# أثر تكنولوجيا الواقع المعزز في تحقيق بعض نواتج التعلم: تحليل بعدي

**د. باسم محمد عبده الجندى**

**مدرس تكنولوجيا التعليم والمعلومات**

**كلية التربية بنين – جامعة الأزهر بالقاهرة**

**المستخلص:**

**هدف البحث الحالي إلى الكشف عن أثر تكنولوجيا الواقع المعزز في تحقيق بعض نواتج التعلم (المعرفية، المهارية، الوجدانية)، وكذلك الكشف عما إذا كان أثر تكنولوجيا الواقع المعزز في تحقيق بعض نواتج التعلم يختلف باختلاف: المرحلة الدراسية- مجال الدراسة- حجم العينة، ولتحقيق ذلك تم استخدام أسلوب التحليل البعدي لنتائج الدراسات السابقة ذات العلاقة والتي استخدمت تكنولوجيا الواقع المعزز في الفترة ما بين عامي٢٠١٥-٢٠٢١م؛ حيث خضعت (٤٦) دراسة أولية مثلت عينة التحليل البعدي النهائية، والتي تم ترميز بياناتها باستخدام استمارة الترميز المعدة لهذا الغرض، حيث تم حساب(٧١) حجم أثر باستخدام مؤشر هدجيز g، واختبار عدم التجانس، وتقييم تحيز النشر، وتحليل المجموعات الفرعية باستخدام برنامج التحليل البعدي الشامل ( CMA, v3)، ولقد كشفت نتائج البحث عن وجود تأثير مرتفع لتكنولوجيا الواقع المعزز وفقًا لنموذج التأثيرات العشوائية في تحقيق بعض نواتج التعلم المختلفة، حيث بلغت قيمة متوسط حجم الأثر المشترك(g =1.62)، بخطأ معياري مقداره(0.1)، كما بلغت قيمة فترة الثقة حول متوسط حجم الأثر(الحد الأدنى1.415، الحد الأعلى١,٨١٩) ، وقد بلغت قيمة النسبة المئوية المقابلة لمتوسط حجم الأثر المشترك(45%)، كما أشارت نتائج البحث أيضاً إلى وجود تأثيرات متشابهة لتطبيقات الواقع المعزز على نواتج تعلم المواد المختلفة بغض النظر المرحلة الدراسية، أو مجال الدراسة، أو حجم العينة، وفي ضوء نتائج البحث يوصي الباحث بأهمية تضمين تكنولوجيا الواقع المعزز في المجالات الدراسية المختلفة لتحقيق نواتج التعلم المستهدفة.**

***الكلمات المفتاحية:*** **تكنولوجيا الواقع المعزز، نواتج التعلم، التحليل البعدي، حجم الأثر.**

**المقدمة**:

**يعد الاستخدام الفعال لتكنولوجيا التعليم أمرًا بالغ الأهمية، نظرًا لأن الفصول الدراسية تستخدم عادةً مفاهيم مجردة لوصف المواقف والأحداث، لذا فإن استخدام التكنولوجيا يعمل على تعزيز المشاركة المرئية والفكرية للطلاب، لا سيما عند نقل مواضيع معقدة وصعبة. وتساعد التكنولوجيا أيضًا الطلاب على تجربة الظواهر وتحليل المواد بشكل أفضل، ومن خلال توظيف تكنولوجيا التعليم بالفصول الدراسية يمكن للمعلمين إشراك الطلاب بشكل أفضل في الدروس المختلفة وشرح المواقف التي يصعب فهمها في الحياة اليومية.**

**ويعد الواقع المعزز من المفاهيم المعاصرة والمهمة التي أضافتها تكنولوجيا المعلومات، والذي يشير إلى دمج بيئة الواقع الافتراضي داخل البيئة الحقيقية، ويعد واحدًا من أهم التطورات التقنية التي يتم توظيفها في العديد من التخصصات، بما في ذلك التعليم. نظرًا لتطور الهواتف المحمولة، حيث يتم مزج المعلومات الافتراضية مع العالم الواقعي مما يعزز وعي المتعلم من خلال استخدام أكثر من حاسة واحدة (السمع، اللمس، الرؤية، الشم) (Liang, 2015).**

**وفي إشارة لأهمية تكنولوجيا الواقع المعزز أجرى كلا من "أفيلا وباكا" Avila-Garzon & Bacca-Acosta, 2021)، دراسة ببليومترية قدما فيها نظرة عامة عن البحوث المرتبطة بتكنولوجيا الواقع المعزز على مدار (٢٥) عاما، بداية من عام ١٩٩٥ وحتى عام ٢٠٢٠ ، تناولت ٣٤٧٥ ورقة بحثية، وقد أظهرت نتائج هذه الدراسة أن معدل النمو السنوي للدراسات في المجلات والمؤتمرات حول موضوع الواقع المعزز في التعليم بلغ حوالي ٢١٪، كما أشارت النتائج أيضًا إلى أنه لم يكن هناك اهتمام مستمر بهذا الموضوع فحسب، بل إن عدد المقالات ذات الصلة يتزايد.**

**وقد تم صياغة مصطلح "الواقع المعزز" بواسطة كل من "توماس ودافيد" Thomas & David (1992) وذلك لوصف التكنولوجيا التي تمكن المستخدمين من زيادة المجال البصري باستخدام تقنية العرض الرأسي، وتعمل تكنولوجيا الواقع المعزز على دعم جميع الحواس وليس فقط حاسة البصر. ومن هذا المنظور اقترح (Akçayir & Akçayir, 2017) تعريفًا أكثر بساطة ودقة للواقع المعزز، بأنها: التكنولوجيا التي تقدم الكائنات الافتراضية في العالم الحقيقي.**

**ويمكن تحديد الواقع المعزز باختصار على أنه إعدادات حقيقية غنية بالأشياء الافتراضية (Somyürek, 2014)، أو تعزيز تصور الفرد للواقع من خلال استخدام التكنولوجيا (Graham, Boulton & Zook, 2013). وبمعنى آخر، يقدم**

**الواقع المعزز محتوى افتراضي متعدد الوسائط عن طريق إضافة الصوت والنص والرسومات والفيديو ومعلومات الموقع GPS والنماذج ثلاثية الأبعاد إلى صور العالم الحقيقي وذلك في وقت واحد. وعلى هذا النحو، فإن أهم خاصية للواقع المعزز هي تعزيز الواقع وزيادته من خلال توفير المعلومات التي لا يمكن للبشر إدراكها في ظل الظروف العادية (Akcayir, & Demmans Epp, 2020). وبالتالي، يمكن للأفراد الذين يستخدمون تقنية الواقع المعزز أن يروا ويسمعوا ويشعروا ويشموا وحتى يتذوقوا التجارب الافتراضية في العالم الحقيقي (Poelman & Van Krevelen, 2010).**

**وبمراجعة مفهوم الواقع المعزز ينبغي توافر عدد من الخصائص، هذه الخصائص تتمثل في: (١) الجمع بين الكائنات الافتراضية والحقيقية في إعدادات حقيقية، (٢) العمل في الوقت الحقيقي بشكل تفاعلي، (٣) محاذاة الكائنات الحقيقية والافتراضية. وبالتالي يمكن اعتبار الواقع المعزز بمثابة تقنية تتفاعل فيها الكائنات الحقيقية والافتراضية بشكل تعاوني يحدث هذا التفاعل من خلال دمج المفاهيم والأشياء الافتراضية في بيئة العالم الحقيقي.**

**وفي هذا الصدد أشار فرجون (٢٠١٧) إلى أن فكرة الواقع المعزز تعتمد على ربط معالم من الواقع الحقيقي بالعنصر الافتراضي المناسب لها والمخزن مسبقاً في ذاكرته، أي أنها تكنولوجيا تفاعلية متزامنة تدمج فيها خصائص العالم الحقيقي مع العالم الافتراضي بشكل ثنائي أو ثلاثي الأبعاد، وتعتمد أنظمة الواقع المعزز على استخدام كاميرا الهواتف المحمولة أو الكمبيوتر اللوحي لرؤية الواقع الحقيقي، ثم تحليله تبعاً لما هو مطلوب من البرنامج والعمل على دمج العناصر الافتراضية.**

**وقد أدى التطور في أجهزة الهواتف النقالة، وخاصة منذ عام ٢٠١٠ إلى تسارع نمو تطبيقات الواقع المعزز في العديد من المجالات منها: السياحة والطب والصناعة والتعليم. ولقد ثبت أن إدراج أنظمة الواقع المعزز في كل من هذه المجالات له دور إيجابي (Billinghurst, Clark, & Lee, 2015; Martin et al., 2011; Mekni & Lemieux, 2014; Yim, Chu, & Sauer, 2017) وبالتالي ، واصل المطورون والممارسون تطوير وتحسين تطبيقات الواقع المعزز ليتم دمجها في حياتنا اليومية.**

**وبالنظر إلى مجال التعليم فإن الواقع المعزز مهد الطريق للطلاب لممارسة المعارف والمهارات من خلال الجمع السلس للمعلومات الرقمية مع محيط العالم الحقيقي الفعلي (Wojciechowski & Cellary, 2013). كما أنه مكّن من ممارسة المعرفة والمهارات في حالات العالم الحقيقي، ووفر بيئات تعليمية تفاعلية بتقديم أنشطة من نفس المستوى (Chen et al.,**

(2015. كذلك عمل على توفير الوقت والتكلفة في قطاع التعليم عالي التكلفة (Gavish et al., 2015). كما عزز الواقع المعزز استمرارية التعلم من خلال تجسيد المفاهيم المجردة. لذلك، تعتبر بيئة الواقع المعزز بيئة تعليمية بديلة تساهم في تحصيل الطلاب لأنها تجسد مفاهيم مجردة. علاوة على ذلك، من الممكن مع تطبيقات الواقع المعزز أن تجعل تعلم الموضوعات المملة أو الصعبة أكثر إمتاعًا، كذلك باستخدام هذه التكنولوجيا يمكن تجنب تكوين المفاهيم الخاطئة لدى الطلاب بسبب رسومات المعلمين غير المكتملة أو غير الواضحة (Abdusselam, & Güntepe, 2018).

ومن بين مزايا توظيف الواقع المعزز في التعليم، والتي أشارت إليها عدد من الدراسات السابقة، منها: (Dalgarno & Lee 2010; Diegman et al., 2015; Dunleavy et al., 2009; Martin-Gutierrez & Fernandez, 2014; Ozdemir et al., 2018; Quandt et al., 2018; Wu et al., 2013)، أنه يعمل على زيادة التفاعل حيث يدعم الواقع المعزز أدوات التعلم التفاعلية الجديدة، كذلك زيادة فهم المحتوى، وتعزيز الاحتفاظ بالذاكرة على المدى الطويل، وزيادة الحافز والتعلم الذاتي للطلاب، كذلك كشفت الدراسات أن تكنولوجيا الواقع المعزز لها تأثير كبير على حل المشكلات والتحفيز ونتائج التعلم للطلاب، وأن من أهم مزايا الواقع المعزز في التعليم: تقديم بيئة تعليمية متكاملة شاملة تشجع على التفكير الناقد وحل المشكلات والتواصل التعاوني، وذلك من خلال العناصر الرقمية والمادية مجتمعة في بيئة واحدة، كذلك تتيح تكنولوجيا الواقع المعزز عرض الأحداث والتجارب الخطرة التي نادرًا ما يمكن ملاحظتها في العالم الفعلي للتعلم التقليدي. مما يعمل على تحويل الموضوعات المجردة إلى مواد ملموسة توفر الخبرات العملية للطلاب.

وتستند تكنولوجيا الواقع المعزز إلى مجموعة من الأسس والمداخل النظرية أهمها: النظرية السلوكية والتي تعمل على تهيئة الموقف التعليمي وتزويد المتعلمين بالمثيرات التي تدفعهم للاستجابة مع تعزيز تلك الاستجابات، وبالقياس على الواقع المعزز فإنه يعمل على تهيئة المواقف التعليمية بتقديم مجموعة من المشاهد الافتراضية والتي تعمل كمثيرات للتعلم. كذلك النظرية البنائية والذي يشير أحد أهم مبادئها بأن المتعلم يبني معرفته بالنشاط الذي يؤديه من خلال تحقيقه للفهم، وهذا ما يحدث بتكنولوجيا الواقع المعزز والتي تتيح عرض المشاهد الافتراضية والتي تساعد على بناء المفاهيم من خلال مجموعة من الأنشطة الشخصية وكتابة المستفيدين لملاحظاتهم، مما يؤدي إلى تعلم أفضل (اسكندر، ٢٠١٩).

هذا وقد تناولت عدد من الدراسات السابقة تكنولوجيا الواقع المعزز بالبحث والتجريب لبيان فاعلية هذه التكنولوجيا في تحقيق نواتج العملية

**التعليمية وذلك على اختلاف تخصصاتها، ومن بين هذه الدراسات: دراسة قامت بها (حمادة، ٢٠١٧) هدفت إلى الكشف عن أثر استخدام تطبيقات الواقع المعزز عبر الأجهزة النقالة وذلك في تنمية التحصيل ومهارات التفكير الابداعي لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي، وقد أشارت نتائج الدراسة إلى وجود أثر إيجابي لتكنولوجيا الواقع المعزز على النواتج المستهدفة. وقد قدم (عبد العاطي، ٢٠١٧) دراسة هدفت إلى الكشف عن أثر استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية بعض مهارات التفكير الابتكاري والتحصيل المعرفي لدى طلاب الجامعة، وقد أظهرت نتائج الدراسة عن وجود فاعلية مرتفعة ترجع إلى تكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير الابتكاري وكذلك التحصيل المعرفي. وفي دراسة أجراها (والي، ٢٠١٨) توصلت إلى فاعلية تكنولوجيا الواقع المعزز في إكساب طلاب كلية التربية بعض المفاهيم التطبيقية لمقرر تكنولوجيا التعليم. وفي مجال تعليم الرياضيات أجرت (الغامدي، ٢٠١٩) دراسة هدفت فيها إلى الكشف عن أثر استخدام الواقع المعزز في تحصيل الرياضيات لدى طالبات المرحلة المتوسطة، وقد أسفرت نتائج الدراسة عن وجود حجم تأثير كبير يرجع إلى استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية التحصيل في مقرر الرياضيات حيث بلغ حجم التأثير (٠,٩٤٧). وكذلك دراسة (موكلي، ٢٠١٩) والتي أسفرت نتائجها عن وجود حجم تأثير كبير يرجع إلى استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية التحصيل ومهارات التصميم وجودة الانتاج وكذلك الاتجاه نحو المستحدثات التكنولوجية. وأيضا دراسة (عقل، أبو خاطر، ٢٠٢٠) والتي أشارت نتائجها إلى فاعلية تكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية مهارات تركيب دوائر الروبوت الإلكترونية. ودراسة (منصور، ٢٠٢١) والتي هدفت إلى استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية بعض المفاهيم العلمية ومهارات البحث عن المعلومات لدى طلاب المرحلة المتوسطة بالكويت وقد توصلت إلى أن تكنولوجيا الواقع المعزز أسهمت في تنمية المفاهيم العلمية ومهارات البحث عن المعلومات، وأخيرًا دراسة (العنزي، ٢٠٢١) والتي توصلت إلى وجود أثر إيجابي لاستخدام تقنيات الواقع المعزز في تنمية مهارات استخدام تطبيقات التعلم الإلكتروني لدى معلمي التعليم الثانوي.**

**وعلى الرغم من أن الدراسات السابقة قد أشارت إلى الآثار الإيجابية لتكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية نواتج التعلم المختلفة، وغيرها من الدراسات المختلفة، إلى أن هناك عدد من الدراسات لم تشر إلى مثل تلك الآثار حيث كشفت نتائجها إلى أنه لا يوجد فرق كبير بين الطلاب الذين يستخدمون تطبيقات الواقع المعزز والطلاب الذين يتلقون التعليم التقليدي، مثل دراسات: (Cai, Chiang, & Wang, 2013; Chen & Tsai,2012;**

Chu et al., 2016; Hsiao, Chen, & Huang,2012; Heinrich, et al., 2019; Lai & Chang, 2021). بالنظر إلى النتائج المختلطة لتأثيرات الواقع المعزز في التعليم، يلاحظ أن هناك حاجة إلى مراجعة منهجية حول فاعلية الواقع المعزز في التعليم. علاوة على ذلك، هناك حاجة إلى البحث لتمييز العوامل المهمة المتعلقة بتأثيرات الواقع المعزز، مثل كيف يمكن الاستفادة من الواقع المعزز بشكل أفضل في السياقات التعليمية المختلفة.

وبالنظر إلى الدراسات المرجعية فإن أسلوب التحليل البعدي Meta-Analysis أحد الأساليب التي تهدف إلى توليف الدراسات لفهم نتائج أي دراسة في سياق بقية الدراسات (أو كل الدراسات المشابهة لها). فيتم معرفة ما إذا كانت حجوم الأثر Effect Size متسقة لكل الدراسات الداخلة في التحليل، وإذا كان هناك اتساق بين الدراسات فيتم تقدير حجم الأثر لها بأكبر دقة ممكنة، ومن ناحية أخرى إذا كان حجم الأثر متغير بصورة كبيرة من دراسة لأخرى فلابد من حساب أو تكميم مقدار التباين بين الدراسات مع الأخذ في الاعتبار النتائج المترتبة على هذا التباين. والتحليل البعدي قادر على التعامل مع هذه الأمور بينما لا يمكن تحقيق ذلك من خلال المراجعة السردية للدراسات (Borenstein, et. Al., 2009).

ويعد أسلوب التحليل البعدي أحد الأساليب الكمية والذي يتمتع بعدد من المزايا، كما أشار كل من (Lipsey & Wilson, 2001)، منها: يقوم التحليل البعدي على مجموعة من الخطوات المنهجية الواضحة لمراجعة الدراسات الأولية، وبالتالي افتراضات الباحثين وإجراءاتهم والأدلة المجمعة والاستنتاجات يمكن تقييمها؛ كذلك يقدم التحليل البعدي ملخصاً متميزاً يتصف بالعمق، والذي يأخذ في الاعتبار قوة الأدلة المعلن عنها من الدراسات التجريبية المتعددة؛ أخيراً توليف تقديرات التأثير، والتي توفر قوة إحصائية أكبر بكثير من الدراسات الفردية وتسمح بفحص التأثيرات التفاضلية المتعلقة بسمات الدراسة المختلفة.

هذا وقد صاغ جلاس (١٩٧٦) مصطلح "التحليل البعدي" للتمييز بين ثلاثة أشكال من التحليل: التحليل الأولي والتحليل الثانوي والتحليل البعدي. حيث يشمل التحليل الأولي: جمع وتحليل البيانات الأولية؛ بينما يتضمن التحليل الثانوي: إعادة تحليل البيانات التي تم جمعها للبحث الأولي للإجابة على أسئلة البحث؛ وأخيرا يتضمن التحليل البعدي تكاملًا إحصائيًا صارمًا للنتائج المعلن عنها عبر عدد من الدراسات البحثية الأولية، حيث يستخدم الباحثون القائمون بالتحليل البعدي معايير واضحة لتعزيز الاتساق والموضوعية خلال جميع مراحل التحليل (Cooper, Hedges, & Valentine, 2009).

**ويساهم التحليل البعدي، كمنهج بحثي، في تعزيز مجال التعليم بثلاث طرق فريدة، أولاً: يعمل التحليل البعدي على تحسين دقة وموثوقية توليف البحوث لأنه يحدد معايير للتضمين والاستبعاد ويستخدم طرقًا منهجية قابلة للتكرار لإجراء البحث في الأدبيات وترميز دراسات ودمج النتائج. ثانيًا: يبني التحليل البعدي أساسًا للبحث المستمر ويساعد في توجيه البحث المستقبلي في الاتجاه الأكثر سطوعاً. ثالثًا: يتجاوز التحليل البعدي قدرة معظم الدراسات الأولية، ويسمح للباحثين بالبحث عن التأثيرات المعتدلة وفحص ما إذا كانت النتيجة تنطبق عبر أنواع مختلفة من الدراسات أو الموضوعات (Steenbergen & Olszewski-Kubilius, 2016).**

**ويعمل التحليل البعدي على استخدام حجم الأثر Effect Size كمؤشر يجعل مقارنة نتائج الدراسات المختلفة أمرًا ممكنًا، حيث تتميز مؤشرات حجم الأثر بإمكانية تفسيرها بشكل مستقل عن حجم العينة، وهي مفيدة في تحديد المقدار الفعلي للفروق بين المتوسطات، أو درجات التلازم بين المجموعات، كما تزود الباحثين بمعلومات تتجاوز حدود اختبارات الدلالة الإحصائية، وتمنحهم فهمًا واضحًا للبيانات التي بين أيديهم، وتمنع سوء تفسير النتائج (حسن، ٢٠١٦).**

**وبالبحث عن دراسات وبحوث التحليل البعدي والتي تناولت تكنولوجيا الواقع المعزز، تم التوصل إلى عدد من الدراسات والبحوث الأجنبية، والتي عملت على التحليل البعدي لدراسات وبحوث الواقع المعزز في المجالات المختلفة، فمنها دراسة (Tekedere & Göke, 2016) والتي قامت بالتحليل البعدي لعدد ١٥ من أصل ١٧١ تم مراجعتها، في الفترة ما بين عامي ( ٢٠٠٥ - ٢٠١٥ )، بهدف فحص كفاءة تطبيقات الواقع المعزز في التعليم، وقد أشارت النتائج أن تقنية الواقع المعزز في التعليم كان لها آثار إيجابية على الطلاب، وأن هذا التأثير كان مستواه متوسط حيث لا يمكن الاستهانة به، وقد بلغ متوسط حجم تأثير تطبيقات الواقع المعزز في التعليم ( ES = 0.677) . ودراسة (Ozdemir, et al., 2018) والتي هدفت إلى دراسة تأثير تطبيقات الواقع المعزز (AR) في عملية التعلم، حيث تم تحليل الدراسات التجريبية التي أجريت بين عامي (٢٠٠٧-٢٠١٧) والتي استخدمت الواقع المعزز في التعليم، وقد تم فحص ١٦ دراسة، وأشارت النتائج إلى أن تطبيقات الواقع المعزز تزيد من التحصيل الأكاديمي للطلاب في عملية التعلم مقارنة بالطرق التقليدية. وكذلك دراسة (Garzón & Acevedo, 2019 ) والتي أجرت تحليلًا بعدياً لـ ٦٤ ورقة بحثية كمية نُشرت بين عامي (٢٠١٠-٢٠١٨)، كان الغرض الرئيس من الدراسة هو تحليل تأثير الواقع المعزز على نتائج تعلم الطلاب. علاوة على ذلك، حللت الدراسة**

تأثير المتغيرات الوسيطة مثل المعالجة الضابطة، وبيئة التعلم، ونوع المتعلم، ومجال التعلم وذلك على نواتج التعلم، وقد توصلت النتائج أن للواقع المعزز تأثير متوسط على نواتج التعلم للطلاب ( $d$ = .68, $p$ < . 001). ودراسة (Avcı, Coklar & İstanbullu, 2019) والتي هدفت إلى الكشف عن تحليل تأثير البيئة الافتراضية ثلاثية الأبعاد وتطبيقات الواقع المعزز على التحصيل التعليمي، ولتحقيق هذا الغرض تم استخدام أسلوب التحليل البعدي، حيث اشتملت عينة الدراسة على ٢٠ دراسة للبيئات ثلاثية الأبعاد، و٢٤ دراسة خاصة بالواقع المعزز، وقد أظهرت نتائج البحث أن البيئات الافتراضية ثلاثية الأبعاد لها تأثير متوسط على التحصيل التعليمي ($d$ = 0.32). كما أن لتطبيقات الواقع المعزز أيضًا مستوى متوسط من التأثير على التحصيل التعليمي ($d$ = 0.46). ودراسة (Cai, Pan, & Liu, 2021) والتي قامت بتحليل الدراسات الأولية المنشورة بين عامي ( ٢٠٠٨ - ٢٠٢٠ ) بشكل منهجي لتحديد أثر الواقع المعزز على نواتج تعلم اللغة وتحفيز الطلاب، وتكونت العينة من ٢١ دراسة، وأظهرت النتائج أن متوسط حجم الأثر لاستخدام تطبيقات الواقع المعزز في نواتج تعلم اللغة بلغ ($d$ = 0.93) ، مما يشير إلى أن تطبيقات الواقع المعزز لها تأثير كبير؛ بينما متوسط حجم الأثر لاستخدام تطبيقات الواقع المعزز في تحفيز الطلاب بلغ ($d$ = 0.42) ، مما يشير إلى أن تطبيقات الواقع المعزز لها تأثير متوسط.

وبالنسبة للبحوث العربية فقد قام الباحث بعمل مسح لقواعد البيانات المتاحة، عن بحوث ودراسات التحليل البعدي والتي تناولت تكنولوجيا الواقع المعزز، وقد أسفرت نتيجة البحث عن عدم توفر أي دراسة تناولت دراسات تكنولوجيا الواقع المعزز بالتحليل البعدي (وذلك في حدود ما تم الاطلاع عليه)، مما دفع الباحث للتفكير في إجراء هذا البحث، وذلك في محاولة للكشف عن حجم الأثر الكلي للدراسات التجريبية والتي تناولت تكنولوجيا الواقع لمعزز على نواتج التعلم المختلفة، كذلك معرفة هل تختلف فاعلية تكنولوجيا الواقع المعزز في تحقيق بعض نواتج التعلم وذلك باختلاف (المرحلة الدراسية- مجال الدراسة- حجم العينة).

## مشكلة البحث وأسئلته:

في ضوء العرض السابق بمقدمة البحث، ومن خلال الاطلاع على الدراسات والبحوث التي تناولت تكنولوجيا الواقع المعزز في العملية التعليمية لاحظ الباحث وجود تناقض بين نتائج هذه الدراسات والبحوث وذلك في تنمية نواتج التعلم والمتمثلة في النواتج المعرفية، والمهارية، والوجدانية؛ حيث يتوافر كم كبير من تلك البحوث والدراسات، إلا أن نتائجها متغايرة وقد تكون متضاربة، بالإضافة إلى أن هذه البحوث والدراسات

لم تتناول أثر التغير الحادث في نواتج تعلم المختلفة عندما يتغير مجال الدراسة أو المرحلة الدراسية للعينة أو حجم العينة، وهو ما يمثل عائقًا أمام صانعي القرار في الوصول إلى تعميمات واستنتاجات إجمالية، واتخاذ قرارات تتعلق باستخدام تكنولوجيا الواقع المعزز في عمليتي التعليم والتعلم؛ لذا سعى البحث الحالي إلى استخدام منهج التحليل البعدي كطريقة نظامية مقننة للكشف عن أثر تكنولوجيا الواقع المعزز في تحقيق بعض نواتج التعلم، وكذلك الكشف عن ما إذا كان حجم الأثر لتكنولوجيا الواقع المعزز على نواتج التعلم سيختلف بإختلاف مجال الدراسة أو المرحلة الدراسية للعينة أو حجم العينة، وفي ضوء ذلك حاول البحث الإجابة عن الأسئلة التالية:

١) ما هو حجم الأثر الكلي لتكنولوجيا الواقع المعزز في تحقيق بعض نواتج التعلم المختلفة (معرفية، مهارية، وجدانية)؟
٢) ما مدى اختلاف حجم أثر تكنولوجيا الواقع المعزز على نواتج التعلم المختلفة فيما يتعلق بمجالات الدراسة (العلوم الاجتماعية والتربوية، التكنولوجيا والحاسب الآلي، العلوم الطبيعية، اللغات) التي تتناولها الدراسات؟
٣) ما مدى اختلاف حجم أثر تكنولوجيا الواقع المعزز على نواتج التعلم المختلفة عند أخذ المراحل الدراسية (الابتدائي، الاعدادي، الثانوي، الجامعي) في الاعتبار؟
٤) ما مدى اختلاف حجم أثر تكنولوجيا الواقع المعزز على نواتج التعلم المختلفة فيما يتعلق بحجم عينة البحث (من (٣٠-٥٠)، من (٥١-٧٠)، أكبر من ٧٠)؟

## أهداف البحث:

هدف هذا البحث بشكل عام إلى إجراء تحليل بعدي للدراسات والبحوث التي تناولت تكنولوجيا الواقع المعزز في تحقيق بعض نواتج التعلم المختلفة، وذلك بالمراحل والتخصصات الدراسية المختلفة، وعلى وجه التحديد يمكن صياغة أهداف البحث كما يلي:

١. الكشف عن متوسط حجم الأثر لاستخدام تكنولوجيا الواقع المعزز في تحقيق بعض نواتج التعلم المختلفة.
٢. تقييم مدى اختلاف أحجام تأثير تكنولوجيا الواقع المعزز في تحقيق بعض نواتج التعلم المختلفة وذلك فيما يتعلق بمجالات الدراسة (العلوم الاجتماعية والتربوية، التكنولوجيا والحاسب الآلي، العلوم الطبيعية، اللغات) التي تتناولها الدراسات.
٣. تقييم مدى اختلاف أحجام تأثير تكنولوجيا الواقع المعزز في تحقيق بعض نواتج التعلم المختلفة وذلك عند أخذ المراحل

الدراسية (الابتدائي، الاعدادي، الثانوي، الجامعي) في الاعتبار.

٤. تقييم مدى اختلاف أحجام تأثير تكنولوجيا الواقع المعزز في تحقيق بعض نواتج التعلم المختلفة وذلك فيما يتعلق بحجم عينة البحث (من (٣٠-٥٠)، من (٥١-٧٠)، أكبر من ٧٠).

## أهمية البحث:

استمد البحث الحالي أهميته من أن نتائجه قد تفيد فيما يلي:

١. عرض البحوث والدراسات السابقة التي تناولت فاعلية استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز في تحقيق نواتج التعلم المختلفة، في محاولة للاستفادة منها بعد معرفة درجة الثقة بها.

٢. تسليط الضوء على منهجية التحليل البعدي، وتوجيه نظر الباحثين إلى هذه المنهجية التي يندر استخدامها في بحوث ودراسات تكنولوجيا التعليم؛ بما قد يشجعهم على استخدام هذا المنهج في دراساتهم المستقبلية.

٣. توليف وتكامل نتائج البحوث والدراسات التي اهتمت بالكشف عن فاعلية تكنولوجيا الواقع المعزز في تحقيق نواتج التعلم، وبالتالي إمكانية التوصل إلى نتائج تدعم القرارات التربوية.

٤. توجيه أنظار المعلمين للتعرف على فاعلية تكنولوجيا الواقع المعزز في تحقيق نواتج التعلم المختلفة، بما يمكنهم من تبني هذه التكنولوجيا على داخل حجرات الدراسة، مما قد يعود بالنفع على طلابهم ويحقق لديهم نواتج التعلم المختلفة.

## منهج البحث:

استخدم البحث الحالي أسلوب التحليل البعدي Meta-Analysis والذي أقترحه كل من جلاس وزملاؤه ( Glass; McGaw & Smith, 1981) وكذلك ليسبي وويلسون Lipsey& Wilson عام ٢٠٠١، وهو أحد أساليب المنهج الوصفي التحليلي، والذي يهتم بإجراء تحليل نتائج الدراسات والبحوث التي أجريت حول قضية معينة، وذلك بجمع البيانات الكمية السابقة المتعلقة بالقضية، وتقييم هذه البيانات من خلال تحويلها إلى مقياس إحصائي مشترك يعرف باسم حجم الأثر.

## مجتمع وعينة البحث:

تكون مجتمع البحث الحالي من الدراسات الأولية السابقة التجريبية وشبه التجريبية، سواء كانت رسائل ماجستير أو دكتوراه أو دراسات منشورة في مجلات علمية محكمة، والتي عالجت موضوع تحديد أثر أو فاعلية تكنولوجيا الواقع

المعزز في تحقيق نواتج التعلم، والتي أجريت في الفترة ما بين عام ٢٠١٥م حتى عام ٢٠٢١م في المجتمع المصري والعربي، والموجودة بقواعد البيانات الالكترونية المتاحة من خلال بنك المعرفة المصري، مثل: قاعدة (دار المنظومة، Ebsco host)، بالإضافة إلى قاعدة بيانات شمعة التربوية، والباحث العلمي. وبالنسبة لعينة البحث فقد تكونت من (٤٦) دراسة أولية استوفت معايير التضمين والاستبعاد.

## إجراءات البحث:

اتبع البحث الحالي عدة خطوات رئيسة وذلك لتحقيق الهدف المرجو، حيث تمثلت هذه الخطوات في: (١) تحديد جميع الدراسات والبحوث الممكنة المتعلقة بتكنولوجيا الواقع المعزز؛ (٢) فحص الدراسات المحتملة لإدراجها وفق معايير التضمين والاستبعاد المحددة؛ (٣) ترميز جميع الدراسات المؤهلة بناءً على سماتها المنهجية والموضوعية؛ (٤) حساب حجوم الأثر لجميع الدراسات المؤهلة؛ (٥) إجراء إختبار عدم التجانس لتحديد نموذج التحليل البعدي المناسب؛ (٦) إجراء تحليلات إحصائية شاملة تغطي كلا من متوسط التأثيرات والعلاقات بين التأثيرات وخصائص الدراسة. وفيما يلي عرض لتلك الخطوات:

١. تحديد جميع الدراسات والبحوث الممكنة المتعلقة بتكنولوجيا الواقع المعزز:

تم استخدام قواعد البيانات العلمية المتاحة للباحث، مثل: قاعدة بيانات (الباحث العلمي Google Schooler)، وكذلك قاعدة بيانات (شمعة)، وأيضاً قواعد البيانات المتاحة من خلال بنك المعرفة المصري مثل: (دار المنظومة، Ebsco host)، وذلك للتوصل إلى الدراسات والبحوث التي تناولت تكنولوجيا الواقع المعزز في التعليم، وقد تم البحث باستخدام كلمات رئيسة مثل: (الواقع المعزز، تكنولوجيا الواقع المعزز، تقنيات الواقع المعزز، التعلم المعزز، التدريس المعزز)؛ وقد تم اقصار عملية البحث على الدراسات والبحوث باللغة العربية فقط، وقد كان نطاق البحث ما بين عامي ٢٠١٥ – ٢٠٢١ م، وهي بداية الانتشار الفعلي لمصطلح الواقع المعزز في التعليم.

٢. فحص الدراسات المحتملة لإدراجها وفق معايير التضمين والاستبعاد المحددة:

تم الاطلاع على عدد من الدراسات والبحوث السابقة والتي تناولت التحليل البعدي كمدخل بحثي، وذلك في محاولة لوضع عدد من معايير التضمين والاستبعاد للدراسات والبحوث، مثل دراسة: ( محمد، ٢٠٢٠؛ Funa & Tezer, et al., 2019; ; Prudente 2021 Rahman & Lewis 2020) ، وقد أشارت هذه الدراسات إلى أن هذه المعايير تعطي قوة لنتائج التحليل البعدي، وتقلل أيضاً من التحيز لمصادر بحثية معينة، وقد قام الباحث بتطبيق هذه المعايير

التضمين والاستبعاد: على جميع الدراسات السابقة التي تم الحصول عليها، ويشير الجدول رقم (١) إلى معايير

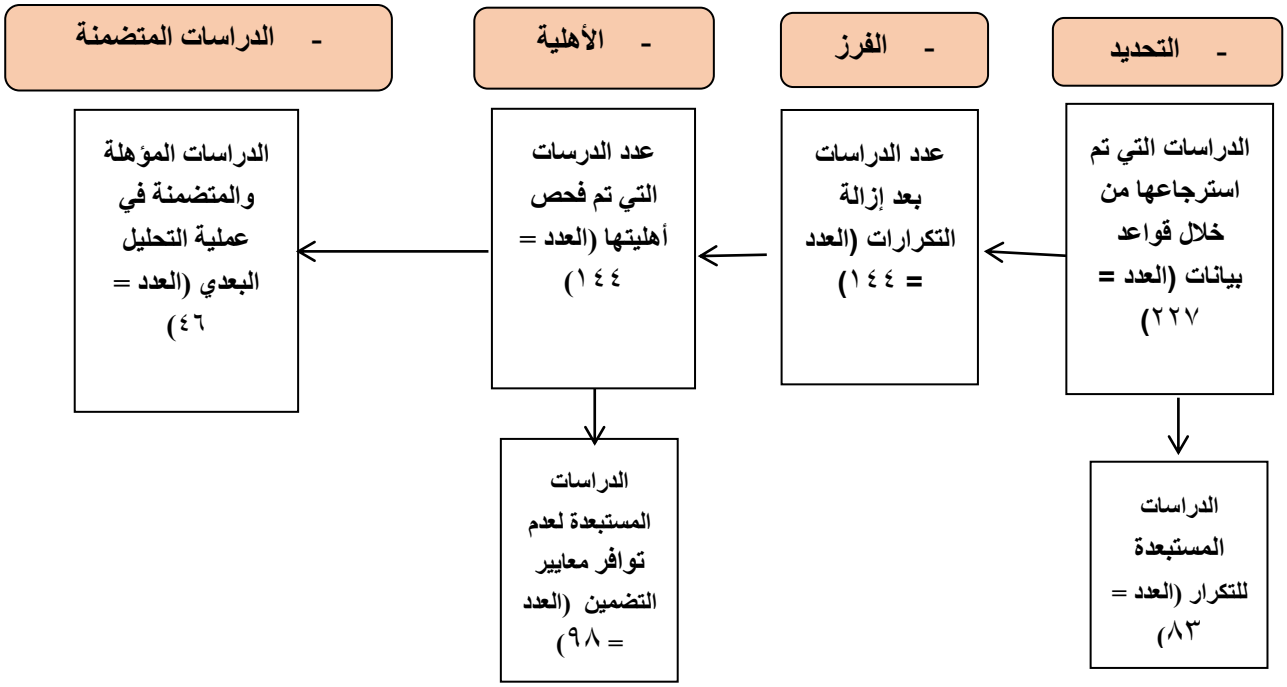
جدول: ١

*معايير التضمين والاستبعاد للدراسات الأولية*

| مجال المعيار | توصيف المعيار |
|---|---|
| مصدر الدراسة | الدراسة منشورة بأحد قواعد بيانات بنك المعرفة المصري، أو أحد قواعد البيانات العربية سواء كانت بحث أم أطروحة ماجستير أو دكتوراه. |
| الفترة الزمنية للدراسة | الدراسة منشورة ابتداء من عام 2015 إلى عام 2021. |
| مجال الدراسة | تناولت الدراسة أحد مجالات العلوم التربوية (العلوم الطبيعية، العلوم الاجتماعية والتربوية، التكنولوجيا والحاسب الآلي، اللغات). |
| المرحلة الدراسية | تناولت الدراسة أحد المراحل الدراسية المختلفة (ابتدائي، إعدادي، ثانوي، جامعي). |
| الحدود الجغرافية لعينة الدراسة | تم تطبيق الدراسة على عينات داخل المجتمع المصري أو العربي. |
| لغة الدراسة | الدراسات المنشورة باللغة العربية فقط. |
| منهج الدراسة | اعتمدت الدراسة على المنهج التجريبي أو شبه التجريبي. |
| المتغيرات التجريبية | تناولت الدراسة تكنولوجيا الواقع المعزز . |
| المتغيرات التابعة | تناولت الدراسة واحد أو أكثر من نواتج التعلم التالية: (معرفية- مهارية- وجدانية). |
| حجم العينة | (٣٠-٥٠)، من (٥١-٧٠)، أكبر من ٧٠) |
| البيانات الاحصائية | تضمنت الدراسة بيانات كافية مثل: (عدد أفراد كل مجموعة، والمتوسطات، والانحرافات المعيارية) يمكن استخدامها لحساب حجم الأثر. |
| الخصائص السيكومترية للأدوات | تضمنت الدراسة اجراءات سليمة لحساب صدق وثبات درجات أدواتها. |

نتيجة لفحص الدراسات الأولية وفق معايير التضمين تم التوصل إلى عدد (٤٦) دراسة أولية، مثلت عينة الدراسات النهائية للتحليل البعدي، وقد تم استبعاد جميع الدراسات التي لا تتوفر بها تلك المعايير، كما تم استبعاد الدراسات ذات حجوم الأثر المتطرفة، حيث أن إضافة هذه القيم المتطرفة

سوف يعطي تقدير غير حقيقي لمتوسط حجم الأثر المشترك الذي سيتم التوصل إليه في هذا البحث، وبذلك يكون حذفها نوع من اختبار تحليل الحساسية، هذا بالإضافة إلى تجنب تحيز النشر في هذا البحث. والشكل رقم (١) يوضح مراحل الحصول على عينة التحليل البعدي.




**شكل (١) مخطط لمراحل اختيار وتحديد الدراسات عينة البحث**

**٣. ترميز جميع الدراسات المؤهلة بناءً على سماتها المنهجية والموضوعية:**

لترميز البيانات الخاصة بالدراسات النهائية عينة البحث، تم إعداد استمارة ترميز بهدف استخلاص وتفريغ البيانات الكمية والكيفية الخاصة بالبحوث والدراسات عينة البحث، والتي ستخضع للتحليل البعدي للبحث الحالي؛ تمهيدًا لتحليل بياناتها، ولإعداد استمارة الترميز تم المرور بعدة خطوات، وهي:

- **الاطلاع على الدراسات والأدبيات السابقة لتحديد متغيرات الاستمارة:**

قام الباحث بالاطلاع على عدد من الدراسات والأدبيات السابقة التي اهتمت بمجال التحليل البعدي، بهدف تحديد متغيرات استمارة الترميز، والتي في ضوئها يتم استخلاص البيانات الكمية والكيفية من الدراسات عينة البحث. ومن الدراسات السابقة التي تم الاطلاع عليها:

(محمد، ٢٠٢٠؛ Hunter & Schmidt, 2004؛ Cooper, 2017؛ Brown et al., 2003).

- إعداد استمارة الترميز في صورتها الأولية:

تم إعداد استمارة الترميز في صورتها الأولية حيث اشتملت على عدد من المتغيرات، وهي: التعريف بالدراسة (كود الدراسة، طبيعة الدراسة، مجال الدراسة، سنة النشر)، متغيرات تصميم الدراسة (منهج الدراسة، التصميم التجريبي، العينة، المرحلة الدراسية، حجم العينة)، المتغيرات التجريبية، المتغيرات التابعة، البيانات اللازمة لحساب حجم الأثر ( المتوسط والانحراف المعياري وحجم العينة لكل من المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة).

- حساب صدق وثبات بيانات استمارة الترميز:

للتأكد من صدق بيانات استمارة الترميز وصلاحيتها لتحقيق أهداف البحث، قام الباحث بعرض الاستمارة على عدد من السادة المحكمين المتخصصين في مجال المناهج وطرق التدريس وتكنولوجيا التعليم وذلك لحساب الصدق الظاهري للاستمارة، وقد طُلب منهم ابداء الرأي في: الصياغة اللغوية والعلمية للاستمارة، كفاية الاستمارة لترميز بيانات عينة التحليل البعدي للدراسة الحالية، إضافة أو تعديل أو حذف ما يرونه مناسب. وقد أشار المحكمون إلى أن عناصر الترميز كافية للحصول على البيانات اللازمة لترميز الدراسات عينة البحث.

ولحساب ثبات بيانات استمارة الترميز تم استخدام مؤشر ألفا كريبندروف Krippendorff's Alpha (α)؛ وقد وقع الاختيار على هذا المؤشر؛ لكونه يأخذ عامل الصدفة في الاعتبار عند حساب معامل الثبات بين الفاحصين، بالإضافة إلى جودة هذا المؤشر وتعدد استخداماته في تحليل المحتوى؛ حيث يمكن استخدام هذا المؤشر مع كل أنواع القياس، سواءٌ كانت البيانات اسمية أم رتبية أم فترية أم نسبية (حسن، ٢٠٢١). وقد قام الباحث بعرض الاستمارة على اثنين من الباحثين المهتمين بمجال التحليل البعدي، وطلب منهما إجراء عملية الترميز لنفس البحوث والدراسات بعد تدريبهما على عملية الترميز، وتم حساب معاملات ألفا كروبيندروف للمتغيرات المتضمنة باستمارة الترميز، وبأخذ متوسط معامل الثبات لجميع المتغيرات؛ اتضح أن قيمته تساوي (٠,٩٤)، وهو معامل ثبات كبير.

٤. حساب حجوم الأثر لجميع الدراسات المؤهلة:

تم حساب حجم الأثر للدراسات عينة البحث بالاعتماد على الصيغ أو المعادلات التي تستخدم في ذلك، حيث تم اختيار صيغة Hedge's g كمقياس معياري لحجم الأثر للمتغيرات المستمرة، وذلك

لأفضلية Hedge's g على Cohen's *d* لضبط انحياز حجم العينات الصغيرة ( Borenstein et al., 2009). ويعرف حجم الأثر لكوهين *d* بأنه الفرق بين المتوسطات على الانحراف المعياري المشترك:

$$d = \frac{x_1 - x_2}{s_{pooled}}$$

ويتم حساب الانحراف المعياري المشترك بمعلومية الانحراف المعياري للمجموعتين $S_1$، $S_2$:

$$S_{pooled} = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

وبالنظر إلى Hedge's g و Cohen's *d* نجد أنهم يعملوا بشكل مشابه مع أحجام عينات كبيرة، لكن Hedges' g لديه أفضلية مع العينات الصغيرة عندما يضرب Cohen's *d* بواسطة عامل التصحيح "J" الذي يتكيف مع انحياز العينة الصغير:

$$J = 1 - \frac{3}{4df - 1}$$

$$\text{Hedges' g} = J \times \text{Cohen'd}$$

ولتفسير حجم الأثر هناك مؤشرات مختلفة في الأدبيات السابقة، مثل: ( Cohen, et al., 2007; Lipsey & Wilson, 2001; Thalheimer & Cook, 2002). وقد تم استخدام مؤشر كوهين Cohen في هذا البحث، والذي يتم استخدامه بشكل متكرر في الأدبيات، كما أنه أكثر تفصيلاً من المؤشرات الأخرى. وتتمثل النطاقات المستخدمة في هذا المؤشر كما يلي:

حجم الأثر ES: (ضعيف ( 0.00< ES < 0.10)، متوسط ( ٠,١٠ ≤ ES < ٠,٣٠)، قوي ( ٠,٥٠ ≤ ES < ٠,٨٠)، قوي جدا ( ٠,٨٠ ≤ ES فأكثر)).

٥. إجـــراء إختبـــار عـــدم التجـــانس *Heterogeneity test* لتحديـد نمـوذج التحليل البعدي:

نظرًا لاختلاف البحوث والدراسات التربوية عن بعضها في العديد من الجوانب؛ مثل: التصميم التجريبي، وخصائص العينة، والأهداف، والأدوات، لذا من المتوقع تباين النتائج؛ وبالتالي من الممكن ألا يكون لها حجم أثر مشترك واحد، وفي بحوث التحليل البعدي يتم إجراء اختبارات عدم التجانس بين البحوث والدراسات الأولية لتحديد نموذج التحليل البعدي الأكثر مناسبة مع طبيعة تلك البحوث والدراسات، وقد تم استخدام اختبار عدم التجانس للكشف عما إذا كان التباين الملاحظ في حجوم الأثر للدراسات عينة التحليل البعدي الحالي أظهرت فروقاً دالة عن التباين المتوقع الناتج عن الخطأ العيني، والجدول رقم (٢) يوضح نتائج اختبار عدم التجانس بين حجوم الأثر للدراسات المتضمنة في التحليل البعدي الحالي كما يلي:

جدول: ٢

*يوضح نتائج اختبار عدم التجانس بين حجوم الأثر في عينة التحليل البعدي الحالي*

| عدد حجوم الأثر | مؤشرات عدم التجانس | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | *df* | *Q* | $\chi 2$ | *p* | $I^2$ |
| ٧١ | ٧٠ | ٦٤٣,٤١ | ٩٠,٥٣ | ٠,٠٠٠ | %٨٩,١٢ |

من جدول (٢) يتضح أن: نتائج اختبار عدم التجانس بين حجوم الأثر في عينة التحليل البعدي الحالي تشير إلى وجود دلالة إحصائية (P=0,000)، حيث كانت قيمة (Q=٦٤٣,٤١) وهى قيمة تزيد عن القيمة الحرجة من جدول تربيع كاي والتي تساوي ($\chi 2$=٩٠,٥٣)، بدرجة حرية ($df$=٧٠) وعند مستوى ثقة ($\alpha$ = ٠,٠٥)، كما بلغت قيمة مؤشر نسبة التباين للنتائج(٨٩,١٢% =$I^2$) وهذا يظهر مقدار كبير من عدم التجانس بين نتائج الدراسات المتضمنة في التحليل البعدي الحالي طبقًا لمؤشرات(Higgins et al., 2003)، مما يدل على أن الدراسات المتضمنة في التحليل البعدي الحالي لا تشترك في حجم تأثير مشترك، أي أن التباين الملاحظ في حجم التأثير للدراسات أكبر مما هو متوقع نتيجة الخطأ العيني، وبالتالي فإن نتائج الدراسات الخاصة بتكنولوجيا الواقع المعزز والمتضمنة في التحليل البعدي غير متجانسة، ولذلك فإن نموذج التحليل المناسب لتحليل نتائج تلك الدراسات هو نموذج التأثيرات العشوائية Random Effects Model؛ والذي يفترض أن

التأثير المشترك بين نتائج الدراسات غير المتجانسة هو متوسط هذه التأثيرات ( Borenstein et al., 2009).

٦. إجراء تحليلات إحصائية شاملة تغطي كلا من متوسط التأثيرات والعلاقات بين التأثيرات وخصائص الدراسة:

تم الاعتماد على برنامج Comprehensive Meta-Analysis (CMA) الإصدار الثالث وذلك لإجراء التحليلات الاحصائية الشاملة لهذا البحث، مثل: حساب حجم الأثر لكل دراسة، وحساب متوسط حجم الأثر المشترك لعينة التحليل البعدي، كما تم إجراء اختبار عدم التجانس، لتحديد نموذج التحليل البعدي المناسب، وقد تقرر استخدام نموذج الأثر العشوائي. وكذلك تحليل المجموعات الفرعية، وتقييم تحيز النشر. وسيتم توضيح ذلك في نتائج البحث.

## نتائج البحث:

تم إجراء التحليل البعدي لعدد (٤٦) دراسة تناولت تكنولوجيا الواقع المعزز في تحقيق نواتج التعلم المختلفة، وقد تضمنت هذه الدراسات عدد (٧١) حجم أثر ما بين متغيرات معرفية، أو مهارية، أو وجدانية. وللتوصل لهذه الدراسات قام الباحث بإجراء عملية مسح شاملة لقواعد البيانات المتاحة، وتم فرز هذه الدراسات وفق معايير التضمين والاستبعاد المتضمنة، وتم التأكد من جودة هذه الدراسات وأهليتها لعملية التحليل. وقد اشتملت هذه الدراسات على عدد (4706) طالب كعينة بحثية، منها (2364) طالب كعينة تجريبية، (2352) عينة ضابطة. وقد تم إختيار الدراسات ما بين عامي ٢٠١٥-٢٠٢١، ويوضح جدول (٣) البيانات الوصفية للدراسات والبحوث عينة البحث:

جدول: ٣

*الخصائص الوصفية للدراسات والبحوث عينة البحث*

| م | الخصائص | المتغير | التكرار | النسبة المئوية |
|---|---|---|---|---|
| ١ | نوع الدراسة | ماجستير | ٨ | %١٧,٣٩ |
| | | دكتوراه | ١ | %٢,١٧ |
| | | دوريات ومجلات | ٣٧ | %٨٠,٤٣ |
| ٢ | مجال الدراسة | التكنولوجيا والحاسب الآلي | ١٦ | %٧٨. ٣٤ |
| | | العلوم الطبيعية | ١٦ | %٧٨. ٣٤ |
| | | العلوم الاجتماعية والتربوية | ١٠ | %٧٣.٢١ |

| م | الخصائص | المتغير | التكرار | النسبة المئوية |
|---|---|---|---|---|
| | | اللغات | ٤ | %٦٩. ٨ |
| ٣ | المرحلة الدراسية | المرحلة الابتدائية | ١٠ | %٧٣.٢١ |
| | | المرحلة الإعدادية | ١٨ | %١٣.٣٩ |
| | | الثانوية | ١١ | %٩١.٢٣ |
| | | الجامعية | ٧ | %٢١.١٥ |
| ٤ | نواتج التعلم المستهدفة | المعرفية | ٣٤ | %٨٨.٤٧ |
| | | المهارية | ٢٥ | %٢١.٣٥ |
| | | الوجدانية | ١٢ | %٩٠.١٦ |

باستقراء بيانات جدول (٣) يمكن ملاحظة ما يلي:

- ✓ أولاً: نوع الدراسة: تنوعت الدراسات عينة البحث ما بين أطروحات علمية (ماجستير، دكتواره)، وبحوث منشورة بمجلات علمية محكمة. وقد لوحظ وجود تفاوت كبير في النسبة المئوية لكل نوع، حيث جاءت البحوث المنشورة في الدوريات والمجلات العلمية المحكمة في المرتبة الأولى بنسبة مئوية بلغت (٨٠,٤٣%)، يليها رسائل الماجستير في المرتبة الثانية بنسبة مئوية بلغت (١٧,٣٩%)، بينما تأتي رسائل الدكتوراه في المرتبة الأخيرة بنسبة مئوية بلغت (٢,١٧%) فقط. ويرجع الباحث هذا التفاوت في النسب إلى عامل الإتاحة، حيث أن الدراسات المنشورة في المجلات العلمية المحكمة يتم نشرها في قواعد بيانات الكترونية مفتوحة يمكن الوصول إليها، بينما هذا الأمر مختلف بالنسبة لرسائل الماجستير ورسائل الدكتوراه وذلك لقلة وجود قواعد بيانات الكترونية على مستوى العالم العربي تحتوى على نسخ كاملة من رسائل الماجستير ورسائل الدكتوراه.
- ✓ ثانياً: مجال الدراسة: تضمن البحث الحالي أربع مجالات دراسية، وهي: التكنولوجيا والحاسب الآلي، العلوم الطبيعية، العلوم الاجتماعية، اللغات. وقد تنوع استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز بين هذه المجالات الأربع. حيث جاء مجال التكنولوجيا والحاسب الآلي بنسبة مئوية بلغت(٣٤,٧٨%)، وكذلك مجال العلوم الطبيعية بنفس النسبة المئوية وهي (٣٤,٧٨%)، تلاهما مجال العلوم الاجتماعية بنسبة بلغت(٢١,٧٣%)، وأخيراً

مجال اللغات بنسبة بلغت(٨,٦٩%)، ويرجع السبب في ذلك إلى كون تكنولوجيا الواقع المعزز أحد التكنولوجيات الناشئة في مجال التعليم، ومن ثم زيادة الاهتمام بها وخضوعها لعملية البحث والتجريب بمجال تكنولوجيا التعليم، وكذلك توجه المختصين بمجال العلوم الطبيعية للاستفادة من إمكانات تكنولوجيا الواقع المعزز في تجسيد المفاهيم المجردة والعمليات التي يصعب تقديمها للطلاب بالطرق التقليدية، لذا جاء توجه الاستخدام بالعلوم الطبيعية أكثر من غيره بكل من: مجال العلوم الاجتماعية واللغات.

- ✓ ثالثًا: المرحلة الدراسية: تم تحديد أربع مراحل دراسية، وهي: الابتدائية، الاعدادية، الثانوية، والجامعية. وقد تم مسح قواعد البيانات المختلفة والتوصل إلى الدراسات والبحوث عينة البحث الحالي المرتبطة بهذه المراحل الأربع، وقد جاءت المرحلة الاعدادية بالمرتبة الأولى بنسبة مئوية بلغت (٣٩,١٣%)، تلتها المرحلة الثانوية بنسبة مئوية بلغت (٢٣,٩١%)، تلتها المرحلة الابتدائية بنسبة مئوية بلغت (٢١,٧٣%)، وأخيرا تأتي المرحلة الجامعية بنسبة مئوية بلغت (١٥,٢١%).
- ✓ رابعاً: نواتج التعلم المستهدفة، تناولت الدرسات عينة البحث نواتج التعلم (المعرفية، المهارية، الوجدانية)، وقد جاءت الدراسات التي تناولت النواتج المعرفية بالمرتبة الأولى بنسبة مئوية بلغت (٤٧,٨٨%)، تلاها النواتج المهارية بنسبة مئوية بلغت (٣٥,٢١%)، بينما جاءت النواتج الوجدانية في المرتبة الأخيرة بنسبة مئوية بلغت (١٦,٩٠%). مما يشير إلى الاهتمام بكلا من الجوانب المعرفية والمهارية على حساب الجوانب الوجدانية، بصورة تعكس طبيعة عملية التعليم في البيئة العربية.

عرض نتائج التحليل الكمي لبيانات عينة البحث:

تناول هذا الجزء نتائج البحث والتي يتم تقديمها من خلال ما يلي:

١. النتائج المرتبطة بالسؤال الأول من أسئلة البحث والخاص بحساب متوسط حجم الأثر المشترك لعينة التحليل البعدي الحالي.
٢. النتائج المرتبطة بالسؤال الثاني والثالث والرابع من أسئلة البحث والخاص بتحليل المجموعات الفرعية.

أولاً- النتائج المرتبطة بالسؤال الأول للبحث والذي ينص على " ما هو حجم الأثر الكلي لتكنولوجيا الواقع المعزز في تحقيق بعض نواتج التعلم المختلفة (المعرفية، المهارية، الوجدانية)":

للإجابة عن السؤال الأول من أسئلة البحث تم اتباع الخطوات التالية:

١- حساب متوسط حجم الأثر المشترك لعينة التحليل البعدي:

بناء على نتائج اختبار عدم التجانس تم حساب متوسط حجم الأثر المشترك لجميع الدراسات المتضمنة في التحليل البعدي الحالي باستخدام نموذج التأثيرات العشوائية، وكذلك تم حساب الحد الأدنى والحد الأعلى لفترة الثقة، وكذلك قيمة (Z)، للتأكد من دلالة متوسط حجم الأثر المشترك، وفقًا لجدول (٤):

جدول: ٤

*متوسط حجم الأثر المشترك لعينة التحليل البعدي باستخدام نموذج التأثيرات العشوائية*

| نواتج التعلم | N | ES | SE | فترة الثقة (٩٥%) | | اختبار المتوسط | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | الحد الأدنى | الحد الأعلى | قيمة Z | p |
| المعرفية | ٣٤ | ١,٦١ | ٠,١٥ | ١,٣١٤ | ١,٩ | ١٠,٧٤ | ٠,٠٠٠ |
| المهارية | ٢٥ | ١,٥٦٧ | ٠,١٧ | ١,٢٢٨ | ١,٩٠٧ | ٩,٠٥ | ٠,٠٠٠ |
| الوجدانية | ١٢ | ١,٧٤٣ | ٠,٢٥ | ١,٢٥٦ | ٢,٢٣١ | ٧ | ٠,٠٠٠ |
| نواتج التعلم ككل | ٧١ | ١,٦٢ | 0.1 | ١,٤١٥ | ١,٨١٩ | ١٥,٦٨ | ٠,٠٠٠ |

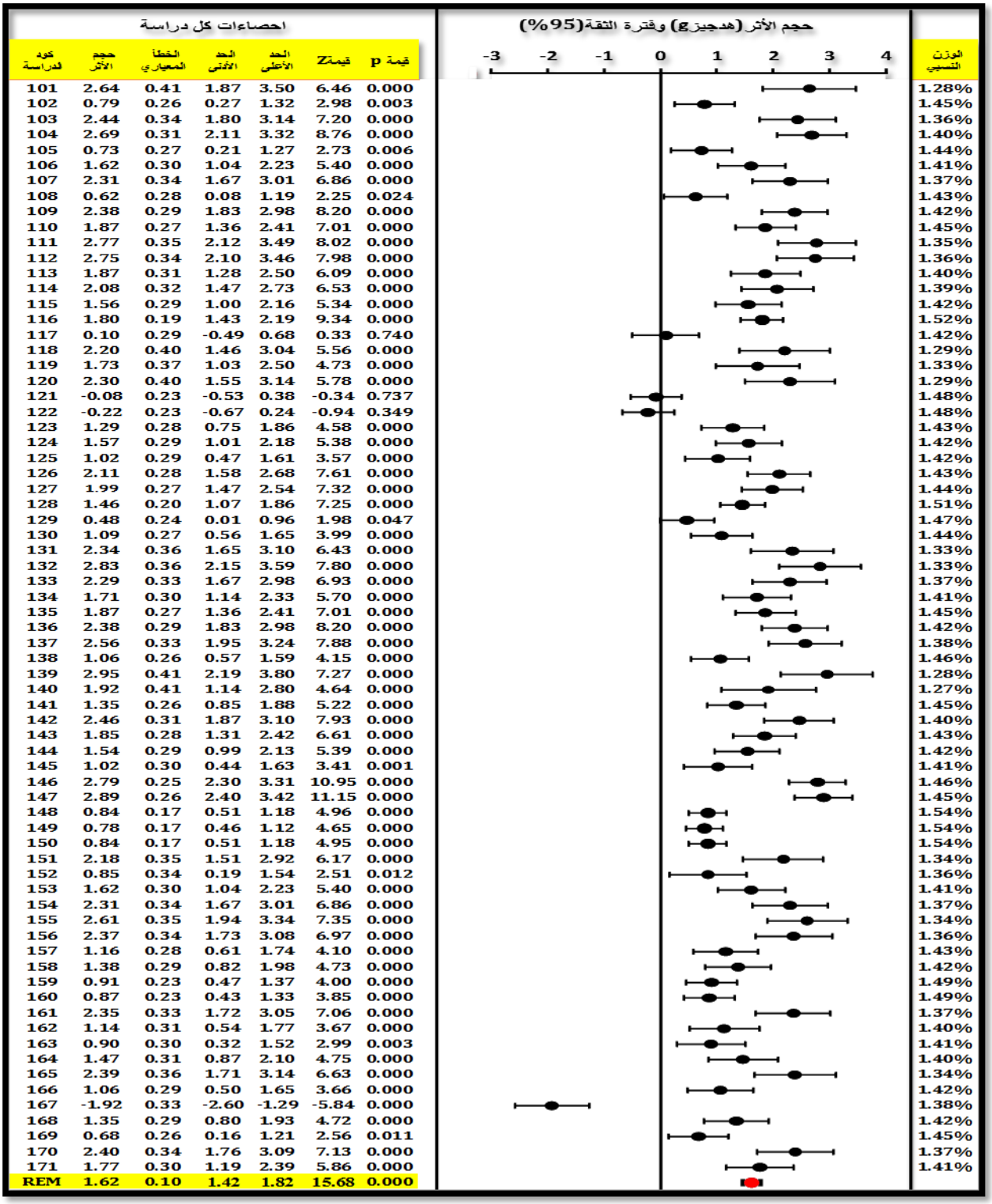
N عدد حجوم الأثر المحسوبة، ES حجم الأثر المشترك، SE الخطأ المعياري لحجم الأثر المشترك

باستقراء بيانات جدول (٤) يتضح ما يلي:

- بالنسبة لنواتج التعلم المعرفية: فقد بلغ متوسط حجم أثر استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز على نواتج التعلم المعرفية وفقاً لنموذج التأثيرات العشوائية (١,٦١) بخطأ معياري مقداره (٠,١٥)، أما قيمة فترة الثقة حول متوسط حجم الأثر فقد بلغت (الحد الأدنى١,٣١٤، الحد الأعلى١,٩) عند مستوى ثقة ٩٥%، وهذا يعني أن قيمة متوسط حجم الأثر التي تم حسابها تقع بين فترتي الثقة التي تم تحديدها، وللكشف عن دلالة قيمة متوسط حجم الأثر المشترك تم استخدام اختبار (Z) حيث كانت قيمة (Z=10.74) وهى قيمة دالة احصائيًا عند مستوى دلالة ($\alpha$ = ٠,٠٥)، وهذا بدوره يشير إلى أن تكنولوجيا الواقع المعزز الذي تم استخدمها في هذه الدراسات المتضمنة في التحليل البعدي الحالي كانت فعالة في تحقيق نواتج التعلم المعرفية لدى المتعلمين.

- **بالنسبة لنواتج التعلم المهارية: فقد بلغ متوسط حجم أثر استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز على نواتج التعلم المهارية وفقاً لنموذج التأثيرات العشوائية (١,٥٦٧) بخطأ معياري مقداره (٠,١٧)، أما قيمة فترة الثقة حول متوسط حجم الأثر فقد بلغت (الحد الأدنى١,٢٢٨، الحد الأعلى١,٩٠٧) عند مستوى ثقة ٩٥%، وهذا يعني أن قيمة متوسط حجم الأثر التي تم حسابها تقع بين فترتي الثقة التي تم تحديدها، وللكشف عن دلالة قيمة متوسط حجم الأثر المشترك تم استخدام اختبار (Z) حيث كانت قيمة (Z=9.05) وهى قيمة دالة احصائيًا عند مستوى دلالة (α = ٠,٠٥)، وهذا بدوره يشير إلى أن تكنولوجيا الواقع المعزز الذي تم استخدمها في هذه الدراسات المتضمنة في التحليل البعدي الحالي كانت فعالة في تحقيق نواتج التعلم المهارية لدى المتعلمين.**
- **بالنسبة لنواتج التعلم الوجدانية: فقد بلغ متوسط حجم أثر استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز على نواتج التعلم الوجدانية وفقاً لنموذج التأثيرات العشوائية (١,٧٤٣) بخطأ معياري مقداره (٠,٢٥)، أما قيمة فترة الثقة حول متوسط حجم الأثر فقد بلغت (الحد الأدنى١,٢٥٦، الحد الأعلى٢,٢٣١) عند مستوى ثقة ٩٥%، وهذا يعني أن قيمة متوسط حجم الأثر التي تم حسابها تقع بين فترتي الثقة التي تم تحديدها، وللكشف عن دلالة قيمة متوسط حجم الأثر المشترك تم استخدام اختبار (Z) حيث كانت قيمة (Z=7) وهى قيمة دالة احصائيًا عند مستوى دلالة (α = ٠,٠٥)، وهذا بدوره يشير إلى أن تكنولوجيا الواقع المعزز الذي تم استخدمها في هذه الدراسات المتضمنة في التحليل البعدي الحالي كانت فعالة في تحقيق نواتج التعلم الوجدانية لدى المتعلمين.**
- **بالنسبة لنواتج التعلم ككل: فقد بلغ متوسط حجم التأثير المشترك وفقاً لنموذج التأثيرات العشوائية (١,٦٢)، بخطأ معياري مقداره (٠,١)، أما قيمة فترة الثقة حول متوسط حجم الأثر المشترك فقد بلغت (الحد الأدنى١,٤١٥- الحد الأعلى١,٨١٩) عند مستوى ثقة ٩٥% لجميع الدراسات المتضمنة في التحليل البعدي. وهذا يعني أن قيمة متوسط حجم الأثر المشترك التي تم حسابها تقع بين فترتي الثقة التي تم تحديدها، وللكشف عن**

دلالة قيمة متوسط حجم الأثر المشترك تم استخدام اختبار (Z) حيث كانت قيمة (Z=15.68) وهي قيمة دالة احصائيًا عند مستوى دلالة (α = ٠,٠٥)، ولغرض الحكم على قيمة متوسط حجم الأثر المشترك قام الباحث بتحويل قيمة متوسط حجم الأثر المشترك إلى نسبة كسب مئوية، وذلك باستخدام جدول تحويل حجوم الأثر إلى نسب كسب مئوية والذي وضعه مارزانو وزملاؤه ( Marzano, et al., 2001, p.160)، وقد بلغت قيمة النسبة المئوية لمتوسط حجم الأثر المشترك(٤٥%) وهذا يعني أن متوسط درجات الطلاب في المجموعات التجريبية التي استخدمت تكنولوجيا الواقع المعزز أكبر بمقدار٤٥ نقطة مئوية عن متوسط درجات الطلاب في المجموعات الضابطة التي استخدمت الطرق المختلفة مقارنة بتكنولوجيا الواقع المعزز، وهذا بدوره يشير إلى أن تكنولوجيا الواقع المعزز الذي تم استخدمها في هذه الدراسات كانت فعالة في تحقيق نواتج التعلم (المعرفية، المهارية، الوجدانية) لدى المتعلمين، ويوضح شكل (٢) مخطط شكل الغابة الذي يعرض توزيع أحجام تأثير الدراسات في نموذج التأثيرات العشوائية كما يلي:




**شكل (٢) مخطط شكل الغابة يوضح توزيع حجوم الأثر للدراسات عينة البحث**

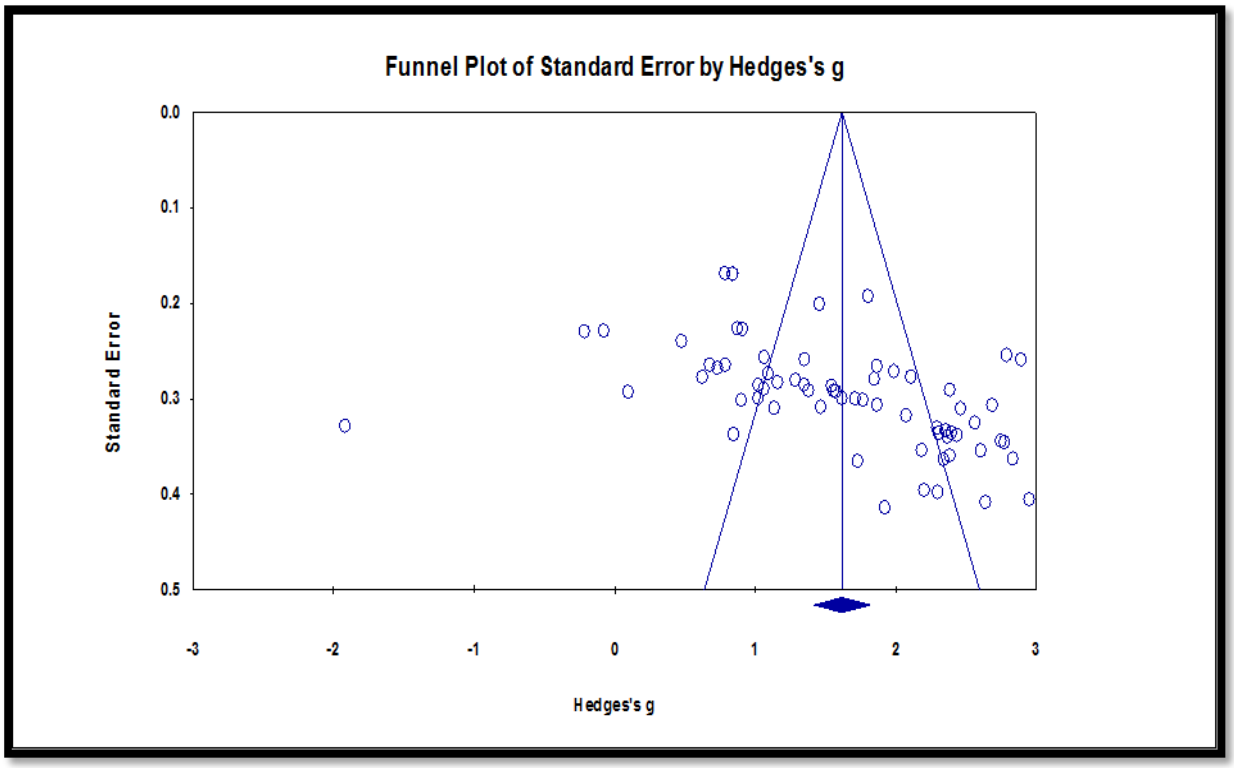
يوضح الشكل (٢) توزيع حجوم الأثر لعينة التحليل البعدي حول متوسط حجم الأثر الكلي؛ حيث تمثل الكرات المصمتة السوداء حجوم الأثر للدراسات عينة التحليل البعدي، وبالنسبة للخطوط الأفقية حول الكرات المصمتة السوداء فإنها تمثل فترة الثقة لكل دراسة، بينما تمثل الكرة الحمراء أسفل الشكل متوسط حجم الأثر الكلي لعينة التحليل البعدي الحالي، طبقاً لنموذج التأثيرات العشوائية والخطوط الأفقية حولها تمثل فترة الثقة حول متوسط حجم الأثر المشترك، ووفقاً لشكل الغابة فإن عدد(٦٨) حجم أثر التي تم حسابها كان في الاتجاه الايجابي(لصالح المجموعات التجريبية)، بينما كان عدد ثلاثة حجوم أثر فقط سالبة (لصالح المجموعات الضابطة)، وهي: (كود١٢١، ١٢٢) وهي دراسة (عبدالهادي، ٢٠١٨) لكل من الجانب المعرفي والوجداني، وكود (١٦٧) وهي دراسة (المحاربي، ٢٠١٩) الجانب المهاري فقط، وهذا يعني أن تأثير تكنولوجيا الواقع المعزز في نواتج التعلم كان في الاتجاه الايجابي، مما يعني فاعلية استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز في نواتج التعلم المختلفة.

٢- تقييم تحيز النشر

يشير تحيز النشر إلى أن الدراسات المنشورة والمتضمنة في التحليل البعدي لا تمثل مجتمع الدراسات الذي سحبت منه تمثيلاً جيداً. وهو ما يعني أن نتائج التحليل البعدى غير صادقة وذلك لأن نتائج البحوث التي تضمنها التحليل البعدي قد تختلف عن نتائج البحوث الأخرى في المجتمع (Borenstein et al., 2009). ونتائج التحليل البعدى من دراسات متحيزة تصبح في منتهى الخطورة لصناع القرار، إذ قد تشير نتائج التحليل البعدي إلى فاعلية معالجة محددة، وفي حقيقة الأمر تكون غير فعالة.

يجب أن تعكس حسابات متوسط حجم الأثر التي تم الحصول عليها في هذا البحث واقع الدراسات المرتبطة بتكنولوجيا الواقع المعزز أي موثوقية البحث، ويحدث تحيز النشر عندما ينشر الباحثون النتائج الإيجابية فقط (Peplow,2014)، ولغرض تقييم تحيز النشر في هذه البحث تم استخدام ما يلي:

- ✓ الفحص البصري لمخطط شكل القمع الموضح في الشكل (٢) والذي يوضح العلاقة بين حجم الأثر لهيدجيز 'Hedges g على المحور السيني والخطأ المعياري لحجم الأثر على المحور الصادي من أجل التدقيق في مدى ملاءمة متوسط حجم الأثر المحسوب لهذا الغرض، وكذلك مدى تمثيل عينة التحليل البعدي الحالي لمجتمع الدراسات التي استخدمت تكنولوجيا الواقع المعزز في تحقيق نواتج التعلم المختلفة.




**شكل (٣) مخطط شكل القمع**

**من خلال ملاحظة مخطط شكل القمع الشكل (٣) يتضح وجود نسبة بسيطة من التحيز فيما هو متاح من دراسات، ولغرض تقييم تأثير هذه النسبة من التحيز على النتائج الموجبة التي تم الحصول عليها في هذا البحث تم تحديد عدد الدراسات ذات النتائج غير الدالة احصائياً اللازمة لخفض مستوى الدلالة عند p=0.05 باستخدام اختبار (fail-safe N) باستخدام صيغة Rosenthal's، والجدول (٥) يوضح نتائج تطبيق هذا الاختبار كما يلي:**

**جدول: ٥**

***يوضح نتائج اختبار (fail-safe N) باستخدام صيغة Rosenthal's***

| | |
|---|---|
| **قيمة *Z* للدراسات الملاحظة** | **٤٥,٦** |
| **قيمة *P* للدراسات الملاحظة** | **٠,٠٠٠** |
| **قيمة ألفا ($\alpha$)** | **٠,٠٥** |
| **عدد حجوم الأثر الملاحظة (*K*)** | **٧١** |
| **عدد الدراسات المفقودة والتي تجعل قيمة *P* تساوي ٠,٠٥** | **١٨٣٨٨** |

من جدول(٥) يتضح أن حوالي (١٨٣٨٨) دراسة مفقودة بمتوسط حجم تأثير يساوي صفر يتطلب اضافتها من أجل جعل قيمة متوسط حجم التأثير المشترك الذي تم الحصول عليه في هذا البحث غير دالة إحصائياً، ونظرًا لأن قيمة (١٨٣٨٨) أكبر بكثير من قيمة (٣٦٥) التي تم الحصول عليها بواسطة الصيغة (10+5k) التي اقترحها (Fragkos, et al., 2014) للحكم على قيمة عدد الدراسات المفقودة، فإن هذا يشير إلى أن تحيز النشر لا يمكن أن يفسر النتائج الموجبة الدالة التي تم الحصول عليها في هذا البحث، أو بمعنى آخر أن نتائج التحليل البعدي الحالي لم تتأثر بتحيز النشر.

ولغرض القضاء تماما على التأثير البسيط لتحيز النشر في هذا التحليل تم استخدام طريقة الحذف والاضافة التي اقترحها ( Duval& Tweedie ,2000) من أجل التدقيق في مدى ملاءمة متوسط حجم التأثير المحسوب لهذا الغرض، والجدول (٦) والشكل (٤) يوضحان طريقة تصحيح تحيز النشر من خلال تحديد عدد الدراسات المفقودة، ثم إضافتها إلى شكل القمع.

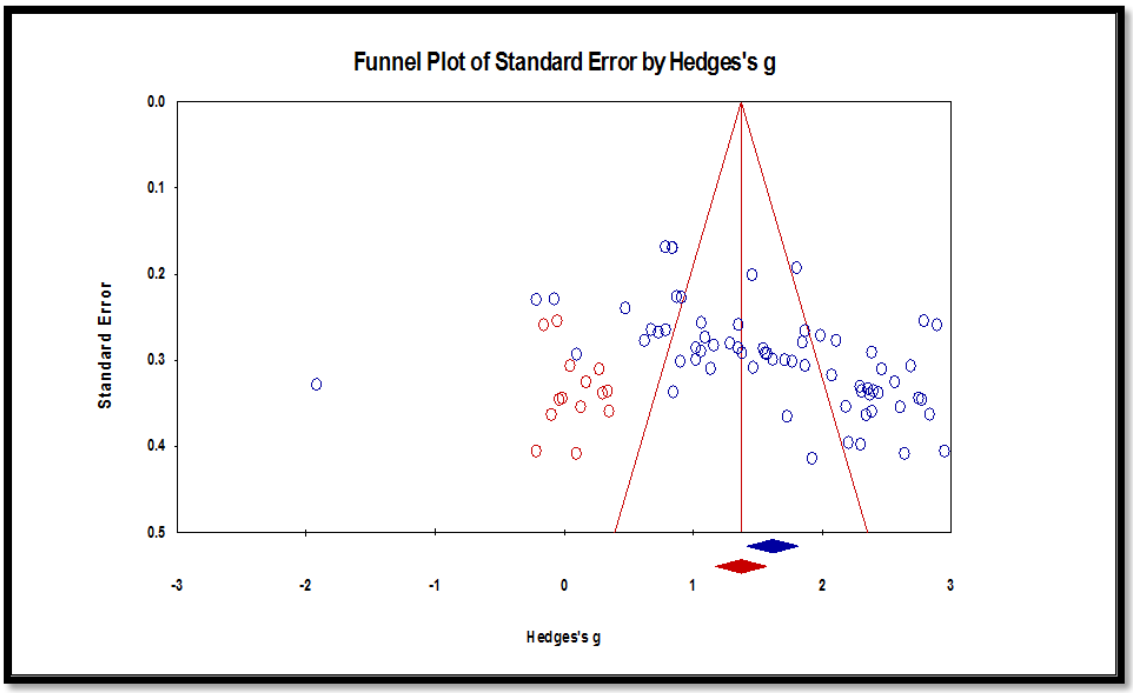
جدول: ٦

*نتائج اختبار الحذف والإضافة لدوفال وتويدي (Duval& Tweedie ,2000)*

| متوسط حجم الأثر | ES | عدد الدراسات المفقودة |
|---|---|---|
| المحسوب (الملاحظ) | ١,٦٢ | 14 |
| المصحح | 1.4 | |

حيث ES متوسط حجم الأثر

باستقراء بيانات الجدول (٦) يتضح أن عدد البحوث والدراسات المفقودة والتي يلزم اضافتها للقضاء تماما على تحيز النشر في هذا البحث يساوي (14 دراسة) والتي تمثلها الدوائر الحمراء في شكل (٤)، وبإضافة تلك الدراسات فقد تغيرت قيمة متوسط حجم الأثر المشترك من (١,٦٢) إلى (1.4)، أما عن اتجاه الدراسات المفقودة، وتحقيق التماثل بعد إضافتها يمكن توضيحه من خلال شكل القمع (شكل ٤) بعد تطبيق طريقة الحذف والإضافة كما يلي:




**شكل (٤) مخطط شكل القمع باستخدام طريقة الحذف والاضافة**

**من خلال فحص شكل (٤) شكل القمع يتضح أن: الدوائر الزرقاء في مخطط شكل القمع تُظهر أحجام التأثير الخاصة بكل دراسة أولية تم تضمينها في عينة التحليل البعدي الحالي، كما يمثل المعين الأزرق أسفل الشكل متوسط حجم التأثير المحسوب في هذا البحث، بينما تمثل الدوائر الحمراء الدراسات المفقودة التي تم اضافتها إلى التحليل البعدي الحالي، كما يمثل المعين الأحمر أسفل الشكل متوسط حجم الأثر المعدل بعد إضافة الدراسات المفقودة، وعلى الرغم من إضافة (١٤) دراسة في الاتجاه السلبي إلا أن قيمة متوسط حجم الأثر المعدل بلغت(1.4) والتي يمثلها المعين الأحمر أسفل الشكل كانت كبيرة طبقا لمستويات كوهين Cohen، مما يشير إلى أن نتائج التحليل البعدي الحالي لم تتأثر بتحيز النشر، مما يزيد الثقة في نتائج التحليل البعدي الحالي والتي تشير إلى فاعلية تكنولوجيا الواقع المعزز في تحقيق نواتج التعلم المختلفة.**

**ثانياً: النتائج المرتبطة بتحليل المجموعات الفرعية:**

**ترتبط هذه النتائج بالسؤال الثاني والثالث والرابع من أسئلة البحث، حيث تم الإجابة عنهم باستخدام تحليل المجموعات الفرعية للكشف عما إذا كان أثر تكنولوجيا الواقع المعزز يختلف باختلاف: المرحلة الدراسية- مجال الدراسة- حجم العينة، وقد قام الباحث بتحليل المجموعات الفرعية باستخدام نموذج التأثيرات العشوائية واستخدام اختبار $Q_b$ لتحليل التباين بين المجموعات والذي**

يمكن الكشف عن دلالتها الإحصائية باستخدام جدول $\chi^2$. حيث تمت مقارنة كل مجموعة فرعية على حدة لتحديد مصادر عدم التجانس بين نتائج الدراسات المتضمنة في التحليل البعدي، وفيما يلي عرض نتائج تلك التحليلات:

١- النتائج المرتبطة بالسؤال الثاني للبحث والذي ينص على " ما مدى اختلاف حجم أثر تكنولوجيا الواقع المعزز على نواتج التعلم المختلفة فيما يتعلق بمجالات الدراسة (العلوم الاجتماعية والتربوية، التكنولوجيا والحاسب الآلي، العلوم الطبيعية، اللغات) التي تتناولها الدراسات؟

للكشف عما إذا كان هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين أحجام تأثير تكنولوجيا الواقع المعزز على نواتج التعلم المختلفة فيما يتعلق بمجالات الدراسة (العلوم الاجتماعية والتربوية، التكنولوجيا والحاسب الآلي، العلوم الطبيعية، اللغات) التي تتناولها الدراسات أم لا، قام الباحث بحساب متوسط حجم الأثر المشترك لدراسات كل مجال دراسي على حدة باستخدام نموذج التأثيرات العشوائية، واستخدام اختبار $Q_b$ المعتمد على تحليل التباين في المقارنة بين نتائج المجموعات، وجدول(٧) يوضح هذه النتائج كما يلي:

**جدول: ٧**

***يوضح نتائج تحليل المجموعات الفرعية (مجالات الدراسة)***

| *المجموعة الفرعية* | *N* | *ES* | *SE* | *فترة الثقة (٩٥%)* | | عدم التجانس | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | *الحد الأدنى* | *الحد الأعلى* | $Q_b$ | *df* | *P* |
| العلوم الاجتماعية والتربوية | ١٤ | ١,٧٣ | ٠,٢٣٣ | ١,٢٧ | ٢,١٨٥ | | | |
| التكنولوجيا والحاسب الآلي | ٢٨ | ١,٧ | ٠,١٦٤ | ١,٣٨. | ٢,٠٢٢ | | | |
| العلوم الطبيعية | ٢٥ | ١,٤٦ | ٠,١٧٤ | ١,١٢ | ٨٠.١ | | | |
| اللغات | ٤ | ١,٦ | ٠,٤٣٧ | ٠,٧٤٥ | ٤٥٨.٢ | | | |
| مجال الدراسة ككل | ٧١ | ١,٦٢ | ٠,١١ | ١,٤ | ١,٨٣. | ٢٨.١ | ٣ | ٠,٧٣٤ |

باستقراء نتائج جدول (٧) يتضح أن:

متوسط حجم أثر تكنولوجيا الواقع المعزز على نواتج التعلم المختلفة فيما يتعلق بمجالات الدراسة (العلوم الاجتماعية والتربوية، التكنولوجيا والحاسب الآلي، العلوم الطبيعية، اللغات) قد بلغ (١,٧٣- ١,٧٠- ١,٤٦- ١,٦٠) على الترتيب، وجميعها قيم مرتفعة لمؤشرات حجم الأثر طبقاً

لمؤشرات كوهين، كما بلغت قيمة متوسط حجم التأثير المشترك بالنسبة لمجال الدراسة ككل وفقاً لنموذج التأثيرات العشوائية (١,٦٢)، بخطأ معياري مقداره(٠,١١)، وهذا يعني أن درجات الطلاب في المجموعات التجريبية التي درست باستخدام تكنولوجيا الواقع المعزز تزيد بمقدار(١,٦٢ انحراف معياري) عن درجات الطلاب في المجموعات الضابطة، وأن النسبة المئوية المقابلة لقيمة متوسط حجم الأثر تساوي(٤٥%)، كما كانت قيمة($Q_b$) قد بلغت(١,٢٨)، وعند مقارنة هذه القيمة بالقيمة الحرجة من جدول تربيع كاي والتي تساوي ($\chi^2$= 7.81)، عند درجة حرية($df$=3) وعند مستوى ثقة($\alpha$ = 0.05) يتضح عدم وجود فروق ذات دلالة احصائية بين المجموعات حيث كانت قيمة($p$>0.05). مما يشير إلى أن التدريس باستخدام تكنولوجيا الواقع المعزز له تأثيرات متشابهة فيما يتعلق بمجالات الدراسة (العلوم الاجتماعية والتربوية، التكنولوجيا والحاسب الآلي، العلوم الطبيعية، اللغات).

٢- النتائج المرتبطة بالسؤال الثالث للبحث والذي ينص على " ما مدى اختلاف حجم أثر تكنولوجيا الواقع المعزز على نواتج التعلم المختلفة عند أخذ المراحل الدراسية (الابتدائي، الاعدادي، الثانوي، الجامعي) في الاعتبار؟

للكشف عما إذا كان هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين أحجام تأثير تكنولوجيا الواقع المعزز على نواتج التعلم المختلفة عند أخذ المراحل الدراسية (الابتدائي، الاعدادي، الثانوي، الجامعي) في الاعتبار أم لا، قام الباحث بحساب متوسط حجم الأثر المشترك لدراسات كل مرحلة دراسية على حدة باستخدام نموذج التأثيرات العشوائية، واستخدام اختبار Qb المعتمد على تحليل التباين في المقارنة بين نتائج المجموعات، وجدول(٨) يوضح هذه النتائج كما يلي:

**جدول: ٨**

***يوضح نتائج تحليل المجموعات الفرعية (المرحلة الدراسية)***

| المجموعة الفرعية | N | ES | SE | فترة الثقة (٩٥%) | | عدم التجانس | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | الحد الأدنى | الحد الأعلى | $Q_b$ | df | P |
| الابتدائية | ١٤ | ١,٥٤٤ | ٠,٢٣ | ١,٠٩٢ | ١,٩٩٦ | | | |
| الإعدادية | ٢٨ | ١,٧٤ | ٠,١٦٤ | ١,٤١٩ | ٢,٠٦ | | | |
| الثانوية | ١٦ | ١,٥٨٣ | ٠٢١٥. | ١,١٦١ | ٢,٠٠٥ | | | |
| الجامعية | ١٣ | ١,٤٧٦ | ٠,٢٣٥ | ١,٠١٦ | ٩٣٧.١ | | | |
| المرحلة الدراسية ككل | ٧١ | ١,٦٢ | ٠,١ | ١,٤ | ١,٨٢ | ١,٠٤٤ | ٣ | ٠,٧٩١ |

**باستقراء نتائج جدول (٨) يتضح أن:**

**متوسط حجم أثر تكنولوجيا الواقع المعزز على نواتج التعلم المختلفة فيما يتعلق بالمرحلة الدراسية (الابتدائي، الاعدادي، الثانوي، الجامعي) قد بلغ (١,٥٤٤- ١,٧٤- ١,٥٨٣- ١,٤٧٦) على الترتيب، وجميعها قيم مرتفعة لمؤشرات حجم الأثر طبقاً لمؤشرات كوهين، كما بلغت قيمة متوسط حجم التأثير المشترك بالنسبة للمرحلة الدراسية ككل وفقاً لنموذج التأثيرات العشوائية (١,٦٢)، بخطأ معياري مقداره(٠,١)، وهذا يعني أن درجات الطلاب في المجموعات التجريبية التي درست باستخدام تكنولوجيا الواقع المعزز تزيد بمقدار(١,٦٢ انحراف معياري) عن درجات الطلاب في المجموعات الضابطة، وأن النسبة المئوية المقابلة لقيمة متوسط حجم الأثر تساوي(٤٥%)، كما كانت قيمة($Q_b$) قد بلغت(١,٠٤٤)، وعند مقارنة هذه القيمة بالقيمة الحرجة من جدول تربيع كاي والتي تساوي ($\chi^2$= 7.81)، عند درجة حرية($df$=3) وعند مستوى ثقة($\alpha$ = 0.05) يتضح عدم وجود فروق ذات دلالة احصائية بين المجموعات حيث كانت قيمة($p$>0.05). مما يشير إلى أن التدريس باستخدام تكنولوجيا الواقع المعزز له تأثيرات متشابهة فيما يتعلق بالمرحلة الدراسية (الابتدائي، الاعدادي، الثانوي، الجامعي).**

**٣- النتائج المرتبطة بالسؤال الرابع للبحث والذي ينص على " ما مدى اختلاف حجم أثر تكنولوجيا الواقع المعزز على نواتج التعلم المختلفة فيما يتعلق بحجم عينة البحث (من (٣٠-٥٠)، من (٥١-٧٠)، أكبر من ٧٠)؟**

**للكشف عما إذا كان هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين أحجام تأثير تكنولوجيا الواقع المعزز على نواتج التعلم المختلفة فيما يتعلق بحجم عينة البحث (من (٣٠-٥٠)، من (٥١-٧٠)، أكبر من ٧٠) أم لا، قام الباحث بحساب متوسط حجم الأثر المشترك لدراسات كل تصنيف على حدة باستخدام نموذج التأثيرات العشوائية، واستخدام اختبار $Q_b$ المعتمد على تحليل التباين في المقارنة بين نتائج المجموعات، وجدول(٩) يوضح هذه النتائج كما يلي:**

**جدول: ٩**

***يوضح نتائج تحليل المجموعات الفرعية (حجم العينة)***

| المجموعة الفرعية | N | ES | SE | فترة الثقة (٩٥%) | | عدم التجانس | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | الحد الأدنى | الحد الأعلى | $Q_b$ | df | P |
| من (٣٠-٥٠) | ١٣ | ١,٦٨٦ | ٠,٢٤٧ | ١,٢ | ٢,١٧ | | | |
| من (٥١-٧٠) | ٣٧ | ١,٦١ | ٠,١٤٣ | ١,٣٢٦ | ١,٨٩ | | | |
| أكبر من (٧٠) | ٢١ | ١,٦ | ٠,١٨٦ | ١,٢٣ | ١,٩٦ | | | |
| حجم العينة ككل | ٧١ | ١,٦٢ | ٠,١ | ١,٤ | ١,٨٢ | ٠,٠٥٣ | ٢ | ٠,٩٥٣ |

باستقراء نتائج جدول (٩) يتضح أن:

متوسط حجم أثر تكنولوجيا الواقع المعزز على نواتج التعلم المختلفة فيما يتعلق بحجم عينة البحث (من (٣٠-٥٠)، من (٥١-٧٠)، أكبر من ٧٠) قد بلغ (١,٦٨٦- ١,٦١- ١,٦) على الترتيب، وجميعها قيم مرتفعة لمؤشرات حجم الأثر طبقاً لمؤشرات كوهين، كما بلغت قيمة متوسط حجم التأثير المشترك بالنسبة لحجم العينة ككل وفقاً لنموذج التأثيرات العشوائية (١,٦٢)، بخطأ معياري مقداره(٠,١)، وهذا يعني أن درجات الطلاب في المجموعات التجريبية التي درست باستخدام تكنولوجيا الواقع المعزز تزيد بمقدار(١,٦٢ انحراف معياري) عن درجات الطلاب في المجموعات الضابطة، وأن النسبة المئوية المقابلة لقيمة متوسط حجم الأثر تساوي(٤٥%)، كما كانت قيمة($Q_b$) قد بلغت(٠,٠٥٣)، وعند مقارنة هذه القيمة بالقيمة الحرجة من جدول تربيع كاي والتي تساوي ($\chi^2$= 5.99)، عند درجة حرية($df$=2) وعند مستوى ثقة($\alpha$ = 0.05) يتضح عدم وجود فروق ذات دلالة احصائية بين المجموعات حيث كانت قيمة($p$>0.05). مما يشير إلى أن التدريس باستخدام تكنولوجيا الواقع المعزز له تأثيرات متشابهة فيما يتعلق بحجم عينة البحث (من (٣٠-٥٠)، من (٥١-٧٠)، أكبر من ٧٠).

## مناقشة وتفسير النتائج:

هدف البحث الحالي إلى الكشف عن أثر تكنولوجيا الواقع المعزز في تحقيق بعض نواتج التعلم المختلفة، وكذلك الكشف عن العوامل التي تؤثر في هذه الأثر مثل: (مجال الدراسة، المرحلة الدراسية، حجم العينة)، ولتحقيق ذلك تم استخدام اسلوب التحليل البعدي لنتائج الدراسات الأولية

السابقة التي استخدمت تكنولوجيا الواقع المعزز؛ حيث خضعت (46) دراسة أولية للتحليل انطبقت عليها معايير التضمين. وفيما يلي مناقشة للنتائج المرتبطة بأسئلة البحث:

أ. مناقشة وتفسير النتائج المرتبطة بالسؤال الأول للبحث والذي ينص على: " ما هو حجم الأثر الكلي لتكنولوجيا الواقع المعزز في تحقيق بعض نواتج التعلم المختلفة (معرفية، مهارية، وجدانية)؟

قد أشارت نتائج البحث في سؤاله الأول المتعلق بحساب متوسط حجم الأثر المشترك للدراسات التجريبية التي استخدمت تكنولوجيا الواقع المعزز إلى وجود حجم تأثير مرتفع في تحقيق نواتج التعلم المختلفة وفقاً لنموذج التأثيرات العشوائية بلغ (١,٦٢)، وهذه القيمة كبيرة جداً وفقاً لمؤشرات كوهين، وهو ما تم التأكد منها أيضاً من خلال تحويلها الي نسبة مئوية والتي بلغت(٤٥%) وهذا يعني أن متوسط درجات الطلاب في المجموعات التجريبية التي استخدمت تكنولوجيا الواقع المعزز أكبر بمقدار ٤٥ نقطة مئوية عن متوسط درجات الطلاب في المجموعات الضابطة، وهذا بدوره يشير إلى أن تكنولوجيا الواقع المعزز الذي تم استخدمها في هذه الدراسات كانت فعالة في تحقيق نواتج التعلم المختلفة لدى المتعلمين.

ويعزو الباحث هذه النتيجة إلى أن استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز في الدراسات السابقة عينة التحليل البعدي الحالي ساعد على توفير بيئة تعليمة جاذبة للمتعلمين يمكن استغلالها في ممارسة الأنشطة التعليمية التي تتطلب تفاعلهم مع بعضهم البعض مما ساعد على حدوث التعلم النشط داخل الفصول الدراسية، والذي أدى إلى زيادة تحقق نواتج التعلم المختلفة، كما أشار (Chiang et al., 2014) أن تكنولوجيا الواقع المعزز تمكّن الطلاب من ممارسة ما يتعلمونه في بيئة مسلية، وفي دراسة أخرى أشار (Hsiao et al., 2016) إلى أن تكنولوجيا الواقع المعزز توفر فهمًا وتذكرًا وتركيزًا وتفاعلًا أفضل وبيئات تعليمية أكثر جاذبية مقارنة ببيئات التعلم التقليدية. كما أشار ( Liou et al., 2016) إلى أن استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز يساعد في تحويل الطلاب إلى متعلمين نشطين يشاركون بعمق في عملية التعلم. وبالتالي، ليس من المستغرب أن التدريس باستخدام تقنيات الواقع المعزز أسفر عن نتائج تعليمية أفضل مقارنة بالطريقة التقليدية في التدريس. كما أن استخدام الطلاب لهذه التكنولوجيا لأول مرة تعد تجربة جديدة ومثيرة للاهتمام للطلاب، مع زيادة تفاعل الطلاب ارتفع مستوى نجاحهم أيضًا. وفي هذا ذكرت الدراسات والأدبيات السابقة أنه عند استخدام التقنيات الجديدة في التعليم، فإنها تجذب اهتمام الطلاب وتزيد من دافعهم تجاه المحتوى المقدم، وبالتالي ينشط الطلاب أثناء عملية التعلم، مما يسهل فهم المحتوى الذي يتعلمونه ( Kreijns, et

al., 2013; Shen, Liu, & Wang, 2013).
علاوة على ذلك، يُعتقد أن تطبيقات الواقع المعزز، التي تم إنشاؤها عن طريق إضافة كائنات افتراضية صوتية ومرئية وثلاثية الأبعاد إلى العالم الحقيقي، تعمل على تجسيد المفاهيم المجردة وتمكين التعلم الهادف وجعل المحتوى أكثر قابلية للفهم، وكل ذلك يؤثر بشكل إيجابي على تحصيل الطلاب خلال عملية التعلم (Bujak et al., 2013; Wu et al., 2013).

ويدعم هذه الرؤى كل من: نظرية معالجة المعلومات، النظرية البنائية، ونظرية النشاط. حيث ترى نظرية معالجة المعلومات بأن التعلم يحدث عندما يتم تخزين المعلومات في الذكرة بشكل منظم، وبطريقة ذات معنى، كما تنظر إلى المتعلم كمعالج للمعلومات، فالتعلم يحدث عندما تأتي المعلومات من البيئة، ثم يقوم المتعلم بمعالجتها، وتخزينها في الذاكرة، ثم تخرج كمخرجات في شكل قدرات متعلمة. أما بالنسبة للنظرية البنائية فترى بأن المتعلم يبني معرفته من خلال تفاعله مع الآخرين، حيث يقوم المتعلم ببناء معنى لما يتعلمه بنفسه ذاتياً، ويتشكل أثناء التفاعل مع من حوله، والذين يقومون بتزويده بالمعلومات والخبرات التي تمكنه من ربطها بما لديه، وبشكل يتفق مع المعنى الصحيح، وبالتالي تحدث عملية البناء من خلال التغيير الحادث في بنية الفرد المعرفية، فيعيد تنظيم أفكاره والخبرات الموجودة عند تلقي معلومات جديدة. أما نظرية النشاط فترى أن كل الأنشطة الإنسانية تحدث عن طريق استخدام الأدوات، مثل الأدوات التكنولوجية. وأن أي نظام نشاط يتضمن فرداً يقوم بأفعال، لإنجاز موضوع معين، لتحقيق أهداف معينة (خميس، ٢٠١٨).

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة كل من (Baragash et al., 2020؛ Cai et al., 2021؛ Ozdemir et al., 2018؛ Garzón& Acevedo, 2019) والتي أشارت نتائجها إلى وجود تأثيرات ايجابية لتكنولوجيا الواقع المعزز على الجانب المهاري، والجانب المعرفي، ونواتج التعلم على الترتيب.

بينما تختلف هذه النتيجة مع نتائج دراسة (Avcı et al., 2019) والتي أشارت نتائجها إلى وجود تأثير صغير لتكنولوجيا الواقع المعزز بلغت قيمته (٠,٤٦) على التحصيل الدراسي للمتعلمين، وكذلك نتائج دراسة (Cai, et al., 2021) والتي توصلت إلى وجود تأثير صغير لتكنولوجيا الواقع المعزز بلغت قيمته (٠,٤٢) على الجانب الوجداني للمتعلمين، وكذلك نتائج دراسة (Yilmaz& Batdi, 2016) والتي توصلت إلى وجود تأثير صغير لتكنولوجيا الواقع المعزز بلغت قيمته (٠,٣٦) على نواتج التعلم.

ب. مناقشة وتفسير النتائج المرتبطة بالسؤال الثاني للبحث والذي ينص على: " ما مدى اختلاف

**حجم أثر تكنولوجيا الواقع المعزز على نواتج التعلم المختلفة فيما يتعلق بمجالات الدراسة (العلوم الاجتماعية والتربوية، التكنولوجيا والحاسب الآلي، العلوم الطبيعية، اللغات) التي تتناولها الدراسات؟**

**أشارت نتائج البحث في سؤاله الثاني والمرتبط بتحليل المجموعات الفرعية إلى أنه: لا توجد فروق دالة إحصائياً بين حجوم تأثير تكنولوجيا الواقع المعزز في تحقيق بعض نواتج التعلم وفقاً لمجال الدراسة (العلوم الاجتماعية والتربوية - التكنولوجيا والحاسب الآلي - العلوم الطبيعية - اللغات)، مع العلم بأن هذه التكنولوجيا سجلت قيم لحجوم الأثر بالمجالات المذكورة (١,٧٣- ١,٧٠- ١,٤٦- ١,٦٠) وذلك على الترتيب، وجميعها قيم مرتفعة لمؤشرات حجم الأثر طبقاً لمؤشرات كوهين، مما يشير إلى أن الواقع المعزز يؤثر بشكل إيجابي على نواتج تعلم الطلاب بالمجالات المختلفة. وفي هذا أشارت الأدبيات أنه نظرًا لأن الواقع المعزز يستخدم كائنات ثلاثية الأبعاد، يمكن للطلاب ملاحظة هذه الكائنات بطريقة أكثر واقعية ويمكنهم تجربة التعلم عن طريق العمل، مما يؤدي إلى تعلم أكثر فاعلية واستمرارية (Chen, et al., 2011; Wojciechowski & Cellary, 2013). وفي دراسة أجراها (Mejías Borrero & Andújar Marquez, 2012) أشارت إلى أن تطبيقات الواقع المعزز تعزز دوافع الطلاب، كما وجدوا أيضًا أن الطلاب لديهم مواقف إيجابية تجاه المقررات القائمة على الواقع المعزز ويجدون تطبيقات الواقع المعزز ممتعة ومثيرة للاهتمام.**

**وهذا يتفق مع نتائج دراسة (Ozdemir, et al., 2018) والتي أشارت نتائجها إلى أن فاعلية تطبيقات الواقع المعزز لا تختلف باختلاف مجال الدراسة. بينما تختلف هذه النتائج مع نتائج دراسة (Garzón& Acevedo, 2019) والتي أشارت نتائجها إلى أن فاعلية تطبيقات الواقع المعزز تختلف باختلاف مجال الدراسة، حيث تم الإشارة إلى أن أحد الأسباب التي تجعل أحجام تأثير الواقع المعزز بين العلوم الطبيعية أعلى من العلوم الاجتماعية، إلى أن المفاهيم المجردة في العلوم الطبيعية يمكن تمثيلها بشكل أكثر سهولة في بيئة الواقع المعزز مقارنةً بالعلوم الاجتماعية.**

**ويعزو الباحث أسباب اختلاف نتائج البحث الحالي عن الدراسات السابقة إلى الفروق في عدد الدراسات التي خضعت للتحليل، ففي دراسة (Avcı, et al., 2019) تم فحص 24 دراسة، وفي دراسة (Cai, et al., 2021) تم فحص 21 دراسة، بينما في دراسة (Yilmaz& Batdi, 2016) تم فحص12 دراسة فقط، بينما في هذه البحث تم فحص (46) دراسة بواقع ٧١ حجم أثر، وكذلك الاختلاف في المنهجية المستخدمة، حيث أن غالبية الدراسات العربية المستخدمة في التحليل البعدي الحالي قد استخدمت مجموعات ضابطة لم**

**تتعرض لأي نوع من المعالجات وهو ما ساهم في تضخم حجم اثر استخدام تطبيقات الواقع المعزز في نواتج تعلم المواد بمراحل التعليم المختلفة.**

**ج. مناقشة وتفسير النتائج المرتبطة بالسؤال الثالث للبحث والذي ينص على " ما مدى اختلاف حجم أثر تكنولوجيا الواقع المعزز على نواتج التعلم المختلفة عند أخذ المراحل الدراسية (الابتدائي، الاعدادي، الثانوي، الجامعي) في الاعتبار؟**

**أشارت نتائج البحث في سؤاله الثالث والمرتبط بتحليل المجموعات الفرعية إلى أنه: لا توجد فروق دالة إحصائياً بين حجوم تأثير تكنولوجيا الواقع المعزز في تحقيق بعض نواتج التعلم وفقاً للمرحلة الدراسية (ابتدائي- اعدادي- ثانوي- جامعي)، مع العلم بأن هذه التكنولوجيا سجلت قيم لحجوم الأثر بالمراحل المختلفة (١,٥٤٤- ١,٧٤- ١,٥٨٣- ١,٤٧٦) وذلك على الترتيب، وجميعها قيم مرتفعة لمؤشرات حجم الأثر طبقاً لمؤشرات كوهين، مما يشير إلى أن الواقع المعزز يؤثر بشكل إيجابي على نواتج تعلم الطلاب بالمراحل الدراسية المختلفة. ويعزو الباحث هذا إلى أن استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز يساعد في تحويل الطلاب إلى متعلمين نشطين يشاركون بعمق في عملية التعلم، كما أن تكنولوجيا الواقع المعزز تمكّن الطلاب من ممارسة ما يتعلمونه في بيئة مسلية، كما أنها تعمل على زيادة تركيز الطلاب وتسهيل تحسين فهم الموضوعات. وهذا يتفق مع ما أشار إليه ( Liou et al., 2016) بأن الواقع المعزز يزيد التركيز ويسهل تحسين فهم الموضوع. كما كشف أن المعلمين يمكنهم بسهولة أكبر وبسرعة نقل المفاهيم إلى طلابهم الذين يدرسون المواد التعليمية المدعومة بالواقع المعزز قبل دروسهم. وفي دراسة أخرى (Lin et al., 2013)، ذكر أن الواقع المعزز هو أداة داعمة لبناء معرفة الطلاب بطريقة توضح العلاقات بين المفاهيم أو المبادئ النظرية.**

**وهذا يتفق مع نتائج دراسة( Avcı, et al., 2019) والتي اشارت نتائجهما إلى أن فاعلية تطبيقات الواقع المعزز لا تختلف باختلاف المرحلة الدراسية، وكذلك دراسة كل من ( Ozdemir, et al., 2018) والتي أشارت نتائجها إلى أن فاعلية تطبيقات الواقع المعزز لا تختلف باختلاف المرحلة الدراسية. بينما تختلف هذه النتائج مع نتائج دراسة (Garzón& Acevedo, 2019) والتي أشارت نتائجها إلى أن فاعلية تطبيقات الواقع المعزز تختلف باختلاف المرحلة الدراسية، حيث أشارت النتائج إلى أن هناك تأثير أكبر للواقع المعزز على الطلاب الأكثر نضجًا في الجامعات والكليات المهنية مقارنة بالطلاب الأصغر سنًا في التعليم الابتدائي أو الثانوي.**

**د. مناقشة وتفسير النتائج المرتبطة بالسؤال الرابع للبحث والذي ينص على " ما مدى اختلاف حجم أثر تكنولوجيا الواقع المعزز على نواتج التعلم**

المختلفة فيما يتعلق بحجم عينة البحث (من (٣٠-٥٠)، من (٥١-٧٠)، أكبر من ٧٠)؟

أشارت نتائج البحث في سؤاله الرابع والمرتبط بتحليل المجموعات الفرعية إلى أنه: لا توجد فروق دالة إحصائياً بين حجوم تأثير تكنولوجيا الواقع المعزز في تحقيق بعض نواتج التعلم وفقاً لحجم العينة ((من (٣٠-٥٠)، من (٥١-٧٠)، أكبر من ٧٠)، مع العلم بأن هذه التكنولوجيا سجلت قيم لحجوم الأثر (١,٦٨٦- ١,٦١- ١,٦) وذلك على الترتيب، وجميعها قيم مرتفعة لمؤشرات حجم الأثر طبقاً لمؤشرات كوهين، مما يشير إلى أن الواقع المعزز يؤثر بشكل إيجابي على نواتج تعلم الطلاب وفقا لحجم العينة المختلفة. ويعزو الباحث ذلك إلى أن تكنولوجيا الواقع المعزز تعمل على تحفيز الطلاب، وزيادة النقاش، وتبادل الأراء والأفكار، وفي هذا الصدد أشار ( Ozdemir, et al., 2018) بأن تطبيقات الواقع المعزز يمكن أن تحفز النقاش وحل المشكلات والتواصل، والتي بدورها يمكن أن تعزز التعلم التعاوني. كما أن هذه التكنولوجيا تسمح للطلاب بمشاركة الأنشطة وتجسيد المفاهيم المجردة وتمكين التعلم الهادف وجعل المحتوى أكثر قابلية للفهم، مما يؤثر بشكل إيجابي على تحصيل الطلاب خلال عملية التعلم (Delello, 2014; Zhang, et al., 2014).

وهذا يتفق مع نتائج دراسة ( Ozdemir, et al., 2018) والتي أشارت نتائجها إلى أن فاعلية تطبيقات الواقع المعزز لا تختلف باختلاف حجم العينة. بينما تختلف هذه النتائج مع نتائج دراسة (Xu, et al., 2021) والتي أشارت نتائجها إلى أن فاعلية تطبيقات الواقع المعزز تختلف باختلاف حجم العينة، حيث أشارت إلى أنه على الرغم من أن التعلم المستقل باستخدام جهاز واحد لكل طالب قد يكون أكثر فائدة في التحصيل الأكاديمي، فمن الممكن أن يكون تجميع الطلاب وتعاونهم غير خاضع للإشراف وغير مُدار، مما قد يؤدي إلى ضعف التحصيل الدراسي.

## توصيات البحث:

لما كانت نتائج البحث قد أشارت إلى وجود تأثير كبير جدا لتكنولوجيا الواقع المعزز في تحقيق نواتج التعلم المختلفة فإنه يمكن تقديم التوصيات التالية:

١. امكانية تضمين تكنولوجيا الواقع المعزز في برامج إعداد وتدريب المعلمين قبل وأثناء الخدمة.
٢. إمكانية تضمين تكنولوجيا الواقع المعزز في تدريس المقررات بالمراحل الدراسية المختلفة.
٣. ينبغي انشاء قاعدة بيانات عربية تحتوي على جميع الدراسات والبحوث التربوية التي يتم اجراؤها في الدول العربية، ويبرر الباحث ذلك بإمكانية إجراء المزيد من دراسات التحليل البعدي والاستفادة منها

فـي اتخـاذ القـرارات المتعلقـة بالعمليـة التعليميـة، وكـذلك توجيـه مسـار البحـوث المسـتقبلية نحـو الموضـوعات الأكثـر احتياجا للبحث والدراسة.

٤. ينبغي على الباحثين التوقف عن اجراء دراسـات تكنولوجيـا الواقـع المعـزز باستخدام مجموعات ضابطة تقليديـة لـم تتعرض لأي نـوع من المعالجات، ويبرر الباحث ذلك إلى أن وجود مجموعات ضابطة لم تتعرض لمعالجات يؤدي إلى تضخم قيم حجوم الأثر.

٥. ينبغي على الدراسات والأبحاث المستقبلية لتكنولوجيا الواقع المعزز أن تشمل على عينات حجومها كبيرة، وذلك حتى يتم الحصول على تقديرات أكثر دقة لحجوم الأثر.

## البحوث المقترحة:

في ضوء نتائج البحث الحالي يمكن اقتراح البحوث التالية:

١. لما كان البحث الحالي قد بحث أثر بعض العوامل التي تؤثر في فاعلية تكنولوجيا الواقع المعزز على نواتج التعلم المختلفة، مثل: (المرحلة الدراسية، مجال الدراسة، حجم العينة)، ولم يتم التطرق إلى عوامل أخرى، فإنه يمكن اقتراح دراسة أثر عدد من العوامل الأخرى والتي من الممكن أن تؤثر في فاعلية تكنولوجيا الواقع المعزز، مثل: (نوعية الأجهزة المستخدمة، أنواع تطبيقات الواقع المعزز، مدة تطبيق تجربة البحث، الاستراتيجيات المستخدمة مع الواقع المعزز).

٢. لما كانت الدراسات المتضمنة في التحليل البعدي الحالي قد طبقت على طلاب عاديين، فإنه يمكن اقتراح دراسة فاعلية تكنولوجيا الواقع المعزز في نواتج تعلم الطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة باستخدام أسلوب التحليل البعدي.

٣. لما كان البحث الحالي قد بحث فاعلية تقنيات الواقع المعزز على نواتج التعلم المختلفة، فإنه يمكن اقتراح دراسة فاعلية تقنيات تكنولوجية أخرى في نواتج تعلم المواد الدراسية باستخدام أسلوب التحليل البعدي.

٤. لما كان هدف البحث الحالي هو اجراء تحليل كمي لبحث فاعلية تكنولوجيا الواقع المعزز على نواتج التعلم المختلفة، فإنه يمكن اقتراح اجراء دراسة كيفية توضح متي وكيف تكون تكنولوجيا الواقع المعزز فعالة في تحقيق نواتج تعلم المواد المختلفة.

# The Effect of Augmented Reality Technology in Achieving Some Learning Outcomes: A Meta-Analysis

**Basem Mohammad Abdo El-Gendy**

**Lecturer of Educational Technology at the Faculty of Education, Al-Azhar University, Cairo**

**E. Mail: Basemelgendy839.el@azhar.edu.eg**

**ABSTRACT**

**This research aimed to reveal the impact of augmented reality technology in the achievement of some learning outcomes (cognitive, psychomotor, affective), as well as to identify whether the impact of augmented reality technology on learning outcomes differs according to the school stage, the field of study and the size of the sample. To meet such an end, the meta-analysis technique of the previous relevant studies (2015-2021 AD) was adopted. Preliminary, 46 studies represented the final meta-analysis sample, whose data were coded using the coding form prepared for such a purpose. 71 effect sizes were calculated using the Hedges *g* index, heterogeneity testing, publication bias assessment, and subgroup analysis using the comprehensive meta-analysis software (CMA, v3). The results of the research revealed that there is a high effect of augmented reality technology according to the random effects model in achieving some different learning outcomes, as the mean value of the joint effect size was (g = 1.62), with a standard error of (0.1). The confidence interval value of the mean effect size was (lower limit 1.415 - upper limit 1.819), and the percentage value corresponding to the mean combined effect size was (45%). The research results also indicated that there are similar effects of augmented reality applications on learning outcomes of different subjects regardless of the stage, field of study, or sample size.**

***Keywords:*** **Augmented Reality Technology, Learning Outcomes, Meta Analysis, Effect Size**

## المراجع

**أولاً: المراجع العربية:**


***[1]أبو سمعان، زهراء (٢٠٢٠). *فاعلية توظيف تقنية الواقع المعزز (Augmented Reality) في تنمية المفاهيم العلمية والاتجاه نحو مبحث العلوم والحياة لدى طالبات الصف الرابع الأساسي بغزة*. رسالة ماجستير. كلية التربية. الجامعة الاسلامية بغزة.**

**اسكندر، رامي (٢٠١٩). اختلاف أنماط عرض الفيديو التعليمي ببيئة الواقع المعزز وأثرها في تنمية مهارات إنتاج بنك الاختبار الالكتروني لدى طلاب الحاسب الآلي واتجاهاتهم نحوها. *مجلة العلوم التربوية*. كلية الدراسات العليا للتربية. جامعة القاهرة. أكتوبر. ٤٩٦-٥٥٨.**

***إسماعيل، عبدالرؤوف محمد (٢٠١٦). فاعلية استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز الإسقاطي والمخطط في تنمية التحصيل الأكاديمي لمقرر شبكات الحاسب لدى طلاب تكنولوجيا التعليم ودافعيتهم في أنشطة الاستقصاء وإتجاهاتهم نحو هذه التكنولوجيا *دراسات تربوية واجتماعية، مج٢٢ , ع٤* .**

***حجاج، محمد عبدالحميد (٢٠٢٠). أثر استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز "الكروت الذكية" على مهارة رسم المانيكان بالأوضاع المختلفة واتجاه طلاب قسم الملابس والنسيج .*مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية، ع٣١* .**

***الحساميه، رحمه تحسين ، و الحيلة، محمد محمود (2020) .*أثر تقنية الواقع المعزز في التحصيل الدراسي و في التفكير البصري لطالبات الصف الثالث الأساسي لمادة العلوم في لواء القويسمة / عمان* (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة الشرق الأوسط، عمان.**

**حسن، عبد المنعم أحمد. (٢٠٢١). *محاضرات في التحليل البعدي* [مستند *pdf*] . سلسلة محاضرات غير منشورة. كلية التربية جامعة الأزهر، القاهرة.**

**حسن، عزت عبد الحميد (٢٠١٦). *الإحصاء النفسي والتربوي: تطبيقات باستخدام برنامج SPSS 18*. القاهرة: دار الفكر العربي.**


[1] تم إضافة علامة (*) أمام الدراسات والبحوث عينة التحليل البعدي.

**حمادة ، أمل (٢٠١٧). أثر استخدام تطبيقات الواقع المعزز على الأجهزة النقالة في تنمية التحصيل ومهارات التفكير الابداعي لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي. *تكنولوجيا التربية- دراسات وبحوث. الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية*. ع ٣٤. ٢٥٩-٣١٨.**

***حمد الله، حيدر؛ الدليمي، مصطفى (٢٠٢٠). أثر التدريس وفقًا لتقنية الواقع المعزز في تحصيل طلاب الصف الخامس العلمي لمادة علم الأحياء. *مجلة دراسات تربوية*. العدد (٥١).**

***خلف، محمد حسني (٢٠٢١). فاعلية استخدام الواقع المعزز في تدريس العلوم على تنمية التفكير المنطقي لدى طلاب الصف السابع .*المجلة التربوية، مج٣٥ , ع١٣٨* .**

**خميس، محمد (٢٠١٨). *بيئات التعلم الإلكتروني*. القاهرة: دار السحاب.**

***درويش، شيماء مصطفى ، عمر، نصار رمضان، و زيدان، عماد عبدالستار (2020) *تقنية الواقع المعزز وتطبيقاتها في تعليم المكتبات: دراسة تجريبية* (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة كفر الشيخ، كفر الشيخ.**

***دغريرى، محمد حمد (٢٠١٩). أثر استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية مهارات التعلم الذاتي لدى طلبة الصف الأول الأساسي .*مجلة البحث العلمي في التربية، ع٢٠ , ج١٤* .**

***الدهيمان، هيله بنت خلف (٢٠٢٠). فاعلية التدريس باستخدام الواقع المعزز *Augmented Reality* في التحصيل الدراسي والإتجاه نحو مقرر المناهج وطرق التدريس لدى طالبات جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية .*مجلة جامعة تبوك للعلوم الإنسانية والاجتماعية، ع٧* .**

***الربابعة، أمانى عيسى ، و المقوسي، ياسين علي (٢٠٢١). فاعلية توظيف تقنية الواقع المعزز لتدريس التربية الوطنية والمدنية في تنمية المواطنة الرقمية ومهارات ما وراء المعرفة لدى طالبات الصف العاشر الأساسي في الأردن .*مجلة الزرقاء للبحوث والدراسات الإنسانية، مج٢١ , ع٢* .**

***زقوت، ياسمين جمال ، عقل، مجدي سعيد ، و الناقة، صلاح أحمد (2019) *فاعلية برنامج قائم علي تكنولوجيا الواقع المعزز (Augmented Reality) في تنمية المفاهيم العلمية ومهارات التفكير العلمي في العلوم والحياة لدي طلبة الصف الخامس الأساسي بغزة* (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الإسلامية (غزة)، غزة.**

***السرحاني، أمينة (٢٠٢٠). أثر استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية بعض مفاهيم الرياضيات لدى طالبات الصف السادس الابتدائي في المملكة العربية السعودية. *إثراء المعرفة للمؤتمرات والأبحاث*. الطائف. السعودية.**

***السيد، عماد أبو سريع (٢٠١٩). تصميم برنامج قائم على تكنولوجيا الواقع المعزز لتنمية بعض مهارات معالجة الصور الرقمية والدافعية للإنجاز لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي .*دراسات عربية في التربية وعلم النفس، ع١١٣* .**

***الشثرى، وداد بنت عبدالله ، و العبيكان، ريم بنت عبدالمحسن (٢٠١٦). أثر التدريس باستخدام تقنية الواقع المعزز على التحصيل الدراسى لطالبات المرحلة الثانوية فى مقرر الحاسب وتقنية المعلومات .*العلوم التربوية، مج٢٤ , ع٤* .**

***الشريف، بندر بن أحمد ، و آل مسعد، أحمد بن زيد (٢٠١٧). أثر استخدام تقنية الواقع المعزِّز في مادة الحاسب الآلي على التحصيل لطلاب الصف الثالث الثانوي في منطقة جازان .*المجلة التربوية الدولية المتخصصة، مج٦ , ع٢* .**

***شعيب، إيمان محمد (٢٠١٦). أثر استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية التفكير التخيلي وعلاقته بالتحصيل ودقة التعلم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية .*مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية، ع٧* .**

***الشمري، فهد بن فرحان (٢٠١٩). استخدام تطبيقات الواقع المعزز لتنمية مهارات التفكير الابتكاري وتحصيل مقرر الحاسب الآلي لدى طلاب الصف الأول المتوسط .*المجلة التربوية، ج٦٠* .**

***الشيزاوية، ليلى بنت محمد ، السيد، رضا أبو علوان، و الغافري، محمد بن سعيد(2018) . *أثر التدريس القائم على تقنية الواقع المعزز (Augmented Reality) في اكتساب مفاهيم المضلعات والدائرة وفي الاستدلال المكاني لدى طلبة الصف السادس الأساسي* (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة السلطان قابوس، مسقط.**

***الصاعدي، أحمد بن عيد (٢٠١٩). فاعلية توظيف تقنية الواقع المعزز فى تنمية مهارات التفكير الإبداعى والتحصيل الدراسى لدى طلاب الصف الأول متوسط فى مادة اللغة الإنجليزية .*مجلة القراءة والمعرفة، ع٢١٧* .**

*الصباغ، حسن عبدالعزيز، و حامد، عماد حامد (٢٠١٩). توظيف تكنولوجيا الواقع المعزز عبر الهواتف الذكية وفاعليته في تنمية مهارات التفكير الإبداعي والدافعية للتعلم لطلاب جامعة أم القرى .*العلوم التربوية، مج٢٧, ع٤* .

*الصقرية، رابعة بنت محمد ، و السالمي، محسن بن ناصر (٢٠٢٠). أثر إستخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية التفكير التخيلي لدى طالبات الصف العاشر الأساسي في مادة التربية الإسلامية بسلطنة عمان .*المجلة الدولية للدراسات التربوية والنفسية، مج٨, ع٢* .

*الصلاحات، عبيدة أحمد ، و العياصرة، أحمد حسن (2019) .*فاعلية استخدام الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير البصري والتحصيل في الرياضيات لدي طلبة الصف السابع الأساسي* (رسالة دكتوراه غير منشورة). جامعة العلوم الإسلامية العالمية، عمان.

*الطرباق، منيرة عبدالعزيز، و عسيري، محمد بن جابر (٢٠٢٠). أثر التدريس باستخدام نظام الواقع المعزز في تنمية تفكير الطالبات الإبداعي .*مجلة جامعة الشارقة للعلوم الإنسانية والاجتماعية، مج١٧, ع١* .

*العباسي، دانية عبدالعزيز، و الغامدي، حنان عبدالله (٢٠١٩). أثر تقنية الواقع المعزز في تبسيط المفاهيم المجردة في مادة الكيمياء والوصول لمستوى الفهم العميق عند طالبات الصف الأول ثانوي .*المجلة الفلسطينية للتعليم المفتوح والتعلم الإلكتروني، مج٨, ع١٤* .

عبد العاطي ، محمد (٢٠١٧). أثر استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية بعض مهارات التفكير الابتكاري وعلاقتها بالتحصيل المعرفي لدى طلاب كلية التربية بجامعة شقراء. *مجلة كلية التربية. جامعة طنطا*. مج ٤٠.ع ٦٨. أكتوبر. ٦٨٦-٧١٥.

*عبدالقادر، فاطمة الزهراء محمد، و أحمد، ياسر سعد (2018) .*فاعلية استخدام وحدة تعليمية قائمة على تقنية الواقع المعزز في تنمية التحصيل والمهارات العملية في مادة الكيمياء لدى طالبات المرحلة الثانوية* (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة القصيم، بريدة.

*عبدالهادى، أيمن محمد (٢٠١٨). فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز على تنمية التحصيل المعرفي والاتجاه لدى طلاب كلية التربية .*مجلة كلية التربية، مج٧٠, ع٢* .

***عقل، مجدي سعيد ، و أبو خاطر، سهيلا كمال (٢٠٢٠). فاعلية برنامج يوظف تقنية الواقع المعزز في تنمية بعض مهارات تركيب دوائر الروبوت الإلكترونية في منهاج التكنولوجيا لدى طالبات الصف العاشر الأساسي بغزة .*مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، مج٢٨ , ع٢* .**

***عمر، أمل نصر الدين (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، مج٣* ، القاهرة: جامعة عين شمس - كلية التربية النوعية.**

***العمرجي، جمال الدين إبراهيم (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، مج٦ , ع٤* .**

**العنزي ، فهد (٢٠٢١). العلاقة بين تكنولوجيا الواقع المعزز وأسلوب التعلم في البيئات الافتراضية وأثرهما في تنمية مهارات استخدام تطبيقات التعلم الإلكتروني لدى معلمي التعليم الثانوي. *مجلة بحوث التربية النوعية. جامعة المنصورة*. ع ٦١. يناير. ١٠٧-١٣١.**

***عياشى، مطران محمد (٢٠١٨). فاعلية نموذج مقترح لتوظيف تقنيات الواقع المعزز في تنمية مهارات اللغة الإنجليزية لدى طلاب المرحلة الثانوية .*تكنولوجيا التربية - دراسات وبحوث، ع٣٦* .**

***الغامدى، إبراهيم بن محمد (٢٠٢٠). فاعلية استراتيجية التدريس بالواقع المعزز في تنمية البراعة الرياضياتية والتفكير البصرى لدى طلاب المرحلة المتوسطة .*مجلة العلوم التربوية، مج٣٢ , ع٣* .**

***الغامدي ، ابتسام (٢٠١٩). أثر استخدام الواقع المعزز في تحصيل الرياضيات لدى طالبات المرحلة المتوسطة. *مجلة كلية التربية. جامعة أسيوط*. مج ٣٥. ع١١.**

***الغامدي، إيمان امبارك ، و قطب، إيمان محمد (٢٠٢٠). فاعلية الواقع المعزز في تنمية التحصيل الدراسي والتفكير الناقد لدى طالبات المرحلة الثانوية في مدينة الدمام واتجاهاتهن نحوه .*مجلة العلوم التربوية والنفسية، مج٤ , ع٢٥* .**

***الغامدي، وجدان محمد، و أحمد، شاهيناز محمود (٢٠١٨). تصميم برنامج قائم على الواقع المعزز *Augmented Reality*لتنمية بعض مفاهيم الحاسب الآلي لدى طالبات المرحلة المتوسطة .*المجلة الدولية للعلوم التربوية والنفسية، ع١٢* .**

**فرجون، خالد (٢٠١٧). توظيف تكنولوجيا الاستنساخ البصري اللمسي في الواقع التعليمي المعزز. المجلة الدولية للتعليم بالإنترنت. *جمعية التنمية التكنولوجية والبشرية*. ديسمبر. ١-٣٤.**

***الفهد، تهاني بنت (٢٠١٨). فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز *Augmented Reality* في تنمية الاستيعاب المفاهيمي لدى طالبات الصف الثاني ثانوي في مادة الفيزياء بمدينة الرياض .*مجلة القراءة والمعرفة، ع٢٠٥* .**

***قشطة، أمل اشتيوي ، و عقل، مجدي سعيد (2018) .*أثر استخدام نمطين للواقع المعزز في تنمية المفاهيم العلمية والحس العلمي في مبحث العلوم لدى طالبات الصف السابع الأساسي* (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الإسلامية (غزة)، غزة.**

***كانون، معتز عبده (٢٠٢٠). تأثير إستخدام تقنية الواقع المعزز على مستوي التحصيل المعرفي في كرة السلة لطلاب المستوى الثاني بقسم علوم الرياضة والنشاط البدني جامعة الجوف .*المجلة العلمية للتربية البدنية وعلوم الرياضة، ع٨٩* .**

***المالكي، إبراهيم حميد، و الأهدل، أسماء بنت زين (٢٠٢٠). فاعلية تدريس وحدة بمنهج التربية الإجتماعية والوطنية قائمة على تقنية الواقع المعزز لتعلم المفاهيم الجغرافية لدى طلاب الصف السادس الإبتدائي .*مجلة القراءة والمعرفة، ع٢٢٠* .**

***المحاربي، محمد بن جمعة ، و النجار، نور بنت أحمد(2019) .*فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز في التحصيل الدراسي والاحتفاظ بالتعلم والعبء المعرفي لدى طلبة الصف العاشر في مادة الدراسات الاجتماعية بسلطنة عمان* (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة السلطان قابوس، مسقط.**

***محمد، أحمد عمر (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، مج٤٤ , ع٣* .**

**محمد، خلف الديب عثمان (٢٠٢٠). التحليل البعدي لبحوث برامج واستراتيجيات علاج صعوبات القراءة بالمرحلة الابتدائية. *مجلة التربية. كلية التربية جامعة الأزهر*. ع (١٨٨). ج (٢).**

***المشهراوى، حسن سلمان (٢٠١٨). فاعلية توظيف تقنية الواقع المعزز في تدريس طلبة العاشر في تنمية الدافعية نحو التعلم والتحصيل الدراسي في مبحث التكنولوجيا بغزة .*مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات التربوية والنفسية، مج٩ , ع٢٥* .**

***المقرن، انتصار حمد (٢٠٢٠). فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير البصري، في مقرر التربية الفنية لدى طالبات الصف الأول المتوسط بمدينة الرياض .*مجلة العلوم التربوية والنفسية، مج٢١ , ع٢* .**

***منصور، عزام عبدالرازق (٢٠٢١). استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية بعض المفاهيم العلمية ومهارات البحث عن المعلومات لدى طلاب المرحلة المتوسطة بدولة الكويت .*مجلة كلية التربية، مج٣٧ , ع٢* .**

**موكلي ، خالد (٢٠١٩). أثر استخدام تقنية الواقع المعزز على تنمية مهارات التصميم لدى طلاب كلية التربية في جامعة جازان واتجاهاتهم نحو استخدام المستحدثات التكنولوجية. *مجلة كلية التربية. جامعة سوهاج.* مج ٦٨. ديسمبر. ٢٠٦٣-٢١٢٤.**

***النوايسة، صباح جميل، و أبو جابر، ماجد عبدالكريم (٢٠١٦). أثر إستخدام تقنيات الواقع المعزز في إكتساب المفاهيم العلمية: دراسة تطبيقية على منهاج الكيمياء لطلبة الصف العاشر الأساسي الجامعة الإردنية ٢٠٢٠ .*مجلة الأندلس، مج٧ , ع٢٥* .**

**والي ، محمد (٢٠١٨). التفاعل بين كثافة المعلومات بالواقع المعزز (موجزة / تفصيلية) وأسلوب التعلم المعرفي (كلي/ تحليلي) وأثره في إكساب طلاب كلية التربية بعض المفاهيم التطبيقية لمقرر تكنولوجيا التعليم. *مجلة تكنولوجيا التعليم. الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم.* مج٢٨. ع٤. أكتوبر. ٣-٩٣.**

***وهبة، حسام فتحي (٢٠١٩). أثر استخدام تقنية الواقع المعزز على التحصيل الدراسي بمادة الحاسب الآلي لدى التلاميذ ذوي صعوبات التعلم بالصف السادس المتوسط بدولة الكويت .*مجلة كلية التربية بالمنصورة، ع١٠٨ , ج٦* .**

**ثانيًا: المراجع الأجنبية:**

**Abdusselam, M. S., & Güntepe, E. T. (2018). Augmented reality: educational resources. In *Augmented Reality for Enhanced Learning Environments* (pp. 1-24). IGI Global.**

**Akcayir, G., & Demmans Epp, C. (Eds.). (2020).** ***Designing, Deploying, and Evaluating Virtual and Augmented Reality in Education*****. IGI Global.**

**Akçayır, M., & Akçayır, G. (2017). Advantages and challenges associated with augmented reality for education: A systematic review of the literature.** ***Educational Research Review, 20,*** **1-11.**

**Avcı, Ş. K., Coklar, A. N., & İstanbullu, A. (2019). The effect of three-dimensional virtual environments and augmented reality applications on the learning achievement: A meta-analysis study.** ***Egitim ve Bilim, 44*****(198).**

**Avila-Garzon, C., & Bacca-Acosta, J. (2021). Augmented Reality in Education: An Overview of Twenty-Five Years of Research.** ***Contemporary Educational Technology, 13*****(3).**

**Baragash, R. S., Al-Samarraie, H., Alzahrani, A. I., & Alfarraj, O. (2020). Augmented reality in special education: A meta-analysis of single-subject design studies.** ***European Journal of Special Needs Education, 35*****(3), 382-397.**

**Billinghurst, M., Clark, A., & Lee, G. (2015). A survey of augmented reality.** ***Foundations and Trends® in Human-Computer Interaction*****, 8(2–3), 73–272.**

**Borenstein, M., Hedges, L., Higgins, J., & Rothstein, H. (2009).** ***Introduction to meta-analysis*****. Chichester: John Wiley & Sons, Ltd.**

**Brown, S., Upchurch, S., Acton, G. (2003). A Framework for developing a coding scheme for meta-analysis.** ***Western Journal of Nursing Research, 25*****(2), 205-222.**

**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 and Education*, 68, 536–544.**

**Cai, S., Chiang, F. K., & Wang, X. (2013). Using the augmented reality 3D technique for a convex imaging experiment in a physics course. *International Journal of Engineering Education*, 29(4), 856-865.**

**Cai, Y., Pan, Z., & Liu, M. (2021). Augmented reality technology in language learning: A meta-analysis. *Journal of Computer Assisted Learning.***

**Chen, C. H., Lee, I. J., & Lin, L. Y. (2015). Augmented reality-based self-facial modeling to promote the emotional expression and social skills of adolescents with autism spectrum disorders. *Research in developmental disabilities, 36,* 396-403.**

**Chen, C. M., & Tsai, Y. N. (2012). Interactive augmented reality system for enhancing library instruction in elementary schools. *Computers & Education*, 59(2), 638-652.**

**Chen, Y. C., Chi, H. L., Hung, W. H., & Kang, S. C. (2011). Use of tangible and augmented reality models in engineering graphics courses. *Journal of Professional Issues in Engineering Education & Practice, 137*(4), 267–276.**

**Chiang, T. H., Yang, S. J., & Hwang, G. J. (2014). An Augmented Reality-based Mobile Learning System to Improve Students' Learning Achievements and Motivations in Natural Science Inquiry Activities. *Educational Technology & Society, 17*(4), 352- 365.**

**Chu, H. C., Chen, J. M., Yang, K. H., & Lin, C. W. (2016). Development and application of a repertory grid-oriented knowledge construction augmented reality learning system for context-aware ubiquitous learning.** ***International Journal of Mobile Learning and Organisation*****, 10(1-2), 40-60.**

**Cohen, J. (2013).** ***Statistical power analysis for the behavioral sciences*****. Routledge.**

**Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007).** ***Research methods in education.*** **London: Routledge-Falmer.**

**Cooper, H. (2017).** ***Research synthesis and meta-analysis: A step-by-step approach.*** **SAGE Publications.**

**Cooper, H., Hedges, L. V., & Valentine, J. C. (2009). The handbook of research synthesis and meta-analysis 2nd edition. In** ***the Hand. of Res. Synthesis and Meta-Analysis, 2nd Ed.*** **(pp. 1-615). Russell Sage Foundation.**

**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.**

**Delello, J. A. (2014). Insights from pre-service teachers using science-based augmented reality.** ***Journal of Computers in Education*****, 1(4), 295–311.**

**Diegmann, P., Schmidt-Kraepelin, M., Eynden, S., & Basten, D. (2015). Benefits of augmented reality in educational environments-a systematic literature review.** ***Wirtschaftsinformatik Proceedings*****.**

**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.**

**Duval, S., & Tweedie, R. (2000). Trim and fill: a simple funnel-plot– based method of testing and adjusting for publication bias in meta analysis. *Biometrics, 56*(2), 455-463.**

**Funa, A., & Prudente, M. (2021). Effectiveness of problem-based learning on secondary students' achievement in science: A meta-analysis. *International Journal of Instruction, 14*(4).**

**Garzón, J., & Acevedo, J. (2019). Meta-analysis of the impact of Augmented Reality on students' learning gains. *Educational Research Review, 27,* 244-260.**

**Gavish, N., Gutiérrez, T., Webel, S., Rodríguez, J., Peveri, M., Bockholt, U., & Tecchia, F. (2015). Evaluating virtual reality and augmented reality training for industrial maintenance and assembly tasks. *Interactive Learning Environments, 23*(6), 778-798.**

**Glass, G. V., McGaw, B., & Smith, M. L. (1981). *Meta-analisis in Social Research* Sage Publication. Beverly Hills.**

**Graham, M., Zook, M., & Boulton, A. (2013). Augmented reality in urban places: contested content and the duplicity of code. *Transactions of the Institute of British Geographers, 38*(3), 464-479.**

**Gutiérrez, J. M., & Fernández, M. D. M. (2014). Applying augmented reality in engineering education to improve academic performance & student motivation. *The International journal of engineering education, 30*(3), 625-635.**

**Heinrich, F., Joeres, F., Lawonn, K., & Hansen, C. (2019). Comparison of projective augmented reality concepts to support medical needle insertion.** ***IEEE transactions on visualization and computer graphics*****,** ***25*****(6), 2157-2167.**

**Higgins, J. P., Thompson, S. G., Deeks, J. J., & Altman, D. G. (2003). Measuring inconsistency in meta-analyses.** ***Bmj*****,** ***327*****(7414), 557-560.**

**Hsiao, H. S., Chang, C. S., Lin, C. Y., & Wang, Y. Z. (2016). Weather observers: a manipulative augmented reality system for weather simulations at home, in the classroom, and at a museum.** ***Interactive Learning Environments*****,** ***24*****(1), 205-223.**

**Hsiao, K. F., Chen, N. S., & Huang, S. Y. (2012). Learning while exercising for science education in augmented reality among adolescents.** ***Interactive Learning Environments*****, 20(4), 331-349.**

**Hunter, J. & Schmid, F. (2004).** ***Methods of meta-analysis*****. Sage publications Inc.**

**Kreijns, K., Acker, F. V., Vermeulen, M., & Buuren, H. V. (2013). What stimulates teachers to integrate ICT in their pedagogical practices? The use of digital learning materials in education.** ***Computers in Human Behavior*****, 29, 217–225**

**Lai, J. Y., & Chang, L. T. (2021). Impacts of Augmented Reality Apps on First Graders' Motivation and Performance in English Vocabulary Learning.** ***SAGE Open*****,** ***11*****(4), 21582440211047549.**

**Liang, S. (2015). Research proposal on reviewing augmented reality applications for supporting ageing population.** ***Procedia manufacturing*****, 3, 219-226.**

**Lin, T. J., Duh, H. B. L., Li, N., Wang, H. Y., & Tsai, C. C. (2013). An investigation of learners' collaborative knowledge construction performances and behavior patterns in an augmented reality simulation system.** ***Computers & Education, 68,*** **314-321.**

**Liou, W. K., Bhagat, K. K., & Chang, C. Y. (2016). Beyond the Flipped Classroom: A Highly Interactive Cloud-Classroom (HIC) Embedded into Basic Materials Science Courses.** ***Journal of Science Education and Technology, 25*****(3), 460-473.**

**Lipsey, M. W., & Wilson, D. B. (2001).** ***Practical meta-analysis*** **(Vol. 49). Thousand Oaks, CA: SAGE Publications Inc.**

**Martin, S., Diaz, G., Sancristobal, E., Gil, R., Castro, M., & Peire, J. (2011). New technology trends in education: Seven years of forecasts and convergence.** ***Computers &Education*****, 57(3), 1893–1906.**

**Marzano, R. J., Pickering, D., &Pollock, J. E. (2001).** ***Classroom instruction that works: Research-based strategies for increasing student achievement*****. Association for Supervision and Curriculum Development.**

**Means, B., Toyama, Y., Murphy, R., & Baki, M. (2013). The effectiveness of online and blended learning: A meta-analysis of the empirical literature.** ***Teachers College Record, 115*****(3), 1–47.**

**Mejías Borrero, A., & Andújar Marquez, J. M. (2012). A pilot study of the effectiveness of augmented reality to enhance the use of remote labs in electrical engineering education.** ***Journal of Science Education and Technology*****, 21(5), 540–557**

**Mekni, M., & Lemieux, A. (2014). Augmented Reality: Applications, challenges and future trends.** ***Applied Computational Science*****, 205–214.**

**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.**

**Peplow, M. (2014). Social sciences suffer from severe publication bias.** ***Nature News*****.**

**Quandt, M., Knoke, B., Gorldt, C., Freitag, M., & Thoben, K. D. (2018). General requirements for industrial augmented reality applications.** ***Procedia Cirp, 72*****, 1130-1135.**

**Rahman, T., & Lewis, S. E. (2020). Evaluating the evidence base for evidence-based instructional practices in chemistry through meta-analysis.** ***Journal of Research in Science Teaching, 57*****(5), 765-793.**

**Shen, C. X., Liu, R. D., & Wang, D. (2013). Why are children attracted to the internet? The role of need satisfaction perceived online and perceived in daily real life.** ***Computers in Human Behavior*****, 29(1), 185–192.**

**Somyürek, S. (2014). Gaining the attention of generation Z in learning process: Augmented reality.** ***Educational Technology Theory and Practice, 4*****(1), 63-80.**

**Steenbergen-Hu, S., & Olszewski-Kubilius, P. (2016). How to conduct a good meta-analysis in gifted education.** ***Gifted Child Quarterly, 60*****(2), 134-154.**

**Tekedere, H., & Göke, H. (2016). Examining the effectiveness of augmented reality applications in education: A meta-analysis.** ***International Journal of Environmental and Science Education, 11*****(16), 9469-9481.**

**Tezer, M., Yıldız, E., Masalimova, A., Fatkhutdinova, A., Zheltukhina, M., & Khairullina, E. (2019). Trends of augmented reality applications and research throughout the world: Meta-analysis of theses, articles and papers between 2001-2019 years.** ***International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET),*** **14(22), 154-174.**

**Thalheimer, W., & Cook, S. (2002). How to calculate effect sizes from published research: A simplified methodology.** ***Work-Learning Research, 1*****(9).**

**Thomas, P. C., & David, W. M. (1992, January). Augmented reality: An application of heads-up display technology to manual manufacturing processes.** ***In Hawaii international conference on system sciences*** **(pp. 659-669).**

**Van Krevelen, D. W. F., & Poelman, R. (2010). A survey of augmented reality technologies, applications and limitations.** ***International journal of virtual reality, 9*****(2), 1-20.**

**Wen, X., & Walters, S. M. (2022). The Impact of Technology on Students' Writing Performances in Elementary Classrooms: A Meta-Analysis.** ***Computers and Education Open,*** **100082.**

**Wojciechowski, R., & Cellary, W. (2013). Evaluation of learners' attitude toward learning in ARIES augmented reality environments.** ***Computers & education, 68,*** **570-585.**

**Wojciechowski, R., & Cellary, W. (2013). Evaluation of learners' attitude toward learning in ARIES augmented reality environments. *Computers & Education*, (68), 570–585.**

**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.**

**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 and Education, 62*, 41–49.**

**Yilmaz, Z. A., & Batdi, V. (2016). A meta-analytic and thematic comparative analysis of the integration of augmented reality applications into education. *Egitim ve Bilim, 41*(188).**

**Yim, M. Y. C., Chu, S. C., & Sauer, P. L. (2017). Is augmented reality technology an effective tool for E-commerce? An interactivity and vividness perspective. *Journal of Interactive Marketing*, 39, 89–103.**

**Zhang, J., Sung, Y.-T., Hou, H.-T., & Chang, K.-E. (2014). The development and evaluation of an augmented reality-based armillary sphere for astronomical observation instruction. *Computers & Education*, 73, 178–188.**