مجلة جامعة الملك عبدالعزيز: العلوم التربوية والنفسية، م٣٦ص ص: ١- ٣٣ (٢٠٢٤م)
DOI:10.4197/Edu.3-5.1

فاعلية استخدام الواقع الافتراضي في تدريب وتقييم مهارات الأشخاص ذوي الإعاقة: مراجعة منهجية وتحليل تلوي

د. منال يحيى باعامر
أستاذ التربية الخاصة المشارك
قسم التربية الخاصة
كلية التربية – جامعة الملك عبد العزيز

مستخلص. هدفت الدراسة الحالية لتقييم فاعلية الدراسات التي استخدمت الواقع الافتراضي في تدريب وتقييم مهارات الأشخاص ذوي الإعاقة؛ من خلال مراجعة منهجية وتحليل تلوي للدراسات التي انطبقت عليها معايير الشمول. شملت عينة الدراسة: ١٠ دراسات بواقع ٤٥١، مشاركًا من ذوي الإعاقات المختلفة، بما في ذلك: الإعاقة الفكرية، اضطراب طيف التوحد، صعوبات التعلم، اضطراب فرط الحركة وتشتت الانتباه، الإعاقة البصرية، أفراد من غير ذوي الإعاقة. وقد بلغ حجم الأثر المشترك ٠.٨٣٢، والذي يعد كبيرًا. أكدت نتائج المراجعة والتحليل التلوي على فاعلية استخدام الواقع الافتراضي في تعليم وتدريب ذوي الإعاقة. كما أظهر التدريب باستخدام الواقع الافتراضي تحسينات في المجالات التالية: القدرات المعرفية، المهارات ما وراء المعرفية، المهارات الاجتماعية، المهارات الانفعالية، المهارات الأكاديمية، المهارات الحياتية، المهارات البدنية، مهارات الإعداد لمهنة محددة.

وتؤكد هذه الدراسة على قدرة الواقع الافتراضي كأداة فعالة في برامج التعليم الخاص وإعادة التأهيل للأشخاص ذوي الإعاقات المتنوعة.

إقرار استخدام الذكاء الاصطناعي:

تقر الباحثة باستخدام مساعد الذكاء الاصطناعي (Anthropic, 2024) Monica وفقاً للمبادئ التوجيهية لاستخدام الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي الصادرة عن جامعة الملك عبدالعزيز. تم اتباع كافة الإجراءات المتعلقة بالشفافية والمصداقية والتحقق من دقة النتائج.

المقدمة

شهدت تكنولوجيا التعليم تطوراً سريعاً خلال العقد الماضي، كنتيجة طبيعية للثورة التكنولوجية. ولعل أحد التقنيات التي لقيت رواجًا خلال السنوات الأخيرة تقنية الواقع الافتراضي (VR) (Virtual Reality)، وتقديم التعليم من خلال توفير بيئات تعلم افتراضية تفاعلية ثلاثية الأبعاد، فتوفر هذه التقنية تجارب تعليمية تحمل مزايا تتفوق على التعليم في الفصول التقليدية، ويتحول التعليم لتعليم تفاعلي غامر.

وبالنظر إلى الأشخاص ذوي الإعاقة كجزء من هذا العالم المتطور، فمن البديهي أن يتم شمولهم وتوظيف التقنية لتحسين جودة حياتهم وتقديم تجربة تعليمية أفضل. ويشير شيتو وآخرون (2023) ,.Chitu et al إلى أن نتائج هذه التكنولوجيا يمكن أن تُحسِّن عملية التعليم للأطفال ذوي الإعاقة، كأداة داعمة للتعلم. ومن استخدامات الواقع الافتراضي في العملية التعليمية تبسيط التعليم وجعله أكثر قابلية للوصول للطلاب ذوي الإعاقة من خلال بيئة آمنة لتقديم المعرفة، ومن ثم نقلها إلى العالم الحقيقي (Chamekh & Amin, 2020).

والدراسة الحالية سعت إلى تقديم مراجعة منهجية وتحليل تلوي للدراسات التي تناولت استخدام الواقع الافتراضي في تحسين مهارات ذوي الإعاقة والتعرف على فاعلية هذه التقنية في تعليم وتدريب ذوي الإعاقة.

مشكلة الدراسة:

أجريت العديد من الدراسات التي قيمت فعالية الواقع الافتراضي في تعليم ذوي الإعاقة، وقدمت بعضها نتائج إيجابية تدعم استخدام هذه التقنية كوسيلة لتبسيط التعليم وخلق بيئة تعليمية آمنة، ومنها دراسة أجورلو وسيرافين Adjorlu & Serafin, 2018 التي هدفت لاستخدام الواقع الافتراضي في تطوير المهارات الأكاديمية والمالية لـ ٥ أفراد من ذوي الإعاقة، ودراسة كي و ام Ke & Im, 2013 التي استخدمت الواقع الافتراضي لتطوير مهارات التفاعل الاجتماعي لـ ٤ أفراد من ذوي اضطراب طيف التوحد، وكانت نتائجها إيجابية، كما استقصت دراسة تشينج وآخرون (2010) ,.Cheng et al فعالية الواقع الافتراضي في تطوير الكفاءة الاجتماعية من خلال نظام تفاعل اجتماعي ثلاثي الأبعاد في بيئة تعليم افتراضي تعاوني طبق على ٣ من المشاركين من ذوي اضطراب طيف التوحد، وكذلك ودراسة جرينزبان (2008) ,.Grynszpan et al التي تناولت التدريب على فهم المشاعر وضبط النفس باستخدام الواقع الافتراضي كبيئة شبه غامرة.

وعلى الرغم من النتائج الإيجابية التي أظهرتها الدراسات السابقة، أظهرت دراسات أخرى نتائج غير مشجعة، مقارنة بالتكلفة العالية للواقع الافتراضي، ففي دراسة موشر وآخرون (2021) ,.Mosher et al التي راجعت ٤١ دراسة لاستكشاف فاعلية الواقع المعزز والافتراضي والمختلط لتعليم المهارات الاجتماعية للطلاب ذوي اضطراب طيف التوحد، بينت النتائج أن ١٠٪، أي ٤ دراسات، لم تظهر أي فعالية، و ٢٧٪، أي ما يعادل ١٠ دراسات تقريبًا، كانت ذات نتائج مختلطة.

وبناء على وجود اختلاف في نتائج الدراسات حول فاعلية استخدام الواقع الافتراضي مع ذوي الإعاقة، علينا إجراء المزيد من البحوث لاستقصاء فعالية وجدوى تطوير التدريب من خلال خلق بيئات تعلم افتراضية تفاعلية، ومن الطرق المستخدمة في هذا المجال إجراء المراجعات المنهجية والتحاليل التلوية، ومعرفة حجم تأثير هذه التقنية على تحسين المهارات المختلفة باختلاف نوع الإعاقة. ونظرًا لقلة الدراسات التي تناولت مراجعة وتحليل الدراسات

التي استخدمت الواقع الافتراضي مع ذوي الإعاقة خلال الفترة الزمنية ٢٠١٩-٢٠٢٤، أي خلال الخمس سنوات الماضية، تأتي هذه الدراسة لسد الفجوة والتحقق من فاعلية وجدوى استخدام الواقع الافتراضي، وتتحدد مشكلة الدراسة في الإجابة على السؤال الرئيسي التالي:

ما فعالية استخدام الواقع الافتراضي في تحسين التعليم وتطوير المهارات لدى ذوي الإعاقة بناءً على مراجعة منهجية وتحليل تلوي للدراسات السابقة؟

الأسئلة الفرعية:

١. ما المهارات المستهدفة بالتطوير من خلال استخدام تقنيات الواقع الافتراضي لدى الأفراد ذوي الإعاقة وفقاً للدراسات المشمولة في المراجعة المنهجية؟

٢. ما خصائص العينات المستهدفة في الدراسات التي تناولت استخدام الواقع الافتراضي مع الأفراد ذوي الإعاقة؟

٣. ما المنهجيات البحثية والتصاميم التجريبية المستخدمة في تقييم فاعلية تطبيقات الواقع الافتراضي في تعليم وتدريب الأفراد ذوي الإعاقة؟

٤. ما الأدوات والتقنيات المستخدمة في تصميم وتقييم تدخلات الواقع الافتراضي الموجهة للأفراد ذوي الإعاقة في الدراسات المشمولة بالمراجعة؟

٥. ما حجم الأثر الكلي لاستخدام تقنيات الواقع الافتراضي في تعليم وتدريب الأفراد ذوي الإعاقة، وما التباين في أحجام الأثر بين الدراسات المختلفة؟

٦. ما أبرز النتائج والتوصيات التي توصلت إليها الدراسات فيما يتعلق بفاعلية استخدام الواقع الافتراضي في تعليم وتدريب الأفراد ذوي الإعاقة؟

أهداف الدراسة :

١. تهدف الدراسة إلى تقييم فاعلية استخدام الواقع الافتراضي في تعليم وتدريب مهارات ذوي الإعاقة، وذلك من خلال مراجعة منهجية وتحليل تلوي للدراسات التي استهدفت تقييم فاعلية الواقع الافتراضي في تحسين مهارات ذوي الإعاقة.

٢. معرفة المهارات المستهدفة بالتدريب بواسطة الواقع الافتراضي.

٣. معرفة الفئات المستفيدة من استخدام الواقع الافتراضي.

٤. معرفة المنهجيات والتصميم المستخدمة في البحوث لتقييم فاعلية الواقع الافتراضي.

٥. معرفة الأدوات المستخدمة في تصميم البحوث المشمولة بالمراجعة لتقييم الواقع الافتراضي.

٦. معرفة حجم الأثر والفاعلية للبحوث المشمولة في المراجعة التي هدفت لتقييم فاعلية الواقع الافتراضي في تعليم/تقييم/وتدريب مهارات لذوي الإعاقة.

أهمية الدراسة:

تُعد هذه الدراسة من الدراسات القليلة التي تسعى إلى تقديم مراجعة منهجية، وتحليل تلوي للدراسات التي قيّمت تطبيقات الواقع الافتراضي خلال الفترة الزمنية ٢٠١٩-٢٠٢٤، فهي تُوفر تقييمًا لاستخدامات الواقع الافتراضي في مجال تدريب وتعليم ذوي الإعاقة؛ وعليه ستُثري المكتبة العربية ببيانات حول فاعلية واستخدامات الواقع الافتراضي مع الأفراد من ذوي الإعاقة التي أثبتت فعاليتها. كما تُقدم الدراسة توصيات مبنية على نتائج الدراسات التجريبية المشمولة في المراجعة والتي قد تُساعد الباحثين والمُمارسين في مجال تعليم ذوي الإعاقة في البيئات الافتراضية.

المصطلحات الرئيسية:

- الواقع الافتراضي (Virtual Reality – VR) :" وسيط يتكون من محاكاة تفاعلية حاسوبية تستشعر وضع المستخدم وأفعاله وتستبدل أو تزيد التغذية الراجعة لواحدة أو أكثر من الحواس، مما يعطي الشعور بالانغماس أو الوجود عقليًا في المحاكاة (عالم افتراضي).(Sherman & Craig, 2018, p. 16) "
- ذوو الإعاقة (People with Disabilities): ذوو الإعاقة هم الأفراد الذين يعانون من ضعف في بنية أو وظيفة الجسم، أو في الأداء العقلي، مما يؤثر على قدرتهم على القيام بأنشطة الحياة اليومية (CDC, 2024).
- حجم الأثر (Effect Size): حجم الأثر (Effect Size) هو مؤشر يُعبر عن مدى تأثير متغير مُستقل (مثل علاج تجريبي) على مُتغير تابع (مثل الأداء النفسي) مُقارنة بمجموعة ضابطة لا تتلقى العلاج. بعبارة أخرى، هو مقياس لحجم أو قوة العلاقة بين مُتغيرين أو أكثر (Allison and Gorman (1993).
- المراجعة المنهجية (Systematic Review): "هي تلخيص للأدلة البحثية المُتاحة حول موضوع مُعين باستخدام طرق مُحددة وصارمة لجمع وتقييم الدراسات" (PMC, 2024).

حدود الدراسة:

١. الحدود الموضوعية: تُركز الدراسة على استخدامات الواقع الافتراضي في تعليم وتدريب ذوي الإعاقة.
٢. الحدود الزمانية: تشمل الدراسات المنشورة في الفترة من ٢٠١٩ إلى ٢٠٢٤.
٣. الحدود المكانية: تشمل الدراسات المنشورة دون تحديد النطاق الجغرافي.
٤. الحدود اللغوية: تشمل الدراسات المنشورة باللغة الإنجليزية.

الأدب النظري والدراسات السابقة:

الواقع الافتراضي:

إن كل ما نعرفه عن الواقع يأتي من خلال المُدخلات الحسية ومعالجتها في الدماغ، فإذا ما قُدمت لحواسنا معلومات مُصطنعة، فسيتغير إدراكنا للواقع استجابةً لهذه المعلومات، عندها سنكون قد دخلنا إلى نُسخة غير موجودة في الواقع فعليًا؛ إلا أننا سندركها كحقيقة وهو ما يُمكن تعريفه بالواقع الافتراضي، وبإمكاننا تعريف الواقع الافتراضي من خلال تجزئة المُصطلح إلى "واقع" و "افتراضي" ويُعبر عنه بأنه الواقع القريب. حيث أن الواقع هو ما نختبره فعلاً، ويُشير الواقع القريب إلى نوع مُعين من مُحاكاة الواقع.

ويُعرف الواقع الافتراضي تقنيًا بأنه بيئة ثلاثية الأبعاد يتم إنشاؤها بواسطة الحاسوب، ويُمكن للشخص التفاعل معها واستكشافها، فيُصبح الشخص جُزءًا من هذا العالم الافتراضي، وبإمكانه التلاعب بالأشياء أو تنفيذ سلسلة من المهام والأعمال والإجراءات. ولا يتحقق الواقع الافتراضي دون عدد من الأجهزة كالحاسوب، وأنظمة أخرى مثل سماعات الرأس وأجهزة المشي مُتعددة الاتجاهات والقفازات الخاصة، وتُستخدم هذه الأدوات لتحفيز حواسنا معًا لخلق وهم الواقع (Virtual Reality Society, n.d).

تعليم ذوي الإعاقة باستخدام الواقع الافتراضي:

تتنوع مجالات استخدام الواقع الافتراضي مع ذوي الإعاقة؛ فيُستخدم في المجال التعليمي الأكاديمي والاجتماعي (Özdemir, et al., 2019)، كما يُمكن استخدامه كأداة مُكمّلة في عملية إعادة التأهيل للأشخاص ذوي الإعاقات الجسدية والفكرية كطريقة آمنة ومُمتعة ترفع الدافعية، وتعزز المهارات المعرفية، والحركية في السيناريوهات الواقعية اللاحقة (Rodríguez, et al., 2022).

ونظرًا لما تمتاز به بيئة التعليم في الواقع الافتراضي من قدرة على خلق بيئة تعليمية تفاعلية غامرة ومُمتعة يُمكنها أن تُساعد الطلاب ذوي الإعاقة في التغلب على التحديات التي تواجههم في بيئات التعليم التقليدية، فقد ازداد استخدامه في الآونة الأخيرة. حيث يُمكن لهذه التقنية التغلب على المشكلات المترتبة على البيئة العادية، خاصة لدى الأفراد من ذوي اضطراب طيف التوحد والذي يتصاحب في مُعظم الأحيان مع أعراض اضطراب المعالجة الحسية، كزيادة الحمل الحسي الناشئ من البيئة الصفية من أصوات وإضاءات قد تؤدي للتشتت، أو الانهيار الحسي، وباستخدام الواقع الافتراضي يُمكن للمعلم في مثل هذه الحالات إنشاء فصول افتراضية تُلبي احتياجات هذه الفئة من الطلاب. كما يُمكن أن يتم توفير المختبرات الافتراضية وأي بيئات أخرى يصعب على الطلاب الوصول إليها إما بسبب العوائق الجسدية أو التكلفة المادية (CAHELP، ٢٠٢٣).

وقد تُشكل البيئة الطبيعية في بعض الأحيان بيئة غير آمنة للتدريب؛ فيتم خلق بيئات افتراضية ثلاثية الأبعاد تُحاكي البيئة الطبيعية كما هو الحال في التدريب على عبور الطريق الذي يُعد من التدريبات الخطرة، وتلافيًا لهذه الخطورة فقد اختبرت دراسة تشيريكس وآخرون (Cherix et al., 2019) فاعلية الواقع الافتراضي في تدريب ذوي الإعاقة الفكرية على عبور الطريق، وتألفت العينة من مجموعة مؤلفة من ١٥ فردًا من ذوي الإعاقة الفكرية والبعض منهم من ذوي اضطراب طيف التوحد، ضمن النطاق العمري من ١٠–١٨ عامًا، وقد أظهر التدريب في الواقع الافتراضي نتائج إيجابية ورضا من المُستخدمين بعد جلسة تدريب قصيرة.

ويُعد الواقع الافتراضي أداة فعالة في تحسين التعليم، والتفاعل الاجتماعي، كما أنه يُحسن الأداء الأكاديمي والاجتماعي، ويُوفر بيئة تعليمية تفاعلية آمنة تُساعد في تلبية احتياجات ذوي الإعاقة (Özdemir, et al., 2019).

ومما يؤكد فعالية الواقع الافتراضي على تحسين التفاعل الاجتماعي ما أظهرته نتائج المراجعة المنهجية التي قام بها كل من ستندال وبرنابي (Stendal & Bernabe, 2024) التي استعرضت الأدبيات السابقة المُتعلقة بتقنيات الواقع الافتراضي والمُمتد، وتحديد مُميزات هذه التقنيات، كما قدمت انعكاسات حول الفُرص والتحديات العملية، والأخلاقية المُرتبطة بتطبيق هذه التقنيات على الأشخاص ذوي الإعاقة. وقد أظهرت المراجعة بأن تقنيات الواقع الافتراضي والمُمتد تخلق فُرصًا جديدة لذوي الإعاقة لتحسين التفاعل الاجتماعي، والمهني، كما يُمكن أن يعزز من قدرة الأشخاص ذوي الإعاقة على المُشاركة في الأنشطة الاجتماعية والمهنية.

أما دراسة لين وآخرون (Lin et al., 2024) فقد هدفت إلى مُراجعة ٣٣ مقالة خلال الفترة ٢٠٢٢–٢٠٢٤ لتحديد أثر تقنية الواقع الافتراضي على التفاعل الإدراكي والسلوكي والعاطفي وتحسين نتائج التعلم، وبينت النتائج أن استخدام الواقع الافتراضي في الفصول الدراسية يُمكن أن يُحسن تفاعل الطلاب ونتائج التعلم، خاصة للطلاب ذوي صعوبات التعلم.

كذلك دراسة مونتويا رودريغيز وآخرون (Montoya–Rodríguez, et al., 2022) التي سعت لتحليل برامج الواقع الافتراضي (VR) والواقع المُعزز (AR) المُصممة لتعزيز تطوير المهارات الاجتماعية للأفراد ذوي الإعاقة الفكرية في الفترة من ٢٠٠٥ إلى ٢٠٢٠، شملت المراجعة ست دراسات، تم تحليلها بطريقة وصفية تراوح عدد المُشاركين فيها بين ١١ و ١٥٣ مُشاركًا أعمارهم بين ٢ و ٣١ عامًا، شملت العينات أفرادًا ذوي الإعاقة الفكرية، واضطرابات نمائية مثل اضطراب طيف التوحد واضطرابات اللغة.

أظهرت النتائج أن هناك بعض الأدلة العلمية التي تُشير إلى فائدة استخدام تقنيات VR و AR في تطوير برامج التدخل لتحسين المهارات الاجتماعية لذوي الإعاقة.

أيضًا قام ديتشسلنج وآخرون (Dechsling, et al., 2021) بمراجعة شملت ٦٥٢ مُشاركًا من ذوي اضطراب طيف التوحد، منهم ٦٠٤ ذكور و ٤٨ إناث (٧.٤٪ إناث). تراوح عمر المُشاركين من ٢ إلى ٣٨ عامًا، من أصحاب القدرات المعرفية العالية، أظهرت النتائج أن استخدام تقنيات الواقع الافتراضي والمُعزز يُمكن أن يكون فعالًا في تحسين المهارات الاجتماعية للأفراد ذوي اضطراب طيف التوحد، مع وجود قبول واسع لهذه التقنيات بين المُشاركين.

وفي دراسة موشر وآخرون (Mosher, et al., 2021) تمت مُراجعة ٤١ دراسة لاستكشاف فاعلية الواقع المُعزز والافتراضي والمُختلط لتعليم المهارات الاجتماعية للطلاب ذوي اضطراب طيف التوحد، شملت ٥٢٤ ذكرًا و ٨٧ أنثى تتراوح أعمارهم بين ٢ إلى ٢٠ سنة، جميعهم من ذوي اضطراب طيف التوحد، استهدفت عددًا من المهارات كالتعرف على العواطف، ومهارات العلاقات، والوعي الاجتماعي، والتعاون، والوظائف التنفيذية. كانت التدخلات فعالة في ٦٣٪ من الدراسات، وغير فعالة في ١٠٪، وذات نتائج مُختلطة في ٢٧٪. أظهرت النتائج أن الأسباب الرئيسية لاستخدام AR/VR لتعليم المهارات الاجتماعية تمثلت في الدافعية العالية نحو التدخل، والموقف الإيجابي تجاه التكنولوجيا. إضافة إلى سهولة الاستخدام وفعالية الواقع الافتراضي في تحسين المهارات الاجتماعية.

ومن الدراسات التي تُؤيد استخدام الواقع الافتراضي في تعليم المهارات الاجتماعية والأكاديمية المراجعة المنهجية التي قام بها كاريون وآخرون (Carreon et al., 2022) والتي شملت ٢٥ دراسة بحثية، تضمنت ٤٧٢ طالبًا في سن المدرسة مع وبدون إعاقات. تم تحديد ٤٠٠ منهم على أنهم من ذوي الإعاقة، و ٧٢ طالبًا على أنهم من غير ذوي الإعاقة. شملت فئات الإعاقة اضطراب طيف التوحد (ASD)، ومتلازمة أسبرجر، والتأخر النمائي، واضطراب نقص الانتباه مع فرط النشاط (ADHD)، والإعاقة الفكرية أو التنموية، واضطراب طيف التوحد مُنخفض الأداء. أوضحت النتائج أن غالبية الدراسات استخدمت مُحاكاة غير غامرة تعتمد على الشاشة. كما أظهرت النتائج أن الواقع الافتراضي يُمكن أن يكون فعالًا في تطوير المهارات الاجتماعية، والأكاديمية، ومهارات الحياة اليومية للطلاب ذوي الإعاقات.

أما المراجعات المنهجية التي أظهرت فاعلية استخدام الواقع الافتراضي في تحسين عدد من المهارات المُتعددة لمُستخدميها من ذوي الإعاقة جاءت دراسة ماران وآخرون (Maran, et al., 2022) التي هدفت لمراجعة ١٦ دراسة، تضمنت مُشاركين من ذوي الإعاقة الفكرية من مُتوسطة لشديدة، تألفت العينة من صغار وبالغين. وأشارت نتائج المراجعة إلى أن استخدامات الواقع الافتراضي والمُمتد مع ذوي الإعاقات الفكرية المُتوسطة إلى الشديدة تُعد

محدودة، وإلا أنها أظهرت تحسنًا في المجالات التالية: مهارات الحياة اليومية، والأداء الوظيفي، وكان هنالك رضا بين المُشاركين حول استخدام الواقع الافتراضي في التدريب، وارتبطت عدة عوامل كالتحفيز والفهم كعوامل مؤثرة على نجاح التدخلات.

وفي ذات السياق كانت دراسة تشيابيني وآخرون (Chiappini, et al., 2024) التي هدفت لمراجعة ٢٣ دراسة استخدمت الواقع الافتراضي الغامر، وشبه الغامر، وتقييم التدخلات مع ذوي اضطراب طيف التوحد من ذوي الأداء العالي، فتناولت الدراسات المهارات الاجتماعية، والتواصل البصري والانتباه المُشترك، والتعلم الحركي، والتدريب الوظيفي. أثبتت النتائج أن تطبيقات الواقع الافتراضي تُقدم بيئات آمنة ومُسيطر عليها أدت إلى تحسين المهارات الاجتماعية، والتعلم الحركي، والتدريب الوظيفي للأفراد من ذوي اضطراب طيف التوحد من أصحاب الأداء العالي.

كما اهتمت بعض الدراسات بالتدريب المعرفي وما وراء المعرفي كدراسة دروجاس وآخرون (Drigas, et al., 2022) التي هدفت لمراجعة ٢٥ دراسة بمجموع ١٠٧٣ مُشاركًا من ذوي صعوبات التعلم، والاضطرابات المعرفية، واضطراب طيف التوحد، واضطراب نقص الانتباه مع فرط النشاط (ADHD)، والاكتئاب، واضطراب القلق العام، والفوبيا، والاضطرابات السلوكية والعاطفية. وكان لاستخدام الواقع الافتراضي نتائج إيجابية على المُشاركين باختلاف الفئة. كما أظهرت المراجعة أن تقنيات الواقع الافتراضي تُعد بيئة مُناسبة وواعدة لمُمارسة تقنيات التدريب على الإدراك ما وراء المعرفي مما يؤدي لتحسن واضح في هذه المهارات. إضافة إلى تعزيزها لعدد من المهارات كالانتباه وخفض التشتت، وتغيير الأفكار والسلوكيات. وبينت أيضًا تحسنًا في زمن الاستجابة والمزاج والتحفيز واستدعاء الذاكرة والوعي المكاني، كما أنها تُساعد في تنظيم الإجهاد وتحسين الوعي الداخلي، وتحسين التناسق بين التنفس والانتباه، وأدت إلى تنظيم نفسي وفسيولوجي أفضل.

وقد استفاد الأفراد ذوي اضطرابات اللغة من الواقع الافتراضي حيث قام براينت وآخرون (Bryant, et al., 2020) بإجراء مراجعة أدبية للأبحاث السابقة في مجال استخدام الواقع الافتراضي في علاج اضطرابات التواصل، بالإضافة إلى مُراجعة القضايا الأخلاقية والسلامة المُتعلقة بهذا الاستخدام. وفي هذا الصدد تمت مُراجعة ١٧ دراسة في هذا المجال، وأظهرت النتائج أن البيئات الافتراضية غير الغامرة تُقدم نتائج إيجابية في التقييم والتدخل العلاجي لاضطرابات التواصل مع إمكانية نقل المهارات المكتسبة إلى البيئات الواقعية.

ومن الممكن الاستفادة من التدريب في مجال مهارات الحياة، والمهارات المهنية باستخدام الواقع الافتراضي، كدراسة كرامي وآخرون (Karami, et al., 2021) التي شملت مُراجعة ٣٣ دراسة تضمنت ٥٤٠ مُشاركًا من ذوي

اضطراب طيف التوحد، تراوحت أعمارهم بين ٤ و ٦٨ عامًا، حيث أظهرت النتائج أن التدريب باستخدام الواقع الافتراضي يؤدي إلى تحسينات ملحوظة في مهارات
الحياة اليومية والمهارات الاجتماعية والتواصلية وتنظيم العواطف والمهارات الإدراكية.

كما قيمت دراسة ميشالسكي وآخرون (Michalski, et al., 2021) قدرة الأشخاص ذوي الاضطرابات النمائية العصبية على نقل المهارات المكتسبة في البيئات الافتراضية للعالم الحقيقي، ومقارنة فعالية التدريب في البيئات الافتراضية مع أشكال التدريب الأخرى، ودراسة تأثير التدريب في البيئات الافتراضية على فرص التوظيف المستقبلية للمشاركين. وقد شملت المراجعة ٨ دراسات تضمنت مشاركين من ذوي اضطراب طيف التوحد والإعاقة الذهنية، تراوح عدد المشاركين في الدراسات من ٣ – ١٥٠ مشاركًا. وأظهرت النتائج أن التدريب في البيئات الافتراضية أدى لتحسينات ملحوظة في الأداء المُنتهى في العالم الحقيقي مُقارنة بعدم التدريب.

بناءً على ما سبق، تحمل الدراسات السابقة دلالات قوية على فاعلية استخدام الواقع الافتراضي في تحسين مهارات ذوي الإعاقة في عدد من المجالات كتحسين المهارات الاجتماعية، وتعزيز المهارات الأكاديمية والمعرفية، وتطوير المهارات المهنية، والمهارات المعرفية و الما وراء معرفية.

التعقيب على الدراسات سابقة:

من خلال مُراجعة الأدب النظري والدراسات السابقة في مجال تعليم وتدريب ذوي الإعاقة باستخدام الواقع الافتراضي، نجد أن هنالك هدفًا عامًا مُشتركًا بين جميع الدراسات والدراسة الحالية وهو تقييم استخدام الواقع الافتراضي وأثره على تحسين مهارات مُحددة.

وتجدر الإشارة إلى أن جميع الدراسات تتفق مع الدراسة الحالية في المنهج حيث تتبع الدراسة الحالية المنهج الوصفي التحليلي من خلال المراجعة المنهجية والتحليل التلوي فتتفق بشكل جُزئي معها، ما عدا دراسة (Cherix et al., 2019) فقد كانت ذات تصميم تجريبي.

كما اتفقت دراسة (Dechsling et al., 2021) ودراسة (Mosher et al., 2021) مع الدراسة الحالية في الهدف والنتيجة وهي تحسين المهارات الاجتماعية.

وقد اتفقت دراسة (Cherix et al., 2019) ودراسة (Lin et al., 2024) مع الدراسة الحالية في الهدف والنتيجة، وتحسين المهارات الأكاديمية والمعرفية.

واتفقت دراسة (Karami et al., 2021) ودراسة (Michalski et al., 2021) مع الدراسة الحالية في فعالية الواقع الافتراضي في تدريب وتحسين المهارات المهنية.

واتفقت دراسة (Bryant et al., 2020) ودراسة (Montoya-Rodríguez et al., 2022) مع الدراسة الحالية في شمول عينتها على دراسات شاملة لمُختلف الإعاقات والمهارات.

ختاماً فقد استفادت الدراسة الحالية من الدراسات السابقة من خلال الاطلاع على نتائجها وتوصياتها، وتدعيم الدراسة الحالية من خلال صياغة المشكلة والأهداف وتحديد المنهجية وتأصيل الاطار النظري، وبناءً على ما سبق تأتي هذه الدراسة لسد الفجوة البحثية وتقديم دلائل لدعم استخدام الواقع الافتراضي مع ذوي الإعاقة.

الطريقة والإجراءات:

منهج الدراسة:

استخدمت الدراسة الحالية المنهج الوصفي التحليلي المختلط (Mixed Methods) والذي مزج بين نوعين من المناهج، النوعي والكمي، كالتالي:

المراجعة المنهجية (Systematic Review): حيث أُجريت المراجعة المنهجية للدراسات التي تناولت استخدام الواقع الافتراضي في تحسين مهارات ذوي الإعاقة.

التحليل التلوي (Meta-Analysis): تم إجراء تحليل تلوي للدراسات المؤهلة التي حُددت من خلال عدد من المعايير، ومن ثم تم حساب حجم الأثر ومعرفة مدى فاعلية استخدام الواقع الافتراضي في تعليم وتدريب ذوي الإعاقة وتحسين مهاراتهم.

معايير الاشتمال والاستبعاد (Inclusion and Exclusion Criteria):

معايير اشتمال الدراسات للمراجعة المنهجية والتحليل التلوي:

تم تحديد عدد من المعايير لاشتمال الدراسات في المراجعة المنهجية والتحليل التلوي استنادًا على أهداف الدراسة، ويبين جدول ١ هذه المعايير بالتفصيل..

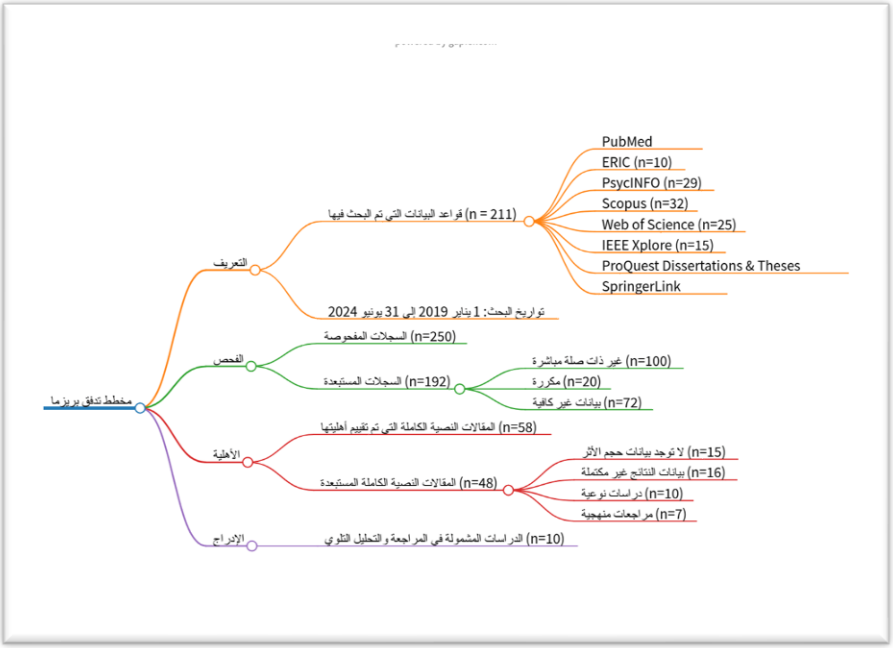
جدول ١

نوع الدراسة	الدراسات التجريبية العشوائية (Randomized Controlled Trials) الدراسات شبه التجريبية (Quasi-Experimental Studies)
المشاركون	الفئة العمرية: الأطفال، المراهقين، البالغين. نوع الإعاقة: الإعاقات الذهنية، التوحد، اضطراب فرط الحركة ونقص الانتباه، الإعاقات البصرية، الإعاقات السمعية، الإعاقات الحركية
التدخلات	استخدام الواقع الافتراضي (Virtual Reality) في التعليم أو التدريب أو التقييم. تطبيقات محددة مثل التدريب على المهارات الاجتماعية، التدريب على المهارات الحياتية، التدريب الأكاديمي.
النتائج	التحسن في :

	الأداء الأكاديمي. المهارات الاجتماعية والتواصلية. المهارات الحياتية اليومية. القدرات المعرفيةوماوراء المعرفية. المهارات المهنية
التصميم والمنهجية	وجود مجموعة ضابطة (Control Group) أو مقارنة قبل وبعد التدخل (Pre–Post Design). استخدام أدوات تقييم موثوقة ومقاييس معترف بها (مثل اختبارات الأداء المستمر، استبيانات تقييم السلوك).
البيانات الإحصائية	توفر بيانات إحصائية كافية لحساب حجم الأثر (Effect Size) مثل المتوسطات والانحرافات المعيارية. • – تقديم نتائج تحليل البيانات مثل قيم p وقيم t أو F.

تدفق بريزما:

يبين تدفق بريزما قواعد البيانات التي تم البحث فيها: حيث تم البحث في العديد من قواعد البيانات العلمية، ويبين جدول ٢ قواعد البيانات، إضافة إلى تواريخ البحث، وفحص الدراسات المستبعدة والمشمولة وأعدادها وأسباب الاستبعاد وأخيرا الادراج ويبين شكل ١ خارطة تدفق بريزما.



شكل ١ مخطط تدفق بريزما

- **البحث عن الدراسات (Search Strategy)**

تم البحث عن الدراسات من خلال قواعد البيانات التالية ويبين جدول ٢ أسماء قواعد البيانات التي بحث فيها وعدد الدراسات المؤهلة للاشتمال:

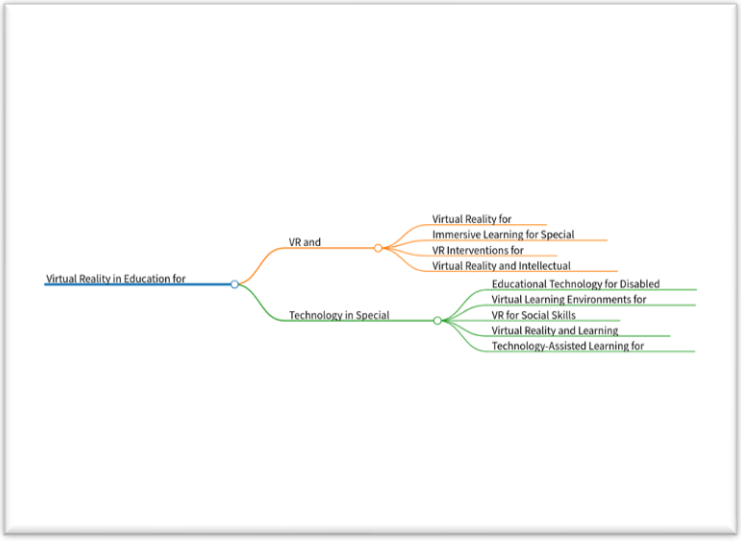
جدول ٢

	قاعدة البيانات	عدد الدراسات
١	Google Scholar	١٥
٢	PubMed	١٠
٣	ERIC	٨
٤	PsycINFO	٧
٥	Scopus	٥
٦	Web of Science	٣
٧	IEEE Xplore	٢
٨	ProQuest Dissertations & Theses	١
٩	SpringerLink	١
المجموع	جميع القواعد	٥٢

الكلمات المفتاحية:

تم استخدام عدد من الكلمات المفتاحية للوصول لدراسات مناسبة للاشتمال ضمن عينة الدراسة، ويوضح الشكل ٢ مخطط الكلمات المفتاحية.

شكل ٢



الفترات الزمنية : تم تقييد البحث منذ عام ٢٠١٩ وحتى ٢٠٢٤.

استخراج البيانات (Data Extraction):

- تحديد معايير الاشتمال بما يتناسب مع مشكلة الدراسة وأهدافها، ومن ثم البحث بقواعد البيانات المذكورة سابقًا والحصول على ما يقارب ٢٥٠ دراسة.
- فحص الدراسات بناءً على معايير الاشتمال المحددة مسبقًا، وتم الحصول على ٥٢ دراسة.
- استخلاص البيانات والمتغيرات التي ستحقق أهداف الدراسة كحجم العينة، والمنهجية، والأدوات، والنتائج الرئيسية، والأساليب الإحصائية. ولتحقيق ذلك، تم تصميم نموذج لاستخلاص البيانات بما يتوافق مع معايير الاشتمال.

و جدول ٣ يوضح أعداد الدراسات.

جدول ٣

	الدراسات	دراسات التحليل التلوي و المراجعة المنهجية
العدد	٥٢	١٠

عينة الدراسة: تألفت عينة الدراسة من ١٠ دراسات من الدراسات التي انطبقت عليها معايير الاشتمال المذكورة مسبقاً. ويبين جدول ٤ الدراسات المشمولة بالمراجعة و التحليل.

جدول ٤

الدراسة	المؤلف\تاريخ النشر	الأهداف	العينة	نوع التصميم	نوع الاختبار
Improving Real-World Skills in People with Intellectual Disabilities: An Immersive Virtual Reality Intervention	Michalski, S. C., et al. (2023)	تدريب على المهارات الحياتية	32	تصميم داخل المشاركين	قبلي-بعدي
Virtual Reality Assessment of Classroom-Related Attention: An Ecologically Relevant Approach to Evaluating the Effectiveness of Working Memory Training	Coleman, B., et al. (2019)	تدريب الذاكرة العاملة	15	تصميم داخل المشاركين	قبلي-بعدي
Evaluating Attention Deficit Hyperactivity Disorder Symptoms in Children and Adolescents through Tracked Head Movements in a Virtual Reality Classroom: The Effect of Social Cues with Different Sensory Modalities	Cho, Y. J., et al. (2022)	تقييم أعراض اضطراب نقص الانتباه وفرط النشاط	37	تصميم داخل المشاركين	قبلي-بعدي

Eye-Contact Game Using Mixed Reality for the Treatment of Children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder	Kim, S., et al. (2020)	علاج اضطراب نقص الانتباه وفرط النشاط	40	تصميم بين المجموعات	قبلي-بعدي
ADHD Dog: A Virtual Reality Intervention Incorporating Behavioral and Sociocultural Theories with Gamification for Enhanced Regulation in Individuals with Attention Deficit Hyperactivity Disorder	Sergis, N., et al. (2024)	تحسين الوظائف الإدراكية للأفراد الذين يعانون من اضطراب نقص الانتباه وفرط النشاط	80	تصميم تجريبي	قبلي-بعدي
I See Therefore I Read: Improving the Reading Capabilities of Individuals with Visual Disabilities through Immersive Virtual Reality	Weir, K., et al. (2021)	مساعدة القراءة للأشخاص ذوي الإعاقات البصرية	35	تصميم بين المجموعات	قبلي-بعدي
Feasibility, Acceptability, and Efficacy of Virtual Reality Training for Older Adults and People With Disabilities: Single-Arm Pre-Post Study	Chau, P. H., et al. (2021)	تحسين المهارات البدنية والإدراكيةالتدريب على الواقع الافتراضي.	135	تصميم داخل المشاركين	قبلي-بعدي
Using Virtual Reality to Improve Classroom Behavior in People With Down Syndrome: Within-Subjects Experimental Design	Michalski, S. C., et al. (2022)	تحسين السلوك التعليمي	16	تصميم داخل المشاركين	قبلي-بعدي
Analyzing Visual Attention of People with Intellectual Disabilities during Virtual Reality-Based Job Training	Hong, S., et al. (2021)	تدريب وظيفي	21	تصميم داخل المشاركين	قبلي-بعدي
An Efficient System Based on Experimental Laboratory in 3D Virtual Environment for Students with Learning Disabilities	Elfakki, A. O., et al. (2023)	تحسين المهارات المعرفية في تجارب الفيزياء	40	تصميم شبه تجريبي	قبلي-بعدي

التحليل الإحصائي (Statistical Analysis):

تم إجراء التحليل التلوي (Meta–Analysis)، وهو التحليل الإحصائي لمجموعة من النتائج التحليلية بهدف دمج النتائج. ويُستخدم هذا النوع من التحليل بشكل متزايد في الأبحاث الطبية حيث تتوفر معلومات حول فعالية علاج معين من عدد من الدراسات السريرية ذات البروتوكولات العلاجية المماثلة (DerSimonian & Laird, 1986).ولتحقيق ذلك، تم استخدام البيانات الإحصائية المتوفرة في كل دراسة لحساب حجم الأثر عن طريق معادلة كوهين لكل دراسة، ومن ثم تم إيجاد حجم الأثر المشترك عن طريق حساب المتوسط.

أدوات تحليل البيانات:

وقد استخدم مساعد ذكاء اصطناعي (Monica، المبني على نموذج Claude-3.5-sonnet) كبديل لبرنامج NVIVO في تحليل وتنظيم البيانات النوعية. تضمن الاستخدام:

١. تصنيف وترميز البيانات

٢. استخراج الموضوعات الرئيسية (Themes)

٣. تنظيم الاقتباسات والمراجع

٤. تحليل المحتوى النوعي

وقد قامت الباحثة بالتحقق و المراجعة لكل خطوة من الخطوات السابقة يدوياً بضمان الدقة والمصداقية وعرضها على مساعد باحث للمراجعة.

نتائج الدراسة ومناقشتها:

الإجابة على السؤال الرئيسي ومناقشة نتائجه:

ما فعالية استخدام الواقع الافتراضي في تحسين التعليم وتطوير المهارات لدى ذوي الإعاقة بناءً على مراجعة منهجية وتحليل تلوي للدراسات السابقة؟

للإجابة على هذا السؤال، تم إيجاد حجم الأثر المشترك لجميع الدراسات وقد بلغ (٠.٨٣٢). وتمثل هذه القيمة أثرًا كبيرًا وفعالية عالية لاستخدام الواقع الافتراضي في تحسين التعليم وتطوير مهارات ذوي الإعاقة في المجالات التالية:

- القدرات المعرفية.
- ما وراء المعرفية.
- المهارات الاجتماعية والانفعالية.
- المهارات الأكاديمية.
- المهارات الحياتية والبدنية.
- المهارات المهنية.

وتتفق نتائج الدراسة الحالية مع الدراسات التالية: (Stendal & Bernabe, 2024؛ Lin et al., 2024؛ Montoya-Rodríguez et al., 2022؛ Dechsling et al., 2021؛ Mosher et al., 2021؛ Carreon et al., 2022؛ Maran et al., 2022؛ Chiappini et al., 2024) والتي أظهرت نتائجها فعالية الواقع الافتراضي في تحسين المهارات السابقة.

كما أظهرت المراجعة المنهجية فعالية الواقع الافتراضي في تطوير المهارات في أغلب الدراسات المشمولة في المراجعة، ما عدا دراسة تشاو وآخرون (Chau et al., 2021) ودراسة ميتشالسكي وآخرون (Michalski et al., 2022) والتي لم تُظهر فعالية الواقع الافتراضي. وتتفق هذه النتيجة مع موشر وآخرون (Mosher, et.al., 2021) والتي أظهرت أن الواقع الافتراضي لم يكن مجديًا مع ١٠٪ من الدراسات المشمولة بالمراجعة.

الإجابة على السؤال الأول ومناقشة نتائجه:

ما المهارات المستهدفة بالتطوير من خلال استخدام تقنيات الواقع الافتراضي لدى الأفراد ذوي الإعاقة وفقًا للدراسات المشمولة في المراجعة المنهجية؟

للإجابة على هذا السؤال، تم تحليل محتوى الدراسات المشمولة بالمراجعة، والتوصل للمهارات المستهدفة بالتطوير من خلال الواقع الافتراضي.

أظهرت نتيجة تحليل محتوى الدراسات أن المهارات المستهدفة بالتطوير بواسطة الواقع الافتراضي شملت: تحسين القدرات المعرفية، وما وراء المعرفية، إضافة إلى المهارات الاجتماعية، والانفعالية، والأكاديمية، والحياتية، والبدنية، كما شملت مهارات الإعداد لمهنة محددة. ويلخص جدول ٥ هذه المهارات وأعداد الدراسات التي استهدفتها، وسنجد من خلال الجدول أن بعض الدراسات استهدفت أكثر من مهارة بالتطوير..

جدول ٥

نطاق المهارة	المهارات المستهدفة بالتطوير	عدد الدراسات	المراجع
المهارات الأكاديمية	- مفاهيم العلوم - مصطلحات ومفردات العلوم والتشريح - معرفة أعضاء الجسم - زيادة الحصيلة المعرفية - اكتساب المعلومات - مهارات القراءة - فهم المفاهيم الفيزيائية	4	Abrams (2023), Sobota et al. (2023), Weir et al. (2021), Elfakki et al. (2023)
المهارات المعرفية وما وراء المعرفية	-الانتباه والتركيز - الذاكرة العاملة - التحكم في الدوافع - التنظيم السلوكي - الذاكرة قصيرة المدى	5	Coleman et al. (2019), Cho et al. (2022), Kim et al. (2020), Sergis et al. (2024), Hong et al. (2021)
المهارات الاجتماعية والانفعالية	-التواصل اللفظي وغير اللفظي - التفاعل الاجتماعي - التحكم في الغضب - التعامل مع الإحباط - حل المشاكل بشكل سلمي	4	Kim et al. (2020), Michalski et al. (2022), Geraets et al. (2023), DuBois (2023)
المهارات الحياتية والبدنية	-المهارات الحركية - التوازن - التنسيق - القوة - مهارات الحياة اليومية - نقل التدريب للعالم الواقعي	3	Chau et al. (2021), Michalski et al. (2023)
مهارات الإعداد لمهنة محددة	-مهارات الباريستا - مهارات المقابلة الوظيفية	2	DuBois (2023), Hong et al. (2021)

اشتملت الدراسات مهاراتٍ مُنوّعة، فاستهدفت المهارات الأكاديمية، والمعرفية، وما وراء المعرفية، والاجتماعية، والحياتية، والمهنية. إن هذا التنوّع في المهارات يُعطي مؤشراتٍ حول إمكانية استخدام الواقع الافتراضي في مجالاتٍ مُختلفة لتعليم وتدريب ذوي الإعاقة، بالتالي تحسين المخرجات في مجالاتٍ مُتنوّعة. وتتشابه الدراسة الحالية مع دراسة برانيت وآخرون (Bryant, 2020)، ودراسة مونتاي روديرجريز وآخرون (Montoya-Rodríguez, 2022) مع الدراسة الحالية في شمول عينتها على دراساتٍ تستهدف مهاراتٍ وإعاقاتٍ مُتنوّعة.

الإجابة عن السؤال الثاني ومناقشة نتائجه:

ما خصائص العينات المُستهدفة في الدراسات التي تناولت استخدام الواقع الافتراضي مع الأفراد ذوي الإعاقة من حيث نوع الإعاقة، والعمر، والجنس؟

للإجابة على هذا السؤال، تم تحليل محتوى الدراسات واستخلاص البيانات المُتعلقة بخصائص المشاركين في الدراسات المشمولة في التحليل. بلغ عدد المشاركين في الدراسات ٤٥١، منهم ٣٨٦ من ذوي الإعاقة.

ويوضّح جدول (٦) العدد الإجمالي، وأنواع الإعاقات، ومتوسط العمر.

جدول ٦

عنوان الدراسة	نوع الإعاقة	إجمالي العينة	متوسط العمر
Improving Real-World Skills in People with Intellectual Disabilities: An Immersive Virtual Reality Intervention	إعاقة ذهنية	32	38.2 سنة
Virtual Reality Assessment of Classroom-Related Attention: An Ecologically Relevant Approach to Evaluating the Effectiveness of Working Memory Training	صعوبات التعلم	15	10.5 سنة
Evaluating Attention Deficit Hyperactivity Disorder Symptoms in Children and Adolescents through Tracked Head Movements in a Virtual Reality Classroom: The Effect of Social Cues with Different Sensory Modalities	ADHD	37	غير محدد
Eye-Contact Game Using Mixed Reality for the Treatment of Children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder	ADHD	40	غير محدد
ADHD Dog: A Virtual Reality Intervention Incorporating Behavioral and Sociocultural Theories with Gamification for Enhanced Regulation in Individuals with Attention Deficit Hyperactivity Disorder	ADHD	80	غير محدد
I See Therefore I Read: Improving the Reading Capabilities of Individuals with Visual Disabilities through Immersive Virtual Reality	إعاقة بصرية	35	غير محدد
Feasibility, Acceptability, and Efficacy of Virtual Reality Training for Older Adults and People With Disabilities: Single-Arm Pre-Post Study	كبار السن وذوي الإعاقة	135	62.7 سنة

Using Virtual Reality to Improve Classroom Behavior in People With Down Syndrome: Within-Subjects Experimental Design	متلازمة داون	16	25.25 سنة
Analyzing Visual Attention of People with Intellectual Disabilities during Virtual Reality-Based Job Training	إعاقة فكرية	21	18-50 سنة
An Efficient System Based on Experimental Laboratory in 3D Virtual Environment for Students with Learning Disabilities	صعوبات التعلم	40	غير محدد
	المجموع	451	

نستنتج من الجدول السابق أن الدراسات قد شملت فئاتٍ مُتنوّعة من الإعاقة، كالإعاقة الفكرية، واضطراب طيف التوحد، والإعاقة البصرية، وصعوبات التعلّم، واضطراب فرط النشاط وتشتّت الانتباه. وهذا التنوّع يُعدّ مؤشرًا لإمكانية التوسّع في استخدام الواقع الافتراضي مع الفئات المُختلفة، مما سيشجّع الباحثين على اختبار استخدام الواقع الافتراضي مع جميع الفئات، وتوسيع نطاق الاستخدام، وتحسين جودة المخرجات التعليمية.

وتتوافق الدراسة الحالية مع دراسة كاريون وآخرون (Carreon et al., 2022) التي أشارت أيضًا إلى عيناتٍ شملت مدى مُتنوّع من الإعاقة.

كما يتضح من النتائج أن الدراسات لم تستثنِ الإعاقات الفكرية، ومتلازمة داون، ولا الإعاقة البصرية من الشّمول في تجارب التدريب بواسطة الواقع الافتراضي، وهو ما يتفق مع معظم الدراسات المُشابهة التي استهدفت مراجعة الأدبيات السابقة، كدراسة براينت وآخرون (Bryant, 2020)، ودراسة مونتاي روديرجريز وآخرون (Montoya-Rodríguez, 2022)، وجميعها استهدفت فئاتٍ مُتنوّعة من الإعاقة.

الإجابة عن السؤال الثالث ومناقشة نتائجه:

ما المنهجيات البحثية والتصاميم التجريبية المُستخدمة في تقييم فعالية تطبيقات الواقع الافتراضي في تعليم وتدريب الأفراد ذوي الإعاقة؟

للإجابة عن هذا السؤال، تم تحليل محتوى الدراسات التي شملتها المُراجعة. أظهرت نتيجة التحليل أن أغلب الدراسات اتّبعت التصميم التجريبي، حيث استخدمت ٧ دراساتٍ التصميم داخل المشاركين، و ٤ منها بين المجموعات، وواحدة تصميم شبه تجريبي. تم تقييم الأداء من خلال الاختبارات القبلية والبعدية يبين جدول ٧التصاميم والمنهجية.

(جدول ٧)

	التصنيف	العدد	النسبة
المنهجية	كمية	11	100%
التصميم	داخل المشاركين(Within-subjects)	7	64%
	بين المجموعات(Between-groups)	4	36%
	شبه تجريبي(Quasi-experimental)	1	9%

من الملاحظ أن مُعظم الدراسات استخدمت التصميم داخل المشاركين، وذلك لمناسبته للعينات الصغيرة، ولحساسيته لاكتشاف التأثيرات، وتقليل الفروق الفردية بين المُشاركين. واستخدمت ٤ دراساتٍ تصميم بين المجموعات، وواحدة استخدمت الشّبه تجريبي.

كما تم تقييم الأداء في جميع التصاميم من خلال الاختبارات القبلية والبعدية، سواءٌ كانت عن طريق قوائم المُلاحظة، أو الاختبارات، والاستبانات.

إن استخدام التصاميم المُناسبة لحجم العينة، والظروف المُتعلقة بخصائص المُشاركين، تسعى في مُجملها للوصول لنتائج جيّدة تدعم استخدام الواقع الافتراضي في تعليم وتدريب ذوي الإعاقة، وتُوفّر مُؤشراتٍ للطرق الأفضل في الاستخدام في التصاميم المُستقبلية من قبل الباحثين المُستقبليين.

الإجابة على السؤال الرّابع ومناقشته:

ما الأدوات والتقنيات المُستخدمة في تصميم وتقييم تدخّلات الواقع الافتراضي المُوجّهة للأفراد ذوي الإعاقة في الدراسات المشمولة بالمُراجعة؟

وللإجابة على هذا السؤال، تم تحليل محتوى الدراسات المشمولة في المُراجعة، وتمّ استخلاص التالي:

يمكن تقسيم الأدوات الواردة في الدراسات إلى فئات رئيسية ينبثق منها عددٌ من الأدوات والمقاييس، وتُصنّف إلى:

- مقاييس واختبارات نفسية .
- أجهزة الواقع الافتراضي.
- برامج وتطبيقات .

شكل ٢ تصنيف الأدوات.

		المقياس	الوصف
مقاييس نفسية	**واختبارات**	WISC-IV	مقياس وكسلر لذكاء الأطفال - النسخة الرابعة
		Conners 3	مقياس كونرز لتقييم اضطراب فرط الحركة ونقص الانتباه - النسخة الثالثة
		Cogmed	برنامج تدريب الذاكرة العاملة
		ADHD-RS	مقياس التصنيف لقصور الانتباه وفرط الحركة
		CBCL	قائمة مراجعة سلوك الطفل

	المقياس	الوصف
	K-WISC III	مقياس وكسلر لذكاء الأطفال الكوري - النسخة الثالثة
	اختبار الانتباه المتقدم (ATA)	يقيس الانتباه الانتقائي والتركيز
	المترونوم التفاعلي(IM)	يقيس التوقيت الحركي والإيقاع
أدوات للقياس أثناء المهمة	Luminance Meter	جهاز لقياس سطوع الشاشة
	أداة لقياس أوقات إكمال المهام	تقيس الزمن المستغرق لإكمال المهام
	استبيانSUS	يقيس سهولة استخدام النظام(System Usability Scale)

شكل ٣ أجهزة الواقع الافتراضي – برامج وتطبيقات .

أجهزة العرض المثبتة على الرأس(HMD)	Oculus Quest	نظام واقع افتراضي لاسلكي مستقل
	Oculus Rift CV1	جيل أول من نظارات الواقع الافتراضي منOculus
	Oculus Rift DK2	مجموعة تطوير الجيل الثاني منOculus Rift
	eMagin z800	شاشة عرض مثبتة على الرأس عالية الدقة
أجهزة VR مختلطة	–	لم يتم ذكر أمثلة في هذه الفئة
محركات تطوير الألعاب	Unity 3D	محرك ألعاب متعدد المنصات
	Unity engine	يشير إلى نفس محركUnity 3D
برامج التدريب	برامج تدريب مخصصة	برامج مصممة خصيصًا للتدريب
	VRCPT	العلاج بالتعرض للواقع الافتراضي
	لعبة"ADHD Dog"	لعبة مصممة لمساعدة الأطفال على فهم تحديات اضطراب فرط الحركة ونقص الانتباه
	برامج تعليميةVR	برامج تعليمية تستخدم تقنية الواقع الافتراضي

تطبيقاتVR	Tilt Brush	تطبيق رسم ثلاثي الأبعاد
منصات وأدوات أخرى	منصات التعلم	منصات عبر الإنترنت لإدارة وتقديم المحتوى التعليمي
	Moodle	نظام إدارة التعلم مفتوح المصدر
	SLOODLE	بيئة تعلم افتراضية ثلاثية الأبعاد مبنية علىOpenSim
بيئات افتراضية	بيئة افتراضية ثنائية الأبعاد (2DS)	بيئة افتراضية تعرض في بعدين
	بيئة افتراضية ثلاثية الأبعاد (3DS)	بيئة افتراضية تعرض في ثلاثة أبعاد
	OpenSimulator	منصة مفتوحة المصدر لإنشاء بيئات افتراضية

من خلال ما سبق يمكننا أن نستنتج أن الدراسات التي قامت بتصميم أو استخدام مقاييس و اختبارات متنوعة وكذلك بناء برامج تدريبية وتطبيقات واستخدمت منصات هذا التنوع في الأدوات والأجهزة يقدم صورة أكثر عمقاً لإجراءات الدراسة والثقة في المخرجات.

الإجابة على السؤال الخامس ومناقشته:

ما حجم الأثر الكلي لاستخدام تقنيات الواقع الافتراضي في تعليم وتدريب الأفراد ذوي الإعاقة، وما التباين في أحجام الأثر بين الدراسات المختلفة؟

للإجابة على هذا السؤال تم تحليل محتوى الدراسات واستخلاص البيانات الاحصائية اللازمة لحساب حجم الأثر.

حجم الأثر المنفرد والكلي:

تم إيجاد حجم الأثر لكل دراسة من الدراسات المشمولة في المراجعة المنهجية والتحليل التلوي، عن طريق معادلة كوهين ومن ثم حساب حجم الأثر المشترك.

ويوضح جدول (٨) حجم الأثر الفردي و المشترك للدراسات التي استخدمت الواقع الافتراضي مع ذوي الإعاقة و المشمولة بالمراجعة المنهجية والتحليل التلوي.

جدول (٨)

رقم الدراسة	حجم الأثر	مستوى حجم الأثر
1	1.22	كبير جدًا
2	0.79	كبير
3	3.131	كبير جدًا
4	2.25	كبير جدًا
5	0.817	كبير
6	0.239	صغير
7	0.122	صغير جدًا
8	0.16	صغير
9	2.42	كبير جدًا
10	0.66	متوسط
حجم الأثر المشترك	0.832	كبير

يتضح من جدول ٨ أن حجم الأثر المشترك كان كبيراً حيث بلغ (٠.٨٣٢)، وهذا يدل على فاعلية استخدام الواقع الافتراضي مع ذوي الإعاقة بشكل عام. وتتفق هذه النتيجة مع دراسة براينت وآخرون (Bryant et al., 2020) ودراسة مونتاوي ريجريديز وآخرون (Montoya-Rodríguez et al., 2022) والتي أظهرت نتائجها أن الدراسات المشمولة في مراجعاتها كانت ذات فاعلية وتأثيرات إيجابية على المهارات المستهدفة بالتحسين.

من خلال جدول ٨، نلاحظ التفاوت في أحجام الأثر بين الدراسات، وبالإمكان تقسيمها إلى أربعة فئات بحسب حجم الأثر إلى: كبير جدًا (بواقع ٤ دراسات)، وكبير (بواقع دراستين)، ودراسة واحدة متوسطة، ودراستان بحجم أثر صغير، ودراسة بحجم أثر صغير جدًا ويوضح شكل ٦ أحجام الأثر للدراسات.

أولاً: الدراسات ذات حجم الأثر الكبير جدًا:

دراسة تشو وآخرون (Cho et al., 2022):جاء حجم الأثر الأعلى بقيمة (d=3.13) لدراسة استخدمت الواقع الافتراضي في تقييم الانتباه لذوي اضطراب فرط الحركة وتشتت الانتباه (ADHD). ويشير حجم الأثر الكبير جدًا إلى فاعلية عالية للواقع الافتراضي وآثاراً إيجابيةً عاليةً كبيئة آمنة لتقييم أفراد العينة. وقد تعود هذه النتيجة العالية في الفرق الكبير بين المجموعة التي قورن بها الأداء، حيث تم قياس حركات الرأس لدى الأطفال والمراهقين ذوي اضطراب فرط الحركة وتشتت الانتباه (ADHD) والذين لا يعانون منه باستخدام القياس الآلي، والذي أظهر اختلافات في الاتجاهات اعتمادًا على وجود أو عدم وجود محفزات اجتماعية وغير اجتماعية.

دراسة الفقي وآخرون (Elfakki et al., 2023): بحجم أثر يساوي (d=2.42) والذي يعد كبيراً جدًا يُظهر الفاعلية العالية لمختبرات الفيزياء المصممة بالواقع الافتراضي في تحسين المهارات المعرفية والعملية في تجارب الفيزياء مع ذوي صعوبات التعلم مقارنة بالمجموعة الضابطة التي استخدمت المعامل التقليدية. وقد اتفقت هذه الدراسة مع دراسة تشيركس وآخرون (Cherix et al., 2019) ودراسة لين وآخرون (Lin et al., 2024) في قدرة الواقع الافتراضي على تحسين المهارات الأكاديمية والمعرفية.

دراسة كيم وآخرون (Kim et al., 2020): بحجم أثر (٢.٢٥) فأظهرت نتائجها فاعلية عالية للعبة الاتصال البصري باستخدام الواقع المختلط، فانخفضت معدلات الأخطاء ووقت الاستجابة لدى الأطفال ذوي اضطراب فرط الحركة وتشتت الانتباه (ADHD) كما تحسنت مهارتهم الاجتماعية وزاد انتباههم. ويمكن تفسير حجم الأثر الكبير جدًا لما تحمله الألعاب من متعة وجذب للانتباه ورفع للدافعية للاستمرار في المهام المرتبطة باللعبة. وتتفق هذه النتيجة مع دراسة دريجز وآخرون (Drigas et al., 2022) في تحسين الانتباه وخفض زمن الاستجابة، كما تتفق مع دراسة دتشسلينج وآخرون (Dechsling et al., 2021) ودراسة موشر وآخرون (Mosher et al., 2021) في قدرة الواقع الافتراضي على تحسين المهارات الاجتماعية.

ثانيًا: الدراسات ذات حجم الأثر الكبير:

دراسة سيرجيس وآخرون (Sergis et al., 2024): بحجم أثر قيمته (٠.٨١٧) حيث يشير حجم الأثر الكبير إلى فاعلية عالية للعبة "ADHD Dog" باستخدام الواقع الافتراضي ونتائج إيجابية، وساعدت المشاركين في الدراسة على التنظيم الإدراكي، وتحسين الانتباه والذاكرة قصيرة المدى. ويمكن تفسير حجم الأثر المرتفع والنتائج الإيجابية لاستخدام الألعاب لما تحمله من متعة وحماس للتقدم في المهام. وتتفق هذه النتيجة مع دراسة دريجز وآخرون (Drigas et al., 2022) في فاعلية الواقع الافتراضي وقدرته على تحسين المهارات المعرفية كالذاكرة والانتباه.

دراسة كولمان وآخرون (Coleman et al., 2019): وكان حجم الأثر (٠.٧٩) وهذه القيمة تشير إلى فاعلية عالية للواقع الافتراضي في تدريب الذاكرة العاملة وتقييم الانتباه لذوي اضطراب فرط الحركة وتشتت الانتباه (ADHD). وقد أثبتت النتائج تحسناً في الانتباه والسلوك اللاحق إضافة إلى تقليل أخطاء الحذف وتقليل زمن الاستجابة، وهذا ما يتفق مع دراسة دروجاس وآخرون (Drigas et al., 2022). كما أشارت النتائج إلى أن تدريب الذاكرة العاملة أدى إلى تحسينات كبيرة في الانتباه المستمر في سيناريو واقعي للتعلم الصفي اللاحق، وهذه النتيجة تتفق مع براينت وآخرون (Bryant et al., 2020) التي أظهرت قدرة الواقع الافتراضي على نقل التدريب في الحياة الواقعية.

دراسة ذات حجم أثر متوسط:

دراسة هونج وآخرون (Hong et al., 2021): ذات حجم أثر متوسط (٠.٦٦) وتشير إلى فاعلية متوسطة للواقع الافتراضي في تدريب المهارات الوظيفية المرتبطة بوظيفة الباريستا لذوي الإعاقة الفكرية. ومن خلال تحليل محتوى نتائج الدراسة، أظهرت النتائج أن الأشخاص الذين يكملون المهام بشكل مستقل يميلون إلى تثبيت نظرهم على عدد أقل من الأجسام مقارنةً بأولئك الذين يحتاجون التدخل. وتتفق هذه الدراسة مع دراسة كرمي وآخرون (Karami et al., 2021) ودراسة ميتشالسكي وآخرون (Michalski et al., 2021) في فعالية الواقع الافتراضي في تدريب وتحسين المهارات المهنية.

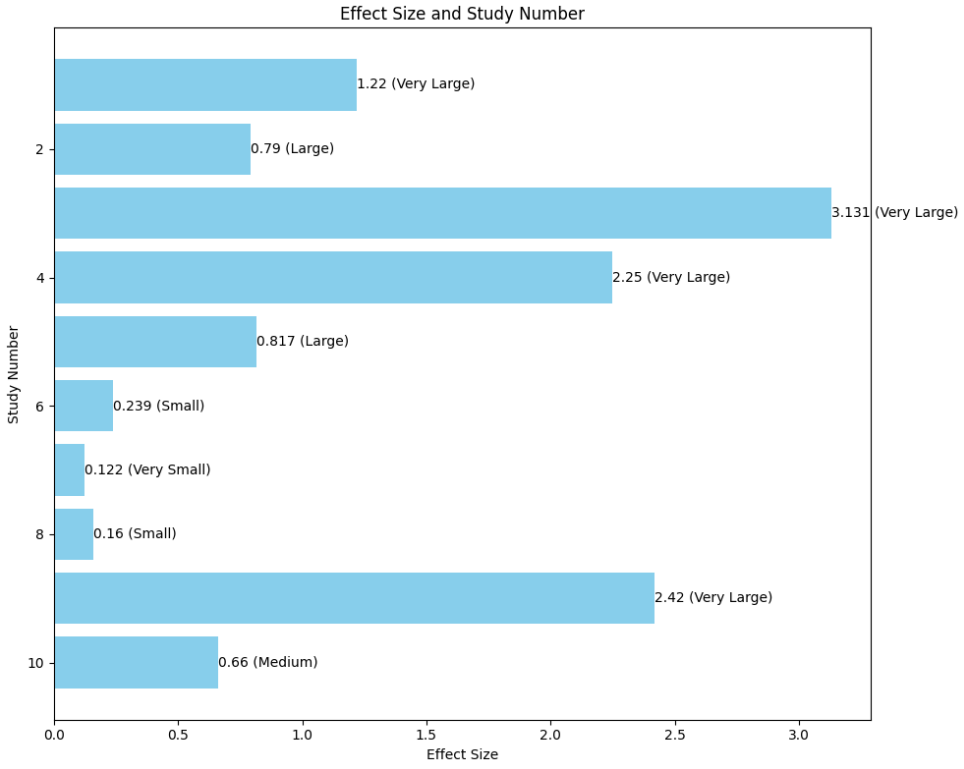
ثالثًا: الدراسات ذات حجم الأثر الصغير والصغير جدًا:

دراسة وير وآخرون (Weir et al., 2021): بحجم أثر صغير (٠.٢٣٩) والتي أظهرت فاعلية جزئية صغيرة لاستخدام الواقع الافتراضي مع ذوي الإعاقة البصرية كأداة للقراءة وتقييمها. وعلى الرغم من عدم فاعلية الواقع الافتراضي كأداة لتحسين القراءة لذوي الإعاقة البصرية، كانت نتائج الواقع الافتراضي أقوى في المسافات الأقرب مقارنة بالأبعد، وبشكل عام يمكن تفسير النتيجة بأن القدرات البصرية المختلفة للمشاركين أدت لهذه النتيجة. ومع ذلك توجد نتائج إيجابية نحو الاستجابة للأداة كنظام مساعدة للقراءة، مع تسجيل بعض القيود.

دراسة ميتشالسكي وآخرون (Michalski et al., 2022):بحجم أثر صغير (٠.١٦) والتي تشير لعدم فاعلية الواقع الافتراضي في تدريب الطلاب من ذوي متلازمة داون على الرسم بالواقع الافتراضي مقارنة بالرسم في الواقع الحقيقي. ومن خلال تحليل محتوى النتائج، وُجد بأنه لا يوجد فرق بين تطبيق النشاطين سواء في الواقع الافتراضي والحقيقي، لذا كان حجم الأثر منخفضًا. وعلى الرغم من هذه النتيجة، فقد تحسن المزاج عقب النشاطين، أي أن الواقع الافتراضي لم يكن له تأثير سلبي على المشاركين على الرغم من ظهور بعض الأعراض الخفيفة قصيرة المدى للدوار والإجهاد البصري بعد استخدام الواقع الافتراضي. من الممكن أن نفسر عدم الفاعلية بأن المهارة المختارة والمهام المرتبطة بها تعد أبسط وأكثر متعه في الواقع الحقيقي من الافتراضي.

دراسة تشاو وآخرون (Chau et al., 2021): التي جاءت بحجم أثر صغير جدًا (٠.١٢٢) أي لم تُظهر فاعلية للتدريب على الواقع الافتراضي في التجربة ككل، لكن كان هناك تأثر على الأطراف العليا بحجم أثر (٠.٤٥) الوظيفية، قد يرجع لعدم كثافة التدريب. كما لم تُظهر الدراسة أي تغيير في مستوى السعادة، وعلى الرغم من ذلك، كان هنالك قبول جيد لتجربة التدريب على الواقع الافتراضي للأشخاص الأكبر سنًا وذوي الإعاقة، وأبلغ ١٠٪ من المشاركين عن شعور بعدم الراحة كالدوار. وبالإمكان تفسير النتيجة بعدم الفاعلية لتفاوت أفراد العينة في القدرات المعرفية والإعاقات وعدم كثافة التدريب..

شكل ٥



إجابة السؤال السادس:

ما أبرز النتائج والتوصيات التي توصلت إليها الدراسات فيما يتعلق بفاعلية استخدام الواقع الافتراضي في تعليم وتدريب الأفراد ذوي الإعاقة؟

للإجابة على هذا السؤال تم تحليل محتوى الدراسات والخروج بالنتائج التالية:

أظهرت نتائج الدراسات أن الواقع الافتراضي له تأثيرات إيجابية في تعليم ذوي الإعاقة على اختلاف الفئة وتعمل على تعزيز المهارات للأشخاص من ذوي اضطراب فرط الحركة ونقص الانتباه، والأفراد ذوي صعوبات التعلم، وكبار السن، والأشخاص ذوي الإعاقة البصرية. وتتفق هذه النتيجة مع دراسة برانيت وآخرون (Bryant et al., 2020) ودراسة مونتاوي ريجريديز وآخرون (Montoya-Rodríguez et al., 2022) التي أظهرت فاعلية الواقع الافتراضي في تعليم وتدريب ذوي الإعاقة.

النتائج التفصيلية:

- أظهرت النتائج أن استخدام الواقع الافتراضي في تقييم اضطراب فرط الحركة كان ذو أثر كبير كما أن استخدام الإشارات الاجتماعية البصرية والسمعية أدى إلى تحسين الانتباه.

- أثبتت النتائج فعالية الواقع الافتراضي في تحسين الانتباه حيث أن تدريب الذاكرة العاملة باستخدام الواقع الافتراضي يحسن الانتباه و يساهم في تقليل أخطاء الاغفال و تحسين سرعة و دقة الاستجابة لدى ذوي ADHD
- بينت النتائج فعالية الواقع الافتراضي في تحسين الأداء المعرفي حيث اثبتت أنه يحسن التنظيم الادراكي للأفراد الذين يعانون من اضطراب فرط الحركة وتشتت الانتباه من خلال السيطرة على الانفعالات على الانتباه والذاكرة قصيرة المدى.
- بينت النتائج أن مختبر الفيزياء الافتراضي ثلاثي الأبعاد أدى لتحسين المهارات المعرفية للطلاب ذوي صعوبات التعلم مقارنة بالطرق التقليدية.
- لم يكن للواقع الافتراضي فعالية كمساعد في القراءة للأفراد ذوي الإعاقة البصرية إلا أن له آثار بسيطة عند المسافات الأقرب.
- أظهر الواقع الافتراضي فعالية في تحسين مرونة الأطراف العليا والوظائف المعرفية لدى كبار السن وذوي الإعاقة عند التدريب على استخدام الواقع الافتراضي من خلال الألعاب.
- لم يحدث الواقع الافتراضي فروقا داله عند استخدامه في الرسم مقابل الرسم الواقعي لكنه حسن المزاج ومستويات الانتباه لدى ذوي متلازمة داون.

ثانياً التوصيات:

قدمت الدراسات المشمولة بالمراجعة المنهجية عددا من التوصيات والتي تركز بشكل عام على ثلاث مجالات رئيسية:

- زيادة البحوث والاستمرار فيها مع التنويع في الفئات والمهارات.
- التطوير والتحسين في البرامج وتجربة المستخدم.
- أخذ الحيطة والحذر عند التصميم والاستخدام. ويبين شكل ٧ التوصيات التفصيلية

شكل ٧

التوصيات
• التوسع في استخدامات الواقع الافتراضي: • السعي لدمج تطبيقات الواقع الافتراضي في المناهج الدراسية لدعم الطلاب ذوي صعوبات التعلم لتحسين المهارات الاكاديمية • تفعيل استخدام الواقع الافتراضي كأداة تقييم وتدريب الذاكرة العاملة . • تطوير برامج باستخدام الواقع الافتراضي لتعزيز الانتباه ومساعدة ذوي ADHD على فهم الإشارات الاجتماعية • تحسين تصميم أجهزة الواقع الافتراضي لتصبح أكثر سهولة في الاستخدام لذوي الإعاقة. • الاستفادة من تجارب الدراسات لتطوير أنظمة تدريب الواقع الافتراضي لذوي الاعاقة وكبار السن. • استمرار البحث و تطوير تقنيات الواقع الافتراضي كمساعد فعال للقراءة للأشخاص ذوي الإعاقة البصرية. • البحث لاستكشاف تاثيرات الواقع الافتراضي على تحسين المهارات الحياتية لذوي متلازمة داون . • المزيد من الدراسة في أنماط المسح البصري للأشخاص ذوي الإعاقة الفكرية اثناء التجريب الوظيفي باستخدام الواقع الافتراضي. • اجراء المزيد من الدراسات باستخدام عينات اكبر وتصاميم تجريبية اكثر دقة. • اجراء بحوث المقارنة للفعالية بين تطبيقات الواقع الافتراضي و طرق العلاج الأخرى كالادوية و العلاجات السلوكية. • أخذ الحيطة والحذر عند استخدام الواقع الافتراضي مع بعض الفئات مثل الأشخاص ذوي متلازمة داون لتجنب الاثار السلبية المحتملة. • تدريب المعلمين لتمنكينهم من استخدام الواقع الافتراضي. • تحسين مهارات الطلاب الرقمية وتمكينهم من استخدام الواقع الافتراضي. • تطوير المزيد من الألعاب التعليمية باستخدام الواقع الافتراضي المصممة لتناسب ذوي الإعاقة. • تطوير أدوات تقييم ذات صلة بالواقع الافتراضي. • تحسين المتطلبات غير الوظيفية والجمالية لتطبيقات الواقع الافتراضي لتحسين تجربة المستخدمين.

الاستنتاج:

هدفت الدراسة الحالية لتقييم فاعلية الدراسات التي استخدمت الواقع الافتراضي في تدريب وتقييم مهارات الأشخاص ذوي الإعاقة، وذلك من خلال إجراء مراجعة منهجية وتحليل تلوي توصلت الدراسة للنتائج الرئيسية التالية:

- فاعلية الواقع الافتراضي: أظهرت النتائج فاعلية الواقع الافتراضي في تدريب/تعليم الأشخاص ذوي الإعاقة حيث بلغ حجم الأثر المشترك ٠.٨٣٢ وهو حجم أثر كبير.

أظهرت النتائج التباين في حجم الأثر بين الدراسات الفردية وتوزعها في المستويات كالتالي: كبير جدًا (بواقع ٤ دراسات)، وكبير (بواقع دراستين)، ودراسة واحدة متوسطة، ودراستان بحجم أثر صغير، ودراسة بحجم أثر صغير جدًا.

- أثبتت نتائج المراجعة المنهجية أن استخدام الواقع الافتراضي مع ذوي الإعاقة يعمل على تحسين المهارات والقدرات المختلفة في ٨٠٪ من الدراسات المشمولة بالمراجعة أن ٢٠٪ منها لم يكن الواقع الافتراضي فيها ذوي أثر شملت تحسين القدرات المعرفية، وما وراء المعرفية إضافة إلى المهارات الاجتماعية، والانفعالية، والأكاديمية، والحياتية والبدنية، كما شملت مهارات تحسين مهارات المقابلة والإعداد لمهنة محددة.

- تم استخدام الواقع الافتراضي مع اعاقات متنوعة حيث شملت مع مجموعة متنوعة من الإعاقات فشملت الإعاقة الفكرية واضطراب طيف التوحد وصعوبات التعلم واضطراب نقص الانتباه وفرط الحركة والإعاقة البصرية.
- أظهر المشاركين في بعض الدراسات قبولاً لاستخدام الواقع الافتراضي وتحسناً في المزاج عقب الاستخدام.
- تم الإبلاغ عن بعض الاعراض الصحية كالإجهاد والدوار في بعض الدراسات مما يستدعي مراعاتها عند التصميم.

التوصيات:

- إجراء المزيد من الدراسات التجريبية على نطاق أكبر لاستكشاف الفاعلية على المدى الطويل.
- إجراء المزيد من الدراسات على فئات أخرى من الإعاقة مع استهداف مهارات متنوعة.
- إجراء المزيد من التحليلات التلوية والمراجعات للدراسات لتشمل نطاق زمني أوسع وعينات أكبر.
- التوسع في اجراء البحوث التجريبية على النطاق المحلي واستخدام الواقع الافتراضي في تعليم وتدريب ذوي الإعاقة.
- تشجيع المختصين في مجال التربية الخاصة وتكنولوجيا التعليم على التعاون المزيد من التطبيق العملي في المدارس.
- اجراء دراسات حول جدوى تطبيق هذا النوع ممن التقنيات على نطاق واسع من حيث التكلفة مقابل الفاعلية

المحددات :

- محدودية الدراسات المشمولة في التحليل النهائي مما يحد من تعميم النتائج وتناولها بحذر.
- محدودية المتابعة طويلة المدى في الدراسات التي تم تحليلها.
- التنوع في الفئات المستهدفة والمهارات وعدم التجانس.
- التباين في الدراسات.
- عدم توفر جميع البيانات في جميع الدراسات بالشكل الذي يمكن الباحث من إيجاد نسبة الموثوقية أو قياس التباين لجميع الدراسات.

قائمة المراجع:

جامعة الملك عبدالعزيز. (٢٠٢٤). دليل وسياسات استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم والبحث العلمي. مركز تطوير التعليم الجامعي.

Abrams, K. (2023). *Using virtual reality to teach science vocabulary to transition aged youth with intellectual disability* [Doctoral dissertation, Washington State University]. https://doi.org/10.7273/000005285

Adjorlu, A., & Serafin, S. (2019). Virtual reality (VR) for children diagnosed with autism spectrum disorder (ASD): Interventions to train social and everyday living skills. In G. Guazzaroni (Ed.), *Virtual and augmented reality in mental health treatment* (pp. 159–175). Medical Information Science Reference/IGI Global. https://doi.org/10.4018/978-1-5225-7168-1.ch010

Allison, D. B., & Gorman, B. S. (1993). Calculating effect sizes for meta-analysis: The case of the single case. *Behaviour Research and Therapy, 31*(6), 621–631. https://doi.org/10.1016/0005-7967(93)90012-7

Bryant, L., Brunner, M., & Hemsley, B. (2020). A review of virtual reality technologies in the field of communication disability: Implications for practice and research. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology, 15*(4), 365–372. https://doi.org/10.1080/17483107.2018.1549276

CAHELP. (n.d.). *VR and AR in special education*. Retrieved July 21, 2024, from https://www.cahelp.org/cahelpenews/v_r_and_a_r_in_special_education

Capallera, M., Piérart, G., Carrino, F., Cherix, R., Rossier, A., Mugellini, E., & Abou Khaled, O. (2023). ID Tech: A virtual reality simulator training for teenagers with intellectual disabilities. *Applied Sciences, 13*(3679). https://doi.org/10.3390/app13063679

Carreon, A., Smith, S. J., Mosher, M., Rao, K., & Rowland, A. (2022). A review of virtual reality intervention research for students with disabilities in K–12 settings. *Journal of Special Education Technology, 37*(1), 82–99. https://doi.org/10.1177/0162643420962011

Centers for Disease Control and Prevention. (2024). *Disability and Health Overview*. https://www.cdc.gov/ncbddd/disabilityandhealth/disability.html

Chau, P. H., Kwok, Y. Y. J., Chan, M. K. M., Kwan, K. Y. D., Wong, K. L., Tang, Y. H., Chau, K. L. P., Lau, S. W. M., Yiu, Y. Y. Y., Kwong, M. Y. F., Lai, W. T. T., & Leung, M. K. (2021). Feasibility, acceptability, and efficacy of virtual reality training for older adults and people with disabilities: Single-arm pre-post study. *Journal of Medical Internet Research, 23*(5), Article e27640. https://doi.org/10.2196/27640

Cheng, Y., Chiang, H., & Cheng, S. (2010). Exploring the social competence of

students with autism spectrum conditions in a collaborative virtual learning environment – The pilot study. *Computers & Education*, *54*(4), 1069–1077. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2009.10.011

Cherix, R., Carrino, F., Piérart, G., Abou Khaled, O., Mugellini, E., & Wunderle, D. (2019). Training road crossing skills for young people with intellectual disabilities using virtual reality - A feasibility study. In *Proceedings of the 31st French-speaking conference on Human-Computer Interaction (IHM 2019)*, December 10–13, 2019, Grenoble, France. https://doi.org/10.1145/3366550.3372252

Chiappini, M., Dei, C., Micheletti, E., Biffi, E., & Storm, F. A. (2024). High-functioning autism and virtual reality applications: A scoping review. *Applied Sciences*, *14*(3132). https://doi.org/10.3390/app14073132

Chitu, I. B., Tecau, A. S., Constantin, C. P., Tescasiu, B., Bratucu, T.-O., Bratucu, G., & Purcaru, I.-M. (2023). Exploring the opportunity to use virtual reality for the education of children with disabilities. *Children*, *10*(3), Article 436. https://doi.org/10.3390/children10030436

Cho, Y. J., Yum, J. Y., Kim, K., Shin, B., Eom, H., Hong, Y., Heo, J., Kim, J., Lee, H. S., & Kim, E. (2022). Evaluating attention deficit hyperactivity disorder symptoms in children and adolescents through tracked head movements in a virtual reality classroom: The effect of social cues with different sensory modalities. *Frontiers in Human Neuroscience*, *16*, Article 943478. https://doi.org/10.3389/fnhum.2022.943478

Coleman, B., Marion, S., Rizzo, A., Turnbull, J., & Nolty, A. (2019). Virtual reality assessment of classroom-related attention: An ecologically relevant approach to evaluating the effectiveness of working memory training. *Frontiers in Psychology*, *10*, Article 1851. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01851

Dechsling, A., Orm, S., Kalandadze, T., Sütterlin, S., Øien, R. A., Shic, F., & Nordahl-Hansen, A. (2021). Virtual and augmented reality in social skills interventions for individuals with autism spectrum disorder: A scoping review. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *52*, 4692–4707. https://doi.org/10.1007/s10803-021-05338-5

Drigas, A., Mitsea, E., & Skianis, C. (2022). Virtual reality and metacognition training techniques for learning disabilities. *Sustainability*, *14*(10170). https://doi.org/10.3390/su141610170

DuBois, G. (2023). *Improving interview skills through virtual reality with behavior skills training for students with disabilities* [Master's thesis, University of South Florida].

Elfakki, A. O., Sghaier, S., & Alotaibi, A. A. (2023). An efficient system based on experimental laboratory in 3D virtual environment for students with learning disabilities. *Electronics, 12*(989). https://doi.org/10.3390/electronics12040989

Geraets, C. N. W., Dolfijn, R., Robbemond, L. M., Scholte, A., Klein Tuente, S., & Veling, W. (2023). Virtual reality aggression prevention training for people with mild intellectual disabilities: A feasibility study. *Journal of Mental Health Research in Intellectual Disabilities*. https://doi.org/10.1080/19315864.2023.2285043

Grynszpan, O., Martin, J.-C., & Nadel, J. (2008). Multimedia interfaces for users with high functioning autism: An empirical investigation. *International Journal of Human-Computer Studies*, *66*(8), 628–639. https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2008.04.001

Hong, S., Shin, H., Gil, Y., & Jo, J. (2021). Analyzing visual attention of people with intellectual disabilities during virtual reality-based job training. *Electronics, 10*(1652). https://doi.org/10.3390/electronics10141652

Karami, B., Koushki, R., Arabgol, F., Rahmani, M., & Vahabie, A.-H. (2021). Effectiveness of virtual/augmented reality-based therapeutic interventions on individuals with autism spectrum disorder: A comprehensive meta-analysis. *Frontiers in Psychiatry, 12*, Article 665326. https://doi.org/10.3389/fpsyt.2021.665326

Ke, F., & Im, T. (2013). Virtual-reality-based social interaction training for children with high-functioning autism. *The Journal of Educational Research, 106*(6), 441–461. https://doi.org/10.1080/00220671.2013.832999

Kim, S., Ryu, J., Choi, Y., Kang, Y., Li, H., & Kim, K. (2020). Eye-contact game using mixed reality for the treatment of children with attention deficit hyperactivity disorder. *IEEE Access, 8*, 45996–46005. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2977688

Lin, X. P., Li, B. B., Yao, Z. N., Yang, Z., & Zhang, M. (2024). The impact of virtual reality on student engagement in the classroom–a critical review of the literature. *Frontiers in Psychology, 15*, Article 1360574. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1360574

Maran, P. L., Daniëls, R., & Slegers, K. (2022). The use of extended reality (XR) for people with moderate to severe intellectual disabilities (ID): A scoping review. *Technology and Disability, 34*(2), 53–67. https://doi.org/10.3233/TAD-210363

Michalski, S. C., Gallomarino, N. C., Szpak, A., May, K. W., Lee, G., Ellison, C., & Loetscher, T. (2023). Improving real-world skills in people with intellectual disabilities: An immersive virtual reality intervention. *Virtual Reality, 27*(3), 3521–3532. https://doi.org/10.1007/s10055-023-00759-2

Michalski, S. C., Szpak, A., Ellison, C., Cornish, R., & Loetscher, T. (2022). Using virtual reality to improve classroom behavior in people with Down syndrome: Within-subjects experimental design. *JMIR Serious Games, 10*(2), Article e34373. https://doi.org/10.2196/34373

Montoya-Rodríguez, M. M., Franco, V. de S., Llerena, C. T., Cobos, F. J. M., Pizzarossa, S., García, A. C., & Martínez-Valderrey, V. (2022). Virtual reality and augmented reality as strategies for teaching social skills to individuals with intellectual disability: A systematic review. *Journal of Intellectual Disabilities*. https://doi.org/10.1177/17446295221089147

Mosher, M. A., & Carreon, A. C. (2021). Teaching social skills to students with autism spectrum disorder through augmented, virtual and mixed reality. *Research in Learning Technology*, *29*, Article 2626. http://dx.doi.org/10.25304/rlt.v29.2626

Özdemir, O., Erbaş, D., & Yücesoy-Özkan, Ş. (2016). Evaluation of virtual reality applications in the field of special education. In *ISTEC 2016*.

Sergis, N., Troussas, C., Krouska, A., Tzortzi, C., Bardis, G., & Sgouropoulou, C. (2024). ADHD Dog: A virtual reality intervention incorporating behavioral and sociocultural theories with gamification for enhanced regulation in individuals with attention deficit hyperactivity disorder. *Computers, 13*(2), Article 46. https://doi.org/10.3390/computers13020046

Sherman, W. R., & Craig, A. B. (2018). *Understanding virtual reality: Interface, application, and design* (2nd ed.). Morgan Kaufmann.

Weir, K., Loizides, F., Nahar, V., Aggoun, A., & Pollard, A. (2021). *I See Therefore I Read: Improving the Reading Capabilities of Individuals with Visual Disabilities through Immersive Virtual Reality*. University of Wolverhampton, UK; Cardiff University, UK.

The Effectiveness of Using Virtual Reality in Training and Assessing Skills of People with Disabilities: A Systematic Review and Meta-Analysis

Dr. Manal Yahya Baamer, Ph.D.
Associate Professor of Special Education
Department of Special Education
Faculty of Education
King Abdulaziz University
Jeddah, Kingdom of Saudi Arabia
https://orcid.org/0000-0002-1820-9932

Abstract. the current study aimed to evaluate the effectiveness of studies that utilized virtual reality in training and assessing the skills of individuals with disabilities. This was accomplished through a systematic review and meta-analysis of studies that met the inclusion criteria, comprising 10 studies with a total of 451 participants. The participants included individuals with intellectual disabilities, autism spectrum disorder, learning difficulties, attention deficit hyperactivity disorder, visual impairment, and individuals without disabilities.

The combined effect size was 0.832, which is considered large. The results of the review and meta-analysis confirmed the efficacy of using virtual reality in educating and training individuals with disabilities. Training using virtual reality was found to improve cognitive and metacognitive abilities, as well as social, emotional, academic, life, and physical skills, in addition to skills related to preparation for specific occupations. Virtual reality-based training demonstrated positive impacts on enhancing various capacities among individuals with disabilities, including:

Cognitive abilities, Metacognitive skills, Social skills, Emotional competencies, Academic performance, Life skills, Physical abilities, Vocational preparation skills.

This comprehensive analysis underscores the potential of virtual reality as a powerful tool in special education and rehabilitation programs for individuals with diverse disabilities.