

تاريخ الإرسال (2019-08-09)، تاريخ قبول النشر (2019-11-21)

*1 د.مجدى سعيد عقل اسم الباحث الأول:

1 أ.سهيل كمال أبو خاطر اسم الباحث الثاني (إن وجد):

المناهج وطرق التدريس- التربية-
الجامعة-فلسطين

¹ اسم الجامعة والبلد

* البريد الإلكتروني للباحث المرسل:

E-mail address: msaqel@iugaza.edu.ps

فاعلية برنامج يوظف تقنية الواقع المعزز في تنمية بعض مهارات تركيب دوائر الروبوت الإلكترونية في منهاج التكنولوجيا لدى طالبات الصف العاشر الأساسي بغزة

الملخص: هدفت الدراسة الحالية التعرف إلى فاعلية برنامج يوظف تقنية الواقع المعزز في تنمية بعض مهارات تركيب دوائر الروبوت الإلكترونية من منهاج التكنولوجيا لدى طالبات الصف العاشر الأساسي في غزة. صمم الباحثان أدوات الدراسة وهي: اختبار قياس الجوانب المعرفية اللازمة لمهارات تركيب دوائر الروبوت الإلكترونية، وبطاقة ملاحظة لقياس الجانب الأدائي لمهارات تركيب دوائر الروبوت الإلكترونية. وتكونت عينة الدراسة من (60) طالبة من طالبات الصف العاشر الأساسي في مدرسة طيبة الثانوية للبنات؛ (30) طالبة تمثل المجموعة التجريبية، و (30) طالبة تمثل المجموعة الضابطة. استخدم الباحثان المنهج البنائي لبناء برنامج يوظف تقنية الواقع المعزز، كما استخدمت الدراسة المنهج التجريبي ذو المجموعتين. توصلت الدراسة إلى وجود فرق دال إحصائياً بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي للاختبار المعرفي لصالح طالبات المجموعة التجريبية، ووجود فرق دال إحصائياً بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة لصالح طالبات المجموعة التجريبية، كما أن البرنامج يحقق فاعلية وفق معدل الكسب لبلانك والبالغ (1.25). أوصت الدراسة بمجموعة من التوصيات أهمها ضرورة الاستفادة من البرنامج الذي يوظف تقنية الواقع المعزز الذي أعدته الباحثان في تدريس وحدة الرجل الآلي من كتاب التكنولوجيا للصف العاشر الأساسي، كما أوصت بضرورة الاهتمام بتوظيف تقنية الواقع المعزز في العملية التعليمية بشكل عام وفي تعليم التكنولوجيا بشكل خاص.

كلمات مفتاحية: الواقع المعزز، دوائر الروبوت، مهارات تركيب.

The Effectiveness Of A Program Using Augmented Reality On Developing The Constructed Electronic Robots Circuits Skills In Technology For The Female Tenth grade in Gaza

Abstract: Aim of study: this study aims to identify the Effectiveness of a Program Using Augmented Reality (AG) on developing the Constructed Electronic Robots Circuits (CERCs) Skills in Technology for The Females Tenth grade in Gaza. The researchers have designed a Program based on AR, Cognitive exam, and an Observation Card to evaluate final outcome of CERCs Skills. The study sample consisted of (60) students of Tenth grade female students in the Taiba Secondary School for girls; (30) representing the experimental group and the other (30) representing the control group. In this study, the researchers used the Constructive Approach to build program using AR for Developing the Constructed Electronic Robots Circuits Skills. And the researchers used the experimental approach was used for studying the effectiveness of using AR on Developing the CERCs Skills. The study found significant differences between the mean scores of the students in the experimental group and the control group in the Cognitive exam in favor of the experimental group. And There are statistically significant differences between the mean scores of students in experimental group and the control group in the observation card in favor of the experimental group. And the program achieves efficiency according to Blake Gain Ratio. The most important recommendations of the study, The necessity of getting use of the program using Augmented reality for Developing the Constructed Electronic Robots Circuits Skills, which the researcher has built it, and necessity to employment the Augmented reality technology in the educational process in general and in technology education in particular.

Keywords: Augmented Reality, Robots Circuits, Constructed Skills.

مقدمة:

إن ما يشهده عصرنا الحالي من تقدم واضح وتطور متسارع في كافة جوانب الحياة، بما في ذلك التطور التقني والتقدم العلمي، الذي لم تشهد له البشرية أي مثال من ذي قبل، يُلزمنا ضرورة مواكبة هذا التطور، والنهل من مناهله، والأخذ بمفيدة، وتوظيفه في معظم نواحي الحياة، ولعل أهم تلك الجوانب هو الجانب التعليمي، الذي هو محور هذا التطور وسببه المباشر، بالتالي يصبح تعليم الطلبة بمساعدة التقنيات الحديثة والمتطورة من متطلبات هذا العصر، ولا ننسى بعض المشكلات التي مثلت أمام نظامنا التعليمي الحالي، مثل ازدياد أعداد المتعلمين الذي جعل المدارس اليوم تواجه قضية مهمة، ألا وهي قضية ازدحام الفصول بأعداد كبيرة من الطلبة الى جانب الانفجار المعرفي وقلة أعداد المعلمين الكفاء، هذه المشكلات وغيرها الكثير يُلزمنا ضرورة وضع حلول لها قبل أن نتفاقم، ولعل من أنجع تلك الحلول توظيف المستحدثات التقنية في العملية التعليمية.

ان مؤسسات التعليم في فلسطين قد أدخلت مبحث التكنولوجيا إلى مناهجها منذ فترة ليست قصيرة، والأمر الملفت أن مبحث التكنولوجيا يعتبر مبحث متجدد، بحيث يتم تطويره وتغيير موضوعاته بشكل دوري، وقد يكون بشكل سنوي، وهذا دليل كاف على اهتمام وزارة التربية والتعليم بالتطور التكنولوجي وسعيها لمواكبته، لا سيما وأنها قد أثرت هذه المناهج بموضوعات تتميز بالحدثة، كموضوع الاتصالات المرتبط بتكنولوجيا المعلومات، والتحكم الآلي، فهذه الموضوعات تعمل على بناء قدرات تكنولوجية متقدمة لدى الطلبة وتساندهم على تحمل أعباء العصر الحديث.

لذا فهذه التطورات العلمية والتقنية السريعة أدت الى صعوبات وتحديات للقائمين على العملية التعليمية والمناهج التربوية، ذلك أنه منوط بهم أن يعدوا انسانا يستطيع أن يتكيف مع هذا الواقع الجديد، وعليه فان التربية لا يمكن لها أن تنمو بمعزل عن ميدان التعليم، هذا الميدان الأهم في الميادين التي تخدم المصلحة العامة باعتباره يساهم بشكل مباشر في بناء الأجيال وله دوره في تحديد مستقبل الأمة. (عسقول، 2003م، ص77).

ويرى الباحثان بأنه تبعاً لهذا التطور الكبير لا بد أن يتحول عمل المعلم من ملقن للمعلومة الى ميسر لها ومساعد لعملية التعلم، بحيث تصبح مهمة المعلم تصميم بيئة التعلم وإعداد كل ما تحتاجه لإتمام عملية التعلم بدءاً بتشخيص مستويات طلابه وإعداد الأدوات التي تناسبهم وتوفير المواد التعليمية لهم، ومن ثم يمارس مهمته في إرشادهم وتوجيههم خطوة تلو الأخرى حتى تتحقق الأهداف المطلوبة، أما عن دور المتعلم فلم يعد متلقياً للمعرفة بل أصبح نشطاً إيجابياً متفاعلاً، وأصبح التعلم متمركزاً حوله لا حول المعلم، وهذا ما أنتجته المستحدثات التكنولوجية الحديثة.

لذلك يرى الباحثان أن مادة التكنولوجيا بشكل خاص من المواد التي يجب أن تدرس بعيداً عن الطرق التقليدية، واتباع المستحدثات التقنية التي ظهرت في الآونة الأخيرة، نظراً لصعوبتها بالمقارنة مع المواد الدراسية الأخرى.

وقد أظهرت الثورة اللاسلكية والصناعية والتطور التقني الحديث واقعا جديدا له القدرة على التواصل من خلال شبكة الانترنت؛ وهو تقنية الواقع المعزز (Augmented Reality) الذي بدأ في الظهور بداية العام 1970م، أما صياغة المصطلح فتعتبر حديثة، ففي عام 1990م عندما أقدمت بعض الشركات في ذلك الحين على استخدام هذه التقنية لتمثيل البيانات ولتدريب الموظفين، قام باحث في شركة بوينغ بإطلاق مصطلح "الواقع المعزز" على شاشة عرض رقمية (Digital) كانت ترشد العاملين فترة عملهم إلى كيفية تجميع الأسلاك الكهربائية في الطائرات (El sayed, 2011: p.16).

وتعتبر تكنولوجيا الواقع المعزز (Augmented Reality) أحد المفاهيم المعاصرة والهامة التي أضافتها تقانة المعلومات، والتي تشير إلى دمج البيئة الحقيقية بالواقع الافتراضي داخل البيئة الحقيقية، وتعرف تكنولوجيا الواقع المعزز على أنها نظام يعمل على الدمج بين بيئة الواقع الافتراضي والبيئة الواقعية باستخدام تقنيات وأساليب خاصة؛ ومن أمثلة ذلك: إضاءة ممرات الهبوط أمام الطائرات في المطارات الحقيقية، أو رؤية الجراحون لمعلومات افتراضية لحظة إجراء الجراحة توضح لهم الأماكن التي عليهم استئصالها فعليا. (نوفل، 2010 م، ص60).

وقد أجريت العديد من الأبحاث التي كان هدفها الأساسي المقارنة بين أداء الطلبة الذين استخدموا تقنية الواقع المعزز وأولئك الذين درسوا بالطرق الاعتيادية، بحيث أثبتت أن استخدام تقنية الواقع المعزز أعطت تجربة دراسية ممتعة وغير مرهقة. (Barreir, et al., 2012, p.6).

وفي ضوء ما تقدم ذكره يرى الباحثان أن هناك حاجة ماسة لتوظيف تقنيات حديثة في تدريس مبحث التكنولوجيا، لما لهذا المبحث من أهمية بالغة في خلق جيل مبدع ومطور ومبتكر قادرا على مواكبة مستحدثات العصر، وناهضا بمجتمعه، ولذلك وجد الباحثان أن تكنولوجيا الواقع المعزز الذي يعتبر من أحدث التقنيات، يمكن أن يساعد الطلبة في فهم موضوعات المبحث.
مشكلة الدراسة وأسئلتها:

من خلال عمل أحد الباحثين كمدرسة لمادة التكنولوجيا للصف العاشر لاحظت بأن هناك صعوبة لدى الطالبات في تركيب وتجميع دوائر الروبوت الإلكترونية، بل وواجه الباحثان بعض المعوقات التي تحول دون تدريب الطالبات بشكل كامل بما يتلاءم مع رغباتهن وتوجهاتهن وبما يشبع دافعيتهم نحو بناء روبوت متكامل بمفردهن، فالتدريب على تركيب دارة روبوت متكامل يحتاج إلى وقت كبير حتى تصل الطالبة إلى حد الإتقان، وهذا لا يمكن إنجازه مع العدد الهائل من الطالبات الذي يصل إلى خمسين طالبة في الغرفة الصفية، إضافة إلى الشعور السائد لدى الطالبات بأن العمل على تركيب روبوت متكامل أمر في غاية الصعوبة، نظرا لتعقيد الدوائر الإلكترونية المكونة له كما تبدو في الكتاب المقرر، الأمر الذي دفع الباحثين إلى البحث عن تقنية حديثة كتقنية الواقع المعزز تساعد الطالبات في تجاوز بعض معوقات عملية تعلم هذه المهارات، كما أن لهذه التقنية ميزات عديدة أهمها أنها تساعد على تجزئة المادة العلمية المخصصة لبناء الدوائر الإلكترونية المتعلقة بالروبوت، بحيث يحتوي كل جزء على مهارة أدائية محددة، وعلى الطالبة أن تتقن هذه الأجزاء بالتتابع وصولا إلى روبوت متكامل، كما أن تقنية الواقع المعزز تسمح بإدخال الصوت والصورة الثابتة والمتحركة ذات الأبعاد الثنائية أو الثلاثية كقوة أساسية في أسلوب المحاكاة، ومما شجع الباحثان أكثر لاستخدام هذه التقنية، ملاحظتها إقبال الطالبات على استخدام الأجهزة الذكية والإنترنت بما تحتويه من تطبيقات مختلفة. لذلك يرى الباحثان أن هذه التقنية ذات فائدة عظيمة في مجال التعليم؛ خاصة عند تدريس مهارات تركيب دوائر الروبوت الإلكترونية، فمما يعزز أهميتها أنها أحد تطبيقات الحاسوب والأجهزة الذكية، ومما يؤكد للباحثين فاعلية توظيف تقنية الواقع المعزز في هذا المجال نتائج الدراسات السابقة التي أثبتت فاعليتها في التعليم بشكل عام كدراسة قششة (2018) التي أثبتت فاعليتها في تنمية المفاهيم العلمية والحس العلمي، ودراسة جودة (2018) التي أثبتت فاعليتها في تنمية مهارات حل المشكلات الحاسوبية والذكاء الانفعالي، ودراسة عقل وعزام (2017) التي أثبتت فاعليتها في تنمية تحصيل الطلبة في الكيمياء، ودراسة أحمد (2016) التي أثبتت فاعليتها في تنمية مهارات التفكير البصري، وغيرها من الدراسات مثل دراسة مشتهي (2015)، ودراسة الحسيني (2014) من الدراسات العربية، وهناك دراسة باكا وآخرون (Bacca & Others, 2014) ودراسة شيا (Shea, 2014)، ودراسة السيد (Elsayed, 2011)، ودراسة بيريز لوبيز وكونتيرو (Perez- Lobez & Contero, 2013)، ودراسة تشن (Chen, 2013)، ودراسة دونسر وآخرون (Dunser & Others, 2012) من الدراسات الأجنبية.

وبالتالي فإن الدراسة أجابت على السؤال الآتي:

ما فاعلية برنامج يوظف تقنية الواقع المعزز في تنمية بعض مهارات تركيب دوائر الروبوت الإلكترونية في مبحث التكنولوجيا لدى طالبات الصف العاشر الأساسي بغزة؟
ويتفرع من السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالي:

1. ما مهارات تركيب دوائر الروبوت الإلكترونية المراد تميمتها لدى طالبات الصف العاشر الأساسي بغزة؟

2. هل توجد فروق دالة احصائيا عند مستوى $(0.05 \geq \alpha)$ بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات

طالبات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي للاختبار المعرفي؟

3. هل توجد فروق دالة احصائيا عند مستوى $(0.05 \geq \alpha)$ بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة؟
4. هل يحقق البرنامج الذي يوظف تقنية الواقع المعزز في تنمية بعض المهارات المعرفية لتركيب دوائر الروبوت الإلكترونية بفاعلية تزيد عن (1.2) وفقا للكسب المعدل لبلاك في الاختبار المعرفي؟
5. هل يحقق البرنامج الذي يوظف تقنية الواقع المعزز في تنمية بعض المهارات العملية لتركيب دوائر الروبوت الإلكترونية بفاعلية تزيد عن (1.2) وفقا للكسب المعدل لبلاك في بطاقة الملاحظة؟

فرضيات الدراسة:

1. توجد فروق دالة احصائيا عند مستوى $(0.05 \geq \alpha)$ بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي للاختبار المعرفي.
2. توجد فروق دالة احصائيا عند مستوى $(0.05 \geq \alpha)$ بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة.
3. يحقق البرنامج الذي يوظف تقنية الواقع المعزز في تنمية بعض المهارات المعرفية لتركيب دوائر الروبوت الإلكترونية بفاعلية تزيد عن (1.2) وفقا للكسب المعدل لبلاك في الاختبار المعرفي.
4. يحقق البرنامج الذي يوظف تقنية الواقع المعزز في تنمية بعض المهارات العملية لتركيب دوائر الروبوت الإلكترونية بفاعلية تزيد عن (1.2) وفقا للكسب المعدل لبلاك في بطاقة الملاحظة.

أهداف الدراسة:

تسعى هذه الدراسة إلى تحقيق الأهداف التالية:

1. تحديد قائمة بمهارات تركيب دوائر الروبوت الإلكترونية المراد تنميتها لدى طالبات الصف العاشر الأساسي بغزة.
2. الوقوف على مدى وجود فروق دالة احصائيا عند مستوى $(0.05 \geq \alpha)$ بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي للاختبار المعرفي.
3. الوقوف على مدى وجود فروق دالة احصائيا عند مستوى $(0.05 \geq \alpha)$ بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة.
4. الكشف عن فاعلية البرنامج الذي يوظف تقنية الواقع المعزز في اكتساب المعلومات المعرفية اللازمة لمهارات تركيب دوائر الروبوت الإلكترونية طبقا للاختبار المعرفي.
5. الكشف عن فاعلية البرنامج الذي يوظف تقنية الواقع المعزز في تنمية المهارات العملية في تركيب دوائر الروبوت الإلكترونية طبقا لبطاقة الملاحظة.

أهمية الدراسة:

تتمثل أهمية الدراسة فيما يلي:

1. تعد من أولى الدراسات العربية التي تهتم بتنمية مهارات تركيب دوائر الروبوت الإلكترونية عن طريق توظيف تقنية حديثة كتقنية الواقع المعزز، وذلك في حدود علم الباحثان.
2. قد تفيد هذه الدراسة واضعو منهاج التكنولوجيا بحيث تُبرز لهم أهمية إضافة هذه التقنية إلى المناهج الجديدة عند صياغتها.

3. قد تسهم هذه الدراسة في مساعدة معلمي التكنولوجيا في الاستفادة من التقنيات الحديثة كتقنية الواقع المعزز وتوظيفها في العملية التعليمية.

4. قد تسهم هذه الدراسة في تنمية قدرات الطلبة في التعامل مع التقنيات الحديثة من خلال الممارسات العملية، وتكوين اتجاهات ايجابية نحوها.

5. قد تفيد هذه الدراسة الموجهين والمعلمين والطلبة بما تقدمه من دليل للمعلم ودليل للطلاب في تنمية مهارات تركيب دوائر الروبوت الإلكترونية، وكذلك بما تقدمه من اختبار معرفي وبطاقة ملاحظة في هذا المجال.

حدود الدراسة:

اقتصرت هذه الدراسة على الحدود التالية:

1. الحد البشري: اقتصرت هذه الدراسة على عينة من طالبات الصف العاشر الأساسي.
2. الحد الزمني: تم اجراء الدراسة في الفصل الدراسي الثاني للعام 2017/2018م.
3. الحد المكاني: طبقت هذه الدراسة في مدرسة طيبة الثانوية للبنات التابعة لوزارة التربية والتعليم العالي.
4. الحد الموضوعي: اقتصرت هذه الدراسة على الدرس الأول والثاني من الوحدة الثالثة (صناعة الرجل الآلي الروبوت) من مبحث التكنولوجيا.

مصطلحات الدراسة:

يعرف الباحثان مصطلحات الدراسة إجرائيا كما يلي:

الفاعلية: النتيجة التي تحدثها استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية بعض مهارات تركيب دوائر الروبوت الإلكترونية لدى طالبات الصف العاشر، تقاس بمقياس الأداة الذي أعده الباحثان.

تقنية: هي جميع الأجهزة والمنتجات الحديثة وتطبيقاتها المختلفة التي يتعامل معها الطلبة للإتمام عمليات التعليم والتعلم، سواء داخل المدرسة أو خارجها وتتضمن أجهزة الاتصال كالهواتف بأنواعها وأجهزة البث كالتلفاز مثلا بقنواته المختلفة والحاسب الآلي وتطبيقاته المختلفة كالإنترنت والبريد الإلكتروني وغيرها.

الواقع المعزز: هو دمج العالم الافتراضي مع العالم الحقيقي بواسطة الأجهزة الذكية ليظهر المحتوى الرقمي الخاص بدوائر الروبوت الإلكترونية على شكل صورة أو فيديو أو شكل ثلاثي الأبعاد، مما يتيح لطالبات الصف العاشر التفاعل مع المحتوى الرقمي وتطبيقه بصورة أفضل .

المهارة المعرفية: مجموعة المهارات النظرية التي يحتاجها الطالب ليصل بنفسه إلى المعرفة التي تمكنه من تركيب دائرة الروبوت بشكل صحيح.

المهارة العملية: مجموعة من الأداءات التي تقوم بها الطالبة التي تمكنها من تركيب دائرة الروبوت بشكل كامل وصحيح.

دوائر الروبوت الإلكترونية: هي عبارة عن مجموعة من المكونات الإلكترونية الموصولة فيما بينها ويمكن لتكون جهاز إلكتروني ميكانيكي محوسب، يمتلك الذكاء الاصطناعي قادر على اتخاذ القرار، وظيفته تتبع خط أسود مرسوم على أرضية بيضاء من خلال مجسات تستشعر اللونين الأبيض والأسود، وهو المتضمن في كتاب التكنولوجيا للصف العاشر الأساسي.

منهج الدراسة:

أ. المنهج البنائي:

هو المنهج المتبع في انشاء أو تطوير برنامج أو هيكل معرفي جديد لم يكن معروفا من قبل بالكيفية نفسها (الأغا والاستاذ،

2002م: ص82).

حيث قام الباحثان ببناء برنامجا قائما على تقنية الواقع المعزز لتنمية مهارات تركيب دوائر الروبوت الإلكترونية لدى طالبات الصف العاشر الأساسي في غزة.

ب. المنهج التجريبي:

يعرف زيتون (2004 م: ص 168) المنهج التجريبي بأنه " المنهج الذي يتم فيه التحكم في المتغيرات المؤثرة في ظاهرة ما باستثناء متغير واحد يقوم الباحث بتطويعه وتغييره بهدف تحديد وقياس تأثيره على الظاهرة موضع الدراسة. وقد قام الباحثان في هذه الدراسة باستخدام المنهج التجريبي لدراسة أثر برنامج يوظف تقنية الواقع المعزز في تنمية مهارات تركيب دوائر الروبوت الإلكترونية لدى طالبات الصف العاشر الأساسي، بحيث أن المجموعة التجريبية سوف يتم تدريسها بالبرنامج الذي أعده الباحثان بينما المجموعة الضابطة سوف يتم تدريسها بالطريقة الاعتيادية التقليدية.
عينة الدراسة:

تكونت عينة الدراسة من (60) طالبة من طالبات الصف العاشر الأساسي تم اختيارهن من مدرسة طيبة الثانوية للبنات التابعة لمديرية شرق خان يونس، وقد تم اختيار المدرسة بالطريقة القصدية وذلك لعمل أحد الباحثين فيها، أما اختيار الشعبتين فقد تم بالطريقة العشوائية البسيطة، ومن ثم تم اختيار احدهما لتمثل المجموعة التجريبية بنحو (30) طالبة والأخرى لتمثل المجموعة الضابطة بنحو (30) طالبة وذلك بالتعيين العشوائي.

متغيرات الدراسة

تمثلت متغيرات الدراسة فيما يلي:

أولاً: المتغير المستقل: تقنية الواقع المعزز

ثانياً: المتغير التابع: مهارات تركيب دوائر الروبوت الإلكترونية

الخلفية النظرية والدراسات السابقة:

مفهوم تقنية الواقع المعزز (Augmented Reality):

يعتبر الواقع المعزز من المفاهيم الحديثة التي ظهرت في الآونة الأخيرة، وبعد الاطلاع والبحث نجد أن هناك العديد من المصطلحات المرادفة لهذا المفهوم منها: الواقع المضاف، الواقع المزدوج، الواقع المدمج، الحقيقة المدمجة، الواقع الموسع، الحقيقة المعززة، بينما تم استخدام المصطلح (الواقع المعزز) من بينها لأنه الأكثر استخداما في الأدبيات المترجمة للعربية وهناك عدة تعريفات لتقنية الواقع المعزز: فقد عرفها دون ليفي وديدي (Dunleavy & Dede , 2006:p.7) بأنها: " مصطلح يصف التكنولوجيا التي تسمح بمزج واقع مترامز لمحتوى رقمي من برمجيات وكائنات وحاسوبية مع العالم الحقيقي"، بينما عرفها غلوكنر وآخرون (Glockner & others , 2014:p.3) أنها توسع في الواقع الحقيقي من خلال إضافة طبقات من معلومات مولدة باستخدام الحاسوب الى البيئة الحقيقية، وهذه المعلومات المضافة يمكن أن تكون نصوصا، أو رسوما، أو فيديو، أو صوتا، أو نظاما لتحديد المواقع.

خصائص تقنية الواقع المعزز:

أشار أندرسون و ليروكابيس (Anderson, Liarokapis,2014:2) أن من أهم خصائص الواقع المعزز أنها توفر معلومات واضحة ودقيقة مع امكانية ادخالها بطريقة سهلة وفعالة، كما أنها تتيح احداث تفاعل بين طرفين كالمعلم والمتعلم، وعلى الرغم من

بساطة الاستخدام فإنها تقدم معلومات قوية وتجعل الإجراءات المعقدة سهلة للمستخدمين، إضافة إلى قابليتها للتوسع بسهولة وتكلفتها المنخفضة.

ويرى الباحثان أن للواقع المعزز العديد من الخصائص والميزات الأخرى كإثارة دافعية المتعلمين وتنمية مهارات الاكتشاف وحل المشكلات.

آلية عمل تقنية الواقع المعزز:

قدمت تكنولوجيا المعلومات المتطورة نماذج متعددة لآليات تطبيق الواقع المعزز، واعتمد بعضها على الهاتف النقال أو الحاسوب الشخصي، ويرى (Glockner & Others, 2014:p.3) عدة مهام أساسية يجب إنجازها كي يمكن استخدام تقنية الواقع المعزز، ومن ثم دمج نواتج هذه المهام، وهي كما يلي:

• تقسيم الصورة:

أي فصل الوجهة الأمامية للكائنات عن خلفيتها، وكلما كانت درجة جودة عملية الفصل عالية كلما كانت عملية استخراج الكائنات من الصورة أكثر نجاحا.

• الاستخراج:

أي إيجاد العناصر المعروفة على الصورة من أركان وخطوط وأشكال، وتتكون هذه الخطوة من عدة مراحل أخرى تبدأ باكتشاف الأركان مروراً بالحواف وانتهاءً بكشف مربع العلامة.

• استكشاف العلامة:

كي يسهل استكشاف العلامة يجب تصميمها بطريقة تميزها عن العلامات الأخرى، وبالتالي يسهل التعرف إليها، وقد تطورت تقنية الواقع المعزز بحيث أصبح من الممكن استخدام الصور الملونة كعلامات بعد أن كانت بالأبيض والأسود فقط، ولكن يجب التنويه إلى أن اكتشاف علامة الكائن الرقمي العلامة بالون الأبيض والأسود أسرع وأدق فيما لو كانت ملونة، فأحياناً استخدام العلامات الملونة خطأً في ظهور الكائن الرقمي.

• توجيه الكاميرا:

في هذه الخطوة يتم تحديد موقع العلامة في الحيز المكاني المخصص عند توجيه كاميرا الجوال عليها، ليتم بعدها تجسيد الكائنات الرقمية على الصورة.

• الدمج:

وهي آخر مرحلة بحيث يتم خلالها تجسيد الكائنات ثلاثية الأبعاد داخل المشهد وإدراجها على العلامة بشكل يراعي جودة التجسيد والإضاءة

الأجهزة المستخدمة لعرض تقنية الواقع المعزز:

إن التطور الكبير في الأجهزة المستخدمة لعرض تقنية الواقع المعزز سواء كانت محمولة أو قابلة للارتداء، له دور كبير في التقدم في استخدام هذه التقنية في عدة مجالات مختلفة، وكذلك له دور في رسم مستقبل الواقع المعزز وتحسين تفاعل المستخدم مع تطبيقاته.

وقد قسمت نيفين السيد (El sayed, 2011:p.22-30) أنواع الأجهزة المستخدمة لعرض تقنية الواقع المعزز إلى أقسام

رئيسية هي:

1. أجهزة العرض المحمولة بالرأس (Head-Mounted Displays)

وهو جهاز حاسوبي يتم ارتداؤه على الرأس، يأخذ شكل الخوذة أو شكل النظارات الواقية، ويتواجد شاشة أمام كل عين، ويعطي ذلك للمستخدم إحساساً بعمق الصورة التي ينظر إليها.

2. أجهزة العرض المحمولة باليد (Hand Held Displays)

وهو جهاز حاسوبي يتم ارتداؤه على الرأس، يأخذ شكل الخوذة أو شكل النظارات الواقية، ويتواجد شاشة أمام كل عين، ويعطي ذلك للمستخدم إحساسا بعمق الصورة التي ينظر إليها.

3. أجهزة العرض المحمولة باليد (Hand Held Displays)

وهي الأكثر استخداما لسهولة حملها والتقليل بها، وهي على عدة أنواع منها:

- المساعد الرقمي الشخصي (Personal Digital Assistant): وهو جهاز يحمل في اليد أو الجيب، ويجمع هذا النوع بين الحوسبة والاتصال بالإنترنت.
- الهواتف الذكية (Smart Phone): وهذه الأجهزة تجمع بين خصائص الهواتف النقالة وخصائص الحواسيب اللاسلكية، وتتيح تنزيل التطبيقات وتصفح مواقع الإنترنت.
- المرآة المحمولة باليد (Hand Held Mirror): تقوم هذه التقنية على استخدام عدسة مكبرة محمولة، ولها خاصية نصف شفافة تسهل استخدامها كواجهة تغير عرض المعلومات المعروضة خلفها.
- أجهزة الحواسيب اللوحية (Tablet PC): وهي أجهزة تحمل باليد، ذات شاشات تعمل باللمس أو باستخدام قلم خاص، وتدعم الشبكات اللاسلكية، وأيضا تسمح بتصفح مواقع الإنترنت وتنزيل التطبيقات، وهذه الأجهزة هي الأكثر شهرة في وقتنا الحالي.

4. أجهزة العرض المكانية (Spatial Displays)

تفصل أجهزة العرض المكانية الجزء الأكبر من التقنية عن المستخدم، بحيث تدمج الواقع المعزز بالبيئة المحيطة، فهي على عكس أجهزة العرض الأنفة الذكر سواء الملحقة بالرأس أو المحمولة باليد.

أهمية الواقع المعزز في التعليم:

تم استخدام تقنية الواقع المعزز في مجال التعليم على نطاق واسع وخصوصا في بيئة المختبرات العلمية والتي ظهرت في الآونة الأخيرة لإجراء مختلف التجارب في الصفوف الدراسية الحقيقية، حيث يمكن من خلال الواقع المعزز الجمع بين أشياء حقيقية بأخرى افتراضية واستخدام المعلومات المناسبة من البيئة الخارجية في محيط رقمي يحاكي الحقيقة حيث تجعل من الممكن ربط مجالات التعليم والترفيه، وبالتالي خلق طرق وأدوات جديدة لدعم التعلم والتعليم في الأوساط الرسمية وغير الرسمية. (عطار وكنساره، 2015م)

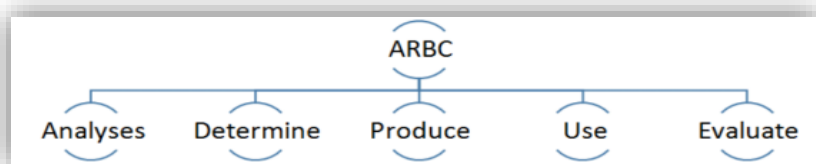
وأشارت الحسيني والغامدي (2013م) إلى أهمية توظيف تقنية الواقع المعزز في التعليم في كونه يوفر محتوى تعليمي غني، ويساعد على فهم المحتوى؛ حيث يرسخ في ذاكرة الطالب بشكل أقوى من ذلك الذي يكتسبه من خلال الوسائل التقليدية، كما أنه يهدف لمفاهيم وأفكار بناءة للتعليم، حيث يتحكم الطلاب بالعملية التعليمية الخاصة بهم. ويوفر فرص لتعلم أكثر واقعية وأنماط تعليم مختلفة، ومن الملاحظ أنه يشرك المتعلم بأساليب لم تكن ممكنة، ويثير الحماس العالي لديه، ويجعل التعلم ممتع ويتحدى قدرات المتعلم لكي يبدع، والأهم أنه يعمل على تحويل عملية التعليم إلى تعلم، ويساعد في تحقيق تعلم مستمر وللجميع، ويحسن علاقات التعاون بين أفراد المجموعة وبين الطلاب ومعلميهم، ويجب الإشارة إلى كونه يعوض قلة الموارد في التعليم وتقليل التكلفة، ويقدم المادة العلمية بطريقة جذابة ومشوقة وبشكل يتلاءم مع جيل التقنية.

الدراسات التي تناولت تقنية الواقع المعزز (Augmented Reality).

هناك العديد من الدراسات السابقة التي وظفت تقنية الواقع المعزز كمتغير مستقل، منها دراسة قشطة (2018م) بحيث هدفت إلى تقصي أثر استخدام نمطين للواقع المعزز في تنمية المفاهيم العلمية والحس العلمي لدى طالبات الصف السابع الأساسي

بغزة، ودراسة دراسة جودة (2018م) التي هدفت إلى معرفة فاعلية استخدام الواقع المعزز في تنمية مهارات حل المشكلات الحاسوبية والذكاء الانفعالي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوي صعوبات تعلم الرياضيات بالمملكة العربية السعودية، أما دراسة عقل وعزام (2017م) فقد هدفت إلى معرفة فاعلية توظيف تقنية الواقع المعزز في تنمية تحصيل طلبة الصف السابع الأساسي في الكيمياء بقطاع غزة، ودراسة أحمد (2016م) التي هدفت للتعرف إلى فاعلية برنامج قائم على تكنولوجيا الواقع المعزز AR في تنمية مهارات التفكير البصري في مبحث العلوم لدى طلاب الصف التاسع بغزة، ودراسة مشتهى (2015م) التي هدفت للتعرف إلى فاعلية توظيف الحقيقة المدمجة في تنمية مهارات التفكير الإبداعي والاتجاه نحو العلوم لدى طلاب الصف التاسع الأساسي بغزة، أما من الدراسات الأجنبية فهناك دراسة شيا (Shea، 2014) التي هدفت إلى معرفة إدراك الطلاب فيما يتعلق باستخدام لعبة الواقع المعزز المحمولة في اللغة وتأثيرها على التواصل، ودراسة باكا وآخرون (Bacca & Others, 2014) التي هدفت إلى معرفة وجهة تقنية لواقع المعزز في التعليم من خلال مراجعة البحوث و التطبيقات، ودراسة تشن (Chen، 2013) التي هدفت إلى التعرف على أثر الواقع المعزز، وقدرتها على تسهيل تعلم الكيمياء للطلاب (تعلم بنية البروتين)، كي يتمكنوا من استيعاب المفاهيم المجردة.
إجراءات الدراسة:

قام الباحثان بإعداد تقنية الواقع المعزز وفق نموذج (Augmented Reality Based Content- ARBC) لعقل (2017) وذلك لسهولة ومناسبه للدراسة ويتكون هذا النموذج من خمس مراحل هي كما في الشكل (1):



شكل (1): نموذج (ARBC) عقل (2017)

1. مرحلة التحليل **Analyses**: في هذه المرحلة تم تحديد ما يلي:

- أ. الهدف من تقنية الواقع المعزز
- ب. تحديد خصائص المتعلمين
- ج. تحليل المادة التعليمية
- د. الأهداف العامة: وقد تمثلت الأهداف التعليمية العامة فيما يلي:
 - التعرف إلى أساسيات الدوائر الإلكترونية.
 - الإعداد والتحضير لبناء دارة الروبوت متتبع الخط.
 - تجميع وبناء دارة الروبوت متتبع الخط.
 - صيانة وتطوير دارة الروبوت متتبع الخط.
- هـ. تحليل البيئة التعليمية

2. مرحلة التحديد **Determine**: في هذه المرحلة تم ما يلي:

- أ. وضع تصور محدد لمرحلة الإنتاج
- ب. تحديد الأهداف الإجرائية:
- ج. تحديد استراتيجية استخدام البرنامج:

3. مرحلة الإنتاج **produce**

تم في هذه المرحلة بإعداد المحتوى التعليمي للوحدة الثالثة من كتاب التكنولوجيا للصف العاشر الأساسي والتي بعنوان (صناعة الرجل الآلي الروبوت) مدعمة بالعلامات الخاصة بتقنية الواقع المعزز، والمتضمنة في الدليل الإرشادي للطالبة، ومن ثم تم ربط الفيديوهات التعليمية والصور التي تم تصميمها في مرحلة سابقة مع صور مناسبة وذات علاقة بها من المادة التعليمية التي تم انشاؤها، وذلك باستخدام التطبيق المخصص لذلك وهو تطبيق hp reveal الذي يدعم تقنية الواقع المعزز كما أسلفنا سابقاً.

ومن ثم قام الباحثان بعرض التطبيق مربوطاً بالفيديو والصور على مجموعة من المحكمين للأخذ بأرائهم، وقد حازت على موافقتهم وذلك بناءً على مجموعة من المعايير تمثلت في (وضوح الصورة أو الفيديو، سرعة التعرف على الشكل، الفاعلية، سرعة التعامل مع التطبيق) .

وضمن هذه المرحلة أيضاً قام الباحثان بتحميل التطبيق على الأجهزة الذكية للطالبات، وذلك بعد التأكد من صلاحية الفيديوهات والصور، وعمل التطبيق بشكل جيد .

كما تم إعداد دليل المعلم الذي يوضح كيفية توظيف تقنية الواقع المعزز في تنمية مهارات تركيب دوائر الروبوت الإلكترونية.

4. مرحلة التطبيق Use: في هذه المرحلة تم تنفيذ خطوات التدريس على مجموعتي الدراسة

5. مرحلة التقييم Evaluation

حيث قام الباحثان ببناء اختبار معرفي وبطاقة ملاحظة، وتطبيقهما على عينة استطلاعية وذلك بهدف التأكد من صدق وثبات الأدوات، وبعد الانتهاء من التطبيق تم تطبيق الأدوات على عينات الدراسة المجموعتين التجريبية والضابطة، ومن ثم إجراء المعالجات الاحصائية للنتائج ليتم تحليلها وتفسيرها.

أدوات الدراسة:

للإجابة على أسئلة الدراسة قام الباحثان ببناء الأدوات التالية:

1- اختبار معرفي في مهارات تركيب دوائر الروبوت.

2- بطاقة ملاحظة لقياس أداء الطالبات في مهارات تركيب دوائر الروبوت

خطوات اعداد الاختبار المعرفي:

لإعداد الاختبار المعرفي تم اتباع الخطوات التالية:

1. تحديد الهدف من الاختبار المعرفي.
2. بناء فقرات الاختبار المعرفي.
3. كتابة تعليمات الاختبار المعرفي .
4. اعداد جدول المواصفات اللازم لبناء الاختبار المعرفي .
5. كتابة الاختبار في صورته الأولية.
6. التحقق من صدق الاختبار .
7. التحقق من ثبات الاختبار .
8. تحديد معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات الاختبار .

9. كتابة الاختبار في صورته النهائية.

خطوات اعداد بطاقة الملاحظة:

تم اتباع الخطوات التالية لإعداد بطاقة الملاحظة :

1. تحديد الهدف من بطاقة الملاحظة.
2. بناء فقرات بطاقة الملاحظة.
3. التأكد من صدق بطاقة الملاحظة .
4. التأكد من ثبات بطاقة الملاحظة .
5. اعداد بطاقة الملاحظة في صورتها النهائية .

تكافؤ مجموعتي الدراسة:

قام الباحثان بضبط بعض المتغيرات الدخيلة والتي من شأنها أن تؤثر على نتائج البحث، لذا تم ضبط المتغيرات الآتية:

1- متغير الجنس:

لقد كان جميع أفراد العينة من الطالبات، وبهذا يكون قد تم ضبط متغير الجنس.

2- متغير العمر:

طبق الباحثان الدراسة على طالبات الصف العاشر اللاتي تتراوح أعمارهن ما بين (15-16) سنة، وذلك بالرجوع إلى سجلات أحوال الطالبات في المدرسة.

3- متغير التحصيل الدراسي:

تم ضبط متغير التحصيل الدراسي للمجموعتين التجريبية والضابطة من خلال التطبيق القبلي للاختبار المعرفي لمهارات تركيب دوائر الروبوت الالكترونية، والجدول (1) يوضح التكافؤ بين المجموعتين.

الجدول 1 تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي للاختبار المعرفي					
المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة t	مستوى الدلالة
الضابطة	30	10.96	3.295	1.86	0.06
التجريبية	30	9.56	2.459		

من خلال الجدول السابق يتضح أن قيمة (t=1.86) ومستوى الدلالة $\alpha=0.06$ وهي أكبر من 0.05 بالتالي عي غير دالة، مما يدل على أنه لا يوجد فروق في متوسط درجات الاختبار القبلي المعرفي بين المجموعتين التجريبية والضابطة، وهذا يؤكد تكافؤ المجموعتين.

كما تم ضبط متغير التحصيل الدراسي من خلال التطبيق القبلي لبطاقة الملاحظة الخاصة بمهارات تركيب دوائر الروبوت الالكترونية، والجدول (2) يوضح التكافؤ في التطبيق العملي القبلي لبطاقة الملاحظة.

جدول 2 تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لبطاقة الملاحظة					
المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة t	مستوى الدلالة

0.177	1.369	3.178	40.6	30	الضابطة
		2.428	39.6	30	التجريبية

يتضح من خلال الجدول السابق أن قيمة $t=1.369$ ، ومستوى الدلالة $\alpha=0.177$ وهي أكبر من 0.05 بالتالي هي غير دالة، مما يعني أنه لا يوجد فروق في متوسط درجات الطالبات في المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لبطاقة الملاحظة، وهذا يؤكد تكافؤ المجموعتين.

المعالجات والأساليب الإحصائية:

تم استخدام المعالجات الإحصائية الآتية للإجابة عن أسئلة الدراسة:

- 1- المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية.
- 2- معامل ارتباط بيرسون لحساب صدق الاتساق الداخلي.
- 3- معامل ارتباط سبيرمان براون للتجزئة النصفية المتساوية لإيجاد معامل الثبات.
- 4- اختبار independent sample T-test لإيجاد الفروق بين أفراد المجموعتين.
- 5- معامل آيتا تربيع، و d لإيجاد حجم التأثير.
- 6- الكسب المعدل لبلاك للكشف عن فاعلية البرنامج.

نتائج الدراسة ومناقشتها وتفسيرها

الإجابة عن سؤال الدراسة الأول:

ما مهارات تركيب دوائر الروبوت الإلكترونية المراد تنميتها لدى طالبات الصف العاشر الأساسي بغزة؟

للإجابة على هذا السؤال قام الباحثان بتحليل محتوى وحدة صناعة الرجل الآلي الروبوت لاستخراج قائمة بمهارات تركيب الدوائر الإلكترونية التي يجب تنميتها لدى طالبا الصف العاشر الأساسي، وقد تم عرض قائمة المهارات على المختصين من أساتذة الجامعات ومشرفي مبحث التكنولوجيا وبعض من معلمي مادة التكنولوجيا، للخروج بالصورة النهائية والتي تكونت من (24) مهارة، وهي:

البعد الأول : مرحلة الاختيار و التصميم

1. ترسم الطالبة مخطط تفصيلي لدارة روبوت متتبع الخط باستخدام الترانزستور
2. تفرز العناصر الكهربائية والإلكترونية اللازمة لتجميع دارة روبوت متتبع الخط
3. تفحص القطع الكهربائية والإلكترونية اللازمة لبناء دارة الروبوت
4. تحضر الأدوات اللازمة لتجميع الدارة
5. تتأكد من ضبط اجراءات الأمان والسلامة اللازمة لتنفيذ الدارة

البعد الثاني : مرحلة التنفيذ

أ. المهارات اللازمة للتصميم والتجميع الميكانيكي

6. تثبت المحركات على اللوحة المخصصة لذلك

7. تثبت العجلات في مكانها المناسب

8. تثبت عجلة الارتكاز على اللوحة المخصصة لذلك

ب- المهارات اللازمة للتصميم والتجميع الكهربائي

9. توصل الثنائي الباعث للأشعة تحت الحمراء على لوحة التثبيت

10. توصيل الثنائي المستقبل للأشعة تحت الحمراء على لوحة التثبيت

11. توصل الترانزستورات على لوحة التثبيت في مكانها المناسب

12. تثبت المقاومات الثابتة في أماكنها المناسبة

13. توصل ترانزستور دارلينجتون

14. تثبت المقاومة المتغير في مكانها المناسب

15. توصل الثنائي الباعث للضوء على لوحة التثبيت

16. تراعي أقطاب العناصر الإلكترونية عند التثبيت

ج- المهارات اللازمة لتجميع الأجزاء الكهرو ميكانيكية

17. تثبت الطالبة لوحة التثبيت على السطح العلوي لجسم الروبوت

18. توصل الطالبة لوحة المجسات بلوحة السائق

19. تثبت الطالبة المصادر الكهربائية

البعد الثالث : التقويم والتطوير

20. تكتشف الطالبة الأخطاء في عمل الروبوت

21. تختبر الطالبة عمل المحركات

22. تختبر الطالبة سير الروبوت على الخط الاسود

23. تضبط الطالبة حساسية المجسات بتحريك ذراع المقاومة المتغيرة

24. تطور الطالبة أداء عمل الروبوت متتبع الخط

الإجابة عن سؤال الدراسة الثاني:

هل توجد فروق دالة احصائيا عند مستوى $(\alpha \geq 0.05)$ بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات

طالبات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي للاختبار المعرفي؟

وللإجابة عن هذا السؤال قام الباحثان باختبار صحة الفرض الأول من فروض الدراسة، وينص على أنه:

توجد فروق دالة احصائيا عند مستوى $(\alpha \geq 0.05)$ بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات

طالبات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي للاختبار المعرفي.

وللتحقق من صحة الفرض تم استخدام اختبار independent samples T-test، للمقارنة بين متوسطي درجات الطالبات

في المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار المعرفي، والجدول (3) يوضح ذلك.

جدول 3 نتائج استخدام اختبار <i>independent samples T-test</i> بين متوسطي درجات الطالبات في المجموعتين في الاختبار المعرفي						
المجال	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة T	قيمة الدلالة
أساسيات الدوائر	تجريبية	30	8.26	2.31	2.749	0.008
	ضابطة	30	6.50	2.64		
الاعداد والتحضير	تجريبية	30	5.23	1.69	2.579	0.012
	ضابطة	30	4	1.90		
التجميع والبناء	تجريبية	30	4.36	1.77	2.224	0.030
	ضابطة	30	3.36	1.71		
الصيانة والتطوير	تجريبية	30	2.33	1.15	2.362	0.022
	ضابطة	30	1.66	1.02		
الاختبار ككل	تجريبية	30	20.27	5.8	3.084	0.003
	ضابطة	30	15.56	6		

يتضح من الجدول السابق أن قيمة الدلالة أقل من (0.05) في جميع محاور الاختبار المعرفي والاختبار ككل، وبهذا فإننا نقبل الفرض البديل القائل بوجود فروق دالة احصائيا عند مستوى ($0.05 \geq \alpha$) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي للاختبار المعرفي وذلك لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام برنامج يوظف تقنية الواقع المعزز.

حساب حجم التأثير للاختبار المعرفي:

تم حساب حجم التأثير للبرنامج الذي يوظف تقنية الواقع المعزز على اكتساب المعلومات اللازمة لتركيب دوائر الروبوت الإلكترونية، وذلك بحساب مربع ايتا (η^2) باستخدام المعادلة التالية:

$$\eta^2 = \frac{t^2}{t^2 + df}$$

حيث أن η^2 هي مربع قيمة ت ، و df هي درجات الحرية

وقد تم حساب حجم التأثير بالاعتماد على المستويات التي يوضحها الجدول (4)

جدول 4 الجدول المرجعي لتحديد مستويات حجم التأثير				
حجم التأثير				
كبير جدا	كبير	متوسط	صغير	
0.2	0.14	0.06	0.01	η^2

والجدول (5) يوضح حجم التأثير للاختبار المعرفي.

جدول 5 قيمة T ومرجع ايتا (η^2) وحجم التأثير للاختبار المعرفي			
المجال	T	η^2	حجم التأثير
أساسيات الدوائر الإلكترونية	2.749	0.115	متوسط
الإعداد والتحصير	2.579	0.100	متوسط
التجميع والبناء	20224	0.078	متوسط
الصيانة والتطوير	2.362	0.087	متوسط
الاختبار ككل	3.084	0.140	كبير

ينضح من الجدول السابق أن حجم التأثير لاستخدام البرنامج الذي يوظف تقنية الواقع المعزز في اكتساب المعلومات اللازمة لبناء دوائر الروبوت الإلكترونية تراوح ما بين متوسط وكبير، وبذلك أثبت البرنامج فعاليته لذلك الغرض. ويعزو الباحثان هذه النتائج إلى ما يلي:

1. أن استخدام تقنية الواقع المعزز تعتبر من التقنيات الحديثة التي من شأنها أن تزيد من فاعلية المتعلم، فهي شيقة وممتعة بالنسبة للطالبات، مما يساعدهن على مواصلة التعلم بدون شعور بالملل والرتابة.
2. أن هذه التقنية تتيح للطالبات تكرار استدعاء المعلومات عدة مرات وإعادتها حتى يصلن إلى مرحلة الإتقان، بالتالي يمكن القول بأن هذه التقنية تراعي الفروق الفردية في التعلم بين الطالبات.
3. أن الصور والفيديوهات المربوطة بصور من المنهاج المدرسي قد صممت بعناية فائقة، الأمر الذي سهل على الطالبات استيعاب المعلومات.
4. ساعدت تقنية الواقع المعزز على تكوين اتجاهات إيجابية نحو التعلم لدى الطالبات بشكل عام، ونحو مبحث التكنولوجيا بشكل خاص.

الإجابة عن سؤال الدراسة الثالث:

هل توجد فروق دالة إحصائية عند مستوى ($0.05 \geq \alpha$) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة؟

وللإجابة عن هذا السؤال قام الباحثان باختبار صحة الفرض الرابع من فروض الدراسة، وينص على أنه:

توجد فروق دالة إحصائية عند مستوى ($0.05 \geq \alpha$) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة.

وللتحقق من صحة الفرض تم استخدام اختبار independent samples T-test، للمقارنة بين متوسطي درجات الطالبات

في المجموعتين التجريبية والضابطة في بطاقة الملاحظة، والجدول (6) يوضح ذلك.

جدول 6 نتائج استخدام اختبار <i>Independent samples T-test</i> بين متوسطي درجات الطالبات في المجموعتين التجريبية والضابطة في بطاقة الملاحظة						
المجال	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة T	قيمة الدلالة
التصميم والاختيار	تجريبية	30	13.9	1.06	8.19	0.0
	ضابطة	30	9.23	2.93		
التنفيذ	تجريبية	30	40.2	2.42	7.29	0.0
	ضابطة	30	29.3	7.81		
التقويم والتطوير	تجريبية	30	13.9	2.52	10.26	0.0
	ضابطة	30	6.46	3.05		
الاختبار ككل	تجريبية	30	68.0	4.80	9.55	0.0
	ضابطة	30	45.0	12.27		

يتضح من الجدول السابق أن قيمة الدلالة أقل من (0.05) في جميع محاور بطاقة الملاحظة وبنود البطاقة ككل، وبهذا نقبل الفرض البديل القائل بوجود فروق دالة احصائياً عند مستوى ($0.05 \geq \alpha$) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة وذلك لصالح المجموعة التجريبية التي استخدمت برنامج يوظف تقنية الواقع المعزز.

حساب حجم التأثير:

وقد قام الباحثان بحساب حجم تأثير البرنامج الذي يوظف تقنية الواقع المعزز، وذلك باستخدام نفس المعادلة السابقة ونفس المستويات. والجدول (7) يوضح حجم التأثير لبطاقة الملاحظة.

جدول 7 قيمة T ومربع ايتا (η^2) وحجم التأثير لبطاقة ملاحظة مهارات تركيب دوائر الروبوت الإلكترونية			
المجال	T	2η	حجم التأثير
التصميم والاختيار	8.196	0.648	كبير جدا
التنفيذ	7.294	0.606	كبير جدا
التقويم والتطوير	10.266	0.645	كبير جدا
البطاقة ككل	9.556	0.707	كبير جدا

يتضح من الجدول السابق أن حجم التأثير لاستخدام برنامج يوظف تقنية الواقع المعزز كبير جدا في تنمية مهارات تركيب دوائر الروبوت الإلكترونية لدى طالبات الصف العاشر الأساسي.

وتتفق هذه النتائج مع أغلب الدراسات السابقة التي أثبتت الدور الفعال لتوظيف تقنية الواقع المعزز في التدريس سواء في منهج التكنولوجيا أو المناهج الأخرى كدراسة قشقة(2018م)، و جودة(2018م)، وعقل وعزام(2017م)، أحمد (2016م)، ومشتهى (2015م)، والأغا (2015م)، والحسيني (2014م)، وبيريز لوبيز وكونتيرو (2013م)، ودراسة تشن (2013م)، ودراسة دونسر وآخرون (2012م)، وشيا (2014م)، و ايفانوف و ايفانوف (2011م)، والسيد (2011م).

ويعزو الباحثان ذلك إلى:

1. أن استخدام تقنية الواقع المعزز من قبل الطالبة أتاح لها متابعة خطوات تركيب دارة الروبوت بشكل واضح ودقيق، مع التطبيق المباشر لكل خطوة بتأني.

2. مكنت هذه التقنية الطالبات من العمل بشكل فردي أو جماعي داخل غرفة المصادر، وقد ساعد ذلك في إيجاد فرص لتبادل الخبرات بين الطالبات، كما يمكنها من استخدامها في المنزل مما يتيح لها وقت أكبر للتدريب بالطريقة التي تراها الطالبة مناسبة وملائمة بالنسبة لها.

3. التصميم المتقن لمقاطع الفيديو وتجزئتها حسب المهارات إلى مقاطع صغيرة جدا، بحيث أن كل مقطع فيديو صُمم لمعالجة مهارة واحدة فقط، وذلك لتسهيل استيعاب المهارة وتطبيقها، وأيضا إبعاد الطالبة عن الشعور بالملل الذي قد ينتابها إذا ما كانت المقاطع طويلة أو متعددة المهارات.

4. التقنيات الحديثة بشكل عام وتقنية الواقع المعزز بشكل خاص تعتبر شيقة وممتعة وتزيد من دافعية الطالبة، مما يساعدها على الاستمرار في التعلم والتدريب بدون الشعور بالملل.

الإجابة عن سؤال الدراسة الرابع:

هل يتصف البرنامج الذي يوظف تقنية الواقع المعزز في تنمية بعض مهارات تركيب دوائر الروبوت الإلكترونية بفاعلية تزيد عن (1.2) وفقا للكسب المعدل لبلاك في الاختبار المعرفي؟

وللإجابة عن هذا السؤال قام الباحثان باختبار صحة الفرض الخامس من فروض الدراسة، وينص على أنه:

يتصف البرنامج الذي يوظف تقنية الواقع المعزز في تنمية بعض مهارات تركيب دوائر الروبوت الإلكترونية بفاعلية تزيد عن (1.2) وفقا للكسب المعدل لبلاك في الاختبار المعرفي.

ولاختبار صحة الفرض تم حساب قيمة الكسب المعدل لبلاك، وفقا للمعادلة التالية:

$$\text{نسبة الكسب المعدل} = \frac{\text{ص} - \text{س}}{\text{د} - \text{س}} + \frac{\text{ص} - \text{ص}}{\text{د}}$$

حيث أن:

ص: متوسط درجات الأفراد في الاختبار البعدي

س: متوسط درجات الأفراد في الاختبار القبلي

د: النهاية العظمى للاختبار

وعليه فإن الكسب المعدل للاختبار البعدي للمجموعة التجريبية مقارنة بالاختبار القبلي لذات المجموعة كما هو موضح في الجدول (8):

جدول 8 الكسب المعدل لبلاك للكشف عن فاعلية البرنامج الذي يوظف تقنية الواقع المعزز في تنمية بعض مهارات تركيب دوائر الروبوت الإلكترونية وفقا للاختبار المعرفي					
النتيجة	الكسب المعدل لبلاك	النهاية العظمى	متوسط الاختبار البعدي	متوسط الاختبار القبلي	الملاحظة ككل
غير فعال	0.963	28	20.27	9.56	

يتضح من الجدول السابق أن البرنامج يتسم بفاعلية منخفضة حسب معيار بلاك في اكتساب المعلومات المعرفية اللازمة لمهارات تركيب دوائر الروبوت، حيث قدرت قيمتها ب (0.963) وهي قريبة من (1.2)، بحيث اعتبر بلاك أن الحد الفاصل

لاعتبار البرنامج فاعلا هي (1.2)، وقد اختلفت هذه النتيجة مع نتائج الدراسات السابقة كدراسة جودة(2018م) ودراسة عقل وعزام(2017م) ودراسة أحمد (2016م) وكذلك دراسة مشتهي(2015م) ودراسة دونسر وآخرون (2012،Dunser & Others)، التي أكدت على وجود فاعلية كبيرة، وتُعزى هذه النتيجة الى الأسباب الآتية:

1. تم تدريس أغلب المعلومات المعرفية المتعلقة بأساسيات الدوائر الإلكترونية في منهاج الصف التاسع، مما أدى لارتفاع متوسط درجات الاختبار المعرفي القبلي لدى الطالبات، بسبب عامل التذكر خاصة وأن هذا الموضوع جاء ترتيبه في اخر وحدة من منهاج الصف التاسع.

2. تركيز الطالبات نحو استخدام تقنية الواقع المعزز في تعلم المهارات العملية لتركيب دوائر الروبوت كان أكثر من تركيزهن في استخدامها لاكتساب المعلومات المعرفية، وهذا دليل على أن الطالبات لديهن ميل ورغبة شديدة للتطبيق العملي أكثر من الجانب النظري، وبالتالي أدى ذلك لانخفاض متوسطات درجاتهن في الاختبار المعرفي البعدي، وتبعاً لذلك لم تظهر الفاعلية.

3. ضيق فترة التطبيق وخاصة أنه تم تقديم موعد انتهاء العام الدراسي من قبل الوزارة، حيث كان لذلك تأثير على أولويات التطبيق لدى الطالبات، فكان التركيز من قبلهن على تعلم المهارات العملية نظراً لأنها تعتبر جديدة ولم يتم تدريسها لهن سابقاً، وبالتالي كان استعدادهن العملي يفوق النظري.

الإجابة عن سؤال الدراسة الخامس:

هل يتصف البرنامج الذي يوظف تقنية الواقع المعزز في تنمية بعض مهارات تركيب دوائر الروبوت الالكترونية بفاعلية تزيد عن (1.2) وفقاً للكسب المعدل لبلاك في بطاقة الملاحظة؟

وللإجابة عن هذا السؤال تم اختبار صحة الفرض السادس والذي ينص على أنه:

يتصف البرنامج الذي يوظف تقنية الواقع المعزز في تنمية بعض مهارات تركيب دوائر الروبوت الالكترونية بفاعلية تزيد عن (1.2) وفقاً للكسب المعدل لبلاك في بطاقة الملاحظة.

ولاختبار صحة الفرض تم حساب قيمة الكسب المعدل لبلاك باستخدام نفس المعادلة السابقة وعليه فإن الكسب المعدل للملاحظة البعدية للمجموعة التجريبية مقارنة بالملاحظة القبالية لنفس المجموعة كما هو موضح في الجدول (9):

جدول 9 الكسب المعدل لبلاك للكشف عن فاعلية البرنامج الذي يوظف تقنية الواقع المعزز في تنمية بعض مهارات تركيب دوائر الروبوت الالكترونية وفقاً لبطاقة الملاحظة					
النتيجة	الكسب المعدل لبلاك	النهاية العظمى	متوسط الملاحظة البعدية	متوسط الملاحظة القبالية	الملاحظة ككل
فعال	1.25	72	68	40.6	

يتضح من الجدول السابق أن البرنامج بصفة عامة يتسم بفاعلية جيدة في تنمية المهارات العملية وذلك حسب معيار بلاك، حيث قدرت قيمتها بـ (1.25) وهي قريبة من (1.2)، وقد اتفقت هذه النتائج مع بعض الدراسات السابقة كدراسة جودة(2018م)

ودراسة عقل وعزام(2017م) ودراسة أحمد (2016م) وكذلك دراسة مشتهي(2015م) ودراسة دونسر وآخرون (Dunser & Others, 2012).

ويعزو الباحثان ذلك إلى الأسباب التي سبق ذكرها عند تفسير نتائج الفرض الثاني حول وجود فروق بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في بطاقة الملاحظة، بالإضافة إلى الأسباب التالية:

1. احتواء التقنية على الصور والفيديوهات الحية التي أدت إلى زيادة التفاعل بين الطالبة والمحتوى وبين بعضهن البعض مما يؤدي إلى تحسين الخبرات العملية لديهن.
2. تفاعل الطالبة مع البرنامج الذي يوظف تقنية الواقع المعزز يؤدي إلى تشجيع الطالبة على محاولة التطبيق عدة مرات حتى تصل إلى مرحلة الإتقان.
3. كما أن تسلسل خطوات البرنامج وتتابعها بشكل منطقي وفق النموذج الحديث الذي استخدمه الباحثان، وهو نموذج عقل (2017م)، يساعد على تحسين الأداء وإتقان المهارات بسرعة اعلى.

التوصيات:

في ضوء النتائج السابقة التي تؤكد أن التدريس باستخدام تقنية الواقع المعزز يعمل على تنمية مهارات تركيب دوائر الروبوت الالكترونية، فإن الباحثان يوصيان بما يلي:

1. ضرورة الاستفادة من البرنامج الذي يوظف تقنية الواقع المعزز الذي أعده الباحثان في تدريس وحدة الرجل الآلي من كتاب التكنولوجيا للصف العاشر الأساسي.
2. ضرورة الاهتمام بتوظيف تقنية الواقع المعزز في العملية التعليمية بشكل عام وفي تعلم التكنولوجيا بشكل خاص.
3. ضرورة التركيز على المهارات الأدائية الواردة في منهاج التكنولوجيا أثناء التدريس والاهتمام بتنفيذها من قبل الطلبة.
4. حث معلمي التكنولوجيا على الاستزادة من الاطلاع على المستحدثات التقنية الحديثة في مجال التكنولوجيا وتكنولوجيا التعليم، وذلك من خلال العديد من المصادر كشبكة الانترنت، والقنوات الفضائية وغيرها، وذلك من أجل توظيفها في عملية التدريس.
5. ضرورة تبصير معلمي التكنولوجيا بنتائج الأبحاث والدراسات التي تناولت استراتيجيات تدريس مادة التكنولوجيا لتفعيلها والاستفادة منها.
6. ضرورة التركيز على المهارات التكنولوجية بشكل عام والمهارات الالكترونية بشكل خاص والعمل على تنميتها.
7. تدريب المعلمين على تصميم برامج تعليمية توظف الواقع المعزز وكيفية التعامل معها
8. تجهيز المدارس بقاعات تعليمية مزودة بكافة الأجهزة والشاشات التي تمكن المعلم من استخدام تقنية الواقع المعزز في التدريس.

الخاتمة

هدفت الدراسة الحالية التعرف إلى فاعلية برنامج يوظف تقنية الواقع المعزز في تنمية بعض مهارات تركيب دوائر الروبوت الإلكترونية من منهاج التكنولوجيا لدى طالبات الصف العاشر الأساسي في غزة.

صمم الباحثان أدوات الدراسة وهي: اختبار قياس الجوانب المعرفية اللازمة لمهارات تركيب دوائر الروبوت الإلكترونية، وبطاقة ملاحظة لقياس الجانب الأدائي لمهارات تركيب دوائر الروبوت الإلكترونية. وتكونت عينة الدراسة من (60) طالبة من طالبات الصف العاشر الأساسي في مدرسة طيبة الثانوية للبنات؛ (30) طالبة تمثل المجموعة التجريبية، و (30) طالبة تمثل المجموعة الضابطة. استخدم الباحثان المنهج البنائي لبناء برنامج يوظف تقنية الواقع المعزز، كما استخدمت الدراسة المنهج التجريبي ذو المجموعتين.

توصلت الدراسة إلى وجود فرق دال إحصائياً بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي للاختبار المعرفي لصالح طالبات المجموعة التجريبية، ووجود فرق دال إحصائياً بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة لصالح طالبات المجموعة التجريبية، كما أن البرنامج يحقق فاعلية وفق معدل الكسب لبلاك والبالغ (1.25).

أوصت الدراسة بمجموعة من التوصيات أهمها:

1. ضرورة الاستفادة من البرنامج الذي يوظف تقنية الواقع المعزز الذي أعدته الباحثان في تدريس وحدة الرجل الآلي من كتاب التكنولوجيا للصف العاشر الأساسي.

2. ضرورة الاهتمام بتوظيف تقنية الواقع المعزز في العملية التعليمية بشكل عام وفي تعليم التكنولوجيا بشكل خاص.

المصادر والمراجع

أولاً: المراجع العربية:

- أحمد، إسلام. (2016م). فاعلية برنامج قائم على تكنولوجيا الواقع المعزز (*Augmented Reality*) في تنمية مهارات التفكير البصري في مبحث العلوم لدى طلاب الصف التاسع بغزة. (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة الأزهر، غزة.
- أحمد، شكري سيد. (2002م). تقويم المهارات العملية، المؤتمر العلمي الرابع عشر للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، مناهج التعليم في ضوء مفهوم الأداء. 25 يوليو. مج 615، جامعة عين شمس: دار الضيافة.
- إدریس، سليم. (2004م). *الإلكترونيات العملية للمبتكرين*. ط (1). سوريا: شعاع للنشر والعلوم.
- بركات، زياد. (2013م). فاعلية استراتيجية التعلم بالمشاريع في تنمية مهارات تصميم الدارات المتكاملة لدى طلبة الصف العاشر الأساسي (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الإسلامية، غزة.
- برهوم، مجدي. (2012م). أثر توظيف نظرية رابيلوث التوسعية على تنمية بعض المفاهيم والمهارات التكنولوجية لدى طلاب الصف العاشر الأساسي بغزة (رسالة ماجستير). الجامعة الإسلامية، غزة.
- جابر، سمیح؛ وخواجة، أحمد. (2016م). ما هو الروبوت التعليمي الذي يجب أن يدرس للطلاب؟ رصيف22. تاريخ الإطلاع: 14 يوليو 2018م. <https://raseef22.com/technology/2016/05/24>
- جودة، سامية. (2018). فاعلية استخدام الواقع المعزز في تنمية مهارات حل المشكلات الحسابية والذكاء الانفعالي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوي صعوبات تعلم الرياضيات بالمملكة العربية السعودية (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة تبوك، المملكة العربية السعودية.
- الحاج يوسف، فتحي؛ وأبو ندا، أحمد، وآخرون. (2018م). *حقيية دارات البرديورد، دائرة المصادر*.
- الحجار، سهير. (2012م). فاعلية برنامج قائم على المثيرات البصرية لاكتساب المهارات الإلكترونية لدى طالبات الصف العاشر الأساسي المعاقات سمعياً (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الإسلامية، غزة.
- الحسيني، عابد؛ وعابد، عطايا. (2015م). *كتاب التكنولوجيا للصف العاشر الأساسي، مركز المناهج، رام الله*.
- الحسيني، مها. (2014م). أثر استخدام الواقع المعزز (*Augmented Reality*) في وحدة من مقرر الحاسب الآلي في تحصيل واتجاه طالبات المرحلة الثانوية (رسالة ماجستير غير منشورة). كلية التربية، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية.
- الحلو، اسماعيل. (2016م). فاعلية برنامج تدريبي قائم على التعلم المدمج في تنمية مهارات برمجة قواعد البيانات لدى معلمي التكنولوجيا بالمرحلة الأساسية بغزة (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الإسلامية، غزة.

الخليفة، هند. (2010م). *تقنية الواقع المعزز وتطبيقاتها في التعليم*. جريدة الرياض: تاريخ الإطلاع: 4 أغسطس 2018م، الموقع:

<http://www.alriyadh.com/514768>

أبو دقة، سناء؛ وصافي، سمير. (2016م). *تطبيقات عملية باستخدام الرزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية في البحوث التربوية*، (د.ط). غزة: مكتبة آفاق.

ريان، فكري. (1999م). *التدريس " أهدافه، أسسه، أساليبه، تقويم نتائجه، تطبيقاته "* ط (4) القاهرة: عالم الكتب.

زيتون، حسن. (2001م). *مهارات التدريس " رؤية في تنفيذ الدرس "*، القاهرة، عالم الكتب.

زيتون، عايش. (2004). *أساليب تدريس العلوم*. عمان: دار الشروق.

الزيود، فهمي؛ وعليان، هاشم. (1998). *مبادئ القياس والتقويم في التربية*. ط (1)، دار الفكر العربي، القاهرة.

سلامة، صفات: وأبو قورة، خليل. (2014م). *تحديات عصر الروبوتات وأخلاقياته*، ط (1)، مركز الإمارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية.

أبو سليقة، معاذ؛ وقدح، ابراهيم، وآخرون. (2017م). *كتاب التكنولوجيا للصف الثاني عشر*، مركز المناهج، رام الله.

أبو سويرح، أحمد. (2009م). *برنامج تدريبي قائم على التصميم التعليمي في ضوء الاحتياجات التدريبية لتنمية بعض المهارات التكنولوجية لدى معلمي التكنولوجيا*، رسالة ماجستير، الجامعة، غزة.

شاهين، آلاء. (2008م). *فاعلية برنامج وسائط متعددة مقترح قائم على منحى النظم في تنمية مهارة التمديدات الكهربائية للصف التاسع الأساسي* (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الإسلامية، غزة.

شقيقة، رمزي. (2008م). *برنامج تقني في ضوء المستحدثات التقنية لتنمية بعض المهارات الإلكترونية في منهاج التكنولوجيا لدى طالبات الصف العاشر الأساسي بغزة* (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الإسلامية، غزة.

صافي، سمير. (2017م). *مقدمة في الإحصاء التربوي باستخدام SPSS*. (د.ط). غزة، مكتبة آفاق.

ضاهر، دينا. (2012م). *أثر تطوير وحدة الإلكترونيات بمبحث التكنولوجيا في ضوء المعايير العالمية في تنمية المهارات الإلكترونية لدى طالبات الصف العاشر الأساسي بغزة* (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الإسلامية، غزة.

عابد، عطايا. (2007م). *فاعلية برنامج مقترح لتنمية مهارة البرمجة لدى معلمي التكنولوجيا بغزة* (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الإسلامية، غزة.

عبدو، علي. (26 يوليو، 2016م). *تعرف على تسع روبوتات تعمل مع الإنسان جنباً إلى جنب*. تاريخ الإطلاع: 2 أغسطس

2018م. الموقع: <http://dkhlak.com>

عبيدات، سليمان. (1988). *القياس والتقويم التربوي*، كلية التربية. الجامعة الأردنية، عمان.

عطار، عبد الله؛ وكنسارة، احسان. (2015م). *الكائنات التعليمية وتكنولوجيا النانو، الرياض: مكتبة الملك فهد الوطنية للنشر والتوزيع.*

عقل، مجدي. (2014م). نموذج مقترح لتوظيف تقنية الحقيقة المدمجة *Augmented Reality* في عرض الرسومات ثلاثية الأبعاد لطلبة التعليم العام، ورقة عمل مقدمة لليوم الدراسي " المستحدثات التكنولوجية في عصر المعلوماتية"، كلية التربية، جامعة الأقصى، غزة.

عقل، مجدي. وعزام، سهير. (2017م). فاعلية توظيف تقنية الواقع المعزز في تنمية تحصيل طلبة الصف السابع الأساسي في الكيمياء بقطاع غزة.

العلكوك، أيمن. (2010م). أثر مسرحية الكرتونية للغة فيجوال بيسك على تنمية مهارات التفكير المنظومي لدى طالبات الصف العاشر (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الإسلامية غزة.

علبة، أحمد. (2012م). أثر برنامج يوظف السيرة الذاتية في تنمية المهارات العملية في المخططات الكهربائية لطلاب الصف التاسع الأساسي بغزة (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الإسلامية، غزة.

عمر، سعاد. (2016م). برنامج مقترح قائم على النظم الخبيرة لتنمية مهارات البرمجة الشيئية لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي. جامعة الفيوم، مصر.

عودة، أحمد؛ وملكاوي، فتحي. (1992). *أساسيات البحث العلمي في التربية والعلوم الإنسانية*. ط (2)، إربد، الأردن: مركز بيزون للكمبيوتر.

عياد، فؤاد؛ وعوض، منير. (2006م). *أساليب تدريس التكنولوجيا*، غزة، مكتبة الوراق.

عياد، منى. (2010م). أثر برنامج بالوسائط المتعددة في ضوء نظرية الذكاءات المتعددة على اكتساب المفاهيم التكنولوجية وبقاء أثر التعلم لدى طالبات الصف السابع بغزة (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الإسلامية، غزة.

الغامدي، ناجية. (2013م). مشروع تجسيد البعد الآخر في التعليم، <http://goo.gl/d11iAw>. تاريخ الإطلاع : 2 أغسطس 2018م.

قرامي، سامي. (2017م). العناصر الإلكترونية فائدها وطريقة عملها رموزها واختباراتها. تاريخ الإطلاع: 10/ يوليو / 2018م ، الموقع: <http://jeem2.com>

قششة، أمل. (2018م). أثر استخدام نمطين للواقع المعزز في تنمية المفاهيم العلمية والحس العلمي لدى طالبات الصف السابع الأساسي بغزة (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الإسلامية، غزة.

أبو ماضي، ساجدة. (2011م). أثر استخدام المحاكاة الحاسوبية على اكتساب المفاهيم والمهارات الكهربائية بالتكنولوجيا لدى طلبة الصف الأساسي بغزة (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الإسلامية غزة.

مشتهى، رامي. (2015م). فاعلية توظيف الحقيقة المدمجة في تنمية مهارات التفكير الإبداعي والاتجاه نحو العلوم لدى طلاب الصف التاسع الأساسي بغزة (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الإسلامية، غزة.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

Anderson, E. & Liarokapis, F. (2014). *Using augmented reality as medium to assist teaching in higher education*. Coventry University, UK.

Azuma, R. & Others (2001). *Recent advances in augmented reality*, Retrieved 12-6-2015, 2pm, from : <http://s.v22v.net/pjh>.

Bacca, J. & Others (2014). *Augmented Reality Trends in Education: A Systematic Review of Research and Applications Educational Technology & Society*, 17 (4), 133–149.

Chen, Y. (2013). *Learning Protein Structure with Peers in an AR Enhanced Learning Environment*. Doctor's thesis, University of Washington. USA.

Chisita, C, T, (2011). *E-skills for life long learning , Case study of Harare Polytechnic*, Retrieved at July, 31 from http://euroafrica-ict.org/wp-content/plugins/alcyonis-event-agenda//files/E-skills_for_life-long_learning_-_Case_study_of_Harare_Polytechnic.pdf.

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

Dunser, A. & Others (2012). *Creating Interactive Physics Education Books with Augmented Reality*. 24th Australian Computer-Human Interaction Conference.

El Sayed, N. (2011). *Applying Augmented Reality Techniques in the Field Of Education*, Computer Systems Engineering, master's thesis, Benha University. Egypt.

Freitas, R. & Campos, P. (2008). *A system of Augmented Reality for Teaching 2nd Grade Students*, Liverpool, UK.

Good, C. V (1973). *Dictionary Of Education*, 3rd ed, MC Grow Hill, New York.

Hou, L. & Others (2013). *Using Animated Augmented Reality to Cognitively Guide Assembly*, Journal of Computing in Civil Engineering, Vol. 27, No.5, pp. 439-451.

Ivanova, M. & Ivanov, G. (2011). *Enhancement of Learning and Teaching in Computer Graphics Through Marker Augmented Reality Technology*, International Journal on New Computer Architectures and Their Applications , IJNCAA, Vol.1, No. 1, pp. 176-184.

- Lee, K. (2012). *Augmented Reality in education and training*, Tech Trends: Linking Research & Practice to Improve Learning , Vol. 56, No. 2, pp. 13-21.
- Milgram, P.& Kishino, F. (1994). *A Taxonomy Of Mixed Reality Visual Displays*, IEICE transactions on information systems , Vol.12.
- Neubauer, T. (2011). *E-skills for generations – intergenerational approach to e-Literacy*, Retrieved at July, 31 from http://www.simbioza.eu/images/znanje/clanek_simbioz_inco.pdf
- Perez-Lopez, D. & Contero, M. (2013). *Delivering Educational Multimedia Contents Through an Augmented Reality Application: A Case Study on its Impact on Knowledge Acquisition and Retention*, The Turkish Journal Of Educational Technology , Vol. 1, No.24.
- Radu, L. (2012). *Why Should My Students Use AR ? A Comparative Review of the Educational Impact of Augmented Reality*, IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality, Atlanta.
- Shea, A. (2014). *Student Perceptions of a Mobile Augmented Reality Game and Willingness to Communicate in Japanese*. Education in Learning Technologies, Doctor's thesis, Pepperdine University. California- United States.
- Sumadio, D., & Rambli, D. (2010), *Preliminary Evaluation on User Acceptance of the Augmented Reality use for Education*, Second International Conference on Computer Engineering and Applications, Bali Island.
- Terry, G.P.& Thomas J.B.(1977). *International Dictionary of Education*, Nechols Publishing Company.
- Vincent, T. & Others (2013). *Classifying handheld augmented reality, three categories linked by spatial happenings*. Retrieved 12-6-2015, 3pm, from: <http://goo.gl/6YKEXA>.
- Yuen, S & Others (2011), *Augmented Reality: An overview and five directions for AR in education*. Journal of Educational Technology Development and Exchange , Vol. 4, No. 1, pp. 119-140.