توظيف تقنية الواقع المعزز عبر الهاتف النقال في تنمية مهارات الأشغال الخشبية والتخيل البصري لدى طلاب كلية التربية النوعية

Employing Augmented Reality Technology via Mobile Phone in Developing Woodworking Skills and Visual Imaging among Students of the Faculty of Specific Education

إعـــداد

أ.م.د/ الصافي يوسف الجهمي

أستاذ مساعد المناهج وطرق التدريس وتكنولوجيا التعليم

كلية التربية النوعية – جامعة دمنهور

Blind Reviewed Journal

ملخص البحث:

هدف هذا البحث إلى دراسة فاعلية توظيف تقنية الواقع المعزز (Augmented Reality) عبر الهاتف النقال في تنمية مهارات الأشغال الخشبية والتخيل البصري (Visual Imagery) لدى طلاب كلية التربية النوعية جامعة دمنهور.

ولتحقيق أهداف البحث تم تصميم تطبيق الواقع المعزز عبر الهاتف النقال. وتم بناء اختبار تحصيلي في الجوانب المعرفية لمهارات الأشغال الخشبية، وبطاقة تقويم أداء مهارات الأشغال الخشبية، وكتاب الطالب.

وتم اختيار عينة البحث من طلاب الفرقة الأولي بقسم التربية الفنية بكلية التربية النوعية جامعة دمنهور، حيث بلغت (٩١) طالبا وطالبة، وتم تقسيمها إلى مجموعتين: إحداهما تجريبية (تدرس بتقنية الواقع المعزز)، والأخرى ضابطة (تدرس بالطريقة المعتادة).

وأسفرت نتائج البحث عن وجود أثر دال إحصائياً لتقنية الواقع المعزز عبر الهاتف النقال في تنمية مهارات الأشغال الخشبية والتخيل البصري لدى طلاب عينة البحث بفروق دالة إحصائيا عند مستوى (٠.٠١) لصالح طلاب المجموعة التجريبية، مما يدل علي فاعلية الواقع المعزز عبر الهاتف النقال في تنمية مهارات الأشغال الخشبية والتخيل البصري لدي طلاب عينة البحث.

الكلمات المفتاحية: الواقع المعزز، الهاتف النقال، مهارات الأشغال الخشبية، التخيل البصري.

Abstract:

The aim of this research is to study the effectiveness of employing Augmented Reality technology via the mobile phone in developing the skills of woodworking and visual imaging among students of the Faculty of Specific Education, Damanhour University.

To achieve the objectives of the research, an augmented reality application was designed on a mobile phone. An achievement test was built in the cognitive aspects of woodworking skills, the woodworking skills performance evaluation card, and the student's book.

The research sample was selected from among the students of the first year in the Department of Art Education, Faculty of Specific Education, Damanhour University, which amounted to (91) male and female students. It was divided into two groups: the first was experimental (studying with augmented reality technology), and the other was controlling group (taught in the traditional way).

The research concluded that there a statistically significant effect of augmented reality technology via mobile phone in developing woodworking skills and visual imaging among students of the research sample with statistically significant differences at the level (0.01) in favor of the experimental group students, a result that indicates the effectiveness of augmented reality via mobile phone in developing skills of augmented reality via mobile phone, woodwork and visual imaging of the students of the research sample.

Keywords: augmented reality, mobile phone, woodworking skills, visual imaging.

مقدمة:

يشهد واقعنا اليوم تطورات تقنية وتكنولوجية سريعة جداً؛ نتيجة التطور التقني السريع والمستمر، علاوة على تطور شبكة المعلومات الدولية "الإنترنت" بسرعة بالغة، وبصورة يصعب مواكبتها؛ حيث أتاحت خدمات تعليمية وترفيهية تفوق التوقعات، كما أتاحت تطبيقات كثيرة ومتنوعة تلقى قبول الكبار والصغار، وتلبي احتياجات كافة الشعوب في كافة الدول بمختلف لغاتها وثقافاتها، وأتاحت الفرصة للتواصل المباشر وغير المباشر، والتفاعل بين كافة المجتمعات حول العالم كله، وانعكس الأمر على كل عناصر المنظومة التعليمية.

وما زال التحدي الصحي العالمي يلقي بظلاله على العالم كله، ألا وهو "فيروس كورونا المستجد" الذي أثر على كل مناحي الحياة في العالم بأسره وخاصة النظام التعليمي؛ الأمر الذي يتطلب التصدي لهذه الجائحة؛ بالبحث عن حلول تقنية مناسبة لمساعدة الطلاب على اكتساب المعارف والمهارات اللازمة. ومحاولة الاستفادة من هذا الحدث بالبحث عن أنماط تعليمية جديدة تتلائم ومتطلبات العصر الحالي، وما يتوقع أن يحدث في المستقبل، وتزويد أبنائها بالمهارات اللازمة لمواكبة كل هذه التطورات التقنية السريعة والمتلاحقة، بما يتناسب مع سوق العمل المحلي والإقليمي والعالمي.

ويحظى التعليم النوعي حالياً باهتمام محلي وعالمي؛ نظراً لارتباطه المباشر بالجوانب الاقتصادية وسوق العمل للمجتمعات؛ حيث يسهم في تحقيق التنمية المستدامة على المستوى المحلى والإقليمي والدولي، وهذا ما أكدته بعض المؤتمرات الحديثة على أهمية التعليم النوعي في تحقيق التنمية المستدامة عربيا وإفريقيا وأنه قاطرة التنمية في الدولة في كافة المجالات، سواء الاقتصادي والاجتماعي والثقافي والفني، وأوصت هذه المؤتمرات بضرورة تنمية القدرات العقلية والمعرفية التي تؤهل الطالب لسوق العمل المحلي والدولي، (مؤتمر كلية التربية النوعية بجامعة كفر الشيخ، ديسمبر،٢٠٢١، ومؤتمر كلية التربية النوعية بجامعة طنطا،٢٠٢١). وهذا يعكس الاتجاه الذي تنادي به الدولة المصرية حالياً للاتجاه نحو التعليم النوعي للمساهمة في التنمية المستدامة وتحقيق رؤية مصر (٢٠٣٠).

والطالب المعلم في كليات التربية النوعية يختلف عن غيره في الكليات الأخرى؛ لأنه بحاجة إلى قدرات عقلية متميزة تمكنه من اكتساب المعارف والمهارات المرتبطة بتخصصه والتي تمكنه من الإبداع الفني، ولعل التخيل البصري (Visual Imagery) من أهم هذه القدرات التي نادى بها كثير من التربويون والفلاسفة حتى وضعوا لها بعض الشعارات – أن الجسم السليم في التخيل السليم –؛ نظرا لارتباطه الوثيق بقدرات عقلية كثيرة، كما أنه يرتبط بتعلم المقررات الفنية المختلفة التي تتطلب قدرة كبيرة على التخيل لتسمح للطالب بإطلاق عنانه للتصور البصري، والترجمة البصرية، والتمييز البصري، والتحليل البصري، والتنظيم البصري، وإنتاج نماذج بصرية والتي تمثل أبعاد التخيل البصري.

ويؤكد (رحيم الساعدي، ٢٠١٤، ٩)[١] على أهمية الخيال في بناء الفرد والمجتمع وفي تدعيم الحكمة، وأن الخيال لا يعني التصورات أو الأحلام، ولا يعني حالة من الترف المرتبطة بتعاطٍ ساذج لأفكار الفرد، أو بمرض نفسي يهتم بالماضي ويهمل الحاضر والمستقبل، إنما هو منظومة تهتم بالإبداع والحكمة، وهو مؤشر لتقدم الأمم، كما أنه يهتم بالماضي والحاضر والتنبؤ بالمستقبل، وبالخيال نستطيع تذليل الكثير من العقبات الاجتماعية في التربية والتعليم والفكر والفن، والخيال مشروع راسخ لبناء مستقبل الحضارة والعلم.

وتكمن أهمية التخيل البصري في المجال التربوي فيما يلي (Ellis & others , 2007 , 65)، (عبد الوهاب محمد كامل ، ٢٠٠٢ : ٤٣) (ماجد ديوان ونضال الكناني ، ٢٠١٢، ٤٦)، (Modjeska & Others, 2011.75):

- بناء تنظيمات جديدة للصور لدى المتعلم.
- تساعد الفرد على استرجاع ماضيه، والتكيف مع حاضره، والتنبؤ بمستقبله.
- تتيح الفرص للفرد نحو الإبداع والابتكار.
- توفير بيئة محفزة ومشجعه ومملوءة بالتخيلات.
- يعد التخيل أساس عمليات التفكير والإدراك والإبداع.

(١) تم التوثيق وفق نظام (APA 6)، حيث يشير الرقم الأول إلى سنة النشر بينما يشير الرقم الثاني إلى رقم الصفحة.

- تكوين سلوكيات اجتماعية إيجابية لدى الأفراد.
- يمثل الطريقة العلمية في التفكير وحل المشكلات.
- يسهم بشكل فعال في تعلم بعض المواد الدراسية.

وقد أكدت بعض الدراسات والبحوث السابقة على أهمية تنمية التخيل البصري لدى طلاب التعليم العام والتعليم الجامعي؛ نظراً لارتباطه بالإبداع والابتكار وبعض أنماط التفكير كالتفكير التحليلي، والتفكير البصري، والقدرة المكانية، والاستيعاب المفاهيمي، ومهارة الاستماع، والمهارات العملية، والخيال الإبداعي، والتذوق البصري، وحب الاستطلاع، والتحصيل الدراسي لبعض المقررات الدراسية؛ وخاصة ما تشتمل على الصور والرسوم، ومن هذه الدراسات: دراسة نجوى أحمد خصاونة (٢٠١١)، ودراسة نرمين مصطفى الحلو (٢٠١٧)، ودراسة أمل حسن أمين (٢٠٢٠)، ودراسة فايز منصور (٢٠١٦)، ودراسة مسفر القرني (٢٠١٦)، ودراسة افتكار أحمد صالح (٢٠١٧)، ودراسة أحمد عبدالمنعم وياسر فوزي (٢٠١٥)، ودراسة رشا عبد العال (٢٠١٩).

ورغم أهمية المقررات التخصصية بكليات التربية النوعية ومنها مقرر الأشغال الخشبية بقسم التربية الفنية الذي يرتبط مباشرة بسوق العمل والتنمية الاقتصادية، إلا أنه مازال كغيره من المقررات يدرس بطريقة تقليدية ويكتفي ببعض المعلومات النظرية دون استخدام أي تقنيات تكنولوجية تنمي مهارات هذا المقرر وتصقلها لدى الطلاب؛ رغم أننا نحيا في عصر التقنيات وتكنولوجيا المعلومات؛ الأمر الذي انعكس بالسلب على مستوى هؤلاء الطلاب وخاصة في الجانب المهاري.

ويعد الهاتف المحمول روح العصر الحالي لكل فئات المجتمع؛ حيث لم يعد مجرد وسيلة للاتصال فقط؛ بل أصبح من أهم مقومات حياتنا في العصر الحديث، وبدونه لا يمكن لنا أن نقوم بإتمام أغلب أمور حياتنا اليومية؛ الشخصية، والاجتماعية، والوظيفية، والمعلوماتية، والتعليمية، وغيرها، ولذلك انتشر استخدامه في شتى مجالات الحياة، ومنها المجال التعليمي؛ نظراً لسهولة استخدمه وتطوره المستمر، وإمكاناته غير المحدودة، وكذلك ارتباط غالبية المتعلمين صغاراً وكباراً به بشكل كبير جداً، ولساعات طويلة خلال اليوم، مما دفع التربويين لإدخاله في المجال التعليمي، ومحاولة الاستفادة من التعلم النقال؛ حيث يتيح المحتوى في أي وقت وفي أي مكان، ويحسن

عمليات التفاعل والتواصل بين المعلمين والطلاب، كما يتلائم مع قدرات المتعلمين وكذلك سهولة وسرعة نشر المعلومات والوسائط.

وقد كان لتكنولوجيا التعليم دوراً كبيراً في مواكبة التطورات التقنية السريعة والمتلاحقة، سواء كانت أجهزة ومعدات أو برامج عديدة، وتشكل تكنولوجيا الواقع المعزز (Augmented Reality) أحد أبرز المستحدثات التكنولوجية حيث تدعم عمليتي التعليم والتعلم بوسائط متعددة بأشكال متنوعة من صور ثلاثية الأبعاد وفيديوهات ورسوم متحركة تثري عملية التعليم وتجعلها محفزة ومشجعة ومحببة لنفوس المتعلمين. وتعد تقنية الواقع المعزز من المفاهيم المعاصرة وتشير إلى دمج البيئة الحقيقية بالبيئة الافتراضية داخل البيئة الحقيقية.

والمتتبع لتطور الواقع المعزز ومدى انتشاره واستخدامه في مختلف الأنشطة بالمجتمع إعلامياً واجتماعياً واقتصادياً وأيضاً تعليمياً ينبهر من ذلك التطور، ولا يمكن التخيل ولا التنبؤ بمستقبل الواقع المعزز، فقد نرى أعمالاً كانت شبه مستحيلة ولكنها بعد فترة وجيزة أصبحت حقيقة وواقعا ملموسا، ولعل حصول شركة (سامسونج) على براءة اختراع تسمح لها باستخدام تقنية الواقع المُعزز لإسقاط الحروف على أصابع اليد واستخدام راحة الكف كلوحة مفاتيح للأجهزة الذكية، وكذلك ظهور عدسات الواقع المعزز أكبر دليل على ذلك.

وأشارت بعض الدراسات والبحوث السابقة وبعض الأدبيات إلى مبررات استخدام الواقع المعزز في العملية التعليمية نوجزها فيما يلي: (عبدالله عطار وإحسان كنسارة، ٢٠١٥، ١٩٠)، (هند الخليفة،٢٠١٠)، (Ivanova, 2011, 178-179)، (Lee,2012, 19)، (Ken Myers,2012)، (Iulian Radu& Gary Golubski& Ruby Zheng& Mark Guzdial, 2010):

- يوفر الواقع المعزز مساحة تعليم إبداعية من خلال دمج مواد التعليم الرقمية مع مواد وأدوات البيئة المادية.
- يتفق الواقع المعزز مع مفاهيم التعلم البنائي، حيث يستطيع المتعلم التحكم بعملية التعلم الخاصة به وفق قدراته وامكاناته.
- يحول الواقع المعزز النظرية البنائية إلى واقع ملموس يمكن تطبيقه، ومن ثم فإن الواقع المعزز كفيل بأن يسد الثغرة الحاصلة بين التعليم النظري والتطبيقي.

- يسهم في تحقيق مختلف أهداف التعلم الإلكتروني.
- تضيف تقنية الواقع المعزز بعداً جديداً لتدريس المفاهيم مقارنة بطرق التدريس الأخرى.
- يحقق نتائج ملموسة في عمليات التعلم التعاونية والتجريبية.
- يسهم في تنمية مهارات استخدام الحاسب والهاتف الذكي.
- تسمح تطبيقات وألعاب الواقع المعزز للمتعلم الوصول إلى أسس ومبادئ المعلومات الدراسية بنفسه من خلال خبرة واقعية محفزة ومشوقة.
- يستخدم في الآونة الأخيرة على نطاق واسع في المختبرات العلمية لإجراء مختلف التجارب العلمية في الصفوف الدراسية الحقيقية بأمان كامل وتكلفة لا تذكر.
- يحفز المتعلمين على المشاركة الفعالة في عملية التعلم؛ لأنه يجمع بين المتعة والمعرفة في ذات الوقت، مما يحفز المتعلمين إلى اكتشاف المزيد في المحتوى التعليمي.
- يصف المتعلمون تجربة التعلم من خلال الواقع المعزز بأنها (عالم سحري)؛ لأن الواقع المعزز لا يفصل مستخدميه عن عالمهم الواقعي؛ بل على العكس تماماً؛ حيث إنه يستخدم هذا العالم وينقله بشكل واقعي إلى عالم رقمي، وهذا كفيل بأن يرفع مستوى الفضول والدهشة لديهم ويشجعهم على الاكتشاف.
- تسهم تقنيات الواقع المعزز في تحسين كفاءات المعلم التدريسية لما تقدمه له من أدوات رقمية كثيرة شيقة وممتعة ومرتبطة بالواقع أيضاً.

كما أكدت بعض الدراسات والبحوث السابقة على أهمية الواقع المعزز في تنمية التحصيل الدراسي لمقررات دراسية مختلفة، والتفكير البصري وحب الاستطلاع، والاستيعاب المفاهيمي، والمهارات العملية، والاتجاه نحو الواقع المعزز وكذلك الاتجاه والميل نحو المادة الدراسية، ومن هذه الدراسات: دراسة مها الحسيني (٢٠١٤)، ودراسة هند الخليفة ، (٢٠١٠)، ودراسة Ken, M., (2012)، ودراسة Dunleavy, M., & Dede, C. (2014)، ودراسة Yuen,s &Yaoyuneyong, G& Johnson,E . (2011)، ودراسة Anderson,E., Liarokapis,F., (2014) ، ودراسة Lee, K. (2012) . ودراسة نرمين مصطفى الحلو (٢٠١٧)، ودراسة تهاني الفهد (٢٠١٨)، ودراسة فاطمة الزهراء عبد القادر (٢٠١٨)، ودراسة أحمد عمر محمد ، (٢٠٢٠)، ودراسة أسماء أبو راضي وهبه عفيفي (٢٠٢٠).

وقد نبع إحساس الباحث بمشكلة البحث الحالي من خلال ما يأتي:

- **جائحة فيروس كورونا المستجد** (COVID-19) وما خلفته من خوف ورهبة لدى أولياء الأمور أدت إلى الغياب شبه الجماعي عن حضور الدروس، مما تطلب استخدام أساليب تقنية تربط الواقع الحقيقي بالواقع الافتراضي، وتحول الكتب الدراسية من كتب جامدة إلى كتب مفعمة بالحيوية والإثارة والمتعة.
- **نتائج الطلاب:** في مقرر الأشغال الخشبية؛ حيث تبين انخفاض مستوى الطلاب في هذا المقرر مقارنة بالمقررات الأخرى، وخاصة الجانب التطبيقي.
- **توصيات بعض المؤتمرات العلمية** بضرورة إدخال المستحدثات التكنولوجية في تدريس المقررات المختلفة بكليات التربية النوعية، وضرورة تزويد طلاب هذه الكليات بالقدرات العقلية التي تؤهلهم لسوق العمل للمساهمة في التنمية المستدامة ورؤية مصر (2030). (مؤتمر كلية التربية النوعية بجامعة كفر الشيخ، ديسمبر،٢٠٢١، ومؤتمر كلية التربية النوعية بجامعة طنطا، مايو ٢٠٢١).

مشكلة البحث:

بناءً على ما نبع لدى الباحث من إحساس بمشكلة البحث تحددت مشكلة البحث الحالي في انخفاض مستوى مهارات الأشغال الخشبية، وخاصة الجانب التطبيقي لدى طلاب كلية التربية النوعية، ومدى حاجة هؤلاء الطلاب إلى تعلم وصقل مهارات الأشغال الخشبية لديهم، وضرورة البحث عن أنماط أو برامج أو تقنيات حديثة لتنمية هذه المهارات لدى هؤلاء الطلاب، وكذلك انخفاض مستوى مهارات التخيل البصري لديهم، والتي تعد من أهم القدرات العقلية اللازمة لهؤلاء الطلاب ومدى ارتباطها بمقررات قسم التربية الفنية؛ فكانت تقنية الواقع المعزز، لما تتمتع به من خصائص ومميزات تقنية كثيرة، كما تتوافق الدراسة الحالية مع الاتجاه العالمي لاستخدام بدائل تقنية حديثة تسهم في التغلب على مشكلات التعليم التقليدي، ولم يجد الباحث أي بحوث تناولت متغيرات البحث الحالي؛ مما دفع الباحث للقيام بهذا البحث.

أسئلة البحث:

١. ما مهارات الأشغال الخشبية اللازمة لطلاب كلية التربية النوعية؟
٢. كيف يمكن توظيف تقنية الواقع المعزز لتنمية مهارات الأشغال الخشبية والتخيل البصري لدى طلاب كلية التربية النوعية؟
٣. ما فاعلية تقنية الواقع المعزز في تنمية الجوانب المعرفية لمهارات الأشغال الخشبية لدى طلاب كلية التربية النوعية؟
٤. ما فاعلية تقنية الواقع المعزز في تنمية أداء مهارات الأشغال الخشبية لدى طلاب كلية التربية النوعية؟
٥. ما فاعلية تقنية الواقع المعزز في تنمية التخيل البصري لدى طلاب كلية التربية النوعية؟

أهداف البحث :

يهدف البحث الحالي إلى:

١. بحث فاعلية توظيف تقنية الواقع المعزز في تنمية الجوانب المعرفية لمهارات الأشغال الخشبية لدى طلاب كلية التربية النوعية.
٢. بحث فاعلية توظيف تقنية الواقع المعزز في تنمية الجوانب الأدائية لمهارات الأشغال الخشبية لدى طلاب كلية التربية النوعية.
٣. قياس فاعلية توظيف تقنية الواقع المعزز في تنمية التخيل البصري لدى طلاب كلية التربية النوعية.
٤. مواكبة التطورات العالمية في استخدام أحدث التقنيات التكنولوجية (الواقع المعزز) في عمليتي التعليم والتعلم.

أهمية البحث:

تكمن أهمية البحث الحالي فيما يأتي:

١- تنبع أهمية البحث الحالي من أهمية فلسفة التخيل البصري والتي تحظي باهتمام عالمي قديماً وحديثاً؛ نظراً لارتباطه الوثيق بالعديد من مهارات التفكير البصري والتحليلي والإبداع.

٢- يهتم البحث الحالي ببرامج إعداد الطالب المعلم الكفء؛ عن طريق إكسابه المهارات اللازمة التي تمكنه من أداء عمله بكفاءة وفاعلية ومواكبة سوق العمل المعاصر.

٣- يوظف البحث الحالي تقنية الواقع المعزز والتي تعد أحد الاتجاهات التقنية العالمية الحديثة؛ نظراً لانتشار استخداماتها في كافة المجالات اقتصادية واجتماعية وتعليمية، وأيضاً لما تتميز به من خصائص ومميزات تربط الواقع الحقيقي بالواقع الافتراضي بشكل متميز ومشوق ومحفز للطلاب.

٤- يهتم البحث الحالي بأحد المقررات المهمة (الأشغال الخشبية) في التعليم العام والجامعي؛ نظراً لارتباطها بسوق العمل والتنمية الاقتصادية.

٥- يوظف البحث الحالي تقنية التعلم النقال أيضاً والاستفادة من إمكانيات الهاتف الذكي، وهي من الاتجاهات المعاصرة في عمليتي التعليم والتعلم والتي فرضتها جائحة كورونا (COVID 19) ، كما أنها محببة لنفوس الطلاب.

٦- إفادة موجهي ومعلمي التعليم النوعي من خلال تقديم قائمة بمهارات الأشغال الخشبية، يمكن الاستفادة منها في عمل قوائم أخرى لمقررات أخرى بالتعليم النوعي، كما تمثل إطاراً مرجعياً يمكن الاستناد إليه عند تقييم أدائهم فيما يخص هذا المقرر.

٧- إفادة مخططي برامج إعداد المعلم بمؤسسات إعداد المعلمين؛ بضرورة تضمين تقنية الواقع المعزز ضمن برامجها التربوية.

٨- مسايرة الاتجاهات العالمية والمحلية في استخدام تقنية الواقع المعزز والتعلم النقال في عمليتي التعليم والتعلم؛ لمواكبة التطورات التقنية المعاصرة.

فروض البحث:

لتحقيق أهداف البحث الحالي تم صياغة الفروض الآتية:

١. يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي في الجوانب المعرفية لمهارات الأشغال الخشبية لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

٢. يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لبطاقة تقويم أداء مهارات الأشغال الخشبية لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

٣. يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس التخيل البصري لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

حدود البحث :

يقتصر البحث الحالي على الحدود الآتية:

- بعض مهارات الأشغال الخشبية:

١. الحفر البارز على الخشب.
٢. الحفر الغائر على الخشب.
٣. الحفر المجسم على الخشب.
٤. التفريغ (بالأركت العادي).

- طلاب الفرقة الأولى قسم التربية الفنية بكلية التربية النوعية بجامعة دمنهور.

أدوات البحث :

تمثلت أدوات البحث فيما يأتي:

(أ) مواد المعالجة التجريبية: تطبيق الواقع المعزز عبر الهاتف المحمول (إعداد الباحث).

(ب) أدوات القياس:

١. قائمة مهارات الحفر والتفريغ على الخشب اللازمة لطلاب كلية التربية النوعية. (إعداد الباحث).
٢. اختبار تحصيلي لقياس الجوانب المعرفية لمهارات الأشغال الخشبية لدى طلاب كلية التربية النوعية (إعداد الباحث).
٣. بطاقات تقويم أداء مهارات الأشغال الخشبية لدى طلاب كلية التربية النوعية. (إعداد الباحث).
٤. مقياس التخيل البصري. (إعداد نجوان القباني)

منهج البحث:

١- **المنهج الوصفي:** لتحليل الأدبيات ذات الصلة بمتغيرات البحث ومشكلته وإعداد أدواته وتفسير ومناقشة نتائجه.

٢- **المنهج التجريبي والتصميم شبه التجريبي:** لقياس فاعلية توظيف تقنية الواقع المعزز عبر الهاتف النقال كمتغير مستقل في تنمية مهارات الأشغال الخشبية والتخيل البصري كمتغيرات تابعة.

مصطلحات البحث:

(١) الواقع المعزز: (Augmented Reality)

يمكن تعريف الواقع المعزز إجرائياً بالبحث الحالي بأنه: تطبيق تقني يدمج الواقع الحقيقي بالواقع الافتراضي من خلال تدعيم كتاب الطالب بوسائط متعددة وأكواد (باركود) لقراءة هذه الوسائط، ويمكن للطالب المعلم تحميل هذا التطبيق على هاتفه المحمول ومسح هذه الأكواد بسرعة وسهولة ومشاهدة أداء مهارات الحفر والتفريغ على الخشب دون التقيد بزمان أو مكان.

(٢) التخيل البصري: (Visual Imagery)

يمكن تعريف التخيل البصري إجرائياً بالبحث الحالي بأنه: قدرة الطالب المعلم بكلية التربية النوعية على استدعاء ومعالجة الصور الذهنية البصرية، وتمكن الطالب من تصور وترجمة وتمييز وتحليل وتنظيم الصور البصرية، ويقاس بدرجة الطالب في المقياس المعد لذلك.

الإطار النظري والدراسات السابقة للبحث

المحور الأول: الواقع المعزز(Augmented Reality)

يتناول هذا المحور مفهوم الواقع المعزز، وتطوره التاريخي، وأهميته، وأنواعه، وخصائصه.

أولاً: مفهوم الواقع المعزز(Augmented Reality) :

تعددت مفاهيم الواقع المعزز نظراً لحداثته، ولذلك ورد الواقع المعزز في الكتابات العربية بأسماء كثيرة منها: (الواقع المضاف – الواقع المحسن – الحقيقة المعززة – الواقع المدمج – الواقع المعزز) نتيجة الاختلاف في ترجمة المصطلح باللغة الإنجليزية (Augmented Reality) لكن أشهرها هو الواقع المعزز.

وقد عرَّف (Dunleavy,Dede,2006, 7) الواقع المعزز بأنه: مصطلح يصف التقنية التي تسمح بمزج واقعي متزامن لمحتوى رقمي من البرمجيات والكائنات الحاسوبية مع العالم الحقيقي.

كما عرَّفه (Larsen,Bogner,Buchholz,Brosda,2011, 41) بأنه: إضافة بيانات رقمية وتركيبها وتصويرها واستخدام طرق رقمية للواقع الحقيقي للبيئة المحيطة بالإنسان، وغالباً يرتبط الواقع المعزز بأجهزة كمبيوتر يمكن ارتداؤها، أو أجهزة ذكية يمكن حملها.

في حين عرفته (هند الخليفة، ٢٠١٠) بأنه: مصطلح يشير إلى إمكانية دمج المعلومات الافتراضية مع العالم الواقعي، والأجسام المستخدمة في هذه البيئة تكون مزودة بمعلومات تسبح حولها وتتكامل مع الصورة التي ينظر إليها الشخص.

ثانياً: التطور التاريخي لتقنية الواقع المعزز:

لقد مرت تقنية الواقع المعزز بتطورات كثيرة خلال ثلاثة مراحل نوجزها فيما يلي:

(Yuen, Yaoyuneyong, Johnson, 2011, 122) ، (Choi, Hebert, Estes, 2016, 169) :

١) **مرحلة ظهور الفكرة:** في هذه المرحلة ظهر الوقع المعزز كوصف للفكرة التي يقوم عليها عام (١٩٠١) حيث وصف فرانك بوم (Frank Baum) مجموعة من النظارات الإلكترونية في قصته (حكاية خيالية) والتي يمكن من خلالها رؤية الشخصيات.

٢) **مرحلة الانتشار المحدود:** وفيها تحولت الفكرة من خيال إلى واقع وظهر مصطلح تقنية الواقع المعزز خلال الفترة من (١٩٦٠ – حتى ١٩٩٠) وكانت تقنية الواقع المعزز في هذه الفترة كبيرة الحجم، ومحدودة الاستخدام، وباهظة، ويغلب عليها خصائص الواقع الافتراضي:

- **الفترة (١٩٦٠-١٩٧٠):** وفيها صمم إيفان سذرلاند (Ivan Sutherland) جهازا يقدم صوتا وصورة ثلاثية الأبعاد، وكان الفارق الجوهري بين هذا الجهاز ورسومات الحاسب هو تغير الرسومات بناءً على المكان الذي يقف فيه المستخدم، من خلال مستشعر رئيسي يقيس الموقع وزاوية الرأس.

- **عام (١٩٧٥):** استخدم ميرون كروجر (Myron Krueger) أنظمة لمسية تخدم تقنية الواقع المعزز متصلة بأجهزة الحاسب الآلي لتنفيذ (Video Place) الذي يتيح للمستخدم التفاعل مع حركة صورة الشخص بشكل تزامني.
- **عام (١٩٩٠):** استخدم توم كادول (Tom caudell) وديفيد ميزل (David Mizell) شاشة عرض رقمية كانت ترشد العمال أثناء عملهم على تجميع الأسلاك الكهربائية لصناعة الطائرات، من خلال ارتداء جهاز يلبس على الرأس، بدلاً من الألواح الخشبية التي كانت تستعمل، ويعد ذلك أمراً تاريخياً لمفهوم الواقع المعزز، حيث يعد كادول أول من صاغ مصطلح الواقع المعزز.
- **عام (١٩٩٠):** ابتكر أزوما (Azuma) بالتعاون مع شركة تعمل في معامل بحوث (HRL) جهاز تعقب مهجن يتيح للمستخدم حرية الحركة بشكل أكبر، ويعد تطورا في تقنية الواقع المعزز التي كانت تجبر المستخدم البقاء في مكان محدد، واستخدمت تقنية أزوما في عرض الإعلانات النصية الافتراضية على المباني، وهذه التقنية تعد خطوة أولى لتقنية الواقع المعزز التي أصبحت عالمية الاستخدام. وفي نفس العام توصل ملغرام (Milgram) إلى العلاقة التي توضح الفرق بين الواقع الافتراضي والواقع المعزز.

٣) **مرحلة الانتشار المطلق:** في أواخر التسعينات وبداية الألفية الثالثة أصبحت تقنية الواقع المعزز أحد تقنيات الحاسب الآلي التي انتشرت انتشارا واسعاً وسريعاً، حيث بدأ تنظيم عدد من المؤتمرات عام (١٩٩٨) لدراسة تقنية الواقع المعزز تحت اسم "الندوات الدولية حول الواقع المختلط والواقع المعزز(ISMAR).

٤) وفي نهاية التسعينات ظهر عدد من المشاريع والبحوث في سنغافورة وألمانيا حول تطوير تقنية الواقع المعزز.

٥) وتعد الألفية الثالثة ومع ظهور الأجهزة والهواتف الذكية مرحلة انتقالية لتقنية الواقع المعزز من الاستخدام المحدود إلى الانتشار، ومن ثم تعددت مجالات تطبيقه.

٦) وفي عام (٢٠٠٠) اخترع توماس بروس لعبة فيديو تحاكي الواقع تسمى (ARQuake).

٧) وفي عام (٢٠٠٧) ظهرت منصة (Wikitude) للواقع المعزز وهو أول تطبيق على الهواتف الذكية.

٨) وفي عام (٢٠٠٨) ظهرت برامج تتفق مع كل أنواع الهواتف الذكية، وظهرت العدسات اللاصقة، والنظارات القابلة للارتداد، كما ظهرت بعض التطبيقات للواقع المعزز: Pokemon Go، Snap، Aurasma...الخ.

٩) وفي عام (٢٠١٨) ظهرت بعض المنصات لبعض الشركات العالمية، مثل شركة (Magic leap) وهي سماعة رأس وجهاز تحكم وكمبيوتر في الوقت نفسه، وأيضاً منصة (ARKit) من (أبل) وهي خاصة بإنشاء تجارب واقع معزز لأجهزة iPhone، IPad.

ويلاحظ على تقنيات الواقع المعزز الحديثة أنها صغيرة الحجم، وفي متناول الجميع، وسهلة الاستخدام، ولها تطبيقات كثيرة ومتعددة وفي كافة المجالات.

ثالثاً: مقارنة بين الواقع المعزز والواقع الافتراضي:

تقع تقنية الواقع المعزز بين الواقع الافتراضي والواقع الحقيقي، ويوجد بينهما عدد من الفروق الكثيرة على الرغم من الخصائص والمميزات المشتركة (عبدالله عطار وإحسان كنسارة، ٢٠١٥، ٢١٣) (مها الحسيني،٢٠١٤، ٤٠)، نوجزها فيما يلي:

جدول (١) مقارنة بين الواقع المعزز والواقع الافتراضي

الوقع المعزز AR	الواقع الافتراضي VR
– الواقع المعزز أقرب إلى العالم الحقيقي، ويسمح للمستخدم برؤية العالم الحقيقي من حوله.	– الواقع الافتراضي يستبدل العالم الحقيقي بالعالم الافتراضي، حيث يسيطر على المستخدم بحيث لا يمكنه رؤية العالم الحقيقي من حوله.
– الواقع المعزز يدمج البيانات الرقمية في العالم الحقيقي.	– الواقع الافتراضي يخلق بيئة رقمية تحاكي نظيرتها في العالم الحقيقي.
– يتفاعل المستخدم عبر ما يتم ارتداؤه أو حمله مع أجسام افتراضية متعددة الأبعاد.	– المستخدم ينغمس في البيئة الافتراضية ويتفاعل معها.
– لا يحتاج إلى معامل ويعبر عن الواقع الحقيقي.	– يحتاج إلى معامل افتراضية.

– يُضفي صبغة خيالية على منظر حقيقي.	– يُضفي صبغة واقعية على منظر خيالي.
– لا يمكنه أن يتعامل مع الأماكن غير الموجودة.	– يمكن أن يبنى حول الأماكن التي ليس لها وجود من الأساس.
– متزامن (يتطلب وجود البيئة الواقعية والأجسام الافتراضية معاً في وقت واحد).	– غير متزامن (يمكن الدخول إليه في أي وقت).

رابعاً: أنواع الواقع المعزز:

قسَّم (Dunleavy, M, & Dede,2014) الواقع المعزز إلى عدة أنواع:

١) **على أساس تمييز الموقع:** حيث توفر الوسائط الرقمية للمستخدمين بواسطة الهواتف الذكية أو الأجهزة المحمولة خاصية تحديد المواقع GPS، كما أن الوسائط المتعددة (كالنصوص والرسومات والملفات الصوتية ومقاطع الفيديو والأشكال ثلاثية الأبعاد) تزود البيئة المادية بمعلومات أكاديمية أو ملاحية ذات صلة بالموقع.

٢) **على أساس الرؤية:** وفيها يتم تزويد المستخدمين بوسائط رقمية بعد أن يتم تصوير شيء معين بواسطة كاميرا الهاتف المحمول أو الأجهزة الذكية المحمولة مثل (أكواد Q.R ، والصور متعددة الأبعاد علامات Markers) بحيث تستطيع الكاميرا التقاطها وتمييزها لعرض المعلومات المرتبطة بها.

خامساً: خصائص الواقع المعزز:

للواقع المعزز خصائص متعددة نوجزها فيما يلي:

(Azuma, R., Baillot, Y., Behringer, R., Feiner, S., Julier, S., & MacIntyre, B. (2001). (Anderson, Liarokapis, 2014, 2) :

- يمزج الواقع المعزز بين البيئة الحقيقية والبيئة الافتراضية في بيئة حقيقية واحدة.
- يدعم الصور والأشكال ثلاثية الأبعاد.
- يوفر معلومات واضحة ودقيقة.
- إمكانية ادخال المعلومات بطريقة سهلة وفعالة.
- يحقق التفاعل بين المعلم والمتعلم.

- رغم بساطة الاستخدام إلا أنها تقدم معلومات قوية.
- جعل الإجراءات المعقدة سهلة للمستخدمين.
- فعالة من حيث التكلفة وقابلة للتوسيع بسهولة.

سادساً: أهمية الواقع المعزز في التعليم:

أشارت بعض الدراسات السابقة والكتابات إلى أهمية استخدام الواقع المعزز في العملية التعليمية للأسباب الآتية: (عبدالله عطار وإحسان كنسارة، ٢٠١٥، ١٩٠)، (هند الخليفة،٢٠١٠)، (Lee,2012, 19)، (Ivanova, 2011, 178-179)، (Ken Iulian Radu& Gary Golubski& Ruby Zheng& Mark Guzdial,)،(Myers,2012 2010):

- يوفر الواقع المعزز مساحة تعليم إبداعية من خلال دمج مواد التعليم الرقمية مع مواد وأدوات البيئة المادية.
- يتفق الواقع المعزز مع مفاهيم التعلم البنائي، حيث يستطيع المتعلم التحكم بعملية التعلم الخاصة به وفق قدراته وامكاناته.
- يحول الواقع المعزز النظرية البنائية إلى واقع ملموس يمكن تطبيقه، ومن ثم فإن الواقع المعزز كفيل بأن يسد الثغرة الحاصلة بين التعليم النظري والتطبيقي.
- تضيف تقنية الواقع المعزز بعداً جديداً لتدريس المفاهيم مقارنة بطرق التدريس الأخرى.
- يحقق الواقع المعزز نتائج ملموسة في عمليات التعلم التعاونية والتجريبية.
- يسهم في تنمية مهارات استخدام الحاسب والهاتف الذكي.
- يستخدم الواقع المعزز في الآونة الأخيرة على نطاق واسع في المختبرات العلمية لإجراء مختلف التجارب العلمية في الصفوف الدراسية الحقيقية بأمان كامل وتكلفة لا تذكر.
- يحفز الواقع المعزز المتعلمين على المشاركة الفعالة في عملية التعلم.
- يصف المتعلمون تجربة التعلم من خلال الواقع المعزز بأنها (عالم سحري) لأن الواقع المعزز لا يفصل مستخدميه عن عالمهم الواقعي؛ بل العكس تماماً فهو يستخدم هذا العالم وينقله بشكل واقعي إلى عالم رقمي، وهذا كفيل بأن يرفع مستوى الفضول والدهشة لديهم ويشجعهم على الاكتشاف.

- تسهم تقنيات الواقع المعزز في تحسين كفاءات المعلم التدريسية لما تقدمه له من أدوات رقمية كثيرة شيقة وممتعة ومرتبطة بالواقع أيضاً.

سابعاً: النظريات التي يعتمد عليها الواقع المعزز:

تعد تقنية الواقع المعزز أحد أشكال التعليم الإلكتروني المختلفة، وتعتمد في تطبيقاتها العملية على عدد من النظريات نوجزها فيما يلي (نضال عبدالغفور، ٢٠١٢)، (مها الحسيني، ٢٠١٤):

- **النظرية السلوكية:** اهتمت النظرية السلوكية بتهيئة الموقف التعليمي وتزويد المتعلم بمثيرات تدفعه للاستجابة، وتقنية الواقع المعزز تسعى أيضاً إلى تهيئة تلك المواقف التعليمية من خلال ما تشمله من وسائط متعددة وأدوات رقمية متعددة تعمل كمثيرات للتعلم.
- **النظرية البنائية:** ترتبط بيئات التعلم البنائي ارتباطاً وثيقاً بالتعلم الإلكتروني عموماً، وبتقنية الواقع المعزز بشكل خاص، حيث يوفر الواقع المعزز بيئات تفاعلية غنية تتيح بناء المفاهيم من خلال الأنشطة الشخصية، وبالتالي تحقق التعلم النشط وبناء المعرفة وهو أحد مبادئ النظرية البنائية.
- **النظرية الاجتماعية:** تنظر للتعلم كممارسة اجتماعية، وبالتالي فإن نتائج التعلم تعتمد على قدرات المتعلمين على المشاركة في تلك الممارسات بنجاح، وتقنية الواقع المعزز تعتمد في معظم تطبيقاتها على التعلم من خلال المشاركة مع الأقران.
- **النظرية الترابطية:** تعتمد تقنية الواقع المعزز على أحد مبادئ النظرية الترابطية من أن التعلم يمكن أن يكون موجوداً في أجهزة وأدوات غير بشرية، فمن خلال الأجهزة الذكية التي يمكن حملها أو ارتداؤها وما توفره من تطبيقات يمكن من خلالها إحداث التعلم.

المحور الثاني: التخيل البصرى (Visual imaging)

يتناول هذا المحور مفهوم التخيل البصري، وأنواعه، وأهميته، ومراحله، ووظائفه، وأهدافه، ومميزاته.

أولاً: مفهوم التخيل البصري:

يطلق على التخيل البصري أسماء كثيرة، منها التخيل العقلي (Mental imaging) والتخيل البصري العقلي (Visual Mental imaging) إلا أن هذه الأسماء تتفق في أن التخيل البصري هو حدث عقلي يدور داخل العقل ويعتمد على استخدام حاسة البصر.

ويعرف (Matt Buchanan2002,38) بأنه: القدرة على استدعاء الصور الذهنية البصرية "Visual imaging " للأشياء الغائبة.

ويعرف (Ishai, A. and others,2002:1729) التخيل البصري بأنه: القدرة على استدعاء الصور التخيلية البصرية في عدم وجود أي مثير على شبكية العين، مما يدل على قوة الذاكرة.

كما يعرفه (باسم كاظم، ٢٠١١ ،٣٣) بأنه: إعادة تنظم الخبرات الماضية في تأليفات جديدة.

بينما يعرفه (أحمد سليمان ، ٢٠٠١: ٣٢) بأنه: استدعاء وتذكر الخبرات الماضية وإعادة تنظيمها في كل جديد.

ثانياً: أنواع التخيل البصري:

للتخيل البصري عدة أنواع وفق معلوماتها الحسية وبعض الصفات كالحيوية واللون والظل والنور والوضوح والحركة والشكل والخصائص، علاوة على إمكانية وصف الصورة الذهنية كما هي داخل العقل ومدى استمراريتها وعلاقه هذه الصورة التخيلية بالموضوعات الموجودة في الواقع الخارجي. (شاكر سليمان، ١٩٩٠ :٦٥٤) ويمكن إيجاز هذه الأنواع فيما يلي:

١- **التخيل البعدي "After imaging "**: ويعني إدراك ما بعد الصورة "After Image"، وهناك شكلان لظاهرة إدراك ما بعد الصورة، وهما (Richardson, A.,1969:43-44):

- **إدراك سلبي لما بعد الصورة "Negative After Image"** : في هذه الحالة تتناسب درجة نصوع ما بعد الصورة تناسباً عكسياً مع درجة نوع المنبه الأصلي، فإذا حدقنا في رقعة بيضا، ثم وجهنا نظرنا مباشرة إلى سطح آخر أبيض فنشاهد رقعة سوداء اللون، أما إذا كان المنبه الأصلي ملونا ثم حولنا بصرنا إلى سطح أبيض؛ لترتب على ذلك أن ندرك ما بعد الصورة

ملونة أيضا، وبألوان مكملة للون المنبه الأصلي، فمثلا لو كان المنبه الأصلي أصفر اللون؛ سيصبح لون ما بعد الصورة أزرق.

- **إدراك موجب لما بعد الصورة "Positive After Image"**: عند النظر إلى مصدر ضوئي قوي يبعث أشعة بيضاء، ثم أغمضنا أعيننا فإننا نشاهد ما بعد صورتها كبقعة مضيئة بلون أبيض، ثم تبدأ هذه البقعة البيضاء في التلون إلى اللون الأخضر، ثم الأحمر، ثم الأزرق ، ثم تعود مرة ثانية إلى الأخضر، ثم الأحمر، ثم الأزرق، حتى ينتهي إحساسنا بما بعد الصورة وتستغرق هذه العملية عدة ثوان تكون الصورة فيها موجبة أولا، ثم تتطور تدريجيا نحو الصورة السلبية.

٢- **التخيل الارتسامي "Eidetic imaging "** : ويطلق عليه التخيل الاستحواذي أو الفوتوغرافي، وهو نوع من التخيل يشبه الإدراك ويختلف عن التخيل البعدي من خلال استمراره فترة أطول، فالتخيل الارتسامي هو تخيل مرتبط بالظواهر، أي يتم وفقا لما يراه الفرد، ويعرف بأنه ذاكرة فوتوغرافية (Guilford, J.,1971:426).

ويبدو التخيل الارتسامي عندما يطلب من مجموعة من الأفراد مشاهدة مجموعة من الصور الملونة المعروضة عليهم، ثم يطلب منهم التركيز في تفاصيل هذه الصور، ويطلب منهم تذكر أشكالها وألوانها، فيكون مقدار تذكرهم من الصور والأشكال والألوان ممثلا لمقدار الصور الارتسامية التي حدثت لهم (شاكر عبد الحميد ، ٢٠٠٥: ٢١-٢٢).

٣- **تخيل الذاكرة Memory imaging**: ويطلق عليه أيضا التخيل الاسترجاعي، ويعني استرجاع وتذكر الصور الذهنية بدون تغيير أو تعديل فيها، وهو نوع من التخيل المألوف والشائع في حياتنا اليومية، وقد يصاحبه استدعاء للأحداث الماضية، أو عمليات التفكير التي تحدث في الحاضر أو توقع الأحداث في المستقبل (إبراهيم الشافعي، ١٩٩٩ : ٣٤٢).

٤- **تخيل الصور الخيالية Imagination imaging**: وهو تخيل للموضوعات، والمواقف، والأشياء التي لم تحدث من قبل للفرد، أو نادرة الحدوث، وتميل الصور الخيالية إلى أن تكون جديدة؛ لذا يطلق عليه التخيل الابتكاري، مثل: تخيل الفرد ما يمكن أن يقع له في المستقبل، وهناك فرق بين تخيل الذاكرة وتخيل الصور الخيالية، حيث تخيل الذاكرة يكون أكثر قابلية

للتحكم العقلي من تخيل الصور الخيالية، بينما تخيل الصور الخيالية يكون مطلقا أكثر حيوية، وجدة من تخيل الذاكرة (شاكر عبد الحميد، ١٩٩٠ : ٢٥٧).

ثالثاً: أهمية التخيل البصري :

تكمن أهمية التخيل البصري فيما يلي (Ellis & others , 2007 , 65)، (عبد الوهاب محمد كامل، ٢٠٠٢ : ٤٣) (ماجد ديوان ونضال الكناني، ٢٠١٢، ٤٦)، (Modjeska & Others, 2011.75):

- بناء تنظيمات جديدة للصور لدى المتعلم.
- تساعد الفرد على استرجاع ماضيه، والتكيف مع حاضره، والتنبؤ بمستقبله.
- إتاحة الفرص للفرد نحو الإبداع والابتكار.
- توفير بيئة محفزه ومشجعه ومملوءة بالتخيلات.
- يعد التخيل أساس عمليات التفكير والإدراك والإبداع.
- للتخيل البصري دور أساسي في التقدم العلمي والحضاري للمجتمعات.
- تكوين سلوكيات اجتماعية إيجابية لدى الأفراد.
- يمثل الطريقة العلمية في التفكير وحل المشكلات.
- يسهم بشكل فعال في تعلم بعض المواد الدراسية.
- يسهم في تعلم المفاهيم العلمية المجردة.
- يعمل على تفعيل الأنشطة الذهنية.
- تكوين اتجاهات إيجابيه نحو التعليم والتعلم.
- يعمل على تنمية مهارات الاتصال من خلال الصور والرسوم والخرائط المفاهيمية حتى التعبير عن النصوص يكون بالصور التخيلية البصرية.
- زيادة الوعى الذاتي.
- إعادة بناء الأفكار السلبية.

رابعاً: مراحل التخيل البصري:

حددت (أمل حسن، ٢٠٢٠، ٥٧) مراحل التخيل البصري في خمسة مراحل:

١. **توليد الصور**: وفيها يتم إنتاج الصور العقلية سواء كانت من الذاكرة أو من الخيال أو مزيج بينهم.
٢. **حفظ الصورة**: وفيها يتم الاحتفاظ بالصورة في الذاكرة، وبدون هذه المرحلة تضيع الصورة ويصعب التواصل للمرحلة القادمة.
٣. **فحص الصورة**: وفيها يتم التأكد من سلامة الصورة وتكملة تفاصيلها.
٤. **تحول الصورة**: وفيها يتم تغيير أو تعديل محتوى الصورة؛ لأنها تتأثر بشكل كامل بمشاعر الشخص سواء كانت مشاعر إيجابية أو سلبية.
٥. **الاستيعاب والانتباه**: وفيها يتم التأكد من قدرة الفرد على عرض ما قام باستيعابه بشكل متكامل.

خامساً: وظائف التخيل البصرى:

يرى (أحمد مروان و منصور على، ٢٠١٠) أن للتخيل البصري وظيفتين:

- **الوظيفة الاسترجاعية**: وتتمثل في استدعاء الصور الحسيه الموجودة في موضوع تفكير الفرد.
- **الوظيفة الابتكارية**: وتتمثل في النظر للأشياء باحتمالات بعيدة ومبتكرة وتعتمد على التركيب والإنتاج، ولكنها تكون مستمده من الواقع.

أما **(Johansson & Holsanova ,etal ,2006)** فيرى أن للتخيل البصري عدة وظائف منها:

- يعمل التخيل البصري على رسم صورة ذهنية حول الخبرات الشخصية.
- عند العمل على استرجاع المعلومات يعمل على الربط والتركيب بين الأشياء.
- يخطط للنشاطات المستقبلية.
- يستخدم في حل المشكلات .

إجراءات البحث:

أولاً: اشتقاق قائمة مهارات الحفر والتفريغ على الخشب:

تم اشتقاق قائمة مهارات الحفر والتفريغ على الخشب اللازمة للطالب المعلم بكلية التربية النوعية من خلال الاطلاع على بعض الدراسات والبحوث السابقة وبعض الكتب والمراجع العلمية المتعلقة بمهارات الحفر على الخشب، وكذلك كتاب الطالب الذي تم بناؤه وفق الواقع المعزز عبر الهاتف النقال.

وبناء على المصادر السابقة تم التوصل إلى قائمة مهارات الحفر والتفريغ على الخشب في أربعة مهارات رئيسة: مهارات الحفر البارز، مهارات الحفر الغائر، مهارات الحفر المجسم، مهارات التفريغ باستخدام الأركت، واشتملت كل مهارة رئيسة على عدة مهارات فرعية، وقد جاءت هذه القائمة في صورتها المبدئية في (٤) مهارات رئيسة و(٦٩) مهارة فرعية.

ولضبط هذه القائمة تم عرضها على مجموعة من السادة المحكمين(*) المتخصصين في المناهج وطرق التدريس والتربية الفنية لإبداء آرائهم في القائمة بالتعديل أو الحذف أو الإضافة، وقد أجريت التعديلات التي أشار بها السادة المحكمون وأصبحت القائمة في صورتها النهائية(**) مكونة من (٤) مهارات رئيسة، و(٦٩) مهارة فرعية والجدول الآتي يوضح ذلك:

جدول(٢)

أبعاد قائمة مهارات الحفر والتفريغ على الخشب

المهارات الرئيسة	المهارات الفرعية الفرعية	الوزن النسبي
مهارات الحفر البارز	١٩	٢٨
مهارات الحفر الغائر	١٩	٢٨
مهارات الحفر المجسم	١٤	٢٠
مهارات التفريغ (الأركت اليدوي)	١٧	٢٤
المجموع	٦٩	%١٠٠

(*) ملحق (١) أسماء السادة المحكمين.

(**) ملحق (٢) قائمة مهارات الحفر على الخشب

ثانياً: تصميم تطبيق تقنية الواقع المعزز عبر الهاتف النقال:

تم تصميم تطبيق تقنية الواقع المعزز عبر الهاتف النقال من خلال برنامج (Android Studio)، وتم التصميم وفق نموذج التصميم العام (ADDIE): والذي يتضمن خمسة مراحل (مرحلة التحليل – مرحلة التصميم – مرحلة الإنتاج – مرحلة الاستخدام – مرحلة التقويم) نوجزها فيما يأتي:

(أ) مرحلة التحليل واشتملت على:

١. **تحليل خصائص المتعلمين:** وهم طلاب كلية التربية النوعية (قسم التربية الفنية) ولديهم القدرة على استخدام الهاتف الذكي بكفاءة.
٢. **تحليل البيئة التعليمية:** التعلم من خلال التطبيق لا تحتاج إلى قاعات دراسية ولا تقيد بمكان أو زمان محدد فتطبيق الواقع المعزز متاح عبر كل الأجهزة (الهاتف – التابلت) أو أي أجهزة تعمل بنظام الأندرويد، ويمكن لكل طالب تحميل التطبيق والدخول عليه والتعلم وفق قدراته وإمكاناته وطبيعته.
٣. **تحديد أهداف الوحدة:** تم تحديد أهداف الوحدة المدعمة بالواقع المعزز لتنمية المعارف والمهارات المرتبطة بمهارات الحفر والتفريغ على الخشب لدى طلاب مجموعة الدراسة.
٤. **تحديد المحتوى التعليمي:** تم تحديد المحتوى الذي يحقق أهداف البرنامج المقترح وذلك بالاطلاع على بعض الكتب والمراجع ومواقع الإنترنت المهتمة بهذا المجال.

(ب) مرحلة التصميم واشتملت على:

١- **صياغة الأهداف التعليمية:** تم صياغة الأهداف التعليمية السلوكية لكل فصل على حده.
٢- **تحديد المحتوى:** تضمن المحتوى التعليمي أربعة فصول تعليمية:
- **الفصل الأول:** مهارات الحفر البارز.
- **الفصل الثاني:** مهارات الحفر الغائر.
- **الفصل الثالث:** مهارات الحفر المجسم.
- **الفصل الرابع:** مهارات التفريغ (بالأركت اليدوي).

-

(ت) تحديد أسلوب التقويم وأدواته:

- التقويم القبلي وذلك من خلال تطبيق أدوات الدراسة قبلياً والاختبارات القبلية للفصول.
- التقويم التكويني وذلك خلال تقديم التغذية الراجعة أثناء دراسة الوحدة والإجابة عن الأسئلة التكوينية، وكذلك الاختبارات في نهاية كل فصل.
- التقويم النهائي ويتم من خلال تطبيق أدوات الدراسة تطبيقاً بعدياً.

(ث) مرحلة الإنتاج واشتملت على:

تضمنت مرحلة الإنتاج جانبين: **الأول** إنتاج التطبيق، **والثاني:** إنشاء الباركود وفيما يلي تفصيل لذلك:

- **إنتاج التطبيق:** تم إنتاج تطبيق الواقع المعزز من خلال الأدوات الأتية:
  ١. برنامج (Adobe Photoshop) لتعديل الصور وعمل الأيقونات.
  ٢. برنامج (Android studio) لبرمجة التطبيق بلغة الجافا.
  ٣. برنامج (Camtasia studio) لتعديل الفيديوهات وقص الفيديوهات من موقع اليوتيوب.
- **إنتاج رمز الاستجابة السريعة (الباركود):** تم تصميم رموز الاستجابة السريعة (الباركود) الخاصة بالتطبيق عن طريق برنامج (QR code Generator)، حيث تم تصميم عدة رموز لتدعيم مهارات الحفر على الخشب بالواقع المعزز، ويستطيع أي طالب لديه التطبيق أن يمسح هذا الرمز بسهولة وبسرعة جداً، ومن ثم الدخول في التطبيق ويطلع على ما يرغب من مهارات.
- **وتم تصميم التطبيق وفق الخطوات الآتية:**

١- الحصول على الصور من جوجل، صور ذات حقوق نشر مفتوحة.
٢- تعديل الصور ببرنامج (Adobe Photoshop) وعمل الأيقونات المناسبة.
٣- تحميل الفيديوهات من موقع (YouTube).
٤- تعديل الفيديوهات ببرنامج (Camtasia Studio).

٥- تجميع الصور والفيديوهات داخل البرنامج الرئيسي داخل مشروع (Android studio) جديد.

٦- برمجة البرنامج بلغة الجافا.

٧- اختبار البرنامج على بعض الأجهزة التي تعمل بنظام الأندرويد وإصلاح الأخطاء.

وعند تحميل البرنامج على جهاز الموبايل أو أي جهاز يعمل بنظام الأندرويد يظهر التطبيق ضمن التطبيقات الموجودة على هذه الجهاز باسم (DrAlsafy):

شكل (١)

تطبيق الواقع المعزز كما يبدو بين تطبيقات الهاتف النقال

ويوضح الشكل الآتي صورة الشاشة الافتتاحية للتطبيق:

شكل (٢)

صورة الشاشة الافتتاحية للتطبيق

- **ضبط التطبيق:** تم تجربة التطبيق استطلاعياً على مجموعة من طلاب الفرقة الثانية قسم التربية الفنية بكلية التربية النوعية بلغت (١٥) طالباً وطالبة للتأكد من خلو التطبيق من أية أخطاء فنية أو أي مشكلات في التصميم. وكذلك تم عرضه على مجموعة من السادة المحكمين من أساتذة المناهج وطرق التدريس وتكنولوجيا التعليم؛ لإبداء آرائهم حول التطبيق، وقد أجريت التعديلات اللازمة وفقاً لآراء السادة المحكمين وأصبح التطبيق في صورته النهائية[١] جاهزاً للاستخدام. **والتطبيق متاح على الرابط الآتي:**

https://drive.google.com/drive/folders/1CI15j0GaF2VSRPEJVmn0JXGshRJ3CgTd?usp=sharing.

(ج) مرحلة الاستخدام: وفيها تم استخدام التطبيق أثناء عملية التعلم بعد التأكد من خلوه من أي أخطاء فنية أو أي مشكلات في التصميم.

(ح) مرحلة التقويم واشتملت على:

- أداء الاختبارات التكوينية أثناء تعلم الوحدة.

(١) ملحق (٣) تطبيق الواقع المعزز.

- أداء الاختبارات النهائية وهي: اختبار التحصيل للجوانب المعرفية لمهارات الحفر على الخشب، وبطاقة التقويم الذاتي لقياس أداء مهارات الحفر على الخشب.

ثالثاً: بناء كتاب الطالب:

تم بناء كتاب الطالب لوحدة الحفر والتفريغ على الخشب وفق تقنية الواقع المعزز عبر الهاتف النقال، حيث تم تحديد أهداف كتاب الطالب لوحدة الحفر على الخشب، وجاء كتاب الطالب في صورته الأولية في أربعة فصول وفق قائمة المهارات التي تم بنائها كالآتي:

أولاً: الحفر البارز على الخشب.

ثانياً: الحفر الغائر على الخشب.

ثالثاً: الحفر المجسم على الخشب.

رابعاً: التفريغ بالأركت العادي.

وتم تعزيز كل مهارة من هذه المهارات بالكتاب بتقنية الواقع المعزز من خلال تصميم رمز استجابة سريعة (QR) (Quick Response) والذي يسمى بـ (الباركود)، (▣) وفق برنامج (QR code Generator) لكل مهارة من المهارات السابقة، وتم تصميم تطبيق خاص بالبحث يعمل على برامج الأندرويد للهواتف النقالة يحمل اسم الباحث، حيث يقوم الطالب بتحميل هذا التطبيق على جهازه، وبمجرد قيام الطالب بتوجيه الكاميرا الخاص بهاتفه النقال أو جهاز التابلت للباركود الخاص بأي مهارة يتم مباشرة تشغيل فيديو خاص بهذه المهارة.

ولضبط كتاب الطالب تم عرضه على مجموعة من السادة المحكمين(*) المتخصصين في المناهج وطرق التدريس وتكنولوجيا التعليم والتربية الفنية لإبداء آرائهم فيه بالتعديل أو الحذف أو الإضافة، وقد أجريت التعديلات التي أشار بها السادة المحكمون وأصبحت الكتاب في صورته النهائية(**) مكون من أربعة فصول تتناول في مجملها مهارات الحفر والتفريغ على الخشب.

ثالثاً: إعداد أدوات البحث:

(١) إعداد اختبار تحصيلي إلكتروني في الجوانب المعرفية لمهارات الحفر على الخشب:

(*) ملحق (١) أسماء السادة المحكمين.

(**) ملحق (٤) كتاب الطالب.

تم تحديد مفردات الاختبار في ضوء جدول مواصفات تم بناؤه وفقاً لعدد الفصول بالوحدة والأهداف التعليمية لكل فصل، وجاء الاختبار في صورتين: الأولى: في صورة أسئلة صواب وخطأ وبلغت (٢٠) سؤالاً، والثانية: في صورة أسئلة اختيار من متعدد وبلغت (٢٠) سؤالاً أيضاً، وبذلك جاء الاختبار في صورته الأولية في (٤٠) مفردة.

ولضبط الاختبار تم عرضه على مجموعة من السادة المحكمين؛ لإبداء آرائهم حول الاختبار، ولحساب صدق وثبات الاختبار تم تطبيقه على مجموعة استطلاعية من بين طلاب كلية التربية النوعية (شعبة التربية الفنية) بلغت (٧١) طالباً وطالبة، وتم إجراء التعديلات التي اقترحها السادة المحكمون، أما ثبات الاختبار فتم حسابه باستخدام معادلة ألفا "كرونباخ" عن طريق البرنامج الإحصائي (SPSS) وقد بلغت قيمة ألفا (٠.٩٣) وهي قيمة ثبات مرتفعة. وبذلك جاء الاختبار في صورته النهائية[١] في (٤٠) مفردة .

وجاء متوسط زمن الإجابة عن أسئلة الاختبار التحصيلي (٧٥) دقيقة، وبلغت الدرجة الكلية للاختبار (٨٠) درجة بواقع درجتان لكل إجابة صحيحة.

(٢) بناء بطاقة تقويم أداء مهارات الحفر والتفريغ على الخشب:

تم بناء بطاقة تقويم أداء مهارات الحفر على الخشب لدى طلاب كلية التربية النوعية، في ضوء قائمة مهارات الحفر والتفريغ على الخشب التي تم إعدادها، وجاءت البطاقات في صورتها المبدئية في أربعة مجالات (مهارات الحفر البارز، ومهارات الحفر الغائر، ومهارات الحفر المجسم، ومهارات التفريغ (الأركت العادي)، وتضمنت (٤) مهارات رئيسة، و(٦٩) مهارة فرعية.

وقد تم عرض البطاقة في صورتها المبدئية على مجموعة من السادة المحكمين لحساب صدقها، وكذلك تم حساب ثبات البطاقات من خلال نسبة اتفاق الملاحظين باستخدام معادلة كوبر (Cooper)، فبلغت (٩٠%) وهي نسبة اتفاق مرتفعة تشير إلى ثبات بطاقات قياس الأداء.

(١) ملحق (٥) الاختبار التحصيلي .

وقد أجريت التعديلات التي أشار بها السادة المحكمون، وتم حذف بعض المفردات وأصبحت بطاقة تقويم الأداء في صورتها النهائية[١] مكونة من (٤) مهارات رئيسية و(٦٩) مهارة فرعية .

وتم تحديد مستوى الأداء لهذه المهارات في صورة ثلاثة مستويات للأداء (بدرجة كبيرة – بدرجة متوسطة – بدرجة منخفضة) وتأخذ الدرجات (٣– ٢ –١) على الترتيب. وبذلك تكون الدرجة العظمى للمقياس ككل (٢٠٧) درجة.

(٣) مقياس التخيل البصري:

تم الاطلاع على بعض الكتابات التربوية والبحوث والدراسات السابقة المتعلقة بالتخيل البصري، وبعض مقاييس التخيل البصري منها مقياس (نجوان القباني، ٢٠٠٧)، ومقياس (سهير محفوظ وحسن طاحون وعمرو إبراهيم، ٢٠١١)، وتم اختيار مقياس (نجوان القباني، ٢٠١١)، لملائمته لطبيعة البحث الحالي بعد إعادة ضبطه وحساب ثباته وصدقه.

ويهدف هذا المقياس إلى قياس القدرة على التخيل البصري بأبعاده الستة: التصور البصري، والترجمة البصرية، والتمييز البصري، والتحليل البصري، والتنظيم البصري، وإنتاج نماذج بصرية، ولإعادة ضبط المقياس تم حساب صدقه بعرضه على مجموعة من السادة المحكمين في مجال المناهج وطرق التدريس وتكنولوجيا التعليم وعلم النفس؛ للوقوف على آرائهم حول مدي مناسبة مفردات الاختبار لأهدافه وعينة البحث، ومدى مناسبة صياغة مفردات الاختبار. أما ثبات الاختبار فتم حسابه باستخدام معادلة ألفا "كرونباخ" عن طريق البرنامج الإحصائي (SPSS) وقد بلغت قيمة ألفا (٠.٨٦) وهي قيمة ثبات مرتفعة. وبذلك جاء المقياس في صورته النهائية في ستة محاور أساسية: التصور البصري، والترجمة البصرية، والتمييز البصري، والتحليل البصري، والتنظيم البصري، وإنتاج نماذج بصرية، وتضمن (٤٥) مفردة.

وجاء متوسط زمن الإجابة عن أسئلة المقياس (٧٥) دقيقة، وبلغت الدرجة الكلية للمقياس (٩٠) درجة بواقع درجتان لكل إجابة صحيحة على كل سؤال من أسئلة المقياس.

(١) ملحق (٦) بطاقة تقويم أداء مهارات الحفر على الخشب.

رابعاً: الدراسة التجريبية:

١. **اختيار مجموعة البحث:** تم اختيار طلاب مجموعة البحث بطريقة عمدية من بين طلاب كلية التربية النوعية بجامعة دمنهور وبلغت (٩١) طالباً وطالبة، وهم كل طلاب الفرقة الأولى بقسم التربية الفنية، وتم تقسيمهم إلى مجموعتين: إحداهما تجريبية، وبلغت (٤٥) طالباً وطالبة (تدرس بالواقع المعزز)، والأخرى ضابطة، وبلغت (٤٦) طالباً وطالبة (تدرس بالطريقة العادية).

٢. **تطبيق تجربة البحث:**

- في بداية تطبيق تجربة البحث تم تقديم محاضرة نظرية حول كيفية التعامل مع تطبيق الواقع المعزز بالتفصيل بداية من تحميل التطبيق حتى غلقه مروراً بكيفية مسح الباركود وتشغيل التطبيق، وكذلك تم تطبيق أدوات البحث تطبيقاً قبلياً على مجموعة البحث.
- بعد الإجراءات السابقة تم تطبيق تجربة البحث على مجموعة البحث، حيث درست المجموعة التجريبية وحدة الحفر والتفريغ على الخشب عن طريق الواقع المعزز عبر الهاتف النقال، ودرست المجموعة الضابطة نفس الوحدة عن طريق المحاضرة فقط، وذلك أثناء الفصل الدراسي الأول للعام الجامعي (٢٠٢٠/٢٠٢١)، وبعد الانتهاء من تنفيذ تجربة البحث تم إجراء التطبيق البعدي لأدوات البحث، ثم شرع الباحث في تفسير نتائج البحث واختبار صحة فروضه.

نتائج البحث وتفسيرها:

بعد إجراء تجربة البحث تم تطبيق أدوات البحث تطبيقاً بعدياً، **وفيما يلي الإجابة عن أسئلة البحث والتحقق من صحة فروضه:**

- **الإجابة عن السؤال الأول والثاني:** تمت الإجابة عنهما في الجزء الخاص بإجراءات البحث.
- **الإجابة عن السؤال الثالث:** ما فاعلية توظيف تقنية الواقع المعزز عبر الهاتف النقال في تنمية الجوانب المعرفية لمهارات الأشغال الخشبية لدى طلاب كلية التربية النوعية؟

وللإجابة عن هذا السؤال تم صياغة الفرض الآتي:

- يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي في الجوانب المعرفية لمهارات الأشغال الخشبية لصالح طلاب المجموعة التجريبية. وللتحقق من صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار "ت" وذلك عن طريق البرنامج الإحصائي (SPSS) **وكانت النتائج كما بالجدول الآتي:**

جدول (٣)

نتائج تطبيق اختبار "ت" لحساب دلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب مجموعتي البحث في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي

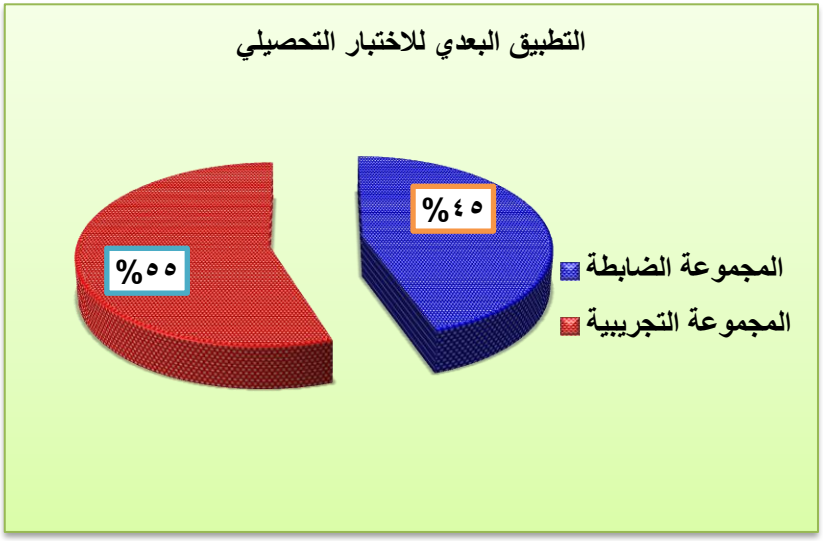
البيان	المجموعة	عدد الطلاب	المتوسط الحسابي (م)	الانحراف المعياري (ع)	اختبار "ت"		الدلالة	حجم التأثير (η^2)
					درجة الحرية	قيمة "ت"		
اختبار التحصيل	التجريبية	٤٥	٧٣	٣,٧	٨٩	١.٣**	(٠.٠١)	كبير جداً
	الضابطة	٤٦	٥٩	٩,٣				

وتشير نتائج الجدول السابق إلى وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠١) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي في الجوانب المعرفية لمهارات الأشغال الخشبية بحجم تأثير كبير جداً، وبذلك تم قبول الفرض الموجه السابق، مما يؤكد فاعلية توظيف تقنية الواقع المعزز عبر الهاتف النقال في تنمية الجوانب المعرفية لمهارات الأشغال الخشبية لدى طلاب كلية التربية النوعية. وهذه النتائج تتفق مع دراسة

مها عبد المنعم الحسيني (٢٠١٤)، ودراسة هند الخليفة ، (٢٠١٠)، ودراسة Ken, M., (2012)، ودراسة Dunleavy, M., & Dede, C. (2014)، ودراسة Yuen,s Anderson,E., Liarokapis,F., ودراسة ، &Yaoyuneyong, G& Johnson,E . (2011) (2014) ، ودراسة Lee, K. (2012) . ودراسة نرمين مصطفى الحلو (٢٠١٧)، ودراسة تهاني

فهد الفهد (٢٠١٨)، ودراسة فاطمة الزهراء عبد القادر (٢٠١٨)، ودراسة أحمد عمر محمد ، (٢٠٢٠)، ودراسة أسماء أبو راضي وهبه عفيفي (٢٠٢٠).

والشكل الآتي يوضح هذه النتائج:



شكل(٣)

نتائج تطبيق اختبار التحصيل على مجموعتي البحث

- **الإجابة عن السؤال الرابع:** ما فاعلية توظيف تقنية الواقع المعزز في تنمية أداء مهارات الأشغال الخشبية لدى طلاب كلية التربية النوعية؟

وللإجابة عن هذا السؤال تم صياغة الفرض الآتي:

- يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لبطاقة تقويم أداء مهارات الأشغال الخشبية لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

وللتحقق من صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار "ت" وذلك عن طريق البرنامج الإحصائي (SPSS) **وكانت النتائج كما بالجدول الآتي:**

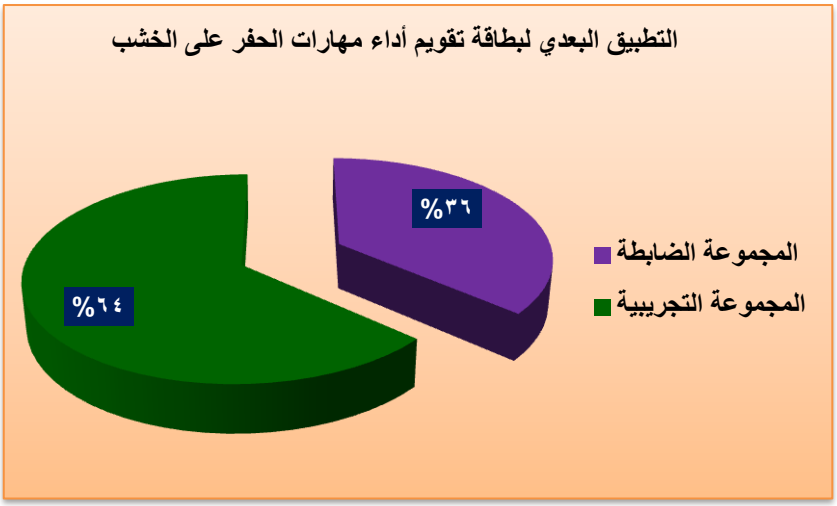
جدول (٤)

نتائج تطبيق اختبار "ت" لحساب دلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب مجموعتي البحث في بطاقة تقويم أداء مهارات الأشغال الخشبية

البيان	المجموعة	عدد الطلاب	المتوسط الحسابي (م)	الانحراف المعياري (ع)	اختبار "ت"		الدلالة	حجم التأثير (η^2)
					درجة الحرية	قيمة "ت"		
بطاقة تقويم أداء مهارات الأشغال الخشبية	التجريبية	٤٥	١٦١	٢٢	٨٩	١٥.٧**	(٠.٠١)	كبير جداً
	الضابطة	٤٦	٩٢	١٩				

وتشير نتائج الجدول السابق إلى وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠١) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لبطاقة تقويم أداء مهارات الأشغال الخشبية بحجم تأثير كبير جداً، وبذلك تم قبول الفرض الموجه السابق، مما يؤكد فاعلية توظيف تقنية الواقع المعزز عبر الهاتف النقال في تنمية أداء مهارات الأشغال الخشبية لدى طلاب كلية التربية النوعية. وهذه النتائج تتفق مع دراسة Anderson,E., Liarokapis,F., (2014) ، ودراسة Lee, K. (2012) . ودراسة نرمين مصطفى الحلو (٢٠١٧)، ودراسة تهاني فهد الفهد (٢٠١٨)، ودراسة فاطمة الزهراء عبدالقادر (٢٠١٨)، ودراسة أحمد عمر محمد ، (٢٠٢٠)، أسماء أبو راضي وهبه عفيفي (٢٠٢٠).

والشكل الآتي يوضح هذه النتائج:



شكل(٤)

نتائج تطبيق بطاقة تقويم أداء مهارات الأشغال الخشبية على مجموعات البحث

- **الإجابة عن السؤال الخامس:** ما فاعلية توظيف تقنية الواقع المعزز في تنمية التخيل البصري لدى طلاب كلية التربية النوعية؟

وللإجابة عن هذا السؤال تم صياغة الفرض الآتي:

- يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس التخيل البصري لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

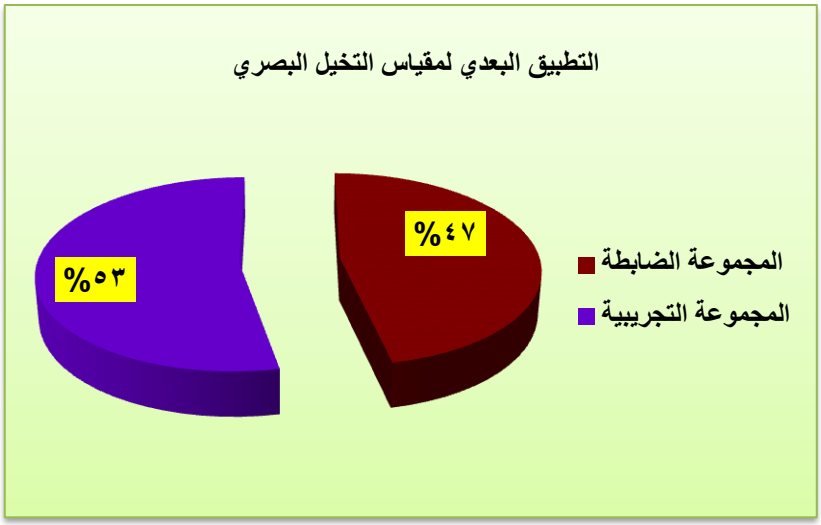
وللتحقق من صحة الفروض السابقة تم استخدام اختبار "ت" عن طريق البرنامج الإحصائي (SPSS)، وكانت النتائج كما بالجدول الآتي:

جدول (٥)

نتائج التطبيق البعدي لمقياس التخيل البصري على مجموعتي البحث

البيان	المجموعة	عدد الطلاب	المتوسط الحسابي (م)	الانحراف المعياري (ع)	اختبار "ت"		الدلالة	حجم التأثير (η^2)
					درجة الحرية	قيمة "ت"		
مقياس التخيل البصري	التجريبية	٤٥	٧٣	١١,٤	٨٩	٣,٣**	دالة عند (٠.٠١)	كبير جداً
	الضابطة	٤٦	٦٤	١٢,٨				

وتشير نتائج الجدول السابق إلى وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠١) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس التخيل البصري بحجم تأثير كبير جداً، وبذلك تم قبول الفرض الموجه السابق، مما يؤكد فاعلية توظيف تقنية الواقع المعزز عبر الهاتف النقال في تنمية مهارات التخيل البصري لدى طلاب كلية التربية النوعية، وهذه النتائج تتفق مع دراسة نجوى أحمد خصاونة (٢٠١١)، ودراسة نرمين مصطفى الحلو (٢٠١٧)، ودراسة أمل حسن أمين (٢٠٢٠)، ودراسة فايز محمد منصور (٢٠١٦)، ودراسة مسفر حفير القرني (٢٠١٦)، ودراسة افتكار أحمد صالح (٢٠١٧)، ودراسة أحمد حاتم عبدالمنعم وياسر محمود فوزي (٢٠١٥)، ودراسة رشا محمود عبد العال (٢٠١٩). وبذلك تم قبول الفرض السابق، **والشكل الآتي يوضح ذلك:**



شكل(٥)

نتائج التطبيق البعدي لمقياس التخيل البصري على مجموعتي البحث

ملخص نتائج البحث:

تتلخص نتائج البحث فيما يأتي:

- أكدت نتائج البحث على فاعلية توظيف تقنية الواقع المعزز عبر الهاتف النقال في تنمية التحصيل الدراسي للجانب المعرفي لمهارات الأشغال الخشبية لدى طلاب كلية التربية النوعية.
- كما أكدت نتائج البحث على فاعلية توظيف تقنية الواقع المعزز عبر الهاتف النقال في تنمية أداء مهارات الأشغال الخشبية لدى طلاب كلية التربية النوعية.
- كما أشارت نتائج البحث إلى فاعلية توظيف تقنية الواقع المعزز عبر الهاتف النقال في تنمية التخيل البصري لدى طلاب كلية التربية النوعية.

توصيات البحث:

في ضوء نتائج البحث يوصي الباحث بما يأتي:

١. تطوير برامج إعداد المعلم بإدخال التقنيات التعليمية الحديثة فيها؛ وخاصة الواقع المعزز عبر الهاتف النقال؛ لمواكبة التطورات التكنولوجية للعصر الحالي.
٢. عقد دورات تدريبية لأعضاء هيئة التدريس بالجامعة حول كيفية تصميم واستخدام تقنية الواقع المعزز.
٣. عقد دورات تدريبية للمعلمين بالميدان حول كيفية تصميم واستخدام تقنية الواقع المعزز.
٤. تدعيم الكتب الجامعية العادية والإلكترونية بتقنية الواقع المعزز عبر الهاتف النقال لإثراء عمليتي التعليم والتعلم بالتقنيات التكنولوجية الحديثة.
٥. تدعيم الكتب بالتعليم العام بتقنية الواقع المعزز لإثراء عمليتي التعليم والتعلم بالتقنيات التكنولوجية الحديثة خصوصاً في ظل انتشار أجهزة الهاتف النقال والتابلت بين الطلاب سواء الأجهزة الخاصة أو التي توفرها وزارة التربية والتعليم المصرية لبعض الصفوف الدراسية حالياً.

مقترحات البحث:

في ضوء نتائج البحث يقترح الباحث إجراء البحوث الآتية:

١. فعالية توظيف تقنية الواقع المعزز عبر الهاتف النقال في تنمية مهارات النحت لدى طلاب كلية التربية النوعية.
٢. فعالية توظيف تقنية الواقع المعزز عبر الهاتف النقال في تنمية المهارات الموسيقية لدى طلاب كلية التربية النوعية.
٣. فعالية توظيف تقنية الواقع المعزز عبر الهاتف النقال في تنمية المفاهيم الرياضية لدى طفل الروضة.
٤. فعالية توظيف تقنية الواقع المعزز عبر الهاتف النقال في تنمية مهارات التفكير البصري لدى طلاب كلية التربية النوعية.
٥. فعالية توظيف تقنية الواقع المعزز عبر الهاتف النقال في تنمية المفاهيم العلمية لدى طفل الروضة.

المراجع

أولاً: المراجع العربية:

- إبراهيم محمد الشافعي .(١٩٩٩). **الفكر النفسي وتوجيهه للعمل التربوي**. القاهرة : مكتبة النهضة المصرية .
- أحمد حاتم عبدالمنعم، وياسر محمود فوزي .(٢٠١٥). الخيال والتفكير البصري كأساس لبناء تعلم بصري قائم على الجمع بين الواقع والصورة الممثلة له. **المجلة العلمية لجمعية إمسيا** التربية عن طريق الفن، ع ١، ١٧٤ – ٢٣٢.
- أحمد عبد العزيز سليمان .(٢٠٠١). فعالية استخدام الأنشطة التعليمية في تنمية بعض مهارات التخيل من خلال مادة الرسم الهندسي لطلاب المدرسة الثانوية الصناعية . **رسالة ماجستير**، كلية التربية – جامعة حلوان.
- أحمد عمر محمد .(٢٠٢٠). نموذج تدريسي مقترح في الأحياء يوظف الواقع المعزز في ضوء مبادئ نظرية ماير المعرفية وفاعليته في تنمية مهارات التفكير البصري والميل نحو الأحياء لدى طلاب المرحلة الثانوية. **مجلة كلية التربية في العلوم التربوية**، جامعة عين شمس، مج ٤٤، ع ٣، ٢٧٣ –٣٧٤.
- أحمد مروان ومنصور على .(٢٠١٠). التخيل العقلي وعلاقته بالإدراك المكاني دراسة ميدانية على عينة من طلاب كلية الهندسة الميكانيكية بجامعه دمشق . جامعة دمشق ، ٢٦(٤) ، ٥٩٦– ٦٢٥ .
- أسماء جلال أبو راضي وهبه حامد عفيفي .(أغسطس ، ٢٠٢٠). توظيف تقنية الواقع المعزز عبر الهاتف المحمول في "تكنولوجيا إنتاج الملابس" لتنمية التفكير البصري والمثابرة الأكاديمية لدى طالبات كلية الاقتصاد المنزلي جامعة الأزهر. **مجلة كلية التربية النوعية للدراسات التربوية والنوعية**، ع ١٣، ٩٢ –١٢٤.
- افتكار أحمد صالح .(٢٠١٧). فاعلية استراتيجية التخيل الموجه في تنمية مهارات التفكير البصري في العلوم لدى طلبة الصف الثامن الأساسي في المدارس اليمنية، **مجلة الدراسات الاجتماعية**، مج ٢٣، ع ٢، ٥٣ – ٨٠.

- أمل حسن أمين .(٢٠٢٠). برنامج للأنشطة الفنية قائم على أنماط الهيمنة الدماغية لتنمية التخيل البصرى لدى طلاب التربية الفنية بكلية التربية النوعية جامعة الإسكندرية. **رسالة دكتوراه**، كلية التربية النوعية، جامعة الإسكندرية.
- باسم عبد الجبار كاظم .(٢٠١١). أثر استخدام استراتيجية التعليم التخيلي الموجه في تحصيل طلاب الصف الأول المتوسط في مادة الجغرافيا العامة. **مجلة الفتح**، ٧(٤٧) ، ١٥٥ – ١٩٦.
- تهاني فهد الفهد .(٢٠١٨). فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز Reality Augmented في تنمية الاستيعاب المفاهيمي لدى طالبات الصف الثاني ثانوي في مادة الفيزياء بمدينة الرياض. **مجلة القراءة والمعرفة**، كلية التربية، الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة، جامعة عين شمس، ع ٢٠٥، ٣٩ –٨٢.
- رحيم الساعدي .(٢٠١٤). **فلسفة الخيال قراءة في محرك الإبداع والتغيير والمستقبل**. بغداد، مكتبة عادل.
- رشا محمود عبدالعال .(٢٠١٩). فاعلية برنامج تدريبي قائم على الخيال العلمي في تنمية مهارات الخيال الإبداعي والتذوق البصري لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. **مجلة كلية التربية في العلوم التربوية**، مج ٤٣، ع ٢، ١٤–٨٢.
- شاكر عبد الحميد سليمان .(٢٠٠٥). **عصر الصورة الإيجابيات والسلبيات**. عالم المعرفة الكويت، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب.
- شاكر عبد الحميد سليمان .(١٩٩٠). **علم نفس الإبداع**. القاهرة ، دار غريب للطباعة والنشر والتوزيع.
- عبد الله إسحاق عطار، وإحسان محمد كنسارة. (٢٠١٥). **الكائنات التعليمية وتكنولوجيا النانو**. ط١، الرياض: مكتبة الملك فهد الوطنية للنشر والتوزيع.
- عبد الوهاب محمد كامل .(٢٠٠٢). **بحوث في علم النفس دراسات ميدانية تجريبية**. ط٢، القاهرة، مكتبة النهضة المصرية.

- عبدالعزيز طلبة عبدالحميد.(٢٠١٠). **التعليم الإلكتروني ومستحدثات تكنولوجيا التعليم.** المنصورة: المكتبة العصرية.
- عبدالله سعيدي، وسليمان البلوشي .(٢٠٠٩). **طرائق تدريس العلوم مفاهيم وتطبيقات عملية.** عمان، دار المسيرة للنشر والتوزيع.
- فاطمة الزهراء محمد عبدالقادر .(٢٠١٨). فاعلية استخدام وحدة تعليمية قائمة على تقنية الواقع المعزز في تنمية التحصيل والمهارات العملية في مادة الكيمياء لدى طالبات المرحلة الثانوية. **رسالة ماجستير**، كلية التربية، جامعة القصيم، السعودية.
- فايز محمد منصور .(٢٠١٦). فاعلية استخدام استراتيجية التخيل الموجه في تدريس الهندسة الفراغية في تنمية المفاهيم الرياضية ومهارات التفكير التأملي والاتجاه نحو مادة الرياضيات لدى طلاب المرحلة الثانوية العامة، **مجلة تربويات الرياضيات**، مج ١٩، ع ٤، ٢١٨ – ٢٩١.
- فؤاد البهي السيد .(١٩٩٧). **علم النفس الإحصائي وقياس العقل البشري.** القاهرة، دار الفكر العربي .
- كوثر جميل سالم.(٢٠٠٩). فاعلية التعليم المبني على التخيل الموجه في تنمية مهارات ما وراء المعرفة لدى تلميذات المرحلة المتوسطة في مادة العلوم في المملكة العربية السعودية. **مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس**، مج ٣، ع ٣، ٤٣-٦٢.
- ماجد الكناني، ونضال ديوان .(٢٠١٢). وظيفة التربية الفنية في تنمية التخيل وبناء الصور الذهنية لدى المتعلم وإسهامها في تمثيل التفكير البصري (تطبيقات عملية في عناصر وأسس العمل الفني). كلية الفنون الجميلة، جامعه بغداد ، ط٨، العدد ٢٦، ص ص ١٨٣-١٩٥.
- مسفر حفير القرني .(٢٠١٦). أثر استخدام التخيل الموجه في تنمية الاستيعاب المفاهيمي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي بمدينة الطائف. **مجلة البحث العلمي في التربية**، جامعة عين شمس، ج ٢، ع ١٧، ٦٤٥ – ٦٧٧.

- مصري عبدالحميد حنورة .(١٩٩٨). **ثلاثة وجوه للعقل المبدع: الخيال والإبداع والذكاء.** مستقبل التربية العربية، المركز العربي للتعليم والتنمية ، ٤(١٥)، ٢٢٦ – ٢٥٨.
- مها عبد المنعم الحسيني . (٢٠١٤). أثر استخدام الواقع المعزز في وحدة من مقرر الحاسب الآلي في تحصيل واتجاه طالبات المرحلة الثانوية. **رسالة ماجستير** منشورة من جامعة أم القرى: مكة المكرمة.
- المؤتمر العلمي الدولي الثالث السابع الافتراضي لكلية التربية النوعية جامعة طنطا .(٢٠٢١). رؤى التعليم النوعي لتحقيق التنمية المستدامة عربياً وافريقيا. الغردقة، ٢٤-٢٦ مايو ٢٠٢١.
- المؤتمر العلمي الدولي الثالث لكلية التربية النوعية جامعة كفر الشيخ .(٢٠٢١). رؤى مستقبلية لتطوير التعليم النوعي في ظل عصر الرقمنة وأزمة كوفيد ١٩. الغردقة، ١-٤ ديسمبر ٢٠٢١.
- نجوى أحمد خصاونة .(٢٠١١). بناء برنامج إثرائي قائم على فاعلية استراتيجية التخيل البصري لتنمية مهارة الاستماع لدى طالبات المرحلة المتوسطة. **مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس** ، مج ٥، ع ٤، ١٥٧ – ١٧٤.
- نرمين مصطفى الحلو .(٢٠١٧). فاعلية تدريس وحدة مقترحة في الاقتصاد المنزلي قائمة على التخيل العقلي بتقنية الواقع المعزز لتنمية التفكير البصري وحب الاستطلاع لدى تلميذات المرحلة الابتدائية. **مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس**، رابطة التربويين العرب، ع ٩١، ٨٧ -١٥٠.
- نضال عبد الغفور.(٢٠١٢).الأطر التربوية لتصميم التعلم الإلكتروني. **مجلة جامعة الأقصى** (سلسلة العلوم الإنسانية)، ١٦(١)، ص ص ٦٣-٨٦.
- هند الخليفة.(٢٠١٠). التعليم الالكتروني: تقنية الواقع المعزز وتطبيقاتها في التعليم، صحيفة الرياض، تقنية المعلومات، ٩ ابريل، العدد ١٥٢٦٤ على الرابط:

. http://www.alriyadh.com/5147684

ثانياً: المراجع الأجنبية:

- Anderson,E., Liarokapis,F., (2014). Using Augmented Reality as a Medium to Assist Teaching in Higher Education. Coventry University.Uk Retrieved Feb 3, 2015.
- Applications in Education, The Journal of Technology Studies. Retrieved on 18l3l2015, from: http://scholar.lib.vt.edu/ejournals/JOTS. - Kieron Sheehy Rebecca Ferguson, Gill Clough. (2014), Augmented Education: Bringing Real and Virtual Learning Together (Digital Education and Learning), Palgrave Macmillan: USA.
- Arnheim, R.Guilford_(1971) . Visual Thinking, ERIC, ED.050556. (1997) Visual Thinking , London: University of California press.
- Azuma, R. (1997). A Survey of Augmented Reality. Presence: Teleoperators and Virtual, Environments, Vol. 1, No. 6, pp.355-385.
- Azuma, R., Baillot, Y., Behringer, R., Feiner, S., Julier, S., & MacIntyre, B. (2001). Recent advances in augmented reality. *IEEE Computer Graphics and Applications, 21*(6), 34–47. Computer Society Press, Los Alamitos, CA, USA.
- Choi, D, H.,& Hebert,A, D, Estes, J,S.(2016).Emerging Tools and Applications of Virtual Reality in Education.p.168-185.
- Dunleavy, M., & Dede, C. (2006). Augmented Reality Teaching and Learning. Augmented reality, USA: Harvard Education Press.
- Dunleavy, M., & Dede, C. (2014). Augmented Reality Teaching and Learning. In J. Michael Spector, M. David Merrill, J. Elen, & M. J. Bishop (Eds.), Handbook of Research on Educational Communications and Technology (pp. 735-745). New York: Springer. http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4614-3185-5_59
- Ellis, S.R.;&campos & Kaiser, M.K. and Grunwald, A.J. (2007). Pictorial Communication in Virtual and Real Environments, Second Edition, London: Taylor and Francis.
- Ishai, A.; Haxby.J.V. and Ungerleider, L.G. (2002) . Visual Imagery of Famous Faces: Effects of Memory and Attention Revealed By FMRL, Neuro Image, Vol. 17, PP:1729-1741.
- Iulian, R., Ruby Z., Gary G. , Mark G.,(2010).Augmented Reality in the Future of Education. https://docplayer.net/23068191-Augmented-reality-in-the-future-of-education.html.

- 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 .
- Johansson , R , Holsanova, J.& Holmqvist,K. (2006). Pictures and Spoken Descriptions Elicit Similar Eye Movements During Mental Imagery Both in Light and in Complete Darkness . Cognitive Science , 30 , 1053-1079.
- Kelly Sparks, Misty Antonioli, Corinne Blake . (2014), Augmented Reality.
- Ken, M., (2012). How Augmented Reality Can Change Teaching. https://www.gettingsmart.com/2012/12/11/how-augmented-reality-can-change-teaching/.in 15/10/2021.
- Larsen, Y., Bogner, F., Buchholz, H., & Brosda, C. (27– 29 October, 2011).Evaluation Of A Portable And Interactive Augmented Reality Learning System By Teachers And Students, open classroom conference augmented reality in education, Ellinogermaniki Agogi, Athens, Greece, pp. 41-50.
- Lee, K. (2012). Augmented Reality in education and training, Tech Trends: Linking Research & Practice to Improve Learning, Vol.56, No. 2, pp. 13-21.
- Marotta , M. & Matt B., (2002). Hemispatial neglect; its Effect on Visually Grasping Effect on Visual perception and Visually Guided Grasping Neuropsychological, 41,1262-1271.
- Modjeska, D. K. & Mousavi & Meshkini (2012). Hierarchical Data Visualization in Desktop Virtual Reality PhD, University of Toronto.
- Richardson, A. (1969). Mental Imagery, London: Routledge and Kegan Paul press.
- Yuen,s&Yaoyuneyong,G& Johnson,E . (2011).Augmented Reality:An overview and five direc – tions for Arin education..Journal of Educational Technology Development and Exchang,4(1),119-140.