المجلة العلمية للتربية النوعية والعلوم التطبيقية
The Scientific Journal of Specific Education and Applied Sciences

نمط الابحار (شبه خطي/ قائمة) في بيئة الواقع المعزز وأثره على البناء المعرفي

إيمان جابر سيد

أخصائي أول-أ تكنولوجيا تعليم

وزارة التربية والتعليم

أ.د / عادل السيد سرايا

أستاذ تكنولوجيا التعليم

ومستشار رئيس جامعة الزقازيق

كلية التربية النوعية جامعة الزقازيق

د/ هاني محمد الشيخ

أستاذ تكنولوجيا التعليم المساعد

كلية التربية النوعية

جامعة الفيوم

د/ أسماء صبحي عبد الحميد

مدرس تكنولوجيا التعليم

كلية التربية النوعية – جامعة الفيوم

مستخلص البحث

هدف البحث إلى الكشف عن أثر نمطي الإبحار (شبه خطي/ قائمة) في بيئة الواقع المعزز على البناء المعرفي، يعتبر هذا البحث من البحوث التطويرية حيث تم استخدام المنهج الوصفي في مرحلة الدراسة، لدراسة تقنية الواقع المعزز وأنماط الإبحار والنظريات التي يستندا إليه، واستخدام المنهج شبه التجريبي للكشف عن أثر المتغير المستقل على المتغير التابع، وقد تبنى البحث نموذج محمد عطية خميس،٢٠١٦ للتعلم النقال، وتكونت عينة البحث الاساسية من ١٢٠ طالبة من طالبات الصف الأول الاعدادي، ثم تم تقسيمهم إلى مجموعتين تجريبيتين، عدد كل مجموعة ٦٠ طالبة، وأسفرت نتائج البحث عن عدم وجود أثر أساسي لأنماط الإبحار (شبه خطي/ قائمة) في الواقع المعزز بدلالة البناء المعرفي يرجع لعدم فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى ٠,٠٥، وأوصى البحث باستخدام الإبحار بكلتا نمطيه في تصميم الواقع المعزز، ويفضل الدمج بينها.

الكلمات المفتاحية: الواقع المعزز– نمط الإبحار شبه خطي– نمط الإبحار القائمة

Navigation pattern (semi-linear/Menu) in an augmented reality environment and its impact on cognitive construction

Summary of the research

The current research aims to reveal the effect of the two navigation patterns (semi-linear/ Menu) in the augmented reality environment on the cognitive structure. And the use of the semi-experimental approach to detect the impact of the independent variable on the dependent variable, and the research adopted the model of Muhammad Attia Khamis, 2016 for mobile learning, and the basic research sample consisted of 120 students from the first grade of middle school, then they were divided into two experimental groups, the number of each group 60 students And the results of the search revealed that there is no significant effect of navigation patterns (semi-linear / list) in AR on the cognitive structure due to the lack of statistically significant differences at the level of 0.05. Keywords: augmented reality - linear ghost navigation style - list navigation style - collaborative learning style - parallel participatory learning style.

Keywords: Augmented reality – Semi linear navigation style – Menu navigation

مقدمة البحث

تعد قضية تطوير التعليم من أهم قضايا القرن الواحد والعشرين، وفي هذا السياق يسعى المسؤلون إلى الاستفادة من المستحدثات والتقنيات الحديثة التي من شأنها تطوير العملية التعليمية. ومن أكثر تلك المستحدثات شيوعاً في هذا القرن هي تقنية الواقع المعزز "Augmanted Reality".

وقد تناولت عدد من الدراسات تعريف الواقع المعزز .AR؛ ومن بينها دراسة ازوما Azuma. R.(1997) الذي عرفه بأنه " الواقع الذي يسمح للمستخدم برؤية العالم الحقيقي بواسطة الكائنات الافتراضية، لذا فهو يكمل الواقع، لا يستبدله، كما عرفه كل من دونليفي وديدي Dunleavy and Dede (2006) : "بأنه تقنية تسمح بمزج واقعي متزامن لمحتوى رقمي من برمجيات وكائنات حاسوبية مع العالم الحقيقي".

وفي نفس السياق عرّفته Rouse. M. (2015) "بأنه تكامل المعلومات الرقمية مع العرض المباشر في بيئة المستخدم في الوقت الحقيقي، وينبغي أن يتضمن ارتباطًا بين البيئة الافتراضية والبيئية الحقيقية، ويكون المتعلم قادر على التفاعل مع المحيط المباشر والاتصال الحقيقي بالكائنات افتراضية".

وترى أمل قشطة (٢٠١٨) أن تقنية الواقع المعزز لا تقتصر على إضافة نص أوملف لوسائط متعددة، وإنما هي عبارة عن تقنية تدمج بين الظواهر الطبيعية والظواهر الإصطناعية فتظهر الصورة مشتركة بين الواقعين فيتم تزويد المستخدم بالمعلومات المطلوبة في الوقت المناسب بهدف تقليص الفارق بين الواقع الحقيقي الذي يشهده المستخدم والمحتوى الذي تقدمه التقنية.

وقد تناولت عدد من الدراسات فاعلية بيئة الواقع المعزز في العملية التعليمية، حيث هدفت دراسة كلاً من شيانج و شين Chiang,Ch. and Chen,l. (2012) إلى تطوير لعبة تعتمد على تقنية الواقع المعزز (AR)، وأثبتت النتائج تقدير المشاركين لتقنية الواقع المعزز. وتوقع المستخدمون مشاركتها على نطاق واسع. وهو ما أكدته دراسة حنان بنت اسعد الزين (٢٠١٨) التي سعت إلى تقديم برنامج تعليمي لتنمية مهارات تصميم تقنية الواقع المعزز،

وأظهرت نتائج دراستها أن الطالبات استفدن من البرنامج التعليمي المقترح، وزاد استخدامهم للبرنامج من دافعيتهن للتعلم.

وقد أوصت بعض الدراسات باستخدام الواقع المعزز في المواد التعليمية المختلفة؛ مثل دراسة (أمل قشطة، ٢٠١٨) لتدريس الواقع المعزز في مادة العلوم، ودراسة (محمد غالب وفطري نور العين، ٢٠١٨) والتي ذهب فيها الباحثان إلى صلاحية توظيف تقنية الواقع المعزز في تقديم مواد اللغة العربية. ودراسة (خالد النفيسي، ٢٠١٨) التي أوصى الباحث باستخدام الواقع المعزز في تدريس الموضوعات التي تحتاج إلى إبراز أفكارها بالأشكال ثنائية وثلاثية الأبعاد حتى يحقق أقصى استفادة ممكنة.

وحتى تتم أقصى استفادة من الواقع المعزز لا يمكن ان يقف عند حد الجانب المرئي فقط حتى لو جاء ثلاثي الأبعاد، لكن حاسة اللمس لها نفس الأهمية، وتسهم في التعرف على الواقع المحيط بالمستخدم، فتهيء له الإحساس بطبيعة البيئة المحيطة، ففي دراسة أجراها علماء في جامعة زيورخ السويسرية، كما علل المتخصصون أن استخدام الهواتف الذكية يساعد على تحسُّن حاسة اللمس، وزيادة قوة العقل الخاص بمستخدميها، عند قيامهم بلمس شاشات هواتفهم الذكية (خالد محمد فرجون، ٢٠١٧).

ومن ثَمّ؛ ترى الباحثة أن استخدام حاسة اللمس في بيئة الواقع المعزز يتمثل في عملية الإبحار داخل البيئة من خلال الهواتف الذكية المستخدمة، وأن اختلاف أنماط الإبحار داخل بيئة التعلم النقال تلك قد يؤثر إيجابيا في زيادة البناء المعرفي لدى المتعلمين.

ولما أشار إليه محمد الشربيني (٢٠٠٩) من تحقيق نمط القائمة يليه نمط الخطي أعلى نسبة استخدام عند رصد أنماط الإبحار ببرمجيات الصف الأول الثانوي، وأيضاً دراسة (جمال الشرقاوي وحسناء الطباخ، ٢٠١٣) في تأكيدها على أهمية أنماط الإبحار (شبه الخطي/ القائمة) لبرامج التعليم النقال لتنمية الجوانب المعرفية والأدائية بشقيها، لذا تم تناول أثر النمطين شبه الخطي والقائمة في بيئة الواقع المعزز في البحث الحالي.

مشكلة البحث

في ضوء نتائج وتوصيات البحوث والمؤتمرات والدراسات المرتبطة والدراسة الإستكشافية كان لابد من دراسة أثر نمط الإبحار (شبه خطي/ قائمة) في بيئة الواقع المعزز ومعرفة أثر ذلك على البناء المعرفي.

هدف البحث

يهدف البحث الحالي إلى دراسة:

١. أثر أنماط الإبحار (شبه خطي/ قائمة) في بيئة الواقع المعزز على البناء المعرفي.

أهمية البحث

يستمد البحث أهميته من كونه استجابة للإتجاهات الحديثة التي تنادي بضرورة مواكبة المستحدثات التكنولوجية، كما أن له أهمية في تضييق الفجوة بين النظرية والتطبيق في مجال الواقع المعزز، فيساهم البحث الحالي في:

أولاً: المجال النظري

- تهيئة أخصائي تكنولوجيا التعليم لممارسة استخدام بيئة الواقع المعزز في مؤسساتهم التعليمية.
- توجيه نظر القائمين على العملية التعليمية بمميزات وأهمية بيئة التعلم الواقع المعزز.
- الدراسة النظرية لأنماط الإبحار في بيئة الواقع المعزز، وأثره على البناء المعرفي.

ثانياً: المجال التطبيقي

- يسهم في اكساب الطلاب مهارات استخدام تقنية الواقع المعزز.
- تحديد أفضل نمط ابحار على آخر داخل بيئة الواقع المعزز.
- تحديد تأثير نمطي الإبحار في بيئة الواقع المعزز لدى طلال الصف الأول الأعدادي بدلالة البناء المعرفي.

حدود البحث

الحدود المكانية: مدرسة مطرطارس تعليم اساسي بادارة سنورس.

الحدود الزمنية: العام الدراسي ٢٠٢٢/٢٠٢٣

الحدود الموضوعية: الوحدة الثانية من منهج العلوم الصف الأول الإعدادي.

منهج البحث

ينتمي البحث الحالي إلى فئة البحوث التطويرية حيث تم استخدام المنهج الوصفي لدراسة تقنية الواقع المعزز وأنماط الإبحار، والاسس والمبادي النظرية التي تقوم عليها هذه الأنماط وتلك البيئة، والمنهج شبه التجريبي للكشف عن العلاقة بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع.

ادوات البحث

- اختبار بناء معرفي (اعداد الباحثة)

متغيرات البحث

المتغير المستقل: أنماط الإبحار (شبه خطي / قائمة)

المتغير التابع: البناء المعرفي

فرضية البحث

١. لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين متوسطي نتائج الطالبات اللاتي تعلّمن في بيئة واقع معزز بنمط إبحار شبه خطي والطالبات اللاتي تعلّمن بنمط إبحار قائمة في التطبيق البعدي لاختبار البناء المعرفي يرجع إلى أثر نمط الإبحار.

مصطلحات البحث

الواقع المعزز Augmented Reality

عرّفته Rouse. M. (2015) "بأنها تكامل المعلومات الرقمية مع العرض المباشر في بيئة المستخدم في الوقت الحقيقي، وينبغي أن يتضمن ارتباطًا بين البيئة الافتراضية والبيئية الحقيقية ، ويكون المتعلم قادر على التفاعل مع المحيط المباشر والاتصال الحقيقي بالكائنات افتراضية".

عرفته الباحثة اجرائياً: هو تلك البرمجيه التي تقوم بالدمج المتزامن بين البيئة الواقعية وبيئة أفتراضية ثلاثية الأبعاد، يتفاعل معها متعلموا المرحلة الاعدادية من خلال أنماط الإبحار مختلفة.

نمط الإبحار شبه الخطي

هو النمط الذي فيه يلتزم الطالب بالسير في خطوات متتابعة، بالترتيب الذي يحدده البرنامج، لذا فهو ابسط أنماط الإبحار وأقلهم تعقيدا، كما يوجد داخل الشاشات روابط وتفريعات تذهب بالمتعلم إلى شاشات فرعية وبالتالي فإن المتعلم يضطر إلى تصفح العقد والروابط الموجودة داخل كل شاشة (جمال الشرقاوي و حسناء الطباخ،١٣،٢٠١٣).

عرّفته الباحثة إجرائياً: هو أحد طرق تفاعل المتعلم مع بيئة الواقع المعزز لمسياً من خلال الأجهزة النقالة، والتي تسهل على طلاب المرحلة الاعدادية التنقل والتجول داخل بيئة الواقع المعزز في خطوات متتابعة لتصفح العقد والروابط.

نمط الإبحار القائمة Menu Navigation Style

عرفه محمد سليمان المذيد (٢٠١١، ٤٩) "هو ذلك النمط الذي يعطي للمستخدم الحرية في اختيار الموضوع الذي يرغب بدراسته أولاً ثم بعد الانتهاء من عرض هذا العنصر الفرعي يعود المتعلم إلى القائمة الرئيسية عند الرغبة في عرض موضوع اخر".

عرّفته الباحثة إجرائياً: هو أحد طرق تفاعل المتعلم مع بيئة الواقع المعزز لمسياً من خلال الأجهزة النقالة، فتعطي الحرية لطلاب المرحلة الاعدادية التنقل بين العناصر المختلفة من خلال اختيار الموضوع من القائمة الرئيسية ثم القوائم الفرعية.

المحور الأول: الواقع المعزز Augmented reality

مفهوم الواقع المعزز

بدايةً، تم اعتماد تعريف الواقع المعزز في عام ١٩٩٧م بواسطة أزوما (Azuma, R., 1997, 365) بأنها تقنية تعزز إدراك المستخدم الحسي للعالم الواقعي من خلال معلومات سياقية بمساعدة الكمبيوتر في الوقت الحقيقي، ثم طوّر أزوما وآخرون هذا التعريف ((Azuma, R., T., et al., 2001, 34 أنه التقنية التي تجمع بين صور النمذجة

الافتراضية ثلاثية الأبعاد والبيئات الفعلية في الوقت الحقيقي، أي يدمج سيناريوهات الحياة الحقيقية مع عوالم افتراضية.

خصائص الواقع المعزز

حدد أزوما (Azuma, R. T. 1997, 365) ثلاث خصائص أساسية للواقع المعزز وأتفق معه في ذلك اتشيان واخرون .Iatsyshyn, A., et al. (2020,3)

١. يجمع بين الحقيقي والافتراضي: أي تظهر التقنية البيئة الحقيقية على شاشة الجهاز المستخدم ويُضاف إليها كائنات افتراضية أيضاً.

٢. هو تفاعلي في الوقت الحقيقي: نظرًا لأن تركيبة الأشياء الحقيقية والافتراضية موجودة في نفس المكان والزمان.

٣. مسجل في ثلاثة أبعاد 3D: يتم دمج الكائنات في ثلاثة أبعاد، مما يجعل الكائنات الافتراضية كما لو كانت حقيقية.

آلية عمل الواقع المعزز

هي الخطوات التي ذكرتها أمال ربيع وآخرون (٢٠١٩، ١٣٩) في إنتاج تقنية الواقع المعزز والتي تتمثل الوحدات الآتي:

١. **وحدة الكاميرا:** والتي يتم تغذيتها بمشهد من العالم الحقيقي أو بصورة، كما قامت الباحثة باستخدام الصور الموجودة بالكتاب المدرسي.
٢. **وحدة التقاط الصورة:** والتي تقوم بتحليل كل إطار في المشهد الذي تم تسلمه من الكاميرا، تم تحويله إلى صورة رقمية.
٣. **وحدة معالجة الصور:** تقوم بمعالجة الصور الرقمية من وحدة التقاط الصور لتحديد المشهد أو أبعاد الصور لتوفير موقعه لوحدة التعقب.
٤. **وحدة تعقب المؤشر:** تقوم بحساب الوضع النسبي للكاميرا في الوقت الحالي والذي يكون مدخل لوحدة التقويم.

٥. **وحدة الدمج والتقديم**: تقوم بالجمع بين المشهد الواقعي، والصورة الافتراضية التي سيتم التعزيز بها.

المبادئ والأسس التربوية التي يعتمد عليها الواقع المعزز

استند الواقع المعزز إلى **نظرية نظرية الترميز الثنائي** والتي أشار محمد عطية (٢٠١١) إلى مبدأها أن المعلومات تخزن فى الذاكرة طويلة المدى فى شكلين بصرى ولفظى ويتم تذكرتها بصورة افضل من المعلومات التى تمثل فى شكل واحد فقط، فتوفر تقنية الواقع المعزز المعلومات البصرية متمثلة في صورة كائنات رقمية بصرية، والمعلومات السمعية متمثلة في الشرح والتعليقات، وأيضاً اللمسية متمثلة في تنفيذ الانشطة التعليمية من خلال أنماط الابحار، يقوم بمعالجتها فيحدث التعلم.

نظرية التعلم الواقعي: يجادل لاف وونجر Lave, J., & Wenger, E. (1990). بأن التعلم يقع عند تقديم المعرفة في سياقات حقيقية من خلال التفاعلات المختلفة بين المتعلمين والاماكن والاشياء، فيعتمد الواقع المعزز على الدمج بين الكائنات الافتراضية والبيئة الحقيقية بصورة متزامنة لتحقيق الاهداف المرجوة منه وإضافة مزيد من الواقعية، فيسمح للبيئة بتصميم مواقف سياقية حقيقية في ظل نظرية التعلم الموقفي.

المحور الثاني: الإبحار في بيئة الواقع المعزز

مفهوم الإبحار

عرفته حسناء عبدالعاطي الطباخ (٢٠١٧، ٢٥) الإبحار في بيئة الواقع المعزز بأنه تحقيق الاتصال والتفاعل بين بيئة التعلم النقال وبين المتعلم باستخدام تكنولوجيا الواقع المعزز، بينما عرفه حلمي مصطفى حلمي (٢٠١٢، ٩٧) في البيئات ثلاثية الابعاد بأنه الاستراتيجية التي يتم من خلالها استكشاف البيئة ثلاثية الابعاد والتجول بين مكوناتها، كي يتحكم في نقطة الرؤية.

أنماط الإبحار Navigation pattern

هي كل المعينات الموجودة في واجهة التفاعل، والمصممة لمساعدة المتعلم على اختيار المعلومات ذات الصلة بجزء محدد، والمستخدمة للتنقل بين اجزاء المحتوى التعليمي وواجهة التفاعل (عبد البديع محمد سالم، ٢٠٠٩).

نمطي الإبحار المعزز في البحث الحالي

تناول البحث الحالي أنماط ابحار محددة داخل بيئة الواقع المعزز وهي (شبه خطي/ قائمة)، والتي تعد من انسب الأنماط والأكثر استخداماً

داخل البيئات الالكترونية وبيئات التعلم النقال.

نمط الإبحار شبه خطي

وهو أحد نمطي الإبحار اللذان تم استخدامهما في تصميم بيئة الواقع المعزز، فالنمط شبه الخطي أحد الأفرع التي تندرج تحت النمط الخطي، وفيه يسير المتعلم في خطوات متتابعة للأمام والخلف، إلا أنه يحتوي على تفريعات وعقد وروابط داخل كل شاشة أو بعض الشاشات، تجبر المتعلم على الخروج من السير الخطي إلى شاشات فرعية للاطلاع عليها.

وهنا يقتصر تفاعل المتعلم بالبرنامج على التقدم للأمام أو الرجوع للخلف أو الخروج من البرنامج فقط بالتتابع من خلال أزرار التفاعل أو أيقونات الإبحار (السابق – التالي- خروج) (عبد الرحمن دخيل الله السلمي،٢٠١٩، ٤٩).

تعد من أهم خصائص الإبحار شبه الخطي أنه مفيد للمتعلمين الذين يفقدون الثقة بأنفسهم فهم ملتزمون بخطوات محددة لاتدعو للتردد في اتخاذ الخطوة القادمة(عبد الرحمن دخيل الله السلمي،٢٠١٩، ٤٩).

أدوات الإبحار التي يعتمد عليها نمط الإبحار شبه الخطي

أزرار التحكم Control Buttons :

قامت الباحثة باستخدام أزار التحكم (السابق/ التالي) في البحث الحالي في النمط شبه الخطي باستخدام أشكال الأسهم الدال عليها وذلك لان وجود هذه الادوات مع تفريعات أخرى مثل "تعليمات" هو ما يعبر عن النمط شبه الخطي، وتم وضع هذه الأسهم في جميع شاشات البرنامج على جانبي كل شاشة للتنقل بينها.

نمط الإبحار القائمة Navigation Menu pattern

هو النمط الثاني الذي استخدمته الباحثة في تصميم بيئة الواقع المعزز للبحث الحالي، حيث يتم التنقل باللمس Touch من خلال القوائم على سطح الهاتف النقال، من خلال قوائم مرتبطة بمحتويات البرنامج التعليمي، يقوم المتعلم باختيار أحد البنود في القائمة الرئيسية باللمس، فيتم فتح قائمة فرعية تضم مجموعة أخرى من البنود والتي يمكن الاختيار منها.

من أهم خصائصه أنه يتميز بالحرية في اختيار الموضوع الذي يرغب المتعلم في دراسته، كما يتميز بالعمق المعرفي لأنه يسمح للمتعلم الاختيار في أول مستوى من القائمة مثل (الدرس الأول) ثم يسير بعد ذلك في مسار محدد نتيجة لهذا الاختيار(عبد الله حمزة الخيبري ٢٠١٩، ٢٥٤).

ادوات الإبحار التي يعتمد عليها نمط القائمة

أداة القوائم menu Tool:

أوضح عبد الرحمن دخيل الله السيلمي (٢٠١٩، ٥١-٥٢) أنها من

الأدوات السهلة والبسيطة و الشائعة الاستخدام أيضاً من بين أدوات الإبحار ذلك لأنها تسهّل العودة إلى المكان الذي كان عليه المتعلم قبل الانتقال لمكان آخر، وهي عبارة عن قائمة يتم بها تنظيم الأفكار الأساسية للموضوع يليها الأفكار الفرعية، وهذه القوائم يتم استدعاؤها عند الحاجة لدراسة احد أجزاء البرنامج.

المبادئ والاسس النظرية للابحار الخطي والقائمة

يعتمد تصميم نمط الإبحار شبه الخطي على **نظرية جانية** (Gagne) حيث يعتبر المحتوى في كل مستوى متطلب قبلي للمحتوى في المستوى اللاحق، وذلك على العكس من **نظرية جشطالت** تشير إلى ضرورة الإدراك الكلي لمكونات الموقف التعليمي، حيث لا تدرك التفاصيل الا في اطار الكل، وهذا ما يدعم ابحار القائمة الذي يستطيع من خلاله المتعلم أن يدرك جميع خطوات الانشطة التعليمية عند الضغط على القائمة.

ويستند نمط الإبحار شبه الخطي كذلك على **نظرية التماس المعلومات**، والتي تركز على سلوك الفرد في البحث عن المعلومات من مصادر الاتصال المختلفة، فاتبع المتعلمون في نمط الإبحار شبه الخطي نمط التسلسل المعرفي المتتابع بدءً من عنوان النشاط وصولاً للملاحظة والاستنتاجات مروراً بخطوات النشاط الترتيبية، وذلك خلاف **النظرية التوسعية** والتي تشير إلى اهمية معالجة المحتوى على المستوى المكبر، وترى أن الافضل في عرضه بطريقة كلية امام المتعلم، وذلك ما يتبعه نمط ابحار القائمة (علي حسين وعطية محمود، ١٩٨٦).

التصميم التعليمي للبحث

تبنت الباحثة نموذج الدكتور محمد عطية خميس للتعلم النقال (محمد عطية خميس، ٢٠١٦)، وذلك لأنه يتناسب مع بيئات التعلم النقال فيقوم على معايير دمج أنشطة التعلم النقال ضمن بيئة التعلم التقليدية أو الإلكترونية، كما أنه يدمج بين التعلم السياقي والتعلم الموقفي.

اجراءات تجربة البحث

أولاً: التجربة الاستطلاعية للبحث.

أجريت التجربة الاستطلاعية على عينة عشوائية من طالبات الصف الأول الاعدادي وعددها (١٢) طالبة مدرسة مطرطارس تعليم اساسي دون عينة البحث، وتم تقسيمهم إلى مجموعتين احداهما درست بنط إبحار شبه خطي، واخرى درست بنمط إبحار قائمة، وعدد كل منهما (٦) طالبات.

وقد استغرقت تلك التجربة أربعة أسابيع: من العام (٢٠٢٢/ ٢٠٢٣) في الفترة من ١/ ١٠ / ٢٠٢٢ إلى ١/ ١١/ ٢٠٢٢.

وقد أسفرت التجربة الاستطلاعية للبحث، عن الاتي:

١- فيما يتعلق باستكمال ضبط أدوات البحث أسفرت التجربة عن حساب ما يلي: ثبات أداة البحث وزمن تطبيقها، ومعاملات السهولة والصعوبة والتمييز لكل مفردة من مفردات اختبار البناء المعرفي.

٢- فيما يتعلق بمدى وضوح تطبيق الواقع المعزز بنمطيه شبه الخطي والقائمة: اوضحت التجربة وضوح محتوى تطبيق الواقع المعزز بكامل الانشطة التعليمية التي يحتويه.

٣- فيما يتعلق بالخطة الزمنية للانتهاء من دراسة محتوى الوحدة الثانية لمنهج الترم الأول من مادة العلوم: أسفرت التجربة عن تحديد زمن للانتهاء من دراسة المحتوى والذي تم تحديده بستة أسابيع.

٤- فيما يتعلق بالمشكلات أو الصعوبات التي قد تحدث أثناء تجربة البحث الأساسية: أسفرت التجربة عن عدم وضوح بعض الكائنات الافتراضية ثلاثية الابعاد، وتم معالجة تلك المشكلات وتصحيحها.

ثانياً: التجربة الأساسية للبحث.

بعد تصميم مادة المعالجة التجريبية بكلتا نمطيها وتطويرها، وبعد إعداد أداة البحث، بحيث أصبحت في صورتها النهائية، تم البدء في تنفيذ تجربة البحث وفقاً للاجراءات الاتية:

١- **تحديد الهدف من تجربة البحث:** استهدفت تجربة البحث الحصول على بيانات للحكم على أثر نمطي الإبحار (شبه خطي / قائمة) في بيئة الواقع المعزز على البناء المعرفي .

٢- **تحديد مجتمع البحث وعينته:** تكونت عينة البحث من مجتمع الأصل للبحث نفسه، والذي يمثل طلاب الصف الأول الاعدادي بمدرسة مطرطارس تعليم اساسي، والمقيدين بالمدرسة في العام الدراسي ٢٠٢٢/ ٢٠٢٣، وعددهم (١٢٠) طالبة.

٣- **تم تقسيمهم وفق** نمط الإبحار (شبه خطي / قائمة) إلى مجموعتين عدد كل منهما ٦٠ طالبة، والتأكد من توافر متطلبات الدراسة من خلال الهواتف المحمولة.

٤- التطبيق القبلي لأدوات القياس للبحث

تم تطبيق اختبار البناء المعرفي على مجموعتي البحث، وحساب المتوسطات والانحرافات المعيارية لدرجات طالبات مجموعات البحث في التطبيق القبلي للتحقق من تكافؤ مجموعات البحث

٥- تطبيق تجربة البحث الأساسية

بعد الانتهاء من التطبيق القبلي لاختبار البناء المعرفي على مجموعتي البحث؛ بدأت المجموعتين قي التعلم خلال القصول الدراسية عبر تطبيق الواقع المعزز كلا وفق مجموعته التجريبية، وقد تم التطبيق خلال٦ اسابيع في الفترة من١/١١/٢٠٢٢ إلى ١٥/١٢/٢٠٢٢ وفقاً للإجراءات التالية:

١- لقاء تمهيدي لطالبات الصف الأول الاعدادي، بهدف التعرف على أهداف الموضوعات الدراسية وأهميتها وطبيعة محتواها وما تتضمته.

٢- اللقاء لإثارة دافعية الطالبات للمشاركة الفعالة قي دراسة الموضوعات وعرض أفكارهم وآرائهم بحرية تامة، واحترام آراء الاقران المطروحة.

٣- تسطيب التطبيق المناسب على كل هاتف محمول حسب المجموعة التجريبية المستخدمة للهاتف.

٦- التطبيق البعدي لأدوات البحث

بعد الانتهاء من التعلم من خلال الواقع المعزز في الفتره من ١/١١/ ٢٠٢٢ إلى ١٥/١٢/٢٠٢٢، تم تطبيق اختبار البناء المعرفي بعدياً، ثم رصدت البيانات تمهيدًا لإجراء المعالجات الإحصائية، ومن ثم التحقق من صحة فرض البحث والإجابة عن السؤال البحثي.

٧- الاساليب الاحصائية المستخدمة بالبحث

تم استخدام تحليل التباين احادي التباين لاختبار تجانس العينات بالتطبيق القبلي، كما تم استخدام اختبار ت T-Test في التطبيق البعدي للبناء المعرفي.

نتائج البحث وتفسيرها

لعرض النتائج المتعلقة بمتغير البحث "البناء المعرفي"، تطلب التحقق من فرض البحث الآتي: **لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين متوسطي نتائج الطالبات اللاتي تعلّمن بنمط إبحار شبه خطي والطالبات اللاتي تعلّمن بنمط إبحار قائمة في التطبيق البعدي لاختبار البناء المعرفي يرجع إلى أثر اختلاف نمط الإبحار.**

ارتبط هذا الفرض بالسؤال البحثي الأول الذي نصَّ على "ما الأثر الأساسي لأنماط الإبحار (شبه خطي/ قائمة) في الواقع المعزز على البناء المعرفي؟" وللتحقق من صحة الفرض والاجابة على هذا السؤال، تم استخدام اختبار (ت) T Test، والنتائج كما بجدول (1)

جدول (1) اختبار (ت) للمجموعات المستقلة

البيانات الاحصائية المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة (ت) المحسوبة	مستوى الدلالة
شبه خطي	60	9.18	2.175	118	0.380	0.704
قائمة	60	9.33	2.144			غير دال

تشير النتائج التي يوضحها جدول(1) إلى أن قيمة (ف)=٠,١٤٨ ودرجة الحرية= ١١٨ ومستوى دلالة=٠,٧٠ وهي مستوى دلالة أكبر من ٠,٠٥ **مما يدل على عدم وجود فرق دالة يرجع لأثر أنماط الابحار (شبه خطي/ قائمة) وبناء عليه تم قبول الفرض البحثي.**

مناقشة النتائج وتفسيرها

بعد الانتهاء من عرض نتائج التحليل الإحصائي الخاصة باختبار صحة الفروض، سيتم عرض تفسيرات هذه النتائج فيما يلي.

نتائج تأثير أنماط الإبحار في بيئة الواقع المعزز على البناء المعرفي: أوضحت النتائج تساوي المجموعتين الذين درسوا بنمطي الإبحار (شبه خطي/ قائمة) في البناء المعرفي، فلم يتفوق أحد النمطين على الآخر.

١- تفسير النتائج استناداً إلى نتائج الدراسات السابقة

اتفقت بعض الدراسات السابقة مع هذه النتائج مثل دراسة (محمد سليمان المذيد، ٢٠١١) والتي اثبتت فاعلية نمطي الإبحار الخطي والقائمة على حد سواء، وأيضاً دراسة (عبد الرحمن أحمد سالم،٢٠١٧) التي أوصت باستخدام نمط الإبحار الخطي كنمط رئيسي للإبحار مع إستخدام نمط الإبحار المتفرع في المحتوى الإلكتروني، أما دراسة (أسامة محمد أمين، ٢٠٢١) ودراسة (Carolin Hahnel, et. al. 2016) فقد دعما استخدام النمط الخطي للابحار، وبوجه عام أثبتت دراسة (Yixuan Zhang, 2014) فاعلية الإبحار في الواقع المعزز عامةً.

٢- تفسير النتائج استناداً إلى تصميم بيئة الواقع المعزز

قد تُعزى نتائج عدم وجود فروق دالة فيما يتعلق بالبناء المعرفي، إلى المعايير التي تم مراعاتها عند تصميم وانتاج بيئة الواقع المعزز في البحث الحالي حيث تناول المعيار الثالث: الإبحار في بيئة الواقع المعزز، وذلك ادى لفاعلية الابحار في بيئة الواقع المعزز باختلاف نمطيه.

وقد تعزى النتائج إلى أن الإبحار بشتى أنماطه يساعد في تنقل المتعلمين بسهول في بيئة الواقع المعزز، فيتيح لهم الفرصة لممارسة طرق العلم والاكتشاف بأنفسهم، وبالتالي تمثيل البناء المعرفي من خلال تفاعلهم مع المحتوى، مما يعمل على تحقيق اهدافهم والوصول للتعلم المطلوب.

كما أن الإبحار الجيد يساعد المتعلم على توجيه بحثه واعادة تحديد اتجاهه بناءً على اسس علمية صحيحة، مما يؤدي إلى تحسين أداء المتعلمين وزيادة تحصيلهم، وجعل الاثر الاساسي لذيادة البناء المعرفي لديهم يرجع لبيئة الواقع المعزز نفسها بغض النظر عن نمط الإبحار المستخدم.

وقد ترجع النتيجة أيضاً لعدم تحديد زمن معين للتعلم، فالطلاب الذين درسوا بنمط الإبحار شبه خطي، والطلاب الذين درسوا بنمط إبحار قايمة يسيرون في البيئة وفقاً لخطوتهم الذاتية، ومما يناسب فروقهم الفردية مما ادى إلى زيادة البناء المعرفي بصورة متكافئة لديهم جميعاً.

٣- تفسير النتائج في ضوء نظريات التعليم والتعلم

يمكن أن تُعزى نتائج عدم وجود فرق دالة ترجع إلى اختلاف نمطي الابحار (شبه خطي/ قائمة) إلى بعض النظريات التي استند إليها الابحار بشتى أنماطه مثل نظرية التعلم ذو المعنى والتي ذكر عبد الله يوسف (٢٠١٣، ٢١) مبدأها أن أحد أنماط التعلم الأربعة عند اوزوبل تقوم على التعلم بالاكتشاف القائم على المعنى، ويحدث عندما يقوم المتعلم فيه بنشاط فعال في اكتشاف المعلومات الجديدة المراد تعلمها ويقوم أيضاً بربطها بالمعلومات السابقة الموجودة في بنيته.

وفي البحث الحالي يساعد الإبحار على تمثيل البناء المعرفي للمتعلمين في برنامج الواقع المعزز من خلال تحقيق الاهداف التعليمية المطلوبة عن طريق التنقل بين الموضوعات لاكتشاف المعلومات الجديدة وربطها بالمعلومات السابقة، مما يؤدي إلى تحسين أداء المتعلمين المعرفي والوصول للتعلم ذو المعنى

وهناك نظرية الحمل المعرفي فقد فرض جون سويلر (Sweller,G., 1988) أن في العقل ذاكرة قصيرة المدى (عاملة)، تستطيع أن تستقبل وتعالج معلومات محدودة، تقوم بترميزها في الذاكرة الدائمة، وإذا زادت المعلومات التي تتلقاها الذاكرة المؤقتة فإن ذلك يؤدي إلى حمل ذهني زائد على المتعلم وبالتالي يفشل التعلم، وهناك ذاكرة طويلة المدى ذات سعة غير محدودة يخزن فيها المعلومات بعد معالجتها.

وقد أدى الإبحار بصفة عامة إلى الحد من جهود التنقل بين الكم الهائل من المعلومات المقدمة بتطبيق الواقع المعزز، وبالتالي يقلل من عدد الخطوات المتبعة للحصول على معلومة محددة، ويكون التركيز فقط من قبل المتعلم على المعلومة المطلوبة، وهذا يؤدي إلى تخفيف العبء المعرفي الزائد على المتعلم والحد من اهدار وقت التعلم

تأسيساً لما سبق فتوفير كلاً من نمطي الإبحار شبه خطي، وقائمة معاً في بيئة الواقع المعزز يحقق نتائج أفضل في التعليم، أي عدم الاقتصار على نمط محدد من أنماط الإبحار في بيئة المحتوى يشكل عامل تغيير شبه دائم للأفضل في سلوك الفرد، فالتنويع يعطي للمتعلم دوراً في إستخدام نمط الإبحار الملائم له، ويساعد بشكل كبير في رفع البناء المعرفي لديه.

التوصيات

- استخدام بيئة الواقع المعزز في تدريس مناهج المرحلة الاعدادية وخاصة لمادة العلوم.
- الاهتمام بتدريب اخصائي تكنولوجيا بالمدارس على تصميم وانتاج تطبيقات للواقع المعزز.
- استخدام نمطي الإبحار (شبه خطي/ قائمة) في تصميم الواقع المعزز، ويفضل الدمج بينهما لزيادة البناء المعرفي.

مقترحات البحث

- اجراء بحوث تتناول مختلف أنماط الإبحار في بيئة الواقع المعزز مثل الإبحار الهرمي والشبكي والإبحار الهجين.
- اجراء بحوث تتناول أثر متغيرات البحث على متغيرات تابعة أخرى مثل بقاء أثر التعلم والتفكير فوق المعرفي وخفض العبء المعرفي.

المصادر والمراجع

أولاً: المراجع العربية

آمال ربيع كامل، هاني محمد الشيخ، رباب صلاح أحمد، وزينب محمد أمين. (٢٠١٩). تصميم إستراتيجية مقترحة لتكيف بيئة واقع معزز قائمة على المحفزات الرقمية وفق أنماط الطلاب اللاعبين. *مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية*, ٥(٢٥), ١٢٧-١٥٧.

أمل اشتيوي سليم قشطة. (٢٠١٨). *أثر استخدام نمطين للواقع المعزز في تنمية المفاهيم العلمية والحس العلمي في مبحث العلوم لدى طالبات الصف السابع الأساسي*. الجامعة الإسلامية بغزة، رسالة ماجستير.

جمال مصطفى عبد الرحمن الشرقاوي، ، حسناء عبد العاطي إسماعيل الطباخ. (٢٠١٣). أثر اختلاف أنماط الإبحار لبرامج التعلم النقال في تنمية مهارات تصميم وإنتاج برامج الوسائط المتعددة الإلكترونية لدى طلاب الدراسات العليا بكلية التربية. *مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس*- بحوث ومقالات. ٣٥(٤) , ١٣-٧٤.

حسناء عبد العاطى الطباخ. (٢٠١٧). أثر التفاعل بين أنماط الإبحار المعزز (حر، مقيد) والأسلوب المعرفي (تحمل/عدم تحمل) الغموض في بيئة التعلم المتنقل على تنمية مهارات صيانة الأجهزة التعليمية والذكاء البصرى المكاني لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. *تكنولوجيا التعليم: سلسلة دراسات وبحوث*, ٢٧(العدد الأول جزء ثانى), ٣-٩٨.

حنان أسعد الزين. (٢٠١٨). برنامج تعليمي مقترح لتنمية مهارات تصميم تقنية الواقع المعزز لدى طالبات جامعة الأميرة نوره بنت عبد الرحمن وأثره على زيادة دافعية التعلم لديهن. *مجلة الفتح -جامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن*، ١(٧٤)، ٧١-١٠٩.

خالد عبدالمنعم محمد النفيسي. (٢٠١٨). فاعلية تكنولوجيا الواقع المعزز باستخدام استراتيجية كيلر وأثرها على رضا طلاب مقرر المعلوماتية للصف العاشر بدولة الكويت. *المجلة التربوية لكلية التربية بسوهاج*، ١(٥٤)، ٤٤٨-٤٨٧.

خالد محمد فرجون، (٢٠١٧). *توظيف تكنولوجيا الاستنساخ البصري اللمسي في الواقع التعليمي المعزز*. ورقة عمل مقدمة للمؤتمر الدولي الحادي عشر للتعلم الالكتروني وتكنولوجيا التعليم "نحو مجتمع تعلمي ذكي". *المجلة الدولية للتعليم بالانترنت*، ١٦ (٢), ١-٣٤.

عبد البديع محمد سالم, أمينة أحمد حسن ومحمد مجد الشربيني. (٢٠٠٩). مدى الاستفادة من تعدد أنماط الإبحار فى إعداد البرمجيات التعليمية فى مصر. مجلة الجمعية المصرية لنظم المعلومات وتكنولوجيا الحاسبات, ٩(التاسع), ١٣-٢٠.

عبد الرحمن دخيل الله السلمي. (٢٠١٩). اختلاف نمط الإبحار في القصة الرقمية وأثره على التحصيل العلمي لدى طلاب المرحلة الابتدائية. *مجلة القراءة والمعرفة*، كلية التربية – جامعة عين شمس، الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة، ١٩(٢١٢)، ٣١-٨٠.

عبد الله حمزة الخيبري. (٢٠١٩). أثر التفاعل بين نمط الإبحار في الرسومات المعلوماتية التفاعلية والأسلوب المعرفي على التحصيل وبقاء أثر التعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية. *مجلة الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية –دراسات وبحوث*, ٣٩(٢), ٢٣٧-٢٨٠.

علي حسين حجاج وعطية محمود هنا. (١٩٨٦). نظريات التعليم دراسة مقارنة.

محمد سليمان المزيد. (٢٠١١). *أثر اختلاف أنماط الإبحار في العاب الحاسب التعليمية على التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية*. رسالة ماجستير، جامعة الملك عبدالعزيز– جده، المملكة العربية السعودية.

محمد عطية خميس. (٢٠١١). *الأصول النظرية والتاريخية لتكنولوجيا التعلم الالكترونى*. القاهرة :دار السحاب.

محمد عطية خميس، (٢٠١٦). *تكنولوجيا التعليم والتعلم، ط٢ . القاهرة: دار السحاب للنشر والتوزيع.*

محمد فهام محمد غالب ونوردين فطري نور العين. (٢٠١٨). توظيف تقنية الواقع المعزز في تعلم اللغة العربية. مجلة *الدراسات اللغوية والأدبية*، ١(٣)، ٣٣-٥٣.

محمد مجد الشربيني عيد. (٢٠٠٩). مدى الاستفادة من تعدد أنماط الإبحار فى إعداد البرمجيات التعليمية فى مصر. *المؤتمر العلمي السنوي - العربي الرابع - الدولي الأول: الإعتماد الأكاديمي لمؤسسات وبرامج التعليم العالي النوعي في مصر والعالم العربي - الواقع والمأمول، بحوث المؤتمرات*، ٢٦٦٠-٢٦٧٢.

Second: English sources ثانيا: المصادر الأجنبية

Azuma, R. T. (1997). A survey of augmented reality. Presence: teleoperators & virtual environments, 6(4), 355-385.

Azuma, R., Baillot, Y., Behringer, R., Feiner, S., Julier, S., & MacIntyre, B. (2001). Recent advances in augmented reality. IEEE computer graphics and applications, 21(6), 34-47.

Chiang, Ch. and Chen, l. (2012).A Study on the Interaction Styles of an Augmented Reality Game for Active Learning with a Folk Festival Book.

Dunleavy, M. & Dede, C. (2006) . Augmented Reality Teaching and Learning. Harvard Education Press,USA.

Iatsyshyn, A. V., Kovach, V. O., Romanenko, Y. O., Deinega, I. I., Iatsyshyn, A. V., Popov, O. O., ...

& Lytvynova, S. H. (2020). Application of augmented reality technologies for preparation of specialists of new technological era.

Kamarainen, A., Reilly, J., Metcalf, S., Grotzer, T., & Dede, C. (2018). Using mobile location-based augmented reality to support outdoor learning in undergraduate ecology and environmental science courses. Bulletin of the Ecological Society of America, 99(2), 259-276.

Lave, J., & Wenger, E. (1990). Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Rouse, M. (2015). Augmented Reality, WhatIS.com Retrieved November 2016, from http://whatis.techtarget.com/ definition/augmented-reality-AR.

Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. Cognitive science, 12(2), 257-285.

Zhao,Q. (2018). The Application of Augmented Reality Visual Communication in Network Teaching. Article, International Journal of Emerging Technologies in Learning, 13(7), 57-70.