The Effect of Using Virtual Reality Technology on Developing Reading Skill Among Students With Learning Disabilities Who Suffer From Dyslexia

Amneh Mustafa Qousini
Educational sciences
University of Jordan
Amenah.qousini@gmail.com

Prof Abdelmuhdi Ali Aljarrah
Educational sciences
University of Jordan
aljarrah@ju.edu.jo

Received : 05/07/2023 Accepted :11/08/2023

Abstract:

The purpose of this study is to investigate the effect of using virtual reality technology on developing reading skills among students with learning disabilities who suffer from dyslexia. Twenty students with learning disabilities who were diagnosed with reading difficulties from the second grade level at Abu Alia Elementary School II affiliated to Marka District participated in the study. The virtual reality activities were designed with (Unity) software and loaded on the Oculus Meta Quest 2 virtual reality headset. The results of the study demonstrated the effectiveness of virtual reality technology in improving the students' results on reading skills test and developing their skills in distinguishing letters and words, word analysis and phrases composition. It was also noted that the students' motivation to learn to read increased and their sense of pleasure during the learning process. Accordingly, the study recommends giving more attention for people with special needs and learning difficulties and conducting more research that studies the impact of modern technologies (especially virtual reality) in helping them develop their cognitive and performance skills as the reading skills, and overcome their weaknesses to facilitate their integration into society.

Keywords: Virtual Reality, Reading skills, learning disabilities, dyslexia

أثر استخدام تقنية الواقع الافتراضي في تنمية المهارة في القراءة لدى طلبة صعوبات التعلم الذين يعانون عسر القراءة

آمنة مصطفى قوصيني
العلوم التربوية
الجامعة الاردنية
Amenah.qousini@gmail.com

الأستاذ الدكتور عبد المهدي علي الجراح
العلوم التربوية
الجامعة الاردنية
aljarrah@ju.edu.jo

الاستلام :2023/07/05 القبول : 2023/08/11

الملخص:

هدفت الدراسة الحالية إلى استقصاء أثر استخدام تقنية الواقع الافتراضي، في تنمية مهارات القراءة لدى طلبة صعوبات التعلم الذين يعانون من عسر القراءة (الديسلكسيا)، ولتحقيق أهداف الدراسة استُخدم المنهج شبه التجريبي، كما استُخدِم تصميم المجموعة الواحدة اختبار قبلي–بعدي. وقد شاركت في الدراسة عشرون طالبة من طالبات صعوبات التعلم، اللواتي تمّ تشخيصهن بصعوبات القراءة من مستوى الصف الثاني الأساسي، في مدرسة أبو عليا الأساسية الثانية التابعة للواء ماركا. وقد تمّ تصميم أنشطة الواقع الافتراضي ببرمجية (Unity)، وتحميلها على نظارة الواقع الافتراضي (جهاز الرأس) من نوع (Oculus Meta Quest 2). وأثبتت نتائج الدراسة فاعلية تقنية الواقع الافتراضي في تحسين نتائج الطالبات، على اختبار مهارات القراءة، وتنمية مهاراتهن في تمييز الحروف والكلمات والتحليل والتركيب، كما لوحظت زيادة دافعية الطالبات لتعلم القراءة، وشعورهن بالمتعة أثناء عملية التعلم. وبناءً على ذلك توصي الدراسة بتسليط المزيد من الضوء على فئة ذوي الاحتياجات الخاصة وصعوبات التعلم، وإجراء المزيد من الأبحاث التي تدرس أثر التقنيات الحديثة في مساعدتهم على تنمية مهاراتهم المعرفية والأدائية، وتجاوز نقاط ضعفهم لتيسير اندماجهم في المجتمع والتحاقهم بأقرانهم.

الكلمات المفتاحية: الواقع الافتراضي، مهارات القراءة، صعوبات التعلم، عسر القراءة، الديسلكسيا

المقدمة:

تعدُّ التكنولوجيا وتطوراتها من أبرز سمات العصر الحديث وأدواته، التي لا بدّ من توظيفها في كافة مجالات الحياة، لا سيما قطاع التعليم؛ لما لها من دور في زيادة الإنتاجية، وأثر كبير تحقيق أهداف العملية التعلمية والتعليمية. وممّا لا شك فيه بروز دور التقنيات الحديثة في تقديم تعليم متمايز فعّال، يراعي الفروق الفردية، ويقلّص الفروقات بين طلبة صعوبات التعلم وأقرانهم؛ من خلال تصميم أنشطة تعليمية تخاطب حواس المتعلمين المختلفة، وتجعلهم قادرين على تقديم أداء يتناسب مع قدراتهم ومهاراتهم. ومن أهمّ التقنيات التي تسمح بتصميم تجربة تعليم غنية بالمثيرات الحسية، هي تقنية الواقع الافتراضي، حيث تساعد على تصميم بيئات افتراضية تسمح للمتعلم بتطوير معارفه ومهاراته بالتفاعل مع كائنات ومكونات افتراضية.

وممّا لا شك فيه، أنَّ مهارة القراءة هي إحدى المهارات الأساسية الضرورية للتعلم؛ حيث إنَّ هناك رابطًا قويًّا بين إتقان القراءة والهجاء، وتعلم باقي المهارات الأكاديمية، مثل الرياضيات ومهارات الحساب. وبالتالي فإنَّ الضعف في القراءة ومهاراتها يعدُّ أحد أهم محاور صعوبات التعلم، التي لها تأثير على صورة الذات عند المتعلم، وشعوره بانعدام الكفاءة والقدرة، وبالتالي ضعف دافعيته للتعلم (Ibrahim, 2010). ومن الجدير بالذكر أنَّ عسر القراءة (كدرجة متقدمة من ضعف مهارات القراءة)، قد جذب انتباه العديد من الباحثين في العلوم التربوية؛ للوقوف على مظاهره، وطرق تشخيصه، وكيفية استخدام التقنيات الحديثة؛ للحدّ من أعراضه، ومساعدة الطلبة الذين يعانون منه على تجاوز آثاره على تقدم تعلمهم.

يُشَكِّلُ طلبة صعوبات التعلم الذين يعانون من اضطرابات في النطق واللغة، ما نسبته (0.6 %) من طلبة المملكة الأردنية الهاشمية بشكل عام، و(65%) من طلبة صعوبات التعلم بشكل خاص، تبعًا لبيانات قسم صعوبات التعلم واضطرابات النطق واللغة في وزارة التربية والتعليم الأردنية، ممّا يشير إلى ارتفاع في عدد الطلبة الذين يعانون عسر القراءة بدرجات مختلفة. في الوقت الذي يفتقر فيه معلمو غرف المصادر للدافع الذي يجعلهم يميزون هذه الفئة، ويخصصون لها الجهد الكافي من البحث والتخطيط وإعداد البرامج الخاصة، ناهيك عن ضعف المهارات التقنية لديهم؛ مما يحدّ من إمكانية الإفادة من مميزات التقنيات الحديثة لخدمة طلبة عسر القراءة.

وقد ذكر (Althahere & Alhassani, 2021) أنّ للتكنولوجيا والتقنيات الحديثة دور فعَّال في تنمية مهارات طلبة صعوبات التعلم،

خاصّة الطلبة الذين يعانون من عسر القراءة، وأكدت (Sharifi & Juhari 2020) ذلك، حيث أشارت إلى أهمية استخدام الحاسب الآلي وتطبيقاته، في تجويد العملية التعليمية؛ لما لها من أثر جلي في التعليم الفردي الذي يحتاجه طلبة صعوبات التعلم، وما يوفره من تفاعلية، وتوفيره للوقت والجهد. ولعل من أهم التقنيات الحديثة التي يمكن استخدامها في تحسين مهارات القراءة، هي تقنية الواقع الافتراضي كما أثبتت دراسة (Marašević & Gavrovska, 2020)؛ حيث أشارت الدراسة إلى فاعلية تقنية الواقع الافتراضي، في تحسين التفاعل بين طلبة صعوبات التعلم والمعلم، في بيئات تعلم افتراضية محفزة غنية بالمثيرات الحسية.

ومن خلال العمل في إدارة إحدى المدارس التابعة للوزارة، التي تحتوي على غرفة للطلبة ذوي صعوبات التعلم؛ لوحظ غياب البرامج المخصصة لعلاج أو التخفيف من أعراض عسر القراءة، لا سيما تلك البرامج التي توظف التكنولوجيا والتقنيات الحديثة. من هنا جاءت فكرة هذه الدراسة للبحث في أثر استخدام تقنية الواقع الافتراضي، في تنمية مهارة القراءة لدى طلبة صعوبات التعلم، الذين يعانون من عسر القراءة (الديسلكسيا)؛ من خلال دمجهم في بيئة تعلم افتراضية.

مشكلة الدراسة وأسئلتها:

من خلال البحث والتقصي عن الوسائل والتقنيات المتبعة للتعامل مع حالات صعوبات التعلم بشكل عام، وحالات عسر القراءة بشكل خاص، لوحظ غياب التكنولوجيا وعدم استخدامها لهذه الحالات؛ لعدم توافر تطبيقات أو مواقع إلكترونية تخدم هذه الفئات، وهنا برزت الحاجة لوجود مثل هذه الدراسة، لاستخدام تقنية الواقع الافتراضي لمساعدة هذه الفئة، في تخطي صعوبات التعلم، وبالتحديد عسر القراءة. كما أنّ استخدام التقنيات المعاصرة في التعليم بشكل عام، ولتعليم طلبة صعوبات التعلم بشكل خاص، كان من أهم التوصيات التي خرجت بها معظم الدراسات المحلية منها دراسة (Alowasa & Almajali 2016)، ودراسة (Alamro & Aljaafreh 2015). في ضوء ما تقدم تهدف هذه الدراسة إلى تصميم أنشطة بتقنية الواقع الافتراضي، باستخدام تطبيق (Unity)، وتفعيلها من خلال جهاز الرأس: نظارة الواقع الافتراضي من نوع (Oculus Meta Quest 2)؛ للبحث في أثر هذه التقنية في تنمية مهارات القراءة لدى طلبة صعوبات التعلم، الذين يعانون من عسر القراءة. لذا حاولت هذه الدراسة الإجابة عن السؤال الآتي: ما أثر استخدام تقنية الواقع الافتراضي في تنمية مهارات القراءة لدى طلبة صعوبات التعلم الذين يعانون من عسر القراءة؟

أهمية الدراسة:

يسوغ توضيح الأهمية التطبيقية لهذه الدراسة في محورين؛ المحور الأول أنّها جاءت في هذه المرحلة الزمنية حيث انتشار التقنيات الحديثة، والتطور الهائل في أدوات التكنولوجيا، بكونها الأولى على مستوى المملكة الأردنية الهاشمية والوطن العربي (حسبما توصل إليه الباحثان)، التي تقدم مجموعة من الأنشطة المصممة بتقنية الواقع الافتراضي بشكل فعلي وقابل للتطبيق، من خلال نظارات الواقع الافتراضي: جهاز الرأس من نوع (Oculus Meta Quest)، ليكون الطالب قادرًا على استعراض الأنشطة، والتعلم في بيئة افتراضية ممتعة ومحفزة وغنية بالمثيرات الحسية، وهذا ما يتناسب مع احتياجات الطالب العصري الرقمي، الذي تجذبه الألعاب الإلكترونية، خاصّة ألعاب الواقع الافتراضي. أما المحور الثاني للأهمية التطبيقية لهذه الدراسة، أنّها تستهدف فئة من الطلبة لم تتلق الاهتمام المناسب الكافي، وهم طلبة صعوبات التعلم، وبالذات طلبة عسر القراءة، حيث يشكلون (0.6%) من طلبة المملكة، و(65%) من طلبة صعوبات التعلم، ويجب الاهتمام بتنمية مهاراتهم المعرفية والأدائية، ومراعاة احتياجاتهم التعليمية الخاصة بالتعليم المتمايز؛ ليلتحقوا بأقرانهم في الصفوف العادية، وتقليص فجوة الفروقات الفردية.

أمّا فيما يتعلق بالأهمية النظرية البحثية لهذه الدراسة؛ فقد لاحظ الباحثان في ضوء ما توصلا له من بحث، ندرة الدراسات التي اهتمت بمهارات القراءة، وكيفية توظيف التقنيات الحديثة، وأهمها تقنية الواقع الافتراضي، لتنميتها عند الطلبة الذين يعانون من عسر القراءة، بالتالي تعدّ هذه الدراسة إضافة للأدب النظري المتعلق بمتغيرات الدراسة، كما أنّها تعدّ بذرة لمزيد من الجهود في هذا المجال، وفرصة للفت نظر الباحثين وحثّهم على عقد المزيد من الأبحاث في هذا المجال.

أسئلة الدراسة وفرضياتها:

وفق ما تم استعراضه من مشكلة الدراسة وأهميتها وأهم أهدافها، يمكن القول إنّ هذه الدراسة تهدف للإجابة عن السؤال الرئيس الآتي: ما هو أثر استخدام تقنية الواقع الافتراضي في تنمية المهارة في القراءة لدى طلبة صعوبات التعلم الذين يعانون عسر القراءة؟

وبالتالي فإنَّ الفرضية التي تسعى الدراسة لإثباتها هي: "توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α= 0.05)، بين متوسطات درجات طلبة عسر القراءة على اختبار مهارات القراءة القبلي والبعدي لصالح استخدام تقنية الواقع الافتراضي".

أهداف الدراسة:

هدفت هذه الدراسة إلى الآتي:

1. تصميم أنشطة بتقنية الواقع الافتراضي، تستهدف حروفًا وبعض الكلمات باللغة العربية: (مهارات القراءة)، للطلبة بمستوى الصف الثاني، وتحميلها على نظارة الواقع الافتراضي (Oculus meta quest).
2. استقصاء أثر تطبيق تقنية الواقع الافتراضي في تنمية مهارات القراءة، لدى طلبة صعوبات التعلم من الصف الثاني الأساسي، بالذات الذين يعانون من عسر القراءة.

مصطلحات الدراسة وتعريفاتها الإجرائية:

القراءة لغةً: بالرجوع إلى المعنى اللغوي للقراءة، وعند البحث في جذر الكلمة (قَرَأَ)، جاء في مختار الصحاح: قَرَأَ الكتابَ قِراءةً أو قُرآنًا، وقَرَأَ الشَّيْءَ (قُرْآنًا) بمعنى جَمَعَهُ وَضَمَّهُ وَلهذا سُمِّيَ الْقُرْآنُ لِأَنَّهُ يَجْمَعُ السُّوَرَ وَيَضُمُّهَا كما في قَوْلُهُ تَعَالَى: ﴿إِنَّ عَلَيْنَا جَمْعَهُ وَقُرْآنَهُ﴾ [القيامة: ١٧]. وسميّت تلاوة الكلام المكتوب قراءةً؛ لأنَّ القارئ يجمع الحروف ويضمها إلى بعضها بعضًا.

القراءة اصطلاحًا: عرض (Halahan 2007) العديد من التعريفات لمصطلح القراءة، من أبرزها تعريف جوف (Gough 1972)، الذي أشار بأنها القدرة على فك شيفرة الرموز المكتوبة، وتحويلها إلى أصوات منطوقة. في حين وصف (Abu Aldeyar et al 2012) القراءة بأنّها فنّ من فنون اللغة العربية، وهي الأساس الذي تبنى عليه فروع النشاط اللغوي، من: استماع، وحديث، وكتابة، وأشار (Ibrahim 2010) للقراءة بأنّها عملية اجتماعية غير مرتبطة بزمن محدد، أو مكان معين، وأشار إلى أن المعرفة بدأت وانتهت بكلمة "اقرأ" فهي مفتاح المعرفة.

القراءة إجرائيًّا: يمكن تعريف القراءة إجرائيًّا بأنّها قدرة الطالب على تمييز المكتوب وفهمه، من حروف وكلمات وجمل أو تراكيب لفظية، ومن ثمَّ تمثيله صوتيًّا بالنطق؛ مما يتطلب منه قدرة عقلية ذهنية على ربط الحروف والكلمات بأصواتها.

عسر القراءة لغةً: بالنظر في الجذر اللغوي "عَسُرَ" جاء في مختار الصحاح: "وقد عَسُرَ الأمر فهو عسير" بمعنى صَعُب.

عسر القراءة اصطلاحًا: أشار (Bhatti et al 2020) إلى عسر القراءة بأنّه اضطراب عصبي خفي يعاني فيه المتعلم من صعوبة في التعرف إلى الحروف بطلاقة، إضافة لعدم القدرة على التمييز بين الأحرف المتشابهة في الرسم، وصعوبات في النطق، والخلط في اتجاه القراءة. بينما أشار (Di Gregorio et al., 2022) لعسر القراءة على أنّه متلازمة يتم تشخيصها كإعاقة وقصور في مهارات القراءة، بحيث يصعب على المتعلم التعرُّف إلى الكلمات، كما يظهر عسر القراءة من خلال صعوبة في التهجئة وفكّ تشفير رموز اللغة.

عسر القراءة إجرائيًّا: يمكن تعريف عسر القراءة إجرائيًّا بأنّه الصعوبات التي يواجهها الطالب في تمييز المكتوب وفهمه، وضعف في قدرته الذهنية والعقلية على ربط الحروف والكلمات بأصواتها؛ مما يؤدي إلى تعثر الطالب في تحويل اللغة المكتوبة إلى أصوات ملفوظة.

الواقع الافتراضي اصطلاحًا: وصف رائد تطبيقات الواقع الافتراضي في وكالة ناسا (Steve Bryson)، الواقع الافتراضي بأنه استخدام تكنولوجيا الحاسوب لخلق تأثير عالم تفاعلي ثلاثي الأبعاد، يكون فيه للكائنات الشعور بوجود فضائي مكاني (Paul et al, 2019). كما أشار (Rodríguez-Cano 2021) للواقع الافتراضي بأنه مزيج من تقنيات الحوسبة عالية المستوى، والواجهات الرسومية وتكنولوجيا الاستشعار والشبكات التي تتيح للمستخدم الانغماس والتفاعل، في تجربة تحتضنها بيئة اصطناعية ثلاثية الأبعاد في الوقت الحقيقي وبمواقف حياتية واقعية.

الواقع الافتراضي إجرائيًّا: يعرَّف الواقع الافتراضي إجرائيًّا بأنّه عملية تكوين بيئة تعلّم افتراضية ثلاثية الأبعاد، تعمل على دمج المستخدم من خلال استخدامه الأجهزة الطرفية المناسبة، أو تعمل على استضافة كائنات الواقع المعزز.

حدود الدراسة ومحدداتها:

اقتصرت هذه الدراسة على الحدود الآتية:

– **الحدود المكانية:** اقتصرت الدراسة على (20) طالبة من طالبات غرفة صعوبات التعلم في مدرسة أبو عليا الأساسية الثانية للبنات التابعة لمديرية لواء ماركا.

– **الحدود البشرية:** اقتصرت الدراسة على (20) طالبة من طالبات غرفة صعوبات التعلم، من كافة شعب الصفين الثاني والثالث الأساسيين.

– **الحدود الزمانية:** تم تطبيق هذه الدراسة خلال الفصل الثاني من العام الدراسي (2023/2022).

– **الحدود الموضوعية:** اقتصرت الدراسة على الحروف المتصلة والكلمات باللغة العربية، وهو ما يناسب احتياجات الفئة المستهدفة.

وتتحدد نتائج هذه الدراسة في ضوء خصائص أدواتها السيكومترية.

الإطار النظري والدراسات السابقة:

تعدّ القراءة مفتاح النجاح في المجالات الأكاديمية، وهناك رابط قوي بين إتقان الهجاء وإتقان الرياضيات، كمهارات مركزيّة لإتقان باقي المهارات الأساسية. كما تعدّ القراءة أحد المحاور الأساسية لصعوبات التعلم، حيث إنّها تشكل السبب الرئيس في الفشل المدرسي؛ لأنّها تؤثر على صورة الذات عند المتعلم، وشعوره بالكفاءة الذاتية؛ مما يقود إلى القلق وقلة الدافعية (Ibrahim, 2010). وأشار (Suliman et al. 2016) إلى القراءة بأنّها قدرة المتعلم على التعرف إلى أشكال الحروف الهجائية، وتمييز الاختلاف في شكل الحرف تبعًا لاختلاف موقعه في الكلمة، والمطابقة بين رسم الحرف وصوته، بالإضافة إلى قراءة الكلمات والجمل بوضوح.

ويمكن القول بأنَّ القراءة نشاط فكري يقوم به الإنسان لاكتساب المعرفة والثقافة؛ ليشبع حاجاته الفكرية ويثري خبراته، فللقراءة بالغ الأثر في بناء شخصية الإنسان وتكوينه.

وحسب تعريف المعهد القومي للقراءة والكتابة (National Institute of Literacy 2003) فهي ذلك النسق المعقد، الذي يمكن بموجبه

استخراج المعنى من مادة مطبوعة معينة، وهو أمر يتطلب توفر مهارات ومعارف مرتبطة بالصوتيات، وقدرة على فكّ شيفرة الكلمات والطلاقة في القراءة، كما تتطلب حصيلة من المفردات وإستراتيجيات فاعلة لاستخراج المعنى المقصود. بينما يعرَّف الباحثان القراءة إجرائيًّا بأنّها قدرة الطالب على تمييز المكتوب وفهمه، من حروف وكلمات وجمل أو تراكيب لفظية، ومن ثمَّ تمثيله صوتيًّا بالنطق؛ مما يتطلب منه قدرة عقلية ذهنية على ربط الحروف والكلمات بأصواتها .

ميَّز (Muneeb et al. 2021) بين أربعة مستويات لمهارات القراءة، وهي بالتدريج: مهارات ما قبل القراءة، مهارات تعرُّف الحروف والكلمات ونطقها، مهارة فهم المقروء، وأخيرًا مهارة فهم المقروء ونقده. وكما ورد في (Althahere & Alhassani 2021) فإن للقراءة خمسة مكونات أساسية، حسب تصنيف لجنة القراءة الوطنية (National Reading Panel, 2000)، وهي: الوعي الصوتي، ربط الحروف بأصواتها، المفردات، الطلاقة القرائية، والاستيعاب القرائي. وميز الوحيدي بين مهارتي الوعي الصوتي، وربط الحروف برسمها؛ إذ إنّ الوعي الصوتي يتمثل في تمييز الطالب أنّ الكلمات تتكون من مجموعة أصوات فردية، بينما يتمثل ربط الحروف برسمها في إدراك الطالب للعلاقة بين الحروف المكتوبة وأصواتها. ويعتبر هذان المكونان أساسًا تستند إليه المكونات الأخرى، فلهما تأثير كبير على ازدياد الطلاقة القرائية، وارتفاع معدل الطلاقة القرائية، وبالتالي لهما تأثير على الاستيعاب القرائي.

أشارت (Aljurf, 1995) إلى مرحلتين من مراحل إتقان القراءة؛ مرحلة مهارات القراءة، وتشتمل على عدة مراحل فرعية، وهي: (المرحلة التمهيدية، والتعرف إلى الرموز المكتوبة، والتثبيت والطلاقة، والقراءة لتعلم الجديد)، ومرحلة مهارات الاستعداد للقراءة، وتشتمل على عدة مراحل فرعية، هي: (تمييز المسموع، والتمييز البصري، والتمييز السمعي البصري، والمهارات البصرية الحركية). وتعاني نسبة كبيرة من طلبة صعوبات التعلم، من ضعف في بعض مهارات القراءة أو جميعها، وتختلف نسبة الضعف من فرد إلى آخر، وتسمى أعلى درجة من درجات الضعف في مهارات القراءة بعسر القراءة.

يطلق على عُسر القراءة في اليونانية مصطلح (Dyslexia)، ويتكون من مقطعين (Dys) ويعني الضعف، و(lexie) ويعني اللغة (Bahra, 2016). أمّا اصطلاحًا فقد وردت تعريفات عديدة لمصطلح عسر القراءة، منها ما ذكره الباحثان (Lazo-Amado & Andrade-Arenas 2023) بأنّه اضطرابات عصبية أساسها وراثي في الغالب، قد تؤثر على اكتساب اللغة ومعالجتها، وذكر الباحثان أنّ عسر القراءة يتجلى في صعوبات الإدراك والتعبير اللغوي، بما في ذلك من المعالجة صوتية، والقراءة، والكتابة، والتهجئة، والخط، والرياضيات. وقد تعود إلى عدة أسباب سواء أكانت مجتمعة أم كلًا على حدة منها: الضعف الحسي، والظروف البيئية أو التربوية المعوّقة، أو نقص الدافعية.

أشار (Alasmari 2022) إلى عسر القراءة بمصطلح: "عسر التسمية"، ووضَّح بأنّه مشكلة ذهنية، واختلال في منطقة الدماغ المسؤولة عن اللغة والنطق؛ مما يؤثر على مهارات القراءة، والكتابة، والتهجئة، وتمييز النص المكتوب. بينما أشار (Abu Aldeyar 2012) لعسر القراءة وعرّفه بأنّه خلل في أحد مكونات مهارة القراءة، وهما: تعرف الكلمة والفهم القرائي؛ ممّا يؤدي إلى تعثر المتعلم في القراءة. ويمكن تعريف عسر القراءة إجرائيًّا بأنّه الصعوبات التي يواجهها الطالب في تمييز المكتوب وفهمه، وضعف في قدرته الذهنية والعقلية على ربط الحروف والكلمات بأصواتها؛ ممّا يؤدّي إلى تعثر الطالب في تحويل اللغة المكتوبة إلى أصوات ملفوظة.

ولتفسير عسر القراءة؛ وُجِدت العديد من النظريات منها ما يرجع عسر القراءة إلى اضطرابات أدائية نمائية، ومنها ما يرجعها لأسباب وراثية، وأخرى تعيدها لأسباب عصبية حركية، ونظريات تفسرها بأسباب وجدانية، مثل: العنف والانطواء، بينما تفسرها نظريات أخرى بأسباب اجتماعية ثقافية، ومنها ما يفسرها بأسباب بيداغوجية، وعدم تناسب طريقة التدريس مع خصائص الطلبة (Bahra, 2016).

وبناءً على التفسيرات المختلفة لعسر القراءة قدَّم (Hutaraf & Roman 2017) أنواعًا من العسر القرائي، هي: العسر القرائي النمائي، والعسر القرائي المرئي، وعسر القراءة الانتباهي، والعسر الخاص بشكل الكلمة، أو عسر التهجئة، وعسر القراءة الفونولوجي، والعسر الصوتي أو الصعوبات الصوتية، وعسر القراءة السطحي، وعسر القراءة العميق، وعسر القراءة المحيطي، وعسر القراءة المركزي، والعسر التام أو المطبق.

وقد ذكر (Alasmari, 2022) أنَّ الاهتمام بعسر القراءة بدأ منذ منتصف القرن التاسع عشر؛ كونه جزءًا من اضطرابات اللغة، حين درس العالم بروكا (Broka) بين العامين (1861–1865)، مشكلات اللغة الناتجة عن تلف في بعض أجزاء الجانب الأيسر من الدماغ، وكذلك أبحاث العالم كارل فيرنك (Carl Fairnek) عام (1874)، وسُمّي عسر القراءة حينها بالحبسة اللغوية. وتتالت الأبحاث منذ ذلك الوقت حول الاضطرابات اللغوية، ففي العام (1896) نشرت المجلة البريطانية مقالة للطبيب مورجان (Morgan)، الذي فسَّر عسر القراءة بأنّه حالة عمًى في الألوان منذ الولادة، ثمَّ عدَّل عليه أورتين بأنّه عمى ألوان نمائي. ثمَّ قدَّم المختصون من أمثال جيمس كير وهيلنشوود مصطلح "عمى الكلمات"، إشارةً لمشكلات القراءة الناتجة عن مشكلات المعالجة البصرية في الدماغ. وتواصلت الأبحاث حتى عام (1973)، حيث ميَّز الباحثان مارشال ونيوكومب بين نوعين من عسر القراءة، هما: عسر القراءة العميق والسطحي، وبذلك ظهر مصطلح عسر القراءة، واتفقت الدراسات على تفسيره الرئيس، وهو اعتلال في الجانب

الأيسر من الدماغ، وبالذات منطقتي بروكا ومنطقة فرنيكا (مركز القدرة اللغوية)، ينتج عنه فشل في تجميع الحروف، وعدم القدرة على بناء الكلمات والجمل.

وقد اختلفت التسميات للممارسات التي تدلّ على معاناة المتعلم من عسر القراءة، فقد وردت في بعض المراجع بمسمى مظاهر، أو مؤشرات، أو علامات، أو أعراض، وعلى اختلاف المسميات فقد اتّفقت هذه المراجع بأنّها ممارسات وسلوكات تشير إلى أن مَن تظهر لديه، يصنَّف أنّه طالب عسر قراءة، وفي هذا العنوان سنعرض أهم ما توصلت إليه الدراسات من هذه المظاهر.

في هذا السياق ذكر (Muneeb et al, 2021) مظاهر لعسر القراءة، هي: البطء وصعوبة التركيز والاندفاعية، وتكرار الأخطاء أثناء القراءة، مثل: التكرار والإبدال والخلط، وضعف التمييز الحركي البصري والقلب، وضعف الفهم القرائي. بينما أشارت (Debraso 2017) لمؤشرات ضعف القراءة بالحذف، والإبدال، وقلب الحروف، وتعويض مكان حرف أو كلمة بأخرى. ولكن دبراسو ميَّزت بعضًا من أعراض صعوبة القراءة، مثل: ضعف التمييز السمعي، وقراءة الجمل بسرعة أو ببطء، وصعوبة التمييز بين أحرف العلة، والأحرف المتشابهة رسمًا أو لفظًا، وإبدال بعض الكلمات بأخرى أو إعادتها، وعدم التعرف إلى الكلمة، والقراءة باتجاه خاطئ، وعدم القدرة على الاستيعاب والفهم، وصعوبة التمييز بين الرموز: الحركات القصيرة، الحروف المشددة، التنوين، والهمزات، الهاء والتاء المربوطة والتاء المبسوطة، وصعوبة تتبع مكان الوصول للقراءة.

لخَّصَ (Xu et al, 2021) علاماتٍ لعسر القراءة وفقًا للآتي: ضعف في النطق، وضعف في القراءة، وضعف في التهجئة، وضعف في الكتابة، وضعف في نطق الحروف والكلمات. بينما اقترح (Alsobhsi et al, 2014) تصنيفًا لعسر القراءة يتعلّق بأعراض كل حالة كالآتي: ضعف بصري مكاني، حيث يعاني المتعلم من مشكلة في تمييز الحروف الكلمات، والعكس في اتجاه القراءة والحروف المتشابهة، وصعوبات النطق بحيث يعاني الطالب من صعوبة في تكوين الجمل والتحليل والتركيب، وضعف ارتباطي يجمع بين عسر القراءة وعسر الكتابة، فيصعب الربط بين رسم الكلمات ولفظها.

وبدراسة في الأدب النظري المتعلق بعسر القراءة وطرق علاجه، يمكن القول إنّ العلاج بشكل النهائي غير ممكن، وإنّما يمكن التخفيف من هذا الضعف وتنمية مهارات القراءة بشكل كبير؛ من خلال البرامج التعليمية المخصصة التي توظف أساليب التدريس المناسبة، ومبادئ التعليم المتمايز. وفي عصر التكنولوجيا والرقمنة وتطور استخدام التقنيات الحديثة في التعليم، تتراءى تقنية الواقع الافتراضي، من أحدث التقنيات المستخدمة بما توفره من بيئات تعليم افتراضية جاذبة وغنية بالمثيرات الحسية. وأفضل توضيح لمفهوم الواقع الافتراضي هو ما أشار إليه رائد تطبيقات الواقع الافتراضي في وكالة ناسا (Steve Bryson) حيث وصفه بأنّه استخدام الحاسوب؛ لخلق تأثير عالم تفاعلي ثلاثي الأبعاد، يكون فيه للكائنات وجود فضائي مكاني" (Paul et al, 2019). بينما وصفه (Rodriguez-Cano 2021) بأنّه مزيج من تقنيات الحوسبة عالية المستوى، والواجهات الرسومية وتكنولوجيا الاستشعار والشبكات، التي تتيح للمستخدم الانغماس والتفاعل في تجربة تحتضنها بيئة اصطناعية ثلاثية الأبعاد في الوقت الحقيقي، وبمواقف حياتية واقعية. ويعرَّف إجرائيًّا بأنّه عملية تكوين بيئة تعلّم افتراضية ثلاثية الأبعاد، تعمل على دمج المستخدم من خلال استخدامه الأجهزة الطرفية المناسبة، أو تعمل على استضافة كائنات الواقع المعزز.

تعدّ تقنية الواقع الافتراضي بوابة بين العالم الواقعي والعالم الافتراضي ثلاثي الأبعاد، يعيش فيه المتعلم تجارب قد يستحيل عليه خوضها في الواقع؛ من خلال محاكاة رقمية تمكن المتعلم من التفاعل باستخدام أجهزة خاصة (Carreon et al., 2020) (Fitria, 2023). وكما وصفه (Rodriguez-cano 2021) فإنَّ الواقع الافتراضي هي تقنية رقمية متقدمة تدمج العديد من التقنيات، مثل: البرمجة عالية المستوى، وتكنولوجيا الاستشعار، والواجهات الرسومية ثلاثية الأبعاد. ومن التوضيحات اللافتة للنظر حول الواقع الافتراضي هو وصف (Mazuryk & Gervautz, 1996) له بأنّه "وهم الاشتراك في بيئة حسية مصطنعة، تغني عن خوض تجارب حقيقية خطرة، من خلال تقنيات ثلاثية الأبعاد، وحساسات للتبع حركات الرأس واليدين، وصوتيات مناسبة".

رغم الاعتقاد بأنّ تقنية الواقع الافتراضي حديثة الظهور، إلّا أنّ جذورها تعود للستينات، ثمَّ توالت التطورات على فترات زمنية مختلفة وفقًا للآتي (Mazuryk & Gervautz, 1996) (Dixon, 2006):

– الستينات: في العام (1965) صاغ إيفان سوترلاند (Ivan Sutherland) مصطلح "الواقع الافتراضي"، وقدم أفكارًا أولية حول إمكانية إنشاء بيئات تفاعلية غير حقيقية باستخدام الحوسبة الرسومية.

– السبعينات: بدأ الباحثون في السبعينات بتطوير أجهزة وبرامج تفاعلية، تسمح بتجربة الواقع الافتراضي، مثل جهاز الرأس (Head Mounted Display, HMD). كما ظهرت في العام (1975) أول بيئة افتراضية على يد مايرون كروغر (Myron Krueger)، وكانت طريقة العرضة بدائية على شاشة عرض ثنائية الأبعاد.

– الثمانينات: شهدت تقنية الواقع الافتراضي في الثمانينات تطورًا كبيرًا، فقد حظيت باهتمام الباحثين من المؤسسات التعليمية. وفي عام (1982) بدأ توظيف أجهزة الرأس في التدريب العسكري على الطيران، كما تم توظيفها لأبحاث الفضاء في ناسا عام (1984)، وفي العام (1985) ظهر أول جهاز لتتبع حركة اليد، ليتم في العام (1988) ظهور أول جهاز واقع افتراضي تجاري كقفاز وجهاز للرأس. وفي العام (1989) ظهر أول صندوق عرض افتراضي (BOOM)، يحوي ثقبين يستطيع

المستخدم النظر من خلالهما ليرى العالم الافتراضي، بينما يحرك يديه في العالم الافتراضي من خلال ارتدائه للقفاز (DataGlove)، الذي يعمل على نقل حركة يديه في العالم الافتراضي.

– التسعينات: استخدمت ناسا في بداية التسعينات صندوق (BOOM) مع القفاز (DataGlove)؛ لتدريب رواد الفضاء، وفي العام (1992) ظهر "الكهف" (Cave) الذي يغني عن ارتداء جهاز الرأس لعيش تجربة افتراضي، بل يتم عكس البيئة على جدران مكان مغلق، ويرى المستخدم من خلال عدسات خاصة. كما شهد هذا العقد ظهور الواقع المعزز كاستخدام للواقع الافتراضي في استضافة كائنات افتراضية في الواقع؛ من خلال نظارات وأجهزة خاصة.

يمكننا الاستنتاج مما سبق، مدى تطور تقنية الواقع الافتراضي عبر العقود، وليس من الغريب توالي التطورات في هذا المجال بشكل متسارع، منذ بداية القرن الحادي والعشرين، ليتم استحداث أجهزة جديدة قادرة على تعزيز التجربة الحسية، وتوسيع مجالات استخدامها لتصبح متاحة للعامة، كإضافات للألعاب المتعارف عليها مثل: (Playstation VR)، كما ظهرت إصدارات تجارية من الأجهزة، مثل: (Oculus Meta Quest) المتاحة للجميع؛ مما جعل من السهل استخدامها في التعليم، لتقدم تجارب واقعية بدون مخاطر.

الدراسات السابقة:

في مجال التدخل النفسي العصبي مع طلبة عسر القراءة، قام الباحثون (Maresca et al., 2022) من مركز بونينو بوليجو للأعصاب في إيطاليا (IRCCS Centro Neurolesi Bonino Pulejo, Italy) بتصميم نظام إعادة التأهيل باستخدام تقنية الواقع الافتراضي (VRRS)؛ لدراسة تأثير الواقع الافتراضي على تحسين المجالات المعرفية والتربوية. ويتكون النظام من أكثر من (50) سيناريو لمشاهد واقعية، وأنشطة تأهيلية، وتدريبات معرفية أعيد إنشاؤها بتقنية الواقع الافتراضي، مع مراعاة التفاعلية؛ مما يسمح للمتعلم بخوض تجارب واقعية آمنة يمكنهم من خلالها تطوير مهاراتهم الاجتماعية والمعرفية. وقد تم اختبار النظام المقترح على (28) طالبًا تم تشخيصهم مسبقًا بعسر القراءة، (14) منهم تابعوا التعلم بالطرق التقليدية، بينما تم تطبيق النظام على (14) منهم على فترة زمنية بلغت (6) أشهر، وأثبتت نتائج الدراسة قدرة النظام وكفاءته في تشجيع الطلبة على الاستكشاف والمشاركة في الأنشطة التعليمية، كما تم رفع الدافيعة نحو التعلم بنسبة كبيرة.

وقام الباحثون (Bomeraf et al, 2022) من مركز البحث العلمي والتقني لتطوير اللغة العربية في الجزائر، بتطوير نسخة عربية من تطبيق ليكسيكو السويسري، بعد تكييفه بما يتناسب مع الثقافة الإسلامية وباللغة العربية. وصُمِّمَ تطبيق ليكسيكو بهدف تحسين قدرات الأطفال وكفاءتهم في الفهم اللغوي، على مستوى الكلمة والجملة معًا، وعن طريق المدخل السمعي أو البصري أو كليهما. ويُستخدم تطبيق ليكسيكو مع الأطفال من سن (8) سنوات فما فوق، ويمكن أن يكون مفيدًا للراشدين أيضًا، حيث يحتوي على مجموعة كبيرة من التمارين ضمن محاور أساسية هي: الترابطات الدلالية، والسياق، والأفعال، والخصائص، والوضعيات، والأضداد. ولإثبات فعالية التطبيق، قام الباحثون باستعماله مع مجموعة من الأطفال الذين تفاعلوا مع التطبيق بشكل إيجابي. وأوصت الدراسة بتصميم برامج وتطبيقات أخرى لمساعدة الأطفال الذين يعانون من صعوبات التعلم؛ لما للتكنولوجيا من أثر إيجابي في تطور مهاراتهم.

صمَّمَ الباحثون (Di Gregorio et al., 2022) من جامعة ساليرنو الإيطالية، تطبيق (Dyslexeasy) باللغة الإيطالية، الذي يعمل على الهواتف الذكية، ويتوافق مع نظام الأندرويد. ويهدف التطبيق إلى تحسين قدرة الطلبة الذين يعانون من عسر القراءة على تمييز النصوص؛ من خلال خاصية تلخيص النصوص، وإمكانية قراءة النص بمساعدة قارئ إلكتروني، يستخدم كاميرا الهاتف لالتقاط النصوص المخزنة على شكل صور. وقد تم اختبار التطبيق على عينة مكونة من (5) طلاب من طلبة عسر القراءة، معدل أعمارهم 26 سنة، فأثبت فاعليته في تطوير مهارة القراءة، والدافعية لدى عينة الدراسة، حيث أبدوا رضًى ومتعةً خلال استخدام التطبيق، واستجابوا بشكل إيجابي على الاستبيان الذي تبع التجربة. وكنتيجة للتجربة؛ أوصى الباحثون بتطوير المزيد من التطبيقات التي تستهدف مصطلحات ولغات أكثر، وتكييف التطبيقات للعمل على نظم تشغيل متعددة.

وقامت باحثات (Maskati et al., 2021) من جامعة طيبة وجامعة الملك عبد العزيز في المملكة العربية السعودية، بتطوير تطبيق لتعليم الأبجدية العربية للأطفال الذين يعانون من عسر القراءة، وتم تصميم أنشطة التطبيق لتعليم أشكال الحروف العربية في بداية الكلمة وأوسطها ونهايتها. وأجريت التجربة على مجموعة من (10) طلاب، تتراوح أعمارهم بين (6–7) سنوات، (5) منهم تم تعليمهم باستخدام التطبيق المقترح، بينما تم تعليم الـ(5) الآخرين بالطريقة التقليدية، وأثبتت نتائج التجربة الأثر الإيجابي لتقنية الواقع الافتراضي، في تطور مهارة الطلبة الذين يعانون من عسر القراءة، كما أبدى أولياء أمور الطلبة رضاهم عن مدى سعادة الأطفال أثناء استخدامهم للتطبيق.

وكجزء من المشروع الأوروبي (Erasmus+FORDYSVAR) الذي يعمل ضمن الشراكة بين عدة مؤسسات تعليمية في إسبانيا وإيطاليا ورومانيا؛ قام الباحثون (Rodríguez-Cano et al, 2021) بتصميم لعبة تعليمية باستخدام تقنية الواقع الافتراضي، تهدف اللعبة إلى مساعدة الطلبة الذين يعانون من عسر القراءة، في تحسين مهاراتهم في القراءة، وتطوير أدائهم الأكاديمي وتحصيلهم التعليمي؛ من خلال الأنشطة التي تراعي احتياجاتهم التعليمية وخصائصهم النمائية. وقد تم تطبيق الدراسة على (30) من طلاب الذين لديهم عسر القراءة: (9 من إيطاليا، 9 من رومانيا، و12 من إسبانيا)، وتتراوح أعمارهم بين

(10) و(16) عامًا، وقد تم اختيار هذه الفئة العمرية؛ ليتمكن الطلبة من ارتداء جهاز الرأس والتعامل معه بسهولة. وتتكون اللعبة من مراحل هرمية، تم تصميمها على شكل لعبة فضاء بطلها الروبوت (Wibu)، حيث ينتقل الطالب بين كوكب (مرحلة) وآخر عند إتمام المهام المطلوبة. وأثبتت نتائج الدراسة الدور الإيجابي لتقنية الواقع الافتراضي، في تحسين قدرة الطلبة على التعلم، وتوفير بيئة تعلم آمنة ومحفزة تضمن سهولة وصولهم ومشاركتهم في الأنشطة التعليمية.

وظَّفَ الباحثان (Marašević & Gavrovska, 2020) في دراستهما التي أجريت في بلغراد، تقنية الواقع الافتراضي إلى جانب بروتوكول (WebRTC) لبناء تطبيق أنموذجًا لبيئة تعليمية افتراضية تفاعلية، يمكن استخدامها في العملية التعليمية لأهداف تعليمية متعددة، حيث تم بناء مشاهد افتراضية، وبيئات ثلاثية الأبعاد تسمح بالتفاعل بين الطلبة، والبيئة التعليمية، والمعلم على حدٍ سواء. وقد تم اختبار التطبيق على (5) مستخدمين تراوحت أعمارهم بين (15) إلى (23) سنة، وأثبت التطبيق فاعليته من حيث سرعة الاتصال، والأمان، وإمكانية عقد اتصالات فيديو عالية الكفاءة بين المعلم والمتعلم، كما أنّ التفاعل مع كائنات ثلاثية الأبعاد في بيئة العالم الافتراضي، كان له أثر في الدافعية للتعلم. وأوصى الباحثان بتوظيف مثل هذه التقنيات مع الطلبة ذوي الإعاقات الجسدية والعقلية، وحتى الذين يعانون من صعوبات في التعلم.

صمّم الباحثون (Tatale et al, 2019) منصة تعليمية بتقنية الواقع الافتراضي؛ لتطوير مهارات الطلبة ذوي عسر القراءة باللغة الهندية (VISER) (Visual Education Resources) لتطوير المنصة تم توظيف عدة برمجيات مثل A-Frame لإنشاء التجارب بتقنية الواقع الافتراضي، و(django) كبيئة ويب لنشر النظام المقترح، و(MySQL)؛ لإنشاء قواعد البينات الخاصة بالنظام. يعمل النظام كلعبة تعليمية تحت إشراف معلم تربية خاصة، بحيث يتم تكوين مشاهد ثلاثية الأبعاد، وكائنات افتراضية متحركة، وعرضها على شاشات العرض بتنسيق (WebVR). وقد تم اختبار التظام من خلال تجريبه مع مدخلات متعددة، ومراقبة المخرجات للتأكد من عمل النظام بشكل صحيح.

وكتطبيق لبعض المواد التعليمية المتعلقة بالواقع الافتراضي، في دائرة الحاسوب والمعلوماتية في كلية الهندسة الكهربائية والمعلوماتية في جامعة كوزيس في سلوفاكيا (University of Kosice)، قامت مجموعة من الطلبة (Sivý et al., 2019)، بتطوير لعبة (Cave Automatic Virtual Environment) لمساعدة الطلبة الذين يعانون من صعوبة التعلم؛ لتجاوز ضعفهم في مختلف النواحي الأكاديمية من خلال اللعب. وتوظف هذه اللعبة تقنية الواقع الافتراضي والتصميم الجرافيكي باستخدام بيئة جاهزة (Web- based Collaborative Environment) توفر إمكانية نمذجة وبناء بيئة تعليم ثلاثية الأبعاد، حيث صممت الأنشطة باستخدام برمجية (SketchUp 3D)؛ لتصميم الصور، والأجسام ثلاثية الأبعاد، وبرمجية (Unity)؛ لتصميم أنشطة الواقع الافتراضي، وتم عرضها في غرفة مكونة من أربعة جدران من شاشات العرض (LCD) وارتداء نظارات خاصة. ومن خلال استطلاع رأي المختصين بصعوبات التعلم وتكتولوجيا التعليم، يمكن القول إنّ هذه اللعبة قادرة على مساعدة الطلبة الذين يعانون من صعوبة التعلم، في تطوير مهاراتهم في بيئة آمنة جاذبة، تتناسب مع خصائصهم النمائية واحتياجاتهم التعليمية.

وهَدَفت دراسة (Thelijjagoda et al., 2019)، إلى توفير تطبيق يعمل على تشخيص مستوى عسر القراءة والكتابة لدى المتعلم، ويوفر أنشطة مصممة بتقنية الواقع الافتراضي والذكاء الاصطناعي، تتناسب مع مستوى التشخيص. وقد تم تطوير تطبيق (The Hope) ليعمل على نظام الأندرويد، باستخدام برمجية (Unity)، وبرمجية (MATLAB). وتم اختبار التطبيق على مراجعي وحدة علاج النطق واللغة في مستشفى الليدي ريدجوي (Lady Ridgway Hospital)، الذين يعانون من عسر القراءة والكتابة، ولديهم الرغبة في تطوير مهاراتهم من خلال تجربة التطبيق الذي يوفر لهم محاكاة لأنشطة العلاج التقليدي، في بيئة افتراضية دامجة ومحفزة. ويوفر التطبيق أداة تساعد المتعلم في التعرف إلى نقاط ضعفه وحاجاته العلاجية؛ وبناءً على ذلك التشخيص، يمرّ المتعلم بمجموعة من الأنشطة بشكل تدريجي تتناسب مع حالته. وأثبتت نتائج الدراسة أهمية توظيف هذه التقنيات، مع الأشخاص الذين يعانون من صعوبات التعلم بشكل عام، وصعوبات القراءة بشكل خاص. وأوصى الباحثون بالاستخدام اليومي لهذا التطبيق، والعمل على تطويره واستحداث المزيد من التطبيقات التي تساعد في تشخيص وعلاج الأشخاص الذين يعانون من صعوبات التعلم.

عمل الباحثون (Saadatzi et al, 2018) من جامعة لويسفيل في ولاية كنتاكي في الولايات المتحدة (University of Louisville) على توظيف تقنية الواقع الافتراضي والروبوت؛ لتطوير نظام تعليمي يعمل كمجتمع تعليمي صغير، يتكون من كائن افتراضي هو المعلم، وروبوتًا يحاكي الإنسان ومجموعة من ثلاثة أطفال يعانون من اضطراب طيف التوحد (ASD)، تتراوح أعمارهم بين (6–8) سنوات. وقد استهدف النظام مهارات القراءة، فتم عرض مجموعة من الكلمات (3 مجموعات تحوي كل منها ستة كلمات)، على الطلبة بواسطة المعلم الافتراضي والروبوت، نتج عن الدراسة أن المشاركين أتقنوا كافة الكلمات الي استهدفتها التجربة، وأتقنوها بنسبة (100%) في حالة المعلم الافتراضي، بينما ارتكبوا بعض الأخطاء، وأحرزوا نسبة (94%) من الكلمات مع الروبوت.

وكتطبيق للألعاب التعليمية المصممة بتقنية الواقع الافتراضي، قدّم (Pedroli et al, 2017) من عدة جامعات إيطالية، لعبةً لجهاز

(Wii) للتدريب الصوتي، ومهارات القراءة للطلبة الذين يعانون من عسر القراءة بأسلوب المعالجة القصيرة. وقد تم تطبيق المعالجة على عينة مكونة من (10) أطفال: (2 إناث و8 ذكور)، تتراوح أعمارهم بين (9) و (12) سنة، تمّ تشخيصهم بعسر القراءة. وتم تصميم اللعبة ببرمجية (Neuro VR)، وهي برمجية لا تحتاج للحرفية في البرمجة، وتعمل هذه اللعبة على لعبة (Wii) عند ربطها بجهاز استشعار الحركة (Microsoft Kinect). وأثبتت نتائج الدراسة الأثر الإيجابي ولكن البطيء، في تحسين مهارات التهجئة والقراءة لدى طلبة عسر القراءة، فأوصى الباحثون باعتماد أسلوب المعالجة طويلة الأمد، التي تتناسب مع احتياجات الفئة المستهدفة وخصائصها النمائية والعقلية.

نستنتج من استعراض الدراسات السابقة، في مجال توظيف تقنية الواقع الافتراضي في تنمية مهارات القراءة والفهم اللغوي، بجانب مهارات النطق واللغة لدى طلبة عسر القراءة؛ فقد أجريت الدراسات Maskati (et al., 2021)، (Rodríguez-Cano et al., 2021)، (Thelijjagoda et al., 2019) ودراسة (Pedroli et al., 2017) واتخذت جميعها المنهج التجريبي، وأجمعت نتائج الدراسات على جدوى هذه التقنية في تنمية مهارات القراءة لدى طلبة عسر القراءة؛ فقد كانت النتائج إيجابية لصالح التقنية، وأوصت بالمزيد من البحوث التطبيقة حول الموضوع. أمّا (Saadatzi et al., 2018) فدرست أثر تقنية الواقع الافتراضي في تعليم مهارات القراءة للأطفال الذين يعانون من طيف التوحد، وكانت النتائج مبهرة حيث أتقن الطلبة بنسبة (100%)، من الكلمات المستهدفة بالدراسة. أما دراسة كل من (Maresca et al., 2022) ، (Geetha et al., 2020)، (Marašević & Gavrovska, 2020)، (Tatale et al., 2019) و (Sivý et al., 2019) فقد استهدفت طلبة صعوبات التعلم بشكل عام؛ بهدف تنمية مهارات الفهم والاستيعاب، وتحسين مستوى تحصيلهم الدراسي، وأثبتت جدوى التقنية، فقد جعل الواقع الافتراضي من التعلم عملية حسية غامرة، زادت من كفاءة الطلبة في توظيف حواسهم؛ من خلال التفاعل في عالم افتراضي مع كائنات وبيئات ثلاثية الأبعاد.

ولمزيد من الاطلاع والتوسع حول دور التكنولوجيا بشكل عام، في تنمية مهارات القراءة والفهم اللغوي، فقد درس الباحثان مجموعة من الدراسات مثل: (Di Gregorio et al., 2022) ، (بومعراف وآخرون، 2022)، و (Podder et al., 2021)، والتي قدمت محتوى رقميًّا من ألعاب وتطبيقات للهاتف، باستخدام طرق متعددة لتستهدف مهارات القراءة: (التمييز السمعي والبصري)، والفهم اللغوي من خلال أنشطة معدَّة بدقة، لتراعي البيداغوجيا الخاصة بطلبة صعوبات التعلم، واحتياجاتهم التعلمية، وخصائصهم النمائية.

يمكن القول إنّ هذه الدراسة تعدّ الأولى من نوعها في المملكة الأردنية الهاشمية، بل على مستوى الوطن العربي التي وظفت تقنية الواقع الافتراضي لتحسين مهارات القراءة، كما أنّها من الدراسات النادرة التي اهتمت بهذه الفئة المهمة من طلبة صعوبات التعلم، وهم طلبة عسر القراءة وباللغة العربية. إضافة للنتائج الإيجابية التي تُبرز أثر تطبيق تقنية الواقع الافتراضي في تنمية مهارات القراءة، ويأمل الباحثان أن تكون هذه الدراسة بداية للمزيد من الأبحاث في مجال استخدام التقنيات الحديثة المعاصرة، في خدمة العملية التعليمية، خاصّة طلبة صعوبات التعلم.

الطريقة والإجراءات.

منهجية الدراسة:

استُخدِم في الدراسة المنهج ما قبل التجريبي؛ بهدف التعرف إلى أثر استخدام تقنية الواقع الافتراضي، في تنمية مهارة القراءة لدى الطلبة الذين يعانون من عسر القراءة. حيث إنّ العينة التي تم اختيارها، تكوّنت من جميع طالبات صعوبات التعلم من مستوى الصف الثاني الأساسي.

أفراد الدراسة:

تمّ تطبيق هذه على كافة طالبات الصف الثاني الأساسي اللواتي يتم التعامل معهن في غرفة المصادر (صعوبات التعلم)، في مدرسة أبو عليا الأساسية الثانية في لواء ماركا، وبلغ عددهن (20) طالبة، وذلك لعدة اعتبارات منها: تحتوي المدرسة على غرفة خاصة بصعوبات التعلم، وقريبة من عمل أحد الباحثين، علاوة على تعاون إدارة المدرسة ومسؤولة غرفة صعوبات التعلم.

المعالجة:

قام الباحثان بتصميم التجربة وفق الخطوات الآتية:

المرحلة الأولى: التحليل (Analysis):

تم في هذه المرحلة اتخاذ الخطوات الآتية:

– تحليل الفئة المستهدفة: تم استهداف طالبات صعوبات التعلم من الصف الثاني والثالث الأساسيين؛ حيث تم تشخيصهنّ من قبل بصعوبات في القراءة بدرجات متفاوتة. ويبلغ عمر الطالبات بين (7–8)، وما يميز هذه المرحلة النمائية ضآلة البنية الجسدية، مع ميل شديد للعب والحركة والنشاط البدني، كما يميّز طالبات هذه المرحلة القدرة السريعة على الاندماج والتواصل مع الآخرين، والرغبة في التعرف إلى ما هو جديد. أمّا فيما يتعلق بالنمو الفكري، فقد شُخّصنَ كطالبات صعوبات التعلم.

– تحليل البيئة الزمانية والمكانية المناسبة لتطبيق المعالجة التجريبية، وكان الأنسب إجراء المعالجة في غرفة صعوبات التعلم، في مدرسة أبو عليا الأساسية الثانية، وبحضور المسؤولة المختصة وذلك وفق جدول زمني محدد، بما يتناسب مع ظروف المدرسة والحصص الأساسية.

– تحليل المادة التعليمية، وذلك بتقسيم مهارة القراءة إلى مهارات فرعية؛ مما سهل عملية تصميم الأنشطة بتقنية الواقع الافتراضي، كما اطلع الباحثان على منهاج اللغة العربية للصفين الأول والثاني الأساسيين؛ للاستفادة في تحديد نوع الأنشطة المناسبة لهذه الفئة العمرية.

المرحلة الثانية: مرحلة التصميم (Design):

بعد تحليل خصائص الفئة المستهدفة والمحتوى التعليمي المناسب، حُدّدت الأهداف التعليمية والأنشطة التعليمية المناسبة لتحقيق الهدف، حيث حُدّدت المهارات الفرعية لمهارة القراءة، كما حُصرت المهارات الفرعية المستهدفة التي تتناسب مع تشخيص الطالبات. كما تم في هذه المرحلة مراعاة مبدأ المثيرات والاستجابات الإيجابية من مبادئ التعليم المبرمج، بدءًا من تحديد الأطر والشاشات للأنشطة، مع تحديد المشكلة التي يستهدفها هذا الإطار، وتسلسل الأطر بحيث تتناسب مع تطور قدرات الطالبات. وفي هذه المرحلة حُدّدت التفاعلات بين طالبات أنشطة الواقع الافتراضي، وتحديد طريقة تقديم التغذية الراجعة المناسبة بناءً على أداء الطالبات، وهذا راعى مبدأي التعزيز والتغذية الراجعة الفورية، ومبدأ التقويم الذاتي للمتعلم من مبادئ التعليم المبرمج؛ حيث تمكنت كلّ طالبة من تقييم تجربتها بشكل فردي، وبخصوصية بمعزلٍ عن زميلاتها لتجنب المقارنة بهن. وانتهت هذه المرحلة بوجود سيناريو وتصور للأنشطة بشكل تفصيلي جاهز للتنفيذ باستخدام البرمجية المحددة (Unity).

المرحلة الثالثة: مرحلة التطوير (Develop):

في هذه المرحلة نُفّذت الأطر المقترحة من مرحلة التصميم، التي عكست الأنشطة المقترحة لتحقيق أهداف البرنامج، وتحويلها لأنشطة مبرمجة باستخدام التطبيقات التي تم اختيارها. وتم تصميم أنشطة الواقع الافتراضي لاستهداف مهارات القراءة؛ بحيث يحتوي النشاط على الحروف المنفصلة، بالإضافة إلى كلمات تحوي هذه الحروف بشكلها المتصل، بجانبها كائنات افتراضية تعبر عن الكلمة المستهدفة، وذلك باستخدام تطبيق (Unity)، ورفع هذه الأنشطة على جهاز الرأس (نظارة) الخاص بالواقع الافتراضي من نوع (Oculus Meta Quest 2)، كما تم تسجيل الأنشطة المعروضة عبر النظارة باستخدام خاصة الـ(mirroring)، لتتحول إلى فيديوهات يمكن تصفحها بأيّ جهاز عرض اعتيادي. وعُرضت في هذه المرحلة الأنشطة على المختصين من وزراة التربية والتعليم للتحكيم، وأخذ الموافقات اللازمة، كما تم عرض الأنشطة على مسؤولين مختصين بصعوبات التعلم لأخذ اقتراحاتهم، والتعديل بما يتناسب مع خصائص الفئة المستهدفة.

المرحلة الرابعة: مرحلة التطبيق (Implementation):

تم في هذه المرحلة تنفيذ الأنشطة حسب الجدول الزمني المتفق عليه، مع إدارة المدرسة المستضيفة، ومسؤولة غرفة صعوبات التعلم، كما تم تدريب المسؤولة للمساعدة في تنفيذ الأنشطة. وبدأ التطبيق بتنفيذ الاختبارات القبلية في الفترة ما بين (2023/2/19) وحتى (2023/2/28)، ثمّ بدأت عملية التطبيق للمعالجة من خلال تزويد غرفة صعوبات التعلم بنظارتين للواقع الافتراضي، مزودتين بالأنشطة التي تمّ تصميمها، وجهاز حاسوب محمول وهاتف ذكي؛ لعرض أنشطة الواقع المعزز. وقد تم تطبيق الأنشطة خلال ثلاثة شهور (2023/3/1 حتى 2023/5/30)، في النهاية تمّ تطبيق الاختبارات البعدية خلال الفترة (2023/6/1 وحتى 2023/6/8).

المرحلة الخامسة: مرحلة التقويم (Evaluation):

تزامنت عملية التقويم مع كل مرحلة من مراحل التطبيق، حيث تم أخذ الملاحظات بشكل مستمر؛ للتعديل على الأنشطة، أو على طريقة التنفيذ وزمنه إن تطلب الأمر.

أداة الدراسة.

اختبار مهارات القراءة:

قام الباحثان بمراجعة المنهاج الأردني للغة العربية للصفين الأول والثاني الأساسيين، وتحليل المهارات الفرعية التي تشملها مهارة القراءة، كما استُعين في بناء هذا الاختبار بمراجعة الأدب النظري مثل (Abu Aldeyar 2012)، و(Abu Aldeyar et al, 2012)، وكخلاصة لهذا البحث، تم بناء جدول مواصفات لاختبار مهارات القراءة، الذي اشتمل على اختبارين فرعيين يحتويان المهارات الفرعية كما هو موضح في الجدول (1).

يتضمن الاختبار الفرعي الأول: (تمييز الحروف والكلمات)، الحروف الأبجدية جميعها بشكلها المنفصل والمتصل، والحروف المتشابهة لاختبار قدرة الطالب على التمييز البصري للحروف، وربط الحرف بنطقه الصحيح. كما يتضمّن الاختبار الحركات القصيرة، وكلمات تحوي حروف المد الطويلة والهمزة والشدَّة؛ لاختبار قدرة الطالب على تمييز الكلمة كوحدة واحدة، وربط الكلمة بنطقها.

بينما يتضمّن الاختبار الفرعي الثاني: (التحليل والتركيب)، كلمات لاختبار قدرة الطالب على فصل هذه الكلمات إلى مقاطع لفظية، كما تضمّن الاختبار مقاطع لفظية لاختبار قدرة الطالب على تركيبها في كلمات ذات معنى.

الجدول (1): جدول المواصفات لاختبار مهارات القراءة

رقم الفقرة			المهارات						
	رقم الفقرة	محتوى الفقرة	التمييز البصري	ربط الحرف بنطقه	تعرف الكلمة كوحدة	ربط الكلمة بنطقها	التحليل البنائي	التركيب	العلامة المرصودة

تمييز لحروف والكلمات	1	الصوامت المنفصلة	*	*					28
	2	الصوامت المتشابهة	*						12
	3	الصوامت المتصلة	*						20
	4	الحركات القصيرة	*						12
	5	الحركات الطويلة			*	*			9
	6	الهمزة		*					5
	7	الشدة		*					3
التحليل والتركيب	8	التحليل					*		10
	9	التركيب						*	11
المجموع									89

تم رصد علامة واحدة لكل فقرة من فقرات الاختبار، حيث يتم اختبار المهارات في مستوى تمهيدي بسيط، إذ تتعرف الطالبة على الحرف أو الكلمة أم لا، وبهذا تكون الدرجة القصوى للاختبار هي (89)، والدرجة الدنيا هي (0).

وحيث إنّ الاختبار محكي المرجع، فإنّ إتقان المهارة هنا يكون بدرجة تمييز الطالب للحروف والكلمات، ومدى قدرته على التحليل والتركيب.

الصدق الظاهري لاختبار مهارات القراءة:

عُرض الاختبار بصورته الأولية على مجموعة مكونة من (9) محكمين، من ذوي الخبرة والاختصاص؛ للحكم على صدقه، ووضوح فقراته، ومناسبتها للفئة العمرية وللمهارات المستهدفة، وتم التعديل حسب توصيات المحكمين لوضع الاختبار في صورته النهائية.

ثبات اختبار مهارات القراءة:

للتأكد من ثبات الاختبار، الذي تم تطبيقه على أفراد الدراسة وعددهم (20) طالبة قبل تطبيق المعالجة، ومن ثمَّ تمّ تطبيقه بعد المعالجة، وعند حساب معامل الثبات والاتساق الداخلي كرونباخ ألفا، بلغ (0.805) للاختبار الفرعي: (تمييز الحروف والكلمات)، و(0.721) للاختبار الفرعي: (التحليل والتركيب)، وبلغ معامل الثبات والاتساق كرونباخ ألفا (0.843) للاختبار ككل؛ مما يشير إلى ثبات مرتفع لاختبار مهارات القراءة، وتعدّ هذه القيمة كافية لأغراض هذه الدراسة.

إجراءات الدراسة:

لتحقيق أهداف الدراسة قام الباحثان بالإجراءات الآتية:

1. الحصول على كتاب تسهيل المهمة، موجهة من كلية العلوم التربوية، لوزارة التربية والتعليم؛ للموافقة على البدء بإجراءات الدراسة.
2. مراجعة الأدب النظري والدراسات السابقة المتعلقة بمتغيرات الدراسة وموضوعاتها، مثل: الواقع الافتراضي واستخدامها في التعليم بشكل عام، وفي تنمية مهارات القراءة.
3. إعداد جدول مواصفات لاختبار مهارات القراءة؛ لتحديد المهارات التي يمكن استهدافها بتقنية الواقع الافتراضي.
4. بناء أداة الدراسة وهي: اختبار مهارات القراءة وعرضها على المحكمين ذوي الاختصاص؛ للتأكد من صدقها.
5. تصميم أنشطة الواقع الافتراضي المناسبة؛ لتنمية مهارات القراءة وتحميلها على نظارة الواقع الافتراضي.
6. الاتفاق مع المسؤولة عن صعوبات التعلم في المدرسة التي ستطبق فيها المعالجة، على الجدول الزمني، وآلية التنفيذ، وتدريبها على تطبيق الأنشطة للمساعدة في تطبيق المعالجة، والبدء بتطبيق أدوات الدراسة: (اختبار قبلي)، قبل المعالجة التجريبية.
7. تطبيق المعالجة التجريبية على الفئة المستهدفة، حسب الجدول الزمني، وبمساعدة المعلمة المختصة بصعوبات التعلم.
8. تطبيق أدوات الدراسة: (اختبار بعدي)، بعد إنهاء المعالجة التجريبية، وإجراء المعالجة الإحصائية اللازمة للحصول على النتائج النهائية للدراسة، واستخراج النتائج لعرضها ومناقشتها.
9. اقتراح التوصيات اللازمة في ضوء نتائج التحليل الإحصائي.

متغيرات الدراسة:

اشتملت الدراسة على المتغيرات الآتية:

أ. المتغير المستقل: وهي التدريس بواسطة تقنية الواقع الافتراضي.

ب. المتغير التابع وهو: المهارة في القراءة.

تصميم الدراسة:

استُخدم في هذه الدراسة تصميم المجموعة الواحدة –اختبار قبلي واختبار بعدي– بما يتناسب مع المنهج ما قبل التجريبي، وهو المنهج المُتبع في هذه الدراسة، حيث تكونت عينة الدراسة من مجموعة واحدة، تشمل كافة طالبات صعوبات التعلم من مستوى الصف الثاني الأساسي، ليتمّ إخضاع الطالبات للاختبار القبلي في مهارات القراءة، ومن ثمَّ تطبيق المعالجة من خلال أنشطة تقنية الواقع الافتراضي، التي

استغرقت مدة أربعة شهور دراسية، انتهت بإجراء الاختبار البعدي لمهارات القراءة.

تصميم الدراسة:

EG: O X O

حيث إنّ:

EG: هي المجموعة التجريبية: (طالبات صعوبات التعلم من مستوى الصف الثاني الأساسي).

O: هو القياس القبلي: (اختبار مهارات القراءة).

O: هو القياس البعدي: (اختبار مهارات القراءة).

X: المعالجة باستخدام الأنشطة المصممة بتقنية الواقع الافتراضي.

المعالجة الإحصائية:

للإجابة عن أسئلة الدراسة، قام الباحثان بالمعالجات الإحصائية الآتية: تم حساب المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية للمجموعة التجريبية على اختبار مهارات القراءة القبلي والبعدي، وفقًا لمتغير طريقة التدريس، وذلك لإجراء المقارنات اللازمة، كما تم حساب اختبار (ت)؛ لفحص الفروق بين متوسطات الدرجات على اختبار مهارات القراءة.

نتائج الدراسة:

استنادًا إلى نتائج المعالجة الإحصائية لنتائج اختبار مهارات القراءة القبلي والبعدي، وحساب قيمة (ت) المحسوبة، وقيمة معامل الارتباط لقياس حجم الأثر، التي يوضحها الجدول (2)، يتضح أنَّ قيمة (ت) المحسوبة لجميع الاختبارات الفرعية، ولاختبار المهارة في القراءة ككل أكبر من (ت) الجدولية؛ مما يعني أنّه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند ($\alpha \geq 0.05$)، بين متوسط درجات الطلبة للاختبار القبلي، ومتوسط درجات الطلبة للاختبار البعدي؛ مما يعني أنّ استخدام تقنية الواقع الافتراضي، أدى إلى تنمية مهارة القراءة لدى الطلبة.

الجدول (2): نتائج اختبار (ت) لدرجات الطلبة على اختبار مهارات القراءة القبلي والبعدي

الاختبار الفرعي	المتوسط		الانحراف المعياري		قيمة (ت)	مستوى المعنوية sig.	معامل الارتباط	حجم الأثر
	القبلي	البعدي	القبلي	البعدي				
تمييز الحروف	6.1929	10.7071	1.94791	2.11408	24.884	0.00	0.923	كبير
التحليل والتركيب	5.4750	8.3500	2.30831	1.92696	9.099	0.00	0.792	كبير
اختبار المهارات ككل	6.0333	10.1833	1.87494	1.94608	23.690	0.00	0.917	كبير

ملاحظة: قيمة "ت" الجدولية عند درجة حرية = 19 ومستوى دلالة (α = 0.05) هي 2.093

مناقشة نتائج الدراسة:

لاختبار الفرضية البحثية التي نصَّت على أنّه: "توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α= 0.05)، بين متوسطات درجات طلبة عسر القراءة على اختبار مهارات القراءة القبلي والبعدي لصالح استخدام تقنية الواقع الافتراضي"، تم إجراء اختبار (ت) (T-test). وتظهر النتائج في الجدول (2)، أنّ قيمة اختبار (ت) لكل من الاختبارين الفرعيين: (تمييز الحروف، التحليل والتركيب)، ولاختبار مهارات القراءة ككل، كانت أعلى من قيمة (ت) الجدولية عند درجة الحرية (19)، ومستوى الدلالة (α= 0.05). بالتالي أظهرت نتائج اختبار (ت) وجود فروق دالة إحصائيًّا في المتوسطات بين درجات الاختبار القبلي والبعدي للعينة، وتعزى هذه الفروقات إلى تعرض العينة للأنشطة التعليمية المصممة بتقنية الواقع الافتراضي، الذي أدى إلى تنمية مهارات القراءة، من حيث تمييز الحروف والكلمات، والتحليل والتركيب، التي قيست من خلال اختبار مهارات القراءة. إذًا يمكننا القول بصحة فرضية الدراسة ونصها: "توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α= 0.05)، بين متوسطات درجات طلبة عسر القراءة على اختبار مهارات القراءة القبلي والبعدي، لصالح استخدام تقنية الواقع الافتراضي".

تُعزى هذه النتائج إلى أنّ الأنشطة المصممة بتقنية الواقع الافتراضي، قد وفرت للطلبة جوًّا تعليميًّا جاذبًا ومفعمًا بالمتعة، حيث عُرِضت الحروف والكلمات من خلال نظارة الواقع الافتراضي: (جهاز الرأس (Oculus Meta Quest)؛ ممّا نقل الطلبة إلى عالم افتراضي خيالي غامر، عاشوا فيه تجربة حسية تعليمية، كما وفّرت التجربة فرصة للطلبة بالتفاعل مع عناصر وكائنات افتراضية، مرفقة بالأصوات المناسبة، وهذا من شأنه توظيف قناتي المعالجة السمعية والبصرية في الدماغ، ويتبعه تيسير لعملية المعالجة في الذاكرة العاملة، والنقل إلى الذاكرة طويلة الأمد.

كما يعتقد الباحثان أنّ اختيار الحروف والكلمات والعناصر التي تم استخدامها في الأنشطة، وملاءمتها للفئة العمرية المستهدفة، وهم طلبة المرحلة الأساسية: (الصف الثاني الأساسي)، قد ساعدت في تحقيق النتائج الإيجابية، وأسهمت في تنمية مهارات الطلبة في القراءة. كما أنَّ الفترة الزمنية الكافية التي استغرقها تطبيق الأنشطة: (ثلاثة شهور)، والجهد المبذول في ضبط عملية التطبيق للاختبارات القبلية والبعدية، كلها عوامل ساهمت في مساعدة الطلبة في تجاوز مشكلات القراءة وصعوباتها بنسبة مقبولة.

جاءت نتائج هذه الدراسة متوافقةً مع دراسات كل من: Maskati et al., 2021)، (Rodríguez-Cano et al., 2021)، (Thelijjagoda et al., 2019) ودراسة (Pedroli et al.,

(2017، التي وظفت الواقع الافتراضي لتنمية مهارات القراءة لدى طلبة عسر القراءة، كما توافقت نتائجها المتعلقة بالواقع الافتراضي، مع الدراسات التي وظفته لتنمية مهارات الفهم والاستيعاب لدى طلبة صعوبات التعلم بشكل عام، وهي دراسة كل من: (Maresca et al., 2022) ، (Geetha et al., 2020)، (Marašević & Gavrovska, 2020)، (Tatale et al., 2019) و (Sivý et al., 2019).

ويمكننا القول إنّ هذه الدراسة اتفقت مع كافة الأدبيات التي بحثت في دور التكنولوجيا في التعليم بشكل عام، ومع طلبة صعوبات التعلم بشكل خاص، من حيث تأكيدها للدور الإيجابي الذي تُؤدّيه التكنولوجيا في تحقيق الأهداف التعليمية، وبالذات التقنيات الحديثة، مثل: تقنية الواقع الافتراضي القادرة على تقديم تجارب حسية، وتعليم متمايز يراعي الفروقات الفردية، ويعزز الأداء المعرفي والمهاري لدى المتعلمين؛ مما يتناسب واحتياجات طلبة صعوبات التعلم.

بالإشارة للمحاولة العربية الوحيدة (حسبما توصل له الباحثان)، وهي دراسة (Maskati et al, 2021)، التي قدمت تطبيقًا بتقنية الواقع الافتراضي يتم استخدامه من خلال شاشة الهاتف، وهذا يحدّ من إمكانية هذه التقنية، ويجعل التجربة أقرب للواقع المعزز منها للواقع الافتراضي؛ تنفرد هذه الدراسة بتناولها تقنية الواقع الافتراضي في تنمية مهارات القراءة بشكل تطبيقي عملي تام (من الألف للياء)، احتاج لمهارات معرفية وتقنية عالية، ولتدريب واطلاع مكثفين؛ لتنفيذ مراحل الدراسة. بدءًا من تصميم الاختبار المناسب لمهارات القراءة وتطبيقه، انتقالًا إلى اختيار الأنشطة المناسبة وتصميمها بتقنية الواقع الافتراضي، باستخدام تطبيق (Unity)، وإجراء البرمجة اللازمة لهذه الأنشطة باستخدام برمجية (C#)، ومن ثمّ تحميل هذه الأنشطة بالصيغة المناسبة على نظارة الواقع الافتراضي من نوع (Oculus Meta Quest)؛ ليتم عرض هذه الأنشطة على الطلبة في جوّ من اللعب والمرح، لم يخلُ من التشويق والدافعية نحو التعلم. كما تمّ توفير نظارتين ليتم التعامل مع طالبتين في كلّ جلسة تطبيقية، ونستطيع القول إنّ هذه الدراسة انفردت بكونها أول تجربة عربية أردنية تامة، لتطبيق تقنية الواقع الافتراضي بجهود فردية، وبدافع خدمة لغة القرآن الكريم، وتيسير تعلمها سواء للطلبة الاعتياديين أم لطلبة صعوبات التعلم (والله من وراء القصد وهو عليه السبيل).

توصيات الدراسة:

في ضوء نتائج الدراسة، يوصي الباحثان بالآتي:

1. توظيف التكنولوجيا بشكل عام في التعليم، وتقنية الواقع الافتراضي بشكل خاص؛ لما لها من أثر بارز في إضفاء عنصر المتعة والتشويق للعملية التعليمة، علاوة على تحقيق الأهداف التعليمية.
2. توظيف تقنية الواقع الافتراضي في التعليم بشكل عام، وللطلبة الذين يعانون من صعوبات التعلم بشكل خاص؛ لقدرتها على مساعدتهم في تخطّي تلك الصعوبات، والتغلب على نقاط ضعفهم، وبالتالي تحسين كفاءتهم الذاتية وانطباعاتهم عن ذواتهم.
3. نشر الوعي بين مختصي صعوبات التعلم في الممكلة، بأهمية توظيف التقنيات الحديثة خاصّة تقنية الواقع الافتراضي، في غرف المصادر؛ للمساهمة في تحقيق الأهداف التعليمية.
4. تنظيم ورش تدريبية للمعلمين بشكل عام، ولمعلمي غرف المصادر بشكل خاص، على استخدام التقنيات الحديثة وتوظيفها بقيمة مضافة في العملية التعليمية.
5. تبني وزارة التربية والتعليم وإدارة المناهج، لفكر جديد في التخطيط والتنظيم للمحتوى التعليمي لجميع الفئات، خاصّة طلبة صعوبات التعلم، بحيث توظف الألعاب الإلكترونية، والتقنيات الحديثة التي تواكب العصر.
6. تخصيص المزيد من الأبحاث في مجال التقنية بشكل عام، وفيما يتعلق بتقنية الواقع الافتراضي بشكل خاص، واستخدمها بما يتناسب مع الاحتياجات التعليمية المعاصرة ونظريات التعلم.
7. الحثّ على المزيد من الأبحاث التي تخدم فئة ذوي الاحتياجات الخاصة وصعوبات التعلم، والبحث في كيفية تسخير التقنيات الحديثة؛ لمساعدتهم في تجاوز نقاط ضعفهم، وتطوير مهاراتهم المعرفية والمهارية.

taṣmīm al-tadrīs [Technology and instructional design] (2nd ed.). Zamzam Publishers.

11. .11Suleiman, A. S., Al-Tuhami, A. Y., & Al-Wakeel, A. M. A. (2016). Assessment scale for basic academic skills in children. Journal of the Faculty of Education in Psychological Sciences , 40 (1), 13–114.
12. .12Sharifi, H., & Johari, I. (2020). The use of educational technology in supporting students with learning disabilities. Scientific Journal of Special Education , 2 (5), 91–105.
13. .13Al-Dhaheri, D. Y., & Al-Hassani, S. A. H. (2021). The effectiveness of augmented reality technology in enhancing the skills of linking letters with their sounds among female students with reading difficulties at the primary level in Jeddah. Saudi Journal of Special Education , (16) , 19–52.
14. .14Al-Omari, A. S. K., & Al-Ja'afrah, K. A. Q. (2015). The impact of educational software on acquiring reading skills for kindergarten children (Unpublished master's thesis). Mutah University.
15. .15Al-Awasa, D. I., & Al-Majali, M. D. K. (2016). The effect of designing interactive e-learning content using Articulate Storyline on developing reading skills of kindergarten students in Al-Mazar Al-Janoubi District (Unpublished master's thesis). Mutah University.
16. .16Moneeb, T. M. O., Faraj, S. R. H., & Fouad, B. O. A. S. (2021). A diagnostic scale for reading and writing learning disabilities among primary school children. Journal of the Faculty of Education in Psychological Sciences , 45 (3), 15–64.
17. .17Hallahan, D. P., Lloyd, J. W., Kauffman, J. M., & Weiss, M. P. (2007). Ṣuʿūbāt al-taʿallum: Mafhūmuhā, ṭabīʿatahā, al-taʿlīm al-ʿilājī [Learning disabilities: Concept, nature, and remedial education] (1st ed.). Dar Al-Fikr.

English References:

1. Alsobhi Alsobhi, A. Y., Khan, N., & Rahanu, H. (2014, July). Toward linking dyslexia types and symptoms to the available assistive technologies. In 2014 IEEE 14th international conference on advanced learning technologies (pp. 597-598). IEEE.
2. Bhatti, Z., Bibi, M., & Shabbir, N. (2020, January). Augmented reality based multimedia learning for dyslexic children. In 2020 3rd

المراجع العربية:

1. Al-Asmary, A. A. (2022). An analytical comparative study in light of the dual-route theory to explain how dyslexia occurs in the human brain among Arabic speakers. Journal of Educational Sciences , 30.(1)
2. .2Ibrahim, S. A. (2010). Al-marjiʿ fī ṣuʿūbāt al-taʿallum: Al-namāʾiyyah wa-al-akādīmiyyah wa-al-ijtimāʿiyyah wa-al-infiʿāliyyah [Reference book on developmental, academic, social, and emotional learning disabilities] (1st ed.). Anglo Egyptian Bookshop.
3. .3Abu Al-Diyar, M., Al-Buhairi, J., Mahfouzi, A., & Al-Hattab, S. (2012). Dalīl al-ikhtibārāt al-tashkhīṣiyyah (maḥakiyyat al-marjaʿ) fī al-lughah al-ʿArabiyyah [Guide to diagnostic (criterion-referenced) tests in Arabic language] (2nd ed.). Center for Child Evaluation and Teaching.
4. .4Abu Al-Diyar, M. (2012). Al-qiyās wa-al-tashkhīṣ li-dhawī ṣuʿūbāt al-taʿallum [Assessment and diagnosis for students with learning disabilities] (1st ed.). Center for Child Evaluation and Teaching.
5. .5Bahrah, K. (2016). Dyslexia and its relationship to academic achievement among students: A case study of second grade primary students. Journal of Human and Social Sciences Generation , (17–18) , 209–220.
6. .6Bouma'raf, A., Bakkal, S., Lettad, K., & Kahina. (2022). Improving linguistic comprehension using technology: Lexico application as a model. Journal of Psychological and Educational Sciences , 8 (2), 52–62.
7. .7Al-Jarrah, R. (1995). Ikhtibār mahārāt al-taʿarruf fī al-lughah al-ʿArabiyyah: Ikhtibār qirāʾah tashkhīṣī lil-ṣaff al-awwal wa-al-thānī wa-al-thālith al-ibtidāʾī [Arabic recognition skills test: Diagnostic reading test for grades 1, 2, and 3] . Educational Research Center, King Saud University.
8. .8Hatraf, N., Roumane, & Mohamed. (2017). A proposed educational program to treat dyslexia among third grade students in Mascara schools.
9. .9Al-Razi, M. b. A. P. b. A. Q. (1986). Mukhtār al-ṣihāḥ [Dictionary]. Lebanon Center.
10. .10Al-Rawadiah, S. M., Bani Doumi, H. A., & Al-Omari, O. H. (2014). Al-tiknūlūjiyā wa-

In 2019 Sixth HCT Information Technology Trends (ITT) (pp. 305-308). IEEE.

14. Pedroli, E., Padula, P., Guala, A., Meardi, M. T., Riva, G., & Albani, G. (2017). A psychometric tool for a virtual reality rehabilitation approach for dyslexia. Computational and mathematical methods in medicine, 2017.
15. Rodríguez-Cano, S., Delgado-Benito, V., Ausín-Villaverde, V., & Martín, L. M. (2021). Design of a virtual reality software to promote the learning of students with dyslexia. Sustainability, 13(15), 8425.
16. Saadatzi, M. N., Pennington, R. C., Welch, K. C., & Graham, J. H. (2018). Small-group technology-assisted instruction: Virtual teacher and robot peer for individuals with autism spectrum disorder. Journal of autism and developmental disorders, 48, 3816-3830.
17. Sivý, M., Sobota, B., Korečko, Š., & Hudák, M. (2019). Virtualized Collaborative Learning Environment In The Process of Teaching People with Disabilities. In 2019 17th International Conference on Emerging eLearning Technologies and Applications (ICETA) (pp. 727-732). IEEE.
18. Tatale, S., Bhirud, N., Parmar, R., & Pawar, S. (2019, September). Education using Virtual Reality for students with learning disabilities. In 2019 5th International Conference On Computing, Communication, Control And Automation (ICCUBEA) (pp. 1-7). IEEE.
19. Thelijjagoda, S., Chandrasiri, M., Hewathudalla, D., Ranasinghe, P., & Wickramanayake, I. (2019, August). The Hope: An Interactive Mobile Solution to Overcome the Writing, Reading and Speaking Weaknesses of Dyslexia. In 2019 14th International Conference on Computer Science & Education (ICCSE) (pp. 808-813). IEEE.
20. Xu, L., Luo, L., & Qin, R. (2021, November). Application of Intelligent Learning Environment in the Education of People with Dyslexia. In 2021 2nd International Conference on Information Science and Education (ICISE-IE) (pp. 1657-1660). IEEE.

International Conference on Computing, Mathematics and Engineering Technologies (iCoMET) (pp. 1-7). IEEE.

3. 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.
4. Di Gregorio, M., Romano, M., Sebillo, M., & Vitiello, G. (2022, January). Dyslexeasy-App to Improve Readability through the Extracted Summary for Dyslexic Users. In CCNC (pp. 1-6).
5. Dixon, S. (2006). A history of virtual reality in performance. International Journal of Performance Arts & Digital Media, 2(1).
6. Fitria, T. N. (2023). Augmented Reality (AR) and Virtual Reality (VR) Technology in Education: Media of Teaching and Learning: A Review. International Journal of Computer and Information System (IJCIS), 4(1), 14-25.
7. Gupta, T., Sisodia, M., Fazulbhoy, S., Raju, M., & Agrawal, S. (2019, January). Improving accessibility for dyslexic impairments using augmented reality. In 2019 International Conference on Computer Communication and Informatics (ICCCI) (pp. 1-4). IEEE.
8. Lazo-Amado, M., & Andrade-Arenas, L. (2023). Designing a Mobile Application for Children with Dyslexia in Primary Education Using Augmented Reality. International Journal of Interactive Mobile Technologies, 17(2).
9. Marašević, J., & Gavrovska, A. (2020, November). Virtual Reality and WebRTC implementation for Web educational application development. In 2020 28th Telecommunications Forum (TELFOR) (pp. 1-4). IEEE.
10. Maresca, G., Leonardi, S., De Cola, M. C., Giliberto, S., Di Cara, M., Corallo, F., ... & Pidalà, A. (2022). Use of Virtual Reality in Children with Dyslexia. Children, 9(11), 1621.
11. Maskati, E., Alkeraiem, F., Khalil, N., Baik, R., Aljuhani, R., & Alsobhi, A. (2021). Using virtual reality (VR) in teaching students with dyslexia. International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET), 16(9), 291-305.
12. Mazuryk, T., & Gervautz, M. (1996). History, applications, technology and future. Virtual Reality, 72(4), 486-497.
13. Paul, S., Hamad, S., & Khalid, S. (2019, November). The role of AR/VR in an IoT connected digital enterprise for smart education.