توظيف الواقع المعزز في بيئة نظام إدارة التَّعلُّم الإلكتروني وأثره على إكساب مهارات برمجة الروبوت لدى طلبة قسم وسائل وتكنولوجيا التَّعلِيم

أ. ريم بنت علي المغربي
باحثة
كليات الشرق العربي

أ. د. سلطان بن هويدي المطيري
أستاذ تقنيات التعليم
كلية التربية – جامعة الملك سعود

مستخلص البحث:

هدف البحث إلى قياس أثر توظيف الواقع المعزز عبر نظم إدارة التَّعلُّم الإلكترونية وأثره على إكساب مهارات برمجة الروبوت لدى طلبة قسم وسائل وتكنولوجيا التَّعلِيم في كلية الشرق العربي للدِّراسات العليا. ولتحقيق هدف البحث تم استخدام المنهج شبه التجريبي لدراسة أساس العلاقة السببية بين المتغيرين، واستخدم الباحثان الاختبار التّحصيلي لقياس الجانب المعرفي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت التّعليميّ، وبطاقة ملاحظة الأداء لقياس الجانب الأدائي لبرمجة الروبوت التّعليميّ. وتكونت عيّنة البحث من عدد ٤٣ طالبًا وطالبة تم اختيارهم بطريقة قصدية من طلبة كلية الدارسات العليا قسم وسائل وتكنولوجيا التَّعلِيم، وقد قُسمت العينة إلى مجموعتين؛ أحدهما تجريبية وعددها ٢٣، والأخرى ضابطة، وعددها ١٩.

وبعد إجراء المعالجات الإحصائية توصلت نتائج البحث إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التّجريبيّة والمجموعة الضابطة في التّطبيق البعدي للاختبار التّحصيلي لمهارات برمجة الروبوت المعرفية لصالح المجموعة التّجريبيّة، وكذلك تبين أن هناك فرقًا ذا دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التّجريبيّة والضابطة في التّطبيق البعدي لمهارات برمجة الروبوت الأدائية لصالح المجموعة التّجريبيّة، وانتهى البحث إلى عدد من التوصيات؛ أهمها: تفعيل الواقع المعزز في العملية التّعليميّة والتدريسية لدى طلبة وسائل وتكنولوجيا التَّعلِيم وفي بقية الأقسام.

الكلمات المفتاحية: الواقع المعزز، الروبوت التعليمي، نظم إدارة التعلم الإلكتروني.

المقدمة:

شهدت تقنيات التعليم تطورات كبيرة في الآونة الأخيرة، وظهور بيئات تعليمية حديثة متطورة، عديدة ومتنوعة، ومنها بيئات الواقع المعزز وتقنيات الذكاء الاصطناعي كأحد الاتجاهات الحديثة في تطوير بيئات التعلم إلى تحقيق تجارب تعليمية تفاعلية تتكيف مع احتياجات المتعلمين، وأكثر متعة تثري عملية التعلم وتجعلها أكثر عمقاً وترسيخًا للمعلومات.

والواقع المعزز هو تقنية تعليمية حديثة تدمج بين المعلومات الرقمية والمعلومات المستقاة من البيئة الحقيقية ثم تعرضها في صورة مركبة غنية بالمعلومات (محمد، ٢٠٢٤، ٢١١)[١]

يعرف خميس (٢٠٢٠، ١٢٥) الواقع المعزز بأنه دمج بيئتين معًا بيئة افتراضية وبيئة حقيقية توضع فيها بيئة الواقع الافتراضي المسجلة على الهواتف المحمولة أو الكمبيوتر اللوحي كطبقات معلومات إضافية فوق بيئة الواقع المادي الحقيقي الذي يوجد فيه المتعلم ويتفاعل المتعلم مع البيئتين في نفس الوقت لتقديم معلومات إضافية عن الواقع الحقيقي الذي يشاهده لجعل الخبرات ذات معني أكثر من خلال تفاعل المتعلم معها وقد تكون هذه المعلومات نصية ورسومية، أو لمسية، أو فيديو، أو صوت. ويعرفه (Koumpouros, 2024) بأنه تقنية تجمع بين العالمين الحقيقي والافتراضي، من خلال إضافة عناصر افتراضية رقمية إلى البيانات الحقيقية الموجودة.

تعتمد تقنية الواقع المعزز إلى مجموعة من النظريات والمبادئ التربوية؛ حيث يرى خميس (٢٠٢٠، ١٣٥) أن تقنية الواقع المعزز ترتبط بإطار عمل التعلم النشط الذي يضم التعلم الموقفي، والبنائي، التعلم القائم على اللعب، والقائم على التقصي، والتعلم في الوقت المحدد؛ حيث ينشط المتعلمون في بيئة الواقع المعزز التي تضم الواقع الحقيقي والواقع الافتراضي.

تتميز تقنية الواقع المعزز بالمزج بين الحقيقة والعالم الافتراضي في موقف واحد، مما ينمي الفكر والابداع، يتيح التفاعلية في وقت استخدامها، فعال من حيث التكلفة وقابلية التوسع، وعرض نماذج بشكل مبسط وواضح للمتعلمين ضمن الموقف التعليمي، وتدمج بين شرح المعلم والكائن الرقمي جعل الإجراءات المعقدة سهلة للمستخدمين، وقدرته على دمج العناصر الحقيقية والافتراضية مما يخلق بيئة تفاعلية محسنة تحفيز المتعلمين ومشاركتهم في التعلم، يُعزز التفاعلات بين البشر والروبوتات، مما يؤدي إلى تطبيقات يكون فيها التفاعل بين الإنسان والروبوت أكثر فعالية من الناحية التعليمية وأكثر أمانًا.

[١] اتبع الباحثان الإصدار السابع من نظام التوثيق للجمعية الامريكية لعلم النفس APA 7

ويمكن إيجاز هذه الخصائص والمميزات في الآتي:

تقنية تجمع بين البيئتين الحقيقية والافتراضية.

- إضافة عناصر رقمية افتراضية إلى البيئة الحقيقية.

- عرض المحتوى الافتراضي في الزمن الحقيقي.

- التفاعل مع العناصر الافتراضية كجزء من بيئته الحقيقية.

ي- استخدام أجهزة أو تقنيات (مثل الهواتف الذكية، النظارات الذكية، كمبيوتر) للتشغيل.

وقد أشارت عديد من الدراسات والأدبيات إلى أهمية الواقع المعزز بالنسبة للمتعلمين (Koumpouros, 2024; Li et al., 2024; Anggrellanggi, et al., 2023; Ploylji & Michel, 2023) من خلال تحسين فهم المحتوى، وخلق تجارب تعليمية غامرة وزيادة التفاعل والتحفيز والرضا عن التعلم، حيث يساعد في تصور المفاهيم العلمية التعليمية المجردة، ويجعل الأفكار المجردة أكثر واقعية وسهولة في الوصول إليها ودعم مهارات التواصل من خلال تطبيقات وأدوات تدمج المحتوى الرقمي مع البيئة الحقيقية، كما يسهم في منح المتعلمين إحساس بالحضور والتخفيف من خطر العزلة الاجتماعية.

يوجد نوعان رئيسان للواقع المعزز (محمد، ٢٠٢٤، ٢٠١٩)، هما: (١) الواقع المعزز القائم على العلامات: تستخدم تقنية تتبع العلامات علامات بصرية تعرف باسم المشغلات وتلتقط مدخلات الفيديو من الكاميرا وتضيف تأثيرات ثلاثية الأبعاد إلى المشهد ويستخدم هذا النوع بشكل أساسي لجمع مزيد من المعلومات حول الجسم. (٢) الواقع المعزز القائم على الموقع: وتم تسميتها لارتباطها بالميزات المتوفرة في الهواتف الذكية والتي توفر اكتشاف الموقع وتحديد الموقع والاتجاه وفي هذا النوع تستخدم كاميرا الجهاز وغيرها من المعلومات القائمة على الموقع للتعرف على موقع المستخدم وتزويد البيئة بالمعلومات الافتراضية. ويضيف (Koumpouros, 2024) الواقع المعزز القائم على الإسقاط: يستخدم هذا النوع من الواقع المعزز عادةً أجهزة عرض متطورة أو نظارات ذكية لعرض صور رقمية على أسطح واقعية، مما يخلق تجربة واقع مختلط. يؤدي تغيير حركة سطح الجسم إلى تنشيط العرض.

ويمكن أن يؤثر دمج تقنيات الواقع المعزز في نظم إدارة التعلم إلى إنشاء أنظمة تعليمية توفر تخصيصًا سلوكيًا ومعرفيًا واجتماعيًا، كما تتميز بحضور افتراضي واستخدامها بفعالية كمعلمين أو متعلمين. ويمكن وصف هذه الأنظمة بأنها كيانات عاطفية واجتماعية تعزز أداء الطلاب في التعلم، وتحفيزهم على التعلم، ومشاركتهم، وتعزز التعلم الذي (Lampropoulos, 2025).

يستند الواقع من المعزز على عدة نظريات (خميس،

٢٠٢٠، ١٣٥)، أهمها:

- **النظرية السلوكية: وتؤكد النظرية السلوكية على أهمية مبدأ التشكيل إلى يتم من خلال تجزئة السلوك المراد تعلمه إلى أجزاء ومن ثم تعزيز كل جزء حتى يكتمل السلوك ككل وتتيح تتقنيه الواقع المعزز ذلك النمط من التفاعل حيث تقسم المعلومات والمهارات المطلوب تعلمها إلى أجزاء لقيام المتعلم بسلوك معين كمسح رمز (QR Code) وتلقي أجزاء التعلم حتى تكتمل المعلومات والمهارات لديه.**

- **النظرية البنائية: وتستند تلك النظرية على مبدأ ان المتعلم يقوم بالسيطرة على التعلم الخاص به ويقوم بنفسه ببناء معارفه الشخصي من خلال عمليات التفاعل النشط من مصادر التعلم الحقيقية والافتراضية والاندماج في بيئة التعلم الحقيقية المعزز بالكائنات الافتراضية وتنتج المعرفة من خلال نشاط المتعلم وتركز هذه النظرية على بناء المتعلم لتعلمه بنفسه من خلال عمليات بحثه عن المعلومات البيئتين الحقيقية والافتراضية.**

- **نظرية التعلم الموقفي: وتؤكد تلك النظرية أن التعلم الموقفي يتم من خلال تطبيق التعلم في سياق موقفي محدد ومن خلال التفاعل والتشارك في مجموعات الممارسة ويتطلب التعلم الموقفي توفير مواقف وبيئات تعليمية حقيقية أو مشابهه للواقع، فيقدم الواقع المعزز صيغة للتعلم الموقفي فالواقع لمعزز سياقي وتسمح للمتعلم استخدام خبرات الحياة الحقيقية لتسهيل التعلم (خميس، ٢٠٢٠، ١٣٥).**

يستخدم الباحثان بيئة الواقع المعزز في نظام إدارة التعلم بهدف إكساب الطلاب مهارات برمجة روبوتات الدردشة، ويرى (Schönle et al., 2024) إن استخدام روبوتات الدردشة في البيئات التعليمية له فائدة مزدوجة، حيث يدعم المتعلمين طوال مسيرتهم التعليمية، كما يستخدم للإجابة عن أسئلة المواد التعليمية. والتدخل بشكل استباقي لتقديم إرشادات حول مسار التعلم، مما يحسن تجربة التعلم. إضافة إلى أن تلك الروبوتات تتمتع بالقدرة على تخصيص ردودها لتناسب احتياجات وخصائص المتعلمين الفردية.

فقد أدى التقدم المتسارع غير المسبوق في علوم الروبوت والذكاء الاصطناعي إلى زيادة الاعتماد على الروبوتات في أداء العديد من المهام في المجال التّعليميّ؛ فقد استثمرت غالبية الدّول في هذا المجال، وطورت الإمكانات للبحث والتّطوير فيه؛ لأنَّ الروبوت يُعدّ المدخل لتعليم أساسيات ومبادئ التّصميم والبرمجة والبحث، ويوفر بيئة تعليميّة تشجع على العمل اليدوي، وتبادل الأدوار، واتخاذ القرارات، ويعزز المهارات.

ومن ثم فروبوتات الدردشة هي برامج حاسوبية مصممة لإجراء حوار تحاكي المحادثات البشرية، تستخدم تقنيات ذكاء اصطناعي متنوعة، مثل

معالجة اللغة الطبيعية، والتعلم الآلي، والشبكات العصبية، واسترجاع المعلومات، والتعلم العميق، مما يجعلها أقل مرونة وقابلية للتكيف مع مدخلات المستخدم؛ على العكس في روبوتات الدردشة القائمة على الذكاء الاصطناعي التي تحتفظ بمدخلات المستخدم والتعلم من مدخلاته السابقة، مما يُسهّل تعزيز المشاركة والتفاعل (Tai & Chen, 2024).

يعتمد الروبوت على دمج مختلف العلوم لاكتساب المعرفة وأساسيات التّصميم، سواء جرى استخدامه كمنهج تعليميّ ضمن أهداف وخطط محددة، أو كنشاط تعليميّ منهجيّ يجري إعطاؤه بعد ساعات الدوام المدرسي، أو من خلال الأنشطة اللاصفية والمسابقات، فقد هيمن الروبوت على عدد من المجالات، وأصبح أيضًا معيار قوة الدولة الصناعية فتقاس بمستوى تطور الروبوتات فيها. (Elikin, et, al., 2014)

ومن خلال استخدام بيئة الواقع المعزز لإكساب الطلاب مهارات برمجة روبوتات الدردشة الآلية، يمكن تعزيز التعلم في البيئة الحقيقية من خلال توفير إرشادات تعليمية. يتم ذلك من خلال حوارات ونقاشات يجريها المتعلم مع روبوت الدردشة، يشبه التفاعل مع المعلم، سواء من خلال النصوص أو الصور. كما يتيح هذا الدمج التفاعل مع المحتوى وتقديم الدعم لكل متعلم بشكل مستقل.

تحديد مشكلة البحث:

شعر الباحثان بمشكلة البحث من خلال الملاحظة الشخصية، والأدبيات، والدراسة الاستكشافية. فقد أكد عديد من الدِّراسات السابقة ضرورة تنمية مهارات برمجة الروبوت التّعليميّ لدى الطالب، كدراسة الشامي (٢٠١٣)، ودراسة ليو (Liu, 2010) ؛ إذ أصبح إتقان مثل هذه المهارات أمرًا ملحًّا، ومن مطالب بناء عقول قادرة على اللحاق بركب الدول المتقدمة، ويُشير العنزي، وآخرون (٢٠١٨) إلى أن برمجة الروبوت، تُعبّر عن القدرة على كتابة برنامج حاسوبي، يتم نقله إلى الروبوت، بحيث يُحدد تسلسل حركات واستجابات الروبوت بمستوى تمكّن ٨٠٪، ويذكر حجاب، وآخرون (٢٠١٨) أن مهارات برمجة الروبوت هي "مجموعة من الأوامر والتّعليمات باستخدام برنامج Mindstorms Ev3 التي يمكن من خلالها التّحكم في الروبوت".

وبالرغم من التنوع الكبير في أشكال الروبوتات؛ فإنَّه يمكن تحديد مكونات الروبوت الأساسية بما يأتي: الجذع، والأطراف، وأجهزة الاستشعار، وجهاز الحاسب، ووحدة التّشغيل الطرفية، ووحدة التّحكم، ووحدات القيادة (أبو قورة، وآخرون، ٢٠١٤). ويتميز العصر الحالي أيضًا بالتّقدم الهائل في مجال تكنولوجيا الاتصالات والمعلومات؛ مما أدى إلى تسميته بعصر الثورة التّكنولوجية؛ لذا تحتم على مؤسسات التَّعلِيم الجامعي مواكبة تلك

المتغيرات لمواجهة كثرة المعلومات، وزيادة عدد الطلاب، ونقص المعلمين، وبُعد المسافات، وقد ساعد هذا التّقدم في تطوير نظريات التّعلُّم الإلكتروني وتطبيقاته؛ مما انعكس على الممارسات النّظرية والتّطبيقية في تصميم وتطوير مصادر تعلم جديدة للمساعدة في حلّ المشكلات التّعليميّة (المولى، ٢٠١٧).

وتتصف نظم التَّعلِيم الحالية بالتّعلم الإلكتروني الذي احتل حيزًا كبيرًا في العملية التّعليميّة، ولهذا سارعت كثيرٌ من المؤسسات التّعليميّة بتطوير أنظمتها التّعليميّة (الشامي، وآخرون، ٢٠١٧)، ويعدُّ نظام إدارة التَّعلُّم مكونًا مهمًّا في استراتيجية التَّعلُّم الإلكتروني المؤسسية، وقد انتشرت عديد من النّظم التي جرى تسويقها على مدى السنوات القليلة الماضية بما في ذلك Blackboard, WebCT, Moodle، وقد أثبتت الدِّراسات فاعلية هذه النّظم في عدد من المقررات بالتّعليم العالي (Trentin, et al., 2009)

وأصبح لزامًا على المؤسسات التّعليميّة تزويد المتعلمين بمهارات تكنولوجية تواكب التّطورات المستمرة، وتقديم حلول جديدة تناسب الانتشار المتنامي لها. وفي ظل هذه التّطورات التِّقنيّة المذهلة تطورت تقنية أخرى أطلق عليها تقنية الواقع المعزز. وتعدُّ تقنية الواقع المعزز من أساليب التدريس الحديثة المبنية على البيئة الإلكترونية استجابةً للاحتياجات المستقبلية للاستفادة من مزاياها المتعددة وتطبيقاتها المتنوعة، بما يثري بيئة التَّعلُّم بالمعلومات والخبرات التربوية بأسلوب متطور في بيئة تعليمية تفاعلية غنية بمصادر التَّعلُّم، للمساعدة على فتح العديد من المجالات للتعلُّم الذاتي، والتعلُّم مدى الحياة؛ اللازمين لمواجهة طبيعة هذا العصر.

وتعتمد تقنية الواقع المعزز على إضافة معلومات افتراضية للواقع الحقيقي بشكل متزامن للواقع. قد تكون صور، أو فيديو تعليمي، أو معلومات إثرائية تساعد على فهم المحتوى بأسلوب أفضل (أبو بيه، ٢٠١٦). وتعدُّ تقنية الواقع المعزز أيضًا أداة رائعة للمعلم في إيصال المعلومة بأفضل شكل وأوضح طريقة للمتعلم، إضافة إلى أنها تُتيح للمتعلم أن يبني معرفته بالشكل الذي يراه مناسبًا، وأن يكون له دور مستقل في التفاعل مع عناصر التجربة أو الخبرة التّعليميّة التي يمر بها (الحلو، ٢٠١٧).

ونظرًا لأهمية تقنية الواقع المعزز في التَّعلُّم، فقد توصلت نتائج دراسة علي (٢٠١٨) إلى فاعلية التَّعلُّم باستخدام تقنية الواقع المعزز لدى طلبة ماجستير تقنيات التَّعلِيم، وأوصت بإدخال تقنية الواقع المعزز على المقررات الجامعية والكتب، وتحفيز الطلاب على استخدامها في العروض التقديمية وعمل بوسترات المقرر. وقد أدرى الباحثان مقابلات غير المقننة مع عدد من طلبة قسم تكنولوجيا التَّعلِيم التي استقرأت من خلالها أنهم يفتقدون إلى الجانب المهاري المتعلق بالبرمجة

بصورة عامة وبرمجة الروبوت بصورة خاصة.

كما أكدت عديد من الدراسات العربية والأجنبية على أهميـــة الواقـــع المعـــزز (نوفـــل، نصـــار٢٠٢٢؛ السباحي، فؤاد، ٢٠٢٢؛ Arena, et al., 2022; (Dargan et al., 2023; Li et al., 2024 وأوصت تلك الدراسات بتقصي تأثير الواقع المعزز مع فئات عمرية مختلفة ومجالات دراسية متنوعة وتطوير تطبيقات واقع معزز اعتمادا على منهجيات مناسبة لدراسة تأثيره في عملية التعليم والتعلم والبحث والتطوير في تقنية الواقع المعزز، مع التركيز بشكل خاص على الابتكارات الرائدة مثل تحسين تجربة المستخدم.

كذلك قام الباحثان بإجراء دراسة استطلاعية على عيّنة تنتمي إلى مجتمع عيّنة الدِّراسة الأساسية من طلبة قسم وسائل وتكنولوجيا التَّعلِيم في كلية الشرق العربي للدراسات العليا، بلغ عددهم (١١) طالبًا وطالبة استهدفت تعرف أسباب ضعف التعامل مع مهارات البرمجة للروبوت، ومدى احتياج الطلبة لأنماط وأساليب التَّعلُّم المناسبة. وجاءت مفردات الدِّراسة الاستطلاعية مكونة من (٩) مفردات، وأظهرت نتائج الدِّراسة الاستطلاعية التي أُجريت أن إجمالي ما يحتاجون إلى اكتساب تلك المهارات هو (١٠٠٪)، وهذه النتائج تتفق مع ما أوصت به دراسة عبد الحافظ (٢٠١٦) بضرورة استطلاع آراء الطلاب بوصفهم يمثلون شريحة مهمة من المستفيدين حول المصادر الرقمية، ومعرفة حقيقة المعوقات أو الصعوبات التي تحول دون استخدامها بالشكل المطلوب، ومن أهم نتائج الدِّراسة: عدم توافر الدورات التدريبية المتخصصة.

وقد حددت مشكلة البحث في إطار التوجه نحو رفع كفاءة الأداء البشري، وهذا يأتي في تبني المملكة العربية السعودية فكرًا جديدًا مع رؤية ٢٠٣٠ في تطوير المنظومة التّعليميّة القائمة على الاكتشاف والتّدريب على المهارات الرقمية، وتبنّي التَّعلُّم المعتمد على الذات والاكتشاف.

في ضوء ما سبق تمكن الباحثان من تحديد مشكلة البحث وصياغتها في العبارة التقريرية الآتية:

"يوجد نقص في مهارات برمجة الروبوت لدى طلبة قسم وسائل وتكنولوجيا التَّعلِيم، وتوجد حاجة إلى تطوير بيئة واقع معزز عبر نظم إدارة التَّعلُّم الإلكترونية لإكساب هذه المهارات لهؤلاء الطلاب"

أسئلة البحث:

في ضوء ما سبق ولمعالجة مشكلة البحث يمكن طرح السؤال الرئيس الآتي:

كيف يمكن تطوير بيئة الواقع المعزز عبر نظم إدارة التَّعلُّم الإلكترونية لإكساب مهارات برمجة الروبوت المعرفية والأدائية لدى طلبة قسم وسائل وتكنولوجيا التَّعلِيم؟

ويتفرع من هذا السؤال الرئيس الأسئلة الآتية:

١- ما مهارات برمجة الروبوت اللازمة لطلبة

الماجستير بقسم وسائل وتكنولوجيا التَّعلِيم بكلية الشرق العربي؟

٢- ما معايير تصميم الواقع المعزز عبر نظم إدارة التَّعلُّم الإلكتروني في إكساب طلاب تكنولوجيا التَّعلِيم مهارات برمجة الروبوت التّعليميّ؟

٣- ما التّصميم التّعليميّ المستخدم في تطوير محتوى الواقع المعزز عبر نظم إدارة التَّعلُّم الإلكتروني؟

٤- ما أثر توظيف الواقع المعزز عبر نظم إدارة التَّعلُّم الإلكترونية على إكساب الجانب المعرفي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت التّعليميّ لدى طلبة وسائل وتكنولوجيا التعليم؟

٥- ما أثر توظيف الواقع المعزز عبر نظم إدارة التَّعلُّم الإلكترونية على إكساب الجانب الأدائي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت التّعليميّ لدى طلبة وسائل وتكنولوجيا التعليم؟

أهداف البحث:

سعى البحث الحالي إلى تحقيق الأهداف الآتية:

١- تحديد مهارات البرمجة التي ينبغي تنميتها لدى لطلبة الماجستير بقسم وسائل وتكنولوجيا التعليم في كليات الشرق العربي.

٢- بناء معايير تصميم الواقع المعزز عبر نظم إدارة التعلم الإلكتروني في إكساب طلاب تكنولوجيا التعليم مهارات برمجة الروبوت التعليمي.

٣- إعداد التصميم التعليمي لواقع معزز عبر نظم إدارة التَّعلُّم الإلكترونية في إكساب مهارات برمجة الروبوت لدى طلبة قسم وسائل وتكنولوجيا التَّعلِيم.

٤- الكشف عن أثر توظيف الواقع المعزز عبر نظم إدارة التَّعلُّم الإلكترونية على إكساب الجانب التّحصيلي/المعرفي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت لدى طلبة قسم وسائل وتكنولوجيا التَّعلِيم.

٥- الكشف عن أثر توظيف الواقع المعزز عبر نظم إدارة التَّعلُّم الإلكترونية على إكساب مهارات برمجة الروبوت التعليمي لدى طلبة قسم وسائل وتكنولوجيا التَّعلِيم.

أهمية البحث:

تتمثل أهمية البحث في الآتي:

الأهمية النظرية (العلمية):

١. توجيه نظر مطوري المناهج ومصممي التَّعلِيم نحو توظيف أدوات وتطبيقات التَّعلِيم الإلكتروني ومستحدثاته في التّفاعل النّشط في إكساب مهارات التَّعلُّم المرتبطة بالمحتوى التّعليميّ.

٢. من المؤمل في إطار إعداد البحث أن تشمل على معارف نظرية تُسهم في فتح المجال لإجراء المزيد من الدِّراسات في مجال الواقع المعزز كأسلوب ذي فاعلية في تعلُّم الطلبة.

الأهمية التطبيقية (العملية):

١. قد يفيد البحث الحالي في دمج تقنيات الواقع المعزز بنظم إدارة التَّعلُّم لتطوير المحتوى الإلكتروني.

٢. من المؤمل أن يحقق البحث نتائج فعالة في مسار تطوير أدوات وبيئات تعلُّم تفاعلية توظف فيها الرسوم والصور والمجسمات ثلاثية الأبعاد التي تحقق مستوى قابلية عالٍ في مجال الاستخدام.

٣. من الإمكان أن تقدم نتائج البحث نتائج تسهم في تبني أدوات الواقع المعزز في تنمية مهارات البرمجة؛ على اختلاف أشكالها المرتبطة بموضوعات التَّعلُّم بما يتناسب مع متطلبات التّصميم الجيد لأدوات التَّعلُّم.

التصميم التجريبي للبحث:

يستخدم البحث الحالي التصميم التجريبي ذو المجموعتين: التجريبية والضابطة مع التطبيقين: القبلي والبعدي لأدوات البحث، كما يتضح في جدول (١):

جدول (١)

التصميم التجريبي للبحث

المجموعة	القياس القبلي	المعالجة التجريبية	القياس البعدي
التجريبية	– اختبار معرفي لقياس مهارات البرمجة المعرفية. – بطاقة ملاحظة لقياس مهارات البرمجة الأدائية.	الواقع المعزز عبر نظام إدارة التَّعلُّم الإلكتروني باستخدام نظام موودل (Moodle)	– اختبار معرفي لقياس مهارات البرمجة المعرفية. – بطاقة ملاحظة لقياس مهارات البرمجة الأدائية.
الضابطة		المحتوى بنظام إدارة التَّعلُّم الإلكتروني	

فروض البحث:

١- لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسطي رتب المجموعتين الضابطة، والتّجريبية في التّطبيق البعدي للاختبار التّحصيلي لمهارات برمجة الروبوت.

٢- لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسطي رتب المجموعتين الضابطة والتّجريبية في التّطبيق البعدي لبطاقة

ملاحظة الأداء لمهارات برمجة الروبوت.

منهج البحث:

استخدم الباحثان المنهج شبة التجريبي ذو تصميم المجموعتين الذي يهدف إلى دراسة أثر (متغير المستقل)، وهو توظيف الواقع المعزز عبر نظم إدارة التَّعلُّم الإلكترونية في (المتغير التابع)، ويتمثل في مهارات برمجة الروبوت التعليمي، وذلك لمناسبته في تحقيق فروض البحث من خلال المجموعتين التاليتين:

المجموعة التجريبية: وتضم مجموعة من طلاب الدارسات العليا بقسم وسائل وتكنولوجيا التعليم الذين تم تدريبهم على الواقع المعزز عبر نظام إدارة التَّعلُّم الإلكتروني.

المجموعة الضابطة: وتضم مجموعة من طلاب الدارسات العليا بقسم وسائل وتكنولوجيا التعليم الذين تم تدريبهم على المحتوى بنظام إدارة التَّعلُّم الإلكتروني.

متغيرات البحث:

يشتمل البحث على المتغيرات التالية:

أ-المتغير المستقل: توظيف الواقع المعزز عبر نظم إدارة التَّعلُّم الإلكترونية.

ب- المتغير التابع: مهارات برمجة الروبوت التَّعليميّ.

عينة البحث: قسّم الباحثان العينة إلى قسمين:

القسم الأول: عينة التحقق من الخصائص السيكو مترية لأدوات البحث (العينة الاستطلاعية):

طبق الباحثان أدوات البحث على عينة عشوائية من مجتمع البحث قوامها (٢٠) طالبًا وطالبة من طلاب الدارسات العليا لقسم وسائل وتكنولوجيا التعليم في الفصل الثاني للعام الدراسي ١٤٤٤هـ، بهدف التحقق من صلاحية الأدوات للتطبيق على عينة البحث، وذلك من خلال حساب الصدق والثبات بالطرق الإحصائية المناسبة.

القسم الثاني: العينة الرئيسية للبحث:

تتكون عينة البحث الرئيسية من (٤٣) طالبًا وطالبة من طلاب الدارسات العليا لقسم وسائل وتكنولوجيا التعليم بكليات الشرق العربي في الفصل الثاني للعام الدراسي ١٤٤٤هـ، وقد تم تقسيمهم إلى مجموعتين؛ الأولى: مجموعة تجريبية وعددها (٢١) طالبًا وطالبة من طلاب الدارسات العليا لقسم وسائل وتكنولوجيا التعليم، والثانية: مجموعة ضابطة وعددها (٢٢) طلاب الدارسات العليا لقسم وسائل وتكنولوجيا التعليم.

أدوات البحث:

أ- اختبار تحصيلي في قياس الجانب المعرفي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت التّعليميّ EV3 Legomindstorm.

ب- بطاقة ملاحظة في قياس الجانب الأدائي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت التّعليميّ EV3 Legomindstorm.

مصطلحات البحث:

الواقع المعزز Reality Augmented:

عرّفها الحريصي والنفيسة (٢٠٢٢، ٩١) على أنَّها "عبارة عن تقنية يمكن من خلالها دمج الواقع الحقيقي مع الواقع الافتراضي الذي يحتوي على بيانات رقمية تفاعلية (نصية أو مرئية أو رسومات) وبواسطة برامج الكمبيوتر أو تطبيقات الواقع المعزز محمولة على الهواتف الذكية تحول بعض الصور والرسومات في الكتب إلى وسط ثنائي الأبعاد أو ثلاثي ويمكن تحريكها والتحكم فيها".

ويعرّفه الباحثان إجرائيًّا بأنه: "تقنية قائمة على الهاتف النقال أو الأجهزة اللوحية تقوم بدمج العالم الحقيقي مع المحتوى الرقمي؛ من خلال إضافة الوسائط المتعددة، وتتفاعل معه في الوقت الفعلي؛ لكي تسمح بتعزيز الجانب الإدراكي والحسي للطلبة في تنمية الجانب المعرفي والمهاري المرتبطين بتنمية مهارات برمجة الروبوت".

نظم إدارة التَّعلُّم Learning Management Systems:

عرّفها غانم، ومحمد (٢٠٢٢، ١٤٩) بأنها "بيئة تفاعلية إلكترونية تسمح للمتدرب بالوصول إلى المصادر والوسائط المتعددة والأدوات المتنوعة بها، والتفاعل مع المدرب والأقران بشكل متزامن أو غير متزامن لتحقيق أهداف ومتطلبات التَّعلِيم وأهداف العملية التّعليميّة بنجاح".

ويعرّفها الباحثان إجرائيًّا بأنّها: نظام إدارة لعمليات التَّعلُّم يُعدُّ من المكونات الأساسية في التعامل مع الأطر العامة في جدولة المهام وتنفيذ الأنشطة المرتبطة بالمحتوى التّعليميّ للمقررات الدراسية التي تُدرس على اختلاف المراحل والمستويات التّعليميّة، وتُوظّف في إطار عمليتي التَّعلِيم والتعلم بشكل تزامني أو غير تزامني.

برمجة الروبوت: Programming Robot

يعرفها الباحثان إجرائيًّا بأنها: القدرة على كتابة برنامج حاسوبي يتم نقله إلى الروبوت؛ بحيث يحدد تسلسل حركات واستجابات الروبوت من خلال توظيف مجموعة من الأوامر والتعليمات باستخدام برنامج Mindstorms Ev3 التي يمكن من خلالها التّحكم في الروبوت.

الإجراءات المنهجية للبحث

أولاً: تصميم مادة المعالجة التجريبية

قام الباحثان بتحليل عديد من نماذج التّصميم التّعليميّ للاستفادة منها في الخروج بتصميم تعليمي يناسب الدِّراسة الحالية، وقد تم اختيار نموذج (ADDIE) لبناء مادة المعالجة التجريبية بتوظيف الواقع المعزز عبر نظم إدارة التَّعلُّم الإلكتروني لتنمية مهارات برمجة الروبوت

التّعليميّ لدى طلبة وسائل وتكنولوجيا التَّعلِيم في كليات الشرق العربي، وذلك للأسباب التالية:

يُعدّ من أعم وأشمل نماذج التّصميم التّعليميّ، وجميع نماذج التّصميم التّعليميّ على اختلافها تدور حول المراحل الخمس، ويكمن الاختلاف حسب التركيز والتوسع في عرض مرحلة دون مرحلة. يتميز بالبساطة ووضوح خطواته وإجراءاته. كما يتميز بالمرونة والتسلسل المنطقي، وملاءمته لموضوع البحث الحالي. وكذلك يتميز بجاهزيته للتطبيق العملي. وبالتفاعلية بين جميع المكونات عن طريق عمليات التغذية الراجعة والتعديل والتحسين المستمر. ويعد هو أساس كل نماذج التصميم التعليمي، ويتكون هذا النموذج من خمس خطوات رئيسة (مصطفي جودت، ٢٠٠٣، ١٠٤) وهي:

المرحلة الأولى :التحليل Analysis

وهي حجر الأساس لجميع المرحل الأخرى لتصميم التعليم، وخلال هذه المرحلة لابد من تحديد المشكلة، ومصدرها، والحلول الممكنة لها، وقد تشمل هذه المرحلة أساليب البحث مثل تحليل الحاجات، تحليل المهام، وتحليل المحتوى، وتحليل الفئة المستهدفة، وتشمل مخرجات هذه المرحلة في العادة أهداف التدريس، وقائمة بالمهام أو المفاهيم التي سيتم تعليمها، وتعريفاً بالمشكلة والمصادر والمعوقات وخصائص المتعلم وتحديد ما يجب فعله، وتكون هذه المخرجات مدخلات لمرحلة التصميم.

المرحلة الثانية: التصميم Design

وتهتم هذه المرحلة بوضع المخططات والمسودات

الأولية لتطوير عملية التعليم، وفي هذه المرحلة يتم وصف الأساليب والإجراءات والتي تتعلق بكيفية تنفيذ عمليتي التعليم والتعلم، وتشتمل مخرجاتها تحديد أهداف الأداء (الأهداف الإجرائية)، وتحديد استراتيجيات التدريس بناء على الأهداف، وفيها يتم تحديد كيفية تعلم الطلاب،

المرحلة الثالثة: التطوير Development

ويتم في مرحلة التطوير ترجمة مخرجات عملية التصميم من مخططات وسيناريوهات إلى مواد تعليمية حقيقية، فيتم في هذه المرحلة تأليف وإنتاج مكونات الموقف أو المنتج التعليمي، وخلال هذه المرحلة يتم تطوير التعليم وكل الوسائل التعليمية التي ستستخدم فيه، وأية مواد أخرى داعمة.

المرحلة الرابعة: مرحلة التطبيق Implementation

ويتم في هذه المرحلة القيام الفعلي بالتعليم، وتهدف هذه المرحلة إلى تحقيق الكفاءة والفاعلية في التعليم، ويجب في هذه المرحلة أن يتم تحسين فهم الطلاب، ودعم إتقانهم للأهداف. وتشتمل هذه المرحلة على إجراء الاختبار التجريبي والتجارب الميدانية للمواد والتحضير للتوظيف على المدى البعيد.

المرحلة الخامسة: التقويم Evaluation

وفي هذه المرحلة يتم قياس مدى كفاءة وفاعلية عمليات التعليم والتعلم، والحقيقة أن التقويم يتم خلال جميع مراحل عملية تصميم التعليم، أي خلال المراحل المختلفة وبينها وبعد التنفيذ أيضاً، وقد يكون التقويم تكوينياً أو ختامياً:

التقويم التكويني Formative Evaluation: وهو تقويم مستمر أثناء كل مرحلة وبين المراحل المختلفة، ويهدف إلى تحسين التعليم والتعلم قبل وضعه بصيغته النهائية موضوع التنفيذ.

التقويم الختامي Summative Evaluation: ويكون في العادة بعد تنفيذ الصيغة النهائية من التعليم والتعلم، ويقيم هذا النوع الفاعلية الكلية للتعليم، ويستفاد من التقويم النهائي في اتخاذ قرار حول شراء البرنامج التعليمي على سبيل المثال أو الاستمرار في التعليم باستخدامه أو التوقف عنه.

ويتكون النموذج العام للتّصميم التّعليميّ من خمس مراحل رئيسية يستمد النموذج اسمه منها، وهي كالتالي: التّحليل، التّصميم، التّطوير، التّنفيذ، التّقويم.

- مرحلة التّحليل. Analysis phase
- مرحلة التّصميم Design phase.
- مرحلة التّطوير Development phase.
- مرحلة التّنفيذ Implementation phase.
- مرحلة التّقويم Evaluation phase.

وفيما يلي مراحل وخطوات بناء مادة المعالجة التجريبية

المرحلة الأولى: مرحلة التّحليل Analysis Phase

تعدُّ مرحلة التّحليل أساس جميع المراحل الأخرى لتصميم التَّعلِيم، ويجري من خلال هذه المرحلة تحديد

الأهداف التّعليميّة، وخصائص المتعلمين واحتياجاتهم، وتحديد المتطلبات، والإمكانيات المطلوب توفرها.

تحليل المشكلة وتحديدها

يرتكز البحث الحالي على معرفة أثر توظيف الواقع المعزز عبر أنظمة إدارة التَّعلُّم على إكساب طلاب وسائل وتكنولوجيا التَّعلِيم مهارات برمجة الروبوت التّعليميّ، مما يسهم في تنمية الجانبين المعرفي والأدائي لمهارات برمجة الروبوت التّعليميّ. وقد أشارت نتائج الدِّراسة الاستطلاعية التي تم القيام بها إلى ضعف التّعامل مع مهارات برمجة الروبوت لدى طلاب وسائل وتكنولوجيا التعليم، لذلك جرى تصميم الواقع المعزز لإكساب طلبة وسائل وتكنولوجيا التَّعلِيم مهارات برمجة الروبوت التّعليميّ بشقيها المعرفي والأدائي.

تحليل خصائص المتعلمين المستهدفين

يعدُّ تحليل خصائص المتعلمين المستهدفين من الخطوات المهمة لتصميم التَّعلِيم المناسب لهم؛ وتهدف هذه العملية إلى التَّعرف إلى خصائص الطلاب المقدّم لهم التّطبيق التّعليميّ لتقنية الواقع المعزز، ويكون ذلك من خلال تحديد المرحلة العمرية المستهدفة، والمهارات والقدرات الخاصة بهم، والمعلومات التي يمتلكونها عن المحتوى التّعليميّ المقدم من خلال هذه التِّقنيّة، وتتلخص خصائص أفراد عيّنة البحث الحالي في التالي: ينتمي أفراد عيّنة البحث الحالي إلى طلبة المستوى الثاني والثالث ماجستير قسم وسائل وتكنولوجيا التَّعلِيم.

بلغ عدد أفراد العيّنة (٤٣) طالبًا وطالبة تتراوح أعمار عيّنة البحث الحالي ما بين (٣٠-٤٥) عامًا، ويختلف أفراد العيّنة في المستوى الثقافي والاجتماعي وفي أساليب تعلمهم المعرفية.

أما بالنسبة للسلوك المدخلي للمتعلمين فتبين عدم امتلاكهم أيّ من المهارات المعرفية أو الأدائية لبرمجة الروبوت التّعليميّ، بالإضافة إلى امتلاك الطلاب لمهارات التعامل مع الهاتف الجوال الذكي؛ حتى يمكنهم التعامل مع مواد المعالجة التّجريبيّة.

تحديد أهداف مادة المعالجة التجريبية

الهدف العام هو إكساب مهارات برمجة الروبوت التّعليميّ من خلال توظيف الواقع المعزز عبر نظم إدارة التعلم الإلكترونية لطلبة وسائل وتكنولوجيا التَّعلِيم في كلية الشرق العربي.

وقد جرى صياغة الهدف العام؛ بحيث يكون شاملاً ومرتبطًا بالمحتوى التّعليميّ وقابلاً للقياس.

ويتفرع من الهدف العام عدة أهداف خاصة بمادة المعالجة التجريبية، على النحو التالي:

الأهداف العامة لمادة المعالجة التجريبية:

التَّعرف إلى أسس ومفاهيم الروبوت.

التَّعرف إلى أساسيات التعامل مع الروبوت.

التعامل مع برنامج EV3.

التَّعرف إلى تطبيقات أوامر البرمجة.

التعامل مع الحساسات.

تحليل الموارد والقيود في البيئية

حددت الموارد المطلوبة للبحث في الآتي:

- ✓ توفر الأجهزة الذكية سواء هاتف أو تابلت مع كل طالب لعرض الواقع المعزز من خلالها.
- ✓ توفر جهاز حاسب آلي؛ وذلك لتنزيل برمجية روبوت EV3.
- ✓ توفر برنامج halo AR على هاتف كلّ طالب لاستخدامه في قراءة الصور المعززة.
- ✓ توفر شبكة الإنترنت داخل بيئة التجربة، وهي متاحة من الجامعة.
- ✓ تحديد وإنتاج فيديوهات خاصة بالمحتوى يجري استخدامها داخل الواقع المعزز.
- ✓ تحديد المحتوى القائم على الواقع المعزز

جرى عرض المحتوى الخاص ببرمجة الروبوت التّعليميّ على مجموعة من المحكمين المتخصصين من أعضاء هيئة التدريس في مجال تكنولوجيا التَّعلِيم؛ وذلك لإبداء الرأي حول العناصر التالية:

تحديد مدى ارتباط الأهداف الإجرائية بالهدف العام المرتبط به، تحديد ارتباط المحتوى ومدى كفايته للأهداف الإجرائية.

تحديد سلامة الصياغة اللغوية للمحتوى.

إضافة أي مقترحات أخرى.

وقد عُولجت إجابة المحكمين إحصائيًّا بحساب النسبة المئوية لاتفاق المحكمين على البنود السابقة.

المرحلة الثانية: مرحلة التّصميم Design Phase

في هذه المرحلة تم وضع تصور كامل لمادة المعالجة التجريبية وذلك بتحديد المواصفات التفصيلية لما ينبغي أن تحتويه من: الأهداف الإجرائية، وعناصر المحتوى، والأنشطة، والخطة الزمنية للتنفيذ لتحقيق الأهداف وصولاً لأفضل المخرجات. وفيما يلي عرض خطوات هذه المرحلة:

تصميم الأهداف التّعليميّة وتحليلها وتصنيفها:

إن نجاح البرنامج القائم على تقنية الواقع المعزز المقترح يرتبط ارتباطًا وثيقًا بتحديد الأهداف، وتصميمها، فتحديد الأهداف يساعد على اختبار الخبرات التّعليميّة المناسبة، إضافة إلى أن التحديد الدقيق للأهداف التّعليميّة يساعد على توضيح مستوى التَّعلُّم والأداء المطلوب الذي يجب أن يظهره أو يقوم به المتعلم.

وقد تم تحديد الهدف من تقنية الواقع المعزز من خلال مشكلة البحث، فقد كان الهدف العام لتقنية الواقع المعزز هو تقديم محتوى الخاص ببرمجة الروبوت التعليمي؛ بحيث يُسهل الفهم، والتّحصيل لدى طلاب وسائل وتكنولوجيا التعليم.

من خلال الأهداف العامة للمعالجة التجريبية وبعد مراجعة أدلة مستخدم الروبوت EV3 تم من خلالها تحديد الأهداف التفصيلية للمعالجة التجريبية.

وحددت الأهداف الإجرائية في صورتها المبدئية، فبلغت (٤٤) هدفًا، وقد جرى عرضها على المحكمين

المتخصصين، وذلك بهدف استطلاع آرائهم فيما يلي:

-مدى تحقيق العبارة لكل هدف للسلوك التّعليميّ المراد تحقيقه.

-دقة صياغة كلّ هدف من أهداف القائمة، وذلك باقتراح الصياغة المناسبة وفق الأهداف التي يرى المحكم أنها تحتاج تعديلاً في الصياغة.

جرت معالجة إجابات المحكمين إحصائيًّا بحساب النسبة المئوية لمدى تحقيق كل هدف للسلوك التّعليميّ المراد، وتقرر اعتبار الهدف الذي يجمع على تحقيقه للسلوك التّعليميّ أقل من ٨٠٪ من المحكمين لا يحقق السلوك التّعليميّ بالشكل المطلوب، ومن ثَمَّ يتطلب إعادة صياغته وفق توجيهات السادة المحكمين.

نتائج التحكيم على قائمة الأهداف الإجرائية:

وجاءت نتيجة تحكيم الأهداف كالآتي:

حققت جميع الأهداف السلوك التّعليميّ المطلوب بأكثر من ٨٠٪.

هناك بعض التعديلات في اقتراح وصياغة بعض الأهداف التي اتفق عليها أكثر من محكم، وقد تم تعديلها وفق آراء السادة المحكمين.

وبعد الانتهاء من إجراء التعديلات اللازمة على قائمة الأهداف وفق ما اتفق عليه السادة المحكمون؛ قام الباحثان بإعداد قائمة بالأهداف السلوكية التّعليميّة في صورته النهائية كالتالي:

تذكر (١٤) فهم (١١) تطبيق (١١) تحليل (٨) (ملحق٢).

صياغة المحتوى

حُدِّد المحتوى الذي يحقق الأهداف، وعُرض على مجموعة من السادة المحكمين في تقنيات التَّعلِيم، وأجمع المحكمون على صحة العناصر الرئيسية للمحتوى من الناحية العلمية مع بعض الملاحظات، وقد عُدلت في ضوء اقتراحاتهم.

تحديد الاستراتيجيات المستخدمة في تقديم مادة المعالجة التجريبية

تسمح تطبيقات الواقع المعزز باستخدام مختلف الاستراتيجيات التّعليميّة، ويمكن استخدام تقنية الواقع المعزز مع العديد من استراتيجيات التّدريس كالحوار والمناقشة، والتّعلم التّعاوني، ولعب الأدوار. ويمكن استخدام تقنية الواقع المعزز؛ إما في مجموعات صغيرة أو بشكل فردي مستقل؛ إذ كل ما يلزم لذلك هو أن يمتلك الطالب هاتفًا ذكيًّا

لذا فقد جرى اتباع استراتيجيات التَّعلُّم المعرفية بالجلسات التدريبية التي يعرض فيه المدرب من خلال الجلسات التدريبية النظرية التعريف بالروبوت وأهدافه وتطبيقاته، ويكتسب المتعلم من خلالها المعلومات، ثم باستخدام الواقع المعزز يعرض عليه مقاطع الفيديو التي توضح المحتوى العلمي المقدم له.

كذلك جرى اتباع استراتيجيات التَّعلُّم الفردي، فيقوم المتعلم بعرض المعلومات والوسائط المدمجة مع بيئة التَّعلُّم بالواقع المعزز بنفسه وفقًا لسرعته وقدرته المعرفية، وكذلك إمكانية إعادة عرضها مرة أخرى في أي وقت خارج الفصل، فالمتعلم هو الذي يتحكم في خطوات التَّعلُّم الذاتي داخل بيئة التَّعلُّم بالواقع المعزز.

تحديد الأنشطة التّعليميّة المصاحبة لمادة المعالجة التجريبية:

اشتمل مادة المعالجة التجريبية على مجموعة من الأنشطة التّعليميّة المتنوعة باستخدام الروبوت التّعليميّ التي تساعد الطلاب على تنمية مهارات البرمجة عند ممارستهم لها.

تصميم الموارد التّعليميّة والوسائط المتعددة:

في هذه المرحلة جرى تحديد الوسائط المتعددة التي سيجري استخدامها في إعداد البرنامج التّدريبيّ القائم على تقنية الواقع المعزز؛ إذ ستُنتج النصوص المكتوبة، والصور الثابتة، مقاطع الفيديو.

لذا قام الباحثان بالبحث في شبكة الإنترنت عن متطلبات العمل المادية، والبرمجية، والصور، وجرى تسجيل المقاطع الصوتية، ومقاطع الفيديو، التي تتناسب مع موضوعات برمجة الروبوت التّعليميّ بحيث تحقق الأهداف، وقد جرى استخدام برنامج (Camtasia studio) وبرنامج (Adobe premier) لمعالجة الفيديو.

تصميم السيناريو

كتابة السيناريو: جرى وضع هيكلة مفصلة لتقنية الواقع المعزز متضمّنة الواجهات، والفواصل الزمنية، وكيفية عرض المحتوى، والأنشطة، والتّقويم.

مخطط الأحداث: وهو عبارة عن ترتيب الأهداف التّعليميّة والمهارات، وتحديد المحتوى العلمي لها، وتحديد الفيديوهات والصور المناسبة للأهداف التّعليميّة.

<u>ويشمل:</u>

الصور التي يجري تحديدها لإنتاج الواقع المعزز التي يقوم الطالب بمسحها عن طريق كاميرات الهاتف أو التابلت لتشغيل الفيديو الخاص بالمهارة.

سيناريو الفيديو:

تحتوي بيئة التَّعلُّم باستخدام الواقع المعزز على فيديوهات تُعرض بمجرد قيام الطالب بمسح الصورة باستخدام كاميرا الهاتف المحمول أو التابلت، وتمر الفيديوهات قبل التصوير والمونتاج بمرحلة كتابة السيناريو، وهو سجل لعدة لقطات فيديو، وتتضمن كافة المواصفات، والتفاصيل الخاصة بالفيديو، وعناصره المسموعة والمرئية، وتصف الشكل النهائي على الورق.

تصميم أدوات القياس محكية المرجع:

صُمِّمت أدوات القياس وتشمل الآتي:

الاختبار التّحصيلي للمهارات المعرفية لبرمجة الروبوت التّعليميّ.

بطاقة ملاحظة المهارات الأدائية لبرمجة الروبوت التّعليميّ.

وجرى تطبيق أدوات القياس كما يلي:

التّقويم القبلي

وتمثل التّطبيق القبلي للاختبار التّحصيلي.

التّقويم البعدي

وتمثل في التّطبيق البعدي للاختبار التّحصيلي، وبطاقة ملاحظة المهارات الأدائية لبرمجة الروبوت التّعليمي.

المرحلة الثالثة: مرحلة التّطوير Development Phase

جرى خلال هذه المرحلة ترجمة مخرجات عملية التّصميم من أهداف، وأنشطة، إلى مواد تعليمية، وفي هذه المرحلة جرى تأليف وإنتاج مكونات الموقف أو مادة المعالجة التجريبية وتطوير كل الوسائل والاستراتيجيات المصاحبة له.

محتوى مادة المعالجة التجريبية:

تضمن محتوى المعالجة التجريبية على المعلومات، والمعارف، والمهارات التي تتعلق بالروبوت التّعليميّ، ويسهم في تحقيق الأهداف المرجوة من الجلسات التّدريبيّة.

وقد اشتملت على:

الأهداف التّعليميّة.

الأنشطة التّعليميّة: وتضمنت تطبيقات متنوعة على برمجة الروبوت التّعليمي.

الاختبار التحصيلي: وتشمل الاختبار القبلي والاختبار البعدي لقياس مدى تحقق الأهداف المعرفية لمهارات برمجة الروبوت التعليمي.

بطاقة ملاحظة المهارات الأدائية لبرمجة الروبوت.

المواد والأجهزة اللازمة للمعالجة التجريبية:

محتوى متعلق بالجانب النظري والعملي لاستخدام الروبوت التّعليميّ في إكساب مهارات برمجة الروبوت التّعليميّ.

حقائب روبوت Lego Mindstorms Ev3 وعددها خمس حقائب.

الاستفادة من شبكة الإنترنت المتوفرة في كلية الشرق العربي للدراسات العليا.

أنشطة تعليميّة، وتشتمل على تطبيقات لمهارات برمجة الروبوت.

مقاطع الفيديو وعددها تسعة مقاطع مختلفة، صوّرها الباحثان لربطها بالصور المعززة، وربطها بتطبيق Halo AR وربط التطبيق بنظام إدارة التعلم Moodle باستخدام رمز الاستجابة QR

التخطيط للإنتاج

في هذه الخطوة جرى تحديد متطلبات الإنتاج وهي كالآتي:

برنامج مونتاج الفيديو تصوير الشاشة للتحرير وتعديل لقطات الفيديو Camtasia studio.

برنامج Adobe premier لتحرير وتعديل الصور المستخدمة في بيئة التعلم.

برنامج Halo AR يحمل على جهاز كل طالب

لتمييز رمز الاستجابة QR.

إنتاج المعالجة التّجريبيّة للبحث:

وذلك بالحصول على الوسائط التّعليميّة المتاحة وإنتاج الجديد؛ وذلك من خلال:

تجميع عدد من الصور الثابتة والتعديل عليها باستخدام Adobe premier.

تصوير لقطات فيديو لشرح مهارات برمجة الروبوت التّعليميّ.

بناء نمط التعقب للواقع المعزز:

يعتمد هذا النمط من الواقع المعزز على الصورة للتّعرف إلى الكود الذي جرى إضافته للمحتوى المطلوب ربطه بالواقع المعزز، وذلك من خلال تمييز الصور بواسطة كاميرا الهاتف الذكي، ثم عرض المعلومات أو الوسائط المرتبطة بهذه الصورة وتم انتاجها بالخطوات التالية:

الدخول على تطبيق Halo AR وإنشاء حساب للمستخدم.

إنشاء التبويب الخاص بكل مشروع، وذلك لحفظ الصور المعززة التي ستعرض في نظام إدارة التَّعلُّم مودل.

إنشاء رموز QR لربط الطالب بحساب الباحثان.

وقد تم إنشاء الصور المعززة وربطها بالفيديو وذلك بالخطوات التالية:

تجهيز الأكواد بالصورة المراد تقديم الواقع المعزز من خلالها.

مسح الصورة المراد التَّعرف عليها بكاميرا الهاتف، بحيث تكون واضحة التفاصيل.

اختيار الفيديو المراد ربطه بالصورة ورفعه مباشرة من خلال التّطبيق.

تحديد المشروع الذي جرى إنشاؤه مسبقًا لكي يُخزن الفيديو عليه.

وبذلك يكون قد تم إنشاء المشروع الخاص بمهارات برمجة الروبوت التّعليميّ باستخدام نمط الواقع المعزز القائم على الصورة، ويقوم الطالب بتحميل تطبيق Halo AR على الهاتف، وعندما يقوم بمسح الصورة المعززة بكاميرا الهاتف الموجودة بالتطبيق يتعرف عليه البرنامج ويقوم بتشغيل الفيديو التّعليميّ.

وقد جرى إنتاج بيئة التَّعلُّم القائمة على الواقع المعزز الخاصة بالبحث الحالي، وتنفيذ الخطوات التالية:

إعداد التعليمات والإرشادات لمساعدة الطلبة على استخدام بيئة التَّعلُّم، مع توضيح تسلسل المهام المطلوبة، وكيفية عرض وتشغيل الفيديوهات التّعليميّة بالواقع المعزز.

إعداد قائمة بأسماء الطلبة المشاركين ببيئة التَّعلُّم بالواقع المعزز.

إعداد أدوات التقويم

اعتمد البحث الحالي على أداتي للقياس، وهي:

اختبار التحصيل المعرفي، بطاقة ملاحظة المهارات الأدائية لبرمجة الروبوت التعليمي.

الاختبار التّحصيلي

تم إعداد وبناء اختبار تحصيلي موضوعي بهدف قياس الجانب المعرفي لدى عينة البحث، وذلك على ضوء الأهداف التعليمية التي تم وضعها.

وقد تم مراعاة الجوانب التالية عند إعداد الاختبار التحصيلي:

مناسبة فقرات الاختبار للعيّنة.

مناسبة فقرات الاختبار للمحتوى.

شمول الاختبار للمحتوى المعرفي للمادة التّعليميّة.

المرحلة الرابعة: مرحلة التّنفيذ Implementation Phase

يُقصد بهذه المرحلة هي الاستخدام الفعلي لبيئة التعلم وهي نظام إدارة التعليم الإلكتروني مودل القائم على الواقع المعزز، وتهدف هذه المرحلة إلى الكفاءة والفاعلية في التَّعلِيم، وذلك بتحسين فهم الطلاب، ودعم إتقانهم للأهداف. وتأتي هذه المرحلة بعد مرحلة التّطوير؛ حيث مرت مرحلة التّنفيذ بالخطوات التالية:

التحضير لكافة الاحتياجات لتقديم مادة المعالجة التجريبية.

تهيئة الطلبة عينة البحث.

تطبيق الاختبار التحصيلي على عينة البحث؛ بهدف التأكد من تكافؤ المجموعتين قبل تنفيذ التجربة الأساسية، وأي فروق تظهر بعد التجربة ترجع لاختلاف في المتغيرات المستقلة للبحث وليس اختلاف موجود بين المجموعتين سابقًا.

تحديد المصادر المتاحة

حُصرت الإمكانات والمصادر المتوفرة والمتاحة لتنفيذ البرنامج التّدريبيّ لكلتا المجموعتين، حيث يقدم مادة المعالجة التجريبية عبر نظام إدارة التَّعلُّم بالواقع المعزز مع وجود لقاءات للتطبيق على الجانب المهاري لبرمجة الروبوت التّعليميّ، وكانت هذه اللقاءات داخل الكلية.

الحدود الزمانية:

استهدفت المعالجة التجريبية طلبة ماجستير وسائل وتكنولوجيا التَّعلِيم بكلية الشرق العربي بالرياض خلال الفصل الدراسي الأول للعام ١٤٤٣هـ -١٤٤٤هـ، ونُفذت في تسعة أسابيع شملت الجانب النظري والعملي.

الحدود المكانية:

كلية الشرق العربي للدراسات العليا بالرياض قسم وسائل وتكنولوجيا التعليم.

المرحلة الخامسة: مرحلة التّقويم Evaluation Phase

وفي هذه المرحلة جرى قياس كفاءة وفعالية عمليات التَّعلُّم والتعليم الحقيقية، وقد تم في هذه المرحلة وفقًا للنموذج التّصميم التّعليميّ (ADDIE) بضبط المعالجة التجريبية، والتأكد من سلامتها، وعمل التعديلات اللازمة لكي تكون صالحة للتجريب النهائي.

تحديد أساليب التّقويم

جاءت أساليب التّقويم على النحو الآتي:

التّقويم القبلي: وذلك باستخدام الاختبار

التّحصيلي.

التّقـويم الختـامي: باسـتخدام التّطبيـق البعـدي للاختبـار التّحصـيلي، وبطاقـة ملاحظـة المهـارات الأدائية لبرمجة الروبوت التّعليميّ.

وقـد جـرى التّقـويم مـن خـلال اسـتطلاع رأي المحكمـين والمختصـين وخبـراء فـي تكنولوجيـا التَّعلِيم حول مدى ملاءمـة أهداف مـادة المعالجـة التجريبيـة فـي تحقيـق الهـدف العـام للبرنـامج المقترح، ومدى مناسبة الأسئلة، وقد أقر السادة المحكمون بحذف بعض عناصر محتوى المعالجة التجريبية لعدم ارتباطها بالأهداف.

وقـد جـرت التعـديلات المطلوبـة فـي ضـوء آراء السادة المحكمين وأخذ ملاحظاتهم واقتراحاتهم.

ثانيًا: أدوات القياس (بناؤها وضبطها)

جـرى بنـاء وضـبط وتطبيـق أدوات القيـاس التـي تتمثل في:

١- اختبـار تحصـيلي المعرفـي لقيـاس المعـارف المرتبطة بمهارات برمجة الروبوت التّعليميّ.

٢- بطاقـة ملاحظـة المهـارات الأدائيـة لبرمجـة الروبوت التعليمي.

وفيما يلي تناول عملية بناء وضبط وتطبيق كل أداة من هذه الأدوات:

أولاً: اختبار للجوانب المعرفية المرتبطة بمهارات برمجة الروبوت التّعليميّ

في ضوء الأهداف التّعليميّة، والمحتوى التّعليميّ لتطبيق البحث الحالي، وبناء على تحديد الجوانب المعرفية التي سوف تقيسها أسئلة الاختبار، قامت الباحثان بتصميم وبناء اختبار تحصيلي من النوع الموضوعي طبق قبليًّا وبعديًّا، وقد سارت إجراءات تصميم الاختبار التّحصيلي وفقَ الخطوات التالية:

أ- هدف الاختبار التحصيلي:

هدف الاختبـار التّحصـيلي إلـى قيـاس أثـر توظيـف الواقـع المعـزز عبـر نظـام إدارة الـتعلم الإلكترونـي علـى التّحصـيل فـي مهـارات برمجـة الروبـوت التّعليميّ، وقد أُعد هذا الاختبار لتحقيق ما يلي:

- تطبيـق الاختبـار التحصـيلي قبليًّـا علـى عينـة البحث بهدف التعرف على مدى تمكنهم من الجانـب المعرفـي لمهـارات برمجـة الروبـوت التعليمي.
- تطبيـق الاختبـار التحصـيلي بعـديًّا علـى عينـة البحث.

ب- صياغة مفردات الاختبار:

صِـيغت مفـردات الاختيـار مـن نـوع الاختيـار مـن متعدد، مع مراعاة التالي:

- أن تكون مفردات الاختبار مصاغة في مفردات واضحة وقصيرة ليسهل على الطلبة فهمها.
- تحتوي كل مفردة على فكرة واحدة محددة.
- تكـون صـياغة الأسـئلة بطريقـة بسـيطة ومفهومة.
- تكون الأسئلة لها إجابة واحدة.

وتتكون كل مفردة من مفردات الاختيـار مـن متعدد من مقدمـة يليهـا أربعـة بـدائل؛ إحـدى هـذه البـدائل

الإجابة الصحيحة والباقي خطأ، وقد بلغ عدد مفردات الاختبار في صورته الأولية من ٢٥ مفردة.

ج- صياغة تعليمات الاختبار:

صيغت كامل تعليمات الاختبار بعبارات واضحة تضمن الغرض من الاختبار والزمن المحدد له، ورُوعِي فيها الدقة والوضوح، وجرى إعداد ورقة الإجابة، وحددت مفاتيح تصحيح الإجابات.

د- صدق اختبار التحصيل

يعدُّ الاختبار صادقًا إذا كان يقيس ما وُضِعَ لقياسه، وقد جرى التأكد من صدق الاختبار بعدة طرق، هي الصدق الظاهري (صدق المحكمين) والصدق الذاتي للاختبار.

١- الصدق الظاهري (صدق المحكمين)

ويقصد بصدق الاختبار؛ قدرة الاختبار على قياس ما وُضِعَ لقياسه ويعدُّ صدق المحكمين من طرق التّحقق، وقد تم عرض الاختبار على عدد من الخبراء والمتخصصين في مجالات (تكنولوجيا التَّعلِيم، الحاسب الآلي)؛ وذلك بهدف الحكم على مفردات الاختبار من حيث:

- **مدى وضوح تعليمات الاختبار.**
- **مدى مناسبة الاختبار لقياس ما وُضِعَ لقياسه.**
- **مدى ملاءمة العبارات لغويًا.**
- **مدى الصحة العلمية لأسئلة الاختبار.**
- **مدى ملاءمة البدائل المقترحة لكل سؤال.**
- **ملاحظات أخرى أو عبارات أخرى لإضافتها.**

وقد جاءت ملاحظة المحكمين كما يلي:

- **تعديل صياغة بعض المفردات لتصبح أكثر وضوحًا.**
- **وبعد إجراءات التعديلات، أبقيت مفردات الاختبار كاملة، وعددها (٢٥) سؤالاً من نمط الاختيار من متعدد، ومن ثَمَّ تم التوصل إلى الصورة النهائية للاختبار؛ حيث أصبحت صالحة للتطبيق على عيّنة البحث الاستطلاعية.**

٢- التأكد من صدق الاتساق الداخلي (صدق المضمون):

الاتساق الداخلي

للتعرف على مدى الاتساق الداخلي للاختبار التّحصيلي الخاص بمعارف مهارات برمجة الروبوت التّعليميّ استُخدم معامل ارتباط بيرسون؛ حيث جرى حساب معامل الارتباط بين كل سؤال والدرجة الكلية، كما هو موضح في الجدول (٢):

جدول (٢)

معاملات الارتباط بين كل سؤال والدرجة الكلية

أثر استخدام الواقع المعزز عبر نظم إدارة التَّعلُّم على إكساب مهارات برمجة الروبوت لطلاب وسائل وتكنولوجيا التعليم

السؤال	معامل الارتباط	السؤال	معامل الارتباط	السؤال	معامل الارتباط	السؤال	معامل الارتباط	السؤال	معامل الارتباط
١	**٠,٤٨٢	٦	**٠,٤٥١	١١	**٠,٤١٨	١٦	**٠,٤٩٢	٢١	**٠,٤٩٥
٢	**٠,٩٨١	٧	**٠,٤٢٣	١٢	**٠,٤٧١	١٧	**٠,٤٧٠	٢٢	**٠,٤٨٢
٣	**٠,٤٢٦	٨	**٠,٤٨٣	١٣	**٠,٤٢١	١٨	**٠,٦٤٩	٢٣	**٠,٤٧٥
٤	**٠,٤٤٥	٩	**٠,٥٢٦	١٤	**٠,٤١٩	١٩	**٠,٤٤٦	٢٤	**٠,٥٠٣
٥	**٠,٤٣٦	١٠	**٠,٤٠٩	١٥	**٠,٥٨٥	٢٠	**٠,٥٠٤	٢٥	**٠,٤٦٨

** دالة عند ٠,٠١

يتبين من الجدول أن قيم معامل ارتباط كل سؤال بالدرجة الكلية موجبٌ ودالٌّ إحصائيًّا عند مستوى الدلالة (٠,٠١)، مما يشير إلى أن أسئلة الاختبار تتمتع بدرجة اتساق داخلي جيد مما يدل على قوة الارتباط الداخلي بين فقرات الاختبار؛ وعليه فإنَّ هذه النتيجة توضح اتساق أسئلة الاختبار بشكل جيد، وصلاحيته للتطبيق.

٣- إجراء التجربة الاستطلاعية للاختبار:

أجريت التجربة الاستطلاعية على مجموعة من طلاب ماجستير وسائل وتكنولوجيا التَّعلِيم؛ حيث طبق الاختبار على عيّنة بلغت (٥) طالبات من خارج عيّنة البحث الأساسية، ثم صححت الاستجابات على مفردات الاختبار، وعليه تم حساب ما يلي:

١- حساب معاملات الصعوبة ومعامل التميز لأسئلة الاختبار

تم حساب معامل الصعوبة والتمييز لأسئلة الاختبار كما هو مبين في الجدول (٣).

جدول (٣)

معاملات الصعوبة والتمييز لأسئلة الاختبار التّحصيلي الخاص بمعارف مهارات برمجة الروبوت التّعليميّ

السؤال	معامل الصعوبة	معامل التمييز	السؤال	معامل الصعوبة	معامل التمييز
١	٠,٦٤	٠,٤٥	١٤	٠,٦٥	٠,٤٧
٢	٠,٦٨	٠,٤٨	١٥	٠,٤٠	٠,٤٤
٣	٠,٦١	٠,٤٢	١٦	٠,٥٧	٠,٤٤
٤	٠,٦٠	٠,٤١	١٧	٠,٤٢	٠,٥٤
٥	٠,٣٧	٠,٤٨	١٨	٠,٥٢	٠,٦٤
٦	٠,٥٧	٠,٤٦	١٩	٠,٣٥	٠,٥٠
٧	٠,٦٧	٠,٤٥	٢٠	٠,٣٥	٠,٥٢
٨	٠,٦٠	٠,٥٤	١٢	٠,٣٧	٠,٦١
٩	٠,٥٥	٠,٤٥	٢٢	٠,٥٢	٠,٤٧
١٠	٠,٥٠	٠,٤٤	٢٣	٠,٥٠	٠,٤٦
١١	٠,٥٢	٠,٤٢	٢٤	٠,٦٥	٠,٥٤
١٢	٠,٣٥	٠,٥٧	٢٥	٠,٤٥	٠,٤٩
١٣	٠,٣٩	٠,٤٦	=	=	=

يتبين من الجدول (٣) أن معاملات الصعوبة لأسئلة الاختبار تراوحت بين (٠,٣٥ إلى ٠,٦٨)، وهذه القيم مقبولة؛ وذلك لأنَّ معامل الصعوبة للسؤال يكون مقبولاً إذا تراوح بين (٠,٣٠ إلى ٧٠)، كذلك

تراوحت معاملات التّمييز بين (٤١ إلى ٦٤)، وهي معاملات تمييز مقبولة؛ وذلك لأن معامل التمييز للسؤال يكون مقبولاً إذا تراوح بين (٢٠ إلى ٨٠).

حساب معامل ثبات الاختبار:

لحساب ثبات الاختبار استخدمت طريقة: ألفا كرونباخ كما هو موضح في جدول (٤)

جدول (٤)

ثبات معامل ألفا كرونباخ للاختبار

الاختبار التّحصيلي الخاص بمعارف مهارات برمجة الروبوت التّعليميّ	عدد الأسئلة	معامل ألفا كرونباخ
	٢٥	٠,٨١٥

يتضح من الجدول (٤) أن معامل ألفا كرونباخ للاختبار بلغ (٠,٨١٥)، ويعدُّ هذا ثباتًا مناسبًا للاختبار، ويُشير إلى صلاحيته لتحقيق هدف الدِّراسة.

ثانيًا: بطاقة ملاحظة المهارات الأدائية لبرمجة الروبوت التّعليميّ

تتطلب طبيعة البحث إعداد بطاقة ملاحظة لقياس أداء الطلاب في مهارات برمجة الروبوت التّعليميّ عند استخدام الواقع المعزز، وقد اتبع الباحثان في بناء وتطبيق البطاقة الخطوات التالية:

١- تحديد الهدف من بطاقة الملاحظة:

أ- الهدف من بطاقة الملاحظة:

تهدف بطاقة الملاحظة إلى التَّعرف إلى مستوى مهارات برمجة الروبوت التّعليميّ لدى طلبة وسائل وتكنولوجيا التعليم، وذلك باستخدام الواقع المعزز.

ب- تحديد محتوى بطاقة الملاحظة:

حُدِّد محتوى بطاقة الملاحظة بتحليل المهارات الرئيسية إلى عدد من المهارات الفرعية المكونة لها، وترتيبها في صورة عبارات سلوكية يمكن ملاحظتها من خلال أداء الطلبة.

ج- تحديد محاور البطاقة وصياغة العبارات:

حُدِّدت المحاور الرئيسية لبطاقة الملاحظة التي يظهر فيها الأداءات المطلوبة والمرتبطة بمهارات البرمجة باستخدام الروبوت التّعليميّ التي تضمنتها الجلسات التدريبية في البرنامج التّدريبيّ وجدول (٥) يبين المهارات الرئيسية المكونة للبطاقة بصورة أولية:

جدول (٥)

المهارات الرئيسية لبطاقة الملاحظة بالصورة الأولية

م	مهارات البرمجة باستخدام الروبوت التّعليميّ
١	التعامل مع الروبوت.
٢	برمجة الروبوت.
٣	تطبيقات أوامر البرمجة.
٤	التعامل مع حساسات الروبوت.

د- إعداد الصورة المبدئية لبطاقة الملاحظة:

جرى إعداد الصورة المبدئية لبطاقة الملاحظة، وذلك بتحديد المهارات الرئيسية التي ينبغي ملاحظتها وتحليلها إلى مهارات الفرعية المكونة لها، وجدول (٦) يبين المهارات الرئيسية والفرعية المكونة للبطاقة بصورتها الأولية:

جدول (٦)

المهارات الرئيسية والفرعية المكونة للبطاقة بصورتها الأولية

م	مهارات البرمجة باستخدام الروبوت التّعليميّ	عدد المهارات الفرعية
١	التعامل مع الروبوت.	٣
٢	برمجة الروبوت.	٦
٣	تطبيقات أوامر البرمجة.	٧
٤	التّعامل مع حساسات الروبوت.	٢

ه- التقدير الكمي لبطاقة الملاحظة:

استُخدم التقدير الكمي بالدرجات حتى يمكن التَّعرف على أداء الطلبة لكل مهارة، وتم تحديد ثلاثة مستويات لأداء المهارة:

(١) إذا أدت الطالبة المهارة فإنها تحصل على (درجتين).

(٢) إذا أدت الطالبة المهارة بمساعدة الملاحظة فإنها تحصل على (درجة).

(٣) إذا لم تُؤدِّ الطالبة المهارة فإنها تحصل على (صفر).

وتقوم الملاحظة بوضع الدرجة أمام مستوى أداء المهارة، ويجري حساب المجموع الكلي لدرجات المهارات التي تحصل عليها الطالبة، والحكم على أدائها في بطاقة الملاحظة.

ضبط بطاقة الملاحظة: جرى ضبط بطاقة الملاحظة من خلال اتباع الإجراءات التالية:

أولاً: صدق بطاقة الملاحظة

وللتأكد من صدق بطاقة الملاحظة جرى الاستدلال على صدق البطاقة من خلال صدق المحكمين، وذلك بعرضها على لجنة من الخبراء المتخصصين، كذلك التأكد من صدق الاتساق الداخلي، وفيما يلي توضيح لذلك:

أ- صدق المحكمين:

تم عرض البطاقة في صورتها الأولية على مجموعة من المتخصصين في مجال تكنولوجيا التَّعلِيم؛ وذلك لإبداء الرأي حول مدى ملاءمة المؤشرات الدالة على المهارات لمجال المهارة التي تم تصنيفها فيه، ومدى مناسبتها لتحقيق الأهداف التدريسية من خلال إكساب طلاب وسائل وتكنولوجيا تعليم مهارات برمجة الروبوت التّعليميّ، وبناء على آراء المحكمين قامت الباحثان بإجراء التعديلات، وقد تم استبقى المهارات التي اتفق على صلاحيتها السادة المحكمون بنسبة ٨٠٪ فأكثر، وبناء على الملاحظات التي أبداها المحكمون فقد جرى الإبقاء على جميع المهارات الأدائية التي أجمع عليها الخبراء بأنها مناسبة لقياس المهارات الأدائية لبرمجة الروبوت التّعليميّ، وقد بلغت نسبة الاتفاق على البطاقة ككل ٩٠٪ وهي نسبة مرتفعة تدل على صلاحية البطاقة، وذلك بعد إجراء التعديلات التي أشار إليها المحكمون والتي تضمنت تعديل صياغة بعض مهارات البطاقة، وبذلك أصبحت بطاقة الملاحظة بعد إجراء تعديلات المحكمين مكونة من (١٨) مهارة.

ب- صدق الاتساق الداخلي:

جرى التحقق من الاتساق الداخلي لبطاقة ملاحظة مهارات برمجة الروبوت التّعليميّ من خلال التّطبيق الذي تم للاختبار على العيّنة الاستطلاعية، وذلك من خلال حساب معاملات الارتباط بين مهارات البطاقة والدرجة الكلية للبطاقة ككل، وذلك كما يلي:

ج- ثبات بطاقة ملاحظة المهارات الأدائية لبرمجة الروبوت باختلاف الملاحظين

جرى حساب ثبات بطاقة الملاحظة عبر اختلاف الملاحِظين؛ حيث تمت ملاحظة خمس طالبات من الباحثان وزميلة لهم، وحساب نسبة الاتفاق والاختلاف عن طريق تقسيم عدد الاتفاق على عدد

الملاحظـات، ويوضـح الجـدول (٧) عـدد وحـدات الاتفاق والاختلاف ونسبة الاتفاق بين الملاحِظتين:

جدول (٧)

وحدات الاتفاق والاختلاف ونسبة الثبات بين الملاحِظين

	العبارة (المهارة)	عدد مرات الملاحظة	عدد مرات الاتفاق	عدد مرات الاختلاف	نسبة الاتفاق
	المحور الأول: برمجة الروبوت				
١	تشغل وحدة المعالجة بالروبوت.	٥	٥	٠	١٠٠٪
٢	توقف تشغيل وحدة المعالجة.	٥	٤	١	٨٠٪
٣	توصل وحدة المعالجة بالكمبيوتر.	٥	٤	١	٨٠٪
	مجموع عدد الملاحظات والاتفاق والاختلاف لعبارات (مهارات) المحور الأول.	١٥	١٣	٢	٨٦٪
	المحور الثاني: التعامل مع برنامج EV3				
١	تنزل برمجية Ev3 من الموقع الإلكتروني على جهاز الكمبيوتر.	٥	٥	٠	١٠٠٪
٢	تركب قاعدة القيادة للروبوت باستخدام معلم الروبوت.	٥	٤	١	٨٠٪
٣	تشغل البرمجية EV3.	٥	٥	٠	١٠٠٪
٤	تنشئ مشروعًا جديدًا.	٥	٥	٠	١٠٠٪

	العبارة (المهارة)	عدد مرات الملاحظة	عدد مرات الاتفاق	عدد مرات الاختلاف	نسبة الاتفاق
٥	تغير اسم البرنامج.	٥	٤	١	٨٠٪
٦	تحفظ المشروع باسم.	٥	٥	٠	١٠٠٪
	مجموع عدد الملاحظات والاتفاق والاختلاف لعبارات (مهارات) المحور الثاني.	٣٠	٢٨	٢	٩٣٪
	المحور الثالث: تطبيقات أوامر البرمجة				
١	تبرمج الروبوت على الحركة للأمام باستخدام الدورات.	٥	٥	٠	١٠٠٪
٢	تبرمج الروبوت على الحركة باستخدام المدة الزمنية.	٥	٤	١	١٠٠٪
٣	تبرمج الروبوت على الحركة في مسار دائري.	٥	٥	٠	١٠٠٪
٤	تبرمج الروبوت لإظهار صورة معينة.	٥	٥	٠	١٠٠٪
٥	تبرمج الروبوت لإظهار صوت معين.	٥	٤	١	١٠٠٪
٦	تبرمج الروبوت على الحركة باستخدام حساس الألوان.	٥	٥	٠	١٠٠٪
٧	تبرمج الروبوت على الحركة باستخدام حساس المسافة.	٥	٤	١	١٠٠٪

	العبارة (المهارة)	عدد مرات الملاحظة	عدد مرات الاتفاق	عدد مرات الاختلاف	نسبة الاتفاق
	مجموع عدد الملاحظات والاتفاق والاختلاف لمؤشرات (مهارات) المحور الثالث.	٣٥	٣٢	٣	٩١٪
	المحور الرابع: التعامل مع حساسات الروبوت				
١	تركب حساس الموجات الفوق صوتية باستخدام معلم الروبوت.	٥	٥	٠	١٠٠٪
٢	تركب حساس الألوان باستخدام معلم الروبوت.	٥	٥	٠	١٠٠٪
	مجموع عدد الملاحظات والاتفاق والاختلاف لعبارات (مهارات) المحور الرابع.	١٠	١٠	٠	١٠٠٪
	مجموع عدد الملاحظات والاتفاق والاختلاف لعبارات (مهارات) الأداة ككل	٩٠	٨٣	٧	٩٢٪

يتضح من الجدول (٧) أن نسبة الاتفاق بين الملاحظتين لبطاقة الملاحظة مهارات البرمجة باستخدام الروبوت التّعليميّ على طالبات العيّنة الاستطلاعية بلغت ٩٢٪؛ مما يعني أن بطاقة الملاحظة على درجة عالية من الثبات، وتؤهلها لأن تكون صالحة للتطبيق كأداة قياس.

د- الصورة النهائية لبطاقة الملاحظة

بحساب صدق وثبات بطاقة الملاحظة أصبحت في صورتها النهائية صالحة لقياس أداء الطالبات في مهارات البرمجة باستخدام الروبوت التّعليمي، وتتكون من أربع مجالات وثماني عشرة مؤشرًا ملحق (٤)

ثانيًا: بناء معايير تصميم الواقع المعزز:

عملت الباحثان على تحديد مجموعة من المبادئ والمعايير الخاصة بتصميم وإنتاج الواقع المعزز المعتمدة على الهواتف الذكية، والأجهزة اللوحية، وقد استفادوا أيضًا من الأدبيات الخاصة بمعايير تصميم وإنتاج الواقع المعزز ملحق (٥).

وقد جرى بناء قائمة المعايير الخاصة بتصميم وإنتاج الواقع المعزز وفق ما يلي:

١- تحديد الهدف العام من بناء قائمة المعايير:

الهدف العام من القائمة هو تحديد المعايير المناسبة التي يجب أن تتوفر عند تصميم وإنتاج الواقع المعزز، واستخدامها بالشكل الأمثل في التَّعلِيم.

٢- تحديد مصادر اشتقاق قائمة المعايير

بناءً على ما سبق في الإطار النظري وتحليل الأدبيات والدِّراسات والبحوث السابقة المختلفة لبناء قائمة المعايير، منها دراسة الشمري (٢٠١٩)؛ دراسة المغامس والصالح (٢٠١٩)؛ ودراسة عبد اللطيف (٢٠١٦).

٣- إعداد قائمة مبدئية للمعايير:

تم وضع تصور مبدئي لقائمة المعايير، وتضمن هذا التصور ثلاث مجالات أساسية تندرج تحت كل مجال أساسي عدد من المؤشرات المختلفة.

٤- عرض قائمة المعايير على الخبراء والمتخصصين: عُرضت القائمة على عدد من الخبراء والمتخصصين في تكنولوجيا التَّعلِيم.

٥- حساب صدق قائمة المعايير (صدق المحكمين)

جُمعت آراء وملاحظات المحكمين على قائمة المعايير لضبطها، وجرى إبداء الرأي في النقاط التالية:

- تحديد مدى أهمية المعيار ومؤشراته (مهم جدًّا – مهم – غير مهم).
- دقة المعايير ومؤشراتها من الناحية العلمية (دقيقة -غير دقيقة).
- دقة صياغة المعيار أو المؤشر (صحيحة – غير صحيحة).
- الصحة اللغوية للمعايير والمؤشرات.
- مدى صلاحية المعايير والمؤشرات للتطبيق (صالحة – غير صالحة).
- تعديل أو حذف أو إضافة بعض المعايير والمؤشرات.

المعالجة الإحصائية

تم استخدم الأساليب الإحصائية التالية:

- معامل ارتباط بيرسون لحساب صدق الاتساق الداخلي للاختبار التّحصيلي.
- معامل ألفا كرو نباخ لحساب الثبات للأداة.
- معامل الصعوبة والتمييز لحساب الصعوبة والتمييز لأسئلة الاختبار التّحصيلي.
- اختبار مان وتني Mann-Whitney (U) للإجابة عن أسئلة البحث.

عرض نتائج البحث

أولاً: تكافؤ مجموعة البحث:

الاختبار التَّحصيلي:

جرى التّطبيق القبلي للاختبار التّحصيلي الخاص بمعارف مهارات برمجة الروبوت التّعليميّ على المجموعتين (التّجريبيّة – الضابطة) للتأكد من تكافؤ مجموعتي الدِّراسة، وذلك باستخدام اختبار

مـان وتنـي Mann-Whitney (U) كمـا هـو موضـــــــح فـــــــي جـــــــدول (٨)

جدول (٨)

اختبار مان وتني Mann-Whitney (U) لدلالة الفروق بين المجموعتين التّجريبيّة والضابطة في القياس القبلي للاختبار التّحصيلي الخاص بمعارف مهارات برمجة الروبوت التّعليميّ

المجموعة	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	U	W	Z	الدلالة
التّجريبيّة	٢٣	١٨,٣٧	٤٢٢,٥٠	١٤٦,٥٠٠	٤٢٢,٥٠٠	١,٨٢٩-	٠,٠٦٧
الضابطة	١٩	٢٥,٢٩	٤٨٠,٥٠				

يتضح من الجدول (٨) نتائج اختبار مان وتني (U) Mann-Whitney لدلالة الفروق بين المجموعتين التّجريبيّة والضابطة في القياس القبلي للاختبار التّحصيلي الخاص بمعارف مهارات برمجة الروبوت التّعليميّ، عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي رتب المجموعتين التّجريبيّة والضابطة؛ إذ بلغت قيمة اختبار مان وتني Mann-Whitney (U) القيمة (١٤٦,٥٠٠) وهي قيمة غير دالة إحصائيًّا عند مستوى دلالة (٠,٠٥) لأن قيمة مستوى الدلالة المقترنة بها (٠,٠٦٧)، وهي أكبر من مستوى الدلالة المطلوب (٠,٠٥)، مما يدل على تكافؤ المجموعتين في القياس القبلي.

١. الإجابة عن السؤال الأول من أسئلة البحث والذي نص على الذي ينص على: ما مهارات برمجة الروبوت اللازمة لطلبة الماجستير بقسم وسائل وتكنولوجيا التعليم بكلية الشرق العربي؟

للإجابة عن السؤال الأول للبحث قام الباحثان بتحديد الهدف من قائمة مهارات برمجة الروبوت التعليمي، وإعداد الصورة الأولية لها، والتحقق من صدقها وثباتها، وتوصل إلى قائمة المهارات في صورتها النهائية والتي تكونت عدد (٤) مهارات أساسية، وعدد (١٨) مهارة فرعية، يمكن تلخيصها في التالي:

- مهارات برمجة الروبوت.
- مهارات التعامل مع برنامج EV3.
- مهارات تطبيقات أوامر البرمجة.
- مهارات التعامل مع حساسات الروبوت.

وبذلك أجاب الباحثان عن السؤال الأول من أسئلة البحث.

٢. الإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة البحث والذي نص على: ما معايير تصميم الواقع

المعزز عبر نظم إدارة التعلم الإلكتروني في إكساب طلاب تكنولوجيا التعليم مهارات برمجة الروبوت التعليمي؟

للإجابة عن السؤال الثاني للبحث قام الباحثان بتحديد الهدف من قائمة معايير تصميم الواقع المعزز عبر نظم إدارة التعلم الإلكتروني، وإعداد الصورة الأولية لها، والتحقق من صدقها وثباتها، وتوصل إلى قائمة المعايير في صورتها النهائية والتي تكونت عدد (٣) معايير أساسية، وعدد (٦) معايير فرعية، ويمكن تلخيصها في التالي:

أولاً: المعايير الفنية

- **الإبحار في بيئة الواقع المعزز.**
- **اختيار التّطبيق المناسب مع بيئة الواقع المعزز.**

ثانيًا: معايير التّصميم

- **تصميم أدوات التَّعلُّم في بيئة الواقع المعزز.**
- **تصميم وإنتاج الفيديو في بيئة الواقع المعزز.**
- **تصميم وإنتاج الرسوم في بيئة الواقع المعزز.**

ثالثًا: معايير الاستخدام

- **القابلية للاستخدام.**

وبذلك أجاب الباحث عن السؤال الأول من أسئلة البحث.

إجابة السؤال الثالث

الذي ينص على: ما التصميم التعليمي المستخدم في تطوير محتوى الواقع المعزز عبر نظم إدارة التعلم الإلكتروني؟

قام الباحثان بتحليل عدد من نماذج التّصميم التّعليميّ للاستفادة منها في الخروج بنموذج تصميم تعليمي يناسب الدِّراسة الحالية، وقد تم اختيار نموذج (ADDIE) لبناء مادة المعالجة التجريبية بتوظيف الواقع المعزز عبر نظم إدارة التَّعلُّم الإلكتروني لتنمية مهارات برمجة الروبوت التّعليميّ لدى طلبة وسائل وتكنولوجيا التَّعلِيم في كليات الشرق العربي؛ وذلك للأسباب التالية:

يعد من أعم وأشمل نماذج التّصميم التّعليميّ، وجميع نماذج التّصميم التّعليميّ على اختلافها تدور حول المراحل الخمس، ويكمن الاختلاف حسب التركيز والتوسع في عرض مرحلة دون مرحلة.

يتميز بالبساطة ووضوح خطواته وإجراءاته.

يتميز بالمرونة والتسلسل المنطقي، وملاءمته لموضوع البحث الحالي. يتميز بجاهزيته للتطبيق العملي. كما يتميز بالتفاعلية بين جميع المكونات عن طريق عمليات التغذية الراجعة والتعديل والتحسين المستمر.

ويتكون النموذج العام للتّصميم التّعليميّ من خمس مراحل رئيسية يستمد النموذج اسمه منها، وهي كالتالي: التّحليل، التّصميم، التّطوير، التّنفيذ، التّقويم.

١- مرحلة التّحليل. Analysis phase

٢- مرحلة التّصميم Design phase.

٣- مرحلة التّطوير Development phase.
٤- مرحلة التّنفيذ Implementation phase.
٥- مرحلة التّقويم Evaluation phase. النظر عن متغير جنس الطلبة).

إجابة السؤال الرابع

الذي ينص على: ما أثر توظيف الواقع المعزز عبر نظم إدارة الـتَّعلُّم الإلكترونيـة علـى تنميـة الجانـب المعرفي المـرتبط بمهـارات برمجـة الروبـوت لـدى طلبة قسم وسائل وتكنولوجيا التَّعلِيم؟

للإجابة عن هذا السؤال وللتعرف إلـى الفـروق بـين المجموعـة التّجريبيّـة والمجموعـة الضـابطة فـي القياس البعدي للاختبار التّحصيلي الخاص بمعارف مهارات برمجة الروبوت التّعليميّ لـدى طلبـة قسـم وسائل تكنولوجيا التَّعلِيم تـم اسـتخدام اختبـار مـان وتنـي Mann-Whitney (U) كمـا هـو موضـح فـــــــــــــــي جـــــــــــــــدول (٩)

جدول (٩)

اختبار مان وتني Mann-Whitney (U) لدلالة الفروق بين المجموعتين التّجريبيّة والضابطة في القياس البعدي للاختبار التّحصيلي الخاص بمعارف مهارات برمجة الروبوت التّعليميّ

المجموعة	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	U	W	Z	الدلالة	حجم الأثر
التّجريبيّة	٢٣	٢٨,٨٧	٦٦٤,٠٠	٤٩,٠٠٠	٢٣٩,٠٠٠	-٤,٣٠٢	٠,٠٠٠	١,٣٣٢
الضابطة	١٩	١٢,٥٨	٢٣٩,٠٠					

يتضح من الجدول (٩) نتائج اختبار مان وتني (U) Mann-Whitney لدلالة الفروق بين المجموعتين التّجريبيّـة والضـابطة فـي القيـاس البعـدي للاختبـار التّحصيلي الخاص بمعارف مهارات برمجة الروبـوت التّعليمـيّ، وجـود فـروق ذات دلالـة إحصـائية بـين متوسطي رتب المجموعتين التّجريبيّة والضـابطة، إذ بلغـت قيمـة اختبـار مـان وتنـي Mann-Whitney (U) القيمـة (٤٩,٠٠٠)، وهـي قيمـة دالـة إحصـائيًّا عنـد مسـتوى دلالـة (٠,٠٥)؛ لأنَّ قيمـة مستوى الدلالـة المقترنـة بهـا هـي (٠,٠٠٠)، وهـي أقـل مـن مسـتوى الدلالـة المطلـوب (٠,٠٥)، وهـذه الفروق لصالح المجموعة التّجريبيّة؛ إذ بلـغ متوسـط الرتب لها القيمة (٢٨,٨٧)، بينما بلـغ متوسط رتـب المجموعة الضابطة القيمة (١٢,٥٨)، مما يدل علـى أنـه يوجد أثر لتوظيف الواقع المعزز عبـر نظـم إدارة الـتَّعلُّم الإلكترونيـة علـى إكسـاب الجانـب التّحصـيلي المعرفي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت لدى طلبة قسم وسائل وتكنولوجيا التَّعلِيم، وبحجم أثر كبيـر بلـغ

(١,٣٣٢)، وهو أكبر من (٠,٥) حسب مستويات حجم التأثير (حسن، ٢٠١١).

إجابة السؤال الخامس

الذي ينص على: ما أثر توظيف الواقع المعزز عبر نظم إدارة التَّعلُّم الإلكترونية على إكساب مهارات برمجة الروبوت التعليمي لدى طلبة قسم وسائل وتكنولوجيا التَّعلِيم؟

للإجابة عن هذا السؤال وللتّعرف على الفروق بين المجموعة التّجريبيّة والمجموعة الضابطة في القياس البعدي للمهارة الأدائية لبرمجة الروبوت الخاصة بمعارف مهارة برمجة الروبوت التّعليميّ لدى طلبة قسم وسائل تكنولوجيا التَّعلِيم؛ تم استخدام اختبار مان وتني Mann-Whitney (U) كما هو موضح في جدول (١٠)

جدول (١٠)

اختبار مان وتني Mann-Whitney (U) لدلالة الفروق بين المجموعتين التّجريبيّة والضابطة في القياس البعدي للمهارات الأدائية لبرمجة الروبوت الخاصة بمعارف مهارات برمجة الروبوت

المتغير	المجموعة	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	U	W	Z	الدلالة	حجم الأثر
المهارات الأدائية لبرمجة الروبوت (الكلي)	التّجريبيّة	٢٣	٢٩,٨٩	٦٨٧,٥٠	٢٥,٥٠٠	٢١٥,٥٠٠	٤,٨٩١-	٠,٠٠٠	١,٥١٥
	الضابطة	١٩	١١,٣٤	٢١٥,٥٠					

يتضح من الجدول (١٠) نتائج اختبار مان وتني Mann-Whitney (U) لدلالة الفروق بين المجموعتين التّجريبيّة والضابطة في القياس البعدي للمهارات الأدائية لبرمجة الروبوت الخاصة بمعارف مهارات برمجة الروبوت التّعليميّ، وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التّجريبيّة والضابطة؛ حيث بلغت قيمة اختبار مان وتني Mann-Whitney (U) القيمة (٢٥,٥٠٠)، وهي قيمة دالة إحصائيًّا عند مستوى دلالة (٠,٠٥)؛ لأن قيمة مستوى الدلالة المقترنة بها (٠,٠٠٠) وهي أقل من مستوى الدلالة المطلوب (٠,٠٥)، وهذه الفروق لصالح المجموعة التّجريبيّة؛ حيث بلغ متوسط الرتب لها القيمة (٢٩,٨٩)، بينما بلغ متوسط درجات المجموعة

الضابطة القيمة (١١,٣٤)، مما يدل على أنـه يوجد أثر لتوظيف الواقع المعزز عبر نظم إدارة التَّعلُّم الإلكترونيـة علـى إكسـاب الجانـب الأدائـي المـرتبط بمهـارة برمجـة الروبـوت لـدى طلبـة قسـم وسـائل وتكنولوجيا التَّعلِيم. وبحجم أثر كبير بلغ (١,٥١٥)، وهو أكبر من (٠,٥) حسب مستويات حجم التـأثير (حسن، ٢٠١١).

للإجابة عن هذا السؤال وللتّعرف على الفـروق بـين المجموعـة التّجريبيّـة والمجموعـة الضـابطة فـي القياس البعدي للمهارات الأدائيـة لبرمجـة الروبـوت الخاصة بمعارف مهارات برمجة الروبوت التّعليميّ لدى طلبة قسم وسائل تكنولوجيا التَّعلِيم تم اسـتخدام اختبار مان وتني Mann-Whitney (U) كما هو موضح في جدول (١١).

جدول (١١)

اختبار مان وتني Mann-Whitney (U) لدلالة الفروق بين المجموعتين التّجريبيّة والضابطة في القياس البعدي للمهارات الأدائية لبرمجة الروبوت الخاصة بمعارف مهارات برمجة الروبوت التّعليميّ

المهارة	المجموعة	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	U	W	Z	الدلالة	حجم الأثر
برمجة الروبوت	التّجريبيّة	٢٣	٢٤,٤١	٥٦١,٥٠	١٥١,٥٠٠	٣٤١,٥٠٠	١,٩٥٦-	٠,٠٥٠	٠,٦٠٨
	الضابطة	١٩	١٧,٩٧	٣٤١,٥٠					
التعامل مع برنامج EV3	التّجريبيّة	٢٣	٢٩,٢٤	٦٧٢,٥٠	٤٠,٥٠٠	٢٣٠,٥٠٠	٤,٥٩٢-	٠,٠٠٠	١,٤٢٢
	الضابطة	١٩	١٢,١٣	٢٣٠,٥٠					
تطبيقات أوامر البرمجة	التّجريبيّة	٢٣	٢٩,٥٩	٦٨٠,٥٠	٣٢,٥٠٠	٢٢٢,٥٠٠	٤,٧٣١-	٠,٠٠٠	١,٤٦٥
	الضابطة	١٩	١١,٧١	٢٢٢,٥٠					
التعامل مع حساسات الروبوت	التّجريبيّة	٢٣	٢٥,٥٩	٥٨٨,٥٠	١٢٤,٥٠٠	٣١٤,٥٠٠	٢,٨٤٤-	٠,٠٠٤	٠,٨٨١
	الضابطة	١٩	١٦,٥٥	٣١٤,٥٠					

يتضح من الجدول (١١) نتائج اختبار مان وتني Mann-Whitney (U) لدلالة الفروق بين المجموعتين التّجريبيّة والضابطة في القياس البعدي للمهارة الأدائية (برمجة الروبوت) الخاصة بمعارف مهارة برمجة الروبوت التّعليميّ، وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي رتب المجموعتين التّجريبيّة والضابطة؛ حيث بلغت قيمة اختبار مان وتني Mann-Whitney (U) القيمة (١٥١,٥٠٠)، وهي قيمة دالة إحصائيًّا عند مستوى دلالة (٠,٠٥)، لأن قيمة مستوى الدلالة المقترنة بها (٠,٠٥٠)، وهي تساوي مستوى الدلالة المطلوب (٠,٠٥)، وهذه الفروق لصالح المجموعة التّجريبيّة، حيث بلغ متوسط الرتب لها القيمة (٢٤,٤١)، بينما بلغ متوسط رتب المجموعة الضابطة القيمة (١٧,٩٧)، مما يدل على أنه يوجد أثر لتوظيف الواقع المعزز عبر نظم إدارة التَّعلُّم الإلكترونية على إكساب الجانب الأدائي المرتبط بمهارة التعامل مع برنامج EV3 لدى طلبة قسم وسائل وتكنولوجيا التَّعلِيم، وبحجم أثر كبير بلغ (٠,٦٠٨)، وهو أكبر من (٠,٥) حسب مستويات حجم التأثير (حسن، ٢٠١١).

ويتضح أيضًا وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي رتب المجموعتين التّجريبيّة والضابطة في القياس البعدي للمهارة الأدائية (التعامل مع برنامج EV3) الخاصة بمعارف مهارة برمجة الروبوت التّعليميّ، حيث بلغت قيمة اختبار مان وتني (U) Mann-Whitney القيمة (٤٠,٥٠٠)، وهي قيمة دالة إحصائيًّا عند مستوى دلالة (٠,٠٥)، لأنَّ قيمة مستوى الدلالة المقترنة بها (٠,٠٠٠)، وهي أقل من مستوى الدلالة المطلوب (٠,٠٥)، وهذه الفروق لصالح المجموعة التّجريبيّة؛ حيث بلغ متوسط الدرجات لها القيمة (٢٩,٢٤)، بينما بلغ متوسط درجات المجموعة الضابطة القيمة (١٢,١٣)، مما يدل على أنه يوجد أثر لتوظيف الواقع المعزز عبر نظم إدارة التَّعلُّم الإلكترونية على إكساب الجانب الأدائي المرتبط بمهارة التعامل مع برنامج EV3 لدى طلبة قسم وسائل وتكنولوجيا التَّعلِيم، وبحجم أثر كبير بلغ (١,٤٢٢)، وهو أكبر من (٠,٥) حسب مستويات حجم التأثير (حسن، ٢٠١١).

ويتضح أيضًا وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التّجريبيّة والضابطة في القياس البعدي للمهارة الأدائية (تطبيقات أوامر البرمجة) الخاصة بمعارف مهارة برمجة الروبوت التّعليميّ؛ حيث بلغت قيمة اختبار مان وتني (U) Mann-Whitney القيمة (٣٢,٥٠٠)، وهي قيمة دالة إحصائيًّا عند مستوى دلالة (٠,٠٥)، لأن قيمة مستوى الدلالة المقترنة بها (٠,٠٠٠)، وهي أقل من مستوى الدلالة المطلوب (٠,٠٥)، وهذه الفروق لصالح المجموعة التّجريبيّة؛ حيث بلغ متوسط الرتب لها القيمة (٢٩,٥٩)، بينما بلغ

متوسط رتب المجموعة الضابطة القيمة (١١,٧١)، مما يدل على أنه يوجد أثر لتوظيف الواقع المعزز عبر نظم إدارة التَّعلُّم الإلكترونية على إكساب الجانب الأدائي المرتبط بمهارة تطبيقات أوامر البرمجة لدى طلبة قسم وسائل وتكنولوجيا التَّعلِيم، وبحجم أثر كبير بلغ (١,٤٦٥)، وهو أكبر من (٠,٥) حسب مستويات حجم التأثير (حسن، ٢٠١١).

كذلك يتضح وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التّجريبيّة والضابطة في القياس البعدي للمهارة الأدائية (التعامل مع حساسات الروبوت) الخاصة بمعارف مهارة برمجة الروبوت التّعليميّ؛ حيث بلغت قيمة اختبار مان وتني Mann-Whitney (U) القيمة (١٢٤,٥٠٠)، وهي قيمة دالة إحصائيًّا عند مستوى دلالة (٠,٠٥)؛ لأن قيمة مستوى الدلالة المقترنة بها (٠,٠٠٤)، وهي أقل من مستوى الدلالة المطلوب (٠,٠٥)، وهذه الفروق لصالح المجموعة التّجريبيّة؛ حيث بلغ متوسط الرتب لها القيمة (٢٥,٥٩)، بينما بلغ متوسط رتب المجموعة الضابطة القيمة (١٦,٥٥)، مما يدل على أنه يوجد أثر لتوظيف الواقع المعزز عبر نظم إدارة التَّعلُّم الإلكترونية على إكساب الجانب الأدائي المرتبط بمهارة التعامل مع حساسات الروبوت لدى طلبة قسم وسائل وتكنولوجيا التَّعلِيم، وبحجم أثر كبير بلغ (٠,٨٨١)، وهو أكبر من (٠,٥) حسب مستويات حجم التأثير (حسن، ٢٠١١).

وتم حساب حجم الأثر حسب المعادلة الآتية:

$$d=Z\sqrt{(1/n1)+ 1/n2}$$

حسن (٢٠١١، ٢٧٠).

جدول (١٢)

مستويات حجم الأثر

قيمة d	حجم التأثير
أقل من ٠,٢	ضعيف
من ٠,٢ إلى أقل من ٠,٥	متوسط
من ٠,٥ وأعلى	كبير

ثانيـًا: مناقشـة وتفسـير نتـائج البحـث والتوصيات والمقترحات:

هدف هذا البحث إلى معرفة أثر توظيف الواقع المعزز عبر نظم إدارة التَّعلُّم الإلكترونية على تنمية التحصيل المعرفي والأدائي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت لدى طلبة قسم وسائل وتكنولوجيا التَّعلِيم وذلك بواسطة تصميم إلكتروني، وقد تم استخدام تطبيق Halo AR، وهو أحد التطبيقات المجانية سهلة الاستخدام، ويعمل على أجهزة الهاتف النقال والأجهزة المحمولة التي تعمل بنظام Android ونظام IOS، ويمكن لهذا التّطبيق إنشاء واقع معزز بإحدى الوسائط (صورة، صوت، فيديو، شكل ثلاثي الأبعاد)، ويمكن للمستخدم عمل عدد من التبويبات للمشاريع التي جرى إنشاؤها ومشاركتها لأي مستخدم آخر؛ إما برابط أو برمز استجابة سريعة.

مناقشة وتفسير النتائج المتعلقة بالفرض الأول:

الذي ينص على أنه لا يوجد فرق دال إحصائيًّا عند مستوى دلالة ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسطي رتب المجموعتين الضابطة، والتّجريبية في التّطبيق البعدي للاختبار التّحصيلي لمهارات برمجة الروبوت.

اتضح من النتائج المتعلقة بمهارات التحصيل المعرفي لبرمجة الروبوت أن المجموعة التّجريبيّة أحرزت تقدمًا على المجموعة الضابطة؛ حيث أظهرت نتائج التّحليل الإحصائي الخاص بهذا الفرض وجود فرق دال إحصائيًّا بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التّجريبيّة والضابطة في الاختبار البعدي؛ رغم أنه لم تُظهر النتائج فروقًا بين المجموعتين في الاختبار القبلي، ومن ثَمَّ يُرفض الفرض الصفري الذي ينص على أنه لا يوجد فرق دال إحصائيًّا عند مستوى دلالة ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسطي رتب المجموعتين الضابطة (التي درست بنظام إدارة التَّعلُّم الإلكتروني) والتّجريبية (التي درست بالواقع المعزز بنظام إدارة التَّعلُّم الإلكتروني) في التّطبيق البعدي للاختبار التّحصيلي لمهارات برمجة الروبوت؛ مما يعني أن البرنامج عمل على تحسين المهارات المعرفية لبرمجة الروبوت، ويمكن تفسير النتيجة باستفادة الطلبة من البرنامج التّدريبيّ المقدم لهم، وتوظيفهم الواقع المعزز عبر نظم إدارة التَّعلُّم الإلكترونية، ومن ثَمَّ اكتسابهم مهارات برمجة الروبوت، مما عمل على زيادة التحصيل لديهم، وسنحت أيضًا لهم الفرصة في زيادة التحصيل عن طريق التَّعلُّم بواسطة الواقع المعزز؛ لأنهم غير محصورين بزمن المحاضرة؛ حيث أصبحوا مشاركين بفاعلية في التَّعلُّم وليسوا متلقين فقط، إضافة إلى أن تعلمهم عن طريق الواقع المعزز زاد من دافعيتهم للتعليم مما زاد في تحصيلهم، كذلك يساعد استخدام تقنية الواقع المعزز في زيادة القدرة على تركيز الطلبة، وجذب انتباههم مما يزيد من الاستيعاب لديهم، وأيضًا تقوم تقنية الواقع المعزز بإشراك أكثر من حاسة لتخيل

المواقف المعروضة مما يسهل على الدماغ التعامل مع الصور الذهنية، وتخزينها، واستدعائها عند الحاجة (الصقرية والسالمي، ٢٠٢٠).

كذلك توفر تقنية الواقع المعزز بيئة مشوقة تؤدّي إلى سهولة وصول المعلومات للطلبة، وتقوم بتحفيز الطلبة، وتثير دافعيتهم لتحقيق الأهداف التّعليميّة المطلوبة (الغامدي، ٢٠١٨). وهذه النتيجة تتفق مع نتائج دراسة عبد الله (٢٠١٨) التي أظهرت نتائجها وجود فروق ذات دلالة إحصائية في زيادة التحصيل الدراسي، وتنمية مهارات التّفاعل الصّفيّ في مادّة تكنولوجيا المعلومات لدى طلبة الصف الثامن الأساسي باستخدام حقيبة الروبوت التّعليميّة (EV3) لصالح المجموعة التّجريبيّة. وتتفق أيضًا مع نتائج دراسة البلوشي (٢٠٢٢) التي أظهرت وجود أثر إيجابي ومهم لاستخدام تقنية الواقع المعزز على التحصيل الدراسي في مادة العلوم لدى طلبة الصف الرابع الأساسي في سلطنة عُمان، كذلك اتفقت مع نتائج دراسة ماضي (٢٠٢٢) التي توصلت نتائجها إلى وجود فاعلية لاستخدام بيئة تعلم إلكترونية قائمة على تقنية الواقع المُعزز في تدريس فصل برنامج الجداول الإلكترونية في تنمية التحصيل، كذلك تتفق مع نتائج دراسة فخري (٢٠٢٢) التي توصلت نتائجها إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التّجريبيّة التي تستخدم الواقع المعزز في التدريس في التّطبيق البعدي والقبلي لاختبار التحصيل الدراسي لصالح التّطبيق البعدي، كذلك اتفقت نتائج هذه الدِّراسة مع نتائج دراسة أبو خاطر (٢٠١٨) التي توصلت نتائجها إلى وجود فرق دال إحصائيًّا بين متوسط درجات طالبات المجموعة التّجريبيّة ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة في التّطبيق البعدي للاختبار المعرفي لصالح طالبات المجموعة التّجريبيّة.

مناقشة وتفسير النتائج المتعلقة بالفرض الثاني

الذي ينص على أنه لا يوجد فرق دال إحصائيًّا عند مستوى دلالة ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعتين الضابطة والتّجريبية في التّطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء لمهارات برمجة الروبوت

اتضح من النتائج الخاصة بالمهارات الأدائية لبرمجة الروبوت أن المجموعة التّجريبيّة أحرزت تقدمًا على المجموعة الضابطة؛ إذ أشارت نتائج التّحليل الإحصائي الخاص بهذا الفرض إلى عدم وجود فرق دال إحصائيًّا بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التّجريبيّة والضابطة في التّطبيق القبلي، بينما وجد هذا الفارق في الاختبار البعدي، ومِن ثَمَّ يرفض الفرض الصفري الذي ينص على أنه لا يوجد فرق دال إحصائيًّا عند مستوى دلالة ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسطي رتب المجموعتين الضابطة (التي درست بنظام إدارة التَّعلُّم الإلكتروني) والتّجريبية (التي درست بالواقع المعزز بنظام إدارة

الـتَّعلُّم الإلكترونـي) فـي التّطبيـق البعـدي لبطاقـة ملاحظة الأداء لمهارات برمجة الروبوت؛ مما يعني أن البرنـامج عمـل علـى تحسين المهـارات الأدائيـة لبرمجة الروبوت، ويمكن تفسير هذه النتيجة بـأن التَّعلُّم القائم علـى الواقـع المعزز سـاعد الطلبـة فـي اكتساب المهارات العملية المتعلقة ببرمجة الروبوت بشكل أفضل من طرق الـتَّعلُّم التقليديـة؛ لأنـه وفّر أسلوب التَّعلُّم التفاعلي، وإمكانية التعديل والرجوع الفوري للطلبة بناءً على استجابتهم، ومن ثَمَّ سـاعد الطلبـة علـى تنميـة مهـارات برمجـة الروبـوت، وتحتـوي تقنيـة الواقـع المعـزز علـى العديـد مـن المؤثرات مما يجعلها تتصف بالشمولية، وتتيح هذه المؤثرات للطلبة التفاعل بشكل فردي وجمـاعي مـع العروض المقدمـة ممـا يـوفر عنصر الانسـجام بين التلاميذ (الدغريري،٢٠١٩).

ويرى الباحثان أن استخدام الواقع المعزز باسـتخدام الصورة المعززة يبعد الطالـب عن الإيقـاع والـتعلم التقليدي، فمن خلال الصورة المعززة يقـوم الطالـب بـالتركيز علـى المشـاهدة ممـا يسـاعده علـى الاسـترجاع بسـهولة، وتـذكر المواقـف التـي جـرى عرضـها، ممـا يجعلـه يكتسـب المهـارات المتعلقـة ببرمجة الروبـوت. وهـذه النتيجـة تتفـق مـع دراسـة (أبو خاطر، ٢٠١٨)، التي توصلت نتائجها إلـى أن تقنية الواقع المعزز تعمل على تنمية بعض مهـارات تركيـب دوائـر الروبـوت الإلكترونيـة فـي منهـاج التكنولوجيـا لـدى طالبـات الصـف العاشـر الأساسـي بغـزة، وتتفـق أيضًـا مـع نتـائج دراسـة الصـبحي (٢٠٢٠) التـي أظهـرت نتائجهـا وجـود فـروق دالـة إحصـائيًّا فـي القيـاس البعـدي لاختبـار مهـارات التّصـميم التّعليمـي للبرمجيـات التّعليميّـة لصـالح المجموعة التّجريبيّة.

ثالثاً: توصيات البحث

في ضوء نتائج البحث، يوصي الباحثان بالآتي:

- إمكانية الاستفادة من البرنامج التّدريبيّ الـذي أعـده الباحثـان وأدواتـه (الاختبـار المعرفـي - بطاقات الملاحظة)؛ لقياس المهارات المعرفية والأدائية لمهارات برمجة الروبـوت باسـتخدام الروبوت التّعليميّ.
- تفعيـل الواقـع المعـزز فـي العمليـة التّعليميّـة والتدريسـية لـدى طلبـة وسـائل وتكنولوجيـا التعليم وفي بقية الأقسام.

رابعاً: مقترحات ببحوث مستقبلية:

فـي ضـوء نتـائج البحـث وتوصـياته، يقتـرح الباحثان إجراء البحوث والدراسات الآتية:

- أثر الواقع المعزز في تنمية مهارات برمجة الروبـوت التّعليميّ لـدى طـلاب قسم الحاسـب الآلي.
- اتجاهات طلبة قسم وسائل وتكنولوجيـا التَّعلِيم تجاه الروبوت التّعليميّ.
- دراسـة مقارنـة بـين اسـتخدام أنمـاط مختلفـة للواقع المعزز.

Abstract

The research aimed to identify the employment of augmented reality Across electronic learning management systems and its impact on acquiring robot programming skills among students of the Department of Educational Methods and Technology at the Arab East College for Postgraduate Studies. To measure the cognitive skills of educational robot programming and a note card to note the performance skills of educational robot programming. The research sample consisted of 43 male and female students who were deliberately chosen, Department of Educational Methods and Technology. The results of the research found that there was a statistically significant difference at the level (0.05) between the mean scores of the experimental group and the control group in the post application of the achievement test of cognitive robot programming skills in favor of the experimental group. between the mean scores of the experimental and control groups in the post application of programming skills Performance robot for the benefit of the experimental group. The research ended with a number of recommendations, the most important of which is the activation of augmented reality in the educational and teaching process for students of educational means and technology and in the rest of the departments.

Keywords: Augmented reality, educational robot, e-learning management systems.

المراجع

أولاً: المراجع العربية

أبو بيه، محمد (٢٠١٦). كل ما تود أن تعرفه عن الواقع الافتراضي والواقع المعزز. مقالة منشورة بالبوابة العربية لأخبار التِقنيّة، متاحة على: AITNEWS/https://aitnews.com/2016/02/06

أبو خاطر، سهيلا (٢٠١٨). فاعلية برنامج يوظف تقنية الواقع المعزز في تنمية بعض مهارات تركيب دوائر الروبوت الإلكترونية في منهاج التكنولوجيا لدى طالبات الصف العاشر الأساسي بغزة. مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، ٢٨(٢).

أبو قورة، خليل؛ سلامة، صفات (٢٠١٤). تحديات عصر الروبوتات وأخلاقياته. أبو ظبي: مركز الإمارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية.

البلوشي، زليخة؛ آخرون (٢٠٢٢). فعالية الواقع المعزز على التحصيل الدراسي لدى الطلبة في مادة العلوم في سلطنة عمان. المجلة العربية للتربية النوعية،(623)6 ، ٢٩٥ 332 –.

حجاب، عادل؛ العربي، زينب؛ عمار، حنان؛ يوسف، ماهر (٢٠١٨). أثر استخدام التَّعلِيم القائم على المشروعات في بيئة التَّعلُّم الإلكترونية الفردية والتشاركية على تنمية بعض مهارات برمجة الروبوت لدى طلاب تكنولوجيا التَّعلِيم. مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس. رابطة التربويين العرب. (١٠٢). ١١٣-١٤٣.

الحريصي، جميلة؛ النفسية، صالح (٢٠٢٢). تقنية الواقع المعزَّز في كتب العلوم للمرحلة المتوسطة. دراسات عربية في التربية وعلم النفس، ١٤٤(٣)، ٨٥-١١١.

حسن، هبة (٢٠٢٠). *فاعلية نظام إدارة تعلم سحابي في تنمية مهارات استخدامه ومستوى التقبل التكنولوجي والانخراط في التَّعلُّم لدى طلاب تكنولوجيا التَّعلِيم* [رسالة دكتوراه غير منشورة]. تكنولوجيا التَّعلِيم، كلية التربية الرياضية، جامعة المنيا. مصر.

الحلو، نرمين. (٢٠١٧). فاعلية تدريس وحدة مقترحة في الاقتصاد المنزلي قائمة على استراتيجية التخيل العقلي بتقنية الواقع المعزز لتنمية التفكير البصري وحب الاستطلاع لدى تلميذات المرحمة الابتدائية. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس، ٩١* (٩١). ٨٥-١٥٠.

خميس، محمد عطية (٢٠٢٠). *اتجاهات حديثة في تكنولوجيا التعليم* (الجزء الأول): المركز الأكاديمي العربي للنشر والتوزيع.

نوفا، سناء عبد الحميد، نصار، دينا عبد اللطيف محمد. (٢٠٢٢). أثر اختلاف نمط توجيه المثيرات البصرية "قائم على العلامات/بدون علامات" ببيئة الواقع المعزز ومستوى معالجة المعلومات "سطحي/عميق" في تنمية مهارات التربية المكتبية ورضا طلاب المرحلة الإعدادية . *المجلة العلمية لعلوم التربية النوعية، (2)*، ٢١٦٨-٢٠٧١.

السباحي، محمود حميد، فؤاد، هبة عثمان (٢٠٢٢). تصميم بيئة واقع معزز وفقا لنموذج التعلم النشط البنائي "لمارزانو/ وويتلي" وأثر تفاعلهما مع الأسلوب المعرفي على تنمية بعض المهارات التكنولوجية والقابلية للاستخدام لدى طلاب كلية التربية النوعية .*تكنولوجيا التربية - دراسات وبحوث*، ١-١٠٦.

الشامي، إيناس؛ القاضي، لمياء (٢٠١٧). أثر برنامج تدريبي لاستخدام تقنيات الواقع المعزز في تصميم وإنتاج الدروس الإلكترونية لدى الطالبة المعلمة بكلية الاقتصاد المنزلي جامعة الأزهر. مجلة كلية التربية. جامعة المنوفية. ٤(١). ١٢٤-١٥٣.

الشمري، ثريا. (٢٠١٩). معايير تصميم وإنتاج الواقع المعزز في بيئة الهاتف المحمول. مجلة الطريق للعلوم التربوية، ٦(٢)، ٦٢٧-٦٤٦.

الصبحي، صباح (٢٠٢٠). فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية مهارات التّصميم التّعليميّ للبرمجيات التّعليميّة في مقرر الحاسوب في التَّعلِيم لدى طالبات المستوى الخامس الجامعي. مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، ٢٨(٦)، ١٤١-١٩٧.

عبد الحافظ، حسني (٢٠١٦). رؤية السعودية ٢٠٣٠: التَّعلِيم بوابة التحول. المنتدى العالمي الرابع للتعليم والمهارات. مجلة المعرفة. الرياض. (٢٤٧)، ٧-١١ .

عبد اللطيف، صفا (٢٠١٦). تطوير بطاقة لتقييم بيئات التعلم النقال في ضوء المعايير العالمية لتكنولوجيا التعليم. مجلة البحث العلمي في التربية، ١٨(٦)، ٢٠٣-٢٣٨.

عبد الله، لينا (٢٠١٨). أثر التدريس باستخدام حقيبة الروبوت التّعليميّة (EV3) في تحصيل طلبة الصف الثامن الأساسي في الأردن وفي تنمية مهارات التفاعل الصفي في مادة تكنولوجيا المعلومات [رسالة ماجستير غير منشورة]. المناهج والتدريس - تكنولوجيا التَّعلِيم. الجامعة الأردنية.

علي، أكرم (٢٠١٨). تصميم الاستجابة السريعة في الواقع المعزز وأثرها على قوة السيطرة المعرفية والتمثيل البصري لإنترنت الأشياء ومنظور زمن المستقبل لدى ماجستير تقنيات التَّعلِيم. المجلة التربوية، (٥٣)، ٢٠-٧٨.

الغامدي، عبد الله (٢٠١٩). فاعلية استخدام نظام مودل في التحصيل الدراسي لمادة الحاسب الآلي لطلاب المرحلة الثانوية. مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية، ٤٢، ٢٣٢-٢٥٣.

غانم، حسن؛ محمد، محمد (٢٠٢٢). أثر اختلاف نمط حضور المدرب (صوتي-مرئي) في بيئة التدريب الإلكتروني المتزامن وتفاعله مع مستوى اليقظة العقلية للمتدربين (مرتفع- منخفض) على كفاءة التدريب والتدفق الأكاديمي لدى طلاب جامعة الملك سعود. المجلة الدولية للتعليم الإلكتروني، ٦(٣)، ١٢١-٢٤٧.

فخري، مروة (٢٠٢٢). استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية التحصيل ومهارات القرن الحادي والعشرين لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. المجلة العلمية لكلية التربية جامعة الوادي الجديد، ١٤(٤٢)، ١-٢٥.

ماضي، عمرو (٢٠٢١). فاعلية تقنيات الواقع المُعزّز في تنمية الذكاء المنطقي ودافعية تعلم مادة الحاسب الآلي وتعديل الاتجاهات السلبية نحو تعلمها لدى طلاب التَّعلِيم الفني [رسالة ماجستير غير منشورة]. معهد البحوث والدراسات العربية، جامعة الدول العربية.

محمد، لمياء محسن (٢٠٢٤). مجالات الذكاء الاصطناعي: *تطبيقات وأخلاقيات*. العربي للنشر والتوزيع.

المغامس، روان؛ الصالح، ندى (٢٠١٩). تطوير معايير جودة لتصميم وبناء البرامج التعليمية القائمة على تقنية الواقع المعزز. تكنولوجيا التربية دراسات وبحوث، ٤١(٤)، ٥٥٧-٥٨٧.

صالح، مصطفى جودة مصطفى (٢٠٠٣). *بناء نظام لتقديم المقررات التعليمية عبر شبك الإنترنت وأثره على اتجاهات الطلاب نمحو التعلم المبني بعلى الشبكات*. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية- جامعة حلوان

ثانيًا المراجع الأجنبية

Anggrellanggi, A., & Sari, E. K. (2023). Opportunity To Provide Augmented Reality Media for The Intervention of Communication, Perception, Sound, And Rhythm for Deaf Learners Based on Cultural Context. *Pegem Journal of Education and Instruction*, *13*(4), 158-163.

Arena, F., Collotta, M., Pau, G., & Termine, F. (2022). An overview of augmented reality. *Computers*, *11*(2), 28.

Dargan, S., Bansal, S., Kumar, M., Mittal, A., & Kumar, K. (2023). Augmented reality: A comprehensive review. *Archives of Computational Methods in Engineering*, *30*(2), 1057-1080.

Koumpouros, Y. (2024). Revealing the true potential and prospects of augmented reality in education. *Smart Learning Environments*, *11*(1), 2.

Li, K., Xirui, P., Song, J., Hong, B., & Wang, J. (2024). The application of augmented reality (ar) in remote work and education. *arXiv preprint arXiv:2404.10579*.

Montes, N., Rosillo, N., Mora, M. C., & Hilario, L. (2021). A novel real-time matlab/simulink/LEGO EV3 Platform for academic use in robotics and computer science. Sensors, 21(3), 1006

Ployjiw, U., & Michel, P. C. (2023). Development of augmented reality learning materials for the hearing impaired students in primary. *International Journal of Information and Education Technology*, *13*(11), 1696-1703.

Schönle, D., Fiedler, D., Harms, U., Reich, C., & Abdeslam, D. O. (2024). Transformative educational technologies: chatbot integration and teacher trainee reception in simulated classrooms. In *EDULEARN24 Proceedings* (pp. 7406-7416). IATED.

Tai, T. Y., & Chen, H. H. J. (2024). Improving elementary EFL speaking skills with generative AI chatbots: Exploring individual and paired interactions. *Computers & Education*, *220*, 105112.

Trentin, G., & Wheeler, S. (2009). Teacher and Student Responses to Blended Environment, In Stacey, E. & Gerbeck, P. (Eds). Effective Blended Learning Practices: Evidence based perspectives in ICT- Facilitated education, IGI Global Publishers, USA. 105- 123.