مجلة المناهج المعاصرة وتكنولوجيا التعليم
Print ISSN: - 2974-394X
Official URL: - https://msite.journals.ekb.eg/

تصميم بيئة تعلم قائمة على تقنيات الواقع المعزز لتنمية التحصيل الدراسي والانخراط في تعلم العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية

إعداد

أ/ ايناس عبدالله غريب عريبي

باحثة ماجستير بقسم المناهج وطرق التدريس

كلية التربية – جامعة طنطا

مجلة المناهج المعاصرة وتكنولوجيا التعليم
Print ISSN: - 2974-394X
Official URL: - https://msite.journals.ekb.eg/

المخلص

استهدف البحث الحالي تصميم بيئة تعلم قائمة على تقنيات الواقع المعزز لتنمية التحصيل الدراسي و الانخراط في تعلم العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية؛ و لتحقيق ذلك تم إعداد أدوات البحث وهي (تحليل المحتوى، اختبار تحصيلي قبلي و بعدي، بطاقة ملاحظة الانخراط في التعلم، قواعد تقدير أداء الانخراط في التعلم، دليل المعلم، كراس النشاط، استمارة تقييم بيئة التعلم). و تم تطبيق تجربة البحث على مدرسة محمد الخولي الابتدائية بمحافظة سبرباي، في الفصل الدراسي الثاني في الفترة الزمنية بين 2021/3/2021،21/2/18 . و توصل البحث الحالي إلى أن استخدام بيئة تعلم قائمة على تقنيات الواقع المعزز كانت فعالة في تنمية كلا من التحصيل الدراسي و الانخراط في التعلم في المرحلة الابتدائية في تعلم العلوم. و أوصى البحث ب الاستفادة من بيئة التعلم القائمة على تقنية الواقع المعزز و التي تم تصميمها في الدراسة الحالية بإعادة تطبيقها على عينات أكبر و في ظروف مختلفة؛ لتعميم النتائج على نطاق أوسع، و إجراء دراسات حول آراء المعلمين في تطبيق هذه التقنية في العملية التعليمية، و إجراء دراسات تهدف إلى التعرف على الصعوبات التي تواجه المعلمين في إعداد بيئة تعلم قائمة على تقنية الواقع المعزز.

الكلمات المفتاحية: واقع معزز، الانخراط في تعلم العلوم، التحصيل الدراسي، المرحلة الابتدائية

مجلة المناهج المعاصرة وتكنولوجيا التعليم
Print ISSN: - 2974-394X
Official URL: - https://msite.journals.ekb.eg/

Abstract:

The current research aimed to design a learning environment based on augmented reality techniques to develop academic achievement and engagement in science learning among primary school students. Research tools were prepared to achieve that; such as(Content analysis, Pre-post achievement test, Learning engagement note card, Rubrics engagement in learning performance, teacher's guide, activity booklet, learning environment assessment form). Research experiment was applied in Muhammad Al-Khouli Elementary School in Saberbay Governorate, in the second semester in the time period between 2/18/2021, 3/21/2021. The current research concluded that the use of a learning environment based on augmented reality techniques was effective in developing both of academic achievement and engagement in learning at the primary stage in learning science. Research recommended that ; Benefit of a learning environment based on augmented reality techniques that was designed and applied In the current study to apply in larger samples and in different conditions; In order to generalize the results on a larger scale, and to conduct studies on teachers' opinions on the application of this techniques in the educational process, and to conduct studies aimed at identifying the difficulties that teachers face in preparing a learning environment based on augmented reality techniques.

Keywords: augmented reality, engagement in science learning, academic achievement, and primary stage.

مجلة المناهج المعاصرة وتكنولوجيا التعليم
Print ISSN: - 2974-394X
Official URL: - https://msite.journals.ekb.eg/

مقدمة

خضع تعليم العلوم في كل البلدان النامية و المتقدمة إلى تغييرات كبيرة في السنوات الأخيرة بهدف تعزيز التدريس و التعلم في عصر التغير التكنولوجي و التقني السريع (Alroqi, 2021,17) ، حيث بدأت وزارة التربية والتعليم في السعي لدمج التقنيات الحديثة في التعليم وراجعة المناهج لتتلاءم مع هذه التقنيات، واحدة من هذه التقنيات هي تقنية الواقع المعزز (Augmented reality) التي تكتسب زخمًا سريعًا في قطاع التعليم في جميع أنحاء العالم بسبب إمكاناتها الواسعة في دعم التعليم و تيسيره.

لقد شكلت أجهزة الكمبيوتر في مجال التعليم نقطة تحول رئيسية في استخدام التقنيات في التعليم ويتمثل ذلك في خدمة محتوي الموضوعات بشكل مختلف، و يُعد دمج التقنيات الجديدة في الفصول الدراسية أمرًا جيدًا، ولكنه عملية صعبة لأنها تتطلب العديد من الخطوات التي تعتمد على تطوير وتصميم الطرق والاستراتيجيات التي من خلالها يمكن استخدام التكنولوجيا لدعم المنهج (Morrison& Lowther, 2001).

الواقع المعزز (AR) هو تقنية جديدة نسبيًا بدأت في الظهور مؤخرًا تستخدم في العديد من المجالات و أهمها مجال التعليم، يمكن تعريفه على أنه تقنية حديثة تدمج كائنات افتراضية ثنائية مثل الصور و الفيديوهات و المعلومات النصية و الصوتية أو ثلاثية الأبعاد مع العالم الحقيقي بينما يتفاعل المتعلم مع كل هذه المكونات، و يمكن تنفيذ الواقع المعزز بأجهزة مختلفة مثل كل متعلم يرتدي سماعة رأس مزودة بشاشة عرض مدمجة أو يتم العرض على الأجهزة المحمولة أو يستخدم شاشة ذكية كبيرة على الحائط يمكن للفصل ككل أن يراها ويتفاعل معها مرة واحدة (Alroqi, 2021,27).

وتعتمد تقنية الواقع المعزز في التعليم على عدد من النظريات ومنها النظرية السلوكية حيث تعليم المتعلم سلوك معين بتطبيقه أمامه مثل تعليم الطفل الصلاة، و النظرية البنائية الاجتماعية حيث يبني المتعلم معلوماته ذاتيًا من خلال التفاعل مع البيئة المحيطة و مع الآخرين مثل المعلم والأقران فيكون التعلم تعاوني في مجموعات (حسن، 2018)، وتم تطبيق ذلك من خلال اتباع خطوات دورة التعلم الخماسية 5el كنموذج بنائي للتدريس و تتكون من خمس مراحل وهي الانشغال او التهيئة و الاكتشاف والتفسير والتوسع والتقويم (الهاجري، 2017)، و باستخدام تطبيقات تقنية الواقع المعزز.

دراسة (Antonioli et al., 2014) أظهرت أن الواقع المعزز يتبع المبادئ الرئيسية لنظرية التعلم البنائية، وفيها يكون المتعلم هو مركز العملية التعليمية من خلال دمج المعرفة الجديدة مع المعرفة الموجودة في عقل المتعلم، و تشجع هذه النظرية المتعلمين على التعلم في مجموعات متعاونة في الفصول الدراسية التقليدية بدلا من التعلم بشكل تنافسي. كما تم تغيير دور المعلم أيضا من كونه مراقب إلى دور ميسر للتعلم؛ فالطلاب هم المسؤلون عن تحليل و تنظيم و توليف المعلومات (De Lucia et al., 2012, 55:73).

و يؤكد صانعو السياسات أن تحسين تعليم العلوم والرياضيات من مرحلة رياض الأطفال إلى نهاية التعليم الثانوي هو من أكثر القضايا إلحاحًا في ضمان أمن الأمة و مستوى المعيشة، العلم ليس مجرد محتوى يجب تدريسه في المدرسة الابتدائية و لكنه طريقة مساعدة التلاميذ على فهم العالم من حولهم فيما يسمى بمفهوم (محو الأمية العلمية) (Taylor,2022,7).

وجدت دراسة أجراها (Akçayır& Akçayır, 2017) أنه زاد عدد الدراسات البحثية للواقع المعزز خلال السنوات الأربع الماضية. على الرغم من أن الواقع المعزز جاء بعد الواقع الافتراضي، فهناك اختلاف طفيف في أن المستخدم لتقنية الواقع الافتراضي يكون مغمور بالكامل داخل بيئة افتراضية و منفصلة عن العالم الحقيقي. على عكس من ذلك في بيئة الواقع المعزز، يمكن للمستخدم أن يرى ويتفاعل مع محتوى رقمي تم إنشاؤه بواسطة الكمبيوتر ويتفاعل في نفس الوقت مع البيئة الحقيقية (Kipper& Rampolla, 2012).

خصائص تقنية الواقع المعزز:

يتميز الواقع المعزز بالعديد من الخصائص التالية: (Azuma, 1997); (Liarokapis, 2010); (السقا وآخرون، 2018).

- يدمج بين الحقيقة والبيئة الافتراضية في بيئة حقيقية.
- يتسم بالتفاعلية عند استخدامه.
- ثلاثي الأبعاد.
- يمد المتعلم بمعلومات واضحة وموجزة.
- يزيد من قدرة المعلم على إدخال المعلومات بسهولة.
- إمكانية التفاعل بسلاسة ويسر بين المعلم والمتعلم.
- أنه يعطي معلومات تتسم بالوضوح والدقة.
- تسهيل الإجراءات المعقدة على المستخدمين.

- فاعليته من حيث التكلفة، وقابليته للتوسيع بشكل أكثر سهولة.

وتضيف الباحثة الخصائص التالية:-

- توفر هذة التقنية بيئة للابداع و النشاط والديناميكية.
- توفر بيئة مناسبة للانخراط والاندماج في التعلم.
- تناسب جميع الفئات العمرية.
- تزيد من التحفيز والدافعية لدى المتعلمين.
- عدم حاجته إلى معامل خاصة.
- تكلفة إنتاج المواد التعليمية منخفضة نسبيًا.
- أنها تدمج بين شرح المعلم والكائن الرقمي.

مزايا استخدام تقنية الواقع المعزز.

1- **فهم أفضل للمحتوى:-**

من المهم في تعليم المدرسة لأي شيئ هو فهم و تذكر كل ما يمكن تعلمه. أظهرت الأبحاث السابقة أن الطلاب يفهون بشكل أفضل عند استخدام الواقع المعزز في التدريس مقارنة بالتعلم باستخدام أنواع الوسائط أو الأجهزة الأخرى، حيث يساعد المزج بين الكائنات الافتراضية مع العالم الحقيقي المتعلمين في تصور العناصر المعقدة للمحتوى وفهم القوى في ظاهرة طبيعية أو مواضيع لا يستطيع الطلاب احتمالها في تجربة مباشرة في العالم الحقيقي، مثل العلاقة بين الأرض و الشمس و ظاهرة البراكين، وعلم الفلك و التركيبات الكيميائية والحيوانات المهددة بالانقراض (Radu, 2014, 1533:1543).

2- **تحسين دافعية الطلاب:-**

الدافعية مهمة في عملية التعلم لأنها توجه سلوك الطلاب من حيث (الانتباه و المثابرة والجهد). ويمكن تعريف الدافعية بأنها رغبة المتعلم في الانخراط في بيئة تعليمية (Keller& Litchfield, 2002, 89:92).

3- **تعزيز تعاون الطلاب:-**

التعاون بين الطلاب يجعل التعلم أسهل (Topping & Ehly 1998). استكشفت دراسة أجراها (Chen, 2008) استخدام الواقع المعزز في مساعدة الطلاب لتعلم الكيمياء حيث تم تقسيم المشاركين إلى ثلاث مجموعات، المجموعة الأولى فعلت التعلم الفردي باستخدام الواقع المعزز، والمجموعة الثانية فعلت التعلم مع الأقران باستخدام الواقع المعزز، والمجموعة الثالثة فعلت

التعلم الفردي باستخدام الكتاب المدرسي، وباستخدام استبيان للحصول على البيانات كانت من نتائج هذه الدراسة أن التعلم مع الأقران باستخدام الواقع المعزز مفيد وسهَّل التعلم

4- ذاكرة أفضل على المدى الطويل:-

اكتشف الباحثون أن الطلاب الذين درسوا باستخدام الواقع المعزز لديهم قدرة أعلى على حفظ و تذكر المعلومات بالمقارنة بأقرانهم الذين درسوا بالطرق التقليدية.

أوضحت نتائج دراسات كلًا من (Valimont et al., 2002)؛ (Vincenzi et al., 2003)؛ (Macchiarella & Vincenzi, 2004) في جامعة Embry-Riddle للطيران (ERAU) في الولايات المتحدة الأمريكية- حيث استخدموا اختبار قبلي بعدي لقياس مستوى التذكر- أن الطلاب الذين درسوا بالواقع المعزز كانوا أكثر قدرة على تذكر المعلومات بشكل صحيح بعد سبعة أيام.

يتضح أن جميع الدراسات المذكورة أجريت في نفس الجامعة الأمريكية وكان التركيز على الطلاب الجامعيين؛ لذلك لايمكن تعميم نتائجهم على مستوى التعليم الإبتدائي في جمهورية مصر العربية محط اهتمام هذه الدراسة الحالية، كما أن الدراسات المذكورة أعلاه طبقت الإختبار القبلي بعدي بعد سبعة أيام فقط وهذه المدة لا تنطوي على ذاكرة طويلة المدى.

عيوب استخدام الواقع المعزز في التعليم.

على الرغم من الآثار الإيجابية لاستخدام الواقع المعزز في التعليم إلا أنه تم تسجيل بعض الآثار السلبية مثل أن اهتمام الطلاب قد ينعكس حول التكنولوجيا أو عدم قبولها أو التكلفة أو الدعم الفني والتدريب للمعلمين .

1- صعوبات الاستخدام:-

تعد صعوبة الاستخدام لتطبيقات الواقع المعزز القديمة أو الحديثة واحدة من السلبيات عند استخدام الواقع المعزز في التعليم.

استخدمت دراسة (Morrison et al., 2009, 27:30.) أسلوب جمع البيانات النوعية والكمية، وكشفت الدراسة عن وجود صعوبة على المجموعة التي لعبت لعبة تعتمد على الموقع في الشارع باستخدام الواقع المعزز أثناء المشي في الشارع و عند إشارات المرور ، ولو تم التطبيق داخل حدود الفصل فلن يكون هناك الصعوبة ذاتها.

2- تشتت الانتباه:-

أجرى (Morrison et al., 2009) دراسة مقارنة حيث استخدم 26 مشاركا في لعب لعبة تعتمد على الموقع في وسط المدينة (MapLens)؛ حيث تم جمع البيانات الكمية والنوعية ، أفاد

أن الطلاب الذين درسوا باستخدام الواقع المعزز ؛ قد استغرقت التكنولوجيا فقط كل ما لديهم من انتباه.

تحديات استخدام الواقع المعزز.

دمج تقنية الواقع المعزز في قطاع التعليم لازال يمثل تحديا بسبب العديد من الحواجز التي تحول دون ذلك وتتطلب حلول متنوعة مرنة.

و قد صنف كلا من (Safar et al., 2017); (Martins et al., 2015) هذه التحديات إلى أربع مجموعات:-

1- **العوائق المادية**، تشمل التكلفة و توافر المعدات و الدعم الفني.
2- **العوائق المتعلقة بالبشر**، بما في ذلك دور المعلمين و المتعلمين، و هناك حاجة إلى تدريب المعلمين على كيفية استخدام ودمج تقنية الواقع المعزز في العملية التدريسية من أجل الاستخدام الفعال للواقع المعزز في الفصول الدراسية (Martins et al., 2015,8)
3- **العوائق الفنية**، متعلقة بمحتوى الواقع المعزز وكيفية تصميمه، وهناك حاجة لتحسين هذه التكنولوجيا لاستيعاب المحتوى التعليمي بطريقة أبسط (Sommerauer & Müller 2014, 59:68.).

وقدمت دراسة (Di Serio et al.,2013, 586-596) مثالًا على ذلك، حيث أن تطبيق الواقع المعزز الذي استخدموه كان به مشاكل تتعلق بكيفية الصيانة و اهتزاز الصورة أثناء رؤية المحتوى الرقمي متراكبًا على صورة البيئة الحقيقية ، ومع ذلك وجد الطلاب أن تغيير موقع الصورة الحقيقية أدى إلى حل المشكلة.

4- **العوائق الإجتماعية**، المتعلقة بقبول الواقع المعزز في النظام التعليمي، فإذغ حدث قبول من قبل الطلاب و المعلمون فإن ذلك يؤدي إلى استغلال الواقع المعزز بشكل فعال و كامل (Safar et al.,2017).

تقترح الباحثة طرق التغلب على تلك العقبات:-

- فرض دورات لتدريب المعلمين على استخدام تقنية الواقع المعزز.
- تقليل محتوى المناهج.
- نشر الوعي في المجتمع بمدى أهمية تطبيق الواقع المعزز في التعليم.

- إعداد محتوى تقني لكل مادة دراسية يناسب الفروق الفردية بين الطلاب ويناسب كل فئة عمرية.
- رفع ميزانية التعليم وتكريس الجزء الأكبر منها في تطبيق التكنولوجيا في التعليم وخاصة تقنية الواقع المعزز.
- الاستفادة من تجارب الدول التي سبق وأن طبقت تقنية الواقع المعزز في التعليم.
- الاستفادة من ميزة بعض التطبيقات التي يمكن تحميلها فقط بالنت ثم استخدامها بدون نت كما تم في هذا البحث.

إن الدافع للتعلم هو أحد أكبر مزايا الواقع المعزز حيث يساعد على انخراط المتعلم في العملية التعليمية بتحفيز واهتمام و متعة و رضا وكل ما سبق مهم لتعلم العلوم و التكنولوجيا و الهندسة و الرياضيات لأنها كلها مواد دراسية تعتمد على المفاهيم المجردة و الغامضة و الغير مرئية، وهذا التجريد من المعروف أنه يساهم في فقدان اهتمام و دافعية الطلاب للتعلم و كذلك عدم قدرتهم على الانخراط في التعلم مما يعيق الأداء (Kumar, 2022,10).

و الانخراط يعني مقدار الوقت والجهد الذي يبذله المتعلم في انجاز مهمة التعلم و التي تؤثر في نواتج التعلم (الفار، 2012، 167) ، ويتم تعريف الطلاب المنخرطين في التعلم بأنهم الطلاب المنتبهين و المشاركين في الأنشطة الصفية و بذل الجهد فيها و اظهار الاهتمام و الدافع للتعلم و الاستمرر على الرغم من التحديات و العقبات و الاستمتاع بعملهم مما يؤدي إلى تحسين التحصيل الدراسي، و الانخراط يكون في ثلاث جوانب انخراط سلوكي ووجداني ومعرفي (Taylor,2022,39, 40).

أشارت دراسة (Csikszentmihalyi, 1997) إلى أن المتعلمين يكتسبون المعرفة من خبرات التعلم عندما ينخرطون في أنشطة ذات مغزى و يصبحون منغمسين فيها بشكل كامل باهتمام ونشاط فيما يُسمى بالتدفق. يرتبط التعلم باستخدام الواقع المعزز بعملية التدفق حيث يمكن للطلاب أن ينخرطوا تماما في أنشطة مدعمة بتطبيقات الواقع المعزز مما يؤدي الى حدوث التعلم و الشعور بالرضا أيضًا.

و قد سعى الباحثين لتوظيف تقنية الواقع المعزز في التعليم ضمن مواد دراسية مختلفة من الروضة إلى المرحلة الثانوية أو أعلى و اعتماده في الكتب المعززة و أدلة الطلاب، و قد أثبتت فاعلية الواقع المعزز في التحصيل ، وازداد في الآونة الأخيرة الاهتمام بتقنية الواقع المعزز من أجل رفع مستوى رضا المتعلمين وخبراتهم المعرفية، و أظهرت بحوث التعلم القائم على تقنية

الواقع المعزز فائدته القصوى في زيادة الانخراط في التعلم لدى المتعلمين، ويمكن تحقيق الانخراط في التعلم من خلال اندماج المتعلم في أنشطة قائمة على تطبيقات تقنية الواقع المعزز تتطلب مستويات عليا من النشاط العقلي بدلًا من الاعتماد على الحفظ فقط (عبد الحميد، 2018، 238).

من خلال ما سبق نبعت أهمية البحث الحالي في تصميم بيئة تعلم قائمة على تقنيات الواقع المعززلتنمية التحصيل الدراسي و الانخراط في تعلم العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

للإجابة عن السؤال الأول و الذي ينص على: ما النموذج التصميمي لبيئة التعلم القائمة على تقنيات الواقع المعزز لتدريس (وحدة الكائنات الحية) لتلاميذ الصف الرابع؟ قامت الباحثة بالإجراءات التالية:

أ- مراجعة منهج العلوم للصف الرابع الإبتدائي لاختيار الوحدة المقترحة و التي يمكن إعادة بنائها و توظيف تطبيقات تقنية الواقع المعزز فيها.

ب- إعداد الوحدة في صورتها المعاد صياغتها، و عرضها على المتخصصين في المجال للتأكد من صحتها العلمية، و مناسبتها للتطبيق.

ت- وضع الوحدة في صورتها النهائية بعد إجراء التعديلات من قبل المتخصصين في المجال و التي اشتملت على دليل المعلم و كراس النشاط.

ث- تحميل تطبيقات تقنية الواقع المعززفي أجهزة الأندرويد و هي:-

تطبيق قارئ الماسح الضوئي الباركود QR: لدراسة العصارة الصفراوية، و التعرف على الجهاز التفسي، و آلية التنفس ، و مكونات الزفير، و تأثير الخميرة على المحلول السكري، و أهمية ضوء الشمس للنبات الأخضر، و الفطريات المحللة، و يستخدم هذا التطبيق في حالة توفر النت؛ و يمكن تحميل هذه الفيديوهات علي يوتيوب و تجميعها في قناة وتسميتها بإسم قناة الواقع المعزز على حسابي في **يوتيوب Youtube** لاستخدامها في حال عدم توفر النت أو في حال ضعف الشبكة أثناء إجراء الدرس داخل الصف الدراسي. و **تطبيق Discover** لدراسة تبادل الغازات، و تصنيف الكائنات الحية على حسب عدد الخلايا ، و كيف يصنع النبات غذاؤه. وهوتطبيق لابد من تحميلة بالجهاز المحمول حتى يتمكن تطبيق قارئ الماسح الضوئي من قراء الباركود في حال توفر النت و لتحميله واستخدامه يتطلب تسجيل دخولي إلى بنك المعرفة عن طريق ايميل جامعي، كما يمكن تحميل الفيديوهات المطلوبه منه و تخزينها لحين استخدامها في حال عدم توفر النت.

تطبيق Virtuali- tee app : ويتطلب لهذا التطبيق توفر تيشيرت الواقع الافتراضي و قد صممت الباحثة أربع تيشيرتات واقع افتراضي؛ حيث تم طباعة النسخة المجانية من التيشيرت و المنشورة على موقع تطبيق تيشرت الواقع الافتراضي، ثم يرتديه التلميذ ، ثم نفتح التطبيق و نسلط كاميرا الجوال على تيشرت الواقع الافتراضي لدراسة أجزاء الجهاز الهضمي في الإنسان مجانا كما يمكن دراسة باقي أجهزة الجسم بهذا التطبيق عند الدفع، كما أنه يمكن استخدامه مع عدم توفر النت، و لكن شركة سكوبس ألغت بعد ذلك النسخة المجانية من موقعها، وهي متوفرة في هذا البحث في الملحق (10).

تطبيقات Mozaik3D: حيث يمكن تحريك العنصر بتحريك إصبعين على شاشة اللمس للمشاهدة في جميع الاتجاهات وهما: تطبيق Human body(mal) educational vr 3d لدراسة عدد الغدد اللعابية في الجهاز الهضمي و الجهاز الهضمي كاملا، الجهاز التنفسي في الانسان و لا يتطلب توفر النت . و تطبيق Bacteria interactive educational vr 3d لدراسة أشكال الكائنات وحيدة الخلايا ، وقامت موزايك بتطوير موقعها بحيث لابد من تحميل برنامج موزايك نفسه و تسجيل الدخول لها بإيميل حتى أستطيع الدخول إلى تطبيق البكتريا و استخدامه.

تطبيق iCell: ويمكن استخدام إصبعين وتحريكهمابعلى شاشة اللمس بهدف تحريك العنصر و دراسته في جميع الاتجاهات لدراسة الخلية النباتية و الحيوانية والبكتيرية والمقارنة بينهم، ويمكن استخدامه في حال عدم توفر النت.

تطبيقات مكعب الدمج Merge cube : و يتطلب لهذا التطبيق توفر مكعب الدمج ، و صممت الباحثة أربع مكعبات دمج؛ حيث قامت الباحثة بتحميل نسخة المكعب المجانية من موقع تحميل التطبيق و ذلك على ورق مقوى ثم تشكيله في هيئة مكعب، ثم يقوم التلميذ بفتح التطبيق و يسلط كاميرا الجول على مكعب الدمج وتحريك المكعب باليد في كل الاتجاهات لدراسة العنصر في كل الاتجاهات وهما: **تطبيق Merge Explorer** ومن ثم الدخول إلى برنامج (Mr body) و التعرف على أجزاء جسم الإنسان كاملة و تحديد موقع كلا من الجهازين الهضمي و التنفسي بالنسبة لبعضهما البعض، و يمكن استخدامه في حال عدم توفر النت.

وتطبيق ObjectViewer ومن ثم الدخول إلى العناصر المطلوب دراستها من كائنات منتجة و محللة و مستهلكة و كذلك ملحقات القناة الهضمية و أجزاء الفم و شكل الرئتين و الشعب الهوائية من داخلها، ولابد من توفر النت أثناء استخدامه.

مجلة المناهج المعاصرة وتكنولوجيا التعليم
Print ISSN: - 2974-394X
Official URL: - https://msite.journals.ekb.eg/

وقد جمعت الباحثة التطبيقات كلها في الشاشة الرئيسية لكل جهاز في مجلد واحد أسمه مجلد الواقع المعزز؛ لتمكين التلاميذ من الوصول إلى التطبيقات مباشرة والتنقل بينها في سلاسة، يتضمن منهج العلوم الصف الرابع التيرم الثاني (وحدة الكائنات الحية) هذه الموضوعات: النباتات ، و الحيوانات، الكائنات وحيدة الخلايا، (شكل1).

شكل(1): مجلد الواقع المعزز على شاشة الأندرويد

مشكلة البحث:-

بالنظر إلى واقع تدريس العلوم في مدارسنا ومن خلال ملاحظة الباحثة للعملية التدريسية المطبقة على أبنائها و تلاميذها لوحظ أن التركيز ينصب على تنمية الجوانب المعرفية فقط بغض النظر عن المجالين الانفعالي و السلوكي؛ حيث يُعد تعلم المعلومة قاصرًا اذ لم يواكب ذلك تنمية الجوانب الإنفعالية و السلوكية المتعلقة بهذة المعلومة ؛ مما يقلل من انخراط التلاميذ في التعلم و زيادة جهدهم لفهم المعلومة و قلة دافعيتهم للتعلم وعدم رضاهم عن العملية التعليمية برمتها لصعوبتها، كما لاحظت الباحثة أن الكثير من المعلمين يعتمدون على استخدام الطرق التقليدية في التدريس بالرغم أنه يتخللها القليل من الأنشطة العلمية و خاصة في مادة العلوم ؛ مما جعل تعلم العلوم يتم بطريقة لفظية إلقائية و انحصر دور المعلم على التلقين و انحصر دور المتعلم على الحفظ و التكرار مما جعل من تعلم العلوم أمرًا صعبًا على التلاميذ لاحتوائه على مفاهيم و معلومات مجردة. و باطلاع الباحثة على نتائج بعض البحوث و الدراسات السابقة العربية و الأجنبية تبين لها حاجة التلاميذ إلى استخدام استراتيجيات جديدة غير تقليدية يتم فيها دمج تكنولوجيا حديثة داعمة لتعلم العلوم مثل تقنية الواقع المعزز لتسهم بشكل جدي في تنمية التحصيل و الانخراط في التعلم، و بالاطلاع على وحدة (

الكائنات الحية) من الفصل الدراسي الثاني لمادة العلوم بالصف الرابع الإبتدائي لاحظت الباحثة احتوائها على العديد من المعلومات المجردة عن جسم الإنسان و عن النباتات و لايمكن ملاحظتها مباشرة و تحتاج إلى جهد أكبر في تبسيطها و تفسيرها للمتعلمين.

و عليه فإن مشكلة البحث تتحدد في صعوبة تعلم التلاميذ في المرحلة الابتدائية (الصف الرابع الابتدائي) للمعلومات العلمية المجردة المتضمنة في وحدة الكائنات الحية، و كذلك قصور استخدام أساليب التدريس التقليدية الخالية من استخدام التقنيات الحديثة مثل الواقع المعزز في تنمية كلا من التحصيل الدراسي و الانخراط في تعلم العلوم.

أسئلة البحث:-

في ضوء ما تقدم تحددت مشكلة البحث في الأسئلة التالية:-

1- ما النموذج التصميمي لبيئة التعلم القائمة على تقنيات الواقع المعزز لتدريس وحدة (الكائنات الحية) لتلاميذ الصف الرابع الإبتدائي؟
2- ما فاعلية النموذج التصميمي لبيئة التعلم القائمة على تقنيات الواقع المعزز في تنمية التحصيل الدراسي لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية؟
3- ما فاعلية النموذج التصميمي لبيئة التعلم القائمة على تقنيات الواقع المعزز في تدعيم انخراط تلاميذ المرحلة الإبتدائية في تعلم العلوم؟

فرضيات البحث:-

للإجابة عن تساؤلات البحث تتضع الباحثة الفروض التالية موضع الاختبار:-

1- توجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ مجموعة البحث في التطبيقين القبلي و البعدي لاختبار التحصيل الدراسي في مادة العلوم لصالح التطبيق البعدي.
2- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطين أو أكثر من متوسطات القياسات المتكررة لأداء تلاميذ مجموعة البحث لمحاور الانخراط في التعلم.

حدود البحث:-

أولًا: الحدود الموضوعية:

1- **الوحدة الدراسية** الأولى من الفصل الدراسي الثاني (الكائنات الحية) في مقرر العلوم لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي.

2- تطبيقات تقنية الواقع المعزز:

- تطبيقات مكعب الدمج (Merge Explorer، ObjectViewer).
- تطبيق تيشرت الواقع الافتراضي Virtuali-tee App.
- تطبيق قارئ الماسح الضوئي QR.
- تطبيقات Mozaik3d (Human body male education، Bacteria interactive education).
- تطبيق iCell.

3- محاور الانخراط:

- محور تحديد الأهداف.
- محور الاندماج في الأنشطة الصفية.
- محور المرونة في انجاز الأنشطة.
- محور التفاعل مع الآخرين.
- محور الشعور بالرضا.

ثانيا: الحدود البشرية:

تقتصر الدراسة على **عينة** من تلاميذ الصف الرابع الإبتدائي من 20 تلميذ و تلميذة كمجموعة بحث واحدة يتم فيها تطبيق بيئة التعلم القائمة على تطبيقات تقنية الواقع المعزز، و تطبيق قبلي و بعدي لأدوات البحث.

ثالثا: الحدود المكانية:

سوف تقتصر الدراسة على مدرسة محمد الخولي للتعليم الإبتدائي بسبرباي.

رابعًا: الحدود الزمانية:

تطبيق الدراسة في الفصل الدراسي الثاني لعام 2020م-2021م.

خامسًا: مواد و أدوات البحث:

1- اختبار تحصيلي. إعداد الباحثة
2- بطاقة ملاحظة الانخراط في التعلم. إعداد الباحثة
3- قواعد تقدير الأداء Rubrics لوصف مستويات أداء التلاميذ في محاور الانخراط في التعلم. إعداد الباحثة
4- استمارة تقييم بيئة التعلم. إعداد الباحثة

مجلة المناهج المعاصرة وتكنولوجيا التعليم
Print ISSN: - 2974-394X
Official URL: - https://msite.journals.ekb.eg/

مصطلحات البحث:-

سوف تستخدم الباحثة المصطلحات التالية في إجراء البحث:

- **بيئة تعلم (learning environment):**

عرفها (البعلوجي و الغامري، 2023،98) بأنها المحيط التعليمي الذي يحتوي المواقف التعليمية و العوامل البشرية التي تؤسس المهارات و المفاهيم لدى الطالب.

وتعرفه الباحثة إجرائيًا: بأنها محيط تعليمي شامل يحتوي على أنشطة تفاعلية تعتمد على استخدام أدوات و تطبيقات مُختارة من تقنية الواقع المعزز وينظمها المعلم لينفذها المتعلم بهدف تنمية التحصيل و الانخراط في تعلم العلوم لدى المتعلم في المرحلة الابتدائية.

- **تقنية (Technique):**

أورد (الهنائي، 2000: 63) أن التقنية هي: "جملة الأساليب أو الطرائق التي تختص بفن أو مهنة".

وعرف (الحيلة، 2004: 21) التقنية بأنها: " مصطلح مرادف لمصطلح (تكنولوجيا) ذات الأصل اليوناني المشتق من الكلمة اليونانية (TECHNE) التي تعني فنًا أو مهارة. والكلمة اللاتينية (TEXERE) وتعني تركيبًا أو نسجًا.والكلمة (LOGOS) وتعني علمًا أو دراسة. وبذلك فإن مصطلح (التقنية) يعني: علم المهارات أو الفنون؛ أي دراسة المهارات بشكل منطقي لتأدية وظيفة محددة".

وتعرف الباحثة التقنية إجرائيًا بأنها: جميع الأجهزة والمنتجات الحديثة وتطبيقاتها المختلفة التي يتعامل معها تلميذ المرحلة الإبتدائية لإتمام عمليات التعليم والتعلم؛ سواء داخل المدرسة أو خارجها، وتتضمن أجهزة الاتصال كالهواتف بأنواعها، وأجهزة البث كالتلفاز بقنواته المختلف، والحاسب الآلي وتطبيقاته المختلفة كالإنترنت.

- **الواقع المعزز(Augmented reality)**

بعد الاطلاع على تعريفات الواقع المعزز (Azuma et al., 2001)، (Billinghurst, 2002)، (Höllerer & Feiner, 2004)، (Chen, 2006)، (أبو خاطر، 2018)، (حسن، 2018)، (قشطة، 2018) ؛ **فقد توصلت الباحثة إلى التعريف الإجرائي التالي:**

الواقع المعزز إجرائيًا هو : مزج بين الكائنات الافتراضيه من صور أو فيديو أو صوت أو معلومات نصية و بين الكائنات الحقيقية بواسطة أجهزة الحاسب الآلي أو الاجهزة المحمولة

مما يؤدي إلى تعزيز معرفة التلاميذ وفهم ما يحدث حولهم و تنمية دافعية و رضا التلاميذ عن تعلم العلوم.

- **التحصيل الدراسي (Academic Achievement):**

عرفه (صبري، 2002،171): بأنه"مقدار ما يتم إنجازه من التعلم لدى الفرد. أو مقدار ما يكسبه المتعلم من خبرات ومعلومات نتيجة دراسته لموضوع أو مقرر أو برنامج تعليمي محدد".

وتعرف الباحثة التحصيل الدراسي إجرائيًا بأنه: مقرر دراسي يدرس فيه التلاميذ والتلميذات العلوم وحدة الكائنات الحية بواسطة الواقع المعزز ودراسة أثر ذلك على مستواهم في الفهم والتذكر والتطبيق.

- **الانخراط في التعلم (Engagement):**

بعد الاطلاع على تعريفات الانخراط في التعلم (Skinner, 1993)، (Skinner, 2008)، (الزغبي، 2013)، (الفيل، 2019) **توصلت الباحثة إلى التعريف الاجرائي التالي:**

الانخراط في التعلم إجرائيا هو: مقدار ما يبذله تلاميذ المرحلة الإبتدائية من جهد ووقت وتفاني في تعلم العلوم من خلال أنشطة بيئة الواقع المعزز لتحقيق مخرجات التعلم برضا وسعادة وأريحية.

مواد و أدوات البحث و إجراءاته:-

أولا: إعداد مواد و أدوات البحث:-

1- اختيار و تحليل المحتوى العلمي:

قبل بدء التجربة حددت الباحثة المادة العلمية التي ستدرس لتلاميذ مجموعة البحث في أثناء التطبيق وهي وحدة الكائنات الحية المقررة على تلاميذ الصف الرابع الابتدائي ثم تحليلها إلى حقائق و مفاهيم و تحديد الأنشطة و تطبيقات الواقع المعزز اللازمة لتنفيذها و محاور الانخراط التي تنميها (ملحق 1).

2- إعداد دليل المعلم:

تم إعداد دليل المعلم ليكون بمثابة المرشد و الموجه له في أداء مهمته و يقدم له الإرشادات التي تساعده في تحقيق أهداف تدريس الوحدة المقترحة باستخدام دورة التعلم الخماسية 5el وتوظيف تطبيقات الواقع المعزز فيها (ملحق 5)

مجلة المناهج المعاصرة وتكنولوجيا التعليم
Print ISSN: - 2974-394X
Official URL: - https://msite.journals.ekb.eg/

3- إعداد كراس النشاط:

قامت الباحثة بإعداد كراس النشاط بحيث يتضمن موضوعات و أنشطة وحدة الكائنات الحية بعد توظيف عدد خمسة من بوربوينت من إعداد الباحثة و توظيف تطبيقات تقنية الواقع المعزز ووضع الباركود المناسب للأنشطة بها، وذلك في صورة كراس نشاط يتم توزيعها على التلاميذ في بداية كل حصة.

بعد ذلك تم عرض كراس النشاط على مجموعة من السادة المحكمين لإبداء الرأي و إجراء التعديلات المناسبة، و بعد إجراء التعديلات أصبح كراس النشاط في صورته النهائية (ملحق 6)

4- إعداد الاختبار التحصيلي:

اتبعت الباحثه في إعداده الخطوات التالية:-

- الهدف من الاختبار: يهدف إلى قياس تحصيل تلاميذ الصف الرابع الابتدائي للمعلومات المتضمنة بوحدة الكائنات الحية (الجهاز الهضمي في الإنسان – الجهاز التنفسي في الإنسان- الخلية وحدة بناء الكائن الحي- أهمية ضوء الشمس للكائنات الحية).
- تحديد الأهمية و الوزن النسبي: تم تحديد الأهمية و الوزن النسبي للموضوعات المتضمنة في وحدة الكائنات الحية على أساس عدد الصفحات الخاصة بكل موضوع، و عدد الحصص المخصصة للتدريس.
- إعداد جدول المواصفات: تم تحديد جدول المواصفات للاختبار في ضوء:

أ- أهمية الموضوعات و أوزانها.

ب- مستويات التحصيل (تذكر- فهم- تطبيق- مستويات عليا).

ت- تحديد طول الاختبار: بلغت مفردات الاختبار (36) مفردة، منها 32 مفردة من نوع الأسئلة الموضوعية بهدف قياس ثلاث مستويات تعلم و هم (التذكر- الفهم- التطبيق) بحيث له درجة لكل مفردة، و (4) أسئلة من نوع الأسئلة المقالية لقياس مستويات التعلم العليا بحيث درجتين لكل سؤال منهم، و بالتالي تكون الدرجة الكلية للاختبار هي (40) درجة.

- صياغة مفردات الاختبار: بعد صياغة مفردات الاختبار تم عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين بهدف التأكد من صدق مفردات الاختبار و صحتها العلمية ووضوحها و شمولها لموضوعات الدراسة و قد تم إجراء التعديلات المناسبة في ضوء آراء المحكمين و أصبح الاختبار في صورته النهائية (ملحق 8).

- التجربة الاستطلاعية للاختبار: تم تطبيق الصورة النهائية للاختبار على عينة من تلاميذ الصف الرابع الابتدائي ليست عينة البحث و ذلك لحساب زمن الاختبار و كان 40 دقيقة.
- ثبات الاختبار: تم حساب معامل ثبات الاختبار التحصيلي باستخدام بمعادلة " ألفا كرونباخ Alpha Cronbach، وذلك باستخدام الحزمة الإحصائية SPSS* إصدار (22). وقد بلغت قيمة معامل الثبات 0.81 وهي قيمة مناسبة دلت على ثبات الاختبار.
- صدق الاتساق الداخلي: تم حساب معامل الارتباط بين درجات كل مستوى من الاختبار مع الدرجة الكلية للاختبار، وقد وجد أنها مرتفعة؛ حيث تراوحت بين 0.53، 0.81، وجميعها دالة عند مستوي 0.05، مما دل على صدق اختبار التحصيل الدراسي.

5- إعداد بطاقة ملاحظة الانخراط في التعلم:

اتبعت الباحثة في اعدادها الخطوات التالية:-

- الهدف من البطاقة: قياس كمي لمدى انخراط التلاميذ في تعلم مادة العلوم في الصف الرابع الابتدائي في المحاور التالية (تحديد الأهداف، الاندماج في الأنشطة الصفية، المرونة في انجاز الأنشطة، التفاعل مع الآخرين، الشعور بالرضا) أثناء تنفيذ الأنشطة المدعمة بتطبيقات تقنية الواقع المعزز.
- صياغة المفردات: تم الاطلاع على الدراسات السابقة الخاصة بتنمية الانخراط بهدف صياغة بنود بطاقة ملاحظة الانخراط في تعلم العلوم لهذا البحث.
- صدق الاتساق الداخلي: تم حساب الصدق بحساب معاملات الارتباط بين كل مهارة من مهارات بطاقة الملاحظة والدرجة الكلية للبطاقة، واتضح أن قيم معاملات الارتباط بين مهارات الانخراط في التعلم بعضها البعض وبين الدرجة الكلية للبطاقة مرتفعة؛ حيث تراوحت بين 0.61، 0.96 و جميعها دالة عند مستوي 0.05، مما دل على صدق بطاقة الملاحظة.
- ثبات البطاقة: تم حساب معامل ثبات بطاقة ملاحظة الانخراط في التعلم باستخدام بمعادلة " ألفا كرونباخ Alpha Cronbach، وذلك باستخدام الحزمة الإحصائية SPSS* إصدار (22). وقد بلغت قيمة معامل الثبات 0.97 وهي قيمة عالية دلت على ثبات البطاقة.

- الصورة النهائية للبطاقة: تم إعادة صياغة بعض عبارات بطاقة الملاحظة في صورتها النهائية حيث تضمنت 18 مهارة تندرج تحت 5 محاور؛ حيث كل مهارة فرعية لها ثلاث تقديرات وهي: (غير متوفر وتقديرها 1، و متوفر إلى حد ما و تقديرها 2، و متوفر و تقديرها 3) (ملحق 9)، و قد تم رصد الدرجات على ثلاث قياسات متكررة و الوصول لبيانات و نتائج تم تفسيرها.

6- إعداد قواعد تقدير الأداء Rubrics

اتبعت الباحثة في اعدادها الخطوات التالية:-

- الهدف من الروبريك: قياس نوعي لتقدير مستويات أداء تلاميذ مجموعة البحث في الأنشطة التتبعية الخاصة بمحاور و مهارات الانخراط في التعلم.
- تصميم الروبريك: تم الاطلاع على الدراسات السابقة الخاصة بتنمية الانخراط بهدف صياغة بنود قواعد تقدير الأداء في تعلم العلوم لهذا البحث.
- الأساس الذي بني علية تقدير الاداء: وصف مستويات الأداء و التعبير عنها في صورة لفظية بميزان تقدير وصفي يمكن من خلاله قياس مستويات أداء تلاميذ مجموعة البحث لمحاور و مهارات الانخراط في التعلم أثناء تنفيذ الأنشطة المدعمة بتطبيقات تقنية الواقع المعزز.
- مفتاح تصحيح المقياس و تقدير درجاته:

أ- تم إعداد مجموعة محكات Criteria تصف الأداء المتوقع من تلاميذ مجموعة البحث لكل محور و مهارة من محاور و مهارات بطاقة ملاحظة الانخراط في التعلم، ووصف لمستويات أداء تلاميذ مجموعة البحث.

ب- تم قياس أداء كل تلميذ من تلاميذ مجموعة البحث بتقدير مدى استجابته و تنفيذه للمعايير و مقارنة ذلك بمحكات الأداء التي سبق تحديدها عند كل مستوى للأداء.

ت- تضمنت قواعد تقدير الأداء ثلاث مستويات للأداء و هي: مبتدئ، و متوسط، و متميز في ضوء مقياس تقدير الأداء المتدرج وفق ما يحققه كل تلميذ من المحاور و المهارات المتضمنة في المقياس بكل مستوى.

- ضبط قواعد تقدير الأداء: تم عرض قواعد تقدير الأداء في صورتها المبدأية على السادة المحكمين المتخصصين في المناهج و طرق تدريس العلوم؛ لإبداء آرائهم و الوصول إلى الصيغة النهائية للروبريك (ملحق10).

مجلة المناهج المعاصرة وتكنولوجيا التعليم
Print ISSN: - 2974-394X
Official URL: - https://msite.journals.ekb.eg/

ثانيا: اجراءات البحث:-

1- الفترة التمهيدية:

الحصص التمهيدية الأولى و الثانية بتاريخ 18/ 2/ 2021 للتعرف على التلاميذ و تطبيق الاختبار قبليا، ثم توزيع المجموعات إلى 4 مجموعات و توزيع أجهزة الأندرويد على كل مجموعة و تعريفهم بتطبيقات الواقع المعزز و تدريبهم على فتح مجلد الواقع المعزز من الشاشة الرئيسية للجهاز و توزيع كراسات النشاط لكل تلميذ لكتابة اسمه عليها و تجدريبهم على تحديد أهدافهم من كل نشاط وتوضيح شعورهم في اخر كل نشاط.

2- التنفيذ الفعلي:

ويكون لمدة أربع أسابيع، حيث يستخدم التلاميذ تطبيقات الواقع المعزز لتنفيذ الأنشطة و يدونوا أهدافهم و ملاحظاتهم واستنتاجاتهم و تفسيراتهم للظواهر و المفاهيم المجردة في كراس النشاط و إجراء مناقشات و تبادل خبرات و يدونوا اتجاهاتهم الايجابية والسلبية في نهاية كل حصة، بالإضافة إلى تطبيق بطاقة ملاحظة الانخراط في التعلم ثلاث مرات كقياسات تتبعية و تطبيق Rubrics أيضا ثلاث مرات تتبعية.

3- تواريخ تطبيق أدوات البحث:-

جدول (1): تواريخ التطبيق القبلي و البعدي لاختبار التحصيل الدراسي

التطبيق	اليوم	التاريخ	الحصة
قبلي	الخميس	2021/2/ 18	التمهيدية
بعدي	الأحد	2021/3/21	17

جدول(2): تواريخ القياسات الثلاث لبطاقة الملاحظة

القياسات	اليوم	التاريخ	عدد الحصص التي تم تنفيذها
القياس الأول	الخميس	2021/2/18	1
القياس الثاني	الأربعاء	2021/3/3	8
القياس الثالث	الأربعاء	2021/3/17	16

مجلة المناهج المعاصرة وتكنولوجيا التعليم
Print ISSN: - 2974-394X
Official URL: - https://msite.journals.ekb.eg/

عرض النتائج و تفسيرها

أولا: اختبار صحة الفرض الأول:-

ينص على: "توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ مجموعة البحث في التطبيقين القبلي و البعدي لاختبار التحصيل الدراسي في مادة العلوم لصالح التطبيق البعدي".

لاختبار صحة الفرض تم حساب المتوسطات الحسابية و الانحراف المعياري لدرجات التطبيقين القبلي و البعدي باستخدام اختبار T-test، كما موضح في جدول (3):

جدول(3): نتائج اختبار (ت) للمقارنة بين متوسطات درجات تلاميذ مجموعة البحث في التطبيقين القبلي و البعدي لاختبار التحصيل الدراسي ككل و في كل مستوى من مستوياته الفرعية

مستويات الاختبار التحصيلي	التطبيق	المتوسط M	الانحراف المعياري SD	العدد N	درجات الحرية Df	قيمة(ت) T	مستوى الدلالة Sig.	الدلالة الإحصائية
التذكر	قبلي	5.45	1.61	20	19	15.50	0.00	دال
	بعدي	11.70	0.86	20				
الفهم	قبلي	6.50	1.64	20	19	19.31	0.00	دال
	بعدي	12.65	1.35	20				
التطبيق	قبلي	1.75	1.25	20	19	7.86	0.00	دال
	بعدي	4.20	0.89	20				
عُليا	قبلي	4.55	1.15	20	19	12.06	0.00	دال
	بعدي	7.30	1.13	20				
درجة كلية	قبلي	18.25	3.92	20	19	23.97	0.00	دال
	بعدي	35.40	4.01	20				

اتضح من جدول (3): أن جميع قيم (ت) في الدرجة الكلية للاختبار وفي كل مستوى من مستوياته الفرعية دالة إحصائيا عند مستوى دلالة (0.01)؛ مما يشير إلى وجود فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات تلاميذ مجموعة البحث في التطبيقين القبلي و البعدي لاختبار التحصيل الدراسي في مادة العلوم لصالح التطبيق البعدي ؛ مما يدل على فاعلية بيئة التعلم القائمة على تقنيات الواقع المعزز في تنمية التحصيل الدراسي لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية؛ و بالتالي تم قبول الفرض الأول.

مجلة المناهج المعاصرة وتكنولوجيا التعليم
Print ISSN: - 2974-394X
Official URL: - https://msite.journals.ekb.eg/

ثانيا: اختبار صحة الفرض الثاني:

ينص على:" توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطين أو أكثر من متوسطات القياسات المتكررة لأداء تلاميذ مجموعة البحث لمحاور الانخراط في التعلم".

جدول(4): المتوسط الحسابي و الانحراف المعياري للقياسات الثلاث (الأول و الثاني و الثالث) لأداء التلاميذ لمحاور الانخراط في التعلم

1- **لاختبار صحة الفرض كميًا:** تم تحليل بيانات القياسات الثلاث: الأول و الثاني و الثالث لبطاقة ملاحظة أداء التلاميذ لمحاور الانخراط في التعلم ، و يوضح جدول (4) نتائج الإحصاء الوصفي لتلك القياسات الثلاث:

اتضح من بيانات جدول(4): وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطين أو أكثر من متوسطات القياسات المتكررة (الأول و الثاني و الثالث) لأداء تلاميذ مجموعة البحث لمحاور الانخراط في التعلم، تم استخدام أسلوب تحليل التباين ذي القياس المتكرر ANOVA Repeated Measuresلتحديد دلالة الفروق بين متوسطات القياسات الثلاثة،

جدول(4): فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطين أو أكثر من متوسطات القياسات المتكررة لأداء تلاميذ مجموعة البحث لمحاور الانخراط في التعلم، تم استخدام أسلوب تحليل التباين ذي القياس المتكرر

محاور الانخراط في التعلم	الإحصاء الوصفي	القياس الأول	القياس الثاني	القياس الثالث
تحديد الأهداف	المتوسط	1.20	1.90	2.55
	الانحراف المعياري	0.41	0.72	0.51
الاندماج في الأنشطة الصفية	المتوسط	11.25	18.05	23.85
	الانحراف المعياري	2.47	4.86	4.06
المرونة في إنجاز الأنشطة	المتوسط	6.15	8.20	10.25
	الانحراف المعياري	2.13	2.61	1.86
التفاعل مع الآخرين	المتوسط	4.55	5.80	7.20
	الانحراف المعياري	1.64	1.82	1.36
الشعور بالرضا	المتوسط	2.55	2.75	2.90
	الانحراف المعياري	0.83	0.55	0.44
الأداء الكلي	المتوسط	25.70	36.70	46.75
	الانحراف المعياري	6.02	9.47	6.88

مجلة المناهج المعاصرة وتكنولوجيا التعليم
Print ISSN: - 2974-394X
Official URL: - https://msite.journals.ekb.eg/

و يوضح جدول (5) تلك النتائج:

جدول (5): نتائج تحليل التباين ذي القياس المتكرر (الأول- الثاني- الثالث) لكل محور من محاور الانخراط في التعلم و درجة الأداء الكلي

محاور الانخراط في التعلم	مصدر التباين	مجموع المربعات SS	درجات الحرية df	متوسط المربعات MS	ف F	الدلالة Sg	حجم التأثير
تحديد الأهداف	بين المجموعات	18.23	2	9.12	44.61	0.00	0.70
	الخطأ	7.77	38	0.20			
الاندماج في الأنشطة الصفية	بين المجموعات	1590.93	2	795.47	193.27	0.00	0.91
	الخطأ	156.40	38	4.12			
المرونة في إنجاز الأنشطة	بين المجموعات	168.10	2	84.05	38.06	0.00	0.67
	الخطأ	83.90	38	2.20			
التفاعل مع الآخرين	بين المجموعات	70.30	2	35.15	40.44	0.00	0.68
	الخطأ	33.03	38	0.87			
الشعور بالرضا	بين المجموعات	1.23	1.06	1.17	4.31	0.05	0.19
	الخطأ	5.4	20.09	0.27			
الأداء الكلي	بين المجموعات	4434.03	2	2217.01	196.24	0.00	0.91
	الخطأ	429.30	38	11.30			

اتضح من بيانات جدول (5): وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسات الثلاثة: الأول و الثاني و الثالث لأداء التلاميذ لكل محور من محاور الانخراط في التعلم و درجة الأداء الكلي، مما دل على فعالية بيئة التعلم بتقنيات الواقع المعزز في تنمية محاور الانخراط في التعلم. و قد بلغت قيم حجم التأثير لمحور الاندماج في الأنشطة الصفية أعلى قيمة 0.91 يليه محورتحديد الأهداف 0.70، ثم محور التفاعل مع الآخرين 0.68، يليه محور المرونة في إنجاز الأنشطة 0.67 ، ثم محور الشعور بالرضا 0.19 ، و جميع تلك القيم تدل على أن حجم تأثير التعلم بتقنيات الواقع المعزز المستخدم لدعم محاور الانخراط في التعلم كبير (أكبر من 0.14)، كما أن حجم التأثير للأداء الكلي قد بلغ 0.91، مما دل على أن حجم تأثير التعلم بتقنيات الواقع المعزز ذو قدرة كبيرة على دعم محاور الانخراط في التعلم، و بالتالي تم قبول الفرض الثاني. و لمعرفة اتجاه الفروق بين المتوسطات الثلاثة فقد تم تحليل نتائج كل محور من محاور الانخراط

مجلة المناهج المعاصرة وتكنولوجيا التعليم
Print ISSN: - 2974-394X
Official URL: - https://msite.journals.ekb.eg/

في التعلم على حدة و نتائج الأداء الكلي لمحاور الانخراط في التعلم باستخدام دلالة المقارنات كما موضح في الجداول (6)، (7)، (8)، (9)، (10)، (11).

جدول(6): نتائج دلالة المقارنات المتعددة بين القياسات المتكررة: الأول و الثاني و الثالث في محور تحديد الأهداف

القياس	المتوسط	Mean difference		
		القياس الأول	القياس الثاني	القياس الثالث
القياس الأول	1.20	-	0.70	1.35
القياس الثاني	1.90	-	-	0.65
القياس الثالث	2.55	-	-	-

جدول(7): نتائج دلالة المقارنات المتعددة بين القياسات المتكررة: الأول و الثاني و الثالث في محور الاندماج في الأنشطة الصفية

القياس	المتوسط	Mean difference		
		القياس الأول	القياس الثاني	القياس الثالث
القياس الأول	11.25	-	6.80	12.60
القياس الثاني	18.05	-	-	5.80
القياس الثالث	23.85	-	-	-

جدول(8): نتائج دلالة المقارنات المتعددة بين القياسات المتكررة: الأول و الثاني و الثالث في محور المرونة في انجاز الأنشطة

القياس	المتوسط	Mean difference		
		القياس الأول	القياس الثاني	القياس الثالث
القياس الأول	6.15	-	2.05	4.10
القياس الثاني	8.20	-	-	2.05
القياس الثالث	10.25	-	-	-

جدول(9): نتائج دلالة المقارنات المتعددة بين القياسات المتكررة: الأول و الثاني و الثالث لمحور التفاعل مع الآخرين

القياس	المتوسط	Mean difference		
		القياس الأول	القياس الثاني	القياس الثالث
القياس الأول	4.55	-	1.25	2.65
القياس الثاني	5.80	-	-	1.40
القياس الثالث	7.20	-	-	-

مجلة المناهج المعاصرة وتكنولوجيا التعليم
Print ISSN: - 2974-394X
Official URL: - https://msite.journals.ekb.eg/

جدول(10): نتائج دلالة المقارنات المتعددة بين القياسات المتكررة: الأول و الثاني و الثالث لمحور الشعور بالرضا

القياس	المتوسط	Mean difference		
		القياس الأول	القياس الثاني	القياس الثالث
القياس الأول	2.55	-	0.20	0.35
القياس الثاني	2.75	-	-	0.15
القياس الثالث	2.90	-	-	-

جدول(11): نتائج دلالة المقارنات المتعددة بين القياسات المتكررة: الأول و الثاني و الثالث لدرجة الأداء الكلي

القياس	المتوسط	Mean difference		
		القياس الأول	القياس الثاني	القياس الثالث
القياس الأول	25.70	-	11.00	21.05
القياس الثاني	36.70	-	-	10.05
القياس الثالث	46.75	-	-	-

اتضح من جداول (6)، (7)، (8)، (9)، (10)، (11): وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس الأول والقياس الثاني في كل محور من محاور الانخراط في التعلم وفي الأداء الكلي لصالح القياس الثاني، كما توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس الثاني و القياس الثالث لصالح القياس الثالث، و بين القياس الأول والقياس الثالث لصالح القياس الثالث عند مستوى 0.05.

2-لاختبار صحة الفرض الثاني نوعيًا: تم تحليل أداء تلاميذ محموعة البحث لمحاور الانخراط في التعلم باستخدام قواعد تقدير الأداء، حيث تضمنت ثلاث مستويات للأداء هي: متميز، متوسط، مبتدئ، وذلك من خلال إجراء ثلاث قياسات القياس الأول، القياس الثاني، القياس الثالث في بداية فترة التطبيق وفي وسط الفترة وفي نهايتها خلال تدريس وحدة (الكائنات الحية)، كما موضح في جدول (12):

مجلة المناهج المعاصرة وتكنولوجيا التعليم
Print ISSN: - 2974-394X
Official URL: - https://msite.journals.ekb.eg/

جدول(12):مستويات أداء التلاميذ لمحاور الانخراط في التعلم في القياسات الثلاثة وفقًا لقواعد تقدير الأداء Rubric

المحاور	المهارات	المستويات	القياس الأول		القياس الثاني		القياس الثالث	
			عدد الطلاب	النسبة المئوية	عدد الطلاب	النسبة المئوية	عدد الطلاب	النسبة المئوية
المحور الأول: تحديد الأهداف	تحديد الأهداف	مبتدئ	16	%80	5	%25	1	%5
		متوسط	4	%20	12	%60	8	%40
		متميز	0	%0	3	%15	11	%55
المحور الثاني: الانخراط في الأنشطة الصفية	استخدام تطبيق قارئ الماسح الضوئي الباركود QR	مبتدئ	20	%100	5	%25	0	%0
		متوسط	0	%0	14	%70	7	%35
		متميز	0	%0	1	%5	13	%65
	استخدام تطبيق Vertuali-tee app	مبتدئ	20	%100	5	%25	0	%0
		متوسط	0	%0	13	%65	9	%45
		متميز	0	%0	2	%10	11	%55
	استخدام تطبيقات mozaik 3D	مبتدئ	20	%100	4	%20	0	%0
		متوسط	0	%0	16	%80	6	%30
		متميز	0	%0	0	%0	14	%70
	استخدام تطبيقات مكعب الدمج	مبتدئ	20	%100	4	%20	0	%0
		متوسط	0	%0	16	%80	7	%35
		متميز	0	%0	0	%0	13	%65
	استخدام تطبيق i cell	مبتدئ	20	%100	4	%20	0	%0
		متوسط	0	%0	16	%80	7	%35
		متميز	0	%0	0	%0	13	%65
المحور الثالث: المرونة في انجاز الأنشطة	المناقشة مع المعلم	مبتدئ	13	%65	6	%30	0	%0
		متوسط	7	%35	8	%40	7	%35
		متميز	0	%0	6	%30	13	%65
	تصحيح الأخطاء	مبتدئ	14	%70	1	%5	0	%0
		متوسط	4	%20	13	%65	4	%20
		متميز	2	%10	16	%80	16	%80
المحور الرابع: التفاعل مع الآخرين	المشاركة بفاعلية وحماس	مبتدئ	10	%50	4	%20	0	%0
		متوسط	5	%25	3	%15	7	%35
		متميز	5	%25	13	%65	13	%65
	تقبّل النقد الموجه من الآخرين	مبتدئ	16	%80	5	%25	2	%10
		متوسط	4	%20	13	%65	13	%65
		متميز	0	%0	2	%10	5	%25
	تقدير جهود الآخرين	مبتدئ	16	%80	6	%30	2	%10
		متوسط	4	%20	13	%65	12	%60
		متميز	0	%0	1	%5	6	%30
المحور الخامس: الشعور بالرضا	الشعور بالرضا	مبتدئ	4	%20	1	%5	1	%5
		متوسط	1	%5	3	%15	0	%0
		متميز	15	%75	16	%80	19	%95

اتضح من بيانات جدول(12): أن النسبة المئوية لعدد التلاميذ في المستوى المبتدئ أعلى في القياس الأول، عن القياس الثاني و القياس الثالث، في حين أن المستوى المتميز أعلى في القياس الثاني و في القياس الثالث عن القياس الأول؛ وذلك في كل محور و مهارة من محاور و مهارات الانخراط في التعلم ؛ مما دل على تحسن أداء التلاميذ في كل منها في نهاية فترة تطبيق التجربة.

تفسير النتائج:

1- تحسن مستوى الأداء الكلي للتلاميذ باختبار التحصيل الدراسي يرجع إلى:

- أن بيئة التعلم القائمة على تقنيات الواقع المعزز احتوت على تطبيقات و وسائل ملائمة لأعمار التلاميذ وتعرض المعلومات بشكل مبسط و يتفاعل معها التلاميذ باليد و بالملاحظة.
- سهولة استخدام التطبيقات التي تم تحميلها و تجميعها في مجلد من قبَل الباحثة؛ مما رفع من مستوى تقبل التلاميذ لتطبيقات تقنية الواقع المعزز المستخدمة في هذه الدراسة.
- أن تقنية الواقع المعزز تساعد على الإلمام بموضوع الدرس.
- أن تقنية الواقع المعزز تساعد على زيادة قدرات التلاميذ المعرفية.
- أن تقنية الواقع المعزز تساعد على مراعاة الفروق الفردية بين التلاميذ.
- أن تقنية الواقع المعزز تساعد على تنمية حب المعرفة لدى التلاميذ.
- أن إستخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس مقرر العلوم قلل من معاناة التلاميذ بسبب نقص الأدوات و الوسائل و المعامل و المختبرات اللازمة للتدريس و التي من شأنها جذب انتباه التلاميذ و تشويقهم للتعلم.
- أن تقنية الواقع المعزز جنَّبت التلميذ إجراء تجربة حقيقية قد تنطوي على بعض المخاطر كدراسة تشريح الجسم الداخلي أو تتطلب وقت طويل كدراسة أثر الضوء على نمو النباتات.

1- و تُعزي الباحثة التحسن الملحوظ في محاور الانخراط في التعلم ككل لدى تلاميذ العينة إلى أنَّ هذا النوع من التعليم:

- أتاح الفرصة للتلاميذ للتفاعل باليد و بصريًّا مع عناصر تقنيات الواقع المعزز وتحريكها في كل الاتجاهات والزوايا مما أدى إلى زيادة المتعة وقلة الجهد المبذول في التعلم و بالتالي زيادة الانخراط في العملية التعليمية.
- وفر التقويم المستمر للتلاميذ حيث اشتملت بيئة التعلم القائمة على تقنية الواقع المعزز على أسئلة تقويم ذاتي و تدريبات و أنشطة متنوعة و تحديات منزلية.
- سمح للمعلم ممارسة دور جديد كالتوجيه و الإرشاد و تنظيم عملية التعلم و تيسيرها، مما ساهم في توفير مناخ آمن أدى إلى اطمئنان التلاميذ خلال تعاملهم مع هذه التقنية الحديثة خلال رحلة التعلم.

- أتاح الفرصة للتلاميذ للتفاعل و المشاركة الإيجابية و إضافة أفكار و طرح أسئلة و تقديم تغذية راجعة و إعطاء تفسيرات و كذلك التعبير عن الأراء و الأفكار مما أدى إلى تنفيذ محاور الانخراط بشكل صحيح.
- نشط المتعلم و قلل من جهده في حفظ المعلومة و تلخيصها و تنظيمها و ترتيبها حيث يبحث المتعلم عن المعلومة عندما يحتاج إليها، و قد أسهم ذلك في انخراط التلاميذ و زيادة دافعيتهم للتعلم.
- زود التلاميذ بمصادر التغذية الراجعة لتدعيم المعلومات التي تم اكتسابها مما زاد من البنية المعرفية لدى التلاميذ و زيادة انخراطهم في عملية التعلم؛ حيث يتفق ذلك مع ما أشار إليه أوزبل من ربط المفاهيم و المعارف و المهارات معًا مما يشعر التلاميذ بالرضا و زيادة الانخراط في التعلم (علام، 2017،275).
- أسهم بشكل كبير في تعلم محاور و مهارات الانخراط في التعلم.
- أعطى التلاميذ الفرصة لتعلم محاور و مهارات الانخراط من خلال تنفيذها خطوة بخطوة دون رَيب أو خوف من خطأ التجريب.
- الانخراط في مهمات و أنشطة التعلم عامل رئيسي في النجاح، كما أن التلاميذ المنخرطين لديهم فرصة للإستفادة بشكل أكبر في المحتوى الذي يتم عرضه من خلال بيئة التعلم القائمة على تقنية الواقع المعزز حيث يتوفر للتلاميذ القدرة على تنفيذ المحاور و المهارات بشكل أفضل.

المراجع:

- أبو خاطر سهيلا.(2018). فاعلية برنامج يوظف تقنية الواقع المعزز في تنمية بعض مهارات تركيب دوائر الروبوت الإلكتروني في مناهج التكنولوجيا لدى طالبات الصف العاشر الأساسي بغزة. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية بغزة، فلسطين. تم الاسترداد من:
- http://library.iugaza.edu.ps/thesies/125367.
- البعلوجي أدهم، الغامري إسماعيل. (2023). فاعلية بيئة تعليمية قائمة على الفصول المنعكسة في تنمية مهارات العروض لدى طلاب الصف الحادي عشر بغزة. مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية و النفسية، 31(3)، فلسطين.
- https://doi.org/10.33976/IUGJEPS.31.3/2023/5
- الحيلة محمد. (2004). تكنولوجيا التعليم بين النظرية والتطبيق. ط1. دار المسيرة للنشر والتوزيع. عمان.الأردن.
- الزغبي رافعة. (2013). إنهماك الطلبة في تعلم اللغة الانجليزية وعلاقته بكل من معلمي اللغة الإنجليزية واتجاهاتهم نحو تعلمها، المجلة الأردنية في العلوم التربوية،9(2). 241-221
- السقا محمد، المدني محمد، أبو حرب مصطفى، العبادلة عثمان، و أحمد مهدي. (2018). أثر تكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية المفاهيم العلمية لدى طلاب الصف العاشر الأساسي في مادة الأحياء. المؤتمر الطلابي المدرسي السنوي الثالث(نحو إعداد جيل بحثي واعد). غزة. وزارة التربية والتعليم- غزة.
- الفار ابراهيم. (2012). تربويات تكنولوجيا القرن الحادي و العشرين تكنولوجيا ويب (2.0)، الدلتا لتكنولوجيا الحاسبات، ط1، طنطا.
- الفيل حلمي.(2019). متغيرات تربوية حديثة على البيئة العربية (تأصيل و توطين)، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة.
- الهاجري حنان. (2017). فاعلية دورة التعلم الخماسية (5es) في تحسين التحصيل العلمي لدى طلبة الصف الخامس الابتدائي و اتجاهاتهم نحو مادة العلوم، أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة الكويت، الكويت.

- الهنائي علي. (2000). المنجد في اللغة والأعلام. تحقيق أحمد مختار عمر، وضاحي عبد الباقي. ط38. دار المشرق. بيروت.
- حسن هيثم. (2018). تكنولوجيا العالم الافتراضي و الواقع المعزز في التعليم ، المركز الأكاديمي العربي للنشر و التوزيع، ط1، القاهرة.
- صبري ماهر.(2002). الموسوعة العربية لمصطلحات التقنية وتكنولوجيا التعليم. ط1. مكتبة الرشد. الرياض. السعودية.
- عبد الحميد هويدا. (2018). العلاقة بين تكنولوجيا الواقع المعزز القائمة على الكائنات الرسومية(ثنائية/ ثلاثية) الأبعاد ووجهة الضبط (داخلي/ خارجي) وأثرها على الحمل المعرفي والانخراط في التعلم لدى طلاب الجامعة، مجلة التربية، جامعة الأزهر- كلية التربية، 2(178). 295-235
- http://search.mandumah.com/Record/950750
- علام إسلام. (2017). دراسة التفاعل بين نمط التعلم الإلكتروني والأسلوب المعرفي لتنمية مهارات التعامل مع الحاسب الآلي والانخراط في التعلم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس(ASEP)، (19)،276.
- http://search.mandumah.com/Record/871247
- قشطة أمل. (2018). أثر استخدام منهج قائم على النشاط التكاملي في تنمية مهارات التفكير العلمي بمبحث العلوم والحياة لدى طلبة الصف الرابع الأساسي بغزة [رسالة ماجستيرغير منشورة، الجامعة الإسلامية بغزة]. غزة.

http://search.mandumah.com/Record/977914

- Akçayır, M. and Akçayır, G. (2017) 'Advantages and challenges associated with augmented reality for education: A systematic review of the literature', Educational Research Review, 20.
- Alroqi T. M. (2021) “An investigation into the acceptance of augmented reality in Saudi An investigation into the acceptance of augmented reality in Saudi”, Doctor of philosophy, The University of Leeds, School of Education.

- Antonioli, m., Blake, C., & Sparks, K. (2014). Augmented reality applications in education. The Journal of Technology Studies.
- Azuma, R., Baillot, Y., Behrenger, R., Feiner, S., Julier, S. and Macintyre, B. (2001). Recent advances in augmented reality. IEEE Computer Graphics and Applications .21(6): 34-47
- Azuma, R. T.(1997).A survey of augmented reality. Presence: Teleoperators & Virtual Environments,1(6), 355-385.
- Billinghurst, E., (2002). Augmented Reality in Education. New Horizons For Learning. Retrieved on 1/6/2015, from: http://goo.gl/ykCMnf
- Chen, Y.-C. (2006) 'A study of comparing the use of augmented reality and physical models in chemistry education', in Proceedings of the 2006 ACM international conference on Virtual reality continuum and its applications, ACM, 369-372.
- Chen, Y.-C. (2008) 'Peer learning in an AR-based learning environment', in 16th International Conference on Computers in Education, 291-295.
- Csikszentmihalyi, M. (1997) 'Flow and the psychology of discovery and invention', HarperPerennial, New York, 39.
- De Lucia, A., Francese, R., Passero, I. and Tortora, G. (2012) 'A collaborative augmented campus based on location-aware mobile technology', International Journal of Distance Education Technologies (IJDET), 10(1).
- Di Serio, Á., Ibáñez, M.B. and Kloos, C.D. (2013) 'Impact of an augmented reality system on students' motivation for a visual art course', Computers & Education, 68,586-596. Retrieved from:

- Höllerer, T. and Feiner, S. (2004) 'Mobile augmented reality', Telegeoinformatics: Location-Based Computing and Services. Taylor and Francis Books Ltd., London, UK, 21.
- Keller, J.M. and Litchfield, B.C. (2002) 'Motivation and performance', In R. A.Reiser, &J.V. Dempsey (Eds.). Trends and issues in instructional design and technology, 2, New Jersey:Merill Prenctice Hall.
- Kumar, A.(2022).' Challenges of Using Augmented Reality to Teach Magnetic Field Concepts and Representations' requirements for the degree of Doctor of Philosophy, COLUMBIA UNIVERSITY.
- Lairokapis, Fotis & Anderson, Eike. (2010). Using Augmented Reeality as a Medium to Assist Teaching in Higher Education. 9-16. DOI: 10.2312/eged.20101010.
- Macchiarella, N.D. and Vincenzi, D.A. (2004) 'Augmented reality in a learning paradigm for flight aerospace maintenance training', in Digital Avionics Systems Conference, 2004. DASC 04. The 23rd, IEEE, 5. D. 1-5.1.
- Martins, V.F., Gomes, L. and de Paiva Guimarães, M. (2015) 'Challenges and Possibilities of Use of Augmented Reality in Education', education, 7.
- Morrison, A., Oulasvirta, A., Peltonen, P., Lemmela, S., Jacucci, G., Reitmayr, G., Näsänen, J. and Juustila, A. (2009) 'Like bees around the hive: a comparative study of a mobile augmented reality map', in Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems, ACM.

- Morrison, G.R. and Lowther, D.L. (2001) Integrating computer technology into the classroom, Prentice Hall PTR.
- Radu, I. (2014) 'Augmented reality in education: a meta-review and cross-media analysis', Personal and Ubiquitous Computing, 18(6)1533-1543.
- Safar, A.H., Al-Jafar, A.A. and Al-Yousefi, Z.H. (2017) 'The Effectiveness of Using Augmented Reality Apps in Teaching the English Alphabet to Kindergarten Children: A Case Study in the State of Kuwait', EURASIA Journal of Mathematics, Science & Technology Education, 13(2),417-440.
- Skinner, E. ; Belmont, M. (1993). Motivation in the classroom: reciprocal effects of teacher behavior and student engagement across the school year. Journal of Education Psychology, 85(4), 571-581.
- Skinner, E., Furrer, C., Marchand, G., & Kinderman, T. (2008).” Engagement and disaffection in the classroom, part of alarge motivational dynamic?”. Journal of Edutiocanal Psychology: 100(4). 765-781.
- Sommerauer, P. and Müller, O. (2014) 'Augmented reality in informal learning environments: A field experiment in a mathematics exhibition', Computers & Education, 79.
- Taylor, C. (2022). Phenomenon-based instruction in the elementary classroom: impact on student engagement and achievement in science content learning. Doctorate of Education in Curriculum and Instruction. Boise State University.
- Topping, K. &Ehly, S. (1998) Peer-assisted learning, Routledge.

- Valimont, R.B., Vincenzi, D.A., Gangadharan, S.N. and Majoros, A. (2002) 'The effectiveness of augmented reality as a facilitator of information acquisition', in Digital Avionics Systems Conference, 2002. Proceedings. The 21st, IEEE, 7C5-7C5.
- Vincenzi, D.A., Valimont, B., Macchiarella, N., Opalenik, C., Gangadharan, S.N. and Majoros, A.E. (2003) 'The effectiveness of cognitive elaboration using augmented reality as a training and learning paradigm', in Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting, SAGE Publications Sage CA: Los Angeles, CA, 2054-2058.

مواقع الانترنت

رابط تحميل تطبيق (Merge- Cube Explorer)
https://play.google.com/store/apps/details?id=com.MergeCube.EDUExplorer
رابط تحميل تطبيق (Object Viewer)
https://play.google.com/store/apps/details?id=com.MergeCube.ObjectViewer
موقع فيديو توضيحي لكيفية استخدام مكعب الدمج وموقع شراؤة
https://mergeedu.com/cube
تيشرت الواقع المعزز
https://www.curiscope.com/products/virtuali-tee
رابط تحميل تطبيق (Virtuali- Tee)
https://www.curiscope.com/products/virtuali-tee
رابط تحميل تطبيق قارئ الأكواد
https://play.google.com/store/apps/details?id=com.apple.qrcode.reader
رابط تحميل تطبيق ديسكفري التعليمي
https://play.google.com/store/apps/details?id=com.platformpurple.discoveryekb
رابط تحميل تطبيق (mozaik3D app)
https://play.google.com/store/apps/details?id=com.rendernet.mozaik3dviewer
رابط تحميل تطبيق(Human body male)
https://play.google.com/store/apps/details?id=com.rendernet.humanmale
رابط تحميل تطبيق (I Cell)
https://play.google.com/store/apps/details?id=icell.android
رابط موقع AR&VR In Education
https://sway.office.com/dTGHDB9CIFOtgub2?ref=Link