أثر التفاعل بين العلامات المخصصة للواقع المعزز (رمز الاستجابة السريع/ تمييز الصورة) ونمطي التعلم (السمع بصري/ القرائي الكتابي) في تنمية بعض نواتج التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم

إعـــداد
أ.د/ علاء الدين سعد متولي* أ.م.د/ هاني أبو الفتوح جاد **
د/هبة حسين عبد الحميد حسين*** أ/ أمير أسامة جاد محمد [١]

مستخلص البحث:

هدف البحث إلى التعرف على أثر التفاعل بين نمط رمز الاستجابة السريع، ونمط تمييز الصورة للواقع المعزز ونمطي التعلم السمع بصري، والقرائي الكتابي على تنمية التحصيل المعرفي، والأداء المهاري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم في صيانة الحاسب الآلي، وتم إعداد قائمة معايير تصميم وبناء تطبيقات الواقع المعزز التعليمية، وقائمة مهارات صيانة الحاسب الآلي التي ينبغي توفرها لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بالفرقة الرابعة بكلية التربية النوعية جامعة بنها، وتمثلت أدوات البحث في اختبار تحصيلي، وبطاقة ملاحظة الجوانب الأدائية لمهارات صيانة الحاسب الآلي، وتم استخدام المنهج التطويري المتضمن المنهج الوصفي وتطوير المنظومات والتجريبي المعتمد على التصميم شبه التجريبي ذو التصميم العاملي (٢*٢)، وتكونت عينة البحث من (٨٠) طالبًا من طلاب تكنولوجيا التعليم بالفرقة الرابعة بكلية التربية النوعية جامعة بنها للعام الجامعي (٢٠٢٠ - ٢٠٢١) وتم تصنيفهم وفق نمط التعلم (السمع بصري/ القرائي كتابي) عن طريق مقياس (VARK) لأنماط التعلم إلى أربع مجموعات تجريبية تكونت كل مجموعة من (٢٠) طالبًا، وأوضحت النتائج أن الواقع المعزز يعمل على زيادة التحصيل المعرفي وزيادة الأداء المهاري وذلك لتوفر المعلومات بشكل دائم للطالب، كذلك أن المجموعة التجريبية الثالثة والتي درست بنمط تمييز الصورة مع نمط التعلم السمع بصري أفضل من المجموعات الأخرى، وأوصى الباحثون بتطبيق واستخدام الواقع المعزز في المقررات الجامعية الدراسية لما له من أثر إيجابي على التحصيل المعرفي والأداء المهاري، مع مراعاة المعايير الخاصة بتصميمها

[١] باحث ماجستير كلية التربية النوعية – جامعة بنها
* أستاذ بكلية التربية - جامعة بنها
** أستاذ تكنولوجيا التعليم المساعد كلية التربية النوعية – جامعة بنها
*** مدرس تكنولوجيا التعليم كلية التربية النوعية – جامعة بنها

وانتاجها، وكانت أهم المقترحات قياس أثر التفاعل بين العلامات المخصصة للواقع المعزز وأنماط التعلم المفضلة لدى الطلاب لتنمية نواتج التعلم.

كلمات مفتاحية:
الواقع المعزز - رمز الاستجابة السريع - تمييز الصورة - نمط التعلم السمع بصري - نمط التعلم القرائي الكتابي – نواتج التعلم – التحصيل المعرفي – مهارات صيانة الحاسب الآلي.

مقدمة البحث:

نظرا لما يشهده العصر الحالي من تغيرًا مستمرًا وتطورًا سريعًا في مختلف جوانب الحياة، بما في ذلك التطور التكنولوجي والتقدم العلمي، فقد اهتمت مؤسسات التعليم حول العالم بتدريس التكنولوجيات الحديثة والتدريب على استخدامها في العملية التعليمية والمساهمة في إيجاد حلول تدمج التكنولوجيا بالتعليم بفاعلية وكفاءة بهدف تطوير التعليم، وأصبح هناك اهتمام كبير بتطبيق تكنولوجيات التعليم بأشكالها المختلفة حسب الإمكانات المتوفرة، باعتبار ذلك من الأساس للتطور في المؤسسات التربوية والتعليمية، ولعل الاهتمام بصياغة الرسالة التعليمية من خلال وسيط معلوماتي بمعايير محددة تعد طريقًا للمساهمة في إشباع حاجات الطلاب ودعم المناهج والمقررات الدراسية والارتقاء بالمستوى التعليمي والتقني لديهم.

وتقديرًا لقيمة وأهمية التكنولوجيا ودورها في تطوير التعليم وتطبيقها بطرق تمكن من الوصول إلى نتائج تعليمية أفضل، تم دمج تكنولوجيا حديثة بالتعليم بحيث تؤدي إلى جذب انتباه الطلاب وتشويقهم للتعلم من خلال تفعيل الحواس وإدراكها، بما يساعد في تكوين الخبرات المتنوعة لديهم والاحتفاظ بالتعلم لفترات طويلة، بالإضافة إلى زيادة التحصيل وتنمية التخيل ومهارات التعلم الذاتي والجماعي لديهم وقد ظهر ذلك واضحا في أداه تكنولوجية حديثة نسبيًا يطلق عليها الواقع المعزز.

الواقع المعزز مفهوم حديث نسبيًا ومن المصطلحات المعاصرة التي أنتجتها التطورات المتسارعة في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وظهرت العديد من المترادفات الاصطلاحية لهذا المفهوم منها الحقيقة المعززة، والواقع المحسن، والإضافة الداعمة، وجميع تلك المصطلحات تدل على مصطلح الواقع المعزز والذي يعتمد فلسفته على إضافة العناصر الافتراضية لتعزيز العناصر الحقيقية

(Huisinga, 2017؛ سما رابح عزت محمد رخا، ياسر علي معبد فرغلي، أحمد كمال الدين رضوان، ٢٠٢١)[*].

الواقع المعزز من أكثر تطبيقات بيئات التعلم الافتراضية من الناحية الإجرائية، وخصوصًا مع مراحل التعليم الجامعي (Denning, Dehlawi, & Kohno, 2014)، كما أن بيئة الواقع الافتراضي، وبيئة الواقع المعزز مسميات جزئية لبيئات التعلم الافتراضية، لكن الاختلاف بينهما يرجع إلى طريقة عرضها، ومستوى انغماس الطالب داخلها فبعضها انغمسًا كليًا لحواس التعلم، وبعضها جزئيًا (Ketel hut, Nelson, Clarke, & Dede, 2010؛ Krevelen, & Poelman, 2010؛ Carmigniani, Furht, Anisetti, Ceravolo, Damiani, & Ivkovic, 2011).

للواقع المعزز مرونة كبيرة بحيث يسمح للطالب بالتجريب والاستكشاف الحقيقي داخل بيئة التعلم، وتطوير محتوى التعلم الحقيقي بطرق مختلقة حيث أنه ليس فقط نصًا أو ملف وسائط متعددة مرفقًا وانما يزود الطالب بالمعلومات المناسبة في الوقت الملائم ليناسب الاحتياجات الفردية للطلاب، لأنه نظام يولد عرضًا مركبًا للمستخدم يمزج بين المشهد الحقيقي الذي ينظر إليه المستخدم والمشهد الظاهري الذي تم إنشاؤه بواسطة الحاسب الآلي، والذي يعزز المشهد الحقيقي بمعلومات تهدف إلى تحسين الإدراك الحسي للعالم الحقيقي الذي يراه أو يتفاعل معه المستخدم وتقليص الفارق بين الواقع الذي يشهده المستخدم والمحتوى الذي تقدمه التقنية (Coimbra, Cardoso, & Mateus, 2015؛ محمد عطية خميس، ٢٠١٥؛ الجوهرة الدهاسي، ٢٠١٧؛ جمال الدين إبراهيم العمرجي، ٢٠١٧).

ومع التقدم التكنولوجي والانتشار لأجهزة الهاتف الذكية يرى كثير من الخبراء العاملين بحقل التعليم بصفة عامة وتكنولوجيا التعليم بصفة خاصة أنه بإضافة الرسومات والفيديوهات والصوتيات إلى بيئة التعلم يستطيع الواقع المعزز توفير بيئة تعليمية ثرية للطلاب تيسر وتسهم في عمليتي التعليم والتعلم بشكل أفضل (Johnson, Levine, Smith & Stone, 2010؛ Lee, 2012؛ مها عبد المنعم الحسيني، ٢٠١٤).

---

[*] استخدم الباحثون في نظام التوثيق الإصدار السادس من نظام جمعية علم النفس الأمريكية (Americana psychological association APA, 6th Edition) وفي المراجع الأجنبية يذكر أسم العائلة للمؤلف أو المؤلفين ثم السنة ثم الصفحة أو الصفحات، بين قوسين. ويكتب الاسم كاملًا في قائمة المراجع أما المراجع العربية فتكتب الأسماء كما هي معروفة في البيئة العربية.

يرتكز الواقع المعزز على العديد من النظريات التربوية مثل النظرية السلوكية، كذلك نظرية معالجة المعلومات وأيضا النظرية البنائية (عماد الزغلول، ٢٠٠٣؛ نضال عبد الغفور، ٢٠١٨؛ عايش زيتون، ٢٠٠٧).

للواقع المعزز طريقتان للعمل فالأولى تعتمد على علامات (Markers) بحيث تستطيع الكاميرا التقاطها وتميزها لعرض المعلومات المرتبطة بها كرمز الاستجابة السريع (QR code) أو برامج تمييز الصورة (Image recognition)، أما الثانية تستعين بموقع الكاميرا الجغرافي عن طريق (GPS) لعرض المعلومة (عبد الله إسحاق عطارة، إحسان محمد كنسارة، ٢٠١٥).

وتؤكد العديد من الدراسات التجريبية على أهمية استخدام الواقع المعزز في التعليم الجامعي على نطاق واسع وأنه يعزز لدى الطالب روح المبادرة والابداع، والابتعاد عن طرق التلقين والحفظ التقليدية، والتي تؤثر بشكل كبير على تحصيله ومن بين تلك الدراسات (Nincarean, Alia, Halim, & Rahman, 2013؛ Roesner, Denning, Newell, Kohno, Calo, 2014؛ Seifert, & Rabia, Kucuk, & Goktas, 2015؛ Tshuva-Albo, 2014).

وعلى الجانب الأخر تؤكد التوجهات التربوية المعاصرة على أهمية تنويع أساليب التدريس التي يستخدمها المعلمون بحيث تتطابق مع أنماط تعلم الطلبة، ويتطلب هذا الأمر التحديد أو التشخيص المسبق لأنماط التعلم لديهم، كما تنادي العديد من المؤسسات والهيئات العالمية المهتمة بمعايير الجودة في التعليم بأهمية وضرورة مراعاة أحوال الطلاب وأنماط تعلمهم، وأحقيتهم في تمكينهم من التعلم بالطريقة التي يستطيعون التعلم بها(NCATE, 2008; NCTM, 2000) وهو ما يتفق مع ما أشارت إليه توصيات العديد من الدراسات التي أكدت على تحسن أداء الطلبة في المراحل المختلفة عند مخاطبتهم بما يتوافق مع رغباتهم وأساليب التعلم المفضلة لديهم، فإن مخاطبة الطلبة وفق أنماط تعلمهم تسهم في زيادة التحصيل وتعزيز الشخصية، كما أن بناء المحتوى التعليمي بطريقة تراعي أنماط التعلم لكل طالب يحقق نتائج مرتفعة خاصة في نواتج التعلم بشكل عام وبعض الاتجاهات للطلاب نحو المعارف المختلفة (Mckeachie, 1995؛ Backer, & Yelich, 2002؛ محمد غنيم، وذكي بودي، ٢٠١٢).

وتوصلت دراسة كل من Dasari (2006) وأشرف أبو غزال (٢٠٠٨) إلى أهمية مراعاة أنماط التعلم للطلبة وتشخيصها والتدريس من خلالها، وتأثير ذلك في زيادة التحصيل والدافعية للتعلم كما أن هناك متغيرات متعددة تؤثر في أنماط التعلم لدى الطلبة بعضها يتعلق بالجنس أو المرحلة الدراسية أو التخصص أو البيئة، وتساعد معرفة أنماط التعلم في تحديد طرق استقبال وتجهيز ومعالجة الخبرات التعليمية

المتنوعة لدى الطلاب، وتقوم فكرة أنماط التعلم أن الطلبة مختلفون في طرق استقبال المعلومات وطرق تفكيرهم، وهو ما يستدعي تقديم الأنشطة والوسائل المناسبة لكل طالب لتساعدهم في فهم وترسيخ المعلومات في ذاكرتهم واكتساب الخبرات والمهارات.

ويشير نمط التعلم إلى وصف الاتجاهات والسلوكيات التي تحدد طريقة الفرد المفضلة في التعلم كما أنها الطريقة الشخصية المفضلة لدى الفرد لإدراك المعلومات والتفاعل معها ومعالجتها أثناء عملية التعلم لتحقيق وإنجاز أهدافه التعليمية (Kolb, 1984؛ أمال مختار صادق، وفؤاد عبد اللطيف أبو حطب، ١٩٩٤؛ Honey, & Mumford, 2000؛ رشيد نواف حسين عباس، ٢٠٠٥).

وفيما يتعلق بأنماط التعلم الحسية الإدراكية، فهي "الطريقة التي يستقبل بها الطالب المعرفة والمعلومات والخبرات وتنظيمها وترتيبها، ثم الطريقة التي يسجل ويرمز ويدمج فيها هذه المعلومات ويحتفظ بها في مخزونه المعرفي، ثم يسترجع المعلومات والخبرات بالطريقة التي تمثل طريقته في التعبير عنها (Fleming & Bonwell, 2002).

ويتشكل نموذج فارك (VARK) من الحروف الأولى لأنماط التعلم الأربعة لدى الطلبة، وهي النمط البصري V= visual حيث تميل حاسة البصر لدى الطالب إلى السيطرة على مدركاته الحسية عندما تعرض عليه الرسومات والأشكال والمخططات البيانية والعروض التصويرية والنمط السمعي A= aural حيث تميل حاسة السمع لديه إلى السيطرة على مدركاته الحسية عندما تعرض عليه المعرفة باستخدام المحاضرات والأشرطة المسجلة والمناقشات والحوارات الشفوية، والنمط القرائي الكتابي R=write/ read حيث تسيطر القراءة والكتابة على المدركات الحسية للطالب فيكون تعلمه أفضل عندما يتعرض للأفكار والمعاني المقروءة والمكتوبة في الكتب والمراجع والنشرات والقواميس وأوراق العمل، والنمط العملي K=kinaesthetic حيث يسيطر الإدراك اللمسي على مدركاته الحسية فيميل إلى تعلم الأفكار والمعاني، من خلال، العمل اليدوي، والمخبري، وعمل التصاميم والنماذج، وإنجاز الأنشطة الحركية وعمليات الفك والتركيب (ظافر عبد الله محمد الشهري، ٢٠١٨).

وأصبح قياس تقدم التعليم يعتمد على نواتج التعلم والتقييم، وارتبط استخدام نواتج التعلم بتبني التعلم القائم على الطالب، والذي يعد جزء من الأسلوب القائم على المخرجات، حيث يتم وضع نواتج التعلم بشكل معايير قياسية مرجعية، وتسعى مؤسسات التعليم إلى صياغة نواتج التعلم المنشودة، بهدف إعداد الطلاب القادرين

على استيفاء متطلبات المجتمع وتطويره، وإلى ما يتطلبه سوق العمل في ضوء متغيرات المستقبل وما تتضمنه من معارف ومهارات متطورة.

وفيما يخص مهارات صيانة الحاسب الآلي فإنها تمثل إحدى المهارات التي يحتاج اليها معظم مستخدمي الحاسب الآلي وذلك من أجل التعامل معه دون التعرض إلى أي عطل ومشكلات تعوق الاستفادة منة (نجلاء محمد فارس، ٢٠٠٥)؛ كما أن عملية الصيانة ترتبط بحسابات التكلفة مقابل العائد الناتج عن استخدام الاجهزة، فالأجهزة التعليمية مكلفة ماديا، وكلما زاد العائد من استخدامها قلت التكلفة فتؤدي عملية صيانة الأجهزة إلى تحقيق الاهداف والتغلب على المشكلات التعليمية.

وأهتمت العديد من الادبيات والدراسات بصيانة الحاسب الآلي وأهميتها وأنواعها والادوات المستخدمة في صيانة الحاسب الآلي، ويعد مفهوم صيانة الحاسب الآلي من مفاهيم الحديثة نسبيًا مقارنة بمفهوم اصلاح الحاسب الآلي، ويختلف مفهوم صيانة الحاسب الآلي عن مفهوم اصلاح الحاسب الآلي فالصيانة عملية وقائية تهدف إلى حماية الاجهزة من الاعطال، بينما الاصلاح تعد عملية فنية تحدث بعد إصابة الاجهزة بعطل ما.

وتأسيسًا على ما سبق ذكره، يتوقع الباحثون أن هناك علاقة بين العلامات المخصصة للواقع المعزز (رمز الاستجابة السريع/ تمييز الصورة) ونمط التعلم (نمط التعلم السمع بصري، نمط التعلم القرائي الكتابي) على تنمية بعض نواتج التعلم (التحصيل المعرفي، الأداء المهاري) لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بالفرقة الرابعة بكلية التربية النوعية في صيانة الحاسب الآلي، وفي حدود علم الباحثون لا توجد دراسة سابقة تطرقت لدراسة متغيرات البحث مجتمعة، ولذا توجد حاجه إلى إجراء المزيد من البحوث والدراسات لتحديد مدى فاعلية العلامات المخصصة للواقع المعزز على تنمية نواتج التعلم المعرفية والمهارية لتحقيق نتائج إيجابية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بالفرقة الرابعة بكلية التربية النوعية وفقا لنمط تعلمهم وهو ما يهدف إليه البحث الحالي.

مشكلة البحث:

تمكن الباحثون من بلورة مشكلة البحث وتحديدها وصياغتها من خلال ما يلي:

أولا - الدارسة الاستكشافية:

بناء على ما توصل إلية الباحثون من نتائج المقابلات الشخصية غير المقننة والدراسة الاستكشافية مع عينة من طلاب تكنولوجيا التعليم بالفرقة الرابعة بكلية التربية النوعية جامعة بنها، عددهم (١٠٠) وذلك بهدف تعرف أسباب عدم تمكنهم

الحصول على التحصيل المعرفي والأداء المهاري الكامل للتعامل مع صيانة الحاسب الآلي، توصل الباحثون إلى:

- أكد ٩٠% من الطلاب بأن طريقة تدريس مادة صيانة الأجهزة التعليمية لا تتناسب مع طبيعة المحتوي، كما أكد ٤٥% فقط من الطلاب بأنها تنمي لديهم التحصيل، كذلك أكد ٤٤% من الطلاب بأنها تتيح لهم التعامل مع الاجزاء الداخلية لجهاز الحاسب الآلي من خلال الفك أو التركيب، وأكد ٨٥% من الطلاب بأنها لا تساعد على بقاء أثر التعلم، وأن الوقت ليس كافي لتدريسها.
- أكد ٨٥% من الطلاب بأنهم يفضلون تطبيق المستحدثات التكنولوجية في التعليم، كما أكد ١٠٠% من الطلاب بأنهم يفضلون استخدام الواقع المعزز في التعلم من بينهم ٣١% قاموا باستخدامه في الترفيه.
- أكد ٨٠% من الطلاب بأن لديهم حاسب شخصي من بينهم ٨% واجهتهم أعطال بحواسيبهم وقاموا بإصلاحها بأنفسهم، كذلك أكد ٩٨% من الطلاب بأن لديهم هاتف ذكي من بينهم ٧٨,٤% متصل هاتفهم بالأنترنت.

ثانيا- الحاجة إلى استخدام العلامات المخصصة للواقع المعزز (رمز الاستجابة السريع/ تمييز الصورة) ونمطي التعلم (السمع بصري/ القرائي الكتابي) في تنمية بعض نواتج التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم:

نظرا لعدم قدرة الطريقة التقليدية في تنمية معظم متطلبات واحتياجات الطلاب، في عصر يتسم بتنامي التكنولوجيا واستخدامها في عمليه التعليم، لكي تساير التطور التكنولوجي، وتكون قادرة على تنميه التحصيل المعرفي والأداء المهاري.

فجاءت فكرة لاستخدام الواقع المعزز في العملية التعليمية، بهدف تطوير أسلوب وطريقة التعلم، بما يعود بالفائدة على الطلاب، ويزودهم بالمعارف والمهارات والخبرات المختلفة، حيث أظهرت عديد من الدراسات والبحوث السابقة، إلى وجود نتائج إيجابية للواقع المعزز، كذلك فعاليته في تنمية نواتج التعلم المختلفة، وهناك الكثير من البحوث والدراسات التي اهتمت بدراسة متغيرات البحث كالواقع المعزز، وأنماط التعلم، ونواتج التعلم، ولكن لم تتناولها مجتمعة، ومنها ما يلي:

أ- نتائج وتوصيات بعض المؤتمرات والدراسات السابقة التي اهتمت بالواقع المعزز:

من خلال اطلاع الباحثون على المؤتمرات التي أوصت باستخدام المستحدثات التكنولوجية ومن أبرزها الواقع المعزز (Augmented Reality) وتوظيفه في

دعم المواقف التعليمية المتنوعة والعمل على تفعيلها وفقًا للتصميم العلمي المناسب لتحقيق الأهداف التعليمية المرجوة ومن تلك المؤتمرات: (IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality - Arts, Media and Humanities ؛ISMAR-AMH ؛INTERNATIONAL Educational Technology Conference, Conference on Virtual and Augmented Reality in Education VARE2013؛ المؤتمر الدولي الثالث للتعليم الالكتروني والتعليم عن بعد عام ٢٠١٣ والمؤتمر الدولي الرابع للتعليم الإلكتروني في الرياض ٢٠١٥؛ والمؤتمر الدولي الأول لتكنولوجيا التعليم والتعلم الإلكتروني في الشارقة ٢٠١٥؛ والمؤتمر الدولي الثالث للتعلم الإلكتروني في القاهرة، ٢٠١٦؛ والمؤتمر الدولي لتقويم التعليم في الرياض ٢٠١٨؛ والمؤتمر الدولي الخامس للتعليم في عصر الابتكار في دبي ٢٠١٩.

من خلال اطلاع الباحثون على بعض الدراسات السابقة التي اهتمت بالواقع المعزز حيث وجد أن دراسة (Bacca, Baldiris, Fabregat, & Graf, 2014) أجرت مراجعة منهجية للدراسات التي نشرت عن الواقع المعزز من عام ٢٠٠٣ إلى عام ٢٠١٣ شملت تحليل ٣٢ دراسة عن الواقع المعزز وتوصلت إلى إجماع الدراسات على فعالية التعلم بالواقع المعزز في تحسين التحصيل لدى الطلاب وتحسين قدرتهم على الاكتشاف والإبداع، ولكن أظهرت الدراسة قصور الدراسات في الجانب المرتبط بمتغيرات تصميم بيئة التعلم في الواقع المعزز من حيث كيفية تصميم الاستجابات السريعة في التعلم بالواقع المعزز، كما اشارت دراسة (Ozdemir, Sahin, Arcagok, & Demir, 2018) إلى ان تأثير الواقع المعزز المعتمد على الأجهزة المحمولة أفضل من المعتمد على كاميرا الويب.

وتوصلت العديد من الدراسات إلى ان الواقع المعزز أداه قوية لتعزيز التعليم والتعلم وأوصت بإجراء المزيد من البحوث حول الواقع المُعزَّز وتوظيفه ببيئة التعلم في ضوء نظريات وأساليب تعليمية مناسبة لتحسين عملية التعليم والتعلم والتحصيل الدراسي ومنها (Dede, 2008؛ Liu, & Chu, 2010؛ Jara, Candelas, Puente, & Torres, 2011؛ Radu, 2012؛ Bujak, Radu, Catrambone, MacIntyre, Zheng, & Golubski, 2013؛ Chang, Chiang, Yang, & Hwang, 2014؛ Wu, & Hsu, 2013؛ Di Serio, Ibáñez, & Kloos, 2013؛ Hou, Wang, Bernold, & Love, 2013؛ Nincarean, Alia, Halim, & Rahman, 2013؛ Wu, Lee, Chang, & Liang, 2013؛ Radu, 2014؛ مها عبد المنعم الحسيني، ٢٠١٤؛ محمد حسن

السقا، محمد ياسر المدني، عثمان محمد العبادلة، مهدي زكي أحمد، مصطفى صبحي أبو حرب، ٢٠١٨؛ هيلة بنت خلف دهيمان، ٢٠٢٠؛ أسماء عبد الخالق عبد الفتاح، ٢٠٢١؛ نادية أحمد حلمي مبروك، ٢٠٢١).

ب- اهتمام العديد من البحوث والدراسات بأنماط التعلم:

توصلت دراسات عديدة إلى أن للتنوع في أساليب التدريس التي تلاقي أنماط التعلم المفضلة لدى الطلبة أثر فاعل في تحصيلهم وقدرتهم على حل المشكلات واكتسابهم مهارات التفكيرّ العلمي مثل دراسة كل من (عبد الله الخوالدة، ٢٠٠٦؛ وفاء الزغل، ٢٠٠٦؛ مصطفى قسيم محمد هيلات وأحمد الزعبي ونور وشديفات، ٢٠١٠؛ لبنى إبراهيم طريف، ٢٠١٠؛ سمية عزمي المحتسب، ٢٠١٣؛ أماني ضرار صبيح، ٢٠١٤؛ ظافر عبد الله محمد الشهري، ٢٠١٨).

ج- البحوث والدراسات السابقة التي اهتمت بتنمية مهارات صيانة الحاسب الآلي:

وفي سياق تنمية مهارات الخاصة بصيانة الحاسب الآلي فقد أهتمت العديد من الدراسات بحل مشكلة ضعف مهارات صيانة الحاسب الآلي لطلاب تكنولوجيا التعليم من خلال مجموعة مختلفة من الأدوات التكنولوجية المختلفة كما أوصت بضرورة أجراء المزيد من الدراسات لتنمية المهارات من خلال أدوات تكنولوجية حديثة ومن بينها دراسة كل من (عبد الرحمن احمد سالم، ٢٠٠٥؛ رزق علي أحمد محمد، ٢٠٠٦؛ نها جابر عبد الصمد أحمد سعوي، ٢٠٠٩؛ عبد الرؤوف محمد إسماعيل، ٢٠١١؛ هويدا فتح الله مصطفى حجاج، ٢٠١٢؛ حمدي محمد إبراهيم رجب، ٢٠١٤؛ نجلاء سعيد محمد أحمد، ٢٠١٤؛ غادة إبراهيم أبو شادي، ٢٠١٦؛ ايناس مجدي الياس فرج، ٢٠١٦؛ هناء عبده محمد عبده، ٢٠١٨؛ صالح علي بخيت الزهراني، ٢٠١٩؛ فهد بن فرحان بن سويلم الشمري، ٢٠١٩).

صياغة مشكلة البحث:

من خلال اطلاع الباحثون على الأدبيات والدراسات السابقة ونظرًا لعدم تطرق أي من دراسة سابقة لمتغيرات البحث الحالي مجتمعة، مما حذا الباحثون التوجه لدراسة التفاعل بين العلامات المخصصة للواقع المعزز (رمز الاستجابة السريع/ تمييز الصورة) ونمطي التعلم (السمع بصري/ القرائي الكتابي) في تنمية بعض نواتج التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بالفرقة الرابعة بكلية التربية النوعية جامعة بنها في صيانة الحاسب الآلي وهو ما يهدف إليه البحث الحالي.

ولما كانت بحوث ودراسات تكنولوجيا التعليم تهدف إلى تطوير مصادر وبيئات تعلم إلكترونية جديدة، لتسهل التعلم وتحسين الأداء الإنساني، والممارسات

التكنولوجية التعليمية، بهدف حل المشكلات التعليمية، وتحسين نواتج التعلم (محمد عطية خميس، ٢٠١٣، ص ص ١٢٨ – ١٢٩)، وفي ضوء ما سبق ذكره يمكن تحديد مشكلة البحث الحالي في إجراء دراسة تهدف إلى التعرف على "أثر التفاعل بين العلامات المخصصة للواقع المعزز (رمز الاستجابة السريع/ تمييز الصورة) ونمطي التعلم (السمع بصري/ القرائي الكتابي) في تنمية بعض نواتج التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بالفرقة الرابعة بكلية التربية النوعية جامعة بنها في صيانة الحاسب الآلي".

ويرى الباحثون أن تقديم المحتوى العلمي بطرق جديدة، لا يعني استبدالها بالطرق القديمة لأن الجديد منها ما هو الا تطوير وتنقيح لما سبقها، وليس معناه أن القديم منها لم يعد صالحًا للاستخدام، ولكن هي محاولة لوضع العديد من الخيارات بين يدي المعلمين في البيئة التعليمية، وخاصة مع ظهور العديد من التطبيقات والبيئات التعليمية القائمة على المستحدثات التكنولوجية الجديدة، ومن بينها الواقع المعزز.

أسئلة البحث:

في ضوء صياغة مشكلة البحث، تمكن الباحثون من صياغة السؤال الرئيس للبحث كالتالي:

ما أثر التفاعل بين العلامات المخصصة للواقع المعزز (رمز الاستجابة السريع/ تمييز الصورة) ونمطي التعلم (السمع بصري/ القرائي الكتابي) في تنمية بعض نواتج التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بالفرقة الرابعة بكلية التربية النوعية جامعة بنها في صيانة الحاسب الآلي؟

ويتفرع من السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية الأتية:

ما معايير تصميم وبناء تطبيقات الواقع المعزز اللازمة لتنمية نواتج التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بالفرقة الرابعة بكلية التربية النوعية جامعة بنها؟

ما مهارات صيانة الحاسب الآلي التي ينبغي توفرها لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بالفرقة الرابعة بكلية التربية النوعية جامعة بنها؟

ما التصميم التعليمي المناسب لتطبيقي العلامات المخصصة للواقع المعزز (رمز الاستجابة السريع/ تمييز الصورة) ونمطي التعلم (السمع بصري/ القرائي الكتابي) الملائم لتنمية بعض نواتج التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بالفرقة الرابعة بكلية التربية النوعية جامعة بنها؟

ما أثر استخدام العلامات المخصصة بالواقع المعزز (رمز الاستجابة السريع/ تمييز الصورة) على التحصيل المعرفي المرتبط بنواتج التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بالفرقة الرابعة بكلية التربية النوعية جامعة بنها؟

ما أثر نمطي التعلم (السمع بصري/ القرائي الكتابي) على التحصيل المعرفي المرتبط بنواتج التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بالفرقة الرابعة بكلية التربية النوعية جامعة بنها؟

ما أثر التفاعل بين العلامات المخصصة بالواقع المعزز (رمز الاستجابة السريع/ تمييز الصورة) ونمطي التعلم (السمع بصري/ القرائي الكتابي) على التحصيل المعرفي المرتبط بنواتج التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بالفرقة الرابعة بكلية التربية النوعية جامعة بنها؟

ما أثر استخدام العلامات المخصصة بالواقع المعزز (رمز الاستجابة السريع/ تمييز الصورة) على الأداء المهاري المرتبط بنواتج التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بالفرقة الرابعة بكلية التربية النوعية جامعة بنها؟

ما أثر نمطي التعلم (السمع بصري/ القرائي الكتابي) على الأداء المهاري المرتبط بنواتج التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بالفرقة الرابعة بكلية التربية النوعية جامعة بنها؟

ما أثر التفاعل بين العلامات المخصصة بالواقع المعزز (رمز الاستجابة السريع/ تمييز الصورة) ونمطي التعلم (السمع بصري/ القرائي الكتابي) على الأداء المهاري المرتبط بنواتج التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بالفرقة الرابعة بكلية التربية النوعية جامعة بنها؟

ما نتائج المقارنة بين درجات متوسطات المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لأدوات البحث (الاختبار التحصيلي – بطاقة الملاحظة) لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بالفرقة الرابعة بكلية التربية النوعية جامعة بنها؟

أهداف البحث:

هدف البحث الحالي إلى:

١- التوصل إلى قائمة بمعايير تصميم وبناء تطبيقات الواقع المعزز التعليمية.

٢- إعداد قائمة بمهارات صيانة الحاسب الآلي التي ينبغي توفرها لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بالفرقة الرابعة بكلية التربية النوعية جامعة بنها.

٣- الكشف عن نموذج التصميم التعليمي المناسب لتطبيقي الواقع المعزز بالعلامات المخصصة (رمز الاستجابة السريع/ تمييز الصورة)، ونمطي التعلم (السمع بصري/ القرائي الكتابي) الملائم لتنمية بعض نواتج التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بالفرقة الرابعة بكلية التربية النوعية جامعة بنها.

٤- التعرف على أثر استخدام العلامات المخصصة بالواقع المعزز (رمز الاستجابة السريع/ تمييز الصورة) على نمطي التعلم (السمع بصري/ القرائي الكتابي) لتنمية بعض نواتج التعلم.
٥- التحقق من فاعلية الواقع المعزز في تنمية مهارات صيانة الحاسب الآلي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بالفرقة الرابعة بكلية التربية النوعية جامعة بنها.
٦- الكشف عن أفضل العلامات المخصصة للواقع المعزز على تنمية بعض نواتج التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بالفرقة الرابعة بكلية التربية النوعية من أصحاب نمط التعلم السمع بصري والقرائي الكتابي.

أهمية البحث:

قد يفيد البحث الحالي في:
١- بناء قائمة بمعايير تصميم وبناء تطبيقات الواقع المعزز التعليمية.
٢- بناء قائمة بمهارات صيانة الحاسب الآلي الواجب توافرها لطلاب كلية التربية النوعية قسم تكنولوجيا التعليم.
٣- تحديد التصميم التعليمي المناسب لتطبيقي الواقع المعزز بالعلامات المخصصة (رمز الاستجابة السريع/ تمييز الصورة)، ونمطي التعلم (السمع بصري/ القرائي الكتابي) الملائم لتنمية بعض نواتج التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بالفرقة الرابعة بكلية التربية النوعية جامعة بنها.
٤- التعرف على أثر استخدام العلامات المخصصة بالواقع المعزز (رمز الاستجابة السريع/ تمييز الصورة) على نمطي التعلم (السمع بصري/ القرائي الكتابي) لتنمية بعض نواتج التعلم المعرفية والمهارية.
٥- التحقق من أثر العلامات المخصصة للواقع المعزز في تنمية مهارات صيانة الحاسب الآلي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بالفرقة الرابعة بكلية التربية النوعية جامعة بنها.
٦- الكشف عن أفضل العلامات المخصصة للواقع المعزز على تنمية بعض نواتج التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بالفرقة الرابعة بكلية التربية النوعية جامعة بنها لنمطي التعلم (السمع بصري/ القرائي الكتابي).
٧- اثراء المكتبة العربية بدراسة حديثة توضح أثر العلامات المخصصة للواقع المعزز وأنماط التعلم على تنمية التحصيل المعرفي والأداء المهاري لطلاب تكنولوجيا التعليم.

مجتمع وعينة البحث:

مجتمع البحث هو طلاب تكنولوجيا التعليم بالفرقة الرابعة بكلية التربية النوعية جامعة بنها للعام الجامعي (٢٠٢٠ - ٢٠٢١) وتم تصنيفهم وفق نمط التعلم (السمع بصري/ القرائي الكتابي) عن طريق تطبيق مقياس (VARK) لأنماط التعلم، وبعد تطبيق المقياس توصل الباحثون لعينة البحث الأساسية وعددهم (٨٠) طالب (٤٠) طالب بنمط تعلم سمع بصري و(٤٠) طالب بنمط تعلم قرائي كتابي وتم تقسيمهم كل مجموعة منهم عشوائيا إلى مجموعتين تجريبيتين متساويتين.

متغيرات البحث:

تمثلت المتغـيرات المستقـلة في نمط رمز الاستجابة ونمط تمييز الصورة للواقع المعزز، تمثلت المتغيرات التصنيفية في نمط التعلم السمع بصري ونمط التعلم القرائي الكتابي، في حين أن المتغـيرات التـابعـة تمثلت في التحصيل المعرفي، والأداء المهاري لصيانة الحاسب الآلي.

حدود البحث:

أقتصر البحث الحالي على بعض الحدود التالية:

١- حدود موضوعية: أقتصر البحث الحالي على المحتوى العلمي المتضمن على مفهوم صيانة الحاسب وأنواعها، ووحدة النظام، وكيفية التعامل مع المكونات المادية للحاسب الآلي للطلاب أصحاب نمط التعلم السمع بصري والقرائي الكتابي بالفرقة الرابعة بقسم تكنولوجيا التعليم بجامعة بنها.

٢- حدود بشرية: عينة قصدية مقننة من طلاب الفرقة الرابعة قسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة بنها، تم اختيارهم بعد تطبيق مقياس (VARK) لأنماط التعلم الحسية وبلغ عددهم ٨٠ طالب.

٣- حدود مكانية: كلية التربية النوعية جامعة بنها.

٤- حدود زمنية: تم تطبيق التجربة الاستطلاعية والاساسية للبحث في الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠٢٠ – ٢٠٢١.

منهج البحث:

ينتمي البحث إلى فئة البحوث التطويرية، واختبار العلاقات السببية بين المتغيرات المستقلة وأثرها على المتغيرات التابعة، والتي تستخدم المناهج الثلاث كما حددها (El-gazzar, 2014) ولذلك استخدم الباحثون ما يلي:

١- المنهج الـوصفي الـتحليلي: لوصف وتحليل الدراسات والبحوث السابقة وإعداد الإطار النظري للدراسة، وإعداد أدوات البحث، وتحليل وتفسير النتائج وتقديم التوصيات والمقترحات.

٢- منهج تطوير المنظومات، وذلك بتطبيق نموذج التصميم التعليمي المناسب للعلامات المخصصة للواقع المعزز (رمز الاستجابة السريع/ تمييز الصورة) المتفاعل مع نمطي التعلم (السمع بصري/ القرائي الكتابي) في ضوء المعايير، والمكونات ذات الصلة وتصميم المعالجات التجريبية.

٣- المنهج التجريبي، وذلك لمعرفة أثر المتغير المستقل العلامات المخصصة للواقع المعزز (رمز الاستجابة السريع/ تمييز الصورة) ونمطي التعلم (السمع بصري/ القرائي الكتابي) على المتغير التابع نواتج التعلم (التحصيل المعرفي، والأداء المهاري) لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بالفرقة الرابعة بكلية التربية النوعية جامعة بنها.

التصميم شبة التجريبي للبحث:

جدول (١) التصميم شبة التجريبي للمتغيرات المستقلة والتابعة في البحث الحالي.

تطبيق أدوات البحث قبليًا	المعالجة التجريبية لمجموعات البحث			تطبيق أدوات البحث بعديًا
	العلامات المخصصة	نمط التعلم		
		سمعي بصري	قرائي كتابي	
- مقياس نمط التعلم - اختبار تحصيلي - بطاقة ملاحظة	رمز الاستجابة السريع	مج (١)	مج (٢)	- اختبار تحصيلي - بطاقة ملاحظة
	تمييز الصورة	مج (٣)	مج (٤)	

ويتضح من جدول (١) الخاص بالتصميم شبة التجريبي وجود أربع مجموعات تجريبية:

المجموعة التجريبية الأولى: رمز الاستجابة السريع مع نمط التعلم السمع بصري وعددها ٢٠ طالب.

المجموعة التجريبية الثانية: رمز الاستجابة السريع مع نمط التعلم القرائي الكتابي وعددها ٢٠ طالب.

المجموعة التجريبية الثالثة: تمييز الصورة مع نمط التعلم السمع بصري وعددها ٢٠ طالب.

المجموعة التجريبية الرابعة: تمييز الصورة مع نمط التعلم القرائي الكتابي وعددها ٢٠ طالب.

فروض البحث:

١- لا توجد فروق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ≤ (٠,٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في التحصيل المعرفي

البعدي المرتبط بصيانة الحاسب الآلي يرجع إلى التأثير الأساسي لاستخدام العلامات المخصصة بالواقع المعزز (رمز الاستجابة السريع/ تمييز الصورة) في التطبيق البعدي.

٢- لا توجد فروق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ≤ (٠,٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في التحصيل المعرفي البعدي المرتبط بصيانة الحاسب الآلي يرجع إلى التأثير الأساسي لنمط التعلم (السمع بصري/ القرائي الكتابي) في التطبيق البعدي.

٣- لا توجد فروق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ≤ (٠,٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في التحصيل المعرفي البعدي المرتبط بصيانة الحاسب الآلي يرجع إلى التأثير الأساسي للتفاعل بين استخدام العلامات المخصصة بالواقع المعزز (رمز الاستجابة السريع/ تمييز الصورة) ونمطي التعلم (السمع بصري/ القرائي الكتابي).

٤- لا توجد فروق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ≤ (٠,٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في الأداء المهاري البعدي المرتبط بصيانة الحاسب الآلي يرجع إلى التأثير الأساسي لاستخدام العلامات المخصصة بالواقع المعزز (رمز الاستجابة السريع/ تمييز الصورة) في التطبيق البعدي.

٥- لا توجد فروق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ≤ (٠,٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في الأداء المهاري البعدي المرتبط بصيانة الحاسب الآلي يرجع إلى التأثير الأساسي لنمطي التعلم (السمع بصري/ القرائي الكتابي) في التطبيق البعدي.

٦- لا توجد فروق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ≤ (٠,٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في الأداء المهاري البعدي المرتبط بصيانة الحاسب الآلي يرجع إلى التأثير الأساسي للتفاعل بين استخدام العلامات المخصصة بالواقع المعزز (رمز الاستجابة السريع/ تمييز الصورة) ونمطي التعلم (السمع بصري/ القرائي الكتابي).

٧- لا توجد فروق دالة إحصائية عند مستوى دلالة ≤ (٠,٠٥) في التطبيق البعدي للمجموعات التجريبية في التحصيل المعرفي والأداء المهاري.

أدوات البحث:

استخدم الباحثون الادوات الأتية من أجل تحقيق أهداف البحث:

- مقياس VARK لأنماط التعلم (Fleming & Bonwell, 2002) استخدمه الباحثون لتصنيف عينة البحث من حيث نمط التعلم.

- اختبار تحصيلي لقياس الجانب المعرفي لصيانة الحاسب الآلي (إعداد الباحثون).
- بطاقة ملاحظة لقياس الجانب الأدائي لصيانة الحاسب الآلي (إعداد الباحثون).

مواد المعالجة التجريبية للبحث:

تمثلت مواد المعالجة التجريبية بالبحث الحالي في تطبيقين للواقع المعزز:

- التطبيق الأول للواقع المعزز القائم على رمز الاستجابة السريع (QR).
- التطبيق الثاني للواقع المعزز القائم على تمييز الصورة (Image Recognizing).

مصطلحات البحث:

الواقع المعزز:

يعرفه الباحثون إجرائيًا على أنه التكنولوجيا القائمة على دمج واضافة معلومات وبيانات الكترونية إلى بيئة الطالب الحقيقية لتوفر معلومات عن صيانة الحاسب الآلي، وتنمية التحصيل المعرفي والأداء المهاري من خلال دمج الاكواد السريعة ونمط تمييز الصورة داخل الموديولات التعليمية الورقية لطلاب تكنولوجيا التعليم بالفرقة الرابعة بكلية التربية النوعية جامعة بنها.

العلامات المخصصة للواقع المعزز:

يعرفها الباحثون إجرائيًا على أنها شفرة مختزلة على شكل رمز أو صورة مطبوعة والتي يمكن تمييزها وقراءتها باستخدام الكاميرا الهاتف الذكي من خلال تطبيقات الواقع المعزز لعرض المعلومات المرتبطة بها بما يخص صيانة الحاسب الآلي لطلاب تكنولوجيا التعليم بالفرقة الرابعة بكلية التربية النوعية جامعة بنها لتنمية التحصيل المعرفي والأداء المهاري.

أنماط التعلم:

يعرفها الباحثون إجرائيًا على أنها الطرق التي يستخدمها طلاب تكنولوجيا التعليم بالفرقة الرابعة بكلية التربية النوعية جامعة بنها في استقبال وتجهيز ومعالجة المعلومات بكفاءة وفاعلية أثناء التعلم والتي تعتمد على خصائصهم نمط السمع بصري ونمط القرائي الكتابي.

نواتج التعلم:

يعرفها الباحثون إجرائيًا على أنها التحصيل المعرفي والأداء المهاري الذي يكتسبهما طلاب تكنولوجيا التعليم بالفرقة الرابعة بكلية التربية النوعية جامعة بنها

بعد انتهائهم من دراسة مقرر صيانة الحاسب الآلي من خلال تطبيقي الواقع المعزز.

الإطار النظري للبحث:

أولاً: الواقع المعزز:

مفهوم الواقع المعزز:

الواقع المعزز مفهوم حديث نسبيًا ومن المصطلحات المعاصرة التي أنتجتها التطورات المتسارعة في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وظهرت العديد من المترادفات الاصطلاحية لهذا المفهوم منها الواقع المدمج، والحقيقة المعززة، والواقع المحسن، والإضافة الداعمة، وجميع تلك المصطلحات تدل على مصطلح الواقع المعزز والسبب في اختلاف الألفاظ طبيعة الترجمة لمصطلح الواقع المعزز باللغة الإنجليزية (Augmented Reality) والذي تعتمد فلسفته على إضافة العناصر الافتراضية لتعزيز العناصر الحقيقية (عبد الله إسحاق عطارة، إحسان محمد كنسارة، ٢٠١٥؛ Huisinga, 2017؛ سما رابح عزت محمد رخا، ياسر علي معبد فرغلي، أحمد كمال الدين رضوان، ٢٠٢١).

خصائص الواقع المعزز في التعليم

تم استخدام 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 خلاله الجمع بين أشياء حقيقية بأخرى افتراضية واستخدام المعلومات المناسبة من البيئة الخارجية في محيط رقمي يحاكي الحقيقة، وهذا ما يمثل شكل جديد من الاستخدامات الحديثة للتكنولوجيا الحقيقية حيث تجعل من الممكن ربط مجالات التعليم والترفيه، وبالتالي خلق طرق وأدوات جديدة لدعم التعليم والتعلم في الأوساط الرسمية وغير الرسمية، فعلى سبيل المثال، في تدريس الاحداث الطبيعية والشخصيات التاريخية يمكن إعادة تمثيل الآثار أو المواقع الأثرية لتكون محاكية للواقع ومن ثم إضافتها إلى العالم الحقيقي (عبد الله إسحاق عطارة، إحسان محمد كنسارة، ٢٠١٥).

ويمكن للباحثين توضيح أهمية الواقع المعزز في دمج مواد التعليم المادية في العالم الواقعي والرقمية الافتراضية معًا وبالتالي تهيئة الفرصة للطالب لممارسة المواقف التعليمية المختلفة لتحقيق أهداف التعلم، مما يساعد في اكتساب قدر كبير من المهارات والمعارف وبالتالي المساهمة في تنمية مهارات التفكير العليا، ويساعد على سد الفجوة بين المفاهيم النظرية والمهارات التطبيقية، كما أن توظيف الواقع المعزز في التعليم يعتمد بدرجة كبيرة على مهارات عضو هيئة التدريس ومعرفته

بهذه التكنولوجيا والتعامل معها، وبالتالي تطوير ممارساته في التعليم الإلكتروني واستخدام أدواته المختلفة.

أنماط الواقع المعزز وتصنيفاته

يوجد العديد من تصنيفات وأنماط الواقع المعزز مثل التصنيف على أساس أجهزة العرض وهناك من تصنيف على أساس المستويات طبقا للطريقة التي تعمل بها وتصنيف على أساس تمييز الموقع والرؤية، تصنيف على أساس ألية العمل (El-Sayed, 2011؛ Fitzgerald, 2009؛ Dunleavy, & Dede, 2014؛ Patkar, Singh, & Birji, 2013؛ Vincent, Nigay, & Kurata, 2012؛ صفاء محمد السيد، ٢٠١٨؛ خالد محمد فرجون، ٢٠١٧).

وقد تبنى الباحثون تصنيف الواقع المعزز بناء على ألية العمل لأنها أعم وأشمل تلك التصنيفات (من وجهة نظر الباحثون) وتندرج تحته باقي التصنيفات كما أن ذلك التصنيف المتبع في انتاج الواقع المعزز.

أنواع تطبيقات عرض الواقع المعزز

يوجد أنواع كثيرة من تطبيقات عرض الواقع المعزز ويتم الوصول إليها بواسطة متجر البرامج الإلكترونية على شبكة الإنترنت كتطبيقات متاحة للأجهزة الذكية التي يوجد بها كاميرا حيث تعد الكاميرا عنصر أساسي في الواقع المعزز، حيث تعتمد هذه التطبيقات على التقاط كاميرا الهاتف الذكي للعلامة سواء اذا كانت صورة أو رمز استجابة سريع، ثم يتم عرض العنصر الافتراضي التابع لها وهو غير موجود في البيئة الحقيقية للمستخدم ويمكن أن تتم عملية العرض فقط أو أن يتم التحكم في العنصر الافتراضي سواء فيديو أو عناصر ثنائيه أو ثلاثية الابعاد، مما يتيح للطالب درجة عالية من الانغماس في عملية التعلم داخل بيئة الواقع المعزز، وتفاعله معها فيحصل على كم هائل من التعلم غير المباشر، وأيضا تعزيز التعلم النشط الفعال من خلال بيئة محفزة وداعمة مما يساعد في بقاء أثر التعلم (أمل نصر الدين سليمان، ٢٠١٧).

تطبيقات عرض الواقع المعزز لها إمكانيات هائلة في كل المجالات؛ بحيث جعلت من الصعب الاتفاق على تصنيف واحد يتم الاعتماد عليه؛ خصوصًا مع التطور الهائل والمتواصل في مجال التكنولوجيا وتطبيقاتها، وقد ظهر العديد من الاختلافات في تصنيف تطبيقات الواقع المعزز، وذلك بالاعتماد على عوامل مختلفة؛ أهمها مساحة العمل وتكون إما شخصية أو لمجموعة أشخاص كذلك كيفية ظهور المشهد المعزز، وتصنيف بناء على معدات الأجهزة المستخدمة في العرض، أو فحص المحتوى وطريقة التعامل مع البيانات واخراجها (مها عبد المنعم الحسيني، ٢٠١٤).

ويرى الباحثون أنه من الممكن تصنيف تطبيقات عرض الواقع المعزز إلى نوعين تطبيقات تعتمد على العلامات، وتطبيقات تعتمد على تحديد الموقع الإحداثي والاتجاه كالتالي:

- **تطبيقات عرض تعتمد على العلامات**: أي أن التطبيق يعتمد على تصوير الرمز أو الصورة الموجود في الكتاب أو المجلة أو اللوحات الإعلانية أو الاكواد المثبتة على الجدران واللوحات الطرقية، حيث بمجرد تصوير الرمز يظهر تجسيم الصور ويشاهد الشخص الوسائط الرقمية (صوت أو صور ثابتة ومتحركة)، كما أن هناك تطبيقات خاصة بالحواسيب.
- **تطبيقات عرض تعتمد على تحديد الموقع الإحداثي والاتجاه**: يتم ذلك بواسطة الهواتف الذكية المزودة بخاصية تحديد الموقع والرؤية من خلال الكاميرا حيث يتم مشاهدة الوسائط المتعددة كالنصوص والرسومات والملفات الصوتية ومقاطع الفيديو على شاشة هذه الأجهزة والتي تعتبر معلومات معززة للواقع الحقيقي حيث يتم عرضها للتعرف بالمواقع والأبنية والشوارع والمطاعم وغيره، ويستفاد منها في الرحلات العلمية للأماكن التاريخية وغيرها.

استخدامات وتطبيقات الواقع المعزز في التعليم:

يتم الاهتمام بتطبيق التقنيات الناشئة مثل الواقع المعزز في التدريس والأنشطة التعليمة من أجل رفع مستوى رضا الطلاب وخبراتهم في بيئات التعلم المزودة بالوسائط المتعددة، حيث وُجد أن تطبيقات الواقع المعزز تعد فعالة تمامًا في تيسير التعلم ذي المعنى، وتقديم المحتوى التعليمي وجعله مجسدًا بشكل مادي من خلال تمثيل المفاهيم المجردة باستخدام أشكال ثلاثية الأبعاد، وجعل الموضوعات التعليمية المعقدة أكثر وضوحًا (Kye, & Kim, 2008؛ Dunleavy, Dede, & Mitchell, 2009؛ Dalgarno, & Lee, 2010؛ Wu, Lee, Chang, & Liang, 2013؛ Bower, Howe, McCredie, Robinson, & Grover, 2014؛ Johnson, Becker, Estrada, & Freeman, 2014).

بيئات التعلم بالواقع المعزز:

صنف Chen, Liu, Cheng, & Huang (2017, p13) بيئات التعلم بالواقع المعزز كالآتي:

- **الفصول المعززة**: وفيها يستخدم كل من الطالب والمعلم جهاز حاسب آلي مزود بأداة للواقع المعزز، وشاشة مثبتة على الرأس، وكاميرا

مدمجة، وتكون لدى المعلمين والطلاب الحرية للتنقل في المكان لعرض البيئة المعززة والتعامل معها، والاتصال من خلال شبكة محلية لاسلكية، وعلى الرغم من ذلك، فإن التجهيزات اللازمة لمثل هذا النوع من بيئات التعلم غالبًا ما تكون مكلفة ومرهقة، وهو ما يحد من استخدامها على نطاق واسع.

- **الفصول المعتمدة على شاشات الإسقاط**: وهذا النوع من البيئات التعليمية يتم استخدامه على نطاق واسع في ممارسات التدريس شبه الانغماسي وفي الفصل يتم استخدام شاشة كبيرة لإسقاط المعلومات لكي يشاهدها الطلاب، ويمكن أن يكون المحتوى الذي يتم إسقاطه تفاعليًا.
- **الفصول الدراسية الهجينة الموزعة**: وفي هذا النوع من البيئات الصفية يمكن للمعلمين والطلاب استخدام أجهزة الحاسب الآلي أو الأجهزة المحمولة لاستخدام الواقع المعزز لعرض الأنشطة الفردية، وتكمن الميزة في هذا النوع من البيئات في أن الأجهزة اللازمة لتطبيقها تعد غير مكلفة نسبيًا، وتمكن الطلاب من اختيار زوايا المشاهدة ومعالجة الأشياء، وفي نفس الوقت يمكن للمعلمين اختيار أنماط التوجيه لمتابعة تعلم الطلاب، وفي هذه الدراسة تم استخدام هذا النوع من بيئات التعلم بالواقع المعزز نظرًا لمناسبته لطبيعة الدراسة وتوفر التجهيزات المادية اللازمة.

ألية عمل الواقع المعزز:

يعتمد الواقع المعزز على قيام النظام بربط معالم الواقع الحقيقي بالعنصر الافتراضي المناسب لها والمخزن مسبقا في ذاكرته، كإحداثيات جغرافية أو معلومات عن المكان أو فيديو تعريفي أو أي معلومات أخرى تعزز الواقع الحقيقي، ثم تحليله تبعا لما هو مطلوب من البرنامج والعمل على دمج العناصر الافتراضية به (Menorath, & Antonczak, 2017).

بغض النظر عن تصنيفات الواقع المعزز هناك طريقتان لألية العمل للواقع المعزز حيث تعتمد الطريقة الأولى على استخدام علامات (علامة مخصصة أو صورة أو مجسم أو ملامح) تستطيع الكاميرا التقاطها وتميزها لعرض المعلومات المرتبطة بها، حيث يتم عرض الوسائط الرقمية على الطالب بعد أن يتم توجيه كاميرا الهاتف الذكي نحو كائن أو هدف محدد، أما الطريقة الثانية تعتمد على الموقع الجغرافي (Bacca, ؛Lee, 2012 ؛Kipper, & Rampolla, 2012

Dunleavy, & Dede, 2014؛ Baldiris, Fabregat, & Graf, 2014؛ Wasko, 2014؛ عبد الله إسحاق عطارة، إحسان محمد كنسارة، ٢٠١٥؛ نسرين حسونة، ٢٠١٥؛ صفاء السيد محمود، ٢٠١٨).

ويعرف رمز الاستجابة السريع بأنه شفرة مختزلة في صورة أكواد أو ايقونات أو صور مطبوعة تخزن فيها روابط لوسائط التعلم الرقمية يمكن قراءتها بواسطة تطبيقات تنقل الطالب تلقائيًا إلى تلك الوسائط بمجرد مسح الرمز أو الأيقونة أو الصورة أ بكاميرا الهاتف النقال، ويمكن قراءته عن طريق قارئ رمز الاستجابة السريع أو عن طريق كاميرا الهاتف الذكي (Ramsden, 2008؛ أكرم فتحي مصطفى علي، ٢٠١٨).

اهتمت بعض الدراسات والبحوث بدمج رمز الاستجابة السريع داخل بيئة التعلم التقليدية، وذلك بهدف توظيف الواقع المعزز في دعم وتسير عمليات التعليم والتعلم، ومنها (Chaisatien & Akahori, 2007؛ Chen, & Choi, 2010؛ Law, & So, 2010؛ Chen, Teng, Lee & Kinshuk, 2011؛ Huang, Wu & Chen, 2012؛ Gutiérrez, Fabiani, Benesova, Meneses, & Mora, 2015؛ Chen, Lee, & Lin, 2016؛ محمد معتز فتحي الأسرج، ٢٠١٩؛ أسماء عبد الخالق عبد الفتاح، ٢٠٢١؛ نادية أحمد حلمي مبروك، ٢٠٢١) حيث دمجت هذه الدراسات رمز الاستجابة السريع داخل المواد التعليمية الورقية، واستخدام الهواتف الذكية والأجهزة اللوحية من أجل تركيب وعرض المعلومات والكائنات الرقمية المعززة داخل المواد التعليمية الورقية.

كما أوصت دراسة Chen, Hung & Fang (2015) بدمج أكواد الاستجابة السريعة في المواد التعليمية التقليدية واستخدام الواقع المعزز القائمة على الهواتف المحمولة في تعزيز ودعم بيئات التعلم التقليدية، وأكدت على ضرورة أن تقترن عملية استخدام الواقع المعزز بالتصميم التعليمي الجيد وتطبيق استراتيجيات وأساليب تعليمية مناسبة.

انتاج وتطوير تطبيقات الواقع المعزز ومتطلباتها:

في ضوء نظرية المعالجة المعرفية للمعلومات واحتياجات الطلاب وخصائصهم فأن تصميم وانتاج الواقع المعزز يمر بعدة مراحل وخطوات يمكن استخدامها كدليل لتصميم الواقع المعزز للأغراض الصفية (Kipper, & Rampolla, 2012؛ ريهام محمد الغول، ٢٠١٦؛ إيناس عبد المعز الشامي، لمياء محمود القاضي، ٢٠١٧) يوجزها الباحثون في:

- تحديد المشكلة التي تتطلب استخدام الواقع المعزز.

- تحديد الأهداف المراد تحقيقيا.
- تحديد احتياجات وخصائص الطلاب ومهاراتهم في استخدام الأجهزة النقالة.
- تحديد الإمكانيات التقنية والتي سوف تساعد على حل المشكلة.
- تصميم استراتيجيات التعلم والأنشطة التعليمية مع تحديد إجراءاتها وأدواتها والأدوار والمسؤوليات للمعلم والطلاب.
- تصميم وانتاج المحتوى وعناصر التعلم بالواقع المعزز في ضوء معايير التصميم التعليمي واحتياجات وخصائص الطلاب.
- إنشاء الكائنات الافتراضية وكل ما سيدمج في الواقع الحقيقي المراد تعزيزه.
- دمج الكائنات الافتراضية بالعناصر الحقيقية ومن خلال العلامات التي تقوم بتنشيطه ربطًا متزامناُ ببرمجيات إنتاجه لكي تظهر وكأنها جزء من المشهد الحقيقي امام المشاهد، ثم اختباره.
- تصميم أدوات التقويم وأساليب تقديم التغذية الراجعة بنظام يسمح للطالب الوصول إليها بسهولة من خلال الأجهزة النقالة.
- تقويم نتائج الواقع المعزز في ضوء حلها للمشكلة، وتعديل التصميم والتطبيق الخاص به، واختبار التصميم المعدل.
- اختيار خادم المحتوى الذي يستضيف المعلومات الافتراضية، وفي النهاية يتم التطبيق عن طريق تكرار الخطوات الملائمة للموقف.

الأسس التربوية التي يُستند إليها عند تصميم الواقع المعزز:

هناك العديد من المبادئ والأسس التي يعتمد عليها عند تصميم وبناء الواقع المعزز للاستفادة منها بشكل فعّال في العملية التعليمية، وبمراجعة بعض أدبيات الواقع المعزز والدراسات السابقة مثل (Radu, Zheng, Golubski, & Guzdial, 2010؛ Pengcheng, Mingquan, & Xuesong, 2011؛ Ivanova, & Ivanov, 2011؛ Myers,2012؛ Lee, 2012؛ Wang, 2012؛ Dunleavy, 2014؛ أمل نصر الدين سليمان، ٢٠١٧) تم التوصل لبعض هذه الأسس التي يمكن اختصارها وايجازها فيما يأتي:

- إثارة فضول الطالب من خلال تقديم معلومات جديدة، وجعلة يتخيل أنه جزء من السياق التعليمي، كذلك زيادة تحكمه من خلال التفاعلات النشطة داخل بيئة الواقع المعزز.

- ارتباط المحتوى الرقمي للواقع المعزز ارتباطا وثيقا بالمحتوى العلمي، وأن يكون مرنًا بحيث يمكن للمعلمين تكييفها وفقًا لاحتياجات كلٍّ من المناهج الدراسية والطلاب.
- التصميم وفق المبادئ العلمية ونظريات التعلم، والتحكم فيه من حيث وإضافة العناصر وإزالتها.
- امتلاك المعلم للمعارف والمهارات اللازمة لاستخدام الواقع المعزز.
- توفر الإمكانات المادية المستخدمة مثل الأجهزة اللوحية أو الهواتف الذكية.
- توظيف الواقع المعزز لسد الفجوة بين التعليم النظري والتطبيقي لحل مشكلات تطبيق المعرفة المرتبطة بالإمكانات المادية، أو صعوبة التطبيق لوجود تحديات أو مخاطر معينة.
- توفير أساليب تعلم تحقق نتائج ملموسة لدى الطالب من خلال طبيعة بيئة الواقع المعزز مثل الإدراك البدني، والإدراك المتجسد، والإدراك المكاني، والتعلم الموقفي، والعمل العقلي.

النظريات التربوية التي يستند اليها الواقع المعزز

يحظى الواقع المعزز بدعم النظريات والمداخل السلوكية التي تشير مبادئها إلى ضرورة قيام الطالب ببناء معرفته بنفسه، كذلك تهيئة الموقف التعليمي وتزويد الطالب بمثيرات تدفعه للاستجابة، واعتبار كل كائن من الكائنات الافتراضية بالواقع المعزز على أنه مصدر من مصادر التعلم، والتأكيد على دمج المعرفة مع الفعل من خلال الممارسة، حيث يعد أحد أشكال التعليم الإلكتروني والتي تعتمد على عدد من النظريات تمثل نماذج تقدم أسس واقعية تجريبية للمتغيرات وتقدم توضيحات حول السبل التي يمكن أن يحدث بها هذا التأثير في العملية التعليمية؛ وتقدم نتائج تمثل نقطة الانطلاق للبحوث التطبيقية مع تطوير الوسائط والمبادئ (نضال عبد الغفور، ٢٠١٢؛ Antonioli, Blake, & Sparks, 2014؛ Bower, Howe, McCredie, Robinson, & Grover, 2014؛ وداد عبد الله عبد العزيز الشتري وريم عبد المحسن محمد العبيكان، ٢٠١٦؛ أمل نصر الدين سليمان، ٢٠١٧؛ صفا إبراهيم محمد عمر، ٢٠١٨؛ محمد معتز فتحي الأسرج، ٢٠١٩) ومن تلك النظريات العملية التعليمية مايلي:

أ- النظرية البنائية:

من مبادئ النظرية البنائية أن الطالب يبني المعرفة بالنشاط الذي يؤديه من خلال تحقيقه للفهم، وربط التعلم بسياق ذي معنى، ومراجعة المحتوى التعليمي في أوقات

وسياقات متنوعة، ولأغراض متعددة، ومن وجهات نظر متباينة المداخل (Bednar, Cunningham, Duffy, & Perry, 1991؛ Ertmer, & Champney, Lackey, Stanney, & Quinn, 2015؛ Newby, 1993؛ نبيل جاد عزمي، ٢٠١٥)، وهو ما يستطيع الواقع المعزز توفيره للطالب من خلال توفير المحتوى التعليمي الرقمي للطالب للتفاعل معه وقتما يشاء وفى سياقات متنوعة كذلك بطريقة تشجيع الطلاب للمشاركة على مستوى أعمق مع المهام والمفاهيم والموارد التي تجرى دراستها من خلال استخدام تراكب المعلومات.

ب- النظرية الترابطية:

تركز على كيفية التعلم وليس كمية ما يتعلمه الطالب ودور البيئة المحيطة به في التعليم والتعلم (Vate Lan, 2012؛ وداد عبد الله عبد العزيز الشتري وريم عبد المحسن محمد العبيكان، ٢٠١٦؛ أمل نصر الدين سليمان، ٢٠١٧)، ويرتبط ذلك بالواقع المعزز حيث ينظر إلى كل كائن من الكائنات الافتراضية داخل بيئة الواقع المعزز على أنه مصدرا من مصادر التعلم التي تتصل فيما بينها بروابط، ويحدث التعلم من خلال وصول الطالب لتلك الروابط وربطه بينها وبين ما يعرفه، ثم بناء المعرفة وتكوين المفاهيم العلمية الجديدة

ج- النظرية السلوكية:

وفقًا للنظرية السلوكية فإن السلوك إما أن يكون طالبًا أو نتاج تعديله عبر عملية التعلم؛ لذا اهتمت النظرية السلوكية بتهيئة الموقف التعليمي وتزويد الطالب بمثيرات تدفعه للاستجابة، ثم تعززها (Glaser, 1965؛ Burton, Moore, & Magliano, 1996)، والواقع المعزز يسعى إلى تهيئة تلك المواقف التعليمية من خلال ما تشمله من وسائط متعددة تعمل كمثيرات للتعلم يتم فيها التعامل مع المعرفة بحيث يتم تمثيلها بأهداف سلوكية.

د- النظرية الاتصالية:

من أهم مبادئها قدره الطالب على تصنيف وفرز المعرفة إلى أجزاء مهمة، والتعلم من وجه نظر النظرية الاتصالية يركز فيه الطالب على عمل صلات بين المعلومات، والمعارف، المتخصصة وتتطلب من الطالب اتخاذ قرار في تكوينه لعلاقات جديدة ومتى يتم استبدال المعلومات المكتسبة مسبقا بمعلومات ومعارف جديدة (Siemens, 2005)، والواقع المعزز يعتمد على أحد مبادئ النظرية الاتصالية من أن التعلم يمكن أن يكون موجودا في أجهزة وأدوات غير بشرية، فمن خلال الأجهزة الذكية التي يمكن حملها أو ارتداؤها وما توفره من تطبيقات يمكن من خلالها احداث التعلم.

ه- نظرية الدافعية:

تعد الدافعية من الشروط الأساسية التي تتوقف عليها تحقيق الهدف من عملية التعلم، وأن الدافع كتكوين نفسي يُعد تغير في نشاط الكائن الحي تتميز بالاستثارة وبالسلوك الموجه نحو تحقيق هدف معين، وأن أهم الدوافع المرتبطة بموضوع التعلم تتأثر ببيئة الفرد المحيطة به، وأن استثارة الانتباه من خلال استثارة الحواس باستخدام المؤثرات المختلفة أحد العوامل المهمة لزيادة الدافعية، والتي تعمل على جذب انتباه الطلاب (أنور محمد الشرقاوي، ١٩٨٨؛ على منصور؛ ١٩٩٣) والواقع المعزز يعتمد في معظم تطبيقاته على التعلم من خلال المؤثرات التي تعمل على خلق تجربة تعلم جذابة ومثيره لاهتمام الطالب وبالتالي زيادة دافعية الطلاب للتعلم.

و- نظرية تزامنية الوسائط:

تقوم هذه النظرية على الربط والتفاعل بين خصائص الوسائط وإمكانيتها من ناحية، وعملية الاتصال وبناء التعلم من ناحية أخرى؛ ترى هذه النظرية أن التوافق بين إمكانيات الوسيط وعملية توصيل المعلوماتي، وبين عمليات معالجة المعلومات والتقارب في المعاني، يحسن الأداء والتعلم، فالوسائط طريقه استخدامها تؤثر في التعلم (Dennis & Valacich, 1999)، ويعتمد الواقع المعزز على نظرية تزامنية الوسائط في أن عمليه الاتصال تتطلب عملية التشارك في الفهم، فالاتصال يتكون من توصيل المعلومات وهو ما يتم من خلال الواقع المعزز والتقارب في المعنى الذي تقدمه تلك التكنولوجيا من خلال توضيح المفاهيم المجردة.

ز- نظرية اكتشاف الإشارة

تعتبر نظرية اكتشاف الأفراد للإشارات من خلال خلفية متداخلة أو ضوضاء وتشويش، استخدمت في مجال الهندسة الكهربائية للمساعدة في تصميم أجهزة الاستشعار، ومن أحد مبادئ تلك النظرية أن كم الاستيعاب للمعلومات يعتمد على درجة الألفة التي يبديها الطالب مع المحتوى بناء على طبيعة المثير التكنولوجي المتقدم، بحيث إذا ما زادت الألفة بالمثير، فسوف تصبح استجابته للمعلومات المقدمة عالية (Singh, & Churchill, 1986)، والواقع المعزز يعتمد على تفاعل الطالب مع المحتوى التعليمي من خلال هواتف الطلاب الذكية الشخصية، ويشعر الطالب بالألفة تجاه هاتفه الشخصي وبالمثيرات التي يتفاعل معها مما يؤدى إلى زيادة استجابته تجاه المحتوى المقدم.

ح- نظرية التعليم الموقفي

تتيح هذه النظرية دمج المعرفة مع الفعل من خلال الممارسة حيث يكون التعلم من خلال السياق الموقفي بالتفاعل مع الاماكن والناس والأدوات والعمليات، فمن خلال استخدام الواقع المعزز يمكن الجمع بين الأشياء الحقيقية والافتراضية، واستخدام

المعلومات المناسبة من البيئة الخارجية في محيط رقمي يحاكي الحقيقة، كذلك ربط مجالات التعليم والترفيه، فالمهمات التعليمية ليست منعزلة من سياق الحياة، وبالتالي إيجاد طرق وأدوات جديدة لدعم التعليم والتعلم في الأوساط الرسمية وغير الرسمية (Shelton, 2003؛ محمد علي الخولي، ٢٠١١) فالواقع المعزز يقوم على الدمج بين السياق الحقيقي المادي ومعلومات أو مصادر تعلم افتراضية بغرض تعزيز ودعم عملية التفاعلات التعليمية الحقيقية.

مما سبق يستنتج الباحثون أن الواقع المعزز يعتمد على النظريات السابقة؛ لأنه يمكن أن يحتوي على أنواع مختلفة من المحتوى الرقمي؛ قد تكون برمجية التدريب والمران، أو مصادر الإنترنت المختلفة، أو الوسائط المتعددة والفائقة، أو منتدى الحوار القائم على تبادل الآراء والمعرفة، وأن نظريات التعلم والواقع المعزز هما وجهان لعملة واحدة، حيث تمثل نظريات التعلم الجانب النظري، في حين يمثل الواقع المعزز الجانب التطبيقي، وتبقى نماذج التصميم التعليمي جسور ربط بين الجانبين؛ لتحويل اللغة النظرية إلى لغة تطبيقية مع الاهتمام بتوظيف المحكات الرئيسة لعمليات التقويم البنائية طوال فترات البناء.

ويرى الباحثون أن الواقع المعزز في هذه الدراسة يعتمد على تلك النظريات حيث تجعل الطالب محور العملية التعليمية من خلال تفعيل دوره؛ فالطالب يكتشف ويبحث وينفذ الأنشطة بنفسه، وتعطيه فرصة لتمثيل دور العلماء مما ينمي لديه الاتجاه الإيجابي والحس العلمي نحو العلم، كما أنها تتيح للطالب فرصة المناقشة والحوار مع زملاءه أو مع معلمه؛ مما تجعل الطالب نشطا، ويفكر بطريقة علمية؛ وهذا يساعد على تنمية التفكير والحس العلمي لديهم.

معايير تصميم الواقع المعزز:

معايير تصميم الواقع المعزز هي عبارة عن مجموعة من المواصفات اللازم توافرها في بيئات وتطبيقات التعلم بالواقع المعزز لضمان نجاحها وتصميمها وتطويرها، وبحيث تصبح أداة يسترشد بها في إنتاج محتوى تعليمي من خلاله والمحافظة على استمراريته.

ولكي تتم الاستفادة من الواقع المعزز بشكل فعال في البيئات التعليمية، هناك مجموعة من المتطلبات التي لابد من استيفاءها منها اتباع المبادئ العلمية في تصميم الواقع المعزز، والبساطة في الاستخدام، وتزود الطلاب بمعلومات واضحة وموجزة، تسمح بالتفاعل بين المعلم والطالب، وقابليتها للتطوير من حيث الإضافة والحذف والتعديل، كذلك تراعي أنماط التعلم والاحتياجات التكيفية للطلاب (Huisinga, 2017 ؛Pengcheng, Mingquan, & Xuesong, 2011؛ jizat, Jaafar, & Yahaya, 2017).

كما توصل الباحثون إلى قائمة معايير تصميم وبناء تطبيقات الواقع المعزز معتمدا في ذلك على الدراسات والبحوث في مجال التعليم بصفة عامة، وفى مجال تكنولوجيا التعليم بصفه خاصة سواء على المستوى المحلي مثل المعايير القومية للتعليم في مصر، وكذلك مطبوعات الهيئة القومية لضمان جودة التعليم والاعتماد، أو على المستوى العالمي مثل المعايير الدولية لتكنولوجيا التعليم "ISTE"، ودراسة كل من (Radu, ؛Chang, Morreale, & Medicherla, 2010 Zheng, Golubski, & Guzdial, 2010؛ مها عبد المنعم الحسيني، ٢٠١٤؛ Glockner, Jannek, Mahn, & Theis, 2014؛ أحمد محمد علي الدسوقي شريشر، ٢٠١٨؛ حنان أسعد الزين، ٢٠١٨؛ صفا إبراهيم محمد عمر، ٢٠١٨؛ محمد عبد الوهاب محمد عبيد، ٢٠١٨؛ أحمد رمضان محمد فرحات، ٢٠١٩؛ أحمد عبد المجيد عز الرجال عبد المجيد، ٢٠١٩؛ ثريا أحمد خالص شعلان الشمري، ٢٠١٩؛ داليا محسن عبد المنعم سويفي، ٢٠١٩؛ غادة عبد العاطي علي، ٢٠١٩؛ محمد معتز فتحي الأسرج، ٢٠١٩؛ نورهان محمود محمد سيد، ٢٠١٩؛ مروان حسني الطيب الصادق، ٢٠٢٠؛ مروة فراج محروس جعفر، ٢٠٢٠؛ أسماء عبد الخالق عبد الفتاح، ٢٠٢١، نادية أحمد حلمي مبروك، ٢٠٢١).

ثانيًا: أنماط التعلم:

مفهوم أنماط التعلم

درست العديد من النظريات أنماط التعلم وتباينت في كيفية دراستها، إذ ركز بعضها على السمات الشخصية للطالب وركزت أخرى على طريقة الطالب في استقبال المعلومات ومعالجتها وتنظيمها وتخزينها في الذاكرة، بينما اتجهت أخرى إلى التركيز على الوسيط الحسي الإدراكي الذي يفضله الطالب في استقبال ومعالجة المعلومات المقدمة له، وبناء على ذلك فقد ظهرت عدة تعريفات لأنماط التعلم (فتحي مصطفى الزيات، ٢٠٠٤).

ويستطيع الباحثون تعريف أنماط التعلم في ضوء مفهوم كل من (Kolb, 1984؛ أمال مختار صادق، فؤاد عبد اللطيف أبو حطب، ١٩٩٤؛ Fleming & Bonwell, 2002؛ رشيد نواف حسين عباس، ٢٠٠٥) بأن هي الطريقة الشخصية المفضلة لدى الفرد لإدراك المعلومات والتفاعل معها ومعالجتها ويحتفظ بها في مخزونة المعرفي أثناء عملية التعلم، ومن ثم استرجاعها والتعبير عنها لتحقيق وإنجاز أهدافه التعليمية.

نموذج فارك (VARK, 2002)

أعد كل من (Neil D Fleming) و(Charles Bonwell) نموذجًا لتصنيف الطلاب بناء على ميولهم وتفضيلاتهم أطلق عليه اسم فارك VARK، وقد

استهدف نموذج الأنماط الحسية الإدراكية فارك (VARK) الكشف عن أربعة أنماط تعليمية، ويبين ذلك عنوان النموذج المؤلف من أربعة أحرف يدل كل حرف منها على نمط معين من أنماط تعلم الطلبة، حيث يشير حرف V لكلمة Visual بمعنى بصري، وحرف A يشير لكلمة Auditory بمعنى سمعي، حرف R يشير لكلمة Read/ write بمعنى قرائي كتابي، وحرف K يمثل كلمة Kinaesthetic بمعنى عملي حركي (ظافر عبد الله محمد الشهري، ٢٠١٨).

ويقوم النموذج على مبدأ التركيز على الوسائط الحسية الإدراكية التي يميل الطالب للتعلم وفقها، وتمثل طريقة تمثيل الدماغ للخبرة الممارسة، وأساليب التقاط المنبهات بهدف استيعابها، وطريقة الفرد التي يفضلها في تنظيم ومعالجة الخبرات والمعلومات وقد أطلق على المقياس اسم (VARK) ويتكون من ١٦ فقرة لكل منها أربعة بدائل تحدد النمط المفضل لدى الطالب في حل مشكلته أو الموقف الذي يواجهه، ويعتمد بدرجة عالية على الطريقة التي يفكر بها أو يستوعبها.

وبناءً عليه؛ يتم تصنيف الطلبة وفق أنماط تعلمهم إلى: نمط التعلم البصري (Visual learning style)، ونمط التعلم السمعي (Auditory learning style)، ونمط التعلم القرائي الكتابي (Read/ write learning style)، ونمط التعلم العملي الحركي (Kinaesthetic learning style)، وتركز هذه الأنماط على وسائط حسية إدراكية، يفضلها الطالب في استيعابه للمعلومات والخبرات ومعالجتها وتخزينها بهدف حدوث التعلم المرغوب (محمد سالم، وأحمد عبد الله، ٢٠١٣).

ففي نمط التعلم البصري يعتمد الطالب على الإدراك البصري، والذاكرة البصرية، ويتعلم على نحو أفضل من خلال رؤية المادة التعليمية كالرسوم، والأشكال، والتمثيلات البيانية والتخطيطية، والعروض السينمائية، وأجهزة العرض إلى غير ذلك من تقنيات مرئية، ونمط التعلم السمعي فإن الطالب يعتمد على الإدراك السمعي، والذاكرة السمعية، ويتعلم على نحو أفضل من خلال سماع المادة التعليمية كسماع المحاضرات، والأشرطة المسجلة، والمناقشات، والحوارات الشفوية إلى غير ذلك من ممارسات شفوية، وبالنسبة لنمط التعلم القرائي الكتابي، فإن الطالب يعتمد على إدراك الأفكار والمعاني المقروءة والمكتوبة، ويتعلم على نحو أفضل من خلال قراءة الأفكار والمعاني، أو كتابتها التي تستلزم الكتب والمراجع والقواميس والنشرات والمقالات وأوراق العمل والأعمال الكتابية وملاحظات المحاضرات وملخصاتها، إلى غير ذلك من ممارسات قرائية أو كتابية، وفي نمط التعلم العملي أو الحركي يعتمد الطالب على الإدراك اللمسي العملي، والتعلم باستخدام الأيدي لتعلم الأفكار والمعاني من خلال العمل اليدوي والمخبري، وعمل

التصاميم والنماذج والمجسمات، وإجراء التجارب والأنشطة الحركية، والفك، والتركيب، والتطبيقات والإجراءات وغيرها من ممارسات عملية (ظافر عبد الله محمد الشهري، ٢٠١٨).

في حين يوجد أنماط حسية ادراكية مركبة تتألف كل منها من نمطين من الأنماط البسيطة وتجمع خصائصهما معًا مثل النمط السمعي البصر، والنمط البصري القرائي الكتابي، كذلك النمط البصري الأدائي، والنمط السمعي القرائي الكتابي، النمط السمعي الأدائي، والنمط الأدائي القرائي الكتابي.

تم استخدام مقياس فارك VARK لأنماط التعلم وقد تم ترجمة هذا المقياس إلى العربية في دراسات سابقة منها دراسة وفاء الزغل (٢٠٠٦)؛ رغدة أحمد بني حمد (٢٠٠٩)؛ رشيد نواف حسين عباس (٢٠١٧) كما أن المقياس متاح على شبكة الانترنت، ومن خلال دراسة المقياس ومراجعة الترجمة في الدراسات السابقة ومقارنتها مع النسخة الأصلية وما يحتويه الاستبيان الالكتروني على الشبكة http://vark-learn.com، وقام الباحثون بتطبيق الاختبار الكترونيًا على شبكة الانترنت وقد تم استخدام المقياس دون غيرة لبعض الاعتبارات ومنها حداثته، وتعدد الأنماط فيه، وتركيزه على الأنماط الإدراكية الحسية الأكثر انتشارا، ومحدودية فقراته، وتحديده لأكثر من نمط تعلم مفضل لدى الطالب، وفاعلية في التعلم، وسهولة التعامل معه، وتمييزه لنمط التعلم بدقة وفاعلية في التعلم.

يتكون المقياس في صورته المعدلة من (١٦) فقرة تمثل أحد الأنماط الأربعة لدى الطالب لقياس أنماط التعلم الحسية الإدراكية لدى الطلبة، يمثل متن كل منها موقفا حياتيًا (صفيًا) ويتبع كل سؤال أربع بدائل يرتبط كل واحد منها بنمط من أنماط التعلم (بصري، سمعي، قرائي كتابي، عملي)، ويطلب من الطالب اختيار بديل واحد أو أكثر من البدائل الأربعة حسب النمط الذي يفضل أن يتفاعل به شخصيًا مع الموقف.

ثالثًا: نواتج التعلم:

مفهوم نواتج التعلم

عبارات تصف ما ينبغي أو يتوقع أن يعرفه أو يكتسبه الطالب من معارف ومهارات واتجاهات وقيم ويكون قادرًا على أداءها نتيجة مروره بخبرات تربوية مباشرة أو غير مباشرة مفيدة أو غير مفيدة أو ممارسة الأنشطة التعليمية الصفية أو اللاصفية باستخدام مصادر المعرفة المختلفة إضافة إلى ما خططت المؤسسة التعليمية والمعلم لإكسابه للطلاب في نهاية فترة زمنية محددة كمقرر أو برنامج أو مهمة معينة أو ورشة عمل أو تدريب ميداني وذلك وفق معايير قياسية محددة (Asgari, & Borzooei, 2013 ؛Ziliukas, Katiliute, 2008).

أهمية نواتج التعلم:

لتحديد نواتج التعلم أهمية كبيرة لكافة الأطراف المشاركة في المنظومة التعليمية، منها تكافؤ الفرص بين الطلاب في المؤسسات المتناظرة، وتحديد الأنشطة التعليمية التي تحقق الأهداف المنشودة، كذلك تحقيق تعلم أفضل وتسهل عملية الانتقال من التعليم إلى التعلم، واكتساب الطالب مهارات التفكير العليا وتنميتها في سبيل انجاز المهام المرجوة، والتقويم الذاتي المستمر وتطوير الأداء أولًا بأول في ضوء قواعد واضحة محددة، كذلك اختيار أساليب التقويم الملائمة للتحقق من اكتساب الطالب لنواتج التعلم المقصودة، وتساعد المعلم والطالب على تحديد دوره ودرجة استفادته من المقرر أو المنهج الدراسي، وأيضًا استخدام استراتيجيات التعليم والتعلم ومصادر التعلم التي تمكن الطالب من اكتساب نواتج التعلم المقصودة (Maher, 2004؛ مجدي عبد الوهاب قاسم، أحلام الباز حسن، ٢٠١٠).

خصائص نواتج التعلم

نواتج التعلم تعكس سلوكيات الطالب ومهاراته بعد دراسة المنهج المدرسي، وتتمثل خصائص نواتج التعلم الجيدة في أن يمكن ملاحظتها وقياسها، كذلك متكاملة وقابلة للتطوير والتحويل، وتركز على سلوك الطالب وليس على نشاط التعلم، كذلك تمثل مدى واسعا من المعارف والمهارات المعرفية والمهارات العامة، وأن تكون واضحة ومحددة بدقة بحيث تصف بشكل سليم ما الذي يمكن للطالب للقيام به، كذلك محدد بوقت بحيث يتحقق بانتهاء تدريس الموضوع أو المنهج، بما يعكس الحد الأقصى لزمن اكتسابه (Rubin, & Matthews, 2013؛ أحمد محمد سعد النشـوان ، ٢٠٢٠).

تصنيفات ومستويات نواتج التعلم

يساعد تصنيف نواتج التعلم في اختيار طرق التقييم المناسبة، وقد ظهرت عدة تصنيفات لتقسيم نواتج التعلم، منها ما هو متصل بطبيعة مجالات نواتج التعلم، ومنها ما يتصل بالعمليات أو الوظائف، ومن أشهر هذه التصنيفات تصنيف (Bloom, 1959) الذي يُعد أكثر ملائمة وأفضلها حتى الآن ويحظى بقبول كبير لدى خبراء التعليم والجودة، وهو يقسم نواتج التعلم إلى ثلاث مجالات معرفية، ووجدانية، ونفس حركية كما يمكن تقسيمه إلى أبعد من ذلك (Chatterji, 2003؛ Biggs, 2007).

حيث أن نواتج التعلم في المجال المعرفي تتضمن المعارف، والعمليات العقلية أو الذهنية التي يقوم بها الطلاب، وتظهر في صورة سلوكية أو إجرائية تعبر عن

التغيرات التي تطرأ على سلوك الطالب؛ نتيجة مروره بخبرة تعليمية، ومن ثم يفيد المعلم، وخبراء المناهج، ومصممي الاختبارات في تحديد الخطوط الرئيسة لعملهم، في حين أن نواتج التعلم المهارية (النفس حركية) تهتم بالمهارات الحركية، وأفضل ترابط ممكن بين حركات العضلات أو أجزاء الجسم المختلفة، مثل حركة اليدين أو القدمين أو الجسم كله، ويلقى هذا المجال اهتمامًا وتركيزًا في مجالات التربية الرياضية وعلوم الصحة، والتربية الصناعية والموسيقى والاقتصاد المنزلي، أما نواتج التعلم الوجدانية وتتضمن الاتجاهات والاهتمامات والميول والقيم وأوجه التقدير التي يحملها الطالب معه نتيجة لما تلقاه من تعليم.

شروط صياغة نواتج التعلم

تتمثل شروط صياغة نواتج التعلم في اتساق نواتج التعلم، ووصف ناتج التعلم بدلًا من عملية التعلم، كما أنها لا تصف نشاط المعلم أو أفعال المعلم أو غرضه، كذلك معيار تحقيق ناتج التعلم لا يقل عن مستوى ٧٥% لدى الطالب، وتكون واقعية وملائمة للزمن المتاح للتدريس والقدرات وخصائص الطلاب، كما أنها تتضمن السلوك المطلوب أدائه من جانب الطالب متمثل في الفعل القابل للقياس والملاحظة، وأن يصاغ بصورة واضحة ومفهومه للجميع في حدود ثلاثة أسطر وتكون بسيطة وغير مركبة، وتبدأ عبارة الهدف بفعل مبنى للمعلوم يصف السلوك المتوقع أن يظهره الطالب بعدما يتعامل مع المحتوى، كذلك تحديد المستوى المعرفي أو المهاري أو الوجداني المطلوب قياسه، والتمييز بين كل جانب من تلك الجوانب (Proitz, 2013).

رابعًا: مهارات صيانة الحاسب الآلي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بالفرقة الرابعة بكلية التربية النوعية جامعة بنها:

مفهوم صيانة الحاسب الآلي:

الصيانة هي الخطوات والاجراءات المتبعة للحفاظ على أجهزة الحاسب الآلي أو مكوناتها وتجنب أي عطل أو خلل وابقاءها تعمل بالشكل المطلوب بحيث تكون صالحة للاستخدام بقدر من الفاعلية والكفاءة (عبد الموجود الشربيني، ٢٠٠٢؛ أحمد حسن خميس، ٢٠٠٤؛ سامح جمال العجرمي، ٢٠١٦؛ ايناس مجدي الياس فرج، ٢٠١٦).

أهمية صيانة الحاسب الآلي:

تكمن أهمية صيانة الحاسب الآلي في الحفاظ على كفاءة تشغيل الاجهزة وفاعليتها، وتقليل كلفة الاجهزة بزيادة العائد منها، وتقليل عملية الاصلاح للأجهزة وتجنب المواقف الطارئة الناتجة عن فشل استخدام الأجهزة، وأن الاهتمام بعمليات صيانة

الاجهزة التعليمية يجنب المشكلات الخاصة بعمليات اصلاحها، وكلما ذادت عمليات الصيانة قلت عمليات التوقف والحاجة للإصلاح، لان عملية الاصلاح تحتاج الكثير من الجهد والمال والوقت مما يقلل الضرورة من فرص استخدام الاجهزة والافادة منها (على محمد عبد المنعم، ٢٠٠٢؛ شيماء السعيد محمد علي، ٢٠١٨)

أنواع وتصنيفات صيانة الحاسب الآلي:

تعددت أنواع صيانة الحاسب الآلي وتصنيفاتها على حسب المهام أو على حسب المراحل فالأعطال في الحاسب الآلي تنقسم إلى نوعين رئيسين هما الأعطال المادية ويتم فيها فحص المعدات والمكونات واستبدالها وفكها وتركيبها واصلاحها، سواء كان مكثف، مقاومة، ترانزستور، دائرة متكاملة، قطع في اسلاك التوصيل، عدم التوصيل الجيد، تلف بطاقة أو لوحة وغيرها، وأعطال برمجية وغالبا ما تكون اعطالا مؤقتة تحدث نتيجة استخدام البرامج وتزال بأجراء تعديلات في تلك البرمجيات وإصلاح الاخطاء التي تكون قد ظهرت بها بتغيير البرامج أو تعديلها كما أن الصيانة يجب أن تحتوي على صيانة كلا من مكونات الحاسب الآلي المادية والبرامج (عبد الموجود الشربيني، ٢٠٠٢؛ الادارة العامة لتصميم وتطوير المناهج، ٢٠١١؛ عبد الحميد بسيوني عبد الحميد، ٢٠٠٦؛ أحمد حسن خميس، ٢٠٠٤؛ محمد أحمد الحسيني، ٢٠٠٥)

أدوات صيانة الحاسب الآلي:

تعرف ادوات الصيانة بانها تلك الادوات التي تساعد في انجاز عملية صيانة الحاسب الآلي وإصلاحه، وهذه الادوات متطلبة في كافة انواع الصيانة سواء دورية او وقائية او علاجية وتنقسم إلى الادوات والعدد المناسبة والمقصود بها الادوات والعدد الخاصة بتنفيذ اعمال الصيانة من ادوات تنظيف وحماية وكذلك العدد اللازمة للتعامل مع المكونات المادية والبرمجية المناسبة في الحاسب الآلي والمقصود بها القطع والملحقات بالحاسب الآلي في حين تلف بعض المكونات المادية لاستبدالها بها، والمكونات البرمجية التي تختص بصيانة المكونات البرمجية والمعلومات وهي كثيرة ومتنوعة على حسب الاغراض المستخدمة لها (عبد الحميد بسيوني عبد الحميد، ٢٠٠٧؛ عبد الرحمن احمد سالم، ٢٠٠٥؛ الادارة العامة لتصميم وتطوير المناهج، ٢٠١١).

مهارات صيانة الحاسب الآلي:

لكي يتم تعلم المهارة لابد أن تمر بثلاث مراحل أساسية تبدأ بالمرحلة المعرفية ويتم فيها امداد الطالب بمجموعة من المعلومات والمعارف الصحيحة التي تمثل الجانب

المعرفي للمهارة، وفي هذه المرحلة تغلب على الطالب العمليات الادراكية كالملاحظة والانتباه، بحيث تزود الطالب بمعلومات عن أهمية هذه المهارات وكيفية أدائها، والسلوك المتوقع منه، والدلالات التي ينبغي التركيز عليها، ثم مرحلة التثبيت وفيها يتم تصحيح أسلوب أداء المهارات واختزان الاستجابات الخاصة بالتدريج، حتى يصل الطالب إلى مستوى الاتقان وفيها يتم التدريب على اكتساب المهارة الفرعية المتضمنة في المهارات الاساسية، ثم يبدأ الطالب في دمج عناصر المهارة معا وتنتهي تلك المراحل بمرحلة السيطرة الذاتية التي يتم فيها التطوير التاريخي من مرحلة الدقة في أداء المهارات إلى مرحلة الدقة والسرعة معا في الاداء، ويحدث ذلك من خلال تكرار ممارسة الاداء حتى يتم صقل المهارة (عبد الوهاب محمد كامل، ١٩٩٣).

طرق قياس مهارات صيانة الحاسب الآلي:

يمكن قياس المهارات من خلال الجانب المعرفي والجانب الادائي (الملاحظة)، وتعتبر الملاحظة من أفضل الاساليب المتبعة في تقويم المهارات العلمية، وتعددت أساليب الملاحظة، ويعد أسلوب الملاحظة المنظمة من الاساليب الاكثر علمية وموضوعية، لاعتماده على الدقة والكفاءة والاستمرارية في متابعة وقائع عينات من السلوك في مواقف مختلفة ومتباينة؛ ويوجد طريقتان يمكن استخدامها في تقويم المهارات العلمية وهي الطريقة الكلية التي يتم فيها التقويم في ضوء المنتج النهائي ويكون المعيار هو مدى جودة المنتج، والسرعة التي أنجز فيها، والزمن الذي أنجز فيه؛ والطريقة التحليلية التي يتم فيها التقويم في ضوء أداء الطالب وملاحظة هذا الاداء ويتطلب تحليل المهارة المراد تقويمها إلى خطوات ينبغي أن يقوم بها الطالب، ويوضع هذا التحليل في بطاقة ملاحظة لقياس مستوى أداء الطالب لتلك الخطوات والمهارات ككل (السيد محمد أبو هاشم، ٢٠٠٤).

وقد أعد الباحثون قائمة مهارات صيانة الحاسب الآلي التي ينبغي توفرها لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بالفرقة الرابعة بكلية التربية النوعية جامعة بنها معتمدًا على الكتاب الجامعي كذلك مجموعة من الدراسات السابقة التي اهتمت بإعداد قائمة المهارات والمفاهيم لصيانة الحاسب الآلي مثل دارسة و(عبد الرحمن احمد سالم، ٢٠٠٥؛ محمد أحمد الحسيني، ٢٠٠٥؛ رزق علي أحمد محمد، ٢٠٠٦؛ تامر سمير عبد البديع عبد الجواد، ٢٠٠٧؛ نها جابر عبد الصمد أحمد سعوي، ٢٠٠٩؛ دينا عبد اللطيف نصار، ٢٠١١؛ عبد الرؤوف محمد إسماعيل، ٢٠١١؛ حمدي محمد إبراهيم رجب، ٢٠١٤؛ هويدا فتح الله مصطفى حجاج، ٢٠١٢؛ نجلاء سعيد محمد أحمد، ٢٠١٤؛ ايناس مجدي الياس فرج، ٢٠١٦؛

حميدة فاضل محمد بلاط، ٢٠١٦؛ غادة إبراهيم أبو شادي، ٢٠١٦؛ خير الله السيد عيد محمود، ٢٠١٧؛ شيماء السعيد محمد علي، ٢٠١٨؛ هناء عبده محمد عبده، ٢٠١٨؛ نشوى زكريا احمد فايد، ٢٠١٩)، كذلك الرجوع لبعض الكتب المتخصصة في صيانة الحاسب (أحمد حسن خميس، ٢٠٠٤؛ أحمد حسن خميس، ٢٠١٤؛ رامي عبد العزيز، ٢٠٠٨).

خامسًا: العلاقة بين العلامات المخصصة للواقع المعزز ونمط التعلم ونواتج التعلم

يتميز البحث الحالي بدراسة العلاقة بين أنماط التعلم والعلامات المخصصة للواقع المعزز وأثرها على تنمية نواتج التعلم المعرفية والمهارية، ويتوقع الباحثون احتمالية وجود علاقة تفاعل بين أنماط التعلم وأنماط العلامات المخصصة للواقع المعزز، وأن استخدام الواقع المعزز في العملية التعليمية يؤدي دورا فعالا في تحسين إدراك الطلاب وتفاعلهم مع المحتوى التعليمي، والفهم الأعمق للمعلومة، وتعزيز التفكير الإبداعي، كما تساعد على ابتكار نشاطات تعليمية تدعم التعليم والتعلم وتحقق أهدافه حيث يؤكد كل من (Jizat, ؛Klopfer, & Squire, 2008 Osman, Yahaya, & Samsudin, 2016)؛ كما أن تطبيقات الواقع المعزز تحسن عمليتي التعليم والتعلم إذا ما اقترنت بأسلوب ونمط التعلم المناسب (Ho, Hsieh, Sun, & Chen, 2017).

سادسًا: نموذج التصميم التعليمي المستخدم في البحث:

بعد إطلاع الباحثون على العديد من نماذج تصميم وتطوير التعلم التي يمكن الأخذ بها عند تصميم المواد التعليمية بشكل عام ونماذج تصميم تطبيقات الواقع المعزز بشكل خاص، ودراستها وتحليلها مثل نموذج (Passerini, & Granger, 2000) ونموذج (زينب محمد أمين، ٢٠٠٠)، ونموذج (محمد عطية خميس، ٢٠٠٣) ونموذج (مصطفى جودت صالح، ٢٠٠٣) ونموذجي (الجزار ٢٠٠٢-٢٠٠٧) ونموذج (Dick, Carey, & Carey, 2009) ونموذج (الغريب زاهر إسماعيل، ٢٠٠٩) ونموذج (نبيل جاد عزمي، ٢٠١١) وعديد من النماذج الأخرى أتضح لهم تشابهها من حيث المراحل بشكل عام، ولكنها اختلفت في المهام والخطوات الخاصة بكل مرحلة، وذلك وفقا للهدف الذي يسعى لتحقيقه النموذج، وكيفية مراعاة مبادئ ومراحل وخطوات التصميم، وطرق اختيار برامج التأليف المناسبة، وكيفية تصميم التفاعل، وكذلك الإشارة إلى تصميم وإنتاج ونشر المقرر، وجميع نماذج تصميم التعليم تدور حول خمسة مراحل رئيسة تظهر جميعًا فيما يسمى بالنموذج العام ADDIE Grafinger (1988,p.41) للتصميم التعليمي.

إن النموذج العام لتصميم التعليم هو أساس كل نماذج التصميم التعليمي، وهو أسلوب نظامي لعملية تصميم التعليم يزود المصمم بإطار إجرائي يضمن أن تكون

المنتجات التعليمية ذات فاعلية وكفاءة في تحقيق الأهداف، ويتكون النموذج من خمس خطوات رئيسة يستمد النموذج اسمه منها "ADDIE Model"، وهي مرحلة التحليل، ثم مرحلة التصميم، وبعد ذلك مرحلة التطوير، وتأتي بعدها مرحلة التنفيذ أو التطبيق، وفي النهاية تكون مرحلة التقويم (مصطفى جودت صالح، ٢٠٠٣؛ سوزان عطية مصطفي السيد، ٢٠٠٤؛ دعاء صبحي عبد الخالق، ٢٠١١؛ منى محمود جاد، ٢٠١٥؛ نبيل جاد عزمي، ٢٠١٥).

تبنى الباحثون النموذج العام لتصميم التعليم (ADDIE) في تصميم البرنامج المقترح لهذا البحث، لأنه يشتمل على كافة مراحل وخطوات التصميم التعليمي بما يتفق وإجراءات مدخل النظم كما أنه يتسم بالشمولية والبساطة والوضوح والحداثة، كذلك شموله على خطوات أسلوب مدخل النظم لتصميم التعليم، ووضوح خطواته الاجرائية وسهولة تنفيذها ومرونته من حيث إضافة أي من المهام الخاصة بكل مرحلة من أي نموذج أخر وقابليته للتعديل والتطوير؛ كما أنه يدمج بين النظرية البنائية والمعرفية والسلوكية بطريقة منطقية كما يصلح للتصميم التعليمي بصفة عامة سواء كان تصميم للمقررات الالكترونية أو برامج الوسائل المتعددة أو البرامج الاجتماعية كما يهتم بأنماط التعلم المختلفة سواء الفردي أو الجماعي أو الجماهيري، ويختلف عن باقي النماذج في التركيز والتوسع في عرض مرحلة دون أخرى (Kapp, & O'Driscoll, 2009).

كما يوفر هذا النموذج إطار اجرائي يضمن أن تكون المخرجات التعليمية ذات كفاءة وفاعلية عالية في تحقيق الأهداف، وقد تم استخدمه في العديد من الدراسات التي اهتمت بالواقع المعزز مثل دراسة (مها عبد المنعم الحسيني، ٢٠١٤)؛ (أمل إبراهيم حمادة، ٢٠١٧؛ ماريان ميلاد منصور جرجس، ٢٠١٧)؛ (سارة سليمان الهاجري، ٢٠١٨)؛ (ابتسام أحمد الغامدي، ٢٠١٨).

الإجراءات المنهجية للبحث

نظرًا لأن البحث الحالي يهدف إلى قياس أثر التفاعل بين نمط رمز الاستجابة السريع، ونمط تمييز الصورة للواقع المعزز ونمطي التعلم السمع بصري، والقرائي الكتابي على تنمية التحصيل المعرفي، والأداء المهاري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بالفرقة الرابعة بكلية التربية النوعية جامعة بنها في صيانة الحاسب الآلي، فقد أجرى الباحثون الإجراءات التالية:

أولًا: إعداد قائمة معايير تصميم وبناء تطبيقات الواقع المعزز لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بالفرقة الرابعة بكلية التربية النوعية جامعة بنها:

أجاب الباحثون عن السؤال الأول الذي نص على "ما معايير تصميم وبناء تطبيقات الواقع المعزز اللازمة لتنمية نواتج التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بالفرقة الرابعة بكلية التربية النوعية جامعة بنها؟"، بما يلي:

لإعداد قائمة معايير تصميم وبناء تطبيقات الواقع المعزز لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بالفرقة الرابعة بكلية التربية النوعية جامعة بنها، أجرى الباحثون ما يلي:

١- **تحديد الهدف العام من بناء قائمة المعايير**: وهو المعايير المناسبة والتي يجب اتباعها عند تصميم تطبيقات الواقع المعزز التعليمية.

تحديد مصادر اشتقاق قائمة المعايير: أشتقها الباحثون في ضوء بعض المصادر كالكتب والمراجع والدراسات السابقة التي اهتمت بموضوع البحث كقاعدة بناء القائمة.

إعداد الصورة المبدئية لقائمة المعايير: أعد الباحثون قائمة بمعايير تصميم تطبيقات الواقع المعزز، ثم تم صياغتها في صورتها المبدئية، وتم تقسيمها إلى ثلاث مجالات وهي التصميم التربوي لتطبيقات الواقع المعزز، والتصميم الفني لمكونات تطبيقات الواقع المعزز، والتصميم التقني التكنولوجي في عرض تطبيقات الواقع المعزز.

التحقق من صدق المعايير: تم عرض القائمة على مجموعة من المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم من أجل التحقق من صدق المعايير وإبداء أراءهم من حيث الإضافة أو الحذف، وأجرى الباحثون كافة التعديلات المطلوبة وذلك من أجل الوصول إلى القائمة النهائية للمعايير.

إعداد الصورة النهائية لقائمة المعايير: بعد إجراء كافة التعديلات في ضوء آراء المحكمين اشتملت قائمة معايير تصميم وانتاج تطبيقات بالواقع المعزز في صورتها النهائية على (ثلاث) مجالات رئيسة، و(٢٤) معيار، و(٢٢١) مؤشرًا للأداء.

ثانيًا: إعداد قائمة مهارات صيانة الحاسب الآلي التي ينبغي توفرها لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بالفرقة الرابعة بكلية التربية النوعية جامعة بنها.

أجاب الباحثون عن السؤال الثاني الذي نص على "ما مهارات صيانة الحاسب الآلي التي ينبغي توفرها لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بالفرقة الرابعة بكلية التربية النوعية جامعة بنها؟"، بما يلي:

١- **تحديد الهدف العام**: وهو تحديد مهارات صيانة الحاسب الآلي الواجب توافرها لطلاب كلية التربية النوعية قسم تكنولوجيا التعليم جامعة بنها.

٢- **تحديد مصادر اشتقاق للقائمة**: أشتق الباحثون قائمة مهارات صيانة الحاسب الآلي التي ينبغي توفرها لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بالفرقة الرابعة بكلية

التربية النوعية جامعة بنها في المقرر الدراسي من خلال فحص محتوى مقرر صيانة الحاسب الآلي لطلاب الفرقة الرابعة قسم تكنولوجيا التعليم - كلية التربية النوعية - جامعة بنها، والاطلاع على الدارسات والبحوث والكتب المتخصصة في صيانة الحاسب.

٣- **أسلوب التحليل**: اتبع الباحثون أسلوب التحليل الهرمي من أعلى إلى أسفل، أي أنه تم بتحديد المهارات الرئيسية لصيانة الحاسب الآلي ثم تحليلها إلى المهارات الفرعية ثم الخطوات الأدائية لكل مهارة فرعية في شكل خطوات تسلسلية، وقد ساهمت هذه الخطوة في تحديد المحتوى التعليمي الخاص بتطبيقات الواقع المعزز والمتمثل في المهارات والموضوعات التي هي محل التعلم.

٤- **إعداد الصورة المبدئية لقائمة المهارات**: من خلال مصادر اشتقاق المهارات السابقة الذكر أعد الباحثون قائمة مهارات صيانة الحاسب الآلي التي ينبغي توفرها لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بالفرقة الرابعة بكلية التربية النوعية جامعة بنها، وقد تم تقسيمهم إلى خمس مجالات وهي مهارات صيانة اللوحة الأم، ومهارات صيانة المعالج، ومهارات صيانة الذاكرة العشوائية، ومهارات صيانة الكروت، ومهارات صيانة مشغلات الأقراص.

٥- **التحقق من صدق قائمة المهارات**: تم عرض القائمة على مجموعة من المتخصصين والمحكمين في مجال تكنولوجيا التعليم وطرق التدريس من أجل التحقق من صدق المهارات وإبداء أراءهم، وتم إجراء التعديلات.

٦- **إعداد الصورة النهائية لقائمة المهارات**: بعد إجراء كافة التعديلات في ضوء آراء المحكمين اشتملت قائمة مهارات صيانة الحاسب الآلي التي ينبغي توفرها لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بالفرقة الرابعة بكلية التربية النوعية جامعة بنها في صورتها النهائية على (خمس) مجالات رئيسة، و(١٤) معيار، و(٦٧) مؤشرًا للأداء.

التصميم التعليمي لتطبيقي الواقع المعزز.

أجاب الباحثون عن السؤال الثالث الذي نص على "ما التصميم التعليمي المناسب لتطبيقي الواقع المعزز بالعلامات المخصصة (رمز الاستجابة السريع/ تمييز الصورة)، ونمطي التعلم (السمع بصري/ القرائي الكتابي) الملائم لتنمية بعض نواتج التعلم (التذكُّر – الفهم – التطبيق) لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بالفرقة الرابعة بكلية التربية النوعية جامعة بنها؟"، حيث قام الباحثون بتصميم وبناء تطبيقي الواقع المعزز على حسب العلامات المخصصة له والذي تم عرضهما

بواسطة أجهزة الهواتف الذكية، وذلك من خلال النموذج العام للتصميم التعليمي، تبعًا للخطوات التالية:

المرحلة الأولى: التحليل Analysis وفيها قام الباحثون بالتحليل وفق التالي:

١- **تحليل المشكلة التعليمية**: وفيها تم تحديد المشكلات والحاجات التعليمية، وصياغتها في شكل غايات أو أهداف عامة.

٢- **تحديد الغرض العام**: وهو قياس أثر التفاعل بين العلامات المخصصة للواقع المعزز (رمز الاستجابة السريع/ تمييز الصورة) ونمطي التعلم (السمع بصري/ القرائي الكتابي) في تنمية بعض نواتج التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم في صيانة الحاسب الآلي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بالفرقة الرابعة بكلية التربية النوعية جامعة بنها.

٣- **تحديد الفئة المستهدفة وخصائصهم وسلوكهم المدخلي**: وهم طلاب الفرقة الرابعة شعبة تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة بنها.

٤- **تحديد الأهداف التعليمية.**

٥- **تحليل المهمات والمهارات التعليمية**: واشتملت على اختبار التحصيل المعرفي وبطاقة ملاحظة في صيانة الحاسب الآلي

٦- **تحليل الموارد والقيود في البيئة التعليمية.**

٧- **اختيار برنامج انتاج وتطوير تطبيقات الواقع المعزز:** تم في هذه الخطوة حصر برامج أنتاج وتطوير الواقع المعزز المختلفة التجارية والمجانية واختيار الأنسب منها.

٨- **تحديد نوع التطبيق:** ويعد برنامج قائم على الواقع المعزز يعتمد على وجود رمز الاستجابة السريع وتطبيق التعرف على الصور يتم تعرفها وقراءتها باستخدام الأجهزة اللوحية والذكية.

٩- **تحديد استراتيجية التفاعل والتحكم التعليمي بمحتوى بيئة التعلم:** حيث يقوم الطالب بتحميل تطبيق الواقع المعزز تبعا لأسلوب تعلمه على هاتفه الذكي، ويدخل إلى البيئة التعليمية من خلاله ويبدأ في استعراض المحتوى التعليمي.

١٠- **المراجعة المستمرة والتغذية الراجعة وفق معايير الجودة الشاملة:** تم في هذه الخطوة عملية تعديل وتحسين وتنقيح لجميع الخطوات السابقة داخل مرحلة التحليل لاكتشاف نقط الضعف والعمل على تقويتها.

المرحلة الثانية-التصميم Design:

وتشمل العمليات التالية:

١- صياغة الأهداف التعليمية:

بناءً على الأهداف العامة التي تم تحليلها، تم تحديد الأهداف الإجرائية، وبناء على ذلك تم إعداد قائمة بهذه الأهداف في صورتها المبدئية، وعرضها على مجموعة من المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم وذلك بهدف استطلاع رأيهم في دقة صياغة كل هدف من أهداف القائمة، واقتراح الصياغة المناسبة فوق الأهداف التي تحتاج إلى تعديل في الصياغة، كذلك مدى تحقيق كل هدف للسلوك التعليمي المراد تحقيقه، وكانت نتائج التحكيم على قائمة الأهداف السلوكية: وتراوحت نسب الاتفاق بين المحكمين على الاهداف البرنامج ما بين (٨٠% - ١٠٠%) وهي نسب اتفاق عالية، وتم إجراء التعديلات التي اشار اليها المحكمين.

وبعد إجراء التعديلات تم الوصول إلى قائمة الأهداف العامة والإجرائية في صورتها النهائية حيث تضمنت القائمة (٣) أهداف عامه واندرج تحت كل هدف عام عدة أهداف إجرائية أكثر تحديدًا، وتمثل النتاجات التعليمية المرتبطة بكل الأهداف السابق تحديدها حيث وصل عددها (٤٠) هدفًا إجرائيًا وعليه قام الباحثون بعمل جدول تحليل مواصفات للأهداف التعليمية الخاصة بصيانة الحاسب الآلي طبقًا لمستويات بلوم.

٢- تصميم المحتوى التعليمي وتنظيمه:

قام الباحثون بإعداد قائمة تشتمل على الأهداف والمحتوى التعليمي وللتأكد من صدقها تم عرضها على مجموعة من السادة الخبراء والمحكمين لإبداء الرأي فيها من حيث: تغطيها للأهداف التعليمية، وسلامة الصياغة اللغوية للعبارات الواردة بالقائمة، ودقتها العلمية، ومدى ارتباط الأهداف العامة بالإجرائية وتم اختيار المحتوى الذي اتفق علية ٨٠ % مع إجراء بعض التعديلات في الصياغة واجراء إعادة ترتيب بعض العناصر ليصبح المحتوى جاهزًا في صورته النهائية، وفي ضوء آراء الخبراء والمُحكمين وتوجيهاتهم بضرورة إجراء بعض التعديلات وإعادة صياغة بعض الأهداف تم إجراء التعديلات لتصبح قائمة الأهداف والمحتوى التعليمي في صورتها النهائية.

٣- تحديد طرق تقديم المحتوى:

تم تقديم المحتوى المعزز من خلال طريقتين مختلفتين في التصميم وهما نمط رمز الاستجابة السريع، ونمط تمييز الصورة

٤- تصميم الاستراتيجيات التعليمية:

لتحقيق الهدف العام والاهداف الاجرائية للمحتوى التعليمي تبنى الباحثون عدد من الاستراتيجيات التعليمية المتكاملة التي تعتمد على التكامل بين التعلم الصفي والتعلم بالواقع المعزز بحيث تحقق كل استراتيجية أهدافًا تعليمية محددة، ويتم الدمج وفقًا

لخصائص الطلاب وطبيعة المحتوى التعليمي وفى ضوء الامكانات المتاحة وطبيعة بيئة الواقع المعزز منها توجيه التعلم، واستحواذ انتباه الطالب، والاكتشاف، وتبادل المعلومات والمشاركة، والتعلم الذاتي المستقل، ومساعد الطالب على الاحتفاظ بما تعلمه ونقل التعلم، وقياس الأداء، واستراتيجية التعلم المنظم ذاتيا.

٥- تصميم الموارد التعليمية والوسائط المتعددة:

قام الباحثون بالبحث في محركات البحث العربية والأجنبية عن مختلف الوسائط المتعددة المرتبطة بموضوع الدراسة، والتي قد تستخدم في تصميم الواقع المعزز كذلك تصميم واستخدام مجموعة من الوسائط المتعددة.

٦- تصميم أساليب التفاعلات التعليمية:

تقوم التفاعلات التعليمية في بيئة الواقع المعزز على أساس التعلم الفردي، والذي يتفاعل فيه الطلاب مع بيئة التعلم فرادًا، واشتملت بيئة الواقع المعزز على ثلاثة أساليب من التفاعلات التعليمية وهي التفاعل مع البيئة، وتفاعل الطلاب مع محتوى بيئة التعلم، وتفاعل الباحثون مع الطلاب.

٧- تحديد استراتيجية التفاعل والتحكم التعليمي بمحتوى بيئة التعلم:

يقوم الطالب بتحميل تطبيق الواقع المعزز على حسب مجموعته التجريبية على هاتفه الذكي، ويدخل إلى البيئة التعليمية من خلاله ويبدأ في استعراض المحتوى التعليمي تبعا لأسلوب تعلمه.

٨- تصميم السيناريو:

يعرف السيناريو على أنه خريطة لخطة إجرائية تشتمل على خطوات تنفيذية لإنتاج مصدر تعليمي معين، تتضمن كل المواصفات والشروط والتفاصيل الخاصة بهذا المصدر وعناصره المسموعة والمرئية وفق متغيرات الدراسة المستقلة ومساقاتها وتصف الشكل النهائي على ورق، ثم بناء السيناريو في صيغته التنفيذية ومرت عملية إعداد السيناريو بإعداد سيناريو لوحة الأحداث أو لوحة التخطيط، وكتابة السيناريو، وتقويم السيناريو وتعديله.

٩- تحديد تصور لمرحلة الانتاج:

تم وضع تصور مبدئي للزمن اللازم والتكلفة المادية للبرنامج، وقد استغرقت عملية انتاج البرنامج كاملًا حوالي (شهرين).

١٠- تحديد استراتيجية استخدام البرنامج:

وهي استراتيجية التعلم الفردي: فبإمكان كل طالب التعامل مع البرنامج بمفرده؛ وحيث إن كل ما يلزم لذلك هو امتلاكه لهاتف ذكي.

١١- تصميم الكتاب المعزز:

حيث قام الباحثون بتصميم المحتوى في صورة مجموعة من البطاقات المعززة مجمعة في شكل كتيب معزز أحدهم بنمط رمز الاستجابة السريع والأخر بنمط تمييز الصور، وتم تصميم البطاقات ببرنامج الفوتوشوب، وقد راعى الباحثون عند الاعداد سهولة استخدامها من قبل المستخدمين، وأتبع الباحثون في اعدادهما ما يلي:

أولًا: تصميم كُتيب الواقع المعزز القائم على رمز الاستجابة السريع (QR Code).

أتبع الباحثون في تصميم كتيب الواقع المعز القائم على رمز الاستجابة السريع في التعلم ما يلي:

- قام الباحثون بإنتاج رموز الاستجابة السريعة من خلال منصة (QR Stuff) التي تتيح إضافة روابط ومعلومات الكود ثم تظهر صورة QR Code وتنزيلها بعدة صيغ مختلفة، وتم اختيارها بالتحديد لسهولة استخدامها وتوفر به العديد من المميزات كإنشاء أكواد استجابة سريعة (QR-Code) لأي نصوص أو روابط أو رسائل قصيرة وغيرها، كما يتيح الموقع إمكانية اختيار الحجم المناسب كذلك اللون للكود الذي يتم إنتاجه ومن ثم حفظه بكل سهوله.
- تم اختيار العنون النصي الخاص لكل بطاقة لتحويلة إلى رمز استجابة سريع عن طريق اختيار التبويب (plain text) الموجود أعلى صفحة الموقع ولصق العنوان النصي بالمربع الخاص بإدخال الرابط (Text) ثم تحديد الحجم المطلوب للكود والضغط على حفظ (Save) ليتم حفظه بكل سهولة ويسر.
- أعد الباحثون كل بطاقة على حسب الإطار العام للبطاقات سابقة الذكر ودمج رمز الاستجابة السريع مع محتوى المعد للطباعة.
- تم تجربة الكتيب وذلك عن طريق المسح والقراءة لرمز الاستجابة السريع المختلفة من خلال توجيه كاميرا الهاتف النقال إلى الرمز لعرض المحتوى لتظهر وسائط التعلم الرقمية في الهاتف النقال وتم تجربته على أكثر من هاتف بنظام الأندرويد، وبذلك قد تم الانتهاء من النسخة الأولية.
- تم عرض الكتيب على مجموعة من المحكمين حيث طلب منهم الحكم عليها والتأكد من دقة التصميم ومناسبته علميًا ومدى ارتباطها بالمحتوى وصلاحيته للتطبيق.

- تم التعديل في ضوء أراء السادة المحكمين والخبراء وأصبح الكتيب الخاص برمز الاستجابة السريع للواقع المعزز جاهز للتطبيق على عينة البحث كما شكل (١).

ثانيا: تصميم كتيب الواقع المعزز القائم على نمط تمييز الصورة (Image recognizing).

أتبع الباحثون في تصميم كتيب الواقع المعز القائم تمييز الصور في التعلم الخطوات التالية:

- تحديد الصورة الهدف من خلال البحث على شبكة الانترنت عن أنسب صورة وأقربها لموضوع كل بطاقة.
- أعد الباحثون كل بطاقة على حسب الإطار العام للبطاقات سابقة الذكر ودمج دمج الصورة مع محتوى المعد للطباعة.
- تم تجربة الكتيب وذلك عن طريق المسح والقراءة للصور المعززة المختلفة من خلال توجيه كاميرا الهاتف النقال إليها لعرض المحتوى لتظهر وسائط التعلم الرقمية في الهاتف النقال وتم تجربته على أكثر من هاتف بنظام الأندرويد، وبذلك قد تم الانتهاء من النسخة الأولية.
- تم عرض الكتيب على مجموعة من المحكمين حيث طلب منهم الحكم عليها والتأكد من دقة التصميم ومناسبته علميًا ومدى ارتباطها بالمحتوى وصلاحيته للتطبيق
- تم التعديل في ضوء أراء السادة المحكمين والخبراء وأصبح الكتيب الخاص بنمط تمييز الصور للواقع المعزز جاهز للتطبيق على عينة البحث كما شكل (٢).

شكل (١) الكتيب المعزز القائم على رمز الاستجابة السريع

شكل (٢) الكتيب المعزز القائم على تمييز الصورة

١٢- المراجعة المستمرة والتغذية الراجعة وفق معايير الجودة الشاملة:

ويتم في هذه الخطوة عملية تعديل وتحسين وتنقيح مستمرة لجميع الخطوات السابقة داخل مرحلة التصميم لاكتشاف نقط الضعف والعمل على تقويتها.

المرحلة الثالثة التطوير الإنتاج Development وتمر بعدة مراحل كالتالي:

١- إنتاج الوسائط المتعددة المناسبة لتقديمها من خلال بيئة الواقع المعزز.

وتم فيها جمع العناصر الرقمية من كائنات التعلم والمصادر التعليمية والوسائط المتعددة التي تم تحديدها في مرحلة التصميم من شبكة الانترنت واليوتيوب، والتي تمثلت في النصوص والصور ولقطات الفيديو التعليمية الخاصة بالمحتوى، واعداد مالم يتوفر منها.

٢- إنتاج الهيكل العام لتطبيق الواقع المعزز:

وتم فيها تنفيذ وإنتاج الهيكل العام لتطبيق الواقع المعزز التعليمي ومكوناته المختلفة من أدوات ووسائط متعددة ونماذج ثلاثية الأبعاد وإضافة التفاعل على الكائنات وأستعان الباحثون ببرنامج إنشاء تطبيقات الهواتف النقالة ومكتبات إنشاء الواقع المعزز (Unity 3D) وذلك لإمكانياته المتعددة، في تحويل البطاقات التعليمية إلى بطاقات تعليمية معززه تعرض كل من المحتوى الرقمي الذي يقوم بدراسته الطلاب ومن خلال البرنامج تم إنتاج الهيكل معايير إنتاج بيئات الواقع المعزز.

٣- إنتاج تطبيقات المعالجة التجريبية

وقام الباحثون في هذه الخطوة بإنتاج تطبيقي الواقع المعزز المستخدمان في الدراسة قيد البحث وهما كالتالي:

- **التطبيق الأول**: ويتمثل في تطبيق الواقع المعزز القائم الأجهزة الهواتف الذكية ذات نظام التشغيل الأندرويد ويعتمد استدعاء المحتوى التعليمي داخل التطبيق على رمز الاستجابة السريع (QR code) أو تمييز الصورة (Image Recognized) يتم عرض المحتوى التعليمي به عن طريق لقطات الفيديو والصور المتحركة.
- **التطبيق الثاني**: ويتمثل في تطبيق الواقع المعزز القائم الأجهزة الهواتف الذكية ذات نظام التشغيل الأندرويد ويعتمد استدعاء المحتوى

التعليمي داخل التطبيق على رمز الاستجابة السريع (QR code) أو تمييز الصورة (Image Recognized) يتم عرض المحتوى التعليمي به عن طريق النصوص المقروءة والصور الثابتة.

٤- تقويم التطبيقات وتعديلها:

تم تجريب التطبيقات على عينة من الهواتف الذكية ذات نظام التشغيل الأندرويد للتأكد من أن التطبيقات تعمل بكفاءة كذلك صحة الربط بين الكتيب المعزز والتطبيق من حيث سرعة الاستجابة وسلامة المحتوى لكل بطاقة ومناسبتها، ثم عرض النسخة المبدئية على مجموعة من المحكمين المختصين في مجال تكنولوجيًا التعليم والمناهج وطرق التدريس وعلوم الحاسب الآلي؛ للوقوف على صلاحيته ومناسبته للغرض الذي وضع من أجله، بالإضافة إلى جودة التصميم من الناحيتين الفنية والتربوية، ومدى مناسبة أسلوب العرض وطريقته، ومقترحاتهم من حيث الإضافة، أو التعديل، أو الحذف.

كما تم عرض النسخة المبدئية على عينة استطلاعية للتأكيد من مناسبتها لتحقيق الأهداف ومناسبة العناصر المكتوبة والمرسومة والمصورة وجودتها والترابط والتكامل بين العناصر المكونة للمحتوى التعليمي كذلك التعرف على مقترحاتهم بالنسبة لتحسين وتطوير المحتوى التعليمي.

٥- المراجعة المستمرة والتغذية الراجعة وفق معايير الجودة الشاملة:

ويتم في هذه الخطوة عملية تعديل وتحسين وتنقيح مستمرة لجميع الخطوات السابقة داخل مرحلة التطوير والانتاج لاكتشاف الأخطاء والمشكلات والعمل على إصلاحها وحلها، والتأكد من صلاحيتها تمهيدًا للتطبيق، وقد تأكد الباحثون من أن جميع بطاقات الكتيب المعزز بشكليه تعمل والتي تم إنتاجها والخاصة ببيئة الواقع المعزز مترابطة مع بعضها البعض ويتم عرض محتوياتها بالشكل المطلوب والتأكد من صلاحيتها، كما أنها تعمل بشكل جيد وذلك من خلال استعراضها على أكثر من جهاز يعمل بنظام الأندرويد وتم ذلك وفق الخطوات التالية:

- اختبار عملية الربط بين الصور والمقاطع بعمل مسح تجريبي لكل صورة والتأكد من توليدها الكائن الرقمي الخاص بها بآلية العرض المحددة،
- نشر كل صورة بشكل منفصل مع الكائن الرقمي المرتبط بها.
- ربط جميع الموضوعات الموجودة في الكتاب الورقي بالوسائط المتعدة.

- في نهاية هذه المرحلة قام الباحثون بتنفيذ التطبيق على العينة الاستطلاعية للتأكد من بساطة التعامل مع التطبيق، وسهولة عرض المحتو ى العلمي المعزز، وكذلك فتح جميع الروابط المتضمنة التطبيق.

٦- إخراج بيئة الواقع المعزز في صورتها النهائية:

قام الباحثون في هذه الخطوة بإجراء التعديلات في الصور والخلفيات وحذف بعض الصور وتبسيط المحتوى وفق آراء المحكمين وطلاب العينة الاستطلاعية، أصبح المحتوى التعليمي في صورته النهائية جاهز لتطبيق التجربة الأساسية للبحث.

المرحلة الرابعة- التطبيق والتنفيذ Implementation:

بعد الانتهاء من مرحلة التحليل والاستخدام والتطوير، تأتي مرحلة التطبيق وهي المرحلة التي يتم فيها التطبيق الفعلي للتعليم باستخدام تقنية الواقع المعزز، وفيها يتحدد مدى صلاحية بيئة الواقع المعزز للتطبيق والملاحظات التي يجب أخذها في الاعتبار وتعديلها حتى يتم الحكم بإجازة البيئة وصلاحيتها للتطبيق كما تهدف إلى تحقيق الكفاءة والفاعلية في التعليم، وتحسين استيعاب الطلاب وتحصيلهم، ودعم اتقانهم للأهداف، وطبقت المعالجة التجريبية لمدة شهر تقريبا، حيث تم تدريب الطالب داخل قاعة المحاضرات.

المرحلة الخامسة التقويم Evaluation:

وفي هذه المرحلة عملية تعديل وتحسين وتنقيح مستمرة لجميع المراحل السابقة لاكتشاف الأخطاء والمشكلات والعمل على إصلاحها وحلها، والتأكد من صلاحيه التطبيق التعليمي المنتج وقياس مدى كفاءة وفاعلية التطبيق التعليمي داخل عملية التعليم والتعلم، على الرغم من أنه عملية مستمر تتم أثناء كل مرحلة وبين المراحل المختلفة، ويهدف إلى تحسين التطبيق التعليمي قبل وضعه بصيغته النهائية موضوع التنفيذ.

إعداد أدوات البحث:

أ- إعداد الاختبار التحصيلي:

أعد الباحثون اختبارًا تحصيليًا لقياس الجانب المعرفي لموضوعات المحتوى التعليمي من أجل قياس تحصيل طلاب تكنولوجيا التعليم بالفرقة الرابعة بكلية التربية النوعية جامعة بنها في صيانة الحاسب الآلي، وقد مر إعداد الاختبار التحصيلي بما يلي:

١- تحديد الهدف من الاختبار: وهو قياس الجانب المعرفي لموضوعات المحتوى التعليمي.

٢- تحديد الأهداف التعليمية التي يقيسها الاختبار: وهي الأهداف التي تقيس الجانب المعرفي التي سبق تحديدها في اعداد وتطبيق نموذج التصميم التعليمي المستخدم بالبحث.
٣- تحديد نوع مفردات الاختبار التحصيلي وصياغتها: وهي من نوع الاختيار من متعدد، والصواب والخطأ.
٤- إعداد جدول مواصفات الاختبار التحصيلي: إعداد الباحثون جدول مواصفات الاختبار التحصيلي في شكله المبدئي تبعا لنواتج التعلم المراد قياسها لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بالفرقة الرابعة بكلية التربية النوعية جامعة بنها، للمستويات المعرفية (التذكُّر - الفهم – التطبيق)، وبناء علية تم تحديد عدد أسئلة الاختبار المرتبطة بالمستويات الثلاثة، وقد بلغ عدد مفردات الاختبار (٣٠) مفردة من نوع الصواب والخطأ، و(٢٧) مفردة من نوع الاختيار من متعدد، بمجموع (٥٧) مفردة.
٥- تقدير الدرجة وطريقة التصحيح: حدد الباحثون درجة واحدة على كل مفردة اختباريه يجيب عنها إجابة صحيحة، وصفر يتركها أو يجيب عنها إجابة خاطئة، وبذلك تكون الدرجة الكلية للاختبار (٥٧) درجة، ولقد تم اعداد مفتاح تصحيح الإجابات.
٦- حساب معامل سهولة وصعوبة وتمييز الاختبار التحصيلي: تم حساب معامل السهولة، والصعوبة وأتضح أن معامل السهولة لمفردات الاختبار التحصيلي تتراوح ما بين (٠,٢٧ - ٠,٧٣)، ومعامل الصعوبة يتراوح ما بين (٠,٢٧ - ٠,٧٣)، ومن الملاحظ أن الاختبار التحصيلي ذو قوة تمييز مناسبة تتراوح بين (٠,٢٥ - ٠,٧٥).
٧- حساب زمن الاختبار: طبق الباحثون الاختبار التحصيلي على العينة الاستطلاعية من طلاب الفرقة الرابعة قسم تكنولوجيًا التعليم وقد بلغ عددهم (١٥) طالب من خارج عينة البحث، وذلك لحساب الزمن المناسب للبحث، وذلك عن طريق حساب المتوسط بين انتهاء أول طالب (٣٥) دقيقة، وزمن انتهاء آخر طالب (٥٥) دقيقة من أداء الاختبار التحصيلي، وبذلك يكون زمن الاختبار التحصيلي = ٤٥ دقيقة.
٨- حساب ثبات الاختبار التحصيلي: تم حساب معامل الثبات وأوضحت النتائج أن معامل الفا كرونباخ يساوى (٠,٨٧٩) وبذلك تدل على أن الاختبار التحصيلي على درجة مرتفعة من الثبات.
٩- صدق الاختبار التحصيلي: تم عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين، واتضح أن اقل نسبة اتفاق ٧٦,٤٧% على العبارات، وتم حساب الصدق

بطريقة الاتساق الداخلي وتبين أن معاملات الارتباط بين إجمالي الاختبار التحصيلي والمفردات جميعها دالة، مما يدل على وجود اتساق داخلي مرتفع بين المفردات وإجمالي الاختبار التحصيلي.

١٠- الصورة النهائية للاختبار: بعد التأكد من صدق، وثبات الاختبار التحصيلي، أصبح الاختبار التحصيلي في صورته النهائية مكوناً من (٥٧) مفردة من نوع الصواب والخطأ والاختيار من متعدد ذي البدائل الأربع.

١١- تطوير الاختبار التحصيلي إليكترونيًا: تم إنتاج الاختبار التحصيلي بطريقة إلكترونية وذلك باستخدام نماذج جوجل (Google Forms).

ب- إعداد بطاقة الملاحظة:

أعد الباحثون بطاقة ملاحظة لقياس الجانب المهاري لموضوعات المحتوى التعليمي للتعرف على مدى اكتساب طلاب تكنولوجيا التعلم لمهارات صيانة الحاسب الآلي بعد استخدامهم لتطبيق الواقع المعزز وتتضمن مهارات التعامل مع المكونات المادية في صيانة الحاسب الآلي، وقد مر إعداد بطاقة الملاحظة بما يلي:

١- تحديد الهدف من بطاقة الملاحظة: وهو التعرف على مدى اكتساب طلاب تكنولوجيا التعلم لمهارات صيانة الحاسب الآلي بعد استخدامهم لتطبيق الواقع المعزز.

٢- تحديد المهارات الأدائية التي تقيسها بطاقة الملاحظة: أجرى الباحثون في ضوء أهداف البحث تحليلا للمحتوى التعليمي، وتحديد المهارات المتضمنة في قائمة المهارات التي ينبغي تنميتها وتوافرها لدى الطلاب وصمم بطاقة ملاحظة، وذلك لملاحظة أدائهم وفقا لخطوات أداء المهارات الخاصة بصيانة الحاسب الآلي.

٣- اختيار عناصر بطاقة الملاحظة وصياغتها: تكونت البطاقة في صورتها المبدئية من (٦٧) عبارة تصف الأداء المطلوب من الطلاب أدائه، بحيث تتضمن تلك الخطوات كافة الجوانب الأدائية لكل مهارة.

٤- اختيار اسلوب الملاحظة المناسب: استخدم الباحثون نظام العلامات في بناء بطاقة الملاحظة.

٥- صياغة تعليمات بطاقة الملاحظة.

٦- التقدير الكمي لدرجات بطاقة الملاحظ: قد تم تحديد ثلاث مستويات من التقييم وهي عندما يؤدي المهارى بالمستوى المطلوب مباشرة يمنح المفحوص درجتان وعندما يؤديها بعد تردد أو بعد عدة محاولات يمنح درجة واحدة وفي حالة عدم تأدية المهارة لا يمنح أي درجة (صفر).

٧- صدق بطاقة الملاحظة: تم عرض بطاقة الملاحظة على مجموعة من المحكمين وتبين أن اقل نسبة اتفاق ٧٦,٤٧% على العبارات، كما أتضح أن معاملات الارتباط بين إجمالي بطاقة الملاحظة والمهارات الفرعية جميعها دالة، مما يدل على وجود اتساق داخلي مرتفع لبطاقة الملاحظة.

٨- حساب ثبات بطاقة الملاحظة: قام الباحثون بحساب معامل الثبات على عينة التجربة الاستطلاعية التي بلغ عددهم (١٥)، وأوضحت النتائج أن معامل الفا كرونباخ يساوى (٠,٩٤٥) وبذلك تدل على أن بطاقة الملاحظة على درجة مرتفعة من الثبات.

٩- الصورة النهائية لبطاقة الملاحظة: بعد الانتهاء من حساب صدق وثبات بطاقة الملاحظة قام الباحثون بإعداد بطاقة ملاحظة في صورته النهائية حيث بلغ مجموع مفرداتها (٦٧) عبارة ذي ثلاث مستويات للتقييم، وتم إعداد صفحة الغلاف وعليها اسم البطاقة، والبيانات الخاصة بالطالب، بالإضافة إلى التعليمات، والهدف من البطاقة.

التجربة الاستطلاعية للبحث

أجرى الباحثون تجريبا استطلاعيًا على عينة من الطلاب بالفرقة الرابعة قسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة بنها ممن هم دون عينة البحث الأساسية بلغ عددهم (١٥)، وذلك للتعرف على أيه صعوبات أو مشكلات تواجه الباحثون أثناء التجربة الأساسية للبحث، وقد كشفت التجربة الاستطلاعية عن ثبات أدوات البحث، وسهولة تفاعل الطلاب أثناء التطبيق.

إجراءات التجربة الأساسية للبحث:

بعد الانتهاء من تصميم وبناء أدوات البحث واجراء الضبط العلمي لها، شرع الباحثون في تنفيذ التجربة الأساسية للبحث خلال الفترة من يوم (١٥ مارس ٢٠٢١) وحتى يوم (٢٨ أبريل ٢٠٢١) لمدة سبع أسابيع، كما يلي:

أ- إجراء جلسة تحضيرية:

قام الباحثون بإجراء مقابلة تعريفية مع طلاب عينة البحث الأساسية، للاتفاق على أسلوب العمل، والهدف من البحث، ومناقشة الحد الأدنى للمهارات المطلوبة للاشتراك في تجربة البحث، كذلك شرح آليات التعامل مع تطبيقي الواقع المعزز محل البحث الحالي، وكيفية استخدام البرنامج القائم على تطبيقات الواقع المعزز الخاص بكل مجموعة على حسب المعالجة التجريبية.

ب- التطبيق القبلي لأدوات البحث:

طبق الباحثون الاختبار التحصيلي قبليًا إلكترونيًا - بسبب جائحة كرونا – في حين تم تطبيق بطاقة الملاحظة بالتنسيق مع مدرس المادة بهدف التأكد من تكافؤ

المجموعات وأستخدم الباحثون أسلوب تحليل التباين أحادي الاتجاه (One Way ANOVA) للكشف عن تكافؤ المجموعات بحساب دلالة الفروق بين المجموعات في درجات الاختبارات القبلية لتوضيح دلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعات التجريبية في التطبيق القبلي لأدوات البحث (الاختبار التحصيلي – بطاقة الملاحظة) وأتضح أنه يوجد تقارب بين نتائج التطبيق القبلي للمجموعات التجريبية، في المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للتطبيق القبلي للاختبار التحصيلي وبطاقة الملاحظة مما يدل على تكافئ وتقارب مستوى أداء المجموعات التجريبية، مما يشير إلى تكافؤ المجموعات التجريبية في القياس القلي لأدوات البحث، وفي ضوء ذلك يرجع الباحثون اختلاف النتائج في التطبيق البعدي لتأثير المتغيرات المستقلة للبحث.

ج- تطبيق مواد المعالجة التجريبية:

بدأ الباحثون تجربته البحثية بنقل وتثبيت التطبيقات على الهواتف الذكية لطلاب المجموعات التجريبية كذلك الكتيبات المعززة، بشرح وتوضيح كيفية استخدام تطبيقي الواقع المعزز للمجموعات التجريبية، ووضح فيها طريقة استخدامها والتعامل معها، والهدف منهم، وكيفية التفاعل معها، وتأكد الباحثون من تمكنهم من استخدامها والسير فيها بطريقة صحيحة.

طبق الباحثون مواد المعالجة التجريبية على المجموعات التجريبية، والمتمثلة في تطبيقي الواقع المعزز المعتمد على العلامات المخصصة بالواقع المعزز (رمز الاستجابة السريع/ تمييز الصورة) وبدأت كل مجموعة تجريبية بالتفاعل والتعامل مع التطبيق تبعا لنمط التعلم والعلامات المخصصة للواقع المعزز، ونفذ الباحثون تجربة البحث في الفصل الدراسي الثاني للعام الجامعي ٢٠٢٠ – ٢٠٢١ واستمرت التجربة لمدة سبع أسابيع.

د- التطبيق البعدي لأدوات القياس بالبحث:

وبعد الانتهاء من تطبيق المعالجات التجريبية، طبق الباحثون الاختبار التحصيلي بعديا إلكترونيًا - بسبب جائحة كرونا – في حين تم تطبيق بطاقة الملاحظة بالتنسيق مع مدرس المادة، ورصد درجات المجموعات التجريبية تمهيدًا لعمل المعالجات الإحصائية واستخلاص النتائج.

المعالجات الإحصائية للبيانات:

لاختبار صحة فروض البحث استخدم الباحثون أسلوب تحليل التباين أحادي وثنائي الاتجاه للكشف عن دلالة الفروق بين المجموعات التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لأدوات البحث، واختبار LSD لمعرفة اتجاه الفروق بين المجموعات.

نتائج البحث وتفسيرها:

أ- مناقشة النتائج وتفسيرها: مرت مناقشة النتائج وتفسيرها بالخطوات التالية:

١- عرض نتائج التفاعلات بين العلامات المخصصة للواقع المعزز (رمز الاستجابة السريع/ تمييز الصورة) ونمطي التعلم (السمع بصري/ القرائي الكتابي) على التحصيل المعرفي والتي تمثلت في الإجابة عن السؤال الرابع، الخامس والسادس.

لمناقشة وتفسير النتائج، أجرى الباحثون ما يلي:

تم اجراء اختبار تحليل التباين ثنائي الاتجاه دون حساب التفاعل بين المتغيرين (العلامات بالواقع المعزز – نمطي التعلم)، ومتوسطات المربعات والانحرافات المعيارية للمجموعات التجريبية في التطبيق البعدي للاختبار وتوصل الباحثون الى الجدول (٢).

جدول (٢) تحليل التباين ثنائي الاتجاه بين العلامات بالواقع المعزز ونمط التعلم

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة
نمط التعلم	٢١٣٢,١١٢	١	٢١٣٢,١١٢	٦٩,٠٤٦	٠,٠٠٠
العلامات بالواقع المعزز	١١٠٢,٦١٣	١	١١٠٢,٦١٣	٣٥,٧٠٧	٠,٠٠٠
نمط التعلم* العلامات بالواقع المعزز	١٧١,١١٢	١	١٧١,١١٢	٥,٥٤١	٠,٠٢١
الخطأ	٢٣٤٦,٨٥٠	٧٦	٣٠,٨٨٠		
الإجمالي	١٦١٠٧٣	٨٠			

* دالة عند مستوى ٠,٠١

من خلال نتائج تطبيق الاختبار التحصيلي على المجموعات التجريبية، تم حساب متوسطات والانحرافات المعيارية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي للمجموعات التجريبية كما في جدول (٣):

جدول (٣) متوسطات والانحرافات المعيارية للمجموعات التجريبية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي

المجموعة	العدد	المتوسطات	الانحرافات المعيارية
رمز الاستجابة السريع	٤٠	٤٠,٣٥	٧,٧٦٣٦٤٨
تمييز الصور	٤٠	٤٧,٧٨	٧,٧٩٤
نمط التعلم السمع البصري	٤٠	٤٩,٢٢	٦,٤٣٥
نمط التعلم القرائي الكتابي	٤٠	٣٨,٩٠	٧,١٧١

١- التحقق من صحة الفرض الأول والذي ينص على **"لا توجد فروق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ≤ (٠,٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في التحصيل المعرفي البعدي المرتبط بصيانة الحاسب الآلي يرجع إلى التأثير الأساسي لاستخدام العلامات المخصصة بالواقع المعزز (رمز الاستجابة السريع/ تمييز الصورة) في التطبيق البعدي."**

يتضح من جدول (٢) أنه يوجد فرق بين العلامات بالواقع المعزز، وأن مستوى الدلالة مساوياً (٠,٠٠٠)، مما يدل على وجود فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات الطلاب الذين تعرضوا للعلامات (رمز الاستجابة السريع/ تمييز الصورة) في الاختبار التحصيلي بعدياً، حيث بلغ متوسط درجات طلاب رمز الاستجابة السريع مساوياَ (٤٠,٣٥) ومتوسط درجات طلاب تمييز صور مساوياً (٤٧,٧٨)، ومنها يوجد فرق بين العلامات بالواقع المعزز (رمز الاستجابة السريع/ تمييز الصورة) في التطبيق البعدي لصالح المجموعة التي تعرضت لنمط تمييز صور.

وبناء على النتيجة السابقة فانة تم رفض الفرض الصفري الأول وقبول الفرض البديل والذي ينص على "توجد فروق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ≤ (٠,٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في التحصيل المعرفي البعدي المرتبط بصيانة الحاسب الآلي يرجع إلى التأثير الأساسي لاستخدام العلامات المخصصة للواقع المعزز (رمز الاستجابة السريع/ تمييز الصورة) في التطبيق البعدي لصالح المجموعة التجريبية التي استخدمت الواقع المعزز بنمط تمييز الصور."

يفسر الباحثون نتيجة الفرض الأول بأن العلامات المخصصة للواقع المعزز (رمز الاستجابة السريع/ تمييز الصورة) ذو فاعلية في تحسين التحصيل المعرفي لدى الطلاب، وكان له دور فعال في تنمية تحصيلهم، وساهم بدور كبير فيه، نظرًا لما يقدمه الواقع المعزز للطلاب للوصول للمعلومة بالإضافة إلى توفر المحتوى التعليمي بشكل مستمر مع الطالب في أي وقت وبأي مكان، مما ساهم في تفاعلهم

السريع معه، كذلك مساعدة الطلاب على متابعة التعلم وتحسين التحصيل لديهم، إلا أن تمييز الصور كان له الأثر الأكبر في تنمية التحصيل المعرفي لدى الطلاب، ويرجع ذلك الى أن تمييز الصور بالواقع المعزز ساعد على زيادة قدرة الطالب على تشفير المعلومات الخاصة بالمحتوى المقدم له مما ساهم في تذكر المحتوى ودعم مستوى التركيز في معالجة المعلومات بشكل أفضل.

٢- التحقق من صحة الفرض الثاني والذي ينص على **"لا توجد فروق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ≤ (٠,٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في التحصيل المعرفي البعدي المرتبط بصيانة الحاسب الآلي يرجع إلى التأثير الأساسي لنمطي التعلم (السمع بصري/ القرائي الكتابي) في التطبيق البعدي."**

يتضح من جدول (٢) أنه يوجد فرق بين نمط التعلم السمعي بصري ونمط التعلم القرائي الكتابي، وأن مستوى الدلالة مساوياً (٠,٠٠٠)، وهذا يدل على وجود فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات الطلاب نمط التعلم السمعي بصري ونمط التعلم القرائي الكتابي في الاختبار التحصيلي بعديًا، حيث بلغ متوسط درجات طلاب الأسلوب السمعي البصري مساويًا (٤٩,٢٢) ومتوسط درجات طلاب الأسلوب القرائي الكتابي مساويًا (٣٨,٩٠)، ومنها يوجد فرق بين نمط التعلم السمعي بصري ونمط التعلم القرائي الكتابي في التطبيق البعدي لصالح مجموعة نمط التعلم السمعي بصري.

وبناء على النتيجة السابقة فانة تم رفض الفرض الصفري الثاني وقبول الفرض البديل والذي ينص على "توجد فروق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ≤ (٠,٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في التحصيل المعرفي البعدي المرتبط بصيانة الحاسب الآلي يرجع إلى التأثير الأساسي لنمط التعلم (السمع بصري/ القرائي الكتابي) في التطبيق البعدي لصالح المجموعة التجريبية ذات نمط التعلم السمعي بصري."

يفسر الباحثون نتيجة الفرض الثاني بأن طبيعة تطبيق الواقع المعزز المحتوى على الصور المتحركة والفيديوهات ذو فاعلية في تحسين التحصيل المعرفي لطلاب نمط التعلم السمع بصري، وكان له دور فعال في تنمية تحصيلهم، وساهم بدور كبير فيه، لتوفر المحتوى التعليمي بشكل مستمر مع الطالب في أي وقت وبأي مكان، مما ساهم في تفاعلهم السريع معه، بخلاف نمط القرائي الكتابي الذي عرض فقط المحتوى العلمي مكتوبًا دون أي مؤثرات تساعد على بقاء أثر التعلم.

٣- التحقق من صحة الفرض الثالث والذي ينص على **"لا توجد فروق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ≤ (٠,٠٥) بين متوسطات درجات**

طلاب المجموعات التجريبية في التحصيل المعرفي البعدي المرتبط بصيانة الحاسب الآلي يرجع إلى التأثير الأساسي للتفاعل بين استخدام العلامات المخصصة بالواقع المعزز (رمز الاستجابة السريع/ تمييز الصورة) ونمطي التعلم (السمع بصري/ القرائي الكتابي)."

للتحقق من صحة الفرض الثالث حول تحديد أثر اختلاف العلامات للواقع المعزز (رمز الاستجابة السريع/ تمييز الصورة) ونمطي التعلم (السمعي بصري/ القرائي الكتابي) في التحصيل المعرفي البعدي لمهارات صيانة الحاسب الآلي، ويتضح من جدول (٢) الخاص بتحليل التباين ثنائي الاتجاه بين العلامات بالواقع المعزز ونمط التعلم، وقد قام الباحثون بحساب تحليل التباين أحادي الاتجاه (one Way Anova) كما في جدول (٥) ايضا كما يلي:

جدول (٤) متوسطات والانحرافات المعيارية للمجموعات التجريبية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي

المجموعة	العدد	المتوسطات	الانحرافات المعيارية
المجموعة التجريبية (١)	٢٠	٤٤,٠٥	٤,٣٤٧
المجموعة التجريبية (٢)	٢٠	٣٦,٦٥	٣,١١٩
المجموعة التجريبية (٣)	٢٠	٥٤,٤٠	٨,٥٠٦
المجموعة التجريبية (٤)	٢٠	٤١,١٥	٤,٧٤٩

جدول (٥) تحليل التباين احدى الاتجاه لدرجات الاختبار التحصيلي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة
بين المجموعات	٣٤٠٥,٨٣٩	٣	١١٣٥,٢٧٩	٣٦,٧٦٥	٠,٠٠٠
داخل المجموعات	٢٣٤٦,٨٥٠	٧٦	٣٠,٨٨٠		
الإجمالي	٥٧٥٢,٦٨٨	٧٩			

يتضح من جدول (٥) أنه يوجد فرق دالة احصائيًا عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطات درجات الاختبار التحصيلي بعديًا للمجموعات التجريبية، والجدول التالي يوضح دلالة الاختلاف بين المجموعات في درجات الاختبار التحصيلي عن طريق اختبار LSD.

جدول (٦) اختبار LSD لتحديد دلالة الفروق بين المجموعات التجريبية في الاختبار التحصيلي

المجموعة		الفرق بين المتوسطات	الدلالة
المجموعة التجريبية (١)	المجموعة التجريبية (٢)	٧,٤٠٠**	٠,٠٠١
	المجموعة التجريبية (٣)	-١٠,٣٥٠**	٠,٠٠٠
	المجموعة التجريبية (٤)	٢,٩٠٠	٠,١٠٣
المجموعة التجريبية (٣)	المجموعة التجريبية (٢)	١٧,٧٥٠	٠,٠٠٠
	المجموعة التجريبية (٤)	١٣,٢٥٠**	٠,٠٠٠
المجموعة التجريبية (٢)	المجموعة التجريبية (٤)	-٤,٥٠٠**	٠,٠١٢

** دالة عند مستوى ٠,٠١

باستقراء الجدول (٣٠) السابق يتضح النتائج التالية:

١- وجود فروق دالة عند مستوى (٠,٠١) لصالح المجموعة التجريبية الثالثة (تمييز الصورة مع نمط التعلم السمع بصري) مقارنة بمجموعات التجريبية الأخرى.

٢- وجود فروق دالة عند مستوى (٠,٠١) لصالح المجموعة التجريبية الأولى (رمز الاستجابة السريع مع نمط التعلم السمع بصري) مقارنة بمجموعات التجريبية الثانية (رمز الاستجابة السريع مع نمط التعلم القرائي الكتابي) المجموعة التجريبية الرابعة (تمييز الصورة مع نمط التعلم القرائي الكتابي)

٣- يوجد فرق دال بين العلامات لصالح المجموعة التجريبية الرابعة (تمييز الصورة مع نمط التعلم القرائي الكتابي) والمجموعة التجريبية الثانية (رمز الاستجابة السريع مع نمط التعلم القرائي الكتابي).

وبناء على النتيجة السابقة فانة تم رفض الفرض الصفري الثالث وقبول الفرض البديل والذي ينص على "توجد فروق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ≤ (٠,٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في التحصيل المعرفي البعدي المرتبط بصيانة الحاسب الآلي يرجع إلى التأثير الأساسي للتفاعل بين استخدام العلامات المخصصة بالواقع المعزز (رمز الاستجابة السريع/ تمييز الصورة) ونمط التعلم (السمع بصري/ القرائي الكتابي) لصالح المجموعة التجريبية الثالثة (تمييز الصورة مع نمط التعلم السمع بصري)."

يفسر الباحثون نتيجة الفرض الثالث الى دعم الواقع المعزز الواقع الحقيقي بالمعلومات المصورة عن مفاهيم مكونات الحاسب الآلي ومجالات استخدامه، وذلك من خلال تقديم محتوى رقمي يشتمل على معلومات نصية ومقاطع فيديو، وأشكال ثنائية الابعاد بهدف تعزيز معارف الطالب صاحب نمط التعلم السمع بصري وإدراكه لما يدور حوله وتحسين الادراك الحسي للواقع الحقيقي الذي يراه ويتفاعل معه، ويرجع الباحثون ذلك الى أن الواقع المعزز بنمط تمييز الصور ساعد أصحاب نمط التعلم السمع بصري على التعامل مع المعلومات وإدراكها بصريًا بشكل أسهل وأيسر.

٢- عرض نتائج التفاعلات بين العلامات المخصصة للواقع المعزز (رمز الاستجابة السريع/ تمييز الصورة) ونمطي التعلم (السمع بصري/ القرائي الكتابي) على الأداء المهاري والتي تمثلت في الإجابة عن السؤال السابع، والثامن والتاسع.

لمناقشة وتفسير النتائج، أجرى الباحثون ما يلي:

تم اجراء اختبار تحليل التباين ثنائي الاتجاه دون حساب التفاعل بين المتغيرين (العلامات بالواقع المعزز – نمط التعلم)، ومتوسطات المربعات والانحرافات المعيارية للمجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة وتوصل الباحثون الى الجدول (٧).

جدول (٧) تحليل التباين ثنائي الاتجاه بين العلامات بالواقع المعزز ونمط التعلم لبطاقة الملاحظة

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة

نمط التعلم	٢٢٥٧٩,٢٠٠	١	٢٢٥٧٩,٢٠٠	٦٧,٠٦١	٠,٠٠٠
العلامات بالواقع المعزز	١٠٩٠٤,٤٥٠	١	١٠٩٠٤,٤٥٠	٣٢,٣٨٧	٠,٠٠٠
نمط التعلم* العلامات بالواقع المعزز	١٦٧٤,٤٥٠	١	١٦٧٤,٤٥٠	٤,٩٧٣	٠,٠٢٩
الخطأ	٢٥٥٨٨,٩٠٠	٧٦	٣٣٦,٦٩٦		
الإجمالي	٩٤٦٩٥٢	٨٠			

* دالة عند مستوى ٠,٠١

من خلال نتائج تطبيق بطاقة الملاحظة على المجموعات التجريبية، تم حساب متوسطات والانحرافات المعيارية للمجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة كما في جدول (٨):

جدول (٨) متوسطات والانحرافات المعيارية للمجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة

المجموعة	العدد	المتوسطات	الانحرافات المعيارية
رمز الاستجابة السريع	٤٠	٩٣,٥٧	٣٠,٨٠١
تمييز الصور	٤٠	١١٦,٩٢	١٨,١٤٧
نمط التعلم السمع البصري	٤٠	١٢٢,٠٥	١٧,٥٢٩
نمط التعلم القرائي الكتابي	٤٠	٨٨,٤٥	٢٥,٩١١

٤- التحقق من صحة الفرض الرابع والذي ينص على **"لا توجد فروق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ≤ (٠,٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في الأداء المهاري البعدي المرتبط بصيانة الحاسب الآلي يرجع إلى التأثير الأساسي لاستخدام العلامات المخصصة بالواقع المعزز (رمز الاستجابة السريع/ تمييز الصورة) في التطبيق البعدي."**

يتضح من جدول (٧) أنه يوجد فرق بين العلامات بالواقع المعزز في بطاقة الملاحظة، وأن مستوى الدلالة مساوياً (٠,٠٠٠)، مما يدل على وجود فرق دال

إحصائيا عند مستوى (٠,٠١) متوسطي درجات الطلاب الذين تعرضوا للعلامات (رمز الاستجابة السريع/ تمييز الصورة) في الأداء المهاري البعدي، حيث بلغ متوسط درجات طلاب رمز الاستجابة السريع مساوياً (٩٣,٥٧) ومتوسط درجات طلاب تمييز الصورة مساوياً (١١٦,٩٢)، ومنها يوجد فرق بين العلامات بالواقع المعزز (رمز الاستجابة السريع/ تمييز الصورة) في التطبيق البعدي لصالح المجموعة التي تعرضت لتمييز الصورة.

وبناء على النتيجة السابقة فانة تم رفض الفرض الصفري الرابع وقبول الفرض البديل والذي ينص على "توجد فروق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ≤ (٠,٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في الأداء المهاري البعدي المرتبط بصيانة الحاسب الآلي يرجع إلى التأثير الأساسي لاستخدام العلامات المخصصة بالواقع المعزز (رمز الاستجابة السريع/ تمييز الصورة) في التطبيق البعدي لصالح المجموعة التجريبية التي استخدمت الواقع المعزز بتمييز الصورة."

يفسر الباحثون نتيجة الفرض الرابع أن تمييز الصورة قد ساعد المتعلمين على تكوين ارتباطات بين المادة البصرية والمحتوى المقدم لهم أثناء معالجة المعلومات، حيث أن تمييز الصور أكثر قربا للواقع من علامة الاستجابة السريعة مما ساعد المتعلمين وشجعهم على مواصلة التعلم، كما يعتبر تمييز الصور المثير الاكثر ألفة لدى المتعلمين مما سهل عملية الادراك البصري للمحتوى التعليمي المعزز لعملية التعلم.

٥- التحقق من صحة الفرض الخامس والذي ينص على **"لا توجد فروق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ≤ (٠,٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في الأداء المهاري البعدي المرتبط بصيانة الحاسب الآلي يرجع إلى التأثير الأساسي لنمطي التعلم (السمع بصري/ القرائي الكتابي) في التطبيق البعدي."**

من خلال جدول (٧) لا يتحقق الفرض الخامس حيث يوجد فرق دال احصائيا عند مستوى (٠,٠١) بين نمطي التعلم (السمع بصري/ القرائي الكتابي) في الأداء المهاري البعدي لصالح نمط التعلم السمع بصري ويتضح أن مستوى الدلالة مساوياً (٠,٠٠٠)، وهذا يدل على وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات الطلاب في نمطي التعلم (السمع بصري/ القرائي الكتابي) ببطاقة الملاحظة بعدياً لصالح نمط التعلم السمع بصري، حيث بلغ متوسط درجات طلاب نمط التعلم السمع بصري مساوياً (١٢٢,٠٥) ومتوسط درجات طلاب نمط التعلم القرائي الكتابي مساوياً (٨٨,٤٥)، ومنها يوجد فرق بين نمطي التعلم (السمع

بصري/ القرائي الكتابي) في التطبيق البعدي لصالح المجموعة التجريبية ذات نمط التعلم السمع بصري.

وبناء على النتيجة السابقة فانة تم رفض الفرض الخامس وتحديد اتجاه الفرض أي انه "توجد فروق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ≤ (٠,٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في الأداء المهاري البعدي المرتبط بصيانة الحاسب الآلي يرجع إلى التأثير الأساسي لنمطي التعلم (السمع بصري/ القرائي الكتابي) في التطبيق البعدي لصالح المجموعة التجريبية ذات نمط التعلم السمع بصري."

يفسر الباحثون نتيجة الفرض الخامس أن لكل نمط تعلم طريقة في استقبال المعلومات والتي يستطيع بيها الاحتفاظ بالتعلم ونظرًا لأن التطبيق يحتوي على معلومات نصية ومقاطع فيديو، فقد عملت على تحسين الادراك الحسي لأصحب نمط التعلم السمع بصري وأن تطبيق الواقع المعزز قد ساعد في عرض المحتوى بطريقة تتناسب مع ميوله وخصائصه.

٦- التحقق من صحة الفرض السادس والذي ينص على **"لا توجد فروق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ≤ (٠,٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في الأداء المهاري البعدي المرتبط بصيانة الحاسب الآلي يرجع إلى التأثير الأساسي للتفاعل بين استخدام العلامات المخصصة بالواقع المعزز (رمز الاستجابة السريع/ تمييز الصورة) ونمطي التعلم (السمع بصري/ القرائي الكتابي)."**

للتحقق من صحة الفرض السادس حول تحديد أثر اختلاف العلامات المخصصة للواقع المعزز (رمز الاستجابة السريع/ تمييز الصورة) ونمطي التعلم (السمع بصري/ القرائي الكتابي) في الأداء المهاري البعدي لمهارات صيانة الحاسب الآلي، ويتضح من جدول (٧) الخاص بتحليل التباين ثنائي الاتجاه بين العلامات بالواقع المعزز ونمط التعلم، وقد قام الباحثون بحساب تحليل التباين أحادي الاتجاه (one Way Anova) كما في جدول (٩) ايضا كما يلي:

جدول (٩) متوسطات والانحرافات المعيارية للمجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة

المجموعة	العدد	المتوسطات	الانحرافات المعيارية
المجموعة التجريبية	٢٠	١١٤,٩٥	١٨,٥٥٤

(١)			
المجموعة التجريبية (٢)	٢٠	٧٢,٢٠	٢٥,٣٢٢
المجموعة التجريبية (٣)	٢٠	١٢٩,١٥	١٣,٤٢٩
المجموعة التجريبية (٤)	٢٠	١٠٤,٧٠	١٣,٤٥٢

جدول (١٠) تحليل التباين احدى الاتجاه لدرجات بطاقة الملاحظة

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة
بين المجموعات	٣٥١٥٨,١٠٠	٣	١١٧١٩,٣٦٧	٣٤,٨٠٧	٠,٠٠٠
داخل المجموعات	٢٥٥٨٨,٩٠٠	٧٦	٣٣٦,٦٩٦		
الإجمالي	٦٠٧٤٧,٠٠٠	٨٠			

يتضح من جدول (١٠) أنه يوجد فرق دال احصائيًا عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطات درجات بطاقة الملاحظة بعديًا للمجموعات التجريبية، والجدول التالي يوضح دلالة الاختلاف بين المجموعات في درجات الاختبار التحصيلي عن طريق اختبار LSD.

جدول (١١) اختبار LSD لتحديد دلالة الفروق بين المجموعات التجريبية في بطاقة الملاحظة

المجموعة		الفرق بين المتوسطات	الدلالة
المجموعة التجريبية (١)	المجموعة التجريبية (٢)	٤٢,٧٥٠	٠,٠٠٠
	المجموعة التجريبية (٣)	١٤,٢٠٠ -	٠,٠١٧
	المجموعة التجريبية (٤)	١٠,٢٥٠	٠,١١٠
المجموعة التجريبية (٣)	المجموعة التجريبية (٢)	٥٦,٩٥٠	٠,٠٠٠
	المجموعة التجريبية	٣٢,٥٠٠	٠,٠٠٠

	(٤)		
المجموعة التجريبية (٢)	المجموعة التجريبية (٤)	-٣٢,٥٠٠	٠,٠٠٠

* دالة عند مستوى ٠,٠١

باستقراء الجدول (١١) السابق يتضح النتائج التالية:

١- وجود فروق دالة عند مستوى (٠,٠١) لصالح المجموعة التجريبية الثالثة (نمط تمييز الصورة مع نمط التعلم السمع بصري) مقارنة بمجموعات التجريبية الأخرى.

٢- وجود فروق دالة عند مستوى (٠,٠١) لصالح المجموعة التجريبية الأولى (نمط رمز الاستجابة السريع مع نمط التعلم السمع بصري) مقارنة بمجموعات التجريبية الثانية (نمط رمز الاستجابة السريع مع نمط التعلم القرائي الكتابي) المجموعة التجريبية الرابعة (نمط تمييز الصورة مع نمط التعلم القرائي الكتابي)

٣- يوجد فرق دال بين العلامات لصالح المجموعة التجريبية الرابعة (تمييز الصورة مع نمط التعلم القرائي الكتابي) والمجموعة التجريبية الثانية (رمز الاستجابة السريع مع نمط التعلم القرائي الكتابي).

يفسر الباحثون نتيجة الفرض السادس الى دعم الواقع المعزز الواقع الحقيقي بالمعلومات المصورة عن مفاهيم مكونات الحاسب الآلي ومجالات استخدامه، وذلك من خلال تقديم محتوى رقمي يشتمل على معلومات نصية ومقاطع فيديو، وأشكال ثنائية الابعاد بهدف تعزيز معارف الطالب صاحب نمط التعلم السمع بصري وإدراكه لما يدور حوله وتحسين الادراك الحسي للواقع الحقيقي الذي يراه ويتفاعل معه.

وبناء على النتيجة السابقة فانة تم رفض الفرض الصفري السادس وقبول الفرض البديل والذي ينص على "توجد فروق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ≤ (٠,٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في الأداء المهاري البعدي المرتبط بصيانة الحاسب الآلي يرجع إلى التأثير الأساسي للتفاعل بين استخدام العلامات المخصصة بالواقع المعزز (رمز الاستجابة السريع/ تمييز الصورة) ونمطي التعلم (السمع بصري/ القرائي الكتابي) لصالح المجموعة التجريبية الثالثة (تمييز الصورة مع نمط التعلم السمع بصري)."

٣- النتائج المرتبطة بتحديد أفضل المجموعات التجريبية في نتائج التطبيق البعدي لأدوات البحث:

٧- التحقق من صحة الفرض السابع والذي ينص على " **لا توجد فروق دالة إحصائية عند مستوى دلالة ≤ (٠.٠٥) في التطبيق البعدي للمجموعات التجريبية في التحصيل المعرفي والأداء المهاري.**"

جدول (١٢) نتائج المتوسطات الحسابية والانحراف المعياري لدرجات القياس البعدي لأدوات البحث للمجموعات التجريبية الأربعة.

أدوات البحث	المجموعة	حجم العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
الاختبار التحصيلي	المجموعة التجريبية (١)	٢٠	٤٤,٠٥	٤,٣٤٧
	المجموعة التجريبية (٢)	٢٠	٣٦,٦٥	٣,١١٩
	المجموعة التجريبية (٣)	٢٠	٥٤,٤٠	٨,٥٠٦
	المجموعة التجريبية (٤)	٢٠	٤١,١٥	٤,٧٤٩
بطاقة الملاحظة	المجموعة التجريبية (١)	٢٠	١١٤,٩٥	١٨,٥٥٤
	المجموعة التجريبية (٢)	٢٠	٧٢,٢٠	٢٥,٣٢٢
	المجموعة التجريبية (٣)	٢٠	١٢٩,١٥	١٣,٤٢٩
	المجموعة التجريبية (٤)	٢٠	١٠٤,٧٠	١٣,٤٥٢

باستقراء جدول (١٢) يتضح أن المجموعة التجريبية الثالثة والتي درست (بنمط تمييز الصورة مع نمط التعلم السمع بصري)، هي أعلى متوسط في التطبيق البعدي لأدوات البحث مقارنة بباقي المجموعات التجريبية، وبالتالي هي المجموعة التي تفوقت في نتائج التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي النهائية فحصلت على (٥٤,٤٠)، وفي بطاقة الملاحظة حصلت على (١٢٩,١٥).

يفسر الباحثون نتيجة الفرض السابع أن المجموعة التجريبية الثالثة والتي استخدمت (تمييز الصورة مع نمط التعلم السمع بصري)، هي الأكثر استفادة

مقارنة بباقي المجموعات، وتشير النتائج إلى أفضليتهم في تحقيق مستوى عالٍ في التطبيق البعدي لأدوات البحث مقارنة بباقي المجموعات التجريبية.
ويرجع الباحثون ذلك إلى أن الطلاب بهذه المجموعة التجريبية والتي درست بتمييز الصورة مع نمط التعلم السمع بصري أتاح لهم تطبيق الواقع المعزز الوصول الى المعارف على حسب نمط التعلم لديهم بشكل دائم بالإضافة الى توفر التطبيق على الصور والفيديوهات التي ساعدت في الحصول على المعارف والمهارات بالشكل الأمثل.
وبناء على النتيجة السابقة فانة تم رفض الفرض الصفري السابع وقبول الفرض البديل والذي ينص على "توجد فروق دالة إحصائية عند مستوى دلالة ≤ (٠,٠٥) في التطبيق البعدي للمجموعات التجريبية في التحصيل المعرفي والأداء المهاري لصالح المجموعة التجريبية الثالثة (تمييز الصورة مع نمط التعلم السمع بصري)."

تفسير النتائج:

١- تفسير النتائج المرتبطة بالواقع المعزز:

- ساعد الواقع المعزز في زيادة شرح محتوى المعلومات المصورة وذلك عن طريق عرض وزيادة امكانية الوصول الى المعلومات، كذلك تعلم الموضوعات التي لا يمكن لمسها أو ادراكها بسهولة الا من خلال بيئة حقيقية مباشرة.
- ساعد الواقع المعزز الطالب على الاحتفاظ بالمعلومات في الذاكرة لمدة أطول، وذلك لأن المحتوى التعليمي المكتسب خلال تطبيقات الواقع المعزز يرسخ في ذاكرة الطالب بشكل أقوى مما يكتسبه عبر الوسائل التقليدية.
- احتوى الواقع المعزز في الدراسة الحالية على العديد من الوسائط التعليمية المتنوعة التي تستثير معظم حواس الطلاب من خلال عرض المعلومات بأشكال مختلفة، مثل الصوت والصورة والأشكال ثلاثية الأبعاد والفيديو وغيرها، مما يجعل المحتوى التعليمي أبقى أثراً لدى الطلاب، كما ذكر محمد علي يوسف (٢٠٠٥)، وحسن حسني جامع (٢٠٠٥)، كما أضفت هذه الوسائط على المحتوى التعليمي المتعة والتشويق، مما كان له أثرٌ في جذب انتباه الطلاب نحو المحتوى التعليمي، وهذا ما ذكره ماهر إسماعيل صبري (٢٠٠٩).
- التصميم الجيد لإنتاج تطبيقي الواقع المعزز حيث يتميز ببساطه الفكرة والتصميم ومراعاة المعايير التربوية والفنية، كذلك ما يقدمه الواقع

المعزز للطلاب من تشويق وإثاره وجاذبيه في الوصول للمعلومة، وسهولة استخدامها والتعامل معها، كما أنها لا تحتاج الى الاتصال بالأنترنت بسبب احتوائها على كل المحتوى دون وجود روابط خارجية.

- تقديم المحتوى التعليمي داخل بيئة التعلم بالواقع المعزز وفقا لكل نمط من أنماط التعلم (سمع بصري، قرائي كتابي).
- الواقع المعزز في الدراسة الحالية راعى الفروق الفردية بين الطلاب، فيستطيع كل طالب السير في العملية التعليمية وفق قدراتها وسرعتها، وهذا ما أظهرته دراسة (الجوهرة الدهاسي، ٢٠١٧) وأشار إليه (رامي رياض مشتهى، فتحية صبحي اللولو، ٢٠١٥) من مميزات الواقع المعزز، بالإضافة إلى أن الواقع المعزز يساعد على تبسيط المعلومات المعقدة والمفاهيم المجردة، مما كان له أثرٌ في تحسين المستوى التحصيلي لدى الطلاب، وهذا ما أشار إليه (Kaufmann, 2003) و(Lazoudis, Agogi, 2011) و(Kose, Koc, Yucesoy, 2013).
- يساعد الواقع المعزز الطلاب على التعامل مع المعلومات وإدراكها بصريًا بشكل أسهل وأيسر (جمال الدين إبراهيم العمرجي، ٢٠١٧)، مما فعَّل الدور الإيجابي للطلاب في الحصول على المعرفة، وفهمها، وتحليلها، وانعكس بشكل إيجابي على التحصيل لديهم.

٢- تفسير النتائج في ضوء النظريات المرتبطة بمتغيرات البحث:

- وفقا لمبادئ النظرية المعرفية للتعلم بالوسائط المتعددة، حيث تتماشى هذه النظرية مع تطبيق الواقع المعزز واتاحته للوسائط المتعددة التي تسهم في تكوين بناء عقلي فعال ومتماسك يشجع المتعلم على تنظيم المعلومات المقدمة اليه وربطها بالمعلومات السابقة، مما يساعده في تنمية نواتج التعلم.
- طبقًا لمبادئ النظرية السلوكية التي تهتم بدراسة التغير الحادث في السلوك الظاهري للمتعلم، وحيث أن الواقع المعزز يهتم بتهيئة موقف تعليمي نشط يتفاعل معه المتعلم من خلال تقديم للواقع المعزز (رمز الاستجابة السريع/ تمييز الصورة) والتي تعمل كمثيرات لجذب انتباه الطالب وتفاعلها مع نمطي التعلم (السمعي بصري/ القرائي الكتابي) بالانتقال التلقائي الى وسائط التعلم الرقمية التي توفر فرص الممارسة والتكرار للمتعلم ينتج عنها الاستجابة المتمثلة في زيادة التحصيل المعرفي والأداء المهاري للطالب.

- بناءًا على النظرية الترابطية التي تدعم التعلم بالواقع المعزز وتهتم بدور البيئة المحيطة بالتعلم، وتركز على كيفية التعلم وليس كميته، وبالتطبيق على التعلم بالواقع المعزز فهي تنظر الى نقط التفاعل داخل الشاشة الالكترونية والتي تنشئ ككائنات تعلم رقمية تعزز البيئة الواقعية، حيث تمثل هذه النقاط مصادر المعرفة المختلفة والتي تتصل فيما بينها بروابط من خلال وصول الطالب لتلك الروابط وربطه بينها وبين ما يعرفه، ثم بناء المعرفة وتكوين المفاهيم العلمية الجديدة.
- وفقًا لمبادئ النظرية الحمل المعرفي فان نمط تمييز الصور قد ساعد على تحديد المهام التعليمية التي يتفاعل معها الطالب داخل بيئة الواقع المعزز والتي من شانها خفض الحمل المعرفي على المتعلم ومن ثم ساعد الطالب على اكتساب المهارات المقدمة له.
- وفقًا لمبادئ النظرية البنائية التي تنظر إلى المتعلم باعتباره محور العملية التعليمية، وتؤكد على أهمية نشاطه الذاتي كمشاركته الفعالة لبناء معرفته بنفسه للوصول الى المعرفة والفهم وهذا ما يوفره الواقع المعزز من خلال توفير المحتوى التعليمي الرقمي للطالب للتفاعل معه وقتما يشاء وفى سياقات متنوعة وبطريقة تشجعه على فهم أعمق للمفاهيم والموارد التي تجرى دراستها من خلال استخدام الشرح سواء السمع بصري أو القرائي الكتابي مما كان لو الأثر في تنمية الجانب المعرفي لصيانة الحاسب الآلي.
- طبقًا للنظرية الاتصالية فإن الواقع المعزز يعتمد على أحد مبادئها من أن التعلم يمكن أن يكون موجودا في أجهزة وأدوات غير بشرية، فمن خلال الأجهزة الذكية التي يمكن حملها أو ارتداؤها وما توفره من تطبيقات يمكن من خلاها احداث التعلم.
- وفقًا لمبادئ النظرية الدافعية فإن الواقع المعزز يعتمد في معظم تطبيقاته على التعلم من خلال المؤثرات التي تعمل على خلق تجربة تعلم جذابة ومثيره لاهتمام الطالب وبالتالي زيادة دافعية الطلاب للتعلم.
- يعتمد الواقع المعزز على نظرية تزامنية الوسائط في أن عمليه الاتصال تتطلب عملية التشارك في الفهم، فالاتصال يتكون من توصيل المعلومات وهو ما يتم من خلال الواقع المعزز والتقارب في المعنى الذي تقدمه تلك التكنولوجيا من خلال توضيح المفاهيم المجردة.
- بناءًا على نظرية اكتشاف الإشارة فان الواقع المعزز يعتمد على تفاعل الطالب مع المحتوى التعليمي من خلال الهاتف الذكي للطالب، مما

يشعرة بالألفة تجاه هاتفه الشخصي وبالمثيرات التي يتفاعل معها مما يؤدى إلى زيادة استجابته تجاه المحتوى المقدم بالواقع المعزز، مما ينتج عنه زيادة في التحصيل.

- طبقًا لمبادئ نظرية التعليم الموقفي فان الواقع المعزز يقوم على الدمج بين السياق الحقيقي المادي ومعلومات أو مصادر تعلم افتراضية بغرض تعزيز ودعم عملية التفاعلات التعليمية الحقيقية.
- وفقا لمبادئ نظرية النماذج العقلية التي تعتمد على تقديم تصورات ذهنية اضافية للمعلومات التي يوفرها الواقع المعزز، مما يسهم في الربط بين الواقع الحقيقي والواقع المعزز، كما يتم أثراء الموقف التدريسي من خلال تقديم تمثيلات ذهنية اضافية للواقع الحقيقي تزيد من قدرة المتعلمين على حل المشكلات وتنمى لديهم التفكير التخيلي.

٣- تفسير النتائج وفقا لنتائج الدراسات السابقة:

نظرا لأنه لا توجد دراسة سابقة جمعت متغيرات البحث مجتمعة، فسيفسر الباحثون نتيجة ما توصل إليه البحث الحالي من نتائج في ضوء نتائج الدراسات السابقة التي تناولت كل متغير على حده من متغيرات البحث، كما يلي:

- أتفقت نتائج البحث الحالي مع نتائج دراسة كل من مها عبد المنعم الحسيني (٢٠١٤) التي توصلت إلى وجود أثر دال احصائيًا لاستخدام الواقع المعزز في تنمية نواتج التعلم في المستويات الثلاث (التذكُّر - الفهم – التحليل)، كذلك مع دراسة ابتسام أحمد الغامدي (٢٠١٨) التي توصلت إلى وجود أثر دال احصائيًا لاستخدام الواقع المعزز في تنمية نواتج التعلم في المستويات الثلاث (التذكُّر، والفهم، والتطبيق)، ودراسة (عبد الرازق المعلوي، ٢٠١٥) التي توصلت إلى وجود أثر دال احصائيًا لاستخدام الواقع المعزز في تنمية نواتج التعلم لمقرر الحاسب الآلي في المستويات (التذكُّر والفهم).
- كما اتفقت نتائج البحث الحالي في الاتجاه نحو نمط تمييز الصور مع نتائج دراسة كل من (نورة عبد الله العريني، ٢٠١٧؛ أكرم فتحي مصطفى علي، ٢٠١٨؛ أشرف محمد البرادعي، أميرة أحمد فؤاد حسن العكية، ٢٠١٩محمد معتز فتحي الأسرج، ٢٠١٩؛ محمد رضوان ابراهيم أبو حشيش، ٢٠٢١) التي أشارت إلى تفوق نمط تمييز الصور عن نمط رمز الاستجابة السريع في التحصيل المعرفي.
- اتفقت نتائج البحث الحالي في أن نمط التعلم له علاقة بنواتج التعلم مع نتائج العديد من الدراسات السابقة كدراسة (مريم عبد الدايم الجواودة،

٢٠٠٦؛ فيصل العثامنة، ٢٠٠٦؛ عبد الغني الصيفي، ٢٠٠٧؛ أميمة أمبو سعيدي، ١٩٩٩؛ لبنى إبراهيم طريف، ٢٠١٠؛ ظافر عبد الله محمد الشهري، ٢٠١٨) ويرجع ذلك إلى أن لكل نمط تعلم طريقة في استقبال المعلومات والتي في النهاية يستطيع بها الاحتفاظ بالتعلم، واختلفت مع نتائج العديد من الدراسات السابقة كدراسة (وفاء الزغل، ٢٠٠٦؛ Al- Balhan, 2007؛ Sywelem, & Dahawy, 2010؛ سالم المصيلحي، وعبد الله فوزي، ٢٠١٣؛ أماني ضرار صبيح، ٢٠١٤؛ جعفر يعقوب وفهد الخزي وعمار صفر، ٢٠١٦؛ مصطفى قسيم محمد هيلات وأحمد الزعبي ونور وشديفات، ٢٠١٠؛ حمدي محمد إبراهيم رجب، ٢٠١٤؛ عبد الرؤوف محمد إسماعيل، ٢٠١١).

- واتفقت نتائج البحث الحالي فيما يتعلق بتنمية الأداء المهاري في صيانة الحاسب الآلي مع دراسة (ايناس مجدي الياس فرج، ٢٠١٦؛ حمدي محمد إبراهيم رجب، ٢٠١٤؛ رزق علي أحمد محمد، ٢٠٠٦؛ صالح علي بخيت الزهراني، ٢٠١٩؛ عبد الرؤوف محمد إسماعيل، ٢٠١١؛ غادة إبراهيم أبو شادي، ٢٠١٦؛ فهد بن فرحان بن سويلم الشمري، ٢٠١٩؛ نجلاء سعيد محمد أحمد، ٢٠١٤؛ نها جابر عبد الصمد أحمد سعوي، ٢٠٠٩؛ هناء عبده محمد عبده، ٢٠١٨).

توصيات البحث:

بناء على ما أظهرته نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها، يقدم الباحثون بعض التوصيات والمقترحات كالتالي:

- ضرورة مراعاة الفروق الفردية للطلاب وفقًا لأسلوبهم المعرفي عند تصميم وانتاج تطبيقات الوقع المعزز التعليمية.
- إنشاء لجان مشتركة بين أعضاء هيئة التدريس والتقنيين المختصين لتدريبيهم على توظيف الواقع المعزز القائم على الهواتف الذكية في بيئات التعلم التقليدية الرسمية وغير الرسمية ولتحويل المناهج الدراسية إلى مناهج معززة.
- الاستفادة من نتائج هذه الدراسة وبرنامجها التعليمي، لما أظهرته من أثر في تحسين المستوى الأكاديمي للطلاب بدرجة عالية، وتقديم التسهيلات المختلفة بالنسبة للمعلم.

مقترحات البحث

- إجراء دراسة عن أثر التفاعل بين العلامات المخصصة للواقع المعزز (رمز الاستجابة السريع/ تمييز الصورة) والتمايز البصري في تنمية التحصيل المعرفي، والأداء المهاري لدى فئات أخرى.
- إجراء دراسة عن أثر التفاعل بين العلامات المخصصة للواقع المعزز (رمز الاستجابة السريع/ تمييز الصورة) والأسلوب المعرفي في تنمية بعض نواتج التعلم لدى فئات أخرى.
- إجراء دراسة عن أثر التفاعل بين العلامات المخصصة للواقع المعزز (رمز الاستجابة السريع/ تمييز الصورة) ونمط التعلم المفضل لدى الطلبة والأسلوب المعرفي (تحمل الغموض/ عدم تحمل الغموض) على تنمية التحصيل المعرفي، والأداء المهاري لدى فئات أخرى.

المراجع العربية

ابتسام أحمد الغامدي (٢٠١٨). أثر استخدام الواقع المعزز في تحصيل الرياضيات لدى طالبات المرحلة المتوسطة. المجلة الدولية للعلوم التربوية والنفسية- مصر. ع (١٣)، ص ص ٢٢٢-٢٨٩.

أحمد بن محمد بن سعد النشـوان. (٢٠٢٠). مدى توظيف مشرفي اللغة العربية للحوسبة السحابية لتوعية المعلمين بنواتج التعلم. مجلة العلوم التربوية، جامعة الامام محمد بن مسعود الإسلامية، السعودية، ع (٨)، ص ص ٧٩-١٣٨.

أحمد حسن خميس (٢٠٠٤). تجميع وصيانة الكمبيوتر خطوة بخطوة. تعلم بدون تعقيد، الاسكندرية: دار البراء.

أحمد رمضان محمد فرحات (٢٠١٩). أثر التفاعل بين أسلوب التدريب القائم على الواقع المعزز وبين السعة العقلية في إكساب مهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية لطلاب الدراسات العليا. رسالة دكتوراة، كلية التربية، جامعة حلوان

أحمد عبد المجيد عز الرجال عبد المجيد (٢٠١٩). أثر التفاعل بين أنماط الدعم وأساليب تقديم المحتوى باستخدام الواقع المعزز على تنمية مفاهيم ومهارات التعامل مع المستحدثات التكنولوجية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، رسالة دكتوراة، كلية التربية، جامعة المنصورة.

أحمد محمد علي الدسوقي شريشر (٢٠١٨). توظيف تقنية الواقع المعزز القائمة على إستراتيجية التعليم المعكوس لتنمية مهارات التفكير البصري لدى طلاب المرحلة الثانوية في مادة الأحياء واتجاهاتهم نحوها رسالة

ماجستير، جامعة بورسعيد. كلية التربية النوعية. قسم تكنولوجيا التعليم والحاسب الآلي.

الادارة العامة لتصميم وتطوير المناهج (٢٠١١). حقيبة مهارات صيانة الحاسب لبرنامج دبلوم الحاسب الآلي (صيانة الحاسب وتمديد كبايل الشبكات بالنظام الفصلي الثلثي المطور للمعاهد الصناعية الثانوية)، المملكة العربية السعودية: المؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني.

أسماء عبد الخالق عبد الفتاح (٢٠٢١). أثر التفاعل بين نمط عرض التعليق الصوتي ببيئة الواقع المعزز والسعة العقلية في تنمية مهارات إنتاج برامج الفيديو التفاعلية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، رسالة دكتوراه، كليه التربية النوعية، جامعة بنها.

أشرف أبو غزال (٢٠٠٨). أثر توظيف برنامج مقترح قائم على مراعاة أنماط التعلم البصرية والسمعية والحركية على تحصيل طلاب الصف السابع في اللغة الإنجليزية واتجاهاتهم نحوها. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الأزهر.

أشرف محمد البرادعي، أميرة أحمد فؤاد حسن العكية (٢٠١٩). أثر التفاعل بين نمط التعقب وتقنية الدمج بتكنولوجيا الواقع المعزز على تنمية التحصيل المعرفي والأداء المهاري والاتجاهات نحو بيئة التعلم لدي طلاب تكنولوجيا التعليم. مجلة كلية التربية جامعة بنها – مصر ع (١٣٠)، ص ص ٤٢٢-٤٩٦.

أكرم فتحي مصطفى علي (٢٠١٨). تصميم الاستجابة السريعة في التعلم بالواقع المعزز وأثرها على قوة السيطرة المعرفية والتمثيل البصري لإنترنت الأشياء ومنظور زمن المستقبل لدى طلاب ماجستير تقنيات التعليم المجلة التربوية، جامعة سوهاج، كلية التربية، ج (٥٣)، ص ص ١٩-٧٨.

أمال مختار صادق، فؤاد عبد اللطيف أبو حطب (١٩٩٤). علم النفس التربوي. القاهرة: مكتبة الانجلو المصرية.

أماني ضرار صبيح (٢٠١٤). أنماط التعلم المفضلة لدى طلبة الدبلوم المتوسط في مساق الرياضيات في كلية عمان الجامعية وعلاقتها ببعض المتغيرات، مجلة التربية جامعة الأزهر، مج (١٥٩)، ص ص ٢١٣-٢٣٣.

أمل نصر الدين سليمان (٢٠١٧). دمج تكنولوجيا الواقع المعزز في سياق الكتاب المدرسي وأثره في الدافع المعرفي والاتجاه نحوه، المؤتمر العلمي الرابع والدولي الثاني: التعليم النوعي: تحديات الحاضر ورؤى المستقبل، جامعة عين شمس - كلية التربية النوعية، القاهرة، مج (٣)، ص ص ٨٦٠-٩١٨.

أميمة أمبو سعيدي (١٩٩٩). أساليب التعلم المفضلة لدى عينة من طلاب المرحلة الثانوية وعلاقتها بكل من الجنسين والمستوى التحصيلي والتخصص الدراسي. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة السلطان قابوس.

إيناس عبد المعز الشامي، لمياء محمود القاضي (٢٠١٧). أثر برنامج تدريبي لاستخدام تقنيات الواقع المعزز في تصميم وانتاج الدروس الإلكترونية لدى الطالبة المعلمة بكلية الاقتصاد المنزلي جامعة الأزهر، مجلة كلية التربية، كلية التربية - جامعة المنوفية، مج (٣٢)، ع (٢٧)، ص ص ١٢٣ – ١٥٤.

ايناس مجدي الياس فرج (٢٠١٦). أثر اختلاف نمط تقديم الدعم الالكتروني في بيئات التعلم الشخصية في تنمية مهارات صيانة الحاسب الآلي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، رسالة دكتوراة، كلية التربية النوعية، جامعة عين شمس.

تامر سمير عبد البديع عبد الجواد (٢٠٠٧). تطوير منهج صيانة اجهزة الحاسبات في ضوء المهارات الواجب توافرها لدى طلاب شعبة الحاسب الآلي بكلية التربية النوعية. رسالة ماجستير جامعة طنطا. كلية التربية النوعية. قسم تكنولوجيا التعليم.

ثريا أحمد خالص شعلان الشمري (٢٠١٩). معايير تصميم وإنتاج الواقع المعزز في بيئة الهاتف المحمولـ جامعة الحمدانية، مجلة الطريق التربوي والعلوم الاجتماعية، مج (٦)، ع (٢)، ص ص ٥٦٠ – ٦٢٧.

جعفر يعقوب وفهد الخزي وعمار صفر (٢٠١٦). أنماط التعلم لدى طلبة كلية التربية في جامعة الكويت وعلاقتها ببعض المتغيرات: دراسة ميدانية. مجلة العلوم التربوية والنفسية، البحرين، مج (٤)، ع (١٧)، ص ص ١٥١-١٨٥.

جمال الدين إبراهيم محمود العمرجي (٢٠١٧). فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس التاريخ للصف الأول الثانوي على تنمية التحصيل ومهارات التفكير التاريخي والدافعية للتعلم باستخدام التقنيات لدى الطلاب، المجلة التربوية الدولية المتخصصة، دار سمات للدراسات والأبحاث، مج (٦)، ع (٤)، ص ص ١٣٥ – ١٥٥.

الجوهرة علي الدهاسي (٢٠١٧). استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير الرياضي، مجلة القراءة والمعرفة، جامعة عين شمس، كلية التربية، الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة، ع (١٩٠) ص ص ٩٠-١١٢.

حسن حسني جامع (٢٠٠٥). دور تكنولوجيا الوسائط المتعددة في التعامل مع أنماط التعليم. المؤتمر العلمي للجمعية العربية لتكنولوجيا التربية - مؤتمر تكنولوجيا التربية في مجتمع المعرفة، المنعقد، ص ص ١٦ - ٣١.

حمدي محمد إبراهيم رجب (٢٠١٤). بناء منظومة تعليمية قائمة على التدريب المدمج وقياس فاعليتها في تنمية مهارات صيانة الحاسب الآلي لطلاب مراكز التدريب المهني/ رسالة ماجستير جامعة حلوان. كلية التربية. قسم تكنولوجيا التعليم.

حميدة فاضل محمد بلاط (٢٠١٦). أثر تصميم بيئة تعلم الكتروني قائمه على شبكات التواصل الاجتماعية في تنميه مهارات صيانة الحاسب الآلي لدي الطلاب، رسالة ماجستير، كليه التربية النوعية، جامعة دمياط.

حنان أسعد الزين (٢٠١٨). برنامج تعليمي مقترح لتنمية مهارات تصميم تقنية الواقع المعزز لدى طالبات جامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن وأثرة على دافعية التعلم لديهن، جامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن، مجلة الفتح، مج (١٤)، ع (٧٤)، ص ص ٧١-١٠٩.

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

خير الله السيد عيد محمود (٢٠١٧). فاعلية برنامج قائم على النظم الخبيرة في التعلم الإليكتروني المحمول في تنمية بعض مهارات صيانة الحاسب الآلي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، رسالة ماجستير، كليه التربية النوعية، جامعة الفيوم.

داليا محسن عبد المنعم سويفي (٢٠١٩). فاعلية بيئة تعلم قائمة على الواقع المعزز لتنمية مهارات انتاج الافلام التعليمية ثلاثية الابعاد والاتجاه نحو البيئة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، رسالة دكتوراة، كلية التربية النوعية، جامعة المنيا.

دعاء صبحي عبد الخالق (٢٠١١). فاعلية التعليم المدمج في تنمية مهارات التصميم التعليمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية"، رسالة ماجستير، كلية التربية النوعية، جامعة بنها

دينا عبد اللطيف نصار (٢٠١١). فاعلية الكتاب الإلكتروني على تنمية كل من مهارة صيانة الحاسب الآلي والذكاء البصري المكاني لدى طلاب الفرقة

الرابعة شعبة معلم حاسب آلي/ رسالة ماجستير جامعة طنطا كلية التربية النوعية قسم تكنولوجيا التعليم.

رامي رياض مشتهى، فتحية صبحي اللولو (٢٠١٥). فاعلية توظيف تقنية الحقيقة المدمجة في تنمية مهارات التفكير الإبداعي والاتجاه نحو العلوم لدى طلاب الصف التاسع الأساسي بغزة. رسالة ماجستير (غير منشورة) الجامعة الإسلامية، كلية التربية، قسم المناهج وطرق التدريس، غزة.

رامي عبد العزيز (٢٠٠٨). كل شيء عن مشاكل الكمبيوتر وحلولها، الإسكندرية: شركة الكتب والبرامج المصرية.

رزق علي أحمد محمد (٢٠٠٦). تصميم موقع ويب تعليمي وأثره علي تنمية بعض المهارات الأساسية في صيانة الكمبيوتر لدي طلاب كلية التربية النوعية. رسالة ماجستير جامعة عين شمس. كلية التربية النوعية.

رشيد نواف حسين عباس (٢٠١٧). تدريس الرياضيات: أنماط التعلم المفضلة لدى الطلبة في المرحلة الأساسية العليا، الأردن: دار الخليج للصحافة والنشر.

رغدة أحمد بني حمد (٢٠٠٩). أثر استراتيجية تدريسية مستندة إلى أسلوب حل المشكلات في التحصيل وحل المسألة الرياضية لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في الأردن ذوي أنماط التعلم المختلفة. رسالة دكتوراه، جامعة عمان العربية، الأردن.

ريهام محمد الغول (٢٠١٦). تصميم بيئات التعلم بتكنولوجيا الواقع المعزز لذوي الاحتياجات الخاصة (رؤية مقترحة). دراسات عربية في التربية وعلم النفس: رابطة التربويين العرب، ع (١)، ص ص ٢٥٩-٢٧٥.

سالم المصيلحي، وعبد الله فوزي (٢٠١٣). نمط التعلم المفضل لدى الدارسين ببرنامج التأهيل التربوي بالأزهر. دراسات عربية في التربية وعلم النفس. السعودية، مج (٣)، ع (٣٤)، ص ص ٢٢٦ - ٣٠٦.

سامح جميل العجرمي. (٢٠١٦). فاعلية التعلم المدمج في تنمية مهارات صيانة أجهزة الحاسوب لدى طلبة قسم التكنولوجيا بجامعة الأقصى واتجاهاتهم نحوه. مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، مج (٢)، ع (٢١)، ص ص ٣٧٣ - ٤٠٧.

سما رابح عزت محمد رخا، ياسر علي معبد فرغلي، أحمد كمال الدين رضوان (٢٠٢١). أثر تكنولوجيا الواقع المعزز على التصميم الداخلي، مجلة الفنون والعلوم التطبيقية، جامعة دمياط، كلية الفنون التطبيقية، مج (٨)، ع(١)، ص ص ٨٥-١٠٢

سمية عزمي المحتسب (٢٠١٣). التفكير العلمي وعلاقته بأنماط التعلم لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا، المجلة التربوية، جامعة الكويت - مجلس النشر العلمي، مج(٢٧)، ع(١٠٦)، ص ص ٢٨٣-٣٢٤.

سوزان عطية مصطفي السيد (٢٠٠٤). نموذج مقترح لبرامج التعلم من بعد باستخدام شبكات الحاسبات في التعليم الجامعي، كلية الدراسات العليا للتربية، جامعة القاهرة.

السيد محمد أبو هاشم (٢٠٠٤). سيكولوجية المهارات، القاهرة: زهراء الشروق.

شيماء السعيد محمد علي (٢٠١٨). أثر اختلاف مجال الرؤية على درجة التواجد في بيئات التعلم الافتراضية على تنمية مهارات صيانة الحاسب لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، رسالة ماجستير، كلية التربية النوعية، جامعة بنها.

صالح علي بخيت الزهراني (٢٠١٩). فاعلية بيئة تعلم إلكترونية تشاركية في تنمية بعض مهارات الحاسب الآلي والدافعية للإنجاز لدى طلاب المرحلة المتوسطة/ المجلة التربوية لكلية التربية بسوهاج، سوهاج، ع (٦٢)، ص ص ٣٨٤-٤١٤.

ظافر عبد الله محمد الشهري (٢٠١٨). أنماط التعلم المفضلة وفق نموذج (VARK) لدى طلبة المرحلة الثانوية بمحافظة النماص وعلاقتها ببعض المتغيرات، مج (٧)، ع(٨، ص ص ١٣٣ – ١٤٣.

عايش زيتون (٢٠٠٧). النظرية البنائية واستراتيجيات تدريس العلوم. عمان، دار الشروق.

عبد الحميد بسيوني عبد الحميد (٢٠٠٧). ترقية وتجميع وصيانة وإصلاح أجهزة الكمبيوتر الشخصي والمحمول، القاهرة: دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع.

عبد الرازق المعلوي (٢٠١٥). فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز في وحدة برمجة الأجهزة الذكية في تحصيل طلاب المرحلة الثانوية لمقرر الحاسب الآلي بمحافظة الطائف. "رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية، جامعة أم القرى: مكة المكرمة.

عبد الرحمن احمد سالم (٢٠٠٥). تصميم برنامج محاكاة ثلاثي الأبعاد وإنتاجه، لتنمية المهارات الأساسية لتجميع وصيانة الحاسب الآلي، وقياس فاعليته لدى طلاب شعبة معلم الحاسب الآلي/ رسالة ماجستير جامعة حلوان. كلية التربية، القاهرة، مصر.

عبد الرؤوف محمد إسماعيل (٢٠١١). فاعلية برنامج قائم على نظم التعلم الذكية لتنمية بعض مفاهيم ومهارات صيانة أجهزة الحاسب الآلي لدى طلاب

شعبة تكنولوجيا التعليم، رسالة ماجستير، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة.

عبد الغني الصيفي (٢٠٠٧). فاعلية استراتيجية V-Shape لتدريس الفيزياء في تصحيح المفاهيم البديلة والاحتفاظ بالتعلم لدى طلبة المرحلة الأساسية ذوي أنماط التعلم المختلفة. أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا.

عبد الله إسحاق عطارة، إحسان محمد كنسارة (٢٠١٥). الكائنات التعليمية وتكنولوجيا النانو. الرياض: مكتبة الملك فهد الوطنية للنشر والتوزيع، ط (١).

عبد الله الخوالدة (٢٠٠٦). فاعلية برمجية تعليمية محوسبة وفق منحى النظم في اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية مهارات التفكير العلمي لدى طلبة المرحلة الأساسية من ذوي النمط المعرفي المستقل- المعتمد على المجال. أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا.

عبد الموجود الشربيني، (٢٠٠٢). صيانة أجهزة الحاسب، المنصورة: دار الوفاء للطابعة والنشر.

عبد الوهاب محمد كامل (١٩٩٣). علم النفس التعليمي: الأسس والنظريات والتطبيقات، جامعة طنطا: كلية التربية.

على محمد عبد المنعم (٢٠٠٢). صيانة الاجهزة التعليمية: الاسس النظرية والجوانب العملية، القاهرة: مكتبة البشري.

على منصور (١٩٩٣). التعلم ونظرياته، مقال كلية التربية، جامعة دمشق.

عماد الزغلول (٢٠٠٣). نظريات التعلم، عمان، دار الشروق للنشر والتوزيع.

غادة إبراهيم أبو شادي (٢٠١٦). فاعلية التعلم المدمج القائم على المشكلات والأسلوب المعرفي في تنمية مهارات صيانة الكمبيوتر وحل المشكلات لدى طلاب تكنولوجيا التعليم / رسالة دكتوراة جامعة عين شمس. كلية التربية النوعية.

غادة عبد العاطي على (٢٠١٩). معايير تصميم بيئات التعلم النقال القائمة على الواقع المعزز، مجلة دراسات وبحوث التربية النوعية، مج (١)، ط (١)، ص ص ٢٠٠-٢٥٠.

فتحي مصطفى الزيات (٢٠٠٤). سيكولوجيا التعلم بين المنظور الارتباطي والمنظور المعرفي، سلسلة علم النفس المعرفي، الطبعة الثانية، دار النشر للجامعات، القاهرة.

فهد بن فرحان بن سويلم الشمري (٢٠١٩). استخدام تطبيقات الواقع المعزز لتنمية مهارات التفكير الابتكاري وتحصيل مقرر الحاسب الآلي لدى طلاب الصف الأول المتوسط، المجلة التربوية، جامعة سوهاج، كلية التربية، ع (٦٠)، ص ص ١٨١-٢١٦.

فيصل العثامنة (٢٠٠٦). فاعلية استخدام الأدوات البصرية والتعلم اللفظي ذي الدعبُ في تدريس الكيمياء لطلبة المرحلة الثانوية ذوي الأنماط التعليمية المختلفة في اكتساب المفاهيم الكيميائية والاحتفاظ بها. أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا.

لبنى إبراهيم طريف (٢٠١٠). بناء نموذج لتحسين التوافق بين استراتيجيات تدريس الرياضيات وأنماط تعلم طالبات المرحلة الثانوية واستقصاء فاعليته، رسالة دكتوراه، جامعة عمان العربية، الأردن.

ماهر إسماعيل صبري (٢٠٠٩). من الوسائل التعليمية الى تكنولوجيا التعليم الجزئين الأول والثاني. مصر، سلسلة الكتاب الجامعي العربي.

مجدي عبد الوهاب قاسم، أحلام الباز حسن (٢٠١٠). نواتج التعلم وضمان جودة المؤسسة التعليمية، القاهرة: الهيئة القومية لضمان جودة التعليم والاعتماد.

محمد أحمد الحسيني (٢٠٠٥). استخدام الكتاب الالكتروني في التعليم الجامعي وقياس فاعليته في اكتساب مهاراه صيانة الحاسب الآلي دراسة تجريبية، رسالة ماجستير، كلية التربية النوعية، جامعة عين شمس.

محمد حسن السقا، محمد ياسر المدني، عثمان محمد العبادلة، مهدي زكي أحمد، مصطفى صبحي أبو حرب (٢٠١٨). أثر تكنولوجيا الواقع المُعزَّز في تنمية المفاهيم العلمية لدى طلاب الصف العاشر الأساسي في مادة الأحياء، مديرية التربية والتعليم، خان يونس.

محمد رضوان ابراهيم أبو حشيش (٢٠٢١). التفاعل بين نمط الواقع المعزز (علامة الصورة / علامة الاستجابة السريعة) ومستوى القدرة على تحمل الغموض وأثرهما على كفاءة التعلم وتنمية التفكير التخيلي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، المجلة التربوية، كلية التربية – جامعة سوهاج، ع (٨٣)، ص ص ٢١١-٣١٧.

محمد سالم، وأحمد عبد الله (٢٠١٣). نمط التعلم المفضل لدى الدارسين ببرنامج التأهيل التربوي بالأزهر. دراسات عربية في التربية وعلم النفس، مج (٣)، ع (٣٤)، ص ص ٢٢٦- ٣٠٦.

محمد عبد الوهاب محمد عبيد (٢٠١٨). فاعلية الواقع المعزز في تنمية بعض مهارات الطلاب لمعاقين سمعيا بمقرر الحاسب الآلي بالمرحلة الاعدادية واتجاهاتهم نحوه، رسالة ماجستير، كليه التربية النوعية، جامعة بنها.

محمد عطية خميس (٢٠١٣). النظرية والبحث التربوي في تكنولوجيا التعليم، دار السحاب، القاهرة، ط (١).

محمد عطية خميس (٢٠١٥). تكنولوجيا الواقع الافتراضي وتكنولوجيا الواقع المعزز وتكنولوجيا الواقع المخلوط. مجلة تكنولوجيا التعليم، القاهرة، مج (٢) ع (٢٥)، ص ص ١-٣.

محمد علي الخولي (٢٠١١). تصميم التدريس. دار الفلاح: الأردن.

محمد علي يوسف (٢٠٠٥). استخدام الوسائط المتعددة في التعليم والتدريب. المؤتمر العربي الأول - مستقبل التعليم العام والتقني في الوطن العربي، ص ص ١٨ - ٣٠.

محمد غنيم، زكي بودي (٢٠١٢). الفروق في أنماط التعلم وعلاقتها ببعض المتغيرات الأكاديمية لدى طلاب كلية التربية - جامعة الملك فيصل. مجلة القراءة والمعرفة، مصر، ص ص ١٦٥ - ٢٣٧.

محمد معتز فتحي الأسرج (٢٠١٩). أثر اختلاف نمطي الواقع المعزز على تنمية مهارات نظم تشغيل الحاسب الآلي والدافعية للإنجاز لدى طلاب المعاهد الفنية التجارية، رسالة ماجستير، كلية التربية النوعية، جامعة بنها.

مروان حسني الطيب الصادق (٢٠٢٠). فاعلية برنامج قائم على تطبيقات الواقع المعزز في تنمية مهارات ادارة المعرفة والتفكير البصري لدى طلاب المرحلة الثانوية في مادة الجغرافيا، رسالة دكتوراة، جامعة المنصورة.

مروة فراج محروس جعفر (٢٠٢٠). أثر نمط العرض البصري البانورامي في بيئة الواقع المعزز على تنمية مهارات التفكير البصري والقابلية للاستخدام لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، المجلة العلمية لكلية التربية، جامعة المنوفية مج (٢١)، ص ص ٧٦٧-٧٨٧.

مريم عبد الدايم الجواودة (٢٠٠٦). أثر استراتيجية تدريسية بنائية قائمة على نموذج بايبي في التحصيل العلمي ومهارات العلم الأساسية والاتجاهات نحو العلوم لدى طلبة المرحلة الأساسية مختلفي دافع الإنجاز. أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا.

مصطفى جودت صالح (٢٠٠٣). بناء نظام لتقديم المقررات التعليمية عبر شبكة الإنترنت وأثره على اتجاهات الطلاب نحو التعليم المبني على الشبكات، القاهرة: رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة حلوان.

مصطفى قسيم محمد هيلات وأحمد الزعبي ونور وشديفات (٢٠١٠). أثر أنماط التعلم المفضلة على فعالية الذات لدى طالبات قسم العلوم التربوية في كلية الأميرة عالية الجامعية. مجلة العلوم التربوية والنفسية، جامعة البحرين، مج (١)، ع (١١) ص ص ٢٦٥-٢٩٠.

منى محمود جاد (٢٠١٥). التصميم التعليمي والتعليم الالكتروني، مكتبة المتنبي، الدمام، المملكة العربية السعودية، ط (١).

مها عبد المنعم الحسيني (٢٠١٤). أثر استخدام تقنية الواقع المعزز Augmented Reality في وحدة من مقرر الحاسب الآلي في تحصيل واتجاه طالبات المرحلة الثانوية. رسالة ماجستير. كلية التربية. جامعة أم القرى.

المؤتمر الدولي الأول في تكنولوجيا التعليم والتعلم الإلكتروني (٢٠١٥). الشارقة، تم استرجاعها من: https://2u.pw/EeAuS.

المؤتمر الدولي الثالث للتعلم الإلكتروني (٢٠١٦). القاهرة، تم استرجاعها: https://2u.pw/zjCtW.

المؤتمر الدولي الثالث للتعليم الالكتروني والتعليم عن بعد عام ٢٠١٣ والمؤتمر الدولي الرابع للتعليم الإلكتروني في الرياض ٢٠١٥.

المؤتمر الدولي الخامس التعليم في عصر الابتكار: ردم الفجوة واستثمار الفرص (٢٠١٩). دبي، تم استرجاعها: https://2u.pw/mqENR.

المؤتمر الدولي الرابع للتعلم الإلكتروني والتعلم عن بعد (٢٠١٥). الرياض، تم استرجاعها من: https://2u.pw/YpBKa.

نادية أحمد حلمي مبروك (٢٠٢١). أثر التفاعل بين نمطي تنظيم المحتوى التوسعي (الرأسي/ الأفقي) في الواقع المعزز وأسلوبي التعلم (الكلي/ التحليلي) على تنمية مهارات شبكات الحاسب الآلي والدافعية للإنجاز لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، رسالة ماجستير، كليه التربية النوعية، جامعة بنها.

نبيل جاد عزمي (٢٠١٥). الدليل الشامل للبحث والتطوير في تكنولوجيا التعليم، ط١ يسطرون للطباعة والنشر، القاهرة.

نجلاء سعيد محمد أحمد (٢٠١٤). فاعلية استخدام أدوات الجيـل الثاني للويب في بيئة التعليم المدمج على تنمية مهارات صيانة الحاسب الآلي لدى طلاب شعبة إعداد معلم الحاسب الآلي واتجاهاتهم نحو المستحدثات التكنولوجية، رسالة دكتوراه جامعة الزقازيق.

نجلاء محمد فارس (٢٠٠٥). استراتيجية مقترحة باستخدام الوسائط الفائقة لعلاج بعض مشكلات صيانة الحاسب لدى طلاب تكنولوجيا التعلم وأثرها على

اكسابهم بعض مهارات الصيانة، رسالة دكتوراة، كلية التربية بقنا، جامعة جنوب الوادي.

نشوى زكريا احمد فايد (٢٠١٩). أثر اختلاف توظيف بعض تطبيقات جوجل في تنمية مهارات صيانة الحاسب الآلي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، رسالة ماجستير، كليه التربية النوعية، جامعة بنها.

نضال عبد الغفور (٢٠١٨). النظريات التي تدعم تكنولوجيا الواقع المعزز، مجلة جامعة الأقصى، مج (١٦)، ع (١)، ص ص ٣٤-٥٦.

نها جابر عبد الصمد أحمد سعوي (٢٠٠٩). فعالية برنامج محاكاة لتنمية مهارة الصيانة الوقائية للحاسب أثناء التدريب على التشغيل والاستخدام رسالة ماجيستير كلية التربية النوعية جامعة عين شمس.

نورة عبد الله العريني (٢٠١٧). فاعلية استخدام تكنولوجيا رمز الاستجابة السريع QR Code على إثراء التحصيل الدراسي للمفاهيم المجردة في مقرر الحاسب وتقنية المعلومات لطالبات المرحلة المتوسطة بالرياض، كلية التربية، جامعة حلوان.

نورهان محمود محمد سيد (٢٠١٩). أثر نوع التعليق المصاحب (نصي/ صوتي) للمشاهد الافتراضية ثلاثية الابعاد في بيئة تعلم قائمة على الواقع المعزز في تنمية بعض مهارات معالجة المعلومات والتفكير التاريخي، رسالة ماجستير/ كلية البنات، جامعة عين شمس.

هناء عبده محمد عبده (٢٠١٨). تصميم معمل افتراضي قائم على أنماط الانفوجرافيك لتنمية مهارات صيانة الحاسب الآلي لدى طلاب كلية التربية النوعية، رسالة ماجستير، كليه التربية النوعية، جامعة الزقازيق.

هند الحموري، أحمد الكحلوت (٢٠٠٦). البنية الكامنة لاستبانة هني وممفورد لأنماط التعلم: تحليل عاملي توكيدي، مجلة العلوم التربوية والنفسية، البحرين، ج (٧)، ع (٤)، ص ص ١٢٩ – ١٥٦.

هويدا فتح الله مصطفى حجاج (٢٠١٢). برمجية مقترحة لتنمية مهارات صيانة الكمبيوتر لدى معلميه، رسالة ماجستير، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة.

هيلة بنت خلف دهيمان (٢٠٢٠). فاعلية التدريس باستخدام الواقع المعزز Augmented Reality في التحصيل الدراسي والاتجاه نحو مقرر مناهج وطرق التدريس لدى طالبات جامعة الامام محمد بن سعود الإسلامية، مجلة جامعة تبوك للعلوم الانسانية والاجتماعية مارس ع (٧)، ص ص ٩٩-١٢٨.

وداد عبد الله عبد العزيز الشتري وريم عبد المحسن محمد العبيكان (٢٠١٦). أثر التدريس باستخدام تقنية الواقع المعزز على التحصيل الدراسي لطالبات المرحلة الثانوية في مقرر الحاسب وتقنية المعلومات. العلوم التربوية، مج (٤) ج (٢٤)، ص ص ١٣٧ – ١٧٣.

وفاء الزغل (٢٠٠٦). العلاقة بين التحصيل في مبحث الأحياء والقدرة على الاستدلال العلمي في ضوء الأنماط التعلمية المفضلة لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في إربد. رسالة دكتوراه، جامعة عمان العربية، الأردن.

المراجع الأجنبية

Al- Balhan, E. M. (2007). Learning styles in relation to academic performance in middle school mathematics. *Digest of Middle East Studies*, *16*(1), 42-57.

Antonioli, M., Blake, C., & Sparks, K. (2014). Augmented reality applications in education. *The Journal of Technology Studies*, 96-107.

Asgari, M., & Borzooei, M. (2013). Evaluating the learning outcomes of international students as educational tourists. *Journal of Business Studies Quarterly*, *5*(2), 130.

Bacca Acosta, J. L., Baldiris Navarro, S. M., Fabregat Gesa, R., & Graf, S. (2014). Augmented reality trends in education: a systematic review of research and applications. *Journal of Educational Technology and Society, 2014, vol. 17, núm. 4, p. 133-149*.

Backer, P. R., & Yelich, S. (2002). Comparison of Learning Styles and Student Achievement of Aviation Students. *San Jose, CA: San Jose State University*.

Bednar, A. K., Cunningham, D., Duffy, T. M., & Perry, D. J. (1991). Theory into practice: how do we link? Instructional Technology: Past, Present and Future. *Instructional Technology. Englewood, CO: Libraries Unlimited*.

Biggs, J., & Tang, C. (2007). Teaching for quality learning at university Maidenhead. *Berkshire, UK: McGraw-Hill Education*.

Bloom, B. S. (1956). Taxonomy of educational objectives. The classification of educational goals. Vol. 1: Cognitive domain. *New York: McKay*, *20*, 24.

Bower, M., Howe, C., McCredie, N., Robinson, A., & Grover, D. (2014). Augmented Reality in education–cases, places and potentials. *Educational Media International*, *51*(1), 1-15.

Bujak, K. R., Radu, I., Catrambone, R., MacIntyre, B., Zheng, R., & Golubski, G. (2013). A psychological perspective on augmented reality in the mathematics classroom. *Computers & Education*, *68*, 536-544.

Burton, J.K., Moore, D.M., & Magliano, S.G. (1996). Behaviourism and instructional technology. In D.H. Jonassen (Ed.), *Handbook for research for educational communications and technology* (pp. 46-73). New York: Simon & Schuster Macmillan. ISBN: 0028646630

Carmigniani, J., Furht, B., Anisetti, M., Ceravolo, P., Damiani, E., & Ivkovic, M. (2011). Augmented reality technologies, systems and applications. *Multimedia tools and applications*, *51*(1), 341-377.

Chaisatien, P., & Akahori, K. (2007, June). Demonstration of an application on 3G mobile phone and two-dimension barcode in classroom communication support system. In *EdMedia+ Innovate Learning* (pp. 3330-3336). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).

Champney, R., Lackey, S. J., Stanney, K., & Quinn, S. (2015, August). Augmented reality training of military tasks: Reactions from subject matter experts. In *International*

Conference on Virtual, Augmented and Mixed Reality (pp. 251-262). Springer, Cham.

Chang, G., Morreale, P., & Medicherla, P. (2010, March). Applications of augmented reality systems in education. In Society for Information Technology & Teacher Education International Conference (pp. 1380-1385). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).

Chang, H. Y., Wu, H. K., & Hsu, Y. S. (2013). Integrating a mobile augmented reality activity to contextualize student learning of a sociocentric issue. *British Journal of Educational Technology*, *44*(3), E95-E99.

Chatterji, M. (2003). Designing and using tools for educational assessment. allyn & bacon.

Chen, C. H., Lee, I. J., & Lin, L. Y. (2016). Augmented reality-based video-modeling storybook of nonverbal facial cues for children with autism spectrum disorder to improve their perceptions and judgments of facial expressions and emotions. *Computers in Human Behaviour*, *55*, 477-485.

Chen, N. S., Hung, I. C., & Fang, W. C. (2015). Augmentation Strategies for Paper-Based Content Integrated with Digital Learning Supports Using Smartphones. In *Ubiquitous Learning Environments and Technologies* (pp. 99-118). Springer, Berlin, Heidelberg.

Chen, N. S., Teng, D. C. E., Lee, C. H., & Kinshuk. (2011). Augmenting paper-based reading activity with direct access to digital materials and scaffolded questioning. *Computers & Education*, 57, 1705–1715.

Chen, P., Liu, X., Cheng, W., & Huang, R. (2017). A review of using Augmented Reality in Education from 2011 to 2016. Innovations in smart learning, 13-18.

Chen, X., & Choi, J. H. (2010). Designing online collaborative location-aware platform for history learning. *Journal of Educational Technology Development and Exchange (JETDE)*, *3*(1), 2.

Coimbra, M. T., Cardoso, T., & Mateus, A. (2015). Augmented reality: an enhancer for higher education students in math's learning? *Procedia Computer Science*, *67*, 332-339.

Dalgarno, B., & Lee, M. J. (2010). What are the learning affordances of 3- D virtual environments? *British Journal of Educational Technology*, *41*(1), 10-32.

Dasari, P. (2006). The influence of matching teaching and learning styles on the achievement in science of grade six learners (Doctoral dissertation, University of South Africa).

Dede, C. (2008). Theoretical perspectives influencing the use of information technology in teaching and learning. In *International handbook of information technology in primary and secondary education* (pp. 43-62). Springer, Boston, MA.

Denning, T., Dehlawi, Z., & Kohno, T. (2014, April). In situ with bystanders of augmented reality glasses: Perspectives on recording and privacy-mediating technologies. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 2377-2386).

Dennis, A. R., & Valacich, J. S. (1999, January). Rethinking media richness: Towards a theory of media synchronicity. In Proceedings of the 32nd Annual Hawaii International Conference on Systems Sciences. 1999. HICSS-32. Abstracts and CD-ROM of Full Papers (pp. 10-pp). IEEE.

Di Serio, Á., Ibáñez, M. B., & Kloos, C. D. (2013). Impact of an augmented reality system on students' motivation for a visual art course. *Computers & Education*, *68*, 586-596.

Dunleavy, M. (2014). Design principles for augmented reality learning. *Tec Trends*, *58*(1), 28-34.

Dunleavy, M., & Dede, C. (2014). Augmented reality teaching and learning. Handbook of research on educational communications and technology, 735-745.

Dunleavy, M., Dede, C., & Mitchell, R. (2009). Affordances and limitations of immersive participatory augmented reality simulations for teaching and learning. *Journal of science Education and Technology*, *18*(1), 7-22.

El-gazzar, Abdellatif E. (2014). Developing E-Learning Environments for Field Practitioners and Developmental Researchers: A Third Revision of an Isd Model to Meet E-Learning and Distance Learning Innovations. *Open Journal of Social Sciences. Vol. 2, 29-37.*

El-Sayed, N. (2011). Applying Augmented Reality Techniques in the Field of Education. Computer Systems Engineering (Doctoral dissertation, Master's Thesis, Benha: Benha University).

Ertmer, P. A., & Newby, T. J. (1993). Behaviourism, cognitivism, constructivism: Comparing critical features from an instructional design perspective. *Performance improvement quarterly*, *6*(4), 50-72.

Fleming, N. D., & Bonwell, C. C. (2002). VARK (Version. 1)[Questionnaire]. *Available from www. Vark-learn. com.*

Fleming, N., & Bonwell, C. (2002). VARK (visual, aural, read/write, kinaesthetic).

Glaser, R. (Ed.). (1965). *Training research and education*. Science Editions, John Wiley & Sons, Inc.

Glockner, H., Jannek, K., Mahn, J., & Theis, B. (2014). Augmented reality in logistics. Changing the way we see logistics–a DHL perspective, DHL Customer Solutions & Innovation, Troisdorf, Germany.

Grafinger, D. J. (1988). Basics of instructional systems development. *Alexandria: American Society for Training and Development*.

Ho, S. C., Hsieh, S. W., Sun, P. C., & Chen, C. M. (2017). To activate English learning: Listen and speak in real life context with an AR featured u-learning system. *Journal of Educational Technology & Society*, *20*(2), 176-187.

Honey, P., & Mumford, A. (2000). *The learning styles helper's guide*. Maidenhead: Peter Honey Publications.

Hou, L., Wang, X., Bernold, L., & Love, P. E. (2013). Using animated augmented reality to cognitively guide assembly. *Journal of Computing in Civil Engineering*, *27*(5), 439-451.

Huang, H. W., Wu, C. W., & Chen, N. S. (2012). The effectiveness of using procedural scaffoldings in a paper-plus-smartphone collaborative learning context. *Computers & Education*, *59*(2), 250-259.

Huisinga, L. A. (2017). Augmented reality reading support in higher education: Exploring effects on perceived motivation and confidence in comprehension for struggling readers in higher education.

Hwang, G. J., Wu, C. H., Tseng, J. C., & Huang, I. (2011). Development of a ubiquitous learning platform based on a real- time help- seeking mechanism. *British Journal of Educational Technology*, *42*(6), 992-1002.

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.

Jara, C. A., Candelas, F. A., Puente, S. T., & Torres, F. (2011). Hands-on experiences of undergraduate students in Automatics and Robotics using a virtual and remote laboratory. *Computers & Education*, *57*(4), 2451-2461.

Johnson, L., Becker, S. A., Estrada, V., & Freeman, A. (2014). *NMC horizon report: 2014 K* Higher education edition. Austin (pp. 1-52). The New Media Consortium.

Johnson, L., Levine, A., Smith, R., & Stone, S. (2010). Simple Augmented Reality *The 2010 Horizon Report*. New Media Consortium. 6101 West Courtyard Drive Building One Suite 100, Austin, TX 78730.

Kaufmann, H. (2003). Collaborative Augmented Reality in Education. position paper for keynote speech at imagina 2003 conference, in (3 February 2003), Monaco Mediax.

Ketelhut, D. J., Nelson, B. C., Clarke, J., & Dede, C. (2010). A multi- user virtual environment for building and assessing higher order inquiry skills in science. *British Journal of Educational Technology*, *41*(1), 56-68.

Kipper, G., & Rampolla, J. (2012). Augmented Reality: an emerging technologies guide to AR. Elsevier.

Klopfer, E., & Squire, K. (2008). Environmental Detectives—the development of an augmented reality platform for environmental simulations. *Educational technology research and development*, *56*(2), 203-228.

Kolb, D. A. (1984). The process of experiential learning. Experiential learning: experience as the source of learning and development. In: (pp. 20-38). Prentice-Hall, Inc.

Kose, U.; Koc, D.; Yucesoy, S. (2013). An Augmented Reality Based Mobile Software to Support Learning Experiences in Computer Science Courses. Procedia Computer Science, Vol. (25), p. 370-374.

Kye, B., & Kim, Y. (2008). Investigation of the relationships between media characteristics, presence, flow, and learning effects in augmented reality-based learning. *International Journal for Educational Media and Technology*, *2*(1).

Law, C. Y., & So, S. (2010). QR codes in education. Journal of Educational Technology Development and Exchange (JETDE), 3(1), 7.

Lazoudis, A.; Agogi, E. (2011). Augmented reality in Education: Proceedings of the "Science Center to Go" Workshops. EDEN- 2011 Open Classroom Conference, in (27- 29 October 2011), Greece.

Lee, K. (2012). Augmented Reality in education and training, Tech Trends: Linking Research & Practice to Improve Learning, Vol.56, No. 2, pp. 13-21.

Lee, K. (2012). The Future of Learning and Training in Augmented Reality. *Insight: A Journal of Scholarly Teaching*, *7*, 31-42.

Lens-Fitzgerald, M. (2009). Augmented Reality Hype Cycle. Recuperate de http://www. sprxmobile. com/the-augmented-realityhype-cycle.

Liu, T. Y., & Chu, Y. L. (2010). Using ubiquitous games in an English listening and speaking course: Impact on learning outcomes and motivation. *Computers & Education*, *55*(2), 630-643.

Maher, A. (2004): Learning Outcomes in Higher Education: Implications for Curriculum Design and Student Learn-

ing, Journal of Hospitality, Leisure, Sport and Tourism Education, Vol. (3), No. (2), PP.46-54.

Martín-Gutiérrez, J., Fabiani, P., Benesova, W., Meneses, M. D., & Mora, C. E. (2015). Augmented reality to promote collaborative and autonomous learning in higher education. *Computers in human behaviour*, *51*, 752-761.

Mat-jizat, J. E., Jaafar, H., & Yahaya, R. (2017). Measuring the effectiveness of augmented reality as a pedagogical strategy in enhancing student learning and motivation. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, *7*(1), 225-240.

Mat-Jizat, J. E., Osman, J., Yahaya, R., & Samsudin, N. (2016). The use of augmented reality (AR) among tertiary level students: perception and experience. *Australian Journal of Sustainable Business and Society*, *2*(1), 42-49.

McKeachie, W. J. (1995, November). Learning styles can become learning strategies. In *the National Teaching and Learning Forum* (Vol. 4, No. 6, pp. 1-3).

Menorath, D., & Antonczak, L. (2017). " Juxtapose": An Exploration of Mobile Augmented Reality Collaborations and Professional Practices in a Creative Learning Environment. *International Association for Development of the Information Society*.

Myers, K. (2012, 12). How Augmented Reality Can Change Teaching. Retrieved 11 2016, from Getting Smart: http://getingsmart.com/2012/13/how-agmented-rality-can-change-teaching/

National Council of Teachers of Math (NCTM) (2000). Principles and Standards for School Mathematics, Reston-VA0 NCTM.).

NCATE. (2008). Professional standards for the accreditation of teacher preparation institutions. Retrieved from http://ncate.org/documents/ standards/NCATE%20Standards%202008.pdf).

Nincarean, D., Alia, M. B., Halim, N. D. A., & Rahman, M. H. A. (2013). Mobile augmented reality: The potential for education. *Procedia-social and behavioural sciences, 103*, 657-664.

Ozdemir, M., Sahin, C., Arcagok, S., & Demir, M. K. (2018). The effect of augmented reality applications in the learning process: A meta-analysis study. *Eurasian Journal of Educational Research, 18*(74), 165-186.

Patkar, R., Singh, P., & Birji, S. (2013). Maker Based Augmented Reality Using Android Os. Journal of advanced research in computer science and software engineering, Vol. 3, No. 5, pp. 46-69.

Pengcheng, F., Mingquan, Z., Xuesong, W. (2011). The significance and effectiveness of Augmented Reality in experimental education. International Conference on E-Business and EGovernment (ICEE).

Proitz, T. S. (2013): Conceptualisations of Learning Outcomes in Education -an explorative cross-case analysis of policymakers, teachers and scholars, Thesis Doctor, Faculty of Educational Sciences, University of Oslo.

Rabia M., Kucuk, S. and Goktas, Y. (2015). Are augmented reality picture books magic or real for preschool children aged five to six? British Educational Research Association, Journal of Educational Technology and Society British Journal of Educational Technology, Published online 3 May 2015 in Wiley Online Library ileyonlinelibrary.com) DOI: 10.1111/bjet.12452.

Radu, I. (2012) why should my student use AR? a comparative review of the educational impacts of augmented-reality. Proceeding of IEEE international symposium on mixed and augmented reality (ISMAR). pp. 313 – 314

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

Radu, I., Zheng, R., Golubski, G.& Guzdial, M. (2010) Augmented Reality in the Future of Education., Atlanta, Georgia: Georgia Institute of Technology.

Ramsden, A. (2008) The use of QR codes in Education: a getting started guide for academics. Working Paper. University of Bath, Bath, U. K. (Unpublished).

Roesner, F., Denning, T., Newell, B.C., Kohno, T., Calo, R., (2014). Augmented Reality: Hard Problems of Law and Policy, In: Proceedings of the ACM International Joint Conference on Pervasive and Ubiquitous Computing

Rubin, D., Matthews, P. (2013): Learning Outcomes Assessment: Extrapolating forms study Abroad to international service-Learning, Journal of Higher Education Outreach and Engagement, Vol. (17), No (2), PP. 67-80.

Seifert, T., & Tshuva-Albo, V. (2014). Teaching based augmented reality and smartphones to promote learning motivation among middle school students. TCC, (111-121).

Shelton, B. E. (2003). How Augmented Reality helps students learn dynamic spatial relations. Unpublished doctoral dissertation, University of Washington, Washington.

Siemens, G. (2005). Connectivism. A learning theory for the digital age. International Journal of Instructional Technology and Distance Learning.

Singh, N and Churchill, G.A (1986). Using The Theory of Signal Detection to improve and recognition Test Journal of marking research November ,1986

Sywelem, M & Dahawy, B (2010). An Examination of Learning Style Preferences among Egyptian University Students. Suez Canal University, Institute for Learning Styles Journal, 16(1)16-23.).

Van Krevelen, D.W., & Poelman, R. (2010). A survey of augmented reality technologies, applications and limitations. International Journal of Virtual Reality,

Vate-U-Lan, P. (2012, July). An augmented reality 3d pop-up book: the development of a multimedia project for English language teaching. In *2012 IEEE International Conference on Multimedia and Expo* (pp. 890-895). IEEE.

Vincent, T., Nigay, L., & Kurata, T. (2012, November). Classifying handheld augmented reality: Three categories linked by spatial mappings. In *Workshop on Classifying the AR Presentation Space at ISMAR 2012*.

wang, X. (2012, October). Augmented Reality: A new way of augmented learning. eLearn Magazine.

Wasko, C. (2014). What Teachers Need to Know About Augmented Reality Enhanced Learning Environments. Tec Trends, 57(4), 17-21.

Wu, H. -K., Lee, S. W.-Y., Chang, H.-Y., & Liang, J.-C. (2013). Current status, opportunities and challenges of augmented reality in education. computers & education, 62, 41 - 49.

Ziliukas, P., Katiliute, E. (2008): Writing and Using Learning Outcomes in Economic Programmers, Engineering Economics, Vol. (5), No (60), PP. 72-76.