التحليل البعدي لنتائج بحوث بيئات الواقع الافتراضي في تحقيق بعض نواتج التعلم

محمد بن صلال الضلعان
جامعة الحدود الشمالية

(قُدِّم للنشر في 02/27/ 1445 هـ - وقُبِل للنشر في 1445/07/04هـ)

المستخلص: هدف البحث إلى الكشف عن نتائج الدراسات في التحقق من فاعلية استخدام بيئات الواقع الافتراضي في تحقيق بعض نواتج تعلم المواد المختلفة، ولتحقيق ذلك تم استخدام منهج التحليل البعدي في جمع وتحليل نتائج الدراسات التي استخدمت بيئات الواقع الافتراضي في تحقيق نواتج تعلم المواد المختلفة؛ والتي بلغ عددها (356) دراسة؛ حيث خضعت جميع هذه الدراسات لمعايير التضمين والاستبعاد، ونتيجة لذلك تم استبعاد (328) دراسة لم تنطبق عليها معايير التضمين والاستبعاد، ونتيجة لذلك تم التوصل إلى عينة التحليل البعدي النهائية والتي بلغ عددها(28) دراسة أولية، قد انطبقت عليها معايير التضمين والاستبعاد، والتي أجريت بين عامي 2006-2023، وقد تم ترميز بيانات عينة التحليل البعدي النهائية باستخدام استمارة الترميز المعدة لهذا الغرض، حيث تم حساب (45) حجم أثر باستخدام مؤشر هيدجيز g، كما تم اختبار عدم تجانس الدراسات عينة التحليل البعدي، واستخدام نموذج التأثيرات العشوائية، وكذلك اختبار تحيز النشر، بالإضافة إلى تحليل المجموعات الفرعية وذلك من خلال برنامج التحليل البعدي الشامل النسخة الثالثة (CMA, v3). ولقد كشفت نتائج البحث عن وجود تأثير مرتفع لبيئات الواقع الافتراضي وفقًا لنموذج التأثيرات العشوائية في نواتج تعلم المواد المختلفة بدلاً من بيئات التعلم المعتادة، حيث بلغت قيمة متوسط حجم الأثر الكلي(ES=1.69)، بخطأ معياري مقداره(SE=0.12)، كما بلغت قيمة فترة الثقة حول متوسط حجم الأثر(الحد الأدنى1.465، الحد الأعلى1.925)، كما بلغت قيمة النسبة المئوية المقابلة لمتوسط حجم الأثر المشترك(45%)، كما أشارت نتائج البحث أيضاً إلى وجود تأثيرات متشابهة لبيئات الواقع الافتراضية في جميع المجموعات الفرعية، وفي ضوء نتائج البحث يوصي الباحث بإمكانية استخدام بيئات الواقع الافتراضية في تحقيق نواتج التعلم المختلفة.

الكلمات المفتاحية: بيئات الواقع الافتراضية، نواتج التعلم، التحليل البعدي، حجم الأثر

* * *

Meta-Analysis of Research Findings: The Impact of Virtual Reality Environments on Achieving Diverse Learning Outcomes

Mohammed bin Sallal Al-Dalhan
Northern Border University

(Received 12/9/2023 ; accepted 16/1/2024)

ABSTRACT: This research aimed to unveil the effectiveness of utilizing virtual reality environments in achieving various learning outcomes. To achieve this objective, a meta-analysis approach was employed to collect and analyze the results of studies that used virtual reality environments to achieve diverse learning outcomes. The total number of these studies was 356, all of which underwent inclusion and exclusion criteria. As a result, 328 studies were excluded due to their non-conformity with the inclusion and exclusion criteria. Consequently, a final sample of 28 primary studies was obtained for the meta-analysis. These studies adhered to the inclusion and exclusion criteria and were conducted between 2006 and 2023. The data from the final meta-analysis sample were encoded using a dedicated coding sheet, and the Hedge's g effect size index was computed for 45 effect sizes. The homogeneity of studies in the meta-analysis sample was tested using the random-effects model. Moreover, publication bias was assessed, and subgroup analysis was carried out using the Comprehensive Meta-Analysis software, version 3 (CMA, v3). The research findings revealed a substantial impact of virtual reality environments, as per the random-effects model, on achieving diverse learning outcomes in comparison to conventional learning environments. The overall effect size mean was found to be ES = 1.69, with a standard error of SE = 0.12. The confidence interval around the effect size mean ranged from a lower limit of 1.465 to an upper limit of 1.925. Furthermore, the corresponding percentage value for the cumulative effect size mean was 45%. The research findings also indicated consistent effects of virtual reality environments across all subgroup categories. In light of these results, the researcher recommended the utilization of virtual reality environments for attaining various learning outcomes.

Keywords: Virtual Reality Environments, Learning Outcomes, Meta-Analysis, Effect Size

(*) للمراسلة:
أستاذ تقنيات التعليم المشارك، كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية، جامعة الحدود الشمالية، ص ب: 4332، رمز بريدي: 73551، عرعر، المملكة العربية السعودية.

(*) Corresponding Author:
Associate Professor of education technologies ., College of Human Social and Science، Northern Border University, P.O. Box: 4332, Code: 73551 , Arar, Kingdom of Saudi Arabia.

E-mail: mohammed.aldhalan@nbu.edu.sa

DOI: 10.12816/0061711

المقدمة:

لقد تسببت جائحة كورونا COVID-19 في انقطاع ما يقرب من 80٪ من الطلاب المسجلين في المدارس والجامعات حول العالم وذلك وفقًا لتقرير منظمة اليونسكو، الأمر الذي دفع المؤسسات التعليمية بدول العالم المختلفة إلى الاستفادة من تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وما تقدمه من خدمات وتطبيقات. وجاء على رأس تلك الخدمات والتطبيقات: بيئات التعلم الافتراضية، التي تم توظيفها لتقديم الخدمات التعليمية للطلاب، حيث مكنت هذه البيئات الطلاب والمعلمين من تبادل المعلومات والتواصل فيما بينهم. كما سمحت بالتعاون لتنفيذ أنشطة التعلم بهدف تحقيق نواتج التعلم، كما عملت على مساعدة المعلمين على التخطيط وتنظيم الأنشطة وإدارة الملفات، وتقييم مدى تقدم الطلاب.

ووفقًا لتقرير " EDUCAUSE Horizon Report " لسنة 2020، يعد الواقع الافتراضي Virtual Reality أحد الاتجاهات التكنولوجية ذات التأثير الأكبر في المجال التربوي، خلال السنوات الخمس القادمة، حيث ورد في التقرير أن استخدام الواقع الافتراضي، يتزايد باستمرار بسبب عدة عوامل، أهمها: ميزاته الغامرة؛ سهولة الوصول إليه، التخفيض التدريجي للتكاليف مع التقدم في أداء الأجهزة الإلكترونية؛ تحسن الشبكات اللاسلكية والخلوية، وزيادة الخبرة مع استخدام قدر أكبر من الانغماس والواقعية (Brown, et al., 2020).

وتتسم بيئات التعلم الافتراضية بعدد من المزايا والخصائص والإمكانات والتي أشارت إليها الأدبيات والدراسات السابقة، منها: (نوفل، 2010؛ الحلفاوي، 2011؛ عزمي، 2015؛ عوض، 2018؛ Adedoyin, & Soykan, 2020 ؛ Al Rawashdeh, et al., 2021؛ بيومي، 2022) بأنها بيئة تعلم استغراقية تشبه الحقيقية، آمنة ومناسبة لمستويات المتعلمين وأعمارهم المختلفة، كما تتيح الحصول على خبرات تعليمية يصعب الحصول عليها في البيئات الأخرى، وتوفر فرص تدريب واقعي في بيئة آمنة خالية من المخاطر، كما تعمل على زيادة شعور المتعلم بالواقعية نظرًا لعرض التجارب بصورة مجسدة باستخدام التمثيل ثلاثي الأبعاد، وإتاحة التفاعل والتشارك بين أطراف العملية التعليمية، وزيادة الدافعية والحافز للتعلم نتيجة لزيادة الواقعية.

وترتبط بيئات الواقع الافتراضي بمجموعة من المفاهيم لعل من أهمها "الانغماس، الوكيل الافتراضي، التفاعلية"، كما أوردها كلٌ من: عزمي (2015) وبيك وزملائه Bec, et al (2021): الانغماس Immersion: وهو حالة شعورية يقل فيها شعور الشخص بكيانه المادي، نتيجة كونه محاطاً ببيئة افتراضية. الوكيل الافتراضي Avatar: وهو البديل الرقمي أو الافتراضي للشخص داخل العالم الافتراضي، وهو عبارة عن شخصية افتراضية كالتي تظهر في الألعاب الإلكترونية ثلاثية الأبعاد، يتواصل الأفراد من خلالها داخل بيئة العالم الافتراضي ويتفاعل مع مفرداتها. التفاعلية Interactive: تتضح التفاعلية من خلال العمليات التي يقوم بها المتعلم في البيئات الافتراضية، مثل: إتاحة الحرية لكل مستخدم بالتعامل المباشر، وتعديل الكائنات الافتراضية وتكوين وإكمال أجزاء إضافية غير مكتملة أو إعادة تشكيل المحتوى التعليمي، وكذلك استجابة هذا العالم الافتراضي لما يقوم به المتعلم، ففكرة التفاعلية تتمحور حول كيفية تفاعل الشخصيات ثلاثية الأبعاد مع المحتوى التعليمي لهذه البيئات الافتراضية، والتي تعكس قابلية استخدام المتعلمين لمحتوى التعلم المقدم بهذه البيئات.

ونظرًا لأهمية بيئات الواقع الافتراضي لما تتمتع به من مزايا وإمكانات، فقد تم إخضاع هذه البيئات للبحث والتجريب من قبل الباحثين في المجال التربوي، في محاولة منهم للتأكد من فاعليتها في التعليم، وتقديم أفضل التصميمات المناسبة لطبيعة الطلاب في المراحل الدراسية المختلفة. حيث اشتمل الأدب التربوي على عدد

كبير من الدراسات والبحوث التي تناولت بيئات الواقع الافتراضي بالبحث والتجريب، من هذه الدراسات: دراسة (الحنان، 2015؛ معروف، 2016؛ Xu, X., & Ke, 2016؛ عبد المقصود، 2017؛ Lv et al., 2017؛ Zhang et al., 2017؛ زين الدين، 2018؛ عبد الجواد، 2018؛ عبد الهادي، 2018؛ Gómez-García, et al., 2018؛ Pham, et al., 2018؛ جبرة، 2019؛ حبيب، 2019؛ الشيخ، 2020؛ المنديل، 2020؛ الجعيد، 2021؛ عثمان، 2022؛ يونس، 2022؛ Palos-Sanchez, et al., 2022) حيث هدفت هذه الدراسات إلى البحث عن فاعلية بيئات الواقع الافتراضي في تنمية عدة متغيرات، منها: التخيل التاريخي، التواصل الاجتماعي غير اللفظي، المفاهيم العلمية، وتحسين الاتجاهات، وتحسين مستوى الأداء، وزيادة مستوى التقبل التكنولوجي، وتنمية المهارات الكمبيوترية، ومهارات البرمجة، ومهارات عمليات العلم، وتحسين الكفاءة الذاتية، والمفاهيم الجغرافية، وغيرها من المتغيرات المختلفة. ولقد تنوعت العينات المستهدفة من هذه الدراسات والبحوث ما بين تعليم في المراحل الأولية، وتعليم قبل الجامعي بمراحله الثلاثة، وتعليم جامعي. كما تنوعت أيضًا هذه العينات ما بين فئات عادية وفئات خاصة. كذلك تم تناول بيئات الواقع الافتراضي في التخصصات الدراسية المختلفة، مثل: العلوم، والرياضيات، والجغرافيا، والتاريخ، واللغة العربية، وتقنيات التعليم، والحاسب الآلي، وغيرها من التخصصات.

باستقـــــراء النتائج السابقـــة للبحوث والدراسات التي تم حصرها، وغيرها من الدراسات التي وردت في إجراءات الدراسة، يتضح وجود عدد كبير من الدراسات والبحوث التي تناولت بيئات الواقع الافتراضي بالبحث والتجريب والتي توصلت إلى فاعلية تلك البيئات، لكن مع هذا الكم الكبير من الدراسات يصعب على واضعي السياسات التعليمية، ومتخذي القرار الوصول إلى قرار واضح استنادًا إلى تلك النتائج، التي قد تختلف في بعضها، لذا ينبغي تبني أحد المداخل البحثية التي تتيح استقراء تعميمات مفيدة من بيانات البحوث ونتائجها، وبالتالي إمكانية التوصل إلى قرار معين في تبني نتائج تلك البحوث من عدمه.

ومن المداخل البحثية التي تتيح توليف نتائج البحوث والدراسات السابقة والتي تتناول قضية محددة بطريقة منظمة، هو التحليل البعدي Meta-Analysis، حيث يعد التحليل البعدي أسلوب كمي منظم يهدف إلى تلخيص المعلومات وتنظيمها، من خلال البيانات والنتائج التي توصلت إليها الدراسات والبحوث في مجال معين، وذلك بهدف التوصل إلى حكم عام بشأن هذه الدراسات، يسمح بالاعتماد عليها من عدمه (Glass, 1982).

وتهدف بحوث التحليل البعدي إلى تناول البحوث والدراسات السابق نشرها حول قضية محددة، من خلال تحديد المشكلة وتوضيحها، وتلخيص هذه البحوث والكشف عن العلاقات والفجوات التي قد توجد بها، واقتراح الخطوات التالية لحل ما قد يوجد بها من مشكلات، مما يعمل على تقديم تقويم دقيق لهذه الدراسات والبحوث (رجاء أبوعلام, 2004)، وتتضح أهمية التحليل البعدي في كونه يُجبر الباحث على قراءة الدراسات السابقة بعناية وعمق أكثر مما هو في المراجعات السردية التقليدية، ويُمَكن الباحث من استخلاص حجم التأثير الكلي لمجموعة من حجوم الأثر الفردية، كما أنه يزيد من قوة الاختبار الإحصائي من خلال الجمع بين نتائج الدراسات السابقة، والذي قد يكشف عن دلالة بعض النتائج التي أظهر التحليل الأولي أو الثانوي لها أنها غير دالة (سليمان إبراهيم, 2012).

وبالتالي فإن التحليل البعدي يمثل تحليل إحصائي للتحليلات الإحصائية، فهو يصف مجموعة من إجراءات المراجعة المنهجية للبحوث لفحص أحجام تأثير معينة، والجمع بين نتائج الدراسات المستقلة لتقدير حجم الأثر في المجتمع، وينتج عنه متوسط حجم أثر مرجح يعكس حجم أثر المجتمع بشكل أكثر دقة من التقديرات الفردية، كما

ينتج عنه معلومات تتعلق بدقة التقدير والدلالة الإحصائية للتقدير المجمع والتباين في عينة أحجام التأثير التي تم رصدها أو ملاحظتها (Ellis, 2010).

ورغم الانتشار الواسع لاستخدام منهج التحليل البعدي وتوظيفه بصورة متزايدة في البحوث الأجنبية منذ عام 1977؛ إلا أنه لم يلق الاهتمام الكافي في البحوث العربية، وهذا ما أكدته الأدبيات التربوية التي اهتمت بتوظيف التحليل البعدي في مجال التربية والعلوم الإنسانية والاجتماعية (ريم عبد لعظيم, 2023).

ومما يؤيد ذلك قيام الباحث بمسح قواعد البيانات العلمية المختلفة، وذلك بهدف البحث عن دراسات تناولت بيئات الواقع الافتراضي بالتحليل البعدي، فقد أسفرت عملية المسح عن توافر عدد من الدراسات الأجنبية التي تناولت هذا الأمر، ومن هذه الدراسات، دراسة Chen, Wang, & Wang, 2022) والتي سعت إلى الكشف عن أثر تعلم اللغة بمساعدة الواقع الافتراضي، وتحقيقًا لهذا الغرض، أجرت هذه الدراسة تحليلًا بعديًا لـ 21 دراسة كمية، تم نشرها بين عامي (2010 - 2021). وكان الغرض الرئيس من الدراسة هو فحص تأثيرات الواقع الافتراضي على الأداء الأكاديمي لتعلم اللغة للطلاب، بما في ذلك النواتج اللغوية والنواتج العاطفية. وقد أشارت النتائج إلى أن تعلم اللغة بمساعدة الواقع الافتراضي كان له تأثير متوسط على النواتج اللغوية (Hedges 'g =0.662) والنواتج العاطفية (Hedges' g = 0.570) للطلاب مقارنة بالبيئات الأخرى غير الواقع الافتراضي. وأيضًا دراسة (Villena-Taranilla et al., 2022) التي هدفت إلى إجراء التحليل البعدي للكشف عن أثر الواقع الافتراضي على نتائج التعلم في التعليم من رياض الأطفال وحتى الصف السادس، ولتحقيق ذلك تم تحليل عدد 21 دراسة تجريبية تم نشرها بين عامي (2010 - 2021)، وقد أشارت النتائج إلى أن الواقع الافتراضي يعزز تعلم الطلاب بشكل أكبر مقارنة بالظروف الضابطة حيث بلغ متوسط حجم الأثر (ES = 0.64). وكذلك دراسة (Howard, & Gutworth, 2020) التي هدفت إلى إجراء تحليل بعدي لبرامج تدريب الواقع الافتراضي لتنمية المهارات الاجتماعية، ولتحقيق ذلك تم تضمين 23 دراسة، وقد أظهرت النتائج أن برامج التدريب على الواقع الافتراضي في المتوسط تؤدي بشكل أفضل من برامج التدريب البديلة لتطوير المهارات الاجتماعية. ودراسة (Merchant et al., 2014) التي هدفت إلى الكشف عن فاعلية التعليم القائم على الواقع الافتراضي على نتائج تعلم الطلاب في مرحلة رياض الأطفال وحتى التعليم العالي، ولتحقيق ذلك تم تحليل 27 دراسة تناولت العوالم الافتراضية، وقد أظهرت النتائج أن العوالم الافتراضية أدت إلى تحسين نواتج التعلم المختلفة، حيث بلغت قيمة متوسط حجم الأثر (41.ES = 0).

وبالبحث عن الدراسات العربية، لم يتم التواصل إلى دراسات باللغة العربية تناولت بيئات الواقع الافتراضي بالتحليل البعدي، مما دفع الباحث للتفكير في إجراء بحث يهدف إلى التحليل البعدي لنتائج الدراسات والبحوث العربية التي تناولت بيئات الواقع الافتراضي بالبحث والتجريب، وذلك في محاولة منه لتوليف نتائج الدراسات والبحوث والتي تناولت هذه البيئات، كذلك تلخيص هذه النتائج، والوصول إلى حجم أثر مشترك لتلك النتائج، وبالتالي التوصل إلى تعميمات يمكن الاعتماد عليها بشأن تلك الدراسات.

مشكلة البحث وأسئلته:

نبع الإحساس بمشكلة البحث الحالي لدى الباحث من خلال عدة مصادر، تمثلت فيما يلي:

- أشارت عدد من الدراسات والبحوث إلى أهمية توظيف بيئات الواقع الافتراضي في التعليم، مثل: دراسة (الحنان، 2015؛ معروف، 2016؛ Xu, X., & Ke, 2016؛ عبد المقصود، 2017؛ Lv et al., 2017؛ Zhang et al., 2017؛ زين الدين، 2018؛ عبد الجواد، 2018؛

عبد الهادي، 2018؛ Gómez-García, et al., 2018؛ Pham, et al., 2018؛ جبرة، 2019؛ حبيب، 2019؛ الشيخ، 2020؛ المنديل، 2020؛ الجعيد، 2021؛ عثمان، 2022؛ يونس، 2022؛ Palos-Sanchez, et al., 2022)، حيث أوصت نتائج تلك الدراسات بأهمية توظيف هذه البيئات في العملية التعليمية؛ لما لها من أثر إيجابي في التعليم. إلا أن هذه الدراسات والبحوث رغم وفرتها إلا أنه يصعب الاعتماد على نتائجها في وضع السياسات التربوية، وأخذ القرارات، نظرًا للكم الكبير من البيانات المتراكمة، والتي جعلت من حفظها وتنظيمها وتوليفها أمرًا صعبًا. لذا تم التوجه إلى أحد الأساليب المنهجية لحل تلك المشكلة، وهو أسلوب التحليل البعدي Meta-Analysis، وهو أسلوب منهجي وإحصائي يهدف إلى استخلاص نتائج الدراسات والبحوث وتوليفها، والتي أجريت حول فرضية معينة، مما يفيد في التوصل إلى تعميمات تفيد في صناعة القرارات التربوية.

- لا توجد دراسات عربية تناولت بيئات الواقع الافتراضي بالتحليل البعدي (وذلك في حدود ما تم التوصل إليه)، مما دفع الباحث للتفكير في إجراء بحث يهدف إلى التحليل البعدي لنتائج الدراسات والبحوث العربية والتي تناولت بيئات الواقع الافتراضي بالبحث والتجريب، وذلك في محاولة منه لتوليف نتائج الدراسات والبحوث والتي تناولت هذه البيئات، كذلك تلخيص هذه النتائج، والوصول إلى حجم أثر مشترك لتلك النتائج، وبالتالي التوصل إلى تعميمات يمكن الاعتماد عليها بشأن تلك الدراسات.

وعليه يمكن صياغة مشكلة البحث الحالي في" الكشف عن نتائج الدراسات في التحقق من فاعلية استخدام بيئات الواقع الافتراضي في تحقيق بعض نواتج التعلم وذلك في الفترة من 2006-2023م من خلال أسلوب التحليل البعدي، وكذلك الكشف عما إذا كان حجم الأثر سيختلف باختلاف: "المتغيرات التابعة، المرحلة الدراسية، مجال الدراسة".

لذا سعى البحث الحالي للكشف عن هذه المشكلة من خلال الإجابة عن الأسئلة التالية:

- ما خصائص الدراسات والبحوث السابقة عينة التحليل البعدي التي تناولت استخدام بيئات الواقع الافتراضي في تحقيق بعض نواتج التعلم بالدول العربية وذلك في الفترة من 2006-2023م؟
- ما متوسط حجم الأثر الكلي للدراسات والبحوث التجريبية التي تناولت استخدام بيئات الواقع الافتراضي في تحقيق بعض نواتج التعلم بالدول العربية وذلك في الفترة من 2006-2023م؟

أهداف البحث:

هدف البحث الحالي إلى:

- التعرف على خصائص الدراسات والبحوث السابقة عينة التحليل البعدي التي تناولت استخدام بيئات الواقع الافتراضي في تحقيق بعض نواتج التعلم بالدول العربية وذلك في الفترة من 2006-2023م.
- الكشف عن متوسط حجم الأثر الكلي للدراسات والبحوث التجريبية التي تناولت استخدام بيئات الواقع الافتراضي في تحقيق بعض نواتج التعلم بالدول العربية وذلك في الفترة من 2006-2023م.

أهمية البحث:

ترجع أهمية البحث الحالي في أنه قد يفيد فيما يلي:

- عرض الدراسات والبحوث السابقة التي تناولت أثر بيئات الواقع الافتراضي في تحقيق نواتج التعلم المختلفة، في محاولة للاستفادة منها بعد معرفة درجة الثقة بها.
- توجيه نظر الباحثين إلى أسلوب التحليل البعدي الذي يندر استخدامه في البحوث والدراسات العربية؛ بما قد يشجعهم على استخدامه في دراساتهم المستقبلية.
- تقديم ملخص لنتائج البحوث والدراسات السابقة التي تناولت بيئات الواقع الافتراضي، يمكن أن يفيد متحذي القرارات التربوية، ويسهل عليهم تبني هذه التقنية.
- توجيه أنظار المعلمين والمشرفين التربويين للتعرف على أثر بيئات الواقع الافتراضي في تحقيق نواتج التعلم المختلفة، بما يمكنهم من تبنيها داخل حجرات الدراسة، مما قد يعود بالنفع على طلابهم ويحقق لديهم نواتج التعلم المختلفة.

منهج البحث:

استخدم البحث الحالي أسلوب التحليل البعدي Meta-Analysis الذي أقترحه كل من جلاس وزملاؤه (Glass, McGaw & Smith, 1981) وكذلك ليسبي وويلسون (Lipsey & Wilson, 2001)، وهو أحد الأساليب الكمية، الذي يهتم بإجراء تحليل نتائج الدراسات والبحوث التي أجريت حول فرضية معينة، وذلك بجمع البيانات الكمية السابقة المتعلقة بالفرضية، وتقييم هذه البيانات من خلال تحويلها إلى مقياس إحصائي مشترك يعرف باسم حجم الأثر Effect Size.

مصطلحات البحث:

بيئات الواقع الافتراضي Virtual Reality Environments: هي بيئات ثلاثية الأبعاد قابلة للتطوير، فيها يتم تمثيل المستخدمين لها بشخصيات افتراضية يطلق عليها "Avatar"، حيث يمكن تعديل مواصفات هذه الشخصية الافتراصية لتصبح مطابقة للواقع مما يؤدي إلى الشعور بالهوية داخل هذه البيئات، وتتيح هذه البيئات للمستخدمين إنشاء تصميماتهم الخاصة، والمشاركة في الأنشطة التعليمية والاجتماعية، كما يمكن للمستخدمين التواصل والتفاعل مع بعضهم البعض من خلال الشخصيات الافتراضية بأشكال مختلفة.

التحليل البعدي Meta-Analysis: أسلوب إحصائي كمي يتيح توليف وتنظيم وتلخيص نتائج الدراسات والبحوث التي تناولت بيئات الواقع الافتراضي، وتقييم هذه البيانات من خلال تحويلها إلى مقياس إحصائي مشترك يعرف باسم حجم الأثر Size Effect، بهدف الوصول إلى استنتاج عام حول أثر بيئات الواقع الافتراضي في التعليم.

مجتمع وعينة البحث:

تكون مجتمع البحث من الدراسات الأولية السابقة التجريبية وشبه التجريبية، والتي تناولت بيئات الواقع الافتراضي في تحقيق نواتج التعلم، والتي أجريت في الفترة ما بين عامي 2006م وحتى 2023م في المجتمع العربي، والموجودة بقواعد البيانات الالكترونية المتاحة بالمكتبة الرقمية السعودية بالإضافة إلى Google Schooler. وقد اقتصرت عملية البحث على الدراسات العربية فقط، وبالنسبة لعينة البحث فقد تكونت من (28) دراسة أولية طبقت عليها معايير التضمين والاستبعاد.

إجراءات البحث:

اتبع البحث الحالي الإجراءات التالية:

- **البحث في قواعد البيانات الالكترونية المتاحة؛ لتحديد الدراسات والبحوث السابقة المرتبطة ببيئات الواقع الافتراضي:**

قام الباحث باستخدام عدد من قواعد البيانات الالكترونية المتاحة بالمكتبة الرقمية السعودية، مثل (المنهل، أسك زاد، معرفة، دار المنظومة)، بالإضافة إلى Google Schooler، وذلك للتوصل إلى الدراسات والبحوث السابقة التي استخدمت بيئات الواقع الافتراضي في التعليم، وقد تم البحث باستخدام عدد من الكلمات المفتاحية، وهي:(الواقع الافتراضي، بيئات الواقع

الافتراضي، التعلم الافتراضي، بيئات التعلم الافتراضي، بيئات التعلم الافتراضية، العوالم الافتراضية)؛ وقد تم قصر البحث على الدراسات والبحوث باللغة العربية فقط، وقد كان نطاق البحث ما بين عامي 2006 – 2023 م، وهي بداية الانتشار الفعلي للواقع الافتراضي في التعليم.

- **تحديد معايير التضمين وفحص الدراسات والبحوث الأولية في ضوءها:**

قام الباحث بوضع عدد من معايير التضمين للدراسات والبحوث الأولية، وذلك بعد اطلاعه على عدد من الدراسات والبحوث السابقة والتي تناولت التحليل البعدي كمدخل بحثي، مثل دراسات: (Batdi, 2015 ؛Card, 2012 ؛Erdogan, 2016 ؛Nabua, & ,Sugano 2020؛ Herby et al., 2022) ، حيث تشير هذه الدراسات إلى أن معايير التضمين تعطي قوة لنتائج التحليل البعدي وتقلل من مصادر التحيز لمصادر بحثية معينة، كما أنها تضع الشروط التي يجب توافرها في الدراسات والبحوث السابقة، حتى يتم إدراجها في عينة التحليل البعدي، وقد اشتملت قائمة معايير التضمين والاستبعاد على: (المتغيرات التجريبية، المتغيرات التابعة، مصدر الدراسة، الفترة الزمنية، مجال الدراسة، المرحلة الدراسية، البيانات الإحصائية، لغة الدراسة) ، ملحق (1) يوضح معايير التضمين والاستبعاد.

تم التوصل إلى عدد (28) دراسة أولية نتيجة لعملية الفحص وفق معايير التضمين، مثلت عينة الدراسات النهائية للتحليل البعدي، وقد تم استبعاد جميع الدراسات التي لا تتوفر بها تلك المعايير، وقد تم استبعاد الدراسات ذات حجوم الأثر المتطرفة

- **ترميز الدراسات والبحوث عينة البحث:**

مر إعداد استمارة ترميز البيانات بالخطوات التالية:

- قام الباحث بالاطلاع على عدد من الدراسات والأدبيات السابقة التي اهتمت بمجال التحليل البعدي، بهدف تحديد متغيرات استمارة الترميز، مثل دراسات: (Batdi, 2015; Card, 2012; Erdogan, 2016; Sugano & Nabua, 2020; Herby et al., 2022). وقد تم إعداد استمارة الترميز في صورتها الأولية، من خلال تحديد البيانات الكمية والكيفية اللازم توافرها في الدراسات والبحوث، وذلك بعد فحص الدراسات والبحوث السابقة موضع التحليل البعدي، حيث اشتملت على عدد من المتغيرات، هي: كود الدراسة، طبيعة الدراسة، مجال الدراسة، سنة النشر، 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).
- التحقق من صدق بيانات استمارة الترميز وصلاحيتها لتحقيق أهداف البحث، قام الباحث بعرض الاستمارة على عدد من السادة المحكمين المتخصصين في مجال تقنيات التعليم، والقياس والتقويم، وذلك لحساب الصدق الظاهري للاستمارة، وقد أشار المحكمون إلى أن عناصر الترميز كافية للحصول على البيانات اللازمة لترميز الدراسات عينة البحث.
- التحقق من ثبات بيانات استمارة الترميز تم استخدام معامل كابا كوهين (κ) (Cohen, 1968)، حيث قام الباحث بعرض الاستمارة على اثنين من الزملاء، وقام بتدريبهما على استخدامها، وطلب منهما إجراء عملية الترميز للبحوث والدراسات، وتم حساب معامل كابا كوهين (κ) للمتغيرات المتضمنة باستمارة الترميز، وبأخذ متوسط معامل الثبات

لجميع المتغيرات؛ تبين أن قيمته تساوي (0.961)، مما يشير إلى معامل ثبات مرتفع. ملحق (2) استمارة الترميز الخاصة بالدراسات الأولية عينة التحليل البعدي.

- **حساب حجوم الأثر للدراسات والبحوث عينة البحث:**

تم استخدام برنامج Comprehensive Meta-Analysis (CMA. V3) ، وذلك لإجراء التحليل البعدي للدراسات الأولية عينة البحث، حيث تم حساب: حجم الأثر لكل دراسة، ومتوسط حجم الأثر المشترك لعينة التحليل البعدي، كما تم إجراء اختبار عدم التجانس، لتحديد نموذج التحليل البعدي المناسب، وكذلك تحليل المجموعات الفرعية، وتقييم تحيز النشر.

وقد تم حساب حجم الأثر للدراسات عينة البحث بالاعتماد على الصيغ أو المعادلات التي تستخدم في ذلك، حيث يعرف 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* يتضح أنهما يعملان بشكل متشابه 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:

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

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

وقد تم تفسير حجم الأثر وفقًا لمؤشر كوهين Cohen (Cohen, et al., 2007) ، حيث تتمثل النطاقات المستخدمة لهذا المؤشر في: حجم الأثر ES: (ضعيف) 0.00< ES <0.10)، متوسط) 0.10 ≤ ES< 0.30)، قوي) 0.50 ≤ ES< 0.80)، قوي جدا) 0.80 ≤ ES فأكثر)).

نتائج البحث:

تكونت عينة التحليل البعدي النهائية من (28) دراسة أولية تم تحديدها من خلال عمليات البحث والفلترة والترميز، والتي تم نشرها بين عامي (2006- 2023)، وقد بلغ عدد حجوم الأثر المحسوبة من هذه الدراسات (45) حجم أثر، وذلك بعد استبعاد القيم المتطرفة لحجوم الأثر وذلك لأن تضمين هذه القيم المتطرفة من حجوم الأثر في التحليل البعدي الحالي سوف يؤدي إلى عدم دقة نتائج البحث الحالي، وفيما يلي عرض نتائج البحث كما يلي:

أولاً- عرض ومناقشة نتائج السؤال الأول من أسئلة البحث:

ينص السؤال الأول على "ما خصائص الدراسات والبحوث السابقة عينة التحليل البعدي التي تناولت استخدام بيئات الواقع الافتراضي في تحقيق بعض نواتج التعلم بالدول العربية وذلك في الفترة من 2006-2023م".

وللإجابة عن هذا السؤال قام الباحث بإجراء تحليل وصفي للدراسات والبحوث عينة التحليل البعدي النهائية والتي بلغت (28) دراسة وبحث، وقد تمت عملية التحليل الوصفي في ضوء الخصائص التالية (المتغيرات التابعة، مجال الدراسة، المرحلة الدراسية للعينة، نوع العينة، فئة العينة), والجدول(1) يوضح ذلك:

جدول (1):
البيانات الوصفية للدراسات والبحوث عينة التحليل البعدي

م	خصائص الدراسة	المتغير	التكرار	النسبة المئوية
1	المتغيرات التابعة	النواتج المعرفية	17	%37.78
		النواتج المهارية	21	%46.67
		النواتج الوجدانية	7	%15.55
2	مجال الدراسة	تقنيات التعليم	18	%40
		العلوم	7	%15.55
		الرياضيات	8	%17.78
		العلوم التربوية	9	%20
		اللغات	3	%6.67
3	المرحلة الدراسية للعينة	الابتدائية	9	%20
		المتوسطة	11	%24.44
		الثانوية	3	%6.67
		الجامعية	22	%48.89
4	فئة العينة	عاديون	43	%95.55
		ذوو احتياجات خاصة	2	%4.45

باستقراء بيانات جدول (1) يمكن ملاحظة ما يلي:
أولاً: المتغيرات التابعة، تناولت الدراسات عينة البحث نواتج التعلم (المعرفية، المهارية، الوجدانية)، وقد جاءت الدراسات التي تناولت النواتج المهارية بالمرتبة الأولى بنسبة مئوية بلغت (46.67%)، تلاها النواتج المعرفية بنسبة مئوية بلغت (37.78%)، بينما جاءت النواتج الوجدانية في المرتبة الأخيرة بنسبة مئوية بلغت (15.55%). مما يشير إلى الاهتمام بكل من النواتج المهارية والمعرفية على حساب النواتج الوجدانية، بصورة تعكس طبيعة عملية التعليم في البيئة العربية.
ثانياً: مجال الدراسة: تضمن البحث الحالي خمسة مجالات دراسية، هي: تقنيات التعليم، العلوم، الرياضيات، العلوم التربوية، اللغات. وقد تنوع استخدام بيئات الواقع الافتراضي بين هذه المجالات الخمس. حيث جاء مجال تقنيات التعليم بنسبة مئوية بلغت(40%)، ومجال العلوم بنسبة مئوية بلغت (15.55%)، ومجال الرياضيات بنسبة مئوية بلغت (17.78%)، ومجال العلوم التربوية بنسبة بلغت(20%)، وأخيراً مجال اللغات بنسبة بلغت(6.67%)، ويوضح ذلك إلى زيادة الاهتمام ببيئات الواقع الافتراضي في المجالات المختلفة، وسعي البحوث والدراسات لتجربتها في تحقيق نواتج التعلم بالمقررات الدراسية المختلفة.
ثالثًا: المرحلة الدراسية: تم تحديد أربع مراحل دراسية، هي: الابتدائية، المتوسطة، الثانوية، والجامعية. وقد تنوع استخدام بيئات الواقع الافتراضي في هذه المراحل الأربع، وقد جاءت المرحلة الجامعية بالمرتبة الأولى بنسبة مئوية بلغت (48.89%)، تلتها المرحلة المتوسطة بنسبة مئوية بلغت (24.44%)، تلتها المرحلة الابتدائية بنسبة مئوية بلغت (20%)، وأخيرا تأتي المرحلة الثانوية بنسبة مئوية بلغت (6.67%).
رابعًا: فئة العينة: تنوعت الفئات المستهدفة من الدراسات والبحوث الأولية عينة البحث ما بين طلاب عاديين وذوي احتياجات خاصة، وقد لوحظ وجود تفاوت كبير في النسبة المئوية لكل نوع، حيث جاءت البحوث والدراسات والتي تستهدف الطلاب العاديين في المرتبة الأولى بنسبة مئوية بلغت (95.55%)، بينما جاءت البحوث والدراسات والتي تستهدف الطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة في المرتبة الثانية بنسبة مئوية

بلغت (4.45%) فقط. ويرجع الباحث هذا التفاوت في النسب إلى الاهتمام بالطلاب العاديين وتوجيه الدراسات والبحوث لهم، مقارنة بالطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة، نظرا لأن التعامل مع هذه الفئة يحتاج إلى إعداد خاص للباحثين، كذلك تحتاج البيئات الافتراضية المقدمة لهم إلى تصميمات تختلف عن التصميمات المقدمة للطلاب العاديين، نظرًا لطبيعة هذه الفئات الجسدية والنفسية والعقلية.

ثانيًا- عرض ومناقشة نتائج السؤال الثاني من أسئلة البحث:

ينص السؤال الثاني على "ما متوسط حجم الأثر الكلي للدراسات والبحوث التجريبية التي تناولت استخدام بيئات الواقع الافتراضي في تحقيق بعض نواتج التعلم بالدول العربية وذلك في الفترة من 2006-2023م".

وللإجابة عن هذا السؤال قام الباحث بحساب متوسط حجم الأثر للدراسات والبحوث عينة التحليل البعدي، والخطأ المعياري لمتوسط حجم الأثر، ثم اختبار دلالة حجم الأثر المشترك وفق نموذج التأثير العشوائي، وجدول (2) يوضح ذلك:

جدول (2):
يوضح متوسط حجم الأثر الكلي لعينة التحليل البعدي وفقا لنموذج التأثيرات العشوائية

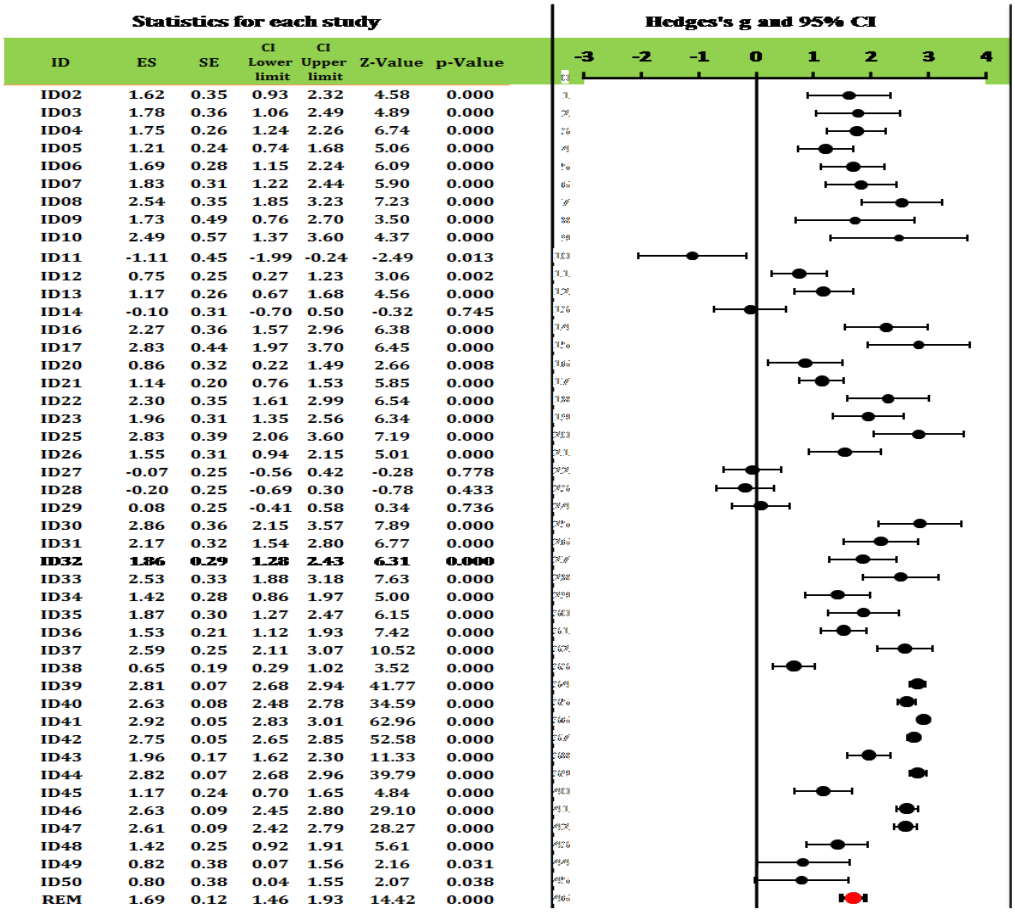
نموذج التحليل	*N*	*ES*	*SE*	فترة الثقة (95%)		اختبار المتوسط		مؤشرات عدم التجانس			
				(LL)	(UL)	قيمة *Z*	*P*		*df*	*p*	
REM	45	1.69	0.11	1. 465	1.925	14.422	0.000	1070	44	0.000	%95.88

حيث ***REM***نموذج التأثيرات العشوائية، ***N*** عدد حجوم الأثر المحسوبة، ***ES*** حجم الأثر المشترك، ***ES*** الخطأ المعياري لحجم الأثر المشترك

من خلال ملاحظة جدول (2) يتضح أن:

نتائج اختبار عدم التجانس لعينة التحليل البعدي تشير إلى وجود دلالة إحصائية (P=0,000)، حيث كانت قيمة (Q=1070) وهى قيمة تزيد عن القيمة الحرجة من جدول تربيع كاي والتي تساوي (2χ=67.5)، بدرجة حرية (df=45) وعند مستوى ثقة (α = 0.05)، كما بلغت قيمة مؤشر نسبة التباين للنتائج(^{2}I= 95.88%) وهذا يظهر مقدار كبير من عدم التجانس بين نتائج الدراسات المتضمنة في التحليل البعدي الحالي طبقًا لمؤشرات(Higgins et al, 2003)، وبناء على نتائج اختبار عدم التجانس تم حساب متوسط حجم الأثر الكلي لجميع الدراسات المتضمنة في التحليل البعدي الحالي باستخدام نموذج التأثيرات العشوائية، والذي بلغت قيمته (69.1)، بخطأ معياري مقداره (0.11)، أما قيمة فترة الثقة حول متوسط حجم الأثر المشترك فقد بلغت (الحد الأدنى1.465- الحد الأعلى1.925) عند مستوى ثقة 95% 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=14.422) وهي قيمة دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (α = 0.05)، مما يشير إلى فاعلية بيئات الواقع الافتراضية التي استهدفت تنمية نواتج التعلم المختلفة في الفترة من (2006: 2023) في الدول العربية.

ويوضح شكل (1) مخطط شكل الغابة للدراسات عينة التحليل البعدي موضحا به حجم أثر كل دراسة أولية تم تضمينها في عينة التحليل البعدي النهائية، والخطأ المعياري له وفترات الثقة ودلالته الإحصائية كما يلي:



Statistics for each study

ID	ES	SE	CI Lower limit	CI Upper limit	Z-Value	p-Value
ID02	1.62	0.35	0.93	2.32	4.58	0.000
ID03	1.78	0.36	1.06	2.49	4.89	0.000
ID04	1.75	0.26	1.24	2.26	6.74	0.000
ID05	1.21	0.24	0.74	1.68	5.06	0.000
ID06	1.69	0.28	1.15	2.24	6.09	0.000
ID07	1.83	0.31	1.22	2.44	5.90	0.000
ID08	2.54	0.35	1.85	3.23	7.23	0.000
ID09	1.73	0.49	0.76	2.70	3.50	0.000
ID10	2.49	0.57	1.37	3.60	4.37	0.000
ID11	-1.11	0.45	-1.99	-0.24	-2.49	0.013
ID12	0.75	0.25	0.27	1.23	3.06	0.002
ID13	1.17	0.26	0.67	1.68	4.56	0.000
ID14	-0.10	0.31	-0.70	0.50	-0.32	0.745
ID16	2.27	0.36	1.57	2.96	6.38	0.000
ID17	2.83	0.44	1.97	3.70	6.45	0.000
ID20	0.86	0.32	0.22	1.49	2.66	0.008
ID21	1.14	0.20	0.76	1.53	5.85	0.000
ID22	2.30	0.35	1.61	2.99	6.54	0.000
ID23	1.96	0.31	1.35	2.56	6.34	0.000
ID25	2.83	0.39	2.06	3.60	7.19	0.000
ID26	1.55	0.31	0.94	2.15	5.01	0.000
ID27	-0.07	0.25	-0.56	0.42	-0.28	0.778
ID28	-0.20	0.25	-0.69	0.30	-0.78	0.433
ID29	0.08	0.25	-0.41	0.58	0.34	0.736
ID30	2.86	0.36	2.15	3.57	7.89	0.000
ID31	2.17	0.32	1.54	2.80	6.77	0.000
ID32	1.86	0.29	1.28	2.43	6.31	0.000
ID33	2.53	0.33	1.88	3.18	7.63	0.000
ID34	1.42	0.28	0.86	1.97	5.00	0.000
ID35	1.87	0.30	1.27	2.47	6.15	0.000
ID36	1.53	0.21	1.12	1.93	7.42	0.000
ID37	2.59	0.25	2.11	3.07	10.52	0.000
ID38	0.65	0.19	0.29	1.02	3.52	0.000
ID39	2.81	0.07	2.68	2.94	41.77	0.000
ID40	2.63	0.08	2.48	2.78	34.59	0.000
ID41	2.92	0.05	2.83	3.01	62.96	0.000
ID42	2.75	0.05	2.65	2.85	52.58	0.000
ID43	1.96	0.17	1.62	2.30	11.33	0.000
ID44	2.82	0.07	2.68	2.96	39.79	0.000
ID45	1.17	0.24	0.70	1.65	4.84	0.000
ID46	2.63	0.09	2.45	2.80	29.10	0.000
ID47	2.61	0.09	2.42	2.79	28.27	0.000
ID48	1.42	0.25	0.92	1.91	5.61	0.000
ID49	0.82	0.38	0.07	1.56	2.16	0.031
ID50	0.80	0.38	0.04	1.55	2.07	0.038
REM	1.69	0.12	1.46	1.93	14.42	0.000

شكل (1) يوضح شكل الغابة توزيع حجوم الأثر حول متوسط حجم الأثر الكلي للدراسات عينة البحث

يوضح شكل (1) توزيع حجوم الأثر لعينة التحليل البعدي حول متوسط حجم الأثر الكلي؛ وطبقاً لنموذج التأثيرات العشوائية، ووفقاً لشكل الغابة فإن عدد (41) حجم أثر كان في الاتجاه الايجابي (لصالح المجموعات التجريبية)، بينما كان عدد (4) فقط من حجوم الأثر في الاتجاه السلبي (لصالح المجموعات الضابطة)، وهذا يعني أن تأثير بيئات الواقع الافتراضية في نواتج التعلم كان في الاتجاه الايجابي، مما يعني فاعلية استخدام بيئات الواقع الافتراضية في نواتج التعلم بمراحل التعليم المختلفة.

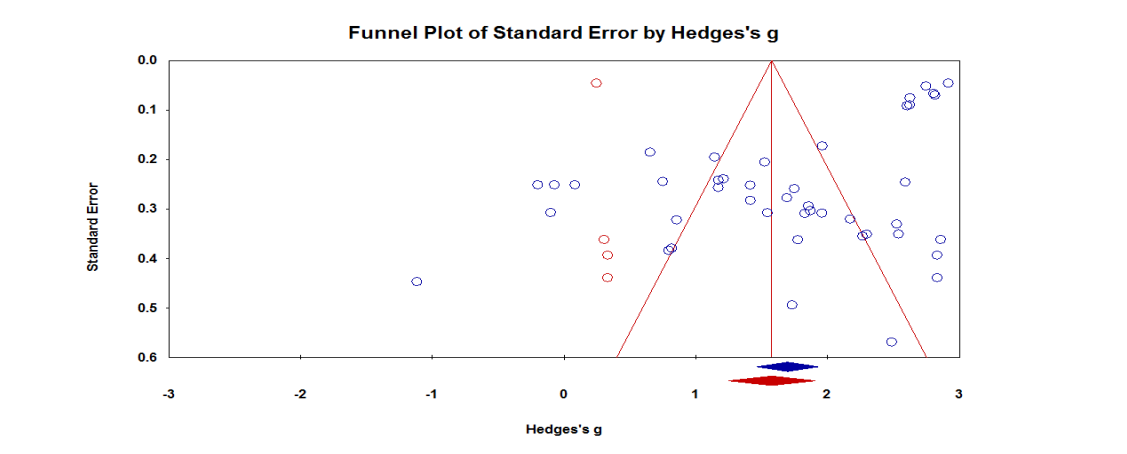
ونظراً لأن نتائج بحوث التحليل البعدي توجه في المقام الأول لمتخذي القرارات وصانعي السياسات التعليمية، ولذلك فلابد من تقديم نتائج هذا التحليل بصورة مناسبة لهم، ولتحقيق ذلك فقد تم تحويل قيمة متوسط حجم الأثر إلى نسبة مئوية يسهل فهمها من قبل متخذي القرار؛ حيث قام الباحث بتحويل قيمة متوسط حجم الأثر المشترك إلى نسبة مئوية، وذلك باستخدام جدول تحويل حجوم الأثر إلى نسب مئوية والذي وضعه مارزانو وزملاؤه (Marzano, et al., 2001, p.160)، وقد بلغت قيمة النسبة المئوية المقابلة لمتوسط حجم الأثر الكلي(45%)، وهذا يعني أن متوسط درجات الطلاب في المجموعات التجريبية التي درست من خلال بيئات الواقع الافتراضية أكبر 45 نقطة مئوية عن متوسط درجات الطلاب في المجموعات الضابطة التي استخدمت الطريقة الأخرى، وهذا بدوره يشير إلى أن بيئات الواقع الافتراضي التي تم استخدمها في عينة التحليل البعدي الحالي كانت فعالة في تحقيق نواتج التعلم المختلفة لدى المتعلمين.

تقييم تحيز النشر:

لغرض تقييم تحيز النشر في هذه البحث تم استخدام الطريقتين التاليتين:

- طريقة الفحص البصري لمخطط شكل القمع والتي اقترحها (Sterne et al., 2001).
- كما تم أيضا استخدام طريقة الحذف والإضافة التي اقترحها (Duval& Tweedie ,2000)

وذلك من خلال شكل (3) والذي يوضح العلاقة بين حجم الأثر لهيدجيز 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 بيئات الواقع الافتراضي في تحقيق نواتج التعلم المختلفة في البلاد العربية.



شكل (2) مخطط شكل القمع

من خلال ملاحظة مخطط شكل القمع (2) يتضح وجود نسبة من التحيز فيما هو متاح من دراسات، ولغرض القضاء تماما على التأثير البسيط لتحيز النشر في التحليل البعدي الحالي تم استخدام طريقة الحذف والإضافة التي اقترحها (Duval& Tweedie ,2000) من أجل التدقيق في مدى ملاءمة متوسط حجم التأثير المحسوب لهذا الغرض، والجدول التالي يوضح طريقة تصحيح تحيز النشر من خلال تحديد عدد الدراسات المفقودة، ثم إضافتها إلى شكل القمع.

جدول (3):
نتائج اختبار الحذف والإضافة لدوفال وتويدي (Duval& Tweedie ,2000)

متوسط حجم الأثر	ES	فترة الثقة (95%)		عدد الدراسات المفقودة
		الحد الأدني (LL)	الحد الأعلى (UL)	
المحسوب (الملاحظ)	1.69	465 .1	1.925	4
المصحح	1.58	1.29	1.86	

باستقراء بيانات الجدول السابق يتضح أن عدد البحوث والدراسات المفقودة والتي يلزم اضافتها للقضاء تماما على نسبة تحيز النشر الموجودة في هذا البحث يساوي (4 دراسات) والتي تمثلها الدوائر الحمراء المفرغة في الشكل السابق، وبإضافة تلك الدراسات فقد تغيرت قيمة متوسط حجم الأثر المشترك من (1.69) إلى (1.58)، والتي يمثلها المعين الأحمر أسفل الشكل والتي

كانت كبيرة طبقا لمستويات كوهين، مما يشير إلى أن نتائج التحليل البعدي الحالي لم تتأثر بتحيز النشر، مما يزيد الثقة في نتائج التحليل البعدي الحالي والتي تشير إلى فاعلية استخدام بيئات الواقع الافتراضي في تحقيق نواتج التعلم المختلفة.

ويعزو الباحث هذه النتيجة إلى أن استخدام بيئات الواقع الافتراضي في مجال التعليم يوفر مجموعة من المميزات عند مقارنته بالتعلم وجها لوجه، تتمثل في: توفير الفرصة لحدوث التعلم النشط، والتغلب على حدود الزمان والمكان التقليدية التي يتم فيها عمليات التعلم (Cambra& Viniegra, 2016)، بالإضافة إلى ذلك يمكن من خلال بيئات الواقع الافتراضي تقديم المحتويات النظرية بشكل أفضل؛ حيث إن الواقعية المقدمة من خلال بيئات الواقع الافتراضي لا يمكن تحقيقها من خلال بيئات التعلم المعتادة (Blascovich et al., 2002)، كما يمكن من خلال استخدام تطبيقات الواقع الافتراضي تحسين التحصيل الأكاديمي والمهارات العملية للطلاب ومساعدتهم على إدراك المفاهيم المجردة من خلال إنشاء نماذج عقلية لها وتنظيم البنية المعرفية للطلاب وهذا ما أشارت إليه نتائج دراسة (Chen et al., 2020).

وفيما يتعلق بتأثير تطبيقات الواقع الافتراضي على الجوانب الوجدانية للطلاب أشارت دراسة (Singh et al., 2021) أن تطبيقات الواقع الافتراضي تؤثر بشكل إيجابي على دوافع المتعلمين ورضاهم وثقتهم وكفاءتهم الذاتية حيث يمكن أن يؤدي تقليل العبء المعرفي الذي يوفره استخدام هذه التطبيقات في تحفيز الطلاب نحو التعلم وزيادة ثقتهم بأنفسهم وتحسين إدراكهم.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة كل من (Villena-Taranilla et al., 2022) في اتجاه التأثير؛ حيث أشارت نتائجها إلى وجود تأثيرات إيجابية لبيئات الواقع الافتراضي على نواتج التعلم المختلفة، وكذلك مع دراسة (Chen et al., 2202) والتي أشارت إلى فاعلية الواقع الافتراضي في تعلم اللغات بالمقارنة بالتعلم المعتاد، وكذلك دراسة (Zhao et al., 2021) التي أشارت إلى أن أداء الطلاب في المجموعات التجريبية التي استخدمت تطبيقات الواقع الافتراضي كان أفضل من أداء الطلاب الذين تلقوا تعليما تقليديا. وكذلك نتائج دراسة (Xu, 2022 &Yu) والتي أشارت إلى وجود أفضلية لتطبيقات الواقع الافتراضي في عملية التعليم. كما أشارت دراسة (Wu et al., 2020) إلى وجود فاعلية لتطبيقات الواقع الافتراضي على نواتج التعلم، وكذلك دراسة (Merchant et al., 2014) والتي أشارت إلى فاعلية بيئات الواقع الافتراضية في نواتج التعلم في المراحل الدراسية المختلفة.

التوصيات والبحوث المقترحة للبحث:

- إمكانية الاستفادة من بيئات الواقع الافتراضي في تنمية العديد من المتغيرات التابعة في المواد الدراسية المختلفة.
- ضرورة توفير الدرجات الخام التي خضعت للتحليل في البحوث التربوية المنشورة وغير المنشورة، بما يُمكن باحثين آخرين من استخدامها في بحوث التحليل البعدي.
- ينبغي على الدراسات والأبحاث المستقبلية لبيئات الواقع الافتراضية أن تشمل على عينات حجومها كبيرة، وذلك حتى يتم الحصول على تقديرات دقيقة لحجوم الأثر.
- ضرورة اهتمام الدراسات المستقبلية ببحث فاعلية بيئات الواقع الافتراضية على عينات من الطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة.
- لما كانت الدراسات الأولية عينة التحليل البعدي الحالي قد اهتمت ببحث فاعلية بيئات الوقع الافتراضي بشكل عام على نواتج التعلم المختلفة، فإنه يمكن اقتراح دراسة التحليل البعدي لفاعلية عناصر تصميم بيئات الوقع الافتراضي على نواتج التعلم المختلفة.
- دراسة فاعلية تقنيات تكنولوجية أخرى في نواتج تعلم المواد الدراسية باستخدام أسلوب التحليل البعدي.

- دراسة فاعلية بيئات الوقع الافتراضية في نواتج تعلم الطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة باستخدام أسلوب التحليل البعدي.

المراجع

المراجع العربية:

إبراهيم، نصر إبراهيم، والمشد، محمد أحمد، وأبو عميرة، محبات محمود (2016). أثر استخدام البيئة الافتراضية في تدريس الهندسة على تنمية التصور البصري المكاني لدى طلاب المرحلة الإعدادية. *مجلة البحث العلمي في التربية، 2*(17)، 129-145.

أبو العطا، محمود محمد (2018). تأثير برنامج تعليمي باستخدام تكنولوجيا الواقع الافتراضي على بعض المهارات التحكيمية لطلاب كلية التربية الرياضية جامعة بنها. *مجلة كلية التربية الرياضية للبنات بالجزيرة جامعة حلوان.*

أبو مغنم، كرامي محمد بدوي عزب (2022). برنامج إلكتروني قائم على التكامل بين منصتي الحائط الافتراضي Padlet وجدار الكلمات Wordwall لتنمية مهارات التفكير المكاني والانخراط في تعلم الدراسات الاجتماعية لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي. *مجلة البحث العلمي في التربية، 8*(23) 191- 244.

أحمد، فايزة عبد الخالق (2021). تصميم بيئة تدريبية قائمة على تكنولوجيا الواقع الافتراضي لتنمية الأداء التطبيقي والتحصيل المعرفي لدى طالبات كلية التربية الرياضية للبنات. *المجلة العلمية لعلوم وفنون الرياضة، 8*(1)، 191- 218.

آل سعود. الجوهرة بنت فهد (2019). فاعلية توظيف الواقع الافتراضي في مستوى دافع الإنجاز والاتجاه الإيجابي نحو استخدام التكنولوجيا في التعليم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. *مجلة كلية التربية جامعة الأزهر، 1*(184)، 265-329.

البسيوني، محمد محمد، وأبو جلالة، رانيا عميد، وعماشة، محمد عبده (2010). تصميم برمجية تعليمية قائمة على المعامل الافتراضية وأثرها على تعليم مادة الرياضيات لدى التلاميذ بمرحلة التعليم الابتدائي، *تكنولوجيا التعليم 20*(1) 77 – 112.

بشندي، خالد محمد، ومازن، حسام الدين محمد، وحسانين، بدرية محمد (2020). فاعلية بيئة تعلم افتراضية قائمة على النظرية البنائية الاجتماعية في تدريس العلوم على تنمية المهارات الحياتية لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، *مجلة شباب الباحثين في العلوم التربوية*، (6)، 572-601.

البقمي، مدى شباب الراجحي، وعبد المقصود، ناهد فهمي (2017). استخدام تطبيقات الواقع الافتراضي ثلاثية الأبعاد لتنمية المفاهيم العلمية وتحسين الاتجاهات نحو مقرر الأحياء، *المجلة الدولية للتعليم بالإنترنت.*

بيومي، إيمان (2022). أثر نمطا الحضور "الشخصية الافتراضية Avatar – الشخصية الحقيقية" في بيئة التعلم الإلكترونية التفاعلية ثلاثية الأبعاد لتنمية مهارات مشكلات الحاسب الآلي وتنمية الاتجاهات نحوها لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. *مجلة تكنولوجيا التعليم. 32*(6).

حسن، سحر حسن، وخضر، صلاح الدين عبد الحميد، وحسنين، إيمان صلاح الدين صالح، ودرويش، عمرو محمد (2018). أثر نمط الدعم الثابت في بيئة تعلم افتراضية في تنمية التحصيل لدى تلاميذ الصف الرابع ذوي صعوبات تعلم العلوم، *دراسات تربوية واجتماعية، 24*(3)، 803-841.

الحلفاوي، وليد (2011). التعليم الإلكتروني تطبيقات مستحدثة. دار الفكر العربي.

الخثعمي، فوزية خفير عبد الله، والوادعي، أسماء أحمد مسفر (2022). أثر الأنشطة الإلكترونية المتزامنة في البيئة التعليمية الافتراضية في تحسين تعلم طالبات المرحلة الابتدائية للغة الإنجليزية وزيادة دافعيتهن نحوها. *مجلة كلية التربية*، (104)، 325-375.

أبو علام، رجاء (2004). *مناهج البحث في العلوم النفسية والتربوية* (4). دار النشر للجامعات.

عبد العظيم، ريم (2023). التحليل البعدي منهج لتكميم نتائج بحوث تعليم اللغة العربية وتعلمها. *مجلة دراسات عربية في علم النفس- مصر، 3(146)*، 25- 52.

سالم، علي السيد (2018). أثر بيئة تعلم افتراضية عمى تنمية مهارات التفكير الإبداعي، *مجلة دراسات في التعليم الجامعي*، (39)، 245-314.

السعدني، محمد عبد الرحمن، والدبيان، إبراهيم بن علي (2017). فاعلية تصميم بيئة العالم الافتراضي "الحياة الثانية" باستخدام شخصيات كرتونية عربية وأثرها في تنمية مهارات التحدث باللغة العربية للطلاب غير الناطقين بها. *تكنولوجيا التعليم، 27*(4)، 85-169.

السليمان، بدر بن سلمان (2022). أثر طريقة التدريس التعاوني التمحور حول المتعلم في الفصول الافتراضية في تحسين مخرجات التعلم. *مجلة الجامعة الإسلامية للعلوم التربوية والاجتماعية*، (9)، 448-471.

الشمراني، عليه أحمد يحيى (2018). فاعلية بيئة افتراضية ثلاثية الأبعاد في تنمية مهارات التجارب العملية في مادة الفيزياء لدى طالبات الصف الثاني الثانوي في مدينة جدة. *مجلة العلوم التربوية والنفسية، 2*(8)، 56-73.

الشهري، علي بن محمد ظافر (2011). أثر استخدام بيئات التعلم الافتراضية في إكساب مهارات التجارب العملية. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس، 5*(2)، 381-411.

الصعيدي، عمر بن سالم (2020). توظيف نمط إدارة المعرفة في بيئة تدريب افتراضية وأثره على تنمية مهارات إنتاج المحتوى الرقمي لدى أعضاء هيئة التدريس والرضا عنها. *المجلة التربوية، 20*، 1663-1717.

عبد الجواد، تامر سمير عبد البديع، والجندي، حسن عوض حسن (2021). أثر التفاعل بين بيئات التعلم الافتراضية والأسلوب المعرفي (متحملي - غير متحملي) الغموض وفقاً لاستراتيجية تعلم مدمج (هجين) على تنمية مهارات التفكير الإحصائي والاستمتاع بالتعلم لدى طلاب كلية التربية النوعية. *تكنولوجيا التعليم، 31*(3) 91 – 200.

عبد الرؤوف، مصطفى محمد، وشرف، إسراء أحمد، ومحمد، هالة سيف الدين (2022). فعالية استخدام بيئة تدريب افتراضية لتنمية الجدارات التكنولوجية لدى معلمي المدرسة المصرية اليابانية، *مجلة كلية التربية*، (106)، 179- 199.

عبد الوهاب، محمد محمود محمد (2018). فاعلية استخدام بيئة تعلم افتراضية لتنمية بعض مهارات البحث العلمي لدى طلاب الدراسات العليا. *مجلة كلية التربية، 70* (2)، 322-358.

العتيبي، محمد نواف محمد، والعبدلي، عبد الرحمن حسين يحيي (2020). فاعلية بيئات التعلم الإلكترونية في تدريس مادة الحاسب الآلي على التحصيل الدراسي لدى طلاب الصف الثالث متوسط. *المجلة الدولية للتعليم بالإنترنت*، (1)، 48.

عزمي، عصام الدين محمد، ومحمد، هيثم عبد المجيد (2006). تأثير برنامج تعليمي باستخدام تكنولوجيا الواقع الافتراضي على بعض المهارات التدريسية للطالب المعلم بشعبة التدريس بكلية التربية الرياضية - جامعة المنيا. *المجلة العلمية للتربية البدنية وعلوم الرياضة*، (48)، 239- 279.

عزمي، نبيل (2015). بيئات التعلم التفاعلية (ط2). يسطرون للطباعة والنشر.

عمر، شرين محمد أحمد (2023). تأثير تقنية الواقع الافتراضي الغامر على إدراك الشباب الجامعي للأخبار الإلكترونية (دراسة شبه تجريبية). *مجلة البحوث الإعلامية، 3*(64)، 1271- 1338.

عوض، أماني (2018). تطوير بيئة تعلم افتراضية قائمة على التفاعل بين واجهة الضبط (داخلي / خارجي) واستراتيجية التعلم الإلكتروني المنظم ذاتيًا (المساعدة الاجتماعية الإلكترونية / مراجعة السجلات الإلكترونية) وأثرها في تنمية مهارات استخدام الأجهزة التعليمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية. مجلة تكنولوجيا التعليم، 28(1).

عوض، منير سعيد، وبرغوث، محمود محمد (2017). أثر استخدام بيئة تعلم افتراضية في تحصيل طالبات الصف التاسع الأساسي في منهاج التكنولوجيا في فلسطين. *المجلة الأردنية للعلوم التطبيقية، 18*(2)، 13-29.

عياد، سوزان عطية مصطفى (2008). توظيف بيئات التعلم الافتراضية في بناء المقررات الإلكترونية بنظام البلاك بورد في التعليم الجامعي. مجلة التربية، (138)، 179- 233.

محروس، إيريني بهجت، والسيد، يسري مصطفى، وعبد الوهاب، محمد محمود (2021). التعلم التشاركي القائم على بيئة تعلم افتراضية وعلاقته بتنمية بعض مهارات التفكير الهندسي والانقرائية الإلكترونية لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي. *مجلة شباب الباحثين في العلوم التربوية*، (9)، 340-362.

نوفل، خالد (2010). إنتاج برمجيات الواقع الافتراضي التعليمية. دار المناهج للنشر والتوزيع. المملكة الأردنية الهاشمية.

واصف، كيرلس مجدي أبو الفرج (2019). استخدام بيئة التعلم الافتراضية لتحسين تحصيل مادة التربية الموسيقية للمعاقين حسيا، *مجلة كلية التربية، جامعة طنطا، 75*(3)، 474- 498.

يوسف، سليمان إبراهيم (2012). التحليل البعدي لبعض البحوث والدراسات العربية في مجال صعوبات التعلم خلال ربع قرن في إطار محكات التعرف والتشخيص وبرامج التدخل السيكولوجي: دراسة

مسحية في اثني عشرة دولة عربية. *مجلة كلية التربية، جامعة بنها, 23(92)*، 69- 138.

يوسف، وسام فتحي أحمد (2022). تصميم بيئة افتراضية قائمة على الفصل المقلوب باستخدام Edmodo لتنمية التحصيل المعرفي وبعض مهارات تصميم مواقع الويب لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي. *الثقافة والتنمية، 22*(179)، 251 – 296.

رومنة المراجع:

Ibrahim, N. I., Al-Mashad, M. A., & Abu Umaira, M. M. (2016). The impact of using virtual environment in teaching engineering on the development of spatial visual perception of preparatory stage students. *Scientific Research Journal in Education, 2*(17), 129-145.

Abu Al-Ata, M. M. (2018). The effect of an educational program using virtual reality technology on some arbitration skills of students in the College of Physical Education, Benha University. *Journal of the College of Physical Education for Girls in Giza, Helwan University*.

Abu Mughnam, K. M. B. A. (2022). An electronic program based on the integration between the virtual wall platform "Padlet" and the word wall for developing spatial thinking skills and engagement in learning social studies for sixth-grade students. *Scientific Research Journal in Education, 8*(23), 244-191.

Ahmad, F. A. (2021). Designing a virtual reality technology-based training environment for developing applied performance and cognitive achievement among female students of the College of Physical Education for Girls. *Scientific Journal of Sports Science and Arts, 8*(1), 191-218.

Al-Saud, J. B. F. (2019). The effectiveness of using virtual reality in enhancing achievement motivation and positive attitude towards technology use in education among elementary school students. *Al-Azhar College Journal, 1*(184), 265-329.

Al-Besioni, M. M., Abu Jalala, R. A., & Amasha, M. A. (2010). Designing educational software based on virtual laboratories and its effect on teaching mathematics for elementary school students. *Educational Technology, 20*(1), 77-112.

Beshandi, K. M., Mazen, H. M., & Hassanein, B. M. (2020). The effectiveness of a virtual learning environment based on the social constructivist theory in teaching science on developing life skills among second-grade students. *Journal of Youth Researchers in Educational Sciences, 6*, 572-601.

Al-Buqami, M. S. R., & Abd Al-Muqsoud, N. F. (2017). The use of three-dimensional virtual reality applications to develop scientific concepts and improve attitudes towards biology among secondary school students. *International Journal of Online Education.*

Bayoumi, I. (2022). The impact of "Avatar - Real Person" attendance patterns in a three-dimensional interactive e-learning environment on developing computer problem-solving skills and attitudes among educational technology students. *Educational Technology Journal, 32*(6).

Hassan, S. H., Khedr, S. A. A., Hassanein, I. S. D., & Darwish, A. M. (2018). The impact of constant support in a virtual learning environment on the development of achievement in science among fourth-grade students with learning disabilities. *Educational and Social Studies, 24*(3), 803-841.

Hilfawi, W. (2011). *E-Learning: New applications*. Arab Thought House.

Al-Khathami, F. K. A., & Al-Wadie, A. A. M. (2022). The impact of synchronous electronic activities in a virtual learning environment on improving primary school students' English language learning and increasing their motivation towards it. *College of Education Journal, 104*, 325-375.

Abu Al-Am, R. (2004). *Research methods in psychological and educational sciences* (4th ed.). University Press House.

Abdulazim, R. (2023). Dimensional analysis as a method for interpreting the results of Arabic language education and learning research. *Arab Studies in Psychology - Egypt, 3*(146), 25-52.

Salem, A. A. (2018). The impact of a virtual learning environment on developing creative thinking skills. *Journal of Studies in Higher Education*, (39), 245-314.

Al-Sa'dani, M. A. R., & Al-Dubaian, I. B. A. (2017). The effectiveness of the virtual world "Second Life" using Arabic cartoon characters in developing Arabic speaking skills among non-native speakers. *Educational Technology, 27*(4), 85-169.

Al-Otaibi, M. N. M., & Al-Abdali, A. R. H. Y. (2020). The effectiveness of electronic learning environments in teaching computer science on academic achievement among third-grade intermediate school students. *International Journal of Online Education, 1*(48).

Azmi, E. A. M., & Mohamed, H. A. M. (2006). The impact of an educational program using virtual reality technology on some teaching skills of student teachers at the College of Physical Education - Minia University. *Scientific Journal of Physical Education and Sports Science, 48*, 239-279.

Azmi, N. (2015). *Interactive Learning Environments (2nd ed.).* Yastorun for Printing and Publishing.

Omar, S. M. A. (2023). The impact of immersive virtual reality technology on university students' perception of electronic news (a quasi-experimental study). *Media Research Journal, 3*(64), 1271-1338.

Awwad, A. (2018). Developing an interactive virtual learning environment based on the interaction between the interface (internal/external) and the self-regulated electronic learning strategy (electronic social assistance / electronic record review) and its impact on the development of educational technology students' use of educational devices. *Educational Technology Journal, 28*(1).

Awwad, M. S., & Barghouth, M. M. (2017). The impact of using a virtual learning environment on the achievement of ninth-grade students in the technology curriculum in Palestine. *Jordanian Journal for Applied Sciences, 18*(2), 13-29.

Ayad, S. A. M. (2008). Utilizing virtual learning environments in building e-courses on the Blackboard system in higher education. *Journal of Education,* (138), 179-233.

Mahrous, I. B., Al-Sayed, Y. M., & Abdel Wahab, M. M. (2021). Collaborative learning based on a virtual learning environment and its relationship to the development of some engineering and electronic reading skills among second preparatory grade students. *Journal of Youth Researchers in Educational Sciences*, *9*, 340-362.

Noufal, K. (2010). *Producing educational virtual reality software.* Dar Al-Manahij for Publishing and Distribution, Hashemite Kingdom of Jordan.

Suleiman, I. (2012). Dimensional analysis of some Arab research and studies in the field of learning disabilities over a quarter of a century within the framework of recognition, diagnosis, and psychological intervention programs: A survey study in twelve Arab countries. *Journal of the College of Education, Benha University, 23*(92), 69-138.

Al-Suleiman, B. B. S. (2022). The impact of learner-centered cooperative teaching method in virtual classrooms on improving learning outcomes. *Journal of the Islamic University for Educational and Social Sciences*, 9, 448-471.

Al-Shamrani, A. A. Y. (2018). The effectiveness of a three-dimensional virtual environment in developing practical experimentation skills in physics among second-grade female high school students in Jeddah. *Journal of Educational and Psychological Sciences, 2*(8), 56-73.

Al-Shahri, A. B. M. Z. (2011). The effectiveness of using virtual learning environments in developing practical experimentation skills. *Arab Studies in Education and Psychology, 5*(2), 381-411.

Al-Saeedi, O. B. S. (2020). The utilization of knowledge management style in a virtual training environment and its impact on developing the skills of producing digital content among faculty members and their satisfaction. *Educational Journal, 20*, 1663-1717.

Abduljawad, T. S. A. A. H. (2021). The impact of the interaction between virtual learning environments and cognitive style (field-dependent - field-independent) of uncertainty on developing statistical thinking skills and enjoyment of learning among students of the Faculty of Specific Education. *Educational Technology Journal, 31*(3), 91-200.

Abdel Raouf, M. M. M., Shereef, E. A. A., & Mohamed, H. S. S. (2022). The effectiveness of using a virtual training environment to develop the technological skills of Egyptian Japanese School teachers. *College of Education Journal, 106*, 179-199.

Abdel Wahab, M. M. M. (2018). The effectiveness of using a virtual learning environment to develop some research skills among graduate students. *College of Education Journal, 70*(2), 322-358.

reality to help students learn by doing. *Journal of Computer Assisted Learning, 36*(1), 46-60.

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.

Ellis, P. (2010). *The essential guide to effect sizes: Statistical power, meta-analysis, and the interpretation of research results.* Cambridge University Press.

Erdogan, Y. (2016). An investigation of the effectiveness of concept mapping on Turkish students' academic success. *Journal of Education and Training Studies, 4*(6), 1-9.

Glass, G. (1982). Meta-analysis: An Approach to the Synthesis of Research Results. *Journal of Research in Science Teaching, 19*(2).

Glass, G. V., McGaw, B., & Smith, M. L. (1981). *Meta-analysis in social research*. (No Title).

Gómez-García, M., Trujillo-Torres, J. M., Aznar-Díaz, I., & Cáceres-Reche, M. P. (2018). *Augmented reality and virtual reality for the improvement of spatial competences in Physical Education.*

Herby, J., Jonung, L., & Hanke, S. (2022). A literature review and meta-analysis of the effects of lockdowns on Covid-19 Mortality. *Studies in Applied Economics*, *200*, 1-62.

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

Howard, M. C., & Gutworth, M. B. (2020). A meta-analysis of virtual reality training programs for social skill development. *Computers & Education, 144*, 103707.

Lipsey, M. W., & Wilson, D. B. (2001). *Practical meta-analysis*. SAGE publications, Inc.

Lv, Z., Li, X., & Li, W. (2017). Virtual reality geographical interactive scene semantics research for immersive geography learning. *Neurocomputing, 254*, 71–78.

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.

Merchant, Z., Goetz, E. T., Cifuentes, L., Keeney-Kennicutt, W., & Davis, T. J. (2014). Effectiveness of virtual reality-based instruction on students' learning outcomes in

Wasef, K. M. A. F. (2019). Using a virtual learning environment to improve the achievement of music education for physically disabled students. *Journal of the College of Education, Tanta University, 75*(3), 474-498.

Youssef, W. F. A. (2022). Designing a flipped classroom-based virtual environment using Edmodo to develop cognitive achievement and web design skills among second preparatory grade students. *Culture and Development, 22*(179), 251-296.

المراجع الأجنبية:

Adedoyin, O. B., & Soykan, E. (2020). Covid-19 pandemic and online learning: The challenges and opportunities. *Interactive Learning Environments,* 1-13.

Al Rawashdeh, A. Z., Mohammed, E. Y., Al Arab, A. R., Alara, M., & Al-Rawashdeh, B. (2021). Advantages and disadvantages of using e-learning in university education: Analyzing students' perspectives. *Electronic Journal of E-learning, 19*(3), 107-117.

Batdi, V. (2015). A meta-analysis study of mind mapping technique and traditional learning methods. *The Anthropologist, 20*(2), 62-68.

Bec, A., Moyle, B., Schaffer, V., & Timms, K. (2021). Virtual reality and mixed reality for second chance tourism. *Tourism Management, 83*, 104256.

Blascovich, J., Loomis, J., Beall, A. C., Swinth, K. R., Hoyt, C. L., & Bailenson, J. N. (2002). Immersive virtual environment technology as a methodological tool for social psychology. *Psychological Inquiry, 13*(2), 103-124.

Brown, M., McCormack, M., Reeves, J., Brook, D. C., Grajek, S., Alexander, B., ... & Weber, N. (2020). *2020 Educause Horizon Report Teaching and Learning Edition* (pp. 2-58). Educause.

Cambra, U. C., & Viniegra, L. M. (2016). Integración de la realidad virtual inmersiva en los Grados de Comunicación. Revista ICONO 14. *Revista científica de Comunicación y Tecnologías emergentes, 14*(2), 1-21.

Card, N. (2012). *Applied Meta-Analysis for Social Science Research.* The Guilford Press.

Chen, B., Wang, Y., & Wang, L. (2022). The effects of virtual reality-assisted language learning: A meta-analysis. *Sustainability, 14*(6), 3147.

Chen, J. C., Huang, Y., Lin, K. Y., Chang, Y. S., Lin, H. C., Lin, C. Y., & Hsiao, H. S. (2020). Developing a hands-on activity using virtual

(2022). Effects of virtual reality on learning outcomes in K-6 education: A meta-analysis. *Educational Research Review, 100434*.

Wu, B., Yu, X., & Gu, X. (2020). Effectiveness of immersive virtual reality using head-mounted displays on learning performance: A meta-analysis. *British Journal of Educational Technology, 51*(6), 1991-2005.

Xu, X., & Ke, F. (2016). Designing a virtual-reality-based, game-like math learning environment. *American Journal of Distance Education, 30*(1), 27–38.

Yu, Z., & Xu, W. (2022). A meta-analysis and systematic review of the effect of virtual reality technology on users' learning outcomes. *Computer Applications in Engineering Education, 30*(5), 1470-1484.

Zhang, X., Jiang, S., Pablos, P., Lytras, M. D., & Sun, Y. (2017). How virtual reality affects perceived learning effectiveness: A task–technology fit perspective. *Behaviour & Information Technology, 36*(5), 548–556.

Zhao, G., Fan, M., Yuan, Y., Zhao, F., & Huang, H. (2021). The comparison of teaching efficiency between virtual reality and traditional education in medical education: A systematic review and meta-analysis. *Annals of Translational Medicine, 9*(3).

K-12 and higher education: A meta-analysis. *Computers & Education, 70*, 29-40.

Palos-Sanchez, P. R., Folgado-Fernandez, J. A., & Rojas-Sanchez, M. (2022). Virtual reality technology: Analysis based on text and opinion mining. *Mathematical Biosciences and Engineering, 19*(8), 7856–7885.

Pham, H. C., Dao, N., Pedro, A., Le, Q. T., Hussain, R., Cho, S., & Park, C. S. K. (2018). Virtual field trip for mobile construction safety education using 360-degree panoramic virtual reality. *International Journal of Engineering Education, 34*, 1174–1191.

Singh, G., Mantri, A., Sharma, O., & Kaur, R. (2021). Virtual reality learning environment for enhancing electronics engineering laboratory experience. *Computer Applications in Engineering Education, 29*(1), 229-243.

Sterne, J. A. C., Egger, M., & Smith, G. D. (2001). Systematic reviews in health care: Investigating and dealing with publication and other biases in meta-analysis. *BMJ, 323*(7304), 101–105.

Sugano, S., & Nabua, E. (2020). Meta-Analysis on the Effects of Teaching Methods on Academic Performance in Chemistry. *International Journal of Instruction, 13*(2), 881-894.

Villena-Taranilla, R., Tirado-Olivares, S., Cozar-Gutierrez, R., & González-Calero, J. A.