ميكروسوفت Microsoft Forms والتى تهدف إلى إكساب الطلاب بعض مهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية، ولهذا اشتملت بيئة الواقع المعزز على العناصر التالية:

- **النصوص المكتوبة:** للنصوص المكتوبة دوراً هاماً فى بيئة الواقع المعزز موضع البحث، استعان الباحثان ببرنامج معالج النصوص MS Word 2016 لإدراج النصوص المكتوبة فى الحالات التالية:
  - العناوين الرئيسية والفرعية للمحتوى.
  - تعريف الطلاب بأهداف البرنامج.
  - التعليمات والإرشادات.
- **الصور الثابتة:** استعان الباحثان بمجموعة من اللقطات الثابتة لشاشات قوالب ميكروسوفت Microsoft Forms لتدعيم شرح الأهداف التعليمية واستخدم الباحثان برنامج Adobe Photoshop لإنتاج الصور وإضافة التعليقات النصية عليها والتوضيحية، ثم حفظ الصور بالامتداد (.jpg) والذى يصلح للنشر على الإنترنت من حيث الحجم والوضوح.
- **مقاطع الفيديو:** تم الاستعانة بمقاطع فيديو لشرح قوالب ميكروسوفت Microsoft Forms، إذ أن الكثير من المهارات لم يتم تعلمها إلا من خلال مقاطع الفيديو حتى يستطيع الطلاب التعامل معها، واستخدم الباحثان برنامج (Camtasia 2019) لتسجيل مقاطع الفيديو والتعديل عليها.
- **الصوت:** سجل الباحثان عدداً من المقاطع الصوتية بصوت الباحثة، بهدف التكامل مع الوسائط الأخرى لتنمية مهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية، وتم توظيفه بحيث يتلاءم مع تحقيق الأهداف التعليمية.
- **نظام التأليف:** تم تجميع ملفات (النص والصوت والفيديو والصور) التى تم إنتاجها بالخطوة السابقة من خلال مع وضع كل عنصر فى المكان الخاص به حتى يتكامل كل عنصر مع الأخر ليؤدى الدور المنوط به ليحقق الأهداف التعليمية.

ج- تحديد متطلبات الإنتاج المادية والبشرية:

حدد الباحثان مجموعة من المتطلبات التى تساعد على الإنتاج وهى كالاتى:

- **متطلبات الإنتاج المادية:** وتتمثل هذه المتطلبات فى هواتف محمولة بإمكانيات ملائمة مع إمكانية توفير شبكة الإنترنت أو باقة الإنترنت للدخول على المحتوى التعليمى من خلال بيئة الواقع المعزز المدعمة بأنماط الإبحار (خطى – شبكى – هجين) موضع البحث، ومحمل عليها البرامج.
- **متطلبات الإنتاج البشرية:** وتتمثل هذه المتطلبات فى قيام الباحثان باختيار وإعداد المادة العملية المناسبة لموضوع البحث لتنمية مهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية.

د- إنتاج البيئة:

اعتمد الباحثان على عدة برامج لإنتاج بيئة الواقع المعزز، منها:

- برنامج الفوتوشوب Adobe Photoshop Cs5.
- برنامج معالج النصوص MS Word 2016.
- برنامج Camtasia 2019 لتسجيل لقطات الفيديو.
- برنامج Lens Studio لإنتاج بيئة الواقع المعزز، وهو تطبيق مجانى قوى مصمم للفنانين والمطورين لبناء تجارب الواقع المعزز لمئات الملايين من مستخدمى Snapchatsمع مجموعة ضخمة من الميزات المدمجة بما فى ذلك أدوات التظليل المخصصة وتكنولوجيا التتبع المتقدمة، ويمكن الوصول إليه من خلال الرابط:

https://ar.snap.com/lens-studio

اعتمد الباحثان على تحديد طريقة الواقع المعزز القائمة على الرؤية Vision- Based والتى تعتمد على توجيه المتعلم كاميرا الهاتف المحمول إلى واقع مادى محدد يتم عرضه على الهاتف فى صورة مقطع فيديو، وقام الباحثان بإنتاج ثلاث كتيبات: احدهم يخص نمط الإبحار الخطى، والثانى يتناول نمط الإبحار الشبكى، أما الثالث يتناول نمط الإبحار الهجين، وذلك ببيئة الواقع المعزز القائم على العلامات QR Icon، بحيث يحتوى كل كتيب على عنوان المهارة ونبذة مختصرة لكل مهارة على حده، وتم ربط الوسائط المتعددة بكود الاستجابة السريع (QR Icon) حتى يتمكن المتعلم بمجرد تسليط كاميرا الهاتف المحمول على الكود (QR Icon) يقوم بعرض المحتوى التعليمى موضوع البحث.

١- التشطيب والإخراج النهائى للمنتج التعليمى:

- تم تحميل لقطات الفيديو التى تم إنتاجها على QR Icon حتى يستطيع المتعلم من خلال توجيه الهاتف المحمول لهذه الصور استدعاء لقطات الفيديو.
-

إعداد دليل كيفية استخدام بيئة الواقع المعزز وأيضاً مساعد المتعلم اختيار نمط الإبحار الذى يريد السير من خلاله داخل البيئة حتى يتمكن المتعلم من تحقيق الأهداف التعليمية المنشودة. حيث يبدأ الطالب بالدخول إلى البيئة من خلال الرابط الخاص بنمط الإبحار إلى الشاشة التمهيدية ليقوم بالتسجيل حيث أن الطالب فى حالة (مستخدم جديد) يبدأ العمل بالاختبار القبلى، إما مستخدم قديم يحال إلى المحتوى الدراسى.
- من خلال الشاشة الرئيسية يقوم الطالب باختيار الموضوع الدراسى حسب نمط الإبحار المحدد له حيث تظهر الموضوعات متتالية فى نمط الإبحار الخطى، أما فى النمط الشبكى يتاح للطالب الموضوع بتفريعاته، أما فى النمط الهجين يتاح للطالب حرية الإبحار بين الموضوعات وتفريعاتها.

- ويبدأ باختيار عنصر التعلم المطلوب ومنه يبدأ بتسليط الكاميرا على QR Icon

رابعاً: مرحلة النشر والاستخدام:

تم تطبيق واستخدام بيئة الواقع المعزز المقترحة لتصميم اختبار إلكترونى، وتطبيق أدوات البحث قبليا وبعديا.

خامسا مرحلة التقويم:

١- عمليات التقويم البنائى:

تم عرض أنماط الإبحار الثلاث فى بيئة الواقع المعزز القائم على العلامات باستخدام QR Icon على مجموعة من المحكمين المتخصصين فى مجال تكنولوجيا التعليم، واستخدم الباحثان استمارة لتقييم بيئة الواقع المعزز وذلك من أجل الحكم عليها حيث كانت التعديلات تتركز حول تنسيق للألوان الموجودة فى الشاشة الافتتاحية بحيث أنها تتلاءم مع الشكل العام للشاشة، تصحيح بعض الأخطاء اللغوية والإملائية، وفى ضوء آراء الخبراء والمحكمين تم التعديل.

تم تطبيق أنماط الإبحار فى بيئة الواقع المعزز على عينة استطلاعية قوامها (٣٠) طالب وطالبة من طلاب الفرقة الثالثة تخصص تكنولوجيا التعليم (تم استبعادهم من عينة البحث الأساسية) بهدف معرفة الصعوبات التى قد الطلاب أثناء التطبيق الفعلى للتجربة، والتأكد من سلامة أنماط الإبحار فى بيئة الواقع المعزز، وعمل التعديلات اللازمة لكى تكون صالحة للتطبيق. من خلال ذلك توصل الباحثان إلى أنماط الإبحار فى بيئة الواقع المعزز القائم على العلامات جاهزة للتطبيق على عينة البحث الأساسية، ومدى سهولة استخدامه من خلال QR Icon، بالإضافة إلى بساطة ووضوح وتكامل عناصر بيئة الواقع المعزز.

بناء أداتى التقييم:

اعتمد البحث الحالى على أداتين هما الاختبار التحصيلى وبطاقة الملاحظة، وفيما يلى خطوات بناء هاتين الأداتين:

أ-الاختبار التحصيلى للجانب المعرفى المرتبط بمهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية:

انطلاقا من كون أحد أهداف الدراسة الحالية تعرف اختلاف نمط الإبحار فى بيئة الواقع المعزز فى تنمية بعض مهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية، كان لازما قياس تحصيل الطلاب للمحتوى المحتوى التعليمى المرتبط بقوالب ميكروسوفت " Microsoft Forms" لذا تم بناء الاختبار التحصيلى المخصص لهذا الهدف، وقد تم تطبيقه قبليا وبعديا.

١. تحديد الهدف من الاختبار التحصيلى:

هدف الاختبار إلى التعرف على مدى التحصيل المعرفى المرتبط بمهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية باستخدام بقوالب ميكروسوفت "Microsoft Forms" لدى طلاب الفرقة الثالثة شعبة تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية، جامعة بنها. وذلك من خلال المستويات المعرفية (التذكر – الفهم – التطبيق).

٢. صياغة مفردات الاختبار التحصيلى:

من خلال اطلاع الباحثان على أنواع عديدة من الاختبارات التحصيلية، وجداً أن الاختبارات من نمطى: الصواب والخطأ والاختيار من متعدد، هى من أفضل الاختبارات التحصيلية لأنها تقيس بكفاءة نواتج التعلم المعرفية، بالإضافة إلى أنها تتميز بوضوح الأسئلة وسهولة وسرعة التصحيح، وتتيح فرصه لتغطية جانب كبير من مجال القياس وتتسم الموضوعية فى التصحيح والدقة. وقام الباحثان بصياغة مفردات الاختبار التحصيلى قى صورتها المبدئية بمراعاة الاتى:

- أن تكون البدائل متساوية فى الطول قدر الإمكان.
- أن تكون المفردات فى عبارات واضحة وقصيرة.
- أن تحتوى المفردة فكرة واحدة ومحددة.
- أن تكون خالية من الأخطاء اللغوية والإملائية.
- أن تكون المفردة لها إجابة واحدة صحيحة فقط.

تم بناء مفردات الاختبار لتشمل الأهداف الإجرائية، حيث تم تحليلها وتنظيمها وفق المستويات المعرفية **(التذكر – الفهم – التطبيق)** وبالتالى تم تحديد المفردات التى ترتبط بكل مستوى من المستويات الثلاثة حيث بلغ عدد مفردات الاختبار (٥٢) مفردة، وفق جدول المواصفات الخاص بالاختبار التحصيلى. (ملحق (٣)).

٣. وضع تعليمات الاختبار: بعد صياغة المفردات الخاصة بالاختبار وضع الباحثان تعليمات الاختبار وقد راعت عند صياغتها الاتى:

- أن تحدد للطالب الهدف من الاختبار.
- أن توضح التعليمات طريقة تسجيل الإجابة.
- توضيح عدد الأسئلة التى يشملها الاختبار.

٤. تقنين الاختبار:

أولاً: حساب صدق اختبار الجانب المعرفى لمهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية:

تم حساب صدق اختبار الجانب المعرفى المرتبط بمهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية بالطرق الآتية:

- ***صدق المحكمين:***

تم عرض الاختبار فى صورته الأولية على مجموعة من السادة المحكمين تكنولوجيا التعليم (ملحق (١)) لأخذ آرائهم من حيث:

- ***صلاحية المفردات علمياً، ولغوياً.***
- ***مناسبة المفردات للطلاب عينة الدراسة.***
- ***تحقيق كل سؤال الهدف منه.***
- ***أى تعديلات آخرى يراها السادة المحكمين.***

اتفق المحكمون على صلاحية صياغة المفردات، ومناسبتها، وسلامة الاختبار، مناسبة كل مفردة اختبارية للهدف المناظر لها، مدى تمثيل مفردات الاختبار التحصيلى ككل للأهداف فى إطار محتوى الوحدة التعليمية.

ثانيا: التجريب الاستطلاعى للاختبار المعرفى المرتبط بمهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية:

تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية من طلاب تكنولوجيا التعليم بالفرقة الثالثة بكلية التربية النوعية بجامعة بنها، وبلغ عددها (٣٠) طالب وطالبة – تم استبعادهم من العينة الأساسية للبحث)، وذلك فى الفصل الدراسى الثانى للعام الدراسى٢٠١٩- ٢٠٢٠ وذلك لحساب الآتى:

- ***الصدق التكوينى:***

تم حساب الصدق التكوينى لاختبار الجانب المعرفى المرتبط بمهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية من خلال حساب قيمة الاتساق الداخلى بين درجة كل مفردة والدرجة الكلية للاختبار، وتم ذلك بحساب معامل الارتباط لبيرسون بين درجة كل مفردة والدرجة الكلية للاختبار (٥٢ درجة)، والجدول التالى يبين قيمة الاتساق الداخلى بين درجة كل مفردة والدرجة الكلية للاختبار.

جدول (٢) معامل الارتباط بين درجة كل مفردة والدرجة الكلية للاختبار الجانب المعرفى

م	معامل الارتباط	م	معامل الارتباط	م	معامل الارتباط	م	معامل الارتباط
١	**٠,٦٣٩	١٤	**٠,٧١٨	٢٧	**٠,٦٣٧	٤٠	**٠,٦٠٣
٢	**٠,٦١٠	١٥	**٠,٤٩٨	٢٨	**٠,٦٦١	٤١	**٠,٦٠١
٣	**٠,٦٨٦	١٦	**٠,٥٥٠	٢٩	**٠,٦٣٩	٤٢	**٠,٦٨٠
٤	**٠,٤٩٥	١٧	*٠,٣٩٧	٣٠	**٠,٦١٠	٤٣	**٠,٤٨٨
٥	*٠,٤٤٧	١٨	**٠,٤٠١	٣١	**٠,٦٩٠	٤٤	*٠,٤٥٦
٦	**٠,٥٠٩	١٩	**٠,٦٤٦	٣٢	**٠,٥٧٩	٤٥	**٠,٥٠٠
٧	**٠,٦٧٧	٢٠	**٠,٥٨٠	٣٣	**٠,٥٦٥	٤٦	**٠,٦١٦
٨	*٠,٤١٦	٢١	**٠,٧٩١	٣٤	**٠,٤٧٤	٤٧	**٠,٦٦٨
٩	**٠,٥٩٠	٢٢	**٠,٥٠٠	٣٥	**٠,٥١٨	٤٨	*٠,٤٠٦
١٠	**٠,٧٨١	٢٣	**٠,٥٢٧	٣٦	*٠,٤٣٣	٤٩	**٠,٧٣١
١١	**٠,٥٩٣	٢٤	**٠,٥١٢	٣٧	**٠,٥٤١	٥٠	**٠,٦٥٦
١٢	**٠,٤٩٠	٢٥	**٠,٥٨٠	٣٨	**٠,٨٣٨	٥١	**٠,٧٠٠
١٣	*٠,٤٢٤	٢٦	**٠,٦٢٨	٣٩	**٠,٥٣٧	٥٢	**٠,٤٨٨

* قيمة معامل الارتباط دالة عند مستوى ≤ ٠,٠٥ ** قيمة معامل الارتباط دالة عند مستوى ٠,٠١

من خلال الجدول السابق يتبين أن معاملات الارتباط بين كل مفردة والدرجة الكلية للاختبار تتراوح بين (٠,٣٩٧ – ٠,٨٣٨) ويتراوح مستوى الدلالة ما بين مستوى ≤٠,٠٥ و ≤٠,٠١ مما يحقق الصدق التكوينى للاختبار.

ثانياً: حساب ثبات اختبار الجانب المعرفى لمهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية:

ثبات الاختبار هو أن يعطى نفس النتائج إذا أعيد تطبيقه على نفس الأفراد فى نفس الظروف، تم حساب ثبات اختبار الجانب المعرفى المرتبط بمهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية باستخدام برنامج SPSS V.18 من خلال تطبيق معامل ألفا كرونباخ، والتجزئة النصفية، ومعامل الارتباط لسبيرمان وبروان، وجتمان، كما هو موضح فى الجدول الآتى:

جدول (٣) حساب ثبات الاختبار المعرفى لمهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية

طريقة حساب ثبات الاختبار	معامل ألفا كرونباخ	طريقة سيبرمان وبراون	طريقة جتمان
قيمة معامل ثبات الاختبار	٠,٩٥٩	٠,٩٦٠	٠,٩٦٠

يتضح من الجدول السابق أن قيمة معامل الثبات للاختبار المعرفى المرتبط بمهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية قيمة كبيرة ومرتفعة؛ مما يدل على ثبات الاختبار والوثوق فى نتائجه.

ثالثاً: حساب معاملات السهولة والصعوبة والتمييز لمفردات للاختبار المعرفى

تم حساب معامل الصعوبة ومعامل السهولة ومعامل التمييز لكل مفردة من مفردات اختبار الجانب المعرفى لمهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية. (ملحق (٤))

أ- ***معامل الصعوبة لمفردات الاختبار:*** تراوحت معاملات الصعوبة لمفردات الاختبار ما بين (٠,٢٣ – ٠,٦٠) وهى معاملات صعوبة مقبولة.

ب- ***حساب معامل التمييز:*** يعبر معامل التمييز عن قدرة كل مفردة من مفردات الاختبار على التمييز بين الأداء المرتفع والأداء المنخفض لأفراد العينة فى الاختبار كذلك تراوحت معاملات التمييز لمفردات الاختبار بين (٠,٣٨ – ٠,٨٨)، ولذلك فإن اختبار الجانب المعرفى له القدرة على التمييز بين أفراد العينة.

على ما سبق اصبح الاختبار المعرفى المرتبط بمهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية فى صورته النهائية. (ملحق (٥))

ثانياً: بطاقة الملاحظة للجانب الأدائى لمهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية:

تتطلب إجراءات البحث الحالى إعداد بطاقة ملاحظة لأداءات الطلاب فى مهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية، اتبع الباحثان الخطوات التالية لبناء وضبط بطاقة الملاحظة:

١- تحديد الهدف من بطاقة الملاحظة:

تهدف بطاقة الملاحظة إلى ملاحظة أداءات طلاب الفرقة الثالثة تكنولوجيا التعليم كلية التربية النوعية جامعة بنها فيما يتعلق بمهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية والتعرف على مدى تمكنهم منها.

٢- صياغة مفردات بطاقة الملاحظة:

فى ضوء جدول (١) الخاص بتحليل المهارات الأساسية إلى مهارات فرعية، تمت صياغة مفردات بطاقة الملاحظة فى صورة عبارات سلوكية فى ضوء مهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية باستخدام قوالب ميكروسوفت Microsoft Forms وتتمثل المهارات الرئيسية فى الآتى:

- تشغيل قوالب ميكروسوفت Microsoft Forms.
- تعرف التنويبات الخاصة بقوالب ميكروسوفت Microsoft Forms
- مهارة التعامل مع إعدادات الاختبار فى قوالب ميكروسوفت Microsoft Forms.
- مهارة كيفية إنشاء اختبار جديد.
- مهارة وضع الأسئلة والتمارين.
- كيفية إنشاء أسئلة الاختبار من متعدد.
- كيفية إنشاء سؤال Rating، والتعرف على إعداداته.

- كيفية إنشاء أسئلة تاريخ كيفية التعامل مع الإعدادات الخاصة به.
- كيفية تحميل ملف مرفق Attachment.

ويندرج تحت كل مهارة رئيسية عدد من المهارات الأداءات الفرعية الواجب ملاحظاتها، وبلغ مجموع الأداءات الفرعية (٦٦) أداء فرعى، وتحديد خمس مستويات لكل أداء منها: أدى المهارة بإتقان، أدى المهارة بشكل بتردد، أدى المهارة بمساعدة، أدى المهارة جزئيا، لم يؤد المهارة. وبذلك أصبحت بطاقة ملاحظة أداء مهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية فى صورتها المبدئية.

٣- ضبط بطاقة الملاحظة:

بعد الانتهاء من تصميم بطاقة الملاحظة قام الباحثان بضبط البطاقة من خلال حساب الصدق والثبات على النحو التالى:

أ- قياس صدق بطاقة الملاحظة للجانب الأدائى لمهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية:

قام الباحثان بحساب صدق بطاقة الملاحظة للجانب الأدائى لمهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية، من خلال البطاقة على عدد من السادة المحكمين من تخصص تكنولوجيا التعليم، لاستبيان آرائهم من حيث:

- ***صلاحية الأداءات علمياً، ولغوياً.***
- ***مناسبة الأداءات للطلاب عينة الدراسة.***
- ***مناسبة كل أداء للمهارة التى وضع لقياسها.***
- ***أى تعديلات أخرى يراها السادة المحكمين.***

اتفق المحكمون على صلاحية الأداءات، ومناسبتها، وسلامة بطاقة الملاحظة.

ب- حساب ثبات بطاقة الملاحظة للجانب الأدائى لمهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية:

تم حساب معامل ثبات البطاقة بأسلوب تعدد الملاحظين على أداء الطالب الواحد، حيث تمت ملاحظة (٩) طلاب من العينة الاستطلاعية، تم ملاحظتهم من الباحثين بالإضافة إلى عضوين من أعضاء هيئة تدريس بالقسم، وتم حساب نسبة الاتفاق بين تقديراتهم باستخدام معادلة كوبر (Cooper)، وبلغ متوسط نسبة اتفاق الملاحظين على أداء الطلاب التسعة (٩١,٨٢%)، وهى نسبة اتفاق عالية وبالتالى فإن معامل الثبات مرتفع؛ وهذا يعنى أن بطاقة الملاحظة على درجة عالية من الثبات وأنها صالحة كأداة للقياس. وأصبحت بطاقة الملاحظة فى صورتها النهائية. (ملحق (٦))

إجراء التجريب الميدانى:

قام الباحثان بإجراء التجربة الأساسية التى استغرقت ست أسابيع، وقد مرت التجربة الأساسية للبحث بالمراحل الآتية:

أ- اختيار عينة الدراسة وتقسيمها إلى ثلاث مجموعات متكافئة:

تم تطبيق الدراسة على عينة عشوائية قوامها (٧٥) من طلاب الفرقة الثالثة شعبة تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية بجامعة بنها تم تقسيمهم إلى ثلاث مجموعات: تجريبية أولى قوامها (٢٥) طالب وطالبة ودرست وفق نمط الإبحار الخطى، وتجريبية ثانية قوامها

(٢٥) طالب وطالبة ودرست وفق نمط الإبحار الشبكى، وتجريبية ثالثة قوامها (٢٥) طالب وطالبة ودرست وفق نمط الإبحار الهجين.

ب- إجراءات تطبيق أدوات الدراسة التجريبية (الاختبار التحصيلى، بطاقة الملاحظة) قبلياً:

طبق الباحثان أداتى الدراسة التجريبية (الاختبار التحصيلى، بطاقة الملاحظة) قبلياً على عينة الأساسية بعد تقسيمها الى ثلاث مجموعات تجريبية دون الإفصاح لهم، بهدف تحديد المستوى المبدئى المعرفى والمهارى لعينة البحث، حيث قاما بلقاء تمهيدى مع كل العينة، وشرح الهدف من التجربة، وعدم تأثير ذلك على مقرر المادة، ومدى الاستفادة من الاشتراك فى التجربة، ثم ترك لهم فرصة اتخاذ القرار فى المتابعة أو الانسحاب حتى يتم استبدال المنسحب منهم، وكانت الإجابة من العينة بالموافقة على الاستمرار فى التجربة لما سوف يعود عليهم من فائدة علمية، وتم تطبيق الاختبار القبلى على العينة، وطلب الباحثان من الطلاب أثناء جلسة تطبيق الاختبار القبلى تصميم اختبار إلكترونى باستخدام قوالب ميكروسوفت Microsoft Forms فابدى معظم الطلاب عدم معرفتهم بالتطبيق أساسا، وحاول بعضهم الدخول وتجريب المحاولة والخطأ دون وجود إنتاج وتم رصد أداءات كل طالب وطالبة.

ج- تكافؤ المجموعات التجريبية:

لبحث فاعلية المتغير المستقل نمط الإبحار(خطى، شبكى، هجين) فى بيئة الواقع المعزز القائم على العلامات باستخدام الأيقونات QR Icon على المتغيرين التابعين (الجانب المعرفى – الجانب المهارى) لمهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية كان لابد من تعرف مدى اختلاف المستوى المدخلى لمجموعات التجربة الثلاث؛ التى يمكن أن تؤثر على المتغيرات التابعة؛ وبهذا يمكن أن ننسب نتائج التغير فى المتغيرات التابعة إلى المتغير المستقل فقط.

١- التأكد من تجانس مجموعات البحث بالنسبة للاختبار التحصيلى:

للتأكد من تجانس مجموعات البحث قبليا فى الجانب المعرفى المرتبط بمهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية؛ قام الباحثان بحساب تحليل التباين أحادى الاتجاه (One-Way ANOVA) لدرجات الطلاب فى التطبيق القبلى للاختبار التحصيلى للتعرف دلالة الفروق بين متوسطات درجات طلاب المجموعات الثلاثة فى التطبيق القبلى للاختبار المعرفى وذلك وفق الجدول التالى:

جدول (٤) نتائج اختبار (ANOVA) لتجانس المجموعات الثلاثة فى التطبيق القبلى للاختبار المعرفى

مصدر التباين	مجموع المربعات	د.ح	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة
بين المجموعات	٠,٩٨٧	٢	٠,٤٩٣	٠,١١١	غير دالة عند مستوى ≤ ٠,٠٥
داخل المجموعات	٣٢١,٢٠٠	٧٢	٤,٤٦١		
المجموع	٣٢٢,١٨٧	٧٤			

من الجدول السابق أن قيمة (ف) غير دالة إحصائياً بالنسبة للجانب المعرفى لمهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية، مما يعنى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طلاب المجموعات الثلاثة فى التطبيق القبلى للاختبار المعرفى، مما يعنى أن طلاب المجموعات الثلاثة متكافئين فى المستوى القبلى للجانب المعرفى لمهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية، وبالتالى فإن التغير فى المتغير التابع يرجع إلى تأثير المتغير المستقل.

٢- التأكد من تجانس مجموعات البحث بالنسبة لبطاقة الملاحظة:

للتأكد من تجانس مجموعات الدراسة فى بطاقة ملاحظة الأداء المهارى، تم حساب تحليل التباين أحادى الاتجاه (One-Way ANOVA) لدلالة الفروق بين متوسطات درجات طلاب المجموعات الثلاثة فى التطبيق القبلى لبطاقة الملاحظة. وذلك وفق الجدول التالى:

جدول (٥) نتائج اختبار (ANOVA) لتجانس طلاب المجموعات الثلاثة فى التطبيق القبلى لبطاقة الملاحظة

مصدر التباين	مجموع المربعات	د.ح	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة
بين المجموعات	٢,٥١	٢	١,٢٥٣	٠,٣٥٣	غير دالة عند مستوى ≤ ٠,٠٥
داخل المجموعات	٣٨٩,٢٤	٧٢	٤,١١٤		
المجموع	٣٩١,٧٥	٧٤			

يوضح الجدول السابق أن قيمة (ف) غير دالة إحصائياً بالنسبة لبطاقة الملاحظة لتصميم الاختبارات الإلكترونية، مما يعنى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طلاب المجموعات الثلاثة فى التطبيق القبلى لها، مما يعنى أن طلاب المجموعات الثلاثة متكافئين فى المستوى القبلى لبطاقة الملاحظة، اى متكافئين فى المستوى المدخلى لمهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية، وبالتالى فإن التغير فى المتغير التابع يرجع إلى تأثير المتغير المستقل.

تنفيذ التجربة الأساسية:

بعد الانتهاء من التطبيق القبلى لأداتى البحث والتأكد من تجانس طلاب المجموعات الثلاثة التجريبية فى الاختبار التحصيلى وبطاقة الملاحظة، تم تنفيذ التجربة الأساسية للبحث وقد تم تنفيذ التجربة وفق الإجراءات التالية:

- تم عقد لقاء تمهيدى مع طلاب العينة، وتوزيعهم على المجموعات التجريبية، تعريفهم بمجموعتهم، تزويدهم بفكرة موجزة عن أهداف التعلم وطبيعة المحتوى التعليمى وما يشتمل عليه من أنشطة وكيفية إنجازها، وقد تم فى هذا اللقاء إثارة دافعية الطلاب للتعلم من خلال نمط الإبحار (خطى، شبكى، هجين) فى بيئة الواقع المعزز القائم على العلامات باستخدام الأيقونات QR Icon بشكل فعال.
- تزويد الطلاب بإرشادات عن كيفية استخدام تقنية الواقع المعزز فى تعلم المحتوى لكى يتعامل بكفاءة مع المحتوى وما يتضمنه من أنشطة تعليمية وكيفية تنفيذها حيث يتعامل طلاب المجموعة التجريبية الأولى بنمط الإبحار الخطى، وطلاب المجموعة الثانية بنمط الإبحار الشبكى، وطلاب المجموعة الثالثة بنمط الإبحار الهجين فى بيئة الواقع المعزز القائم على العلامات باستخدام الأيقونات QR Icon.
- توجيه الطلاب إلى ضرورة استخدام كاميرا الهاتف المحمول على QR Icon لاستدعاء الشرح الخاص بالمحتوى التعليمى لمهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية باستخدام قوالب ميكروسوفت Microsoft Forms مع اختلاف QR Icon الخاصة بكل مجموعة لتحديد نمط الإبحار الذى يتم إتباعه.

- متابعة الطلاب والتواصل معهم من قبل الباحثين بتخصيص صفحة واتس أب للتواصل السريع وحل المشكلات التقنية، ومن خلال (الماسنجر) أو البريد الإلكترونى فى حالة الاتصال الشخصى بأحد المتعلمين، وتم تنويع وسائل الاتصال تيسيرا على الطلاب فى التواصل.
- استغرق تطبيق التجربة ستة أسابيع كالتالى:

الأسبوع	الفترة	الإجراء
الأول	١-٢٠١٩/١٠/٣	التمهيد وتطبيق الأدوات قبليا
الثانى/ الخامس	٢٠١٩/١٠/٧-٢٠١٩/١١/١٤	تنفيذ التجربة (تعامل الطلاب مع البيئة)
السادس	٢٠١٩/١١/١٧-٢٠١٩/١١/١٨	تطبيق الأدوات بعديا
	٢٠١٩/١١/١٩	لقاء ختامى

- بعد الانتهاء من دراسة المحتوى طبقت أداتى البحث بعديا حيث يقدم الاختبار التحصيلى مباشرة، ويحدد موعد بعده لكل طالب لقياس الأداء المهارى وتطبيق بطاقة الملاحظة بعدياً، وتم تسجيل الدرجات ومعالجتها بالأساليب الإحصائية المناسبة.

نتائج البحث والتوصيات والمقترحات

أولاً: عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها وتفسيرها:

١- عرض ومناقشة النتائج الخاصة بالفرض الأول:

لاختبار صحة الفرض الأول للبحث والذى ينص على أنه **"يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطى درجات طلاب المجموعات التجريبية الثلاثة فى التطبيقين القبلى والبعدى للاختبار المعرفى المرتبط بمهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية لكل مجموعة على حده"** تم تطبيق اختبار (T Test) لتحليل دلالة الفروق بين متوسطى درجات طلاب المجموعات التجريبية الثلاثة فى التطبيقين القبلى والبعدى للاختبار التحصيلى لكل مجموعة على حده، وتم التوصل إلى النتائج الموضحة فى الجدول التالى:

جدول (٦) نتائج اختبار (T Test) للتطبيقين القبلى والبعدى للاختبار المعرفى للمجموعات الثلاثة

نمط الإبحار	التطبيق	م	ع	د.ح	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
خطى	قبلى	٧,٢٤	٢,١٨٥	٢٤	٢١,٧١٩	دالة عند مستوى ≤ ٠,٠٠٠١
	بعدى	٣٩,١٦	٧,٠١٦			
شبكى	قبلى	٧,٤٠	١,٩٣٦	٢٤	٢٩,٤٣١	دالة عند مستوى ≤ ٠,٠٠٠١
	بعدى	٤٣,٣٦	٥,٧٩٤			
هجين	قبلى	٧,١٢	٢,١٠٥	٢٤	٤٣,٩٤٥	دالة عند مستوى ≤ ٠,٠٠٠١
	بعدى	٤٨,٣٦	٤,١٤٢			

الجدول السابق يبين وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$

0.0001) بين متوسطى درجات طلاب المجموعات التجريبية الثلاثة لكل مجموعة على حده فى التطبيقين القبلى والبعدى للاختبار التحصيلى المعرفى المرتبط بمهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية لصالح التطبيق البعدى، مما يدل على تحقق الفرض الأول من فروض البحث وقبوله.

يخلص الباحثان الى أن ما أتاحه نمط الإبحار سواء كان خطى أو شبكى أو هجين داخل بيئة الواقع المعزز القائم على العلامات باستخدام الأيقونات QR Icon من المشاركة الفعالة للطلاب فى التجول من خلال نمط الإبحار داخل بيئة الواقع المعزز، ساعد ذلك على تقليل التشتت لدى الطلاب والعمل على زيادة الانتباه والتشويق لتعلم من خلال نمط الإبحار داخل بيئة الواقع المعزز بالإضافة إلى تحفيز الطلاب وجعلهم فى حالة نشاط دائم وهذا يتوافق مع النظرية البنائية حيث يكون الطلاب هم المسؤولون عن تنظيم المحتوى وتحليله وتأليفه وبيئة الواقع المعزز تسمح لهم بذلك، فالواقع المعزز يقوم أساساً على مبادئ التعلم البنائى واستراتيجيات التعلم التفاعلية من خلال تفاعل المتعلمين مع الواقع الحقيقى والواقع الافتراضى الذى هو الواقع المعزز.

كما أن توفر فرص الممارسة والتكرار للمتعلم يستند التعلم فى بيئة الواقع المعزز من النظرية السلوكية حيث تحدث عملية التعلم من خلال الاستجابات السريعة واستخدام الصور والأيقونات QR Icon عن طريق توجيه كاميرا الهاتف الذكى إلى QR Icon حيث تعزز هذه الاستجابة الانتقال التلقائى إلى وسائط التعلم الرقمية.

تصميم مهارات الاختبارات الإلكترونية من خلال قوالب ميكروسوفت Microsoft Forms فى صورة خطوات أدائية موجزة ودقيقة وهذا يعمل على تحسين قدرة الذاكرة على معالجتها، حيث تتفق نتائج بيئة الواقع المعزز مع مبادئ نظرية معالجة المعلومات من حيث خفض التحميل المعرفى على الذاكرة العاملة أثناء تعلم هذه المهارات والاحتفاظ بالخطوات الأدائية للمهارات بصورة أفضل وأسرع.

تتفق نتائج البحث الخالى مع نتائج الدراسات السابقة على أن أنماط الإبحار المختلفة تساعد المتعلم زيادة المعرفة والتحصيل مثل دراسة (سناء الطباغ،٢٠١٧)، و(أحمد حسن الفيلكاوى، عبد العزيز دخيل العنزى، ٢٠١٨)، ودراسة (أحمد محمد ,٢٠٠٥)، ودراسة (Lia-Lia, T., et al, 2003)، ودراسة (Mei-Shang, C., et al, 2005) ودراسة (هانى شفيق، ٢٠١٤).

٢- عرض ومناقشة النتائج الخاصة بالفرض الثانى:

لاختبار صحة الفرض الثانى للبحث والذى ينص على أنه **"يوجد فرق ذو**

دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الثلاثة فى التطبيق البعدى للاختبار المعرفى المرتبط بمهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية يرجع إلى الأثر الأساسى لاختلاف نمط الإبحار (خطى، شبكى، هجين) فى بيئة الواقع المعزز" تم حساب اختبار تحليل التباين أحادى الاتجاه (One-Way ANOVA) لتحديد دلالة الفروق بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الثلاثة فى التطبيق البعدى للاختبار التحصيلى وتم التوصل إلى النتائج الموضحة فى الجدول التالى:

جدول (٧) اختبار (ANOVA) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات الثلاثة فى التطبيق البعدى للاختبار التحصيلى

مصدر التباين	مجموع المربعات	د.ح	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة
بين المجموعات	١٠٦٠,٦٦٧	٢	٥٣٠,٣٣٣	١٥,٩١٥	دالة عند مستوى ≤٠,٠٠٠١
داخل المجموعات	٢٣٩٨,٨٨٠	٧٢	٣٣,٣١٨		
المجموع	٣٤٥٩,٥٤٧	٧٤			

الجدول السابق يبين وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ 0.0001) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الثلاثة فى التطبيق البعدى لاختبار الجانب المعرفى لمهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية، مما يدل على تحقق الفرض الثانى من فروض البحث وقبوله.

للتحقق من اتجاهات الفروق وإجراء مقارنات بعدية متعددة من أجل تحديد الفروق بين المتوسطات، من خلال اختبار شافيه، والجدول التالى يبين ذلك:

جدول (٨) نتائج اختبار شافيه Scheffe بين متوسطات درجات المجموعات الثلاثة فى التطبيق البعدى للاختبار المعرفى

المجموعة (I)	المجموعة(J)	(I-J)	مستوى الدلالة
خطى	شبكى	-٤,٢٠٠	دالة عند مستوى ≤ ٠,٠٥
	هجين	-٩,٢٠٠	دالة عند مستوى ≤ ٠,٠١
شبكى	هجين	-٥,٠٠	دالة عند مستوى ≤ ٠,٠٥

إشارة (-) تعنى الدلالة لصالح المجموعة الثانية (J)

يتضح من الجدول السابق (١٠) الاتى:

- وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطى درجات طلاب المجموعتين اللذان درسا بنمطى الإبحار (الخطى – الشبكى) لصالح المجموعة التى درست بنمط الإبحار الشبكى، ووجود فروق ذو دلالة إحصائية بين متوسطى

درجات طلاب المجموعتين اللذان درسا بنمطى الإبحار (الهجين – الخطى) لصالح المجموعة التى درست بنمط الإبحار الهجين، ووجود فروق ذو دلالة إحصائية بين متوسطى درجات طلاب المجموعتين اللذان درسا بنمطى الإبحار (الشبكى – الهجين) لصالح المجموعة التى درست بنمط الإبحار الهجين.

- وجاء ترتيب المجموعات الثلاثة كالآتى: نمط الإبحار (الهجين، الشبكى، الخطى).

ويرجع الباحثان تفوق نمط الإبحار الهجين فى بيئة الواقع المعزز القائم على العلامات باستخدام الأيقونات QR Icon على نمطى الخطى والشبكى فى تنمية الجانب المعرفى المرتبط بمهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم من خلال استخدام قوالب ميكروسوفت Microsoft Forms، حيث أن توظيف بيئة الواقع المعزز وما قدمته من صور ثلاثية الأبعاد ساعدت على بناء عقلى متماسك وتحفيز الطلاب على التعلم والاستفادة اكثر من المحتوى التعليمى حيث تعرض الطالب لموقف تعليمى متمثل فى بيئة الواقع المعزز القائم على العلامات باستخدام الأيقونات QR Icon وحرية نمط الإبحار الهجين الذى ساعد فى التجول والإبحار داخل المحتوى عليه توفير الوقت والجهد فى الحصول على المعرفة وهذا ما تفسره النظرية المعرفية.

كما أن نمط الإبحار الهجين يتيح للمتعلم قدرا كبيراً من الحرية فى اختيار المحتوى والتفاعل مع بيئة الواقع المعزز بحيث يستطيع المتعلم استدعاء قائمة المحتويات وقت الحاجة والدخول من خلالها إلى أجزاء الشرح التى يريدها والعودة إليها مرة أخرى واختيار درس أخر بالإضافة أيضاً أنه يجمع بين أكثر من نمط يمكن للمتعلم اختيار نمط أخر مثلاً خطى أو شبكى والإبحار من خلاله، وهذا يتيح قدراً أكبر من الحرية والمرونة فى الاختيار لدى المتعلم.

تتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة كل من (سمير محمد، ٢٠١١ ؛ عمرو الشورى، ٢٠١٩) أثبتت فاعلية نمط الإبحار الهجين فى تنمية نواتج التعلم. وتختلف مع نتائج دراسة (احمد السيد محمد عبد العال، ٢٠١٨) التى أثبتت فعالية نمط الإبحار الشبكى مقارنتا بالأنماط الأخرى.

٣- عرض ومناقشة النتائج الخاصة بالفرض الثالث:

لاختبار صحة الفرض الثالث للبحث والذى ينص على أنه " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطى درجات طلاب المجموعات التجريبية الثلاثة فى التطبيقين القبلى والبعدى لبطاقة ملاحظة أداءات

تصميم الاختبارات الإلكترونية لكل مجموعة على حده" لتحليل دلالة الفروق بين متوسطى درجات طلاب المجموعات التجريبية الثلاثة فى التطبيقين القبلى والبعدى لبطاقة الملاحظة، وتم التوصل إلى النتائج الموضحة فى الجدول التالى:

جدول (٩) نتائج اختبار (T Test) للتطبيقين القبلى والبعدى للاختبار المعرفى للمجموعات الثلاثة

نمط الإبحار	التطبيق	م	ع	د.ح	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
خطى	قبلى	٩٦,٤٨	٦,١٤٥	٢٤	٥٢,٧٠٢	دالة عند مستوى ≤ ٠,٠٠٠١
	بعدى	٢٣٩,٧٦	١٢,١٢٥			
شبكى	قبلى	٩٩,١٦	٤,٨١٠	٢٤	٩١,٥٧٥	دالة عند مستوى ≤ ٠,٠٠٠١
	بعدى	٢٦٨,٢٨	٧,٨٨٢			
هجين	قبلى	٩٩,٢٨	٤,٤٢١	٢٤	١٢٥,٣١٢	دالة عند مستوى ≤ ٠,٠٠٠١
	بعدى	٢٩٨,٨٠	٦,٦٢١			

من الجدول السابق يبين وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ 0.0001) بين متوسطى درجات طلاب المجموعات التجريبية الثلاثة لكل مجموعة على حده فى التطبيقين القبلى والبعدى للاختبار التحصيلى المعرفى المرتبط بمهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية لصالح التطبيق البعدى، مما يدل على تحقق الفرض الثالث من فروض البحث وقبوله.

يرجع الباحثان هذه النتيجة الى أن تقنية الواقع المعزز ساعدت على تحسين مهارات الطلاب وزيادة القدرة التحصيلية وزيادة الاستقلالية لديهم، حيث أن بيئة الواقع المعزز تتميز بالعديد من الخصائص والإمكانيات التى تساعد على تحسين عملية التعليم والتعلم وتنمية الدافعية لدى المتعلمين والمساعدة على الفهم بشكل أسرع، حيث تنقل المتعلم إلى عالم المعلومات من خلال خبرة واقعية محفزة ومشوقة بدلا من قالب نصى ثابت، كما انه يقوم بدمج مواد التعليم الرقمية بمختلف الصيغ الرقمية ومنها مقاطع الفيديو ذات الفعالية فى تنمية المهارات بشكل افضل من الصيغ الأخرى كالنصوص على سبيل المثال.

إضافة عناصر رسومية متنوعة من صور ثلاثية الأبعاد ولقطات فيديو وصور ورسوم ثابتة ومتحركة بما يناسب الاحتياجات الفردية للمتعلمين مما يعزز عملية التعلم وزيادة دافعية الطلاب مما كان له الأثر البالغ فى تنمية مهارات الطلاب.

هذا ما اتفق عليه البحث الحالى مع دراسات سابقة مثل: دراسة (siegle, 2015 ؛ ودراسة أيمن محمد عبدالهادى، ٢٠١٨

٤- عرض ومناقشة النتائج الخاصة بالفرض الرابع:

لاختبار صحة الفرض الرابع للبحث والذى ينص على أنه **"يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الثلاثة فى التطبيق البعدى لبطاقة ملاحظة أداءات تصميم الاختبارات الإلكترونية يرجع إلى الأثر الأساسى لاختلاف نمط الإبحار (خطى، شبكى، هجين) فى بيئة الواقع المعزز"** تم حساب اختبار تحليل التباين أحادى الاتجاه (One-Way ANOVA) لدلالة الفروق بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الثلاثة فى التطبيق البعدى للمهارات الفرعية وتم التوصل إلى النتائج الموضحة فى الجدول التالى:

جدول (١٠) نتائج اختبار (ANOVA) لدلالة الفروق بين متوسطات درجات طلاب المجموعات الثلاثة فى التطبيق البعدى للمهارات الفرعية لتصميم الاختبارات الإلكترونية

مصدر التباين	مجموع المربعات	د.ح	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة
بين المجموعات	٤٣٥٨٨,١٨٧	٢	٢١٧٩٤,٠٩٣	٢٥٨,٤٤٥	دالة عند مستوى ≤ ٠,٠٠٠١
داخل المجموعات	٦٠٧١,٦٠٠	٧٢	٨٤,٣٢٨		
المجموع	٤٩٦٥٩,٧٨٧	٧٤			

من الجدول السابق يتبين وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ 0.0001) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الثلاثة فى التطبيق البعدى لبطاقة ملاحظة أداءات تصميم الاختبارات الإلكترونية، مما يدل على تحقق الفرض الرابع من فروض البحث وقبوله

للتحقق من اتجاهات الفروق وإجراء مقارنات بعدية متعددة من أجل تحديد الفروق بين المتوسطات، تم استخدام اختبار شافيه، ونتائج الجدول التالى يبين ذلك.

جدول (١١) نتائج اختبار شافيه Scheffe بين متوسطات درجات المجموعات الثلاثة فى التطبيق البعدى لبطاقة الملاحظة

المجموعة (I)	المجموعة(J)	(I-J)	مستوى الدلالة
خطى	شبكى	-٢٨,٥٢٠	دالة عند مستوى ≤ ٠,٠١
	هجين	-٥٩,٠٤٠	دالة عند مستوى ≤ ٠,٠١
شبكى	هجين	-٣٠,٥٢٠	دالة عند مستوى ≤ ٠,٠١

إشارة (-) تعنى الدلالة لصالح المجموعة الثانية (J)

من الجدول السابق (١٠) يتبين:

- وجود فرق دال إحصائيا بين متوسطى درجات طلاب المجموعتين اللذان درسا بنمطى الإبحار (الخطى – الشبكى) لصالح المجموعة التى درست بنمط الإبحار الشبكى، ووجود فرق دال إحصائيا بين متوسطى درجات

طلاب المجموعتين اللذان درسا بنمطى الإبحار (الشبكى – الخطى) لصالح المجموعة التى درست بنمط الإبحار الشبكى، ووجود فرق دال إحصائيا بين متوسطى درجات طلاب المجموعتين اللذان درسا بنمط الإبحار (الشبكى – الهجين) لصالح المجموعة التى درست بنمط الإبحار الهجين.

- وجاء ترتيب المجموعات الثلاثة كالآتى: نمط الإبحار (الهجين، الشبكى، الخطى).

يرجع الباحثان هذه النتائج إلى:

- فى ضوء احد مبادئ علم النفس المرتبطة بطرق التمرين أو الممارسة هو مبدأ التمرين المركز والتمرين الموزع (أمال صادق، فؤاد أبو حطب، ١٩٩٦، ٤٩٥-٤٩٧) حيث يمكن القول بأن نمط الإبحار الخطى يسير وفق مبدأ التمرين المركز، والذى يشير إلى أن محاولات التعلم أو جلسات الممارسة تتم بصورة متصلة، بينما يرتبط نمط الإبحار الهجين بمبدأ التمرين الموزع ويقصد به توزيع محاولات التعلم أو الممارسة إلى أجزاء منفصلة، قد توجد بينها فترات راحة.
- نمط الإبحار الهجين يتيح قدر اكبر من التفاعل بين المتعلم وبيئة الواقع المعزز بحيث يستطيع الطالب استدعاء قائمة المحتويات وقت الحاجة والدخول لدراسة احد الموضوعات، والعودة مرة أخرى لاختيار عنصر أخر، مما يتيح قدرا اكبر من المرونة والحرية والاختيار لدى المتعلم اكثر من نمطى الخطى والشبكى، كما أشارت النظرية السلوكية إلى تنظيم المحتوى تنظيما منطقيا ليختار الأنسب والأسهل لتعلمه، لابد من تقديم المعلومات المراد تعلمها فى شكل خطوات صغيرة، وإعطاء المتعلم تغذية راجعة، وأن يمارس الطلاب عملية التعلم بالسرعة التى تتناسب مع إمكانياتهم وهذا ما يتضمنه الإبحار الهجين.
- نمط الإبحار الهجين يقوم على نظرية برونر التعلم الموقفى القائم على مبدأ الدافعية والتعلم بالاكتشاف، والإبحار فى بيئة الواقع المعزز ساعد الطلاب على اكتشاف المحتوى بنفسه والإبحار حسب استعداداتهم واحتياجاتهم، ثم يقوم الطلاب باختيار المصادر والتفصيلات وبالتالى يصل إلى تعلم المهارة وإتقانها.

ثانياً: التعليق على نتائج البحث:

- قدمت بيئة الواقع المعزز أساليب وإرشادات للطلاب حول مواجهة المشكلات التى قد تظهر أثناء تصميم الاختبارات الإلكترونية بشكل عملى وبالتالى حل تلك المشكلات والتغلب عليها مما ساعد على جودة التصميم.
- بيئة الواقع المعزز ساعدت فى عرض وتقديم المحتوى الخاص بتصميم الاختبارات الإلكترونية الذى تقوم عليه المهارة الأساسية، وتقدم ما يتطلبه من فرص التدريب والتكرار لكى يتمكن الطلاب من فهم واستيعاب هذه المهارة وإتقانها وتعميقها مما اثر على جودة تصميم الاختبارات الإلكترونية.
- ساعد الإبحار فى بيئة الواقع المعزز الطالب فى اتخاذ قرارات التعلم المناسبة، واتخاذ المسار التعليمى المناسب له خاصة إن تركت له الحرية فى الإبحار، كما إن الإبحار يساعد فى خفض العبء المعرفى، وبالتالى زيادة مواءمة الطالب لموضوع التعلم مما يؤدى إلى اكتساب المعرفة بشكل افضل يكفل إعادة معالجته للمعلومات وتنظيمها بشكل افضل.

توصيات البحث:

من خلال النتائج التى توصل إليها فى البحث الحالى يوصى الباحثان بالتوصيات التالية:

- ضرورة توظيف تقنية الواقع المعزز فى تدريس المقررات الجامعية نظراً لما أكدته الدراسة من فاعلية فى العملية التعليمية.
- ضرورة إجراء المزيد من البحوث والدراسات حول أنماط الإبحار فى بيئة الواقع المعزز وعلاقتها بنواتج التعلم المختلفة.
- مراعاة التنوع فى أنماط الاستجابة لتقنية الواقع المعزز وعدم الاقتصار على نمط واحد للتعلم من خلاله.
- تدريب طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم على استخدام تقنية الواقع المعزز فى تصميم وإنتاج المحتوى التعليمى.
- تدريب أعضاء هيئة التدريس على استخدام تقنية الواقع المعزز لفاعليتها فى تنمية نواتج التعلم لدى الطلاب.
- ضرورة تدريب الطلاب وأعضاء هيئة التدريس على مهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية.

مقترحات البحث:

يقترح البحث الحالى إجراء البحوث التالية:

- أثر التفاعل بين أنماط الإبحار فى تقنية الواقع المعزز وأسلوب التعلم (الاستكشافى/ التحليلى على نواتج التعلم المرتبطة بتصميم الاختبارات الإلكترونية.
- اثر تفاعل أنماط الاستجابة فى تقنية الواقع المعزز والسعة العقلية على تصميم الاختبارات الإلكترونية التكيفية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.
- فاعلية التغذية الراجعة فى بيئة الواقع المعزز وأثرها على تنمية مهارات الحاسب لدى طفل الروضة.
- فاعلية دمج الوكيل الذكى فى بيئة الواقع المعزز فى تنمية مهارات صيانة الأجهزة التعليمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.
- فاعلية أنماط المحفزات التعليمية فى بيئة الواقع المعزز على تنمية مهارات التقويم الإلكترونى فى مقرر تطبيقات الحاسب فى التخصص لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

المراجع:

أولاً: المراجع العربية:

إبراهيم عبد الوكيل الفار (٢٠٠٧). "تصميم وبناء المواقع الإلكترونية من خلال تجربة تدريب أعضاء هيئة التدريس بكليات جامعة طنطا"، ورقة مقدمة فى المؤتمر والمعرض الدولى الأول لمركز تكنولوجيا التعليم، فى الفترة من ١٧، إلى ١٩أبريل ص ٤٠.

أحلام دسوقى إبراهيم (٢٠١٤). فاعلية برنامج قائم على بعض أدوات الويب ٢,٠ فى تنمية بعض مهارات تصميم وإنتاج الاختبارات الإلكترونية لدى طالبات كلية التربية بالزلفى. دراسات فى المناهج وطرق التدريس. ع ٢٠٦، ص ص ١٥- ٧٣.

أحمد حسن الفليكاوي؛ عبد العزيز دخيل العترى (٢٠١٨). فاعلية الإبحار فى المواقع الإلكترونية على تحسين مهارات الطلبة نحو التعلم فى كلية التربية الأساسية من وجهة نظر الطلبة أنفسهم فى الهيئة العامة للتعليم التطبيقى والتدريب فى دولة الكويت، جامعة الأزهر – كلية التربية، ع ١٧٧، مج ٢.

أحمد رمضان محمد فرحات (٢٠١٩). معايير تصميم الواقع المعزز وإنتاجه فى برامج التدريب جامعة حلوان، كلية التربية، دراسات تربوية

واجتماعية، مج ٢٤، ع٢.
أحمد مصطفى كامل عصر، منى محمد الصفى الجزار(٢٠٠٧). أثر اختلاف نمط تصميم الوسائط المتعددة الفائقة لتنمية مهارات استخدام السبورة التفاعلية لدى معلمى مرحلة التعليم الأساسي. الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية ، تكنولوجيا التربية- دراسات وبحوث، ص ص ٧ – ٧٤ ، ديسمبر ٢٠٠٧.
أحمد محمد النوبى (٢٠٠٥) فاعلية بعض أنماط تصميم برامج الكمبيوتر متعددة الوسائط على التحصيل المعرفى وبعض مهارات إنتاج البرامج التليفزيونية التعليمية لطلاب شعبة تكنولوجيا التعليم، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة الأزهر.
أحمد محمد سالم (٢٠١٠). وسائل تكنولوجيا التعليم، ط٣، الرياض: مكتبة الرشد.
أسامة سعيد هنداوى، حمادة محمد مسعود، إبراهيم يوسف محمد (٢٠٠٩). تكنولوجيا التعليم والمستحدثات التكنولوجية، القاهرة: عالم الكتب.
أسامة سعيد هنداوى (٢٠٠٥). فاعلية برنامج مقترح قائم على الوسائط الفائقة فى تنمية مهارات طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم وتفكيرهم الابتكارى فى التطبيقات التعليمية للأنترنت، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية، جامعة الأزهر.
أسامة محمد أمين أحمد(٢٠٢١). فاعلية اختلاف نمط الإبحار " القائمة، الخطي" فى تنمية مهارات التفكير الاستدلالى لدى طلبة الصف السادس فى العلوم فى ضوء التعليم المبرمج. مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، مج٢٩، ع١، ص ص ١-٢١.
إسلام جهاد عوض الله (٢٠١٦). فاعلية برنامج قائم على تكنولوجيا الواقع المعزز Augmented Reality فى تنمية مهارات التفكير البصرى فى مبحث العلوم لدى طلاب الصف التاسع بغزة، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية، جامعة الأزهر، غزة.
أكرم فتحى مصطفى (٢٠١٠). أثر توظيف التدريب الإلكترونى عبر شبكة الإنترنت فى تنمية مهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية لدى أعضاء هيئة التدريس بجامعة جنوب الوادى، المؤتمر الدولى السابع " التعليم فى مطلع الألفية الثالثة: الجودة – الإتاحة – التعلم مدى الحياة"، مجلة العلوم التربوية، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة مج ١٨، ع١، ١٠٤١-١١٢٣.
إيمان محمد الغزو(٢٠٠٤) دمج التقنيات فى التعليم ، دار القلم، دبي.

أيمن فوزى خطاب مدكور(٢٠٢٠). أثر التفاعل بين نمطى الإبحار(الهرمي/ الشبكي) بالكتب الإلكترونية والأسلوب المعرفى (التبسيط / والتعقيد) على تنمية التحصيل والدافعية لإنجاز لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، سلسلة دراسات وبحوث محكمة، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، مج٣٠، ع١.

أيمن محمد عبد الهادى (٢٠١٨). فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز على تنمية التحصيل المعرفى والاتجاه لدى طلاب كلية التربية، مجلة كلية التربية، مج ٧٠، ع ٢، كلية التربية، جامعة طنطا.

إيناس محمد مندور (٢٠١٣) أثر برنامج تدريبى لطلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية فى تصميم الاختبارات الإلكترونية وفقًا لمعايير الجودة المفتوحة. دراسات تربوية واجتماعية ز كلية التربية، جامعة حلوان. مج ١٩، ع ٢، ص ص ٣٩١-٤٦٠

تسنيم داود محمد (٢٠١٧). تصميم بيئة تعليمية تكيفية قائمة على الويب الدلالى فى تنمية مهارات إنتاج أدوات التقويم الإلكترونى لدى معلمى التعليم العام بمحافظة الدقهلية، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية جامعة المنصورة.

حسن الباتع عبد المعطى (٢٠٠٧). " نموذج مقترح لتصميم المقررات عبر الإنترنت "، ورقة عمل مقدمة فى المؤتمر الدولى الأول لاستخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لتطوير التعليم قبل الجامعي، فى الفترة من ٢٢ إلى ٢٤ أبريل ٢٠٠٧ فى مدينة مبارك التعليمية.

حسن الباتع، السيد عبدالمولى مدبولى (٢٠٠٩). التعليم الإلكترونى الرقمى (النظرية – التصميم – الإنتاج)، القاهرة: دار الجامعة الجديدة للنشر.

حسناء عبد العاطى الطباخ (٢٠١٧). أثر التفاعل بين أنماط الإبحار المعزز (حر – مقيد) والأسلوب المعرفى (تحمل / عدم تحمل الغموض) فى بيئة التعلم المتنقل على تنمية مهارات صيانة الأجهزة التعليمية والذكاء البصرى المكانى لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، مج ٢٧، ع ١.

حنان حسن على خليل (٢٠١٢). بناء مستودع وحدات تعلم لتنمية مهارات إعداد الاختبارات الإلكترونية وتصميم بنوك الأسئلة لدى طلاب كلية التربية بجامعة المنصورة، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة المنصورة.

خالد محمود نوفل (٢٠١٧). توظيف تكنولوجيا الاستنساخ البصرى اللمسى فى

الواقع التعليمى المعزز، ورقة عمل مقدمة للمؤتمر الدولى الحادى عشر للتعليم الإلكترونى وتكنولوجيا التعليم " نحو مجتمع تعليمى ذكي" المجلة الدولية للتعليم بالإنترنت، ٥-٦ ديسمبر ٢٠١٧.

ربيع عبد العظيم رمود (٢٠١٢). تقنيات التعليم الإلكترونى، ط١، خوارزم العلمية للنشر والتوزيع، جدة: السعودية.

زينب محمد أمين (٢٠٠٧). المستحدثات التكنولوجية، ط٢، المنيا: الواحة للطباعة والخدمات التعليمية.

زينب محمد حسن، منى محمود جاد (٢٠١٣). أثر التفاعل بين نمط الإبحار فى برنامج الألعاب التعليمية الإلكترونية والدافعية فى تنمية بعض المهارات اللغوية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية والميل نحوها. مجلة دراسات عربية فى التربية وعلم النفس: سلسلة دراسات وبحوث محكمة، مج ٤٣، ع٤، ص ص ١-٢٩، القاهرة.

سالى وديع صبحى (٢٠٠٥). الاختبارات الإلكترونية عبر الشبكات؛ محمد عبد الحميد (محرراً). منظومة التعليم عبر الشبكات، القاهرة: عالم الكتب.

سالى وديع صبحي(٢٠٠٤). معايير تصميم وإنتاج برامج الاختبارات الإلكترونية فى التعليم عبر الشبكات، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية، جامعة حلوان.

سعد محمد إمام سعيد (٢٠١٥). فاعلية كتاب إلكترونى تفاعلى قائم على تطبيقات الويب ٢,٠ فى تنمية مهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية لدى طلاب كلية التربية، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، مج ٢٥، ع٣.

سمير عبد الفتاح محمد (٢٠١١). أثر استخدام أنماط الإبحار فى برنامج كمبيوتر متعدد الوسائل وبعض إستراتيجيات حل المشكلة على تنمية مهارات صيانة أجهزة العروض الضوئية، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية جامعة بنها.

سميرة تيمور حسن محمد (٢٠١٧). فاعلية برنامج إلكترونى مقترح فى تنمية مهارات إعداد الاختبارات الإلكترونية لدى معلمى مرحلة التعليم الأساسى، مجلة البحوث فى مجالات التربية النوعية، كلية التربية النوعية، جامعة المنيا، القاهرة، ع ٥، ص ص ٢٠٩-٢٢٩.

شريف إبراهيم أحمد الجمل (٢٠٠٩). أثر اختلاف نوع التفاعل فى إستراتيجية تنظيم أنماط الإبحار على التحصيل المعرفى والأداء المهارى لدى طلاب المرحلة الثانوية من خلال برامج التعلم الإلكترونى، رسالة

دكتوراه غير منشورة، معهد الدراسات البحوث التربوية، القاهرة.

شيماء عز العرب محمد سرور (٢٠١٠). تصميم برنامج بنمطى الإبحار (الهرمى / الشبكي) فى تنمية المفاهيم الأساسية لمنظومة الحاسب الآلى بكلية التربية النوعية، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية النوعية، جامعة المنصورة.

صبحى أحمد محمد موسى سليمان(٢٠٢٠). فاعلية استخدام منصة الموصل Moodle التعليمية فى تنمية مهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية لدى أعضاء هيئة التدريس بجامعة ظفار. مجلة البحوث والدراسات التربوية والنفسية، جامعة بغداد، ع ٦٦، ص ص ٢٨٨-٣١٥.

صفاء سيد محمود (٢٠١٨). الاتجاهات الحديثة فى تكنولوجيا المعلومات والتعليم طريق الإبداع والتنمية المستدامة، ط١، القاهرة، دار الكتب والوثائق القومية.

عبد الرحمن أحمد سالم، ميسون عادل منصور (٢٠١٩). أثر نمط عرض الانفوجرافيك (الثابت، المتحرك، التفاعلي) وفق نظرية معالجة المعلومات على التحصيل الدراسى المعرفى والأداء المهارى والاحتفاظ بالتعليم لدى طالبات كليى التربية – جامعة القصيم، مجلة البحث العلمى فى التربية، جامعة عين شمس، كلية البنات للآداب والعلوم والتربية، مج ١٥، ع ٢٠.

عبد الرحمن دخيل الله السلمى (٢٠١٩). اختلاف نمط الإبحار فى القصة الرقمية وأثره على التحصيل العلمى لدى طلاب المرحلة الابتدائية. مجلة القراءة والمعرفة، الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة، ع٢١٢، ص ص ٣١-٨٠.

عبد العزيز طلبه عبد الحميد (٢٠١٠). العلاقة بين نمط بنية الإبحار الهرمى والشبكى وأسلوب عرض المحتوى النظرى والتطبيقى فى المقررات الإلكترونية وتأثيرها على التحصيل واكتساب المهارات التطبيقية لمقرر تكنولوجيا التعليم لدى طلاب كلية التربية، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، مج٢٠، ع٣

عبد اللطيف بن الصفى الجزار (٢٠٠٢). "فعالية استخدام التعليم بمساعدة الكمبيوتر متعدد الوسائط فى اكتساب بعض مستويات تعلم المفاهيم العلمية وفق نموذج "فراير" لتعلم المفاهيم"، مجلة التربية، جامعة الأزهر، ع١٠٥ يناير.

عبد الله إسحاق عطار، إحسان محمد كنسارة (٢٠١٥).الكائنات التعليمية

وتكنولوجيا النانو، الرياض: مكتبة الملك فهد الوطنية للنشر والتوزيع.
على محمد عمر(٢٠١٣). أثر التفاعل بين أنماط الإبحار فى برامج الكمبيوتر التعليمية وأسلوب التعلم على تنمية مهارات الرسم الفنى لدى طلاب المدارس الثانوية الصناعية، رسالة دكتوراه غير منشورة، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة.
عمرو إبراهيم عوض الشوري(٢٠١٩). مدى فاعلية بعض أنماط الإبحار(الهجين – الهرمى المتسلسل) فى برامج الكمبيوتر الفائقة على التحصيل واتجاه الطلاب نحو استخدام الكمبيوتر فى مقرر تحليل النظم لدى طلاب شعبة نظم المعلومات الإدارية. المجلة المصرية للدراسات التجارية، كلية التجارة- جامعة المنصورة، مج٤٣، ع٣، ص ص ٢٥٨-٢٩٦.
غادة شحاته إبراهيم معوض (٢٠٢٠). فاعلية إستراتيجية التعلم المعكوس ببيئة تكيفية فى تنمية مهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية والدافعية للإنجاز لدى أعضاء هيئة التدريس. مجلة كلية التربية، جامعة كفر الشيخ، مج١، ع ٩٦، ص ص ٤٧٥ – ٥٨٤.
الغريب زاهر إسماعيل (٢٠٠٩). المقررات الإلكترونية، تصميمها – إنتاجها- نشرها- تطبيقها- تقويمها، القاهرة: عالم الكتب.
فاتن فتحى عبدالله (٢٠٠٨). أثر اختلاف نمطى الإبحار فى برنامج الوسائط الفائقة الكمبيوترية على التحصيل الدراسى وبقاء أثر التعلم لدى طالبات المرحلة الثانوية واتجاهاتهن نحو مادة علم الاجتماع، رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية، جامعة المنصورة.
فاطمة الزهراء عبد الفتاح (٢٠١٦). الاندماج الإعلامى وصناعة الأخبار، ط١: دار العربى للنشر والتوزيع، القاهرة.
فاطمة محمد عبد العليم عبد الحميد (٢٠١٩). أثر استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز على تنمية مهارات التنظيم الذاتى والتحصيل لدى طالبات الصف الأول الثانوي، دراسات عربية فى التربية وعلم النفس، ع ١٠٧، ٢٠٦-٢٢٨.
كمال زيتون (٢٠٠٤). تدريس العلوم للفهم؛ رؤية بنائية، القاهرة: عالم الكتب.
مجدى إبراهيم إسماعيل (٢٠١٦). فاعلية برنامج تدريبى قائم على المدونات الإلكترونية فى تنمية مهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية لدى معلمى التعليم الثانوى الصناعى. دراسات عربية فى التربية وعلم النفس، ع ٧١، الجزء الثانى، ص ص ٥٩- ١١٦.

مجدى عبد البديع محمد إسماعيل(٢٠١٧). فاعلية برنامج قائم على الويب لإكساب مهارات إنتاج الاختبارات التفاعلية الإلكترونية لطلاب كلية التربية النوعية بجامعة طنطا، مجلة تكنولوجيا التربية، دراسات وبحوث، القاهرة، ع ٣٣، ص ص ٣١٣-٣٥٣.

محمد السيد السيد سليمان (٢٠٠٨). فاعلية برنامج مقترح للوسائط الفائقة المتصلة بالإنترنت فى إكساب مهارات إعداد وتصميم الدروس الإليكترونية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية جامعة الأزهر، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة الأزهر.

محمد زيدان عبد الحميد (٢٠١٧). أثر التفاعل بين نمط عرض المحتوى التعليمى تدريجى وكلى وبنية الإبحار للكتاب الإلكترونى التفاعل فى تنمية التحصيل والدافعية فى العلوم. مجلة دراسات عربية فى التربية وعلم النفس: سلسلة دراسات وبحوث محكمة (٨٣)، ص ص ٢١٣- ٣١٠. القاهرة: رابطة التربويين العرب.

محمد عطية خميس (٢٠٠٧). الكمبيوتر التعليمى وتكنولوجيا الوسائط المتعددة. القاهرة: دار السحاب للنشر والتوزيع.

ـــــــ (٢٠١٥). تكنولوجيا الواقع الافتراضى وتكنولوجيا بيئة الواقع المعزز وتكنولوجيا الواقع المختلط، مج ٢٥، ع ٢، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، فى الفترة بين (٣-١) إبريل.

ـــــــ (٢٠١٩). النظرية والبحث التربوى فى تكنولوجيا التعليم، ط٢، القاهرة: دار السحاب للطباعة والنشر والتوزيع.

محمد مجد الشربيني، أمينة أحمد حسن، عبد البديع محمد سالم (٢٠٠٨). مدى الاستفادة من تعدد أنماط الإبحار فى إعداد البرمجيات التعليمية فى مصر . المؤتمر العلمى الخامس عشر لنظم المعلومات وتكنولوجيا الحاسبات: مجتمعات التعلم الإليكترونى وتطوير البرمجيات التعليمية. القاهرة. الجمعية المصرية لنظم المعلومات وتكنولوجيا الحاسبات، مركز التعليم الإليكترونى – جامعة عين شمس. ٢٦- ٢٨ فبراير.

محمد محمد الهادى (٢٠٠٥)." التعليم الإلكترونى عبر شبكة الإنترنت"، القاهرة: الدار المصرية اللبنانية

محمد محمود عبد الوهاب (٢٠١٧). تصميم برمجية إلكترونية لتنمية مهارات تصميم وبناء الاختبارات الإلكترونية لمرحلة القبول بتكنولوجيا التعليم بالجامعة الإسلامية، المجلة العلمية، إدارة البحوث والنشر العلمى، مج ٣٣، ع ١٠.

مروة حسن حامد حسن (٢٠١١). معايير تصميم وبناء بيئة تعلم افتراضية ثلاثية الأبعاد ضمن العوالم الافتراضية الحالية World Virtual، الجمعية العربية لتكنولوجيا التعليم.

مروة فراج محروس جعفر(٢٠٢٠). أثر التفاعل بين نمط العرض البصرى (البانورامي- النموذجي) وأسلوب التعلم فى بيئة الواقع المعزز على تنمية مهارات التفكير البصرى والقابلية للاستخدام لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية النوعية، جامعة المنوفية.

مصطفى جودت صالح مصطفى (٢٠٠٣)." بناء نظام المقررات التعليمية عبر شبكة الإنترنت وأثره على اتجاهات الطلاب نحو التعليم المبنى على الشبكات"، رسالة دكتوراه، جامعة حلوان :كلية التربية.

مها عبد المنعم الحسينى (٢٠١٥). أثر استخدام الواقع المعزز (Augmented Reality) فى وحدة من مقرر الحاسب الآلى فى تحصيل واتجاه طالبات المرحلة الثانوية. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى.

المؤتمر الدولى الأول فى تكنولوجيا التعليم والتعليم الإلكتروني(٢٠١٥). الشارقة الإمارات الربية المتحدة، فى الفترة ٥-٧ أكتوبر.

المؤتمر الدولى الثالث للتعلم الإلكترونى (٢٠١٦)." التعلم الإبداعى فى العصر الرقمي" القاهرة ، فى الفترة ١٢-١٤ إبريل ٢٠١٦

المؤتمر العلمى السنوى لكلية التربية بالتعاون مع الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية "التربية وبيئات التعلم التفاعلية: تحديات الواقع ورؤى المستقبل" فى الفترة من ١٢-١٣ يوليو ٢٠١٧

ميادة أحمد المصرى (٢٠١١). استخدام تقنية الواقع المعزز فى خدمة الحجيج، رسالة ماجستير غير منشورة، قسم علوم الحاسبات. كلية الحاسبات وتقنية المعلومات، جامعة الملك عبد العزيز جدة.

نبيل جاد عزمى (٢٠١٤). تكنولوجيا التعليم الإلكترونى، القاهرة: دار الفكر العربى.

نرمين مصطفى حمزة الحلو (٢٠١٧). فاعلية تدريس وحدة مقترحة فى الاقتصاد المنزلى قائمة على استراتيجية التخيل العقلى بتقنية الواقع المعزز لتنمية التفكير البصرى وحب الاستطلاع لدى تلميذات المرحلة الابتدائية. دراسات عربية فى التربية وعلم النفس- السعودية، ع ٩١، ٨٧- ١٥٠

هانى شفيق رمزى (٢٠١٤). أثر اختلاف أداة الإبحار عبر الويب على تنمية مهارات إنتاج عناصر التعلم الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية. مجلة كلية التربية، جامعة الأزهر، مج٢٥، ع ٩٧، ص ص ١٤١-٢٠٣.

همت قاسم (٢٠٠٧). فعالية الوسائل الفائقة على التحصيل وإكساب طلاب تكنولوجيا التعليم بعض مهارات التفكير فوق المعرفى، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية النوعية، جامعية عين شمس.

هناء رزق محمد (٢٠١٧). تقنية الواقع المعزز Augmented Reality وتطبيقاتها فى عمليتى التعليم والتعلم، مجلة دراسات التعليم الجامعى، ع ٣٦، جامعة عين شمس.

هويدا سعيد عبد الحميد (٢٠١٨). العلاقة بين تكنولوجيا بيئة الواقع المعزز القائمة على الكائنات الرسومية (ثنائية/ ثلاثية) الأبعاد ووجهة الضبط (داخلي/ خارجي) وأثرها على الحمل المعرفى والانخراط فى التعلم لدى طلاب الجامعة. مجلة كلية التربية، جامعة الأزهر، ع ١٧٨، الجزء، ص ص ٢٣٧-٢٩٥.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

Anderson, E., Liarokapis, F., (2014). Using Augmented Reality as a Medium to Assist Teaching in Higher Education. Coventry University.Uk Retrieved Feb 3, 2015.

Ayres, P., John, S., Kristin, L, (2015). Cognitive Load Theory for the Design of Medical Simulations, Cognitive Load Theory, Vol. 10, Number 5, pp 295- 307

Antonaci, A., Klemke, R., & Specht, M. (2015). Towards Design Patterns for Augmented Reality serious Games. In the mobile learning voyage- form, small ripples to massive open waters (pp. 273-282). Springer international pub-lishing.

Bacca, J., Fabregat, R., Baldiris, S., Graf, S., & Kinshuk (2014). Augmented Reality Trends in Education: A Systematic Review of Research and Applications. Educational Technology & Society, Vol.17, No.4, P.P 133- 149.

Berard, J., Mmand, S., Vanish, K. (2006). How to define searching sessions on web search engine, 8TH international workshop on knowledge discovery on web, Philadelphia, spring 2007.

Berssler, D. M., & Bodzin, A. M., (2013). A Mixed Methods assessment of students' flow experiences during a mobile augmented reality science game. Journal of Computer Assisted Learning, vol.29, pp. 505-517.

Bicen, H., & BAL, E., (2016). Determination of student opinions in Augmented Reality. World journal of educational technology: current Issues, Vol.3 No.8, P.P 205-209.

Brothen, I. & Peterson, G. (2015). Online Exam cheating: A natural Experiment. International journal of instructional technology& distant learning, Vol.9 No. 2, pp. 12-20.

Cabero, j., Barroso, J., (2016). The educational possibilities of Augmented Reality, NEW APPROACHES IN EDUCATIONAL RESEARCH Vol. 5. No. 1. January 2016 pp. 44-50.

Champney, R., et al, (2015). Augmented Reality Training of Military Tasks: Reactions from Subject Matter Experts, International Publishing Switzerland, pp. 251–262,

Centner, M. (2015). Using QR codes in classrooms. Mathematics teacher on the NCTM Web site, Vol.109, No.2, P.P148-151.

Calcaterra, Andrea; Antonietti, Alessandro; Underwood, Jean (2005). Cognitive Style, Hypermedia Navigation and Learning. Computers& Education. Vol. (44).

Chen, P., & Shih, d. L. (2011). Learning Geographical. Coordinates and map Reading with GPS – Aided Geocaching. In Proceedings of the 10th World Conference on Mobile and Contextual Learning. (PP.40-45)

Chang, F. (2003). Information - Seeking on The World Wide Web: The Effects Of Searching and Browsing Strategies an On Navigational

Patterns and Mental Models of Navigation in The World Wide Web Environment. Journal of Educational Technology, 64 (9). pp.23-45

Chiang, T. H., Yang, S. J., & Hwang, G. J. (2014). An augmented reality based mobile learning system to improve students' learning achievements and motivations in natural science inquiry □□□ activities. Journal of Educational Technology & Society, 17(4), 352-365.

Coimbra, T., Cardoso, T., & Mateus, A. (2015). Augmented Reality: An Enhancer for Higher education Students in Math's learning? Procedia computer science, Vol.67, P.P 332-339.

Cubillo, D., Martin, S., Costro, M., & Boticki, I. (2015). Preparing Augmented Reality Learning content should by easy: UNED ARIE- an authoring tool for Augmented Reality Engineering Education Vol.23 No.5, P.P 778-789.

Dahback, Nils. (2003). Navigation in hypermedia and geographic space, same or different? Sweden department of computer and information science, Linkoping University SE-58183 Linkoping, Sweden.

David, f. (2002). hypertext and hypermedia, Berkshire encyclopedia of human-computer interaction, Berkshire publishing.

Denning, T., Dehlawi, Z., & Kohno, T., (2014). In situ with bystanders of augmented reality glasses: perspectives on recording and privacy- mediating technologies, in: Proceeding of the 32nd Annual ACM conference on human factors in computing system.

Dunleavy, M., & Dede, C. (2014). Augmented Reality Teaching and Learning. in J. M. spector, M. D. Merrill, J. Ellen, & M. J. Bishop (Eds), Handbook of research on Educational Communications and technology, New York, NY: Springer New York. P.P 735-745.

Espata, A., & Nadolny, l. (2015). The effect of an Augmented Reality Enhanced Mathematics lesson on student Achievement and motivation, Journal of stem education: Innovations and research, Vol.16, N0.3, P.P 40-47.

Ed, t., Mary, c. (2005). html4 for dummies 5th, Indiana, Wiley publishing, Inc.,

FitzGerald, E., Ferguson, R., Adams, A., Gaved, M., MOR, Y., & Thomas, R. (2013). Augmented reality and mobile learning: the state of the art. International Journal of Mobile and Blended Learning (IJMBL), 5(4), 43-58.

Gaskill, J., &Marshall, M. (2007). Comparisons between paper- and computer- based Tests. Tasa Institute: society for the advancement of excellence in Education.

Giannakos, M.N., Vlamos, P. (2013): Using Webcasts in Education: Evaluation of its Effectiveness, British Journal of Educational Technology. 44 (3), 432-441.

Gutierrez, d., Fernandez, M. (2015). Augmented Reality Environments in Learning, Communicational and Professional Contexts in Higher Education. Spain. P 24.

Hakan Tekeder, Hanife Goker (2016). Examining the effectiveness of augmented reality Applications in education: Amata-Analysis. INTERNATIONAL JOURNAL OF ENVIRONMENTAL & SCIENCE EDUCATION, VOL. 11, NO. 16, pp. 9469-9481

Hogue, K., J. (2007). Computer-based Testing: Will it explode the gender gap in SAT scores? (PHD). Graduate school Candidacy University.

Hou, L., Wang, X., Bernard, L., & Love, P. (2013). Using Animated Augmented Reality to Cognitively Guide Assembly, Journal of Computing in Civil Engineering, no 27 vol (5), PP, 439 – 451.

Irene Alice, Federica Pallavicini, Elisa Padroli, Silvia Serino, Giuseppe Riva (2015). Augmented Reality: A brand new challenge for the assessment and treatment of psycho-

logical disorder, Article in computational and Mathematical Method in Medicine March2015. http://www.researchgate.net/publication/273383316. P.P 159.

J.J Nagate, J. R. Garcia- Bermejo Giner& F. Martinez Abad. (2016). Virtual heritage of the territory: design and implementation of educational resources in Augmented Reality and mobile pedestrian navigation, "in IEEE revisit Euromericans de technologies Del Aphrenia." Vol.11, No.1, P.P 41-46.

James kalbach. (2007): designing web navigation, Sebastopol: Orally media, Inc., Online editions are also available for most titles (safari.oreilly.com).

Juan Mancera, et al (2011). Reproduction of the wedge sole (Dicologo glossa cuneata Moreau) in captivity: spawning parameters and influence of the natural temperature, Rev Fish Biol Fisheries (2011) 21:517–526

Johnson, L., Levvine, A., Smith, R., & Stone, s., (2010). The 2010. Horizon Report; s A collaboration between the New MEDIA Consortium and the Educause Learning Initiative an Educause Program, P.P 21.

Joo- Nagate, J., Martinez Abad, F., Garcia- Bermejo Giner, J., & Garcia- Penalvo, F. J. (2017). Augmented Reality and pedestrian navigation through its implementation in m-learning and E- learning: Evaluation of an educational program in Chile. Computers & Education, Vol. 11, P.P 1-17

Kamarianen, A., Metcalf, S., Grotzer, T., Brown, A., Mazzuca, D., Tutwiler, M., Dede, c. (2013). ECOMOBILE: Integrating Augmented Reality and Probe ware with Environmental Education Field Trips. Computer and Education 68, pp 545 – 556

Kapoor, S (2011). comparability of paper & computer administration in terms of proficiency interpretation's A paper pre-

sented at the annual meeting of the national council on measurement in education New Orleans.

Kerawalla, L., Luckin, R., Selijefot, S., & Woolard, A., (2006). Making it Real: Exploring, The Potential of Augmented Reality for Teaching Primary School Science. Virtual Reality no ,10 Vol (3-4), PP. (163-174)

Kim, D.H. (2006). A Comparison of Student Performance between paper- and-pencil and computer- based Testing in four subject Areas. (PhD). College of education. South Carolina University.

Kye, B., & Kim, Y. (2008). Investigation of the relationships between media characteristics, presence, flow, and learning effects in Augmented Reality based learning augmented reality, international journal for education media and technology, Vol.2, No.1, P.P 4-14.

Lai- Lai, L., Et al (2003). I interact with hypertext: an experimental investigation of navigation tools, electronic commerce research and application, Vol.2.

Madhavi, T., & Vanaja, M (2013). Effective User Navigation Through Website Structure Improvement, International. Journal of Computer Science and Technology, (4)4, pp. 299-301

Matt, D & Chris, D. (2014). Augmented Reality Teaching and Learning, Handbook of Research on Educational Communications and Technology, 735 DOI 10.1007/978-1-4614-3185-5_59, © Springer Science Business Media New York 2014.

Mulvane, J. (2011). Computer- based Assessment and the effects it has on Middle school Aged Student. Unpublished master thesis university of Wisconsin- stout.

Nevin Elsayed, (2011). Applying Augmented Reality Techniques in the field of education computer systems engineering. (master's thesis) Benha University, Egypt.

Noh, K., Jee, H., Lim, S. (2010). Effect of Augment Reality con-

tents Based instruction on Academic Achievement Interest and flow of learning. The Journal of the Korea contents Association, Vol.10, No.2, p. 1-13.

Patkar, R., Singh, P., & Birji, S. (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.

Patrick, L., Sarah, H. (2009). WEB STYLE GUIDE, 2nd edition, 2009.
Available at: http://ftp.tuwien.ac.at/languages/html/websty-le/wsg2/site/basic_structureshtm

Radu, I. (2014). Augmented reality Education: a meta-review and cross-media analysis. Personal and Ubiquitous Computing. 18(6), 1-11

Ryan, S, Scott, B., Freeman, H., & paterl, D. (2000). the virtual university the internet and Resource – Based learning. USA: Stylus Publishing inc

Siegle, D. (2015). Using QR Codes to differentiate learning for gifted and talented students. Gifted child today, Vol.38, No.1, P.P 63-66.

Siman, G. (2013). An Augmented Reality Environment for Astronomy Learning in Elementary Grades: An Exploratory Study.

Sims, Rod.(200٤). An interactive conundrum: Constructs of interactivity and learning theory. Australian journal of Educational Technology. 16 (1).

Solak, Ekrem. (2015) Exploring the effect of materials designed with augmented reality on language learners, vocabulary learning. The Journal of Educators Online-JEO July 2015 ISSN 1547-500X Vol 13 Number 2.

Sumadio, D., & Rambli, D, (2010). Preliminary Evaluation on user Accept once of the Augmented Reality use for Education. second international Conference on computer En-

gineering and Applications, Bali, Island.

Tan, K., Lee, Y. (2017). An Augmented Reality Learning System for Programming Concepts. International Conference on Information science and Application, springer, Singapore, pp. 179-187.

Vate, U, LAN (2012). An Augmented Reality 3D Pop-Up Book: The Development of a Multimedia Project for English Language Teaching in IEEE International Conference on Multimedia and Expo.

Wang, X., Kim, M., Love, P., Kang, S. (2013). Augmented reality in built environment: classification and implications for future research. Journal of Automation in Construction, Elsevier, N 32, 1–13.

Yuen, S., Yaoyune, G. & Johnson, E. (2011). Augmented reality: An overview and five directions for AR in education, Journal of Educational technology development and exchange, Vol.4, No.1, P.P 119-140.