متطلبات وتحديات توظيف تقنية النظارة الذكية smart glasses القائمة علي الواقع المعزز لتحسين جودة الحياة للأطفال ذوي اضطراب طيف التوحد

إعـــداد

د/ غادة محروس عبد الحفيظ

أستاذ الصحة النفسية المساعد

جامعة الأزهر

د/ أمل أحمد جمعة

أستاذ الإرشاد النفسي المساعد

جامعة القاهرة

متطلبات وتحديات توظيف تقنية النظارة الذكية smart glasses القائمة علي الواقع المعزز لتحسين جودة الحياة للأطفال ذوي اضطراب طيف التوحد

د/ غادة محروس عبد الحفيظ ود/ أمل أحمد جمعة*[١]

مستخلص الدراسة:

تهدف الدراسة إلى استكشاف المتطلبات والتحديات لتطبيق تقنية النظارة الذكية من وجهة نظر كل من متخصصي علم النفس والتربية الخاصة، خبراء التقنيات، مقدمي الرعاية (أولياء الأمور/ المهنيون بالمراكز المتخصصة)، وكذلك تقييم الاستفادة من تقنية النظارة الذكية في دعم الأطفال ذوي اضطراب طيف التوحد من وجهة نظر القائمين على رعاية الأطفال مستخدمي التقنية من ذوي اضطراب طيف التوحد، والكشف عن العلاقة بين استخدام تقنية النظارة الذكية وجودة الحياة لدي الأطفال ذوي اضطراب طيف التوحد، وقد تم إعداد أداة لقياس كل هدف من أهداف الدراسة تضمنت أبعادًا تتعلق بالجوانب التقنية، والسلوكية، والاجتماعية، والانفعالية، والوظيفية، إضافة إلى أبعاد جودة الحياة النفسية والاجتماعية والشخصية. وتم تطبيق أدوات الدراسة على عينة عمدية بلغت (٤٠) من كل من متخصصي علم النفس والتربية الخاصة، و(٣٢) من خبراء تكنولوجيا التعليم، وكذلك على عينة قصدية بلغت (٤٦) من مقدمي الرعاية للأطفال مستخدمي التقنية من ذوي اضطراب طيف التوحد، وباستخدام المنهج الوصفي التحليلي أظهرت النتائج أن درجة تحقق المتطلبات كانت عالية في جميع الأبعاد، كما تم رصد عدد من التحديات المرتبطة باستخدام هذه التقنية، مثل التقبل الحسي وصعوبات التفاعل مع المحتوى الرقمي، كما كشفت النتائج عن وجود علاقة ارتباطية موجبة ودالة إحصائيًا بين مستوى استخدام النظارة الذكية وجودة الحياة لدى الأطفال، حيث تبين أن كل ارتفاع بمقدار وحدة واحدة في استخدام التقنية يؤدي إلى تحسن قدره ٠.٤٣ في جودة الحياة، وبناءً على النتائج، أوصت الدراسة بضرورة توفير دعم تدريبي للأسر والمربين، وتكييف المحتوى الرقمي للنظارات وفق خصائص الأطفال، وتوفير بنية تحتية تكنولوجية آمنة ومرنة في بيئاتهم التعليمية والعلاجية.

الكلمات المفتاحية: النظارة الذكية، الواقع المعزز، اضطراب طيف التوحد، جودة الحياة، المتطلبات والتحديات.

---

[١]* **د/ غادة محروس عبد الحفيظ:** أستاذ الصحة النفسية المساعد– جامعة الأزهر.

د/ أمل أحمد جمعة: أستاذ الإرشاد النفسي المساعد– جامعة القاهرة.

Requirements and challenges of Utilizing Augmented Reality-Based Smart Glasses Technology to Improve Quality of life among Children with Autism Spectrum Disorder

Abstract:

The study aims to explore the requirements and challenges of utilizing smart glasses technology from the perspectives of psychologists and special educators, technology experts, and caregivers (parents and professionals in specialized centers). It also seeks to evaluate the benefits of smart glasses technology in supporting children with autism spectrum disorder who use this technology from the perspectives of their caregivers. The relationship between the use of smart glasses technology and quality of life of children with autism spectrum disorder was also investigated. A tool was developed to address each of the study objectives, including dimensions related to technical, behavioral, social, emotional, and functional aspects, in addition to dimensions of psychological, social, and personal quality of life. The study tools were administered to a purposive sample of (40) specialists in the field of psychology and special education, (32) educational technology experts, as well as to a sample of (46) caregivers for children with autism spectrum disorders who use technology. Adopting the descriptive analytical approach, the results showed that the level of fulfillment of requirements was high across all dimensions. A set of challenges associated with the use of this technology were also observed, such as sensory acceptance and difficulties interacting with digital content. There was a statistically significant correlation between the level of use of smart glasses and the quality of life among children. It was yielded that that every one-unit increase in the use of technology leads to an improvement of 0.43 in the quality of life. Based on the above-mentioned results, the study recommended the need to provide training support for families and educators, adjust the digital content of the glasses to the characteristics of children, and provide a safe and flexible technological infrastructure in their educational and therapeutic environments.

Keywords: *Smart glasses, augmented reality, autism spectrum disorder, quality of life, requirements and challenges.*

المقدمة:

في عصر الثورة الرقمية والتطور المتسارع في تقنيات الذكاء الاصطناعي، أصبح توظيف التكنولوجيا الحديثة في المجالين التربوي والتأهيلي ضرورة ملحّة، خاصة لفئة الأطفال ذوي الاحتياجات الخاصة، ومن بين هذه الفئات، يحظى الأطفال ذوو اضطراب طيف التوحد باهتمام متزايد نظرًا لطبيعة احتياجاتهم الفريدة وصعوبة اندماجهم في البيئات التقليدية، وقد اسهمت التقنيات المساعدة –وعلى رأسها تقنيات الواقع المعزز– في فتح آفاق جديدة لدعم هذه الفئة وتمكينهم من تنمية مهاراتهم الاجتماعية والانفعالية والمعرفية، وبرزت النظارة الذكية القائمة على الواقع المعزز كأداة تقنية واعدة تتيح تجربة تفاعلية موجهة تسهم في تحسين جودة الحياة لدى هؤلاء الأطفال.

ومن مظاهر الاهتمام بتلك الفئة وغيرها من فئات ذوي الاحتياجات الخاصة قرار الأمم المتحدة منذ عام ١٩٩٢ تخصيص يوم ٣ ديسمبر من كل عام ليكن يوماً عالمياً لذوي الإعاقة، بهدف زيادة الفهم حول قضايا الإعاقة، وقد تم ربط تلك الحقوق كاملة بحقوق الإنسان تأكيداً على الطابع العالمي لها وعدم قابليتها للتجزئة وضمان تمتعهم بهذه الحقوق دون تمييز.(هلال، ٢٠٢١)، وفي عام ٢٠٠٦ حققت حركة الإعاقة تقدماً استثنائياً مع اعتماد اتفاقية حقوق الأشخاص ذوي الإعاقة بعد عقود من الإهمال والاستبعاد لهذه الفئة عالمياً، ومع اعتماد زعماء العالم لخطة التنمية المستدامة ٢٠٣٠ وأهدافها وغاياتها بدأت جهود دولية وضع وتنفيذ ومتابعة برامج التنمية التضمينية لحقوق الأشخاص ذوي الاحتياجات الخاصة. (المناعي والنعيمي،٢٠٢٠)

وأشار غنايم (٢٠٢١) إلى حرص الدستور المصري الصادر عام ٢٠١٤م على عدم التمييز على أساس الإعاقة، حيث تقاس المجتمعات في درجة رقيها وتطورها بدرجة اهتمامها بذوي الإعاقة والحفاظ على كرامتهم الإنسانية والعمل على اندماجهم في المجتمع، ويعد اضطراب طيف التوحد (ASD) كأحد فئات ذوي الاحتياجات الخاصة، حالة عصبية نمائية تمثل واحدة من أكثر الاضطرابات المزمنة في مرحلة الطفولة. ويُظهر اضطراب طيف التوحد تشوهات في التفاعلات الاجتماعية، واهتمامات محدودة، وعجز في التواصل، وسلوك متكرر، وغالبًا ما يتعرض أطفال اضطراب طيف التوحد للتنمر، ويتفاعلون بعدائية أو عزلة أو حتى إيذاء النفس، تتفاقم هذه السمات بسبب الالتزام غير المرن بالروتين ورد الفعل غير الكافي للتحفيز الحسي تدريجيًا، ينحدر هذا الاضطراب إلى إعاقة دائمة مدى الحياة.
(Khaliulin, 2025).

وكنتيجة لهذا القصور يحتاج ذوي اضطراب طيف التوحد إلى تدريبهم على المهارات التكيفية ومهارات العناية بالذات، والمهارات الاجتماعية والأكاديمية ومهارات التواصل، لتحقيق استقلاليتهم وتعزيز جودة حياتهم. ولتدريبهم على هذه المهارات يحتاج الطفل التوحدي أساليب تراعي قدراته المحدودة وتوظف حواسه، وتقدم له المحتوى في سياق جذاب ومشوق، وهي عوامل توافرت في التعلم التقني، وهو توجه أثبت فعاليته مع ذوي الا حتياجات الخاصة، ومن ثم تم استخدام تقنيات جديدة مثل تقنيات الواقع المعزز لتعزيز إمكانية اكتسابه خبرات جديدة تساعده في التغلب على التحديات الناتجه عن قصور إمكاناته.

ويعرف (Larsen et al., 2011) الواقع المعزز بأنه عبارة عن إضافة بيانات رقمية وتركيبها وتصويرها واستخدام طرق رقمية للواقع الحقيقي للبيئة المحيطة بالإنسان من منظور تقني، وغالباً يرتبط الواقع المعزز بأجهزة كمبيوتر يمكن ارتداؤها أو أجهزة ذكية يمكن حملها، وعلى مدار السنوات العشر الماضية، تم تطوير تقنيات الواقع المعزز، والتي تفيد ذوي اضطراب طيف التوحد في تحسين التعلم الوجداني والتفاعل الاجتماعي والتواصل مثل (الانتباه والاستجابة للإشارات الاجتماعية وفهم مشاعر الآخرين)، وعلاج الصعوبات السلوكية النمطية مثل (الحركات النمطية كهز الجسم ووضع الفم وحركات اليد.(.(Benssassi et al., 2018

وعلى الجانب الأخر تؤكد دراسة كل من (do Rêgo & Araújo-Filho, 2024 ; Anderson & Anderso, 2019) أن إمكانات الواقع المعزز ومن ضمنها التقنيات القابلة للارتداء عند دمجها مع الذكاء الاصطناعي تقدم رؤى وتدخلات استباقية، تعزز استقلالية الأفراد ذوي اضطراب طيف التوحد، وتعمل على تحسين جودة حياتهم.

وتعد النظارة الذكية Smart glasses، أحد تقنيات الواقع المعزز القابلة للارتداء، والمعروفة أيضًا باسم نظارات جوجل وتعرف بأنها زوج من النظارات المُثبتة بشاشة كمبيوتر صغيرة في الزاوية العلوية من إطارها، تُبقيك مُتصلًا برسائل البريد الإلكتروني والمكالمات والسجلات الصحية الإلكترونية، كما أنها قادرة على تسجيل الفيديو، حيث تتيح هذه النظارات للمستهلكين رؤية العالم الرقمي (.(Strickland, 2012)

ويرى كل من Lang et al. (2014) أنه يمكن استخدام النظارة الذكية مع ذوي اضطراب طيف التوحد لتحسين التواصل مثل (التواصل الشفوي) والمهارات الاجتماعية مثل (التواصل البصري وتطوير علاقات الأقران والاهتمام المشترك والتبادل الاجتماعي و/أو العاطفي) والمهارات التكيفية ومهارات الحياة اليومية مثل العناية الذاتية (العناية بالمظهر، واللباس، والطهي)، والتنظيم (مثل إدارة الوقت، وإدارة المال)، والمهارات المجتمعية أو الترفيهية

(مثل استخدام وسائل النقل العام أو المكتبة). كما أوضح Osman & Lamash (2025) أنه يمكن للنظارات الذكية أن توفر مساعدة عن بُعد فعالة للأطفال المصابين باضطراب طيف التوحد مما يساعدهم على أداء مهامهم اليومية باستقلالية وتقليل الاعتماد على الدعم الشخصي، مما يحسن نوعية الحياة لديهم، بالإضافة إلي أنه قد تُحدث هذه النظارات تحفيزًا حسيًا إضافيًا مقارنةً بالنظارات العادية، تظهر من خلال مُدخلات بصرية تُعرض على العدسة أو مُدخلات سمعية من خلال مكبرات الصوت، بالإضافة إلى مؤشرات الاهتزاز، مما قد يُمثل تحديًا للأشخاص المصابين باضطراب طيف التوحد الذين يعانون من تحديات حسية تتمثل في فرط الحساسية أو نقص الحساسية، ويتأثرون بمدة وتكرار التعرض.
(Keshav et al., 2017) (ausderau et al., 2016)

ورغم ما تقدمه هذه التقنية من إمكانات، إلا أن تطبيقها العملي يواجه جملة من المتطلبات الفنية والبشرية والتنظيمية، إلى جانب تحديات متعددة تتعلق بقبولها واستخدامها في البيئات التعليمية والتأهيلية؛ ومن هنا، تبرز الحاجة إلى دراسة هذه المتطلبات والتحديات بدقة، واستقصاء أثر استخدام هذه التقنية على جودة الحياة لدى الأطفال ذوي اضطراب طيف التوحد، بوصفها مؤشرًا حيويًا يعكس مدى فاعلية التدخلات التقنية المقدمة لهم.

مشكلة البحث:

بحسب منظمة الصحة العالمية فإن معدل الانتشار العالمي لاضطراب طيف التوحد هو ١ من كل ٣٦ طفلًا (Maenner et al., 2023))، ومن الجدير بالذكر أن اضطراب طيف التوحد يؤثر على جميع أفراد أسرة المُشخَّص بهذا الاضطراب، وذلك بسبب مستوى الضغط النفسي الكبير المرتبط باستمرار هذا الاضطراب، والأمراض المصاحبة له، وعدم كفاية الدعم الصحي المُقدَّم لذوي اضطراب طيف التوحد. (Bonis, 2016)

ويعاني الأطفال المصابون باضطراب طيف التوحد من معدلات عالية من مشاكل الصحة النفسية، والتحديات الحسية، والصعوبات الاجتماعية والأكاديمية والتواصلية Davis)..
et al., 2021) كما يعاني ذوو اضطراب طيف التوحد، من انخفاض جودة الحياة، وزيادة التوتر الأبوي وانخفاض في جودة الحياة الأسرية المتصورة (Staunton, et al., 2023)، ويشير(٢٠٢١) Oakley et al. إلى أن بعض المصابين باضطراب طيف التوحد يُظهرون انخفاض في مستوى الرضا، وجودة الحياة، تجاه جوانب مختلفة من الحياة اليومية مقارنةً بغير المصابين به.

وقارنت دراسة Williams & Gotham. (2021) الأبحاث التي أُجريت حتى الآن حول جودة الحياة لدى المصابين بالتوحد، في المقام الأول، وغير المصابين به عبر مجالات

متعددة، وأظهرت بشكل ثابت أن الأطفال والمراهقين والبالغين المصابين بالتوحد لديهم في المتوسط جودة حياة أقل من غيرهم.

كما أكدت نتائج دراسة Musetti et al.(2021) أن المصابين باضطراب طيف التوحد يحتاجون إلى مساعدة مدى الحياة في حياتهم اليومية، كما يعانون من ظروف صحية تجعلهم أقل قدرة من أقرانهم على الوصول إلى نظام تعليمي مناسب أو فرص عمل مناسبة مما يجعلهم أكثر عرضة للفقر، وبالتالي جودة حياة أقل، تؤثر هذه التحديات بشكل كبير على التعلم والأداء اليومي .(American Psychiatric Association, 2013)

وتتطلب الطبيعة المتنوعة والمعقدة لاضطراب طيف التوحد اتباع مناهج مبتكرة لدعمهم في مختلف مجالات النمو، وبينما كانت التدخلات التقليدية، مثل العلاجات السلوكية، وعلاج النطق، والعلاج المهني، فعّالة في دعم الأفراد المصابين باضطراب طيف التوحد (Reichow et al., 2012)، فإن دمج التكنولوجيا يوفر فرصًا جديدة لتدخلات شخصية وتفاعلية لهم (Koumpouros & Kafazis, 2019)، وتكشف نتائج دراسة Koumpouros (2025) عن شيوع استخدام الهواتف الذكية والأجهزة اللوحية والنظارات الذكية وشاشات العرض المثبتة على الرأس كمنصات أساسية لتدخلات الواقع المعزز لدي أطفال التوحد.

وتُظهر تقنيات الواقع المعزز، إمكاناتها في خلق تجارب شخصية وجذابة مُصممة خصيصًا لتلبية الاحتياجات الفريدة للأفراد المصابين باضطراب طيف التوحد، وتُقدم النظارات الذكية المُزودة بتقنية الواقع المُعزز مزايا رئيسية مُقارنةً بالهواتف الذكية أو منصات الأجهزة اللوحية، مما قد يُقلل من وعي المستخدم ببيئته الاجتماعية والجسدية، وهو أمر يُمثل تحديًا كبيرًا بالفعل للأشخاص المُصابين باضطراب طيف التوحد، وقد وُجد أن النظارات الذكية المُزودة بتقنية الواقع المُعزز أقل تشتيتًا وتطلبًا من حيث العبء المعرفي (He et al.,2015)، كما أن استخدام النظارات الذكية، يُمكن المستخدمين من مُواصلة النظر إلى البيئة المحيطة بهم دون استخدام اليدين؛ وتكتسب هذه المزايا أهمية خاصة في التطبيقات المُساعدة، حيث تُتيح للمستخدم إبقاء يديه خاليتين والتركيز البصري مُستمرًا على المهمة، مما يُشجع على التواصل .(chen, Pai,.2018; liu, et al., 2017)

علاوة على ذلك، يمكن استخدام النظارات الذكية القائمة على الواقع المعزز في أي وقت وفي أي مكان، وهي ميزة رئيسية مقارنةً بالعلاجات المهنية التي توفر تدخلات مرتبطة بمكان ووقت محددين (Machado et al., 2019)، ورغم الميزات السابقة لاستخدام النظارة الذكية، فقد تُزيد التحديات السلوكية والمعرفية الإضافية من صعوبة استخدام هذه النظارات،

مثل الحفاظ على مستوى انتباه مُطول، والحد من مستوى التشتت أثناء تلقي التأمل أو التدريب عن بُعد، وتعلم استخدام النظارات، والتكيف مع التغييرات والتحولات في المهام (sabelman ee, 2015)، ومن الجدير بالذكر أنه لم تقم أي من المراجعات الأدبية السابقة في البحوث العربية على حد اطلاع الباحثتين بتحليل منهجي لاستخدام النظارة الذكية القائمة على الواقع المعزز كتقنية مساعدة لذوي اضطراب طيف التوحد، وبالتالي هناك حاجة إلى مزيد من البحث حول متطلبات استخدامها معهم، والتحديات التي تعد عائقاً في سبيل الوصول لجودة الحياة المناسبة لهم، لذا حاول البحث الحالي الكشف عن متطلبات توظيف (النظارة الذكية) كأحد تقنيات الواقع المعزز مع الأطفال ذوي اضطراب طيف التوحد، والكشف عن معوقات توظيفها ومدى انعكاس ذلك على تحسين جودة حياتهم.

أسئلة الدراسة:

تحاول الدراسة الحالية الإجابة عن التساؤلات التالية:

- ما هي المتطلبات والتحديات التربوية والنفسية والأخلاقية لتطبيق تقنية النظارة الذكية من وجهة نظر متخصصي علم النفس والتربية الخاصة؟
- ما هي متطلبات وتحديات تطبيق تقنية النظارة الذكية لأطفال التوحد من وجهة نظر آراء خبراء التقنيات؟
- ما هي متطلبات وتحديات توظيف تقنية النظارة الذكية من وجهة نظر مستخدمي التقنية من مقدمي الرعاية (أولياء الأمور/ المهنيون بالمراكز المتخصصة)؟
- ما هو مستوى جودة الحياة للأطفال ذوي اضطراب طيف التوحد، من وجهة نظر القائمين على رعاية الأطفال مستخدمي التقنية من ذوي طيف التوحد؟
- هل يمكن الاستفادة من تقنية النظارة الذكية في دعم الأطفال ذوي طيف التوحد من وجهة نظر القائمين على رعاية الأطفال مستخدمي التقنية من ذوي طيف التوحد؟
- ما هي العلاقة بين استخدام تقنية النظارة الذكية وجودة الحياة لدي الأطفال ذوي طيف التوحد؟

أهداف الدراسة:

هدفت الدراسة إلى تعرف:

- المتطلبات والتحديات التربوية والنفسية والأخلاقية لتطبيق تقنية النظارة الذكية من وجهة نظر متخصصي علم النفس والتربية الخاصة.
- متطلبات وتحديات تطبيق تقنية النظارة الذكية لأطفال التوحد من وجهة نظر آراء خبراء التقنيات.

- متطلبات وتحديات توظيف تقنية النظارة الذكية من وجهة نظر مستخدمي التقنية من مقدمي الرعاية (أولياء الأمور/ المهنيون بالمراكز المتخصصة).
- مستوى جودة الحياة للأطفال ذوي اضطراب طيف التوحد، من وجهة نظر القائمين على رعاية الأطفال مستخدمي التقنية من ذوي طيف التوحد
- تقييم الاستفادة من تقنية النظارة الذكية في دعم الأطفال ذوي طيف التوحد من وجهة نظر القائمين على رعاية الأطفال مستخدمي التقنية من ذوي طيف التوحد.
- العلاقة بين استخدام تقنية النظارة الذكية وجودة الحياة لدي الأطفال ذوي طيف التوحد.

أهمية الدراسة:

- **الأهمية النظرية:**

- يسهم البحث في اثراء المعرفة العلمية بتقديم اطار نظري عن تقنية الواقع المعزز والأجهزة القابلة للارتداء "النظارة الذكية" ومتطلبات توظيفها لذوي طيف التوحد مما يفتح آفاقاً جديدة للدراسات المستقبلية في مجال التكنولوجيا المساعدة.
- يتناول البحث تحديات توظيف النظارة الذكية لذوي اضطراب طيف التوحد، مما يسهم في فهم الأبعاد التي تحد من انتشار هذه التقنية ومحاولة سد الفجوة بين المتطلبات و التحديات من واقع الاستخدام الفعلي.
- تتكامل أهداف البحث الحالي مع الهدف الثالث من أهداف التنمية المستدامة والذي ينص على الصحة الجيدة والرفاهية من خلال تحقيق جودة الحياة للأفراد ذوي طيف التوحد، والهدف الرابع والذي ينص على التعليم الجيد من خلال توظيف أدوات التكنولوجيا المساعدة لتعزيز الشمولية التعليمية، والهدف العاشر والذي ينص على الحد من أوجه عدم المساواة من خلال تمكين فئة مهمشة وهم الأفراد ذوي اضطراب طيف التوحد باستخدام حلول تكنولوجية مبتكرة.

- **الأهمية التطبيقية:**

- يقدم البحث قائمة بالمتطلبات التقنية والتربوية والأخلاقية اللازمة لتوظيف النظارة الذكية والتي يمكن أن يستفيد منها أولياء الأمور والمعلمون في المدارس ومقدمو الرعاية بهدف دعم استخدام هذه التقنية بما يحقق جودة الحياة للأطفال ذوي اضطراب طيف التوحد.
- يقدم البحث قائمة بالتحديات التي قد تحد من استخدام وانتشار تقنية النظارة الذكية لذوي اضطراب طيف التوحد مما يتيح للمطورين وصانعي القرار والمربين فهماً دقيقاً للعقبات

التي تواجه التقنية وتفعيلها في البيئات الحقيقية مثل التعليم والصحة النفسية، مما يسهم في تقديم حلول واقعية تتغلب على القيود التي قد تعيق الاستخدام.

مصطلحات الدراسة:

- **اضطراب طيف التوحد Autism spectrum disorder(ASD):**

يعرف Hirota & King (2023) اضطراب طيف التوحد (ASD) بأنه "ضعف في التواصل الاجتماعي مع وجود سلوكيات أو اهتمامات محدودة ومتكررة" (P. 7))، ويعرفه Bicks(2024) بأنه اضطراب نمائي عصبي يصيب ما بين ١% إلي ٢% من السكان، ويتميز بأعراض أساسية تتمثل في ضعف التفاعل الاجتماعي والتواصل الاجتماعي المتبادل، والسلوك التكراري، ويُعد اضطراب طيف التوحد من أكثر الحالات العصبية النفسية قابلية للتوريث" .(P. 134)

- **جودة الحياة للأطفال ذوي اضطراب طيف التوحد : Quality of Life for Children with Autism Spectrum Disorder** تُعرّف جودة الحياة لدى الأطفال ذوي اضطراب طيف التوحد بأنها "مفهوم متعدد الأبعاد يشمل الصحة النفسية والجسدية، والمهارات الاجتماعية، والمشاركة المجتمعية، والاستقلالية في أداء الأنشطة اليومية، ودرجة الرضا عن الذات، مع مراعاة الفروق الفردية والاحتياجات الخاصة المرتبطة بالاضطراب".(McDougall et al., 2020, P. 32)

وتعرف إجرائيا بأنها "مستوى تحقق الصحة النفسية والاجتماعية والتعليمية والوظيفية للطفل ذي اضطراب طيف التوحد، بما يدعم استقلاله واندماجه المجتمعي، ويتم قياسها من خلال أبعاد مقياس جودة الحياة المصممة لهذا الغرض بالدراسة الحالية.

- **الواقع المعزز: Augmented reality** يُعرَّف Koumpouros (2024) الواقع المعزز بأنه عرض البيئة المادية الحقيقية، سواءً بشكل مباشر أو غير مباشر، والتي أُثريت بإضافة معلومات افتراضية مُولَّدة حاسوبيًا. (P.76)

- **النظارة الذكية Smart Glasses:** تُعرف النظارة الذكية بأنها "جهاز يمكن ارتداؤه ويقوم بعرض الصور على المجال البصري للمستخدم وإضافة عناصر بصرية إلى التجربة البصرية للشخص دون إحداث خلل أو إزعاج كبير في الرؤية الطبيعية للشخص، سواء من حيث الاستخدام أو التواصل مع العالم الفعلي أو من حيث الخبرة" (Boksha, & Nath, 2020, P. 620).

متطلبات تطبيق تقنية النظارة الذكية للأطفال ذوي اضطراب طيف التوحد تعرف إجرائياً بأنها "مجموعة من الاشتراطات الفنية، والتربوية، والنفسية، والاجتماعية التي ينبغي

توافرها لضمان الاستخدام الفعّال والمناسب لهذه التقنية، بما يراعي خصائص الأطفال من ذوي اضطراب طيف التوحد، ويُسهّل عملية التفاعل معها لتحقيق أهداف تعليمية وسلوكية وتنموية من وجهة نظر متخصصي التربية وعلم النفس ومقدمي الرعاية وخبراء التقنيات"

التحديات التي تواجه تطبيق تقنية النظارة الذكية للأطفال ذوي اضطراب طيف التوحد تُعرّف إجرائياً بأنها "مجموعة من المعوقات التقنية، والسلوكية، والنمائية، والاجتماعية، والتنظيمية التي قد تُعيق أو تُقلّل من فاعلية استخدام النظارة الذكية القائمة على الواقع المعزز من وجهة نظر متخصصي التربية وعلم النفس ومقدمي الرعاية وخبراء التقنيات"

حدود البحث: يتحدد البحث الحالي بما يلي:

- **حدود موضوعية** وتشمل: تقنية النظارة الذكية القائمة على الواقع المعزز وكيفية توظيفها في تحسين جودة الحياة للأطفال ذوي اضطراب طيف التوحد.
- **حدود بشرية:**
  - متخصصين في علم النفس والتربية الخاصة.
  - مقدمي الرعاية للأطفال ذوي اضطراب طيف التوحد.
  - خبراء في تكنولوجيا التعليم والذكاء الاصطناعي.
- **حدود مكانية:** مؤسسة "هيا نبدأ" للتكامل الحسي وتنمية المهارات، للفئات الخاصة والتوحد بالتجمع الخامس.
- **حدود زمانية:** الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي٢٠٢٤-٢٠٢٥م

الإطار النظري والدراسات السابقة:

اضطراب طيف التوحد حالة عصبية نمائية معقدة، ذات أساس بيولوجي (Maenner, et al., 2021)، والتوحد يؤثر على جميع جوانب نمو الطفل بدءًا من السلوك، ومهارات حل المشكلات، ومهارات العناية الذاتية، ووصولًا إلى مهارات التواصل الاجتماعي المعقدة، واللغة، ومهارات الأداء التنفيذي، ويُعرّف الإصدار الأخير من الدليل التشخيصي والإحصائي (DSM-5) اضطراب طيف التوحد بأنه ضعف في مجالين رئيسيين: الأول؛ التواصل والتفاعل الاجتماعي، والذي يشمل تحديات في التبادل الاجتماعي والعاطفي، وتحديات في استخدام الاستراتيجيات غير اللفظية أثناء التفاعل الاجتماعي، وتحديات في تطوير العلاقات والحفاظ عليها وفهمها، وثانياً؛ أنماط سلوكية مقيدة ومتكررة ونمطية، تتجلى في حركات أو سلوكيات متكررة غير عادية، واهتمامات محدودة، والالتزام الصارم بالروتين، بالإضافة إلى

تحديات حسية تتراوح بين السعي إلى تجنب بعض المحفزات الحسية (Association D-AP. Diagnostic and statistical manual of mental, disorders 2013).

وتشمل العلامات والأعراض المبكرة الشائعة لاضطراب طيف التوحد في أول عامين من عمر الطفل عدم الاستجابة للاسم عند مناداته، وعدم استخدام الإيماءات أو استخدامها بشكل محدود في التواصل، ونقص اللعب الخيالي. إن معيار تشخيص اضطراب طيف التوحد هو تقييم شامل مع فريق متعدد التخصصات من الأطباء السريريين ويستند إلى الملاحظة المباشرة شبه المنظمة لسلوك الطفل ومقابلة مقدم الرعاية شبه المنظمة التي تركز على نمو الفرد وسلوكياته باستخدام مقاييس موحدة، مثل جدول مراقبة تشخيص التوحد – الطبعة الثانية ومقابلة تشخيص التوحد. (Hirota & King, 2023)

ويمكن للتشخيص المبكر لاضطراب طيف التوحد أن يمنع شدته وآثاره طويلة الأمد، ويتطلب الكشف عن اضطراب طيف التوحد فحصًا شاملًا، يشمل سلسلة من التقييمات التي يجريها أخصائيو رعاية الأطفال وعلماء النفس. ويُعدّ العلاج والتشخيص المبكر لاضطراب طيف التوحد أمرًا بالغ الأهمية، إذ يُساعدان على تخفيف الأعراض إلى حد ما، مما يُحسّن جودة حياة الشخص بشكل عام. (Wang et al., 2023)

وعلى الرغم من أن العديد من التدخلات والخدمات المُقدمة للأشخاص المصابين بالتوحد تهدف في نهاية المطاف إلى تحسين جودة الحياة، إلا أن الأبحاث حول أفضل السبل لتقييم هذا المفهوم لدى المصابين بالتوحد قليلة نسبيًا، وقد لا تُقيّم المقاييس الحالية المُصممة للأفراد غير المصابين بالتوحد جميع الجوانب المهمة لجودة الحياة لدى المصابين بالتوحد، وقد سعت الأبحاث الأحدث في هذا المجال إلى تحديد العوامل السريرية والديموغرافية والبيئية التي تُسهم بشكل كبير في انخفاض جودة الحياة لدى ذوي اضطراب طيف التوحد (Kim & Bottema-Beutel, 2019; Oakley et al., 2021؛ Deserno et al.,2019)
وأوضحت الأدبيات أن مقاييس جودة الحياة المستخدمة لدى الأشخاص المصابين بالتوحد صُممت لعامة السكان وقد لا تمثل بشكل كامل العوامل التي يجدها الأشخاص المصابون بالتوحد أنفسهم أكثر أهمية لهم.

(McConachie et al., 2019 ؛ Erez, A. B.-H., & Gal,. 2020)

وفيما يلي تعريفات وتصنيفات جودة الحياة الأكثر شيوعاً:

١-**تعريف منظمة الصحة العالمية WHO:** بأنها "إدراك الفرد لمكانته في الحياة ضمن منظومة القيم والثقافة التي يعيش فيها وفي علاقته بأهدافه وتوقعاته ومعاييره واهتماماته" وبالتالي فإن جودة الحياة بهذا المعني تشير إلي تقييمات الفرد الذاتية لظروف حياته.

(WHOQOL, 2012 ,p.3)، بينما يعرفها (Diener, 2009) بأنها الإدراكات الحسية للفرد تجاه مكانته في الحياة من الناحية الثقافية، ومن منظومة القيم في المجتمع الذي يعيش فيه الفرد، وكذلك علاقته بأهدافه وتوقعاته وثوابته ومعتقداته، وتشمل أوجه الحالة النفسية ومستوي الاستقلال الشخصي.

ولا يختلف تعريف جودة الحياة لدي الأفراد ذوي الإعاقة عن تعريفه لدى الأفراد من غير الإعاقة وهذا يرتبط نظرياً بمبدأ عدم التحيز والحيادية مع ذوي الإعاقة والتعامل معهم علي نحو طبيعي وإعطائهم نفس الفرص والحقوق ككافة أفراد المجتمع، لكنه عملياً لا يزال يشكل تحدياً (أبو حلاوة، ٢٠١٠)

وتجدر الإشارة إلي أنه بالرغم من محدودية الدراسات المتعلقة بجودة حياة الأفراد ذوي اضطراب طيف التوحد، ،وتركيز الدراسات التي تناولت جودة الحياة على الآباء والأمهات، إلا أن تزايد عدد الدراسات خلال السنوات الثلاث الأخيرة وتحسين المؤشرات المختلفة المرتبطة بجودة الحياة يعكس القدرة علي تحقيق مستوي أعلي من الحياة الجيدة خلال السنوات القادمة، من خلال اتباع الممارسات العالمية الناجحة ودعم البحث والدراسات المختلفة لرصد مختلف العوامل المؤثرة علي ذوي اضطراب طيف التوحد وأسرهم، وتعزيز الدعم للعوامل التي لا زالت تشكل عائقاً في تقييم جودة حياتهم وحياة اسرهم.

ويشير كل من Doga, & Colesnicova(2021) إلى أن استخدام الأدوات الإلكترونية يمكن أن يجعل الحياة أكثر كفاءة وجودة، والأدوات الإلكترونية هي فئة من الأجهزة التي تتحكم في معظم حياتنا اليومية. ويشير Schweizer (2014)إلى ثلاثة نماذج مختلفة لكيفية عرض الأجهزة الإلكترونية للمعلومات المرئية التي يدركها مرتديها وهي(١) الواقع الإفتراضي، (٢) الواقع المعزز، (٣) الواقع المنقوص. وتشير النتائج إلى أن تقنية الواقع المعزز AR قد حظيت باهتمام متزايد في الآونة الأخيرة من قبل المتخصصين والممارسين، وقد تزداد أكثر، كونها أصبحت أكثر سهولة (Peleg - Adler, et al. 2018) خاصة مع وجود العديد من المنصات التي صنعت لتطوير أنظمة الواقع المعزز بشكل أبسط نسبيًا.
(Al - Megren, Almutairi, 2019).

ويعرف El Shemy et al. (2024) الواقع المعزز بأنه تقنية مبتكرة تُقدم تجربة تفاعلية لبيئة واقعية، حيث تُعزز المعلومات الإدراكية المُولّدة حاسوبيًا الكائنات الموجودة في العالم الواقعي عبر وسائط حسية متعددة، بما في ذلك البصرية والسمعية واللمسية والجسدية والشمية. وغالبًا ما يرتبط مصطلح الواقع المعزز بالأجهزة المحمولة وشاشات العرض المثبتة على الرأس.

ويرى Krannich(2021) أنه يمكن استخدام الواقع المعزز كتدخل لاكتساب المهارات بشكل مختلف لظروف الحياة والأحداث التي قد يواجهها الأفراد ذوي الاحتياجات الخاصة، والسيطرة على البيئة ليصبحوا أكثر استقلالية في المجتمع، ومن الملاحظ أن ٢٨.٥٪ من الدراسات التي تمت مراجعتها الخاصة بتطبيقات الواقع المعزز تم اجراؤها في الولايات المتحدة الامريكية. قد يكون هذا بسبب أن البنية التحتية التكنولوجية أكثر تقدمًا في الدول المتقدمة، إلى جانب توافر أدوات البحث وبيئات التجارب المناسبة. (Cakir, Korkmaz, 2019)

ويساعد الواقع المعزز المقدم على الهواتف الذكية والأجهزة اللوحية وأجهزة الكمبيوتر المكتبية الأشخاص المصابين باضطراب طيف التوحد في الانتباه والتعرف على المشاعر وملاحظة الإشارات والمهارات الاجتماعية والقدرة على الانخراط في اللعب الظاهري، وفي التخطيط للرحلات. (Cavus et al., 2021)

كما أظهرت الأبحاث القائمة على الأدلة أن الواقع المعزز يدعم السلوك الانتباهي، ويعزز المهارات العاطفية والاجتماعية، ويحسن قدرات التواصل لدى الأطفال ذوي اضطراب طيف التوحد (Mesa- Gresa et al.2018,) ومن الدراسات التي تناولت استخدام الواقع المعزز مع الأفراد ذوي اضطراب طيف التوحد دراسة Suhaila, & Nordin(2022) التي قامت بمراجعة منهجية للأدبيات وتقديم نظرة عامة شاملة للدراسات حول استخدام التكنولوجيا المساعدة لمساعدة الأشخاص ذوي اضطراب طيف التوحد على التعامل مع الصعوبات التي يواجهونها، واستخدمت أدوات تدخل وعينات مختلفة الأعمار من ذوي اضطراب طيف التوحد، وكشفت نتائج الدراسة أن استخدام التكنولوجيا المساعدة مفيد ويمكنه بالفعل معالجة الصعوبات التي يواجهها الأفراد ذوي اضطراب طيف التوحد من خلال تحسين الأداء الأكاديمي ومهارات الاتصال والتفاعل الاجتماعي وتعزيز التطور السلوكي والجوانب العاطفية وتحسين الأداء الاجتماعي، حيث يمكنهم التفاعل بشكل أفضل مع الأشخاص من حولهم وتسمح لهم بتعلم كيفية الاندماج في المجتمع، بالإضافة إلى تحسين المهارات الإدراكية، والنشاط البدني الصحي، والمهارات العاطفية والتكيف الاجتماعي، والتعرف على تعبيرات الوجه.

وفي السياق نفسه ركز كل من(2021) ,.Zheng et al ; Kellems et al(2020) على فعالية الواقع المعزز في تعليم مهارات الحياة العملية والتعرف على المشاعر، والتواصل الاجتماعي، ويشير كل من Anderson & Anderson(2019) إلى ميزات النظارات الذكية القائمة على الواقع المعزز بأنها تبشر بنهج جديد للمساعدة في تعزيز خدمات التعليم الخاص، ومساعدة الأفراد ذوي الإعاقة لتحسين جودة حياتهم. وهي تحتوي على مجموعة

معقدة من أجهزة الاستشعار، وقادرة على جمع بيانات الفيديو والصوت من المستخدم والبيئة، كما أنها قادرة على مراقبة الحركة والسرعة من خلال جيرسكوب مدمج ومقياس تسارع.

وتجمع النظارات الذكية بين وظائف النظارات التقليدية والميزات المتقدمة مثل الواقع المعزز أو المساعد والاتصال بالإنترنت، وهي تتضمن شاشة مرئية وكاميرا وأجهزة استشعار تمكن المستخدمين من الوصول إلى المعلومات والتقاط الصور ومقاطع الفيديو والتفاعل مع المحتوى الرقمي بدون استخدام اليدين (Google, 2022)، والنظارات الذكية عبارة عن أجهزة حوسبة يتم ارتداؤها أمام العينين وتتحرك شاشته مع رأس المستخدم مما يؤدي إلى رؤية المستخدمين للشاشة بشكل مستقل عن موقعهم واتجاههم لذلك تعد النظارات الذكية الوحيدة التي يمكنها تعزيز أو تغيير رؤية مرتديها بغض النظر عن مكانه الفعلي وأين ينظر, (Schweizer, 2014) وقد تطور مفهوم النظارات الذكية إلى شاشات مثبته على الرأس يتم ارتداؤها مثل النظارات الطبية التقليدية وهي أجهزة حاسوبية ومتصلة يمكنها تقديم معلومات صريحة للمستخدم في تجربة معززة (Klein et al., 2015)، وعرفها(2018) ,.Ro et al بأنها" جهاز واقع معزز يمكن ارتداؤه مثل النظارات العادية. ويجمع هذا النوع من الأجهزة بين الواقع والمعلومات الافتراضية التي يتم دمجها في منظور رؤية المستخدم، وتساعد المستخدم على إدراك العالم الحقيقي" (P.45).

وتوجد عدة أنواع للنظارات الذكية. وأوضح Göken et al. (2016, P.65).٥ أنه من بين العلامات التجارية الموجودة في السوق نظارة Google Glass وVuzix M و Epson Moverio وOptivent Ora وAtheer Dev Kit وAtheer One وMeta One وStar وGlass Up.

وبعد اطلاع الباحثتان على دراسة كل من Schweizer (2014) Göken et al. (2016) Kim and Choi (2022) Jablonska(2022)

يمكن عرض بعض أنواع النظارة الذكية في على النحو الآتي:

Oculus Rift Crystal Cove Prototype

نسخة مطورة من نظارة جوجل

Google Glass

شكل (١) بعض أشكال النظارة الذكية (Google, 2022)

وتتضمن النظارة الذكية بعض الميزات التي يمكن الإستفادة منها خاصة للأطفال ذوي طيف التوحد نظراً لمحدودية قدراتهم حيث يُظهِرون عادةً عجزًا بارزًا في التواصل الاجتماعي وأعراض اضطراب نقص الانتباه وفرط النشاط والتهيج المزمن، وتعيق هذه التحديات التقدم الأكاديمي وتستمر غالبًا على الرغم من التدخلات التعليمية والسلوكية والطبية، وقد تساعد تقنية النظارات الذكية هؤلاء الأفراد، خاصةً إذا كانت التكنولوجيا فعالة في البيئات المدرسية الصالحة بيئيًا. (Vahabzadeh et al., 2018)

ومن الدراسات التي تناولت ميزات النظارة الذكية للأفراد ذوي الإعاقة وذوي اضطراب طيف التوحد دراسة كل من Al ،Vahabzadeh et al. (2018) Göken et al. (2016) Demiral (2023) ،Delail and Yeun (2015) Jablonska (2022) ،Mårell-Olsson and Jahnke(2019) ، والتي أكدت علي فاعلية النظارة في تعزيز التفاعل الاجتماعي، جعل التعلم أكثر كفاءة، وخلق أنماط تعلم جديدة، تسهيل التواصل عبر الحواجز اللغوية والثقافية. التعويض عن الوظائف المعوقة، مثل تحديد المعالم للأشخاص ذوي القدرة البصرية المنخفضة مما يزيد من جودة حياتهم. تسهيل استخدام التكنولوجيا المساعدة للأفراد ذوي الإعاقة وتعزيز راحتهم ورفاهيتهم في الحياة، وتعزيز اندماجهم الاجتماعي، السماح لذوي الإعاقة ومنهم ذوي اضطراب طيف التوحد بالمشاركة بشكل فعال في التعليم والتوظيف كزيادة فرص العمل. تمكين ذوي الإعاقة من إيجاد حلول أسهل وأسرع وأكثر اقتصاداً لإحتياجاتهم من المعلومات والاتصالات، وتعزيز الاستقلالية والسلامة. تحسين أعراض الانسحاب الاجتماعي والتهيج وفرط النشاط لدى الطلاب ذوي التوحد. تمكين الأفراد ذوي الإعاقة على وجه الخصوص من أن يكونوا منتجين وتسهيل مشاركتهم في جميع جوانب الحياة مثل الحياة الاجتماعية والثقافية والتعليمية والاقتصادية، كما أكدت على أهمية النظارة الذكية أيضًا دراسة Wohofsky et al. (2022) التي هدفت إلى تقييم أحدث التقنيات المساعدة، التي تدعم الاستقلالية والاعتماد على الذات والرفاهية لذوي اضطراب طيف التوحد، وتم بحث ٤٠ مقالاً في هذه المراجعة بتوزيع متوازن في مجالات التطبيق المختلفة (التواصل والحياة الاجتماعية، وأنشطة الحياة اليومية، والسلامة والأمان)، وكشفت نتائج الدراسة عن تدعيم التقنيات المقترحة للأشخاص ذوي اضطراب طيف التوحد، بالإضافة إلى أهميتها في تحسين التواصل والحياة الاجتماعية، وأنشطة الحياة اليومية، والسلامة والأمان.

وتتكون النظارة الذكية كما هو مبين في شكل (٢) مما يأتي:

- وحدة معالجة مركزية ثنائية النواة CPU تشبه ما يستخدم في الهواتف الذكية التي تعمل بنظام Android.

- نظام تحديد المواقع العالمي GPS للحصول على الموقع الجغرافي.
- وحدة قياس الممانعة IMU التي تحتوي على مقياس التسارع والجيروسكوب والبوصلة المتوفرة افتراضيًا في الهواتف الذكية الحديثة ويمكن استخدامها لتطبيقات مختلفة.
- مكبر صوت وميكروفون لإدخال/ إخراج الصوت –كاميرا لتسجيل مقاطع الفيديو والتقاط الصور.
- موشور وجهاز عرض (HUD) لعرض المحتوى المرئي للمستخدم (٦٤٠ × ٣٦٠ بكسل).
- اتصال لاسلكي عبر Wi-Fi و(Al Delail, and Yeun2015) .Bluetooth

شكل (٢) مكونات النظارة الذكية كما ورد في Al Delail, & Yeun (٢٠١٥)

كما تم استخدام النظارة الذكية مع ذوي اضطراب طيف التوحد لتحسين الأداء الاجتماعي والعاطفي والسلوكي، وتؤكد على ذلك دراسة Vahabzadeh et al. (2018) التي هدفت إلى الكشف عن جدوى وفعالية Empowered Brain، وهو تدخل محوسب للنظارات الذكية مصمم كمساعد سلوكي اجتماعي وعاطفي للأطفال ذوي اضطراب طيف التوحد، وأظهرت النتائج تحسن في الاستجابة للتدخل في التهيج وفرط النشاط، كما أظهر الطلاب في كل من مرحلتي الجدوى والفعالية تحسنات (انخفاضات) في التهيج وفرط النشاط والانسحاب الاجتماعي، وصنف المعلمون التكنولوجيا على أنها مفيدة أو مفيدة بشكل كبير مقارنة بالتقنيات المساعدة الأخرى، كما سعت دراسة كل من Ahuja et al.(2022) إلى تحديد التقدم في التكنولوجيا القابلة للارتداء المستخدمة لمراقبة الاستجابات السلوكية والفسيولوجية والحركات النمطية والتواصل وتنظيم العواطف بشكل موضوعي لدى الشباب ذوي التوحد في مجموعة من البيئات والأنشطة في السنوات (٢٠١٧–٢٠٢١)، وقد أشارت النتائج إلى أن تقدم التكنولوجيا التي تشمل مراقبة الاستجابة السلوكية والفسيولوجية باستخدام أجهزة استشعار يمكن ارتداؤها توفر الفرصة لاكتساب فهم جديد للمكونات الداخلية للسلوك الملحوظ للأطفال ذوي

اضطراب طيف التوحد، وهذا من شأنه أن يؤدي إلى تحسين فردية العلاج وزيادة فعاليته، ولتحقيق الفائدة المرجوة من توظيف امكانات النظارة الذكية أوصت دراسة Wohofsky et al., (2022) بضرورة التأكد من أن الأشخاص ذوي اضطراب طيف التوحد ومقدمي الرعاية لهم يشاركون بشكل مباشر في تطوير التقنيات المساعدة التي تناسب احتياجات الأشخاص ذوي اضطراب طيف التوحد، كما وأوضح كل من Do Rêgo et al., (2014) ضرورة وجود سياسات تنظيمية قوية تضمن سلامة الأفراد ذوي اضطراب التوحد وتحمي خصوصية البيانات وتحافظ على معايير أخلاقية عالية في نشر الذكاء الاصطناعي، وأوضحوا أيضًا أنه في حين يقدم الذكاء الاصطناعي فرصًا كبيرة لتطوير إدارة اضطراب طيف التوحد، فإن تحقيق هذه الفوائد يتطلب جهدًا متضافرًا من جانب خبراء التكنولوجيا والأطباء وعلماء الأخلاق وصناع السياسات لتطوير أدوات الذكاء الاصطناعي التي ليست مبتكرة فحسب، بل وأخلاقية وعادلة ومفيدة عالميًا.

وبعد الإطلاع على دراسة كل من Benssassi, et al. (2018)،Kessler (2015)، Lang Suhaila, & Nordin (2022)، Washington et al. (2017)، ونظرًا لندرة الأطر النظرية في هذا الموضوع، أمكن استخلاص بعض المتطلبات لتوظيف النظارة الذكية في مجال الإعاقة وخاصة ذوي اضطراب طيف التوحد على النحو الآتي:

- تقديم تعليمات صريحة ومتعمدة ومنهجية ومكثفة في كثير من الأحيان لتعلم كيفية استخدام التكنولوجيا المساعدة، والتي منها النظارة الذكية، تصميم التقنيات المعززة القابلة للإرتداء بحيث تراعي فردية كل طفل وتقدم الخدمات بشكل تكيفي.
- تخصيص التغذية الراجعة المرئية والصوتية لتعزيز استمرار مشاركة الوالدين والطفل.
- التأكد من القبول الاجتماعي لاستخدام النظارة الذكية من قبل كل من الوالدين وأطفالهم ذوي التوحد.
- نشر الوعي على نطاق واسع حول اضطراب طيف التوحد، لأن هذا سوف يساهم في فهم أفضل لاضطراب طيف التوحد في المجتمع وسوف يلهم بلا شك المزيد من أفراد أسر ذوي اضطراب طيف التوحد للتقدم والمشاركة في أبحاث التكنولوجيا المساعدة، والتي منها النظارة الذكية [تأكيد مُضاف].
- تدريب الوالدين وأطفالهم ذوي التوحد على كيفية تشغيلها وارتدائها.
- مراعاة تفضيلات مرتديها من حيث الألوان وغيرها، ومراعاة خصوصية ذوي اضطراب طيف التوحد.
- مراعاة الآداب الاجتماعية والأخلاقية.

- اختيار المعلمين أدوات التكنولوجيا المساعدة المناسبة بعناية لتحقيق الأهداف، ويتأثر هذا القرار غالبًا باعتبارات الميزانية، مما يستلزم تعاون الأطراف الأخرى.
- أن تكون هذه التقنية المساعدة قادرة أيضًا على تكييف ميزات الجهاز مع سلوك المستخدم في الوقت الفعلي بناءً على تفضيلاته والظروف البيئية.
- تزويد النظارة الذكية بتطبيقات توفر الأمن والسلامة لمستخدميها من ذوي طيف التوحد.

وبرغم أن التكنولوجيا المساعدة تخدم اليوم أغراضًا مهمة للعديد من الأفراد ذوي الإعاقة، ولكن من المؤسف أنها تواجه أيضًا العديد من الصعوبات، وذكر كل من Benssassi et al.(2018) ; Demiral (2023) أن من معوقات وتحديات توظيف النظارة الذكية في مجال الإعاقة وذوي اضطراب طيف التوحد صعوبة إمكانية الوصول إليها، والتكاليف، والتصميمات، ومستويات الاستخدام، وسياسات البلدان، وعدم وعي المستخدمين بها أو عدم معرفتهم بكيفية استخدامها، كما أن هناك فجوات معرفية كبيرة في استخدام هذه الأجهزة في الفصل منها مواجهة صعوبات تقنية وقابلية الاستخدام كما يعاني الأطفال الذين يستخدمون الواقع المعزز القائم على الهواتف اجهادًا في قبضة اليد إذا طالت فترة استخدام هذه الأجهزة. ومن خلال التجارب القليلة مع Google Glass، ظهرت بعض الصعوبات الفنية لنظارة جوجل منها مشاكل البطارية، وصغر حجم الشاشة أو محدودية الوظائف. (Zuidhof et al., 2024).

كما أشار كل من Kumar et al. (2018) إلى بعض التحديات المحتملة مع النظارات الذكية منها؛ حاجة الشخص مرتدي النظارة الذكية أثناء الفحص البصري إلى التعاون في فيديو مباشر مع فريق التحكم المركزي الموجود في أماكن مختلفة، عدم وجود أمان قوي للشبكة ونطاق ترددي قوي للاتصال السلكي أو شبكة Wi-Fi، الانقطاعات المحتملة أثناء الاتصال بين مرتدي النظارات والشخص المتحكم، عدم وجود محتوى للواقع المعزز، في الوقت الحالي المحتوى متوفر في النسخة القديمة وهو غير مناسب في الغالب. وبالتالي يجب إعادة صياغة المحتوى لتجربة الواقع المعزز، قضايا سلامة النظارة الذكية لمرتديها، تصنيع مثل هذه الأداة شديدة الحساسية يحتاج إلى تصنيع معقد. قضايا الخصوصية مما يقطع نظام النظارة الذكية؛ ويحدث هذا بسبب تأثير الأجهزة الخارجية المتصلة بشبكة أو الحساسة للتداخل الإلكتروني. عدم وجود لوائح قوية سواء من جانب الشركة المصنعة أو الحكومة أو المستخدم،عدم وجود قبول عام قوي، وقلة الوعي باستخدام وتطوير النظارة الذكية وتطبيقاتها. وقد أشارت إلى ذلك دراسة Sahin et al. (2018) التي ذكرت أن قابلية النظارة الذكية

للاستخدام وقبولها لدى الأطفال ذوي اضطراب طيف التوحد غير معروفة إلى حد كبير، كما أشارت أيضًا إلى وجود تقارير عن تصورات اجتماعية سلبية نحو استخدام النظارات الذكية لدى السكان العاديين، وهو أمر مثير للقلق نظرًا لأن التقنيات المساعدة قد تحمل بالفعل وصمة عار خاصة بها، لذلك قام كل من Sahin et al. (2018) بإجراء دراسة هدفت إلى الكشف عن قابلية استخدام وقبول نظارة Glass Enterprise Edition (Glass)، خليفة نظارات Google Glass الذكية، لدى الأطفال ذوي اضطراب طيف التوحد ومقدمي الرعاية لهم، وتكونت عينة الدراسة من ٨ أطفال ذوي اضطراب طيف التوحد ومقدمي الرعاية لهم، وقد تم دعوتهم لحضور جلسة عرض عن نظارات (Enterprise Edition Glass) الذكية في الأسبوع الذي تم إطلاقها فيه علنًا، وكان لدى الأطفال مجموعة واسعة من القدرات، بما في ذلك القدرة المحدودة على الكلام، ومثلوا مجموعة كاملة من أعمار المدرسة (من ٦ إلى ١٧ عامًا)، وكشفت نتائج الدراسة عن نجاح قابلية استخدام وقبول نظارة Glass Enterprise الذكية، وأنه على الرغم من المخاوف بشأن الوصمة المحتملة أو القبول الاجتماعي، كان جميع الأطفال مستعدين لاستخدام التكنولوجيا في كل من المنزل والمدرسة، وأن النظارات الذكية قد تكون تقنية مستقبلية مفيدة للأطفال ذوي اضطراب طيف التوحد وقد يتم قبولها بسهولة للاستخدام من قبل الأطفال ذوي اضطراب طيف التوحد ومقدمي الرعاية لهم.

المداخل النظرية للدراسة:

تم إعداد الدراسة في ضوء عدد من المداخل النظرية التي تفسر العلاقة بين استخدام التكنولوجيا الحديثة (مثل النظارة الذكية) وتحسين جودة الحياة لدى الأطفال ذوي اضطراب طيف التوحد، ومن أبرزها:

١- **المدخل التربوي التكنولوجي** (Technological Pedagogical Content Knowledge – TPACK): يُعد هذا المدخل من أبرز الأطر النظرية التي تفسّر العلاقة بين التقنية والتربية. طوّره Mishra & Koehler, (2006) لتوضيح كيف يمكن دمج التكنولوجيا بشكل فعّال في التعليم، ويقوم النموذج على ثلاث مكونات أساسية:

- المعرفة التكنولوجية (TK): وهي معرفة استخدام الأدوات الرقمية والتقنيات.
- المعرفة التربوية (PK): فهم أساليب التدريس والتفاعل مع الطلاب.
- المعرفة بالمحتوى (CK): الإلمام بالمادة أو الموضوع الذي يُعلَّم.

وتم توظيف هذا المدخل بالدراسة بالنظر إلي متطلبات توظيف النظارة الذكية مع الأطفال ذوي اضطراب طيف التوحد، بمراعاة خصوصيات المحتوى الذي يُقدّم لهم، والأساليب المناسبة لتوصيله، واستخدام التكنولوجيا التي تتوافق مع قدراتهم النمائية، وتوظيف النظارة

الذكية كأداة لعرض محتوى تعليمي أو سلوكي مصمّم خصيصًا للأطفال ذوي التوحد، بشرط أن تكون التكنولوجيا المستخدمة سهلة الاستخدام وآمنة حسّياً، وتُراعي قدراتهم على التركيز والانتباه، وهذا ما يؤكده هذا المدخل.

٢-**نموذج الاستعداد التكنولوجي للتبني** (Technology Readiness Model – TRM)

يُعد نموذج الاستعداد التكنولوجي من النماذج النفسية-السلوكية الرائدة التي تفسر قابلية الأفراد لتبني التقنيات الحديثة، وقد طُوِّر هذا النموذج على يد Parasuraman(2000)، لقياس درجة استعداد الأفراد نفسيًا وسلوكيًا لتقبل التكنولوجيا الجديدة واستخدامها في حياتهم اليومية أو المهنية.

ويعرف Parasuraman (2002) الاستعداد التكنولوجي بأنه"ميل الأفراد إلى تبني واستخدام التقنيات الجديدة لإنجاز الأهداف الشخصية والمهنية"، وهذا الميل لا يعتمد فقط على المهارات أو المعرفة التقنية، بل يرتبط بدرجة كبيرة بالاتجاهات النفسية والعوامل الشخصية المحفزة أو المعوقة للتبني، ويتكوّن النموذج من أربعة أبعاد رئيسة، تنقسم إلى عاملين محفزين وعاملين معيقين:

أ. العوامل المحفزة للتبني:

- **التفاؤل** (Optimism) : الاعتقاد بأن التكنولوجيا ستُحسّن من جودة الحياة وستجعل المهام أكثر فاعلية وسهولة.
- **الابتكارية** (Innovativeness) : ميل الفرد لأن يكون من أوائل المستخدمين للتقنيات الجديدة، وسعيه الدائم لتجربة كل ما هو جديد.

ب. العوامل المعيقة للتبني:

- **الانزعاج** (Discomfort) :الشعور بأن التكنولوجيا معقدة وتتطلب مجهودًا كبيرًا للفهم والتعامل، ما يسبب ضغطًا نفسيًا على المستخدم.
- **عدم الثقة** (Insecurity): الشك في أن التكنولوجيا قد تكون غير آمنة أو لا يُعتمد عليها، أو قد تُستخدم بطريقة ضارة.

وقد أثبت نموذج TRI فاعليته في تفسير استعداد العاملين في المجالات التربوية والعلاجية لتبني التقنيات الحديثة مثل: التعليم المدعوم بالواقع المعزز، استخدام الروبوتات، أو النظارات الذكية. ووفقًا للدراسات، فإن وجود مستويات عالية من التفاؤل والابتكارية لدى مقدمي الرعاية أو المعلمين يُعد مؤشرًا قويًا على استعدادهم لتقبل التكنولوجيا وتوظيفها مع الفئات الخاصة، حتى وإن لم يكن لديهم معرفة تقنية تفصيلية (Al-Azawei & Serenelli,

(Alhumaidan؛ 2021)، كما بينت نتائج Tsai et al., (2020) أن العاملين الذين لديهم درجات منخفضة في الانزعاج وعدم الثقة كانوا أكثر قدرة على الانخراط في برامج التكنولوجيا الموجهة للأطفال ذوي اضطراب طيف التوحد، خاصة في حال توفر التدريب والدعم المهني.

وعند النظر إلى تطبيق تقنية النظارة الذكية للأطفال ذوي التوحد، فإن هذا النموذج يُبرز أهمية تقييم مدى استعداد أولياء الأمور والمعلمين وحتى الأطفال أنفسهم لتقبّل التقنية، وتقديم الدعم التدريبي والنفسي اللازم لتقليل الانزعاج وزيادة الثقة.

3. **مدخل جودة الحياة** (Quality of Life Approach):

يُركّز هذا المدخل على الأبعاد المتعددة التي تُكوّن حياة الإنسان الجيدة، مثل الصحة، والعلاقات الاجتماعية، والاستقلالية، والرفاه النفسي. وقد طوّره " Schalock & Verdugo (2002) ليكون إطارًا يستخدم مع الأشخاص ذوي الإعاقة تحديدًا، بصفتهما من رواد هذا المجال، ويقترح شالوك وأخرون Schalock et al., (2002) الإبقاء علي مجالات الأبعاد الرئيسية لتعريف ومقاييس جودة الحياة، مع إعادة ترتيب الأهمية النسبية والقيمة النسبية للأبعاد والمحاور الرئيسية والثانوية، خاصة بالنظر إلي صعوبات التواصل والإدراك فيما يتعلق بالأفراد ذوي الإعاقات الذهنية والنمائية، وأبعاده كما يوضحها الجدول التالي:

جدول (١) المجالات الثمانية الرئيسية لمؤشرات جودة الحياة
للأفراد ذوي الإعاقة كما ورد في نموذج (Schalock et al., 2002)

المجال	المؤشرات
جودة الحياة النفسية	الرضى، المفهوم الذاتي، وعدم وجود ضغوطات
العلاقات الشخصية	التفاعلات، والعلاقات، والدعم
جودة الحياة المادية	الحالة المادية، والعمالة والسكن
التنمية الشخصية	التعليم، والكفاءات الشخصية، والآداء
جودة الحياة الجسدية	الصحة، والرعاية الصحية، وأنشطة الحياة اليومية، والترفيه
التقرير عن الذات	الاستقلالية/ التحكم بالذات، الأهداف والقيم الشخصية، والخيارات
الاندماج المجتمعي	الاندماج المجتمعي والمشاركة، والأدوار المجتمعية، والدعم المجتمعي
الحقوق	الحقوق الإنسانية (الاحترام والكرامة والمساواة) والقانونية

وقد لقي نموذج شالوك استحساناً واسعاً في أدبيات جودة الحياة لدي الأفراد ذوي الإعاقة، وبالأخص الإعاقات الذهنية والنمائية، وجري اختباره في العديد من الدراسات الميدانية حول العالم، حيث أثبت مصداقية وثباتا جيدين. (Simoes & Santos,2017)

وعند تطبيق النظارة الذكية، فإن الهدف الأسمى هو تحسين جودة الحياة لدى الطفل، مثل تسهيل التواصل، أو الحد من السلوكيات النمطية، أو دعم التفاعل الاجتماعي، وهي كلها مؤشرات على جودة الحياة حسب هذا المدخل.

٤-**مدخل التفاعل الإنساني مع التكنولوجيا** (Human–Technology Interaction Approach)

يُعنى هذا المدخل بدراسة كيف يتفاعل الإنسان مع الأدوات التكنولوجية من جوانب الإدراك والانتباه والاستجابة السلوكية، ويؤكد على ضرورة أن تكون التكنولوجيا "إنسانية التصميم" (Human-Centered Design)، أي تراعي احتياجات المستخدم، خصوصًا الفئات الضعيفة مثل الأطفال ذوي الإعاقات.(Norman, 2002)

وهذا المدخل يوجه الانتباه إلى خصائص تصميم النظارة الذكية: هل وزنها مناسب؟ هل شكلها مريح للطفل؟ هل التفاعل معها سلس؟ هل المحتوى معزز بصريًا دون إثارة زائدة؟ كل ذلك يؤثر على قبول التقنية واستمرارية استخدامها.

إجراءات الدراسة ونتائجها:

أدوات الدراسة الميدانية:

استخدمت الدراسة الميدانية عدة أدوات بغرض جمع البيانات من فئات عينة الدراسة المختلفة، وقد تم بناء الأدوات وعبارات كل بعد في ضوء ما أسفر عنه الجانب النظري من عرض وتحليل للدراسات السابقة، والأدبيات العلمية المتخصصة في مجال الدراسة، خبرة الباحثتان، وشملت تلك الأدوات ما يلي:

أولاً- استبيان المتطلبات والتحديات التربوية والنفسية والأخلاقية لتطبيق تقنية النظارة الذكية من وجهة نظر متخصصي علم النفس والتربية الخاصة:

وقد تم صياغته في ضوء تحليل أدبيات الدراسة في محورين:

المحور الأول- متطلبات تطبيق تقنية النظارة الذكية: وكانت أبعادها كالتالي:

(١) **المتطلبات النفسية والتربوية:** يقصد بها الاحتياجات التي ينبغي مراعاتها عند توظيف النظارة الذكية لأطفال طيف التوحد، بما يضمن توافقها مع خصائصهم الفردية، ويُسهم في تعزيز النمو النفسي والتربوي المتوازن.

(٢) **المتطلبات التشخيصية والتأهيلية:** تشير إلى سبل استخدام النظارة الذكية كأداة داعمة في عمليات التقييم النفسي والتربوي، وتحليل السلوك، ورصد تطور الطفل، بما يُسهم في تحسين جودة البرامج التأهيلية المقدّمة له.

(٣) **متطلبات التدريب والتهيئة:** تمثل الاستعدادات اللازمة لتهيئة الأطفال وأسرهم والمعلمين لاستخدام التقنية، من خلال التدريب والتوجيه لضمان الاستخدام الأمثل والمفيد لها داخل وخارج البيئة التعليمية.

(٤) **متطلبات جودة الحياة:** مدى إسهام استخدام النظارة الذكية في تحسين جودة حياة الطفل ذي طيف التوحد، سواء من حيث الاستقلالية، التفاعل الاجتماعي، أو تنمية المهارات الحياتية اليومية.

(٥) **المتطلبات الأخلاقية:** تشير إلى متطلبات توظيف تقنية النظارة الذكية لذوي اضطراب طيف التوحد المتعلقة بالجانب الاخلاقي الذي يشمل سهولة الاستخدام وحماية خصوصية المستخدم.

المحور الثاني– التحديات المرتبطة بالتوظيف: ويشير إلى المعوقات المحتملة التي قد تواجه الخبراء عند محاولة دمج هذه التقنية في البرامج النفسية والتربوية، سواء كانت تحديات فنية، بشرية، تنظيمية، أو ثقافية.

ثانيًا– إستبيان استطلاع آراء خبراء التقنيات حول متطلبات وتحديات تطبيق تقنية النظارة الذكية لأطفال التوحد: ويشمل المحاور التالية:

(١) المتطلبات التقنية اللازمة لتوظيف النظارة الذكية: يتناول هذا المحور أهم الإمكانات التقنية التي يجب توفرها داخل البيئة التعليمية لتمكين استخدام فعال للنظارة الذكية القائمة على الواقع المعزز.

(٢) التحديات التقنية لتوظيف النظارة الذكية: يركز هذا المحور على أبرز المعوقات التقنية التي قد تحد من فاعلية توظيف النظارة الذكية لذوي طيف التوحد.

(٣) المقترحات التقنية لتحسين التوظيف: يستعرض هذا المحور المبادرات والمقترحات التقنية التي يمكن أن تساهم في تحسين فرص استخدام النظارة الذكية بفعالية.

ثالثًا– استبيان استطلاع آراء مقدمي الرعاية حول متطلبات وتحديات توظيف تقنية النظارة الذكية: وشمل المحاور التالية:

(١) وعي مقدمي الرعاية بتقنية النظارة الذكية والواقع المعزز: يقيس هذا المحور مدى معرفة ولي الأمر بتقنية النظارة الذكية المبنية على الواقع المعزز، ومدى إدراكه لإمكانياتها ودورها في دعم تعليم الأطفال ذوي طيف التوحد.

(٢) متطلبات توظيف التقنية من وجهة نظر مقدمي الرعاية: تحديد ما يحتاجه أولياء الأمور من دعم تدريبي أو مادي أو إرشادي لتفعيل استخدام التقنية بشكل فعّال في حياة أطفالهم، سواء في المنزل أو بالتعاون مع الجهات المختصة.

(٣) التحديات المتعلقة باستخدام النظارة الذكية: يسعى هذا المحور إلى تعرف المخاوف والشكوك التي قد تعيق مقدمي الرعاية من قبول أو دعم استخدام التقنية، سواء ما يتعلق بالسلامة أو الخصوصية أو الآثار النفسية والاجتماعية على الطفل.

رابعًا- مقياس جودة الحياة للأطفال ذوي اضطراب طيف التوحد، من وجهة نظر القائمين على رعاية الأطفال مستخدمي التقنية من ذوي طيف التوحد:

تم صياغته بالاستعانة بنموذج شالوك Schalock لمؤشرات جودة الحياة للأفراد ذوي الاعاقة، وتم تعريفها بالدراسة إجرائياً بأنها تشير إلى "مستوى تحقق الصحة النفسية والاجتماعية والتعليمية والوظيفية للطفل ذي اضطراب طيف التوحد، بما يدعم استقلاله واندماجه المجتمعي، ويتم قياسها من خلال أبعاد مقياس جودة الحياة المصممة لهذا الغرض" وتقاس من خلال الأبعاد التالية:

١. **جودة الحياة النفسية:** هي حالة من الرضا الداخلي يشعر فيها الطفل بالتوازن العاطفي، والتكيف النفسي مع المواقف الحياتية، وانخفاض مستويات القلق والانفعالات السلبية لديه، مما يسهم في تحقيق الإشباع الانفعالي والاستقرار النفسي له.
٢. **العلاقات الشخصية والاجتماعية:** تشير إلى تمكن الطفل من بناء تفاعلات إيجابية ومستقرة مع الآخرين، والقدرة على المشاركة وتبادل الأدوار وفهم مشاعر الآخرين.
٣. **التنمية الشخصية:** وتشير إلى نمو القدرات الفردية للطفل في مجالات التعليم والكفاءات الحياتية، بما يُعزز من أداءه، ويمكنه من تحقيق إمكاناته الشخصية ومهاراته في الحياة اليومية.
٤. **التواصل اللفظي:** تتعلق بقدرة الطفل على التعبير عن أفكاره ومشاعره واحتياجاته باستخدام اللغة والكلام أو الأصوات المفهومة.
٥. **التواصل غير اللفظي:** يشير إلى استخدام الطفل للايماءات والإشارات وتعابير الوجه ولغة الجسد كوسيلة للتواصل مع المحيطين به.
٦. **الاستقلالية:** هو قدرة الطفل على اتخاذ القرارات المتعلقة بحياته اليومية، والاعتماد على نفسه في شؤونه، مما يعكس مستوى تحكمه في ذاته واستقلاليته في المواقف المختلفة.
٧. **الاندماج المجتمعي:** يعني مشاركة الطفل الفعالة في الحياة المجتمعية من خلال الأدوار الاجتماعية المناسبة لقدراته، مما يحقق له الشعور بالانتماء والمشاركة والقبول.

خامسًا- استبيان تقييم الاستفادة من تقنية النظارة الذكية في دعم الأطفال ذوي اضطراب طيف التوحد من وجهة نظر القائمين على رعاية الأطفال مستخدمي التقنية من ذوي اضطراب طيف التوحد وشمل المحاور التالية:

١. **الجانب المعرفي والتعليمي:**الدرجة التي تعكس مدى إسهام النظارة الذكية في تحسين الانتباه والتركيز والفهم والاستيعاب وتنمية مهارات التعلم الأكاديمي والمعرفي للطفل، كما تظهر من خلال ملاحظات المربين والقائمين على الرعاية.
٢. **التواصل الإجتماعي:** مدى قدرة النظارة الذكية على تعزيز تفاعل الطفل مع الآخرين، وتحسين قدرته على استخدام المهارات اللفظية وغير اللفظية في التواصل، وفهم الإشارات الاجتماعية، بناءً على ما يُلاحظه المعلمون أو أولياء الأمور.
٣. **الجانب السلوكي والانفعالي:** مدى تأثير استخدام النظارة الذكية على تنظيم الطفل لانفعالاته، وتقليل السلوكيات غير المرغوبة، وتعزيز ضبط النفس والاستجابة الانفعالية المتزنة، وذلك كما يتم تقييمه من قبل القائمين على الرعاية أو المعلمين.
٤. **المهام الوظيفية واليومية:** مدى مساهمة النظارة الذكية في تحسين استقلالية الطفل في أداء الأنشطة الحياتية اليومية، وتنمية مهاراته الوظيفية مثل العناية الذاتية، وتنظيم الوقت، والقيام بالمهام المطلوبة، كما يُلاحظها من يتعاملون معه مباشرة.
٥. **الجانب التقني والتفاعلي:** مدى سهولة استخدام الطفل للنظارة الذكية، وتقبّله لها، وتفاعله مع محتواها، ومدى خلوّها من مشكلات تؤثر على تجربته التقنية، كما يظهر في استجابات الطفل وسلوكه أثناء الاستخدام

الخصائص السيكومترية للأدوات:

تم التأكد من صلاحيتها بحساب معاملات الثبات والصدق، على النحو الآتي:

١- الصدق الظاهري لأدوات الدراسة:

تم عرض الأداة على مجموعة من المحكمين من ذوي الاختصاص والخبرة في مجال الدراسة بلغ عددهم (١١) محكمًا، وتقدير مدى التوافق في تقديراتهم للفقرات وتقييمهم لمدى ارتباط الفقرات بالخصائص المستهدف قياسها،لإبداء آرائهم وملاحظاتهم حول عبارات كل أداة من حيث مدى ملاءمة العبارات لموضوع الدراسة، وصدقها في الكشف عن المعلومات المرغوبة للدراسة، وكذلك من حيث ارتباط كل عبارة بالمحور/البُعد الذي تنتمي له، ومدى وضوح العبارات، وسلامة صياغتها، واقتراح طرق تحسينها بالإشارة بالحذف أو الإبقاء، أو التعديل للعبارات، والنظر في تدرج المقياس، ومدى ملاءمته، وغير ذلك مما يرونه مناسباً، وبناء على آراء المحكمين وملاحظاتهم تم التعديل لبعض العبارات، وكذلك تم إضافة وحذف

بعض العبارات بحيث أصبحت أدوات الدراسة صالحة للتطبيق.

٢- الثبات والصدق الذاتي لأدوات الدراسة:

تم حساب الثبات Reliability لأدوات الدراسة بطريقة ألفا كرونباخ Cronbach's alpha، حيث يُعتبر معامل ألفا كرونباخ أنسب الطرق لحساب ثبات الاستبيانات/ مقاييس الاتجاه،كما يمكن حساب الصدق الذاتي من الجذر التربيعي لمعامل ألفا كرونباخ، ويوضح الجدول (٢) معاملات الثبات والصدق الذاتي لأدوات الدراسة.

جدول (٢) معاملات الثبات والصدق الذاتي لأدوات الدراسة

الأداة	عدد العبارات	معامل ألفا كرونباخ	معامل الصدق الذاتي	مستوى الثبات
استبيان المتطلبات والتحديات التربوية والنفسية والأخلاقية لتطبيق تقنية النظارة الذكية من وجهة نظر متخصصي علم النفس والتربية الخاصة.	49	0.94	0.97	مرتفع
استبيان استطلاع آراء خبراء تكنولوجيا التعليم حول متطلبات وتحديات تطبيق تقنية النظارة الذكية لأطفال التوحد.	26	0.86	0.93	مرتفع
استبيان استطلاع آراء أولياء أمور الأطفال مستخدمى التقنية حول متطلبات وتحديات توظيف تقنية النظارة الذكية.	23	0.79	0.89	مرتفع
مقياس جودة الحياة للأطفال ذوى اضطراب طيف التوحد، من وجهة نظر القائمين على رعاية الأطفال مستخدمي التقنية من ذوي طيف التوحد.	36	0.93	0.96	مرتفع
مقياس تقييم الاستفادة من تقنية النظارة الذكية فى دعم الأطفال ذوي طيف التوحد من وجهة نظر القائمين على رعاية الأطفال مستخدمى التقنية من ذوي طيف التوحد.	30	0.96	0.98	مرتفع

يتضح من الجدول (٢) ارتفاع مستوى الثبات والصدق الذاتي لأدوات الدراسة، وبالتالي الثقة في نتائج تطبيقها وسلامة البناء عليها.

مجتمع وعينة الدراسة الميدانية:

في ضوء أهداف وحدود الدراسة فإن مجتمع الدراسة يتمثل في: متخصصي علم النفس والتربية الخاصة، خبراء تكنولوجيا التعليم، أولياء أمور الأطفال مستخدمي التقنية من ذوي اضطراب طيف التوحد، القائمين على رعاية الأطفال مستخدمي التقنية من ذوي اضطراب طيف التوحد.

وقد تم تطبيق أدوات الدراسة على عينة عمدية من كل من متخصصي علم النفس والتربية الخاصة، وخبراء تكنولوجيا التعليم، في ضوء معايير محددة من حيث الدرجة الوظيفية وسنوات الخبرة والصلة بمجال الدراسة، وكذلك على عينة قصدية مقدمي الرعاية للأطفال مستخدمي التقنية من ذوي طيف التوحد، والقائمين على رعاية الأطفال مستخدمي التقنية من ذوي اضطراب طيف التوحد ويوضح الجدول (٣) عدد كل فئة ونسبتهم من إجمالي عينة الدراسة من كافة الفئات.

جدول (٣) وصف عينة الدراسة

الفئة	العدد
متخصصي علم النفس والتربية الخاصة.	**40**
خبراء تكنولوجيا التعليم.	**32**
القائمين على رعاية الأطفال مستخدمي التقنية من ذوى طيف التوحد.	**46**
إجمالي عينة الدراسة	**118**

ولتعرف متوسط استجابات أفراد العينة، ومن خلال قيمة المتوسط الحسابي لكل عبارة أو بُعد يمكن معرفة درجة التحقق/ الموافقة المناظرة (كبيرة جدا / كبيرة / متوسطة / ضعيفة / ضعيفة جدا).كما تم ترتيب عبارات كل بُعد تنازلياً بحسب المتوسط الحسابي لدرجة التحقق/ الموافقة، وذلك لمعرفة العبارات ذات الأولوية علما أنه عند تساوي المتوسطات الحسابية، يتم الترتيب وفق الانحراف المعياري من القيم الأقل للقيم الأكبر.

منهج الدراسة:

في ضوء موضوع الدراسة فإن المنهج المناسب هو "المنهج الوصفي التحليلي" وهو ذلك المنهج الذي لا يقتصر على جمع البيانات المتعلقة بالظاهرة أو المشكلة المدروسة فقط، بل يتجاوز ذلك إلى تفسير هذه البيانات وتحليلها من أجل الوصول إلى استنتاجات دقيقة يمكن تعميمها أو الاستفادة منها في مواقف مشابهة" (أبو علام، ٢٠٠٥، ص.٨٢)، وذلك لأنه يتناسب مع طبيعة الدراسة التي تهدف إلى وصف الظاهرة (تحديد المتطلبات والتحديات)، تحليل آراء عينات مختلفة (مقدمي الرعاية – خبراء التقنيات وعلم النفس والتربية الخاصة)، تفسير العلاقات بين استخدام التقنية وجودة الحياة.

نتائج الدراسة الميدانية:

يمكن عرض وتحليل نتائج الدراسة الميدانية كما يلي:

١- النتائج الخاصة بالمتطلبات والتحديات التربوية والنفسية والأخلاقية لتطبيق تقنية النظارة الذكية من وجهة نظر متخصصي علم النفس والتربية الخاصة:

يوضح الجدول (٣) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري ومعامل الاختلاف ودرجة التحقق/ الموافقة المناظرة لاستجابات عينة الدراسة حول بالمتطلبات والتحديات التربوية والنفسية والأخلاقية لتطبيق تقنية النظارة الذكية من وجهة نظر متخصصي علم النفس والتربية الخاصة.

جدول (٣) النتائج الخاصة ب بالمتطلبات والتحديات التربوية والنفسية والأخلاقية لتطبيق تقنية النظارة الذكية من وجهة نظر متخصصي علم النفس والتربية الخاصة (ن=٤٠)

المحور		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الاختلاف	درجة الموافقة/ التحقق	قيمة التاء ((t	الدلالة الإحصائية
متطلبات تطبيق تقنية النظارة الذكية	المتطلبات النفسية والتربوية	4.24	0.46	10.75%	كبيرة جدا	**17.21**	**0.00**
	المتطلبات التشخيصية والتأهيلية	4.27	0.44	10.39%	كبيرة جدا	**18.08**	**0.00**
	متطلبات التدريب والتهيئة	4.77	0.39	8.23%	كبيرة جدا	**28.48**	**0.00**
	متطلبات جودة الحياة	4.23	0.57	13.42%	كبيرة جدا	**13.74**	**0.00**
	المتطلبات الأخلاقية	4.29	0.61	14.14%	كبيرة جدا	**13.42**	**0.00**
	إجمالي المتطلبات	4.32	0.38	8.78%	كبيرة جدا	**22.01**	**0.00**
التحديات المرتبطة بالتوظيف تقنية النظارة الذكية		4.24	0.55	13.04%	**كبيرة جدا**	**14.21**	**0.00**

يتضح من النتائج بالجدول (٣) ما يلي:

جاءت درجة الموافقة على إجمالي متطلبات تطبيق تقنية النظارة الذكية من وجهة نظر متخصصي علم النفس والتربية الخاصة في مستوى "كبيرة جدا" بمتوسط حسابي (٤.٣٢)، وقد أوضح اختبار t لعينة واحدة One-sample t-test أنه توجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوى (≤ α ٠.٠٠٥) بين متوسط استجابات عينة الدراسة حول متطلبات تطبيق تقنية النظارة الذكية والقيمة (٣) التي تمثل المتوسط الفرضي لمقياس ليكرت الخماسي في اتجاه درجة الموافقة الكبيرة، وهو ما يشير إلى قناعة قوية لدى المتخصصين في علم النفس والتربية الخاصة بأهمية تلك المتطلبات، وقد جاء بُعد متطلبات التدريب والتهيئة في المرتبة الأولى يليه بُعد المتطلبات الأخلاقية في المرتبة الثانية، يليه بُعد المتطلبات التشخيصية والتأهيلية في المرتبة الثالثة، يليه بُعد المتطلبات النفسية والتربوية في المرتبة ويأتي في المرتبة الأخيرة بُعد متطلبات جودة الحياة، وجاءت درجة التحقق لإجمالي التحديات المرتبطة بالتوظيف تقنية النظارة الذكية في مستوى "كبيرة جدا" بمتوسط حسابي (٤.٢٤)، وقد أوضح اختبار t لعينة واحدة One-sample t-test أنه توجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوى (≤ α ٠.٠٠٥) بين متوسط استجابات عينة الدراسة حول التحديات المرتبطة بالتوظيف تقنية النظارة الذكية والقيمة (٣) التي تمثل المتوسط الفرضي لمقياس ليكرت الخماسي Five-Point Likert Scale في

اتجاه درجة التحقق الكبيرة، وتشير قيم معاملات الاختلاف إلى وجود تقارب في استجابات عينة الدراسة حول متطلبات تطبيق تقنية النظارة الذكية حيث بلغت قيمة معامل الاختلاف (٨.٧٨%)، بينما يتزايد الاختلاف في استجابات عينة الدراسة حول التحديات حيث بلغت قيمة معامل الاختلاف (١٣.٠٤%).

ويمكن تفسير تقدم بعد متطلبات التدريب والتهيئة في المرتبة الأولى يُعزَى إلى أن استخدام التكنولوجيا المتقدمة، مثل النظارات الذكية المدعومة بالواقع المعزز، يتطلب تهيئة نفسية وتدريبًا مهنيًا للأفراد المعنيين، سواء من الأطفال أنفسهم أو من مقدمي الرعاية، وهو ما أكدته Alquraini & Gut (2012) من أن ضعف الاستعداد أو نقص التدريب يشكّل حاجزًا رئيسيًا أمام توظيف التكنولوجيا الحديثة في مجالات التربية الخاصة، وجاءت المتطلبات الأخلاقية في المرتبة الثانية، ما يعكس إدراك العينة لحساسية البيانات الشخصية للأطفال من ذوي التوحد، وأهمية حماية الخصوصية وضمان الموافقة المستنيرة، خاصة في ظل ما تفرضه تقنيات الذكاء الاصطناعي والواقع المعزز من احتمالات مراقبة أو تسجيل للسلوكيات (Cipresso et al., 2018)، وجاءت متطلبات جودة الحياة في ترتيب متأخر، وقد يُفسَّر ذلك بأن المشاركين يرون أن جودة الحياة هي نتيجة تراكمية لتلبية المتطلبات الأخرى (التدريب، الأخلاقيات، الجوانب النفسية والتشخيص)، وليست متطلباً مباشراً تقنيًا، وهو ما يتسق مع ما أشار إليه Schalock et al., (2002) من أن جودة الحياة هي مفهوم شمولي يتأثر بالبيئة، الدعم، والاستقلالية.

ويشير التقارب في استجابات العينة حول المتطلبات إلى وجود درجة عالية من الاتفاق بين أفراد العينة حول المتطلبات اللازمة لتطبيق التقنية، مما يدل على إجماع متخصصي علم النفس والتربية الخاصة حول أهمية تلك الجوانب كأساس لنجاح تطبيق النظارة الذكية. (Smith & Tyler, 2010).

أما فيما يتعلق بالتحديات، فقد كشفت النتائج عن اختلافات ذات دلالة إحصائية في متوسط الاستجابات، وهو ما يشير إلى تعدد التصورات أو التقديرات الفردية لمصادر التحدي، هذا قد يُعزى إلى أن التحديات تختلف حسب بيئة العمل، درجة الوعي بالتكنولوجيا، ومستوى الموارد المتاحة، وهو ما أكدته دراسات مثل Chen et al.(2020) التي أشارت إلى أن التحديات التقنية والمجتمعية تختلف باختلاف السياقات الجغرافية والمؤسسية.

وفيما يلي عرض النتائج التفصيلية للمتطلبات والتحديات التربوية والنفسية والأخلاقية لتطبيق تقنية النظارة الذكية من وجهة نظر متخصصي علم النفس والتربية الخاصة على النحو الآتي:

المحور الأول- متطلبات تطبيق تقنية النظارة الذكية:

البُعد الأول- المتطلبات النفسية والتربوية:

يوضح الجدول (٤) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وترتيب العبارات بحسب استجابات عينة الدراسة على عبارات بُعد المتطلبات النفسية والتربوية.

جدول (٤) نتائج استجابات عينة الدراسة حول المتطلبات النفسية والتربوية (ن=٤٠)

م	العبارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الموافقة	الترتيب
١	تراعي النظارة الذكية الفروق الفردية بين أطفال طيف التوحد.	٤.٢٨	٠.٧٥	كبيرة جدا	٥
٢	تسهم في تنمية مهارات التنظيم الذاتي لدى الطفل.	٤.٢٨	٠.٦٨	كبيرة جدا	٤
٣	تتماشى التطبيقات المستخدمة مع الخصائص النفسية لأطفال التوحد.	٤.١٨	٠.٦٨	كبيرة	٧
٤	تعزز النظارة الذكية الدافعية الداخلية للتعلم.	٤.٣٥	٠.٦٦	كبيرة جدا	٢
٥	تساعد التقنية في تحقيق أهداف الخطة التربوية الفردية.	٤.٤٨	٠.٦٠	كبيرة جدا	١
٦	يمكن توظيف النظارة لدعم برامج تعديل السلوك.	٤.٢٨	٠.٦٠	كبيرة جدا	٣
٧	تدعم النظارة تنمية المهارات الاجتماعية بشكل تدريجي ومدروس.	٤.١٠	٠.٧١	كبيرة	٩
٨	تساعد النظارة في تخفيف القلق الاجتماعي لدى أطفال التوحد.	٤.٠٨	٠.٧٣	كبيرة	١٠
٩	تساهم النظارة في تعزيز تفاعل الطفل مع البيئة المحيطة.	٤.١٨	٠.٧٨	كبيرة	٨
١٠	تراعي التقنية الخصوصية النفسية للأطفال خلال الاستخدام.	٤.٢٣	٠.٧٧	كبيرة جدا	٦
	إجمالي المتطلبات النفسية والتربوية	**٤.٢٤**	**٠.٤٦**	**كبيرة جدا**	**-**

يتضح من الجدول (٤) أن درجة الموافقة جاءت كبيرة جدا على إجمالي بُعد المتطلبات النفسية والتربوية بمتوسط حسابي (٤.٢٤)، وقد تراوحت المتوسطات الحسابية لدرجة الموافقة على مستوى العبارات من (٤.٠٨) إلى (٤.٤٨)، أي أن العبارات جاءت درجة الموافقة عليها جميعا في مستوى كبيرة جدا وكبيرة، مما يعكس اقتناع العينة بأهمية هذا البُعد كأساس لتطبيق فعّال لتقنية النظارة الذكية لدى الأطفال ذوي طيف التوحد، وقد جاءت استجابات العينة مرتبة بشكل يعكس أولوية الجوانب التربوية العملية وميلاً من العينة إلى تقدير الوظائف التربوية والمهارية المباشرة للنظارة الذكية، في حين أن الوظائف النفسية الأكثر تعقيدًا مثل خفض القلق الاجتماعي تُعتبر أقل قابلية للتحقيق من خلال التقنية وحدها، ما يعكس وعياً نقدياً وواقعياً باستخدام التكنولوجيا ضمن حدودها الممكنة.

فقد جاء متطلب مساعدة التقنية في تحقيق أهداف الخطة التربوية الفردية في (المرتبة الأولى)، وهذه النتيجة تعكس أهمية النظارة كأداة دعم تعليمي مخصصة، إذ تتيح إمكانية

تصميم محتوى فردي مخصص لحاجات كل طفل،وهو ما يتفق مع ما أشار إليه (Khowaja et al.(2020 من أن الواقع المعزز يمكن أن يُستخدم لدعم تنفيذ الخطط التربوية الفردية بطريقة أكثر تفاعلية ووضوحًا، مما يسهم في تحسين مستوى الانتباه والتفاعل لدى الأطفال.

بينما كان تعزيز النظارة الذكية الدافعية الداخلية للتعلم في (المرتبة الثانية)، حيث تُعد الدافعية عاملاً محورياً في نجاح أي برنامج تربوي، ويبدو أن المشاركين يرون أن الطابع التفاعلي والمثير للنظارة الذكية يسهم في تنشيط الدافعية الذاتية، وهو ما دعمته أدبيات تؤكد أن الواقع المعزز يزيد من انخراط الطفل في المواقف التعليمية ويشجعه على الاستكشاف الذاتي (Liu et al., 2017).

أما توظيف النظارة لدعم برامج تعديل السلوك فقد كان في (المرتبة الثالثة)، وتشير هذه النتيجة إلى إدراك العينة لإمكانات النظارة في تقديم تغذية راجعة فورية وتعليم استجابات بديلة للسلوكيات غير التكيفية، وهو ما يتفق مع ما طرحه Escobedo et al. (2014) من أن الواقع المعزز يمكن أن يُستخدم لتوجيه السلوكيات وضبط البيئة المحفزة.

وجاء إسهام النظارة في تنمية مهارات التنظيم الذاتي لدى الطفل في (المرتبة الرابعة)، حيث يُعد التنظيم الذاتي من المهارات العليا التي يُعاني الأطفال ذوو التوحد من صعوبة فيها، وتُشير المرتبة المتوسطة لهذا البند إلى أن العينة ترى أن النظارة قد تسهم بشكل غير مباشر في دعم التنظيم الذاتي من خلال تحسين الوعي بالذات والتوجيه الذاتي للسلوك، لكن بدرجة أقل من الجوانب التربوية المباشرة (Miller et al., 2021).

وكان متطلب مراعاة النظارة الذكية الفروق الفردية بين أطفال طيف التوحد" في (المرتبة الخامسة) ربما لأن التخصيص داخل التقنيات الذكية لا يزال محدودًا أو يتطلب مهارات متقدمة من المستخدمين، ما يُضعف القدرة على تكييف المحتوى بدقة مع جميع أشكال الفروق الفردية (Parsons et al., 2019).

أما دعم النظارة تنمية المهارات الاجتماعية بشكل تدريجي ومدروس فقد جاء في المرتبة (قبل الأخيرة) رغم الأهمية النفسية الكبيرة لهذا الهدف، إلا أن العينة قد رأت أن تأثير النظارة على المهارات الاجتماعية قد يكون بطيئًا أو يعتمد على توافر إشراف مكثف، حيث أن تطوير التفاعلات الاجتماعية يتطلب مواقف حية وتدريبًا مستمرًا، لا كتتيحه للتقنية بشكل مستقل دائمًا (Chen et al., 2020).

بينما "مساعدة النظارة في تخفيف القلق الاجتماعي لدى أطفال التوحد جاء في (المرتبة الأخيرة)، مما قد يشير إلى تشكك العينة في قدرة النظارة على خفض القلق الاجتماعي بشكل مباشر، ربما لأن القلق يرتبط بعوامل داخلية عميقة (مثل التقييم الذاتي، الخوف من التفاعل)

قد لا تعالجها التقنية بشكل كافٍ، وهو ما أكدته دراسات بينت أن خفض القلق يتطلب تدخلات علاجية متخصصة وليس فقط تكنولوجيا داعمة (Bellini, 2006).

البُعد الثاني- المتطلبات التشخيصية والتأهيلية:

يوضح الجدول (٥) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وترتيب العبارات بحسب استجابات عينة الدراسة على عبارات بُعد المتطلبات التشخيصية والتأهيلية.

جدول (٥) نتائج استجابات عينة الدراسة حول المتطلبات التشخيصية والتأهيلية (ن=٤٠)

م	العبارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الموافقة	الترتيب
١١	يمكن استخدام النظارة في مراقبة استجابات الطفل خلال الأنشطة.	٤.١٥	٠.٨٩	كبيرة	٩
١٢	تساعد في تدريب الطفل على الاستجابات المناسبة للمواقف المختلفة.	٤.٣٠	٠.٦١	كبيرة جدا	٦
١٣	تدعم التأهيل في حالات الصعوبات اللغوية والتواصل.	٤.٢٥	٠.٥٩	كبيرة جدا	٧
١٤	يمكن استخدامها كوسيط داعم في جلسات العلاج السلوكي أو النفسي.	٤.٣٣	٠.٦٢	كبيرة جدا	٥
١٥	توفر التقنية فرصًا لتطوير أدوات جديدة في التقييم التربوي والنفسي.	٤.٣٥	٠.٥٨	كبيرة جدا	٢
١٦	يمكن ربط نتائج استخدام النظارة بتقارير المتابعة العلاجية.	٤.٣٨	٠.٦٧	كبيرة جدا	١
١٧	تدعم التقنية توظيف استراتيجيات التدخل المبكر.	٤.٣٥	٠.٦٢	كبيرة جدا	٣
١٨	تتيح النظارة ملاحظات آنية تساعد في التقييم المستمر.	٤.٢٠	٠.٦٩	كبيرة	٨
١٩	تساعد في تحليل المشكلات السلوكية بدقة أكبر.	٤.٠٣	٠.٧٣	كبيرة	١٠
٢٠	تسهم النظارة في جمع بيانات دقيقة عن التفاعل الحسي والانفعالي.	٤.٣٥	٠.٦٦	كبيرة جدا	٤
	إجمالي المتطلبات التشخيصية والتأهيلية	**٤.٢٧**	**٠.٤٤**	**كبيرة جدا**	**-**

يتضح من الجدول (٥) أن درجة الموافقة جاءت كبيرة جدا على المتطلبات التشخيصية والتأهيلية إجمالي بُعد بمتوسط حسابي (٤.٢٧)، وقد تراوحت المتوسطات الحسابية لدرجة الموافقة على مستوى العبارات من (٤.٠٣) إلى (٤.٣٨)، أي أن العبارات جاءت درجة الموافقة عليها جميعا في مستوى كبيرة جدا وكبيرة، مما يعكس إدراك أفراد العينة لأهمية النظارة الذكية في دعم الجانب التشخيصي وجمع البيانات الدقيقة، وتحسين كفاءة التدخلات التأهيلية، ويُظهر ترتيب العبارات أن الأولوية كانت للوظائف التي تدعم التكامل بين التكنولوجيا والنظام العلاجي القائم فعلياً، وفي تطوير أدوات التقييم، أكثر من كونها بديلاً مباشرًا لتحليل سلوك معقد أو تشخيص نفسي تفصيلي في حين حازت التطبيقات الأكثر تعقيداً

(مثل تحليل المشكلات السلوكية) مراتب أقل، وتدل النتائج على وعي واقعي بإمكانات التقنية وحدودها في التطبيقات النفسية والتأهيلية.

ويمكن تفسير أن متطلب "ربط نتائج استخدام النظارة بتقارير المتابعة العلاجية" جاء في (المرتبة الأولى) باقتناع المشاركين بأن النظارة الذكية تُمكّن من تسجيل وتحليل سلوكيات الطفل في الزمن الحقيقي، مما يتيح توثيقًا دقيقًا يمكن دمجه مع ملفات المتابعة العلاجية، وهو ما أكدته Liu et al. (2017) أن تقنيات الواقع المعزز والذكاء الاصطناعي تدعم التكامل بين الرصد اللحظي والتقارير السريرية التقليدية، مما يسهم في تحسين الخطط العلاجية.

أما ترتيب متطلب "توفر التقنية فرصًا لتطوير أدوات جديدة في التقييم التربوي والنفسي" فقد جاء في (المرتبة الثانية) مما يمكن تفسيره بوعي العينة بإمكانيات التقنية في ابتكار أدوات تقييم ديناميكية وتفاعلية تتجاوز الأساليب الورقية التقليدية، حيث أظهرت الأبحاث أن الواقع المعزز يُمكن أن يُقدّم أدوات قائمة على المحاكاة والملاحظة المباشرة، ما يسهم في دقة التقييم (Fernández-Batanero et al., 2022).

أما دعم التقنية توظيف استراتيجيات التدخل المبكر كونه في (المرتبة الثالثة) حيث يرى المشاركون أن التقنية تُسهم في دعم تدخلات مبكرة قائمة على البيانات الفعلية والملاحظة الدقيقة، خاصة في مراحل الطفولة المبكرة حيث تكون الاستجابات غير لفظية. وتشير الأبحاث إلى أن التدخل المبكر يكون أكثر فعالية عندما يكون مدعومًا بأدوات مراقبة دقيقة مثل الأجهزة الذكية (Zervogianni et al., 2021).

وقد جاءت مساهمة النظارة في جمع بيانات دقيقة عن التفاعل الحسي والانفعالي في (المرتبة الرابعة) رغم أهمية هذا الدور، فقد جاءت في مرتبة متوسطة، ربما لأن تقييم الجوانب الحسية والانفعالية يتطلب تفسيرًا معقدًا وقد يتأثر بعوامل خارجية، كما أن المشاركين قد يشعرون بالحذر حيال مدى دقة تحليل الانفعالات من خلال التكنولوجيا وحدها (Yeh et al., 2020)، بينما "استخدام النظارة في مراقبة استجابات الطفل خلال الأنشطة" في المرتبة (قبل الأخيرة) حيث يبدو أن العينة تُقدّر قدرة النظارة على مراقبة سلوك الطفل خلال النشاطات، ولكنها تعطيها أولوية أقل، ربما لأن عملية المراقبة وحدها لا تكفي دون تفسير متخصص أو تدخل مباشر، أو لأن المراقبة التقليدية من قبل الأخصائيين لا تزال أكثر فاعلية في بعض البيئات، أما "مساعدة النظارة في تحليل المشكلات السلوكية بدقة أكبر" جاءت هذه العبارة في (المرتبة الأخيرة)، مما قد يُعزى إلى اعتقاد العينة بأن تحليل السلوك عملية معقدة تتطلب تفسيرات سياقية متعددة لا يمكن للتقنية وحدها القيام بها. وقد أشارت الأدبيات إلى أن تحليل

السلوك يعتمد على فهم نوايا الطفل، السياق، الدافعية، والتاريخ السلوكي، وهي أمور قد تكون غير واضحة من خلال التسجيل الحسي أو البصري فقط (Matson & Sturmey, 2011).

البُعد الثالث– متطلبات التدريب والتهيئة:

يوضح الجدول (٦) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وترتيب العبارات بحسب استجابات عينة الدراسة على عبارات بُعد متطلبات التدريب والتهيئة

جدول (٦) نتائج استجابات عينة الدراسة حول متطلبات التدريب والتهيئة (ن=٤٠)

م	العبارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعيارى	درجة الموافقة	الترتيب
٢١	يحتاج المعلمون إلى تدريب متخصص لتطبيق هذه التقنية بنجاح.	٤.٨٨	٠.٤٠	كبيرة جدا	١
٢٢	يجب تضمين النظارة ضمن خطة تأهيل متكاملة بإشراف فريق متعدد التخصصات.	٤.٧٨	٠.٤٨	كبيرة جدا	٢
٢٣	من الأفضل وجود جلسات تدريبية علاجية تحضيرية قبل استخدام النظارة	٤.٧٣	٠.٥١	كبيرة جدا	٣
٢٤	من الضروري توعية الأسرة بكيفية دعم استخدام النظارة في المنزل.	٤.٧٨	٠.٤٨	كبيرة جدا	٢
٢٥	يتطلب استخدام النظارة إعداد الأطفال تدريجيًا قبل توظيفها	٤.٦٨	٠.٥٧	كبيرة جدا	٤
	إجمالي متطلبات التدريب والتهيئة	**٤.٧٧**	**٠.٣٩**	**كبيرة جدا**	**–**

يتضح من الجدول (٦) أن درجة الموافقة جاءت كبيرة جدا على إجمالي بُعد متطلبات التدريب والتهيئة بمتوسط حسابي (٤.٧٧)، وقد تراوحت المتوسطات الحسابية لدرجة الموافقة على مستوى العبارات من (٤.٦٨) إلى (٤.٨٨)، أي أن العبارات جاءت درجة الموافقة عليها جميعا في مستوى كبيرة جدا وكبيرة،

وتعكس هذه النتائج إدراك أفراد العينة لأهمية توفير بيئة داعمة ومؤهلة قبل دمج التقنية فعلياً في البرامج التربوية والعلاجية، وقد جاء متطلب "إحتياج المعلمون إلى تدريب متخصص لتطبيق هذه التقنية بنجاح" في المرتبة الأولى، وهو ما يشير إلى الوعي العميق بأن المعلمين يمثلون العنصر التنفيذي الرئيسي، وأن افتقارهم للمهارات التقنية قد يشكل عائقاً كبيراً أمام الاستخدام الفعّال للتكنولوجيا (Edyburn, 2013). كما احتل متطلبي "تضمين النظارة ضمن خطة تأهيل متكاملة بإشراف فريق متعدد التخصصات" و"ضرورة توعية الأسرة بكيفية دعم استخدام النظارة في المنزل" المرتبة الثانية بالتساوي، وهو ما يعكس توجهًا نحو أهمية العمل التشاركي بين مختلف الجهات المعنية، بما في ذلك الأسرة، وفرق التخصصات النفسية والتربوية، من أجل ضمان استدامة أثر التقنية (Knight et al., 2018).

وفي المرتبة الثالثة، جاء متطلب "وجود جلسات تدريبية علاجية تحضيرية قبل استخدام النظارة"، وهي نتيجة متفقة مع ما أشارت إليه الأدبيات من أن التدرج في التهيئة النفسية والسلوكية يُسهم في تقبُّل الطفل للتقنية بشكل أكبر (Cipresso et al., 2018)، أما المتطلب الذي حصل على أدنى ترتيب، هو" أن استخدام النظارة يتطلب إعداد الأطفال تدريجياً قبل توظيفها"، فقد يعزى إلى أن أفراد العينة يرون أن هذه الخطوة تأتي كنتيجة تلقائية لما قبلها من تهيئة مهنية وأسرية، وأن التدرج في الاستخدام قد يتحقق خلال التطبيق العملي ذاته (Ramdoss et al., 2012).

وتُشير هذه النتائج إجمالًا إلى أن توظيف النظارة الذكية لا ينبغي أن يكون بشكل معزول، بل ضمن إطار تدريبي وتأهيلي متكامل، يشمل المعلم والأسرة والطفل، لضمان تحقيق الأهداف التربوية والنفسية المنشودة.

البُعد الرابع– متطلبات جودة الحياة:

يوضح الجدول (٧) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وترتيب العبارات بحسب استجابات عينة الدراسة على عبارات بُعد متطلبات جودة الحياة.

جدول (٧) نتائج استجابات عينة الدراسة حول متطلبات جودة الحياة (ن=٤٠)

م	العبارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعيارى	درجة الموافقة	الترتيب
٢٦	تسهم النظارة في تعزيز استقلالية الطفل في أنشطة الحياة اليومية.	٤.٤٣	٠.٧١	كبيرة جدا	١
٢٧	يمكن للنظارة أن تكون أداة فعالة في تدريب الطفل على المهارات المجتمعية.	٤.١٥	٠.٧٤	كبيرة	٦
٢٨	تساعد في تخفيف العزلة الاجتماعية وتعزز المشاركة.	٤.١٣	٠.٨٥	كبيرة	٨
٢٩	تسهم في تحسين جودة التفاعل الأسري.	٤.١٨	٠.٧٨	كبيرة	٥
٣٠	تساعد الطفل على التعرف على مشاعره وتنظيمها بشكل أفضل.	٤.١٣	٠.٧٩	كبيرة	٧
٣١	تدعم التقنية دمج ذوي طيف التوحد في المجتمع بطريقة فعالة	٤.٢٥	٠.٨١	كبيرة جدا	٤
٣٢	تسهم توظيف التقنية في تحقيق هدف التعليم الجيد والشامل للجميع.	٤.٣٥	٠.٧٠	كبيرة جدا	٢
٣٣	تُمكّن النظارة الطفل من الوصول إلى فرص تعليمية عادلة ومناسبة.	٤.٢٨	٠.٦٤	كبيرة جدا	٣
	إجمالي متطلبات جودة الحياة	**٤.٢٣**	**٠.٥٧**	**كبيرة جدا**	**—**

يتضح من الجدول (٧) أن درجة الموافقة جاءت كبيرة جدا على إجمالي بُعد متطلبات جودة الحياة بمتوسط حسابي (٤.٢٣)، وقد تراوحت المتوسطات الحسابية لدرجة الموافقة على مستوى العبارات من (٤.١٣) إلى (٤.٤٣)، وتشير هذه النتائج إلى أن درجة الموافقة على بُعد

متطلبات جودة الحياة كانت كبيرة جداً، مما يعكس وعي أفراد العينة بالدور الممكن للتكنولوجيا، وتحديدًا النظارة الذكية القائمة على الواقع المعزز، في تحسين الجوانب الجوهرية المرتبطة بنوعية حياة الأطفال ذوي طيف التوحد، وقد أظهرت استجابات العينة تدرجًا منطقيًا في ترتيب العبارات، يُبيّن أن الأولوية من وجهة نظرهم تكمن في تعزيز الاستقلالية والفرص التعليمية، تليها الجوانب النفسية والاجتماعية.

فيما يتعلق بمتطلبات جودة الحياة، فقد أظهرت نتائج الدراسة أن درجة الموافقة عليه جاءت كبيرة جداً، وهو ما يدل على إدراك عينة الدراسة لأهمية النظارة الذكية في تعزيز مؤشرات نوعية الحياة لدى الأطفال ذوي طيف التوحد، وقد تصدّر تعزيز النظارة في استقلالية الطفل في أنشطة الحياة اليومية" الترتيب الأول مما يعكس أولوية هذا الجانب بوصفه أحد الأهداف الرئيسة في تأهيل الأطفال ذوي الاحتياجات الخاصة، حيث تتيح التكنولوجيا الذكية توجيه الطفل آنيًا ومساعدته في أداء مهامه اليومية بقدر أكبر من الاعتماد على الذات (Alcorn et al., 2019).

كما جاء في المرتبة الثانية "إسهام التقنية في تحقيق هدف التعليم الجيد والشامل للجميع"، وهي نتيجة تشير إلى وعي العينة بإمكانات التقنية في دعم أهداف التنمية المستدامة، لا سيما الهدف الرابع المتعلق بالتعليم الشامل والعادل (UNESCO, 2020). وتلتها عبارة "تمكّن النظارة الطفل من الوصول إلى فرص تعليمية عادلة ومناسبة"، في إشارة إلى أن المشاركين يُدركون دور الواقع المعزز في تكييف المحتوى التعليمي بما يتناسب مع احتياجات الطفل وقدراته (Bacca et al., 2014).

أما "دعم التقنية لدمج ذوي طيف التوحد في المجتمع بطريقة فعالة" فقد جاء في المرتبة الرابعة، مما يعكس إدراكاً واقعياً بأن التكنولوجيا وحدها لا تكفي لتحقيق الدمج، بل تُعد أداة داعمة في إطار برامج وسياسات أشمل (Liu et al., 2017). وجاء في المرتبة قبل الأخيرة "مساعدة الطفل على التعرف على مشاعره وتنظيمها بشكل أفضل"، وربما يعود ذلك إلى أن تنظيم الانفعالات يُعد من المهارات المعرفية العليا التي يصعب تطويرها من خلال التقنية فقط دون إشراف علاجي متخصص (Yeh et al., 2020).

وفي المرتبة الأخيرة، فقد جاء متطلب "مساعدة النظارة الطفل في تخفيف العزلة الاجتماعية وتعزيز المشاركة"، وهو ما قد يُعزى إلى إدراك أفراد العينة أن العزلة الاجتماعية ترتبط بعوامل بيئية وثقافية تتجاوز قدرات التقنية، رغم إسهامها الممكن في تحفيز التفاعل لدى بعض الحالات (Bellini, 2006).

البُعد الخامس– المتطلبات الأخلاقية:

يوضح الجدول (٨) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وترتيب العبارات بحسب استجابات عينة الدراسة على عبارات بُعد المتطلبات الأخلاقية.

جدول (٨) نتائج استجابات عينة الدراسة حول المتطلبات الأخلاقية (ن=٤٠)

م	العبارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعيارى	درجة الموافقة	الترتيب
٣٤	توفر التقنية آليات تضمن سرية بيانات الطفل الشخصية والسلوكية.	٤.١٨	٠.٨١	كبيرة	٣
٣٥	تراعي التقنية خصوصية الطفل والأفراد المحيطين بالمستخدم أثناء التصوير أو تسجيل الفيديوهات.	٤.١٣	٠.٨٥	كبيرة	٤
٣٦	يتم تزويد أولياء الأمور بمعلومات كافية حول التقنية قبل استخدامها.	٤.٤٠	٠.٧٤	كبيرة جدا	٢
٣٧	يُشترط الحصول على موافقة كتابية من أولياء الأمور قبل تطبيق النظارة الذكية.	٤.٦٥	٠.٦٢	كبيرة جدا	١
٣٨	توفر النظارة فرص متكافئة لجميع الأطفال حتي غير القادرين للاستفادة من هذه التقنية.	٤.٠٨	٠.٨٩	كبيرة	٥
	إجمالي المتطلبات الأخلاقية	**٤.٢٩**	**٠.٦١**	**كبيرة جدا**	**–**

يتضح من الجدول (٨) أن درجة الموافقة جاءت كبيرة جدا على إجمالي بُعد بمتوسط حسابي (٤.٢٩)، وقد تراوحت المتوسطات الحسابية لدرجة الموافقة على مستوى العبارات من (٤.٠٨) إلى (٤.٦٥)، أي أن العبارات جاءت درجة الموافقة عليها جميعا في مستوى كبيرة جدا وكبيرة، وتشير هذه النتائج إلى إدراك واضح لأهمية وجود ضوابط أخلاقية تنظّم استخدام التقنية مع الأطفال ذوي طيف التوحد، ولا سيما عند استخدام أدوات رقمية ذكية تقوم بتسجيل البيانات أو التقاط الصور والمقاطع المصورة، وقد جاء "شرط الحصول على موافقة كتابية من أولياء الأمور قبل تطبيق النظارة الذكية" في المرتبة الأولى، وهو ما يعكس أولوية مبدأ الموافقة المستنيرة (Informed Consent) في جميع أشكال التدخلات التربوية والنفسية، وبخاصة مع الفئات ذات الهشاشة مثل الأطفال (Beauchamp & Childress, 2019).

كما احتل "تزويد أولياء الأمور بمعلومات كافية حول التقنية قبل استخدامها" المرتبة الثانية، وهو ما يدل على وعي المشاركين بأن الموافقة لا يمكن اعتبارها صحيحة إلا إذا بُنيت على فهم واضح لطبيعة التقنية وفوائدها ومخاطرها المحتملة، وهو ما تؤكده المعايير الأخلاقية للتربية الدامجة (Cochrane et al., 2020). وفي المرتبة الثالثة متطلب "توفير التقنية لآليات تضمن سرية بيانات الطفل الشخصية والسلوكية"، مما يُشير إلى اهتمام العينة بجانب

أمن المعلومات وخصوصية البيانات، خصوصًا في ظل ما تطرحه التقنية من تحديات متعلقة بتخزين وتحليل المعلومات السلوكية الحساسة (UNESCO, 2021).

أما المتطلبين اللذين احتلا المرتبتين الأخيرتين، وهما "مراعاة التقنية خصوصية الطفل والأفراد المحيطين أثناء التصوير أو تسجيل الفيديوهات" و"توفير النظارة فرصًا متكافئة لجميع الأطفال حتى غير القادرين على الاستفادة منها"، فقد يُعزى ترتيبهما إلى افتراض ضمني لدى المشاركين بأن تلك القضايا إما مضمونة تقنيًا أو خارجة عن نطاقهم المباشر، أو إلى قلقهم من صعوبة تحقيق العدالة التكنولوجية على أرض الواقع، لا سيما في ظل ارتفاع تكاليف هذه التقنيات أو محدودية الوصول إليها في بعض البيئات (Zuboff, 2019; Selwyn, 2016).

المحور الثاني– التحديات المرتبطة بتوظيف تقنية النظارة الذكية:

يوضح الجدول (٩) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وترتيب العبارات بحسب استجابات عينة الدراسة على عبارات بُعد التحديات المرتبطة بتوظيف تقنية النظارة الذكية.

جدول (٩) نتائج استجابات عينة الدراسة حول التحديات المرتبطة بتوظيف تقنية النظارة الذكية (ن=٤٠)

م	العبارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة التحقق	الترتيب
٣٩	نقص الكفاءات المتخصصة في دمج هذه التقنية ضمن البرامج النفسية والتربوية.	٤.٤٥	٠.٧١	كبيرة جدا	١
٤٠	الحاجة إلى إجراءات واضحة لضمان الخصوصية وحماية بيانات الطفل المستخدم.	٤.٤٣	٠.٥٩	كبيرة جدا	٢
٤١	صعوبة دمج التقنية في البيئات التعليمية التقليدية دون تعديلات كبيرة.	٤.٤٠	٠.٧٤	كبيرة جدا	٣
٤٢	احتمالية الإفراط في الاعتماد على التكنولوجيا على حساب التفاعل البشري المباشر.	٤.٠٣	٠.٨٦	كبيرة	١٠
٤٣	عدم توافر معايير وطنية لتقويم فاعلية هذه التقنية ضمن الخطط التربوية.	٤.٠٥	١.٠٤	كبيرة	٩
٤٤	نقص الدراسات الميدانية العربية التي تؤكد فاعلية النظارة في تحسين جودة الحياة.	٤.١٨	٠.٧٥	كبيرة	٨
٤٥	وجود مقاومة من بعض الأطفال لاستخدام التقنية بسبب اضطرابات حسية أو سلوكية	٤.٢٥	٠.٦٧	كبيرة جدا	٦
٤٦	ضعف التنسيق بين الفريق العلاجي والأسري في متابعة استخدام النظارة.	٣.٩٣	١.٠٢	كبيرة	١١
٤٧	ارتفاع تكلفة النظارة الذكية وصعوبة توفيرها بشكل	٤.٣٨	٠.٨١	كبيرة جدا	٥

م	العبارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة التحقق	الترتيب
	واسع في المؤسسات التعليمية.				
٤٨	محدودية المحتوى العربي أو المحلي الملائم لاستخدام النظارة مع أطفال التوحد.	٤.٣٨	٠.٦٧	كبيرة جدا	٤
٤٩	قد يتعرض الطفل للتنمر عند ارتداء النظارة في الأماكن العامة.	٤.٢٣	٠.٧٧	كبيرة جدا	٧
إجمالي التحديات المرتبطة بتوظيف تقنية النظارة الذكية		**٤.٢٤**	**٠.٥٥**	**كبيرة جدا**	**—**

يتضح من الجدول (٩) أن درجة التحقق جاءت كبيرة جدا لإجمالي التحديات المرتبطة بتوظيف تقنية النظارة الذكية بمتوسط حسابي (٤.٢٤)، وقد تراوحت المتوسطات الحسابية لدرجة التحقق على مستوى العبارات من (٣.٩٣) إلى (٤.٤٥)، أي أن العبارات جاءت درجة تحققها جميعا في مستوى كبيرة جدا وكبيرة، وتشير هذه النتائج إلى أن أفراد العينة يُدركون وجود عقبات متعددة، بعضها تقني وبعضها تربوي أو ثقافي أو حتى اقتصادي، قد تحدّ من فاعلية التطبيق الفعلي للنظارة الذكية في البيئات التعليمية والنفسية المخصصة لأطفال طيف التوحد.

وقد احتل تحدي "نقص الكفاءات المتخصصة في دمج هذه التقنية ضمن البرامج النفسية والتربوية" المرتبة الأولى، وهو ما يُشير إلى أن غياب التدريب المتخصص يمثل التحدي الجوهري الأول أمام نجاح استخدام هذه التقنية، حيث يُعد المعلمون والأخصائيون الوسيط الحاسم بين الطفل والتكنولوجيا، وهو ما يتفق مع ما أشار إليه Edyburn (2013) من أن ضعف الكفاءة المهنية يُعد من أبرز معيقات دمج التكنولوجيا في التعليم الخاص.

وفي المرتبة الثانية جاءت "الحاجة إلى إجراءات واضحة لضمان الخصوصية وحماية بيانات الطفل المستخدم للتقنية"، وهو ما يعكس قلقًا أخلاقيًا مشروعًا من استخدام تقنيات تُسجل وتخزن بيانات حساسة، وقد شددت منظمات دولية مثل اليونسكو على ضرورة وضع معايير لحماية الخصوصية الرقمية للأطفال (UNESCO, 2021)، أما صعوبة دمج التقنية في البيئات التعليمية التقليدية دون تعديلات كبيرة فاحتل هذا التحدي المرتبة الثالثة، وهو ما يُبرز تحديًا بنيويًا، يتمثل في حاجة الأنظمة التعليمية إلى إعادة تصميم البنية المادية والبشرية حتى تتلاءم مع متطلبات التكنولوجيا التفاعلية، وقد أشارت أدبيات حديثة إلى أن الدمج الفعال للتقنيات يتطلب تغييرات تنظيمية على مستوى الصف والمدرسة والأنشطة التعليمية (Parette & Scherer, 2004).

كما أن تحديات مثل "محدودية المحتوى العربي أو المحلي"، و"ارتفاع تكلفة النظارة"، و"مقاومة بعض الأطفال بسبب الاضطرابات الحسية أو السلوكية" جاءت في مراتب وسطى، مما يدل على تداخل العوامل الثقافية والاقتصادية والنفسية في تشكيل عوائق واقعية أمام التطبيق الموسع للتقنية، وتُشير الدراسات إلى أن عدم تكييف التكنولوجيا مع السياق الثقافي المحلي، وعدم مراعاة الاحتياجات الحسية للأطفال ذوي التوحد، يؤدي إلى نتائج عكسية.
.(Liu et al., 2017)

أما التحديات ذات العلاقة بالقبول المجتمعي، مثل "تعرض الطفل للتنمر عند ارتداء النظارة في الأماكن العامة"، فقد احتلت ترتيبًا متوسطًا، ما يُبرز أهمية تثقيف المجتمع وتغيير اتجاهات النظرة السلبية نحو أدوات الدعم التكنولوجي الخاصة بذوي الإعاقة.
.(Odom et al., 2004)

٠معايير وطنية لتقويم فاعلية التقنية"، مما يعكس حاجة ماسة إلى تطوير الإطار البحثي والتنظيمي في العالم العربي لتوجيه استخدام التقنيات الناشئة في مجال الإعاقة.
.(Alnahdi, 2020)

أما في المرتبة قبل الأخيرة، فقد جاء تحدي"احتمالية الإفراط في الاعتماد على التكنولوجيا على حساب التفاعل البشري المباشر"، مما يُشير إلى قلق تربوي مشروع من أن تستبدل العلاقة الإنسانية بالأدوات الذكية، وهو ما يتعارض مع فلسفة التعليم المبني على التفاعل والعلاقات الاجتماعية (Turkle, 2017)، وفي المرتبة الأخيرة جاء تحدي "ضعف التنسيق بين الفريق العلاجي والأسري في متابعة استخدام النظارة"، وهو ما قد يُعزى إلى اعتقاد أفراد العينة بأن هذا التحدي أقل حدة مقارنةً بالتحديات التقنية والتنظيمية الأخرى، ويمكن تجاوزه عبر تحسين التواصل والتدريب المشترك، كما تشير الدراسات التي تؤكد أهمية التعاون بين الفريق العلاجي والأسرة في تعزيز فاعلية تطبيق البرامج التقنية والعلاجية.
.(Dunst et al., 1994; King et al., 2014)

أ- النتائج الخاصة بمتطلبات وتحديات تطبيق تقنية النظارة الذكية من وجهة نظر خبراء التقنيات:

يوضح الجدول (١٠) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري ومعامل الاختلاف ودرجة التحقق/ الموافقة المناظرة لاستجابات عينة الدراسة

جدول (١٠) النتائج الخاصة بمتطلبات وتحديات تطبيق تقنية النظارة الذكية من وجهة نظر خبراء التقنيات (ن=٣٢)

المحور	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الاختلاف	درجة التحقق/ الموافقة	قيمة التاء (t)	الدلالة الإحصائية
المتطلبات التقنية اللازمة لتوظيف النظارة الذكية.	٤.٥٤	٠.٣٨	%٨.٣٥	كبيرة جدا	٣٣.٥٣	٠.٠٠٠
التحديات التقنية لتوظيف النظارة الذكية.	٣.٦٧	٠.٩٠	%٢٤.٤٣	كبيرة	٦.٢٠	٠.٠٠٠
المقترحات التقنية لتحسين التوظيف.	٤.٤٩	٠.٤٣	%٩.٥٨	كبيرة جدا	٢٨.٥٤	٠.٠٠٠

يتضح من النتائج بالجدول (١٠) ما يلي:

جاءت درجة الموافقة على إجمالي المتطلبات التقنية اللازمة لتوظيف النظارة الذكية في مستوى "كبيرة جدا" بمتوسط حسابي (٤.٥٤)، وجاءت درجة الموافقة على إجمالي المقترحات التقنية لتحسين التوظيف في مستوى "كبيرة جدا" بمتوسط حسابي (٤.٤٩)، وجاءت درجة الموافقة على إجمالي التحديات التقنية لتحسين التوظيف في مستوى "كبيرة" بمتوسط حسابي (٣.٦٧)، كما توجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسط استجابات عينة الدراسة حول كل من المتطلبات والتحديات والمقترحات التقنية اللازمة لتوظيف النظارة الذكية في اتجاه درجة التحقق الكبيرة، وتشير قيم معاملات الاختلاف إلى وجود تقارب في استجابات عينة الدراسة حول المتطلبات التقنية اللازمة لتوظيف النظارة الذكية حيث بلغت قيمة معامل الاختلاف (٨.٣٥%)، بينما يتزايد الاختلاف في استجابات عينة الدراسة حول التحديات التقنية لتوظيف النظارة الذكية حيث بلغت قيمة معامل الاختلاف (٢٤.٤٣%).

وتشير النتائج السابقة إلي إدراك عالٍ لدى المتخصصين بالإمكانات التطبيقية للنظارة الذكية، مصحوب بوعي بالقيود الواقعية المحتملة، ما يعكس موقفًا متزنًا يجمع بين التفاؤل بالتقنية والوعي بالتحديات المرتبطة بها، وقد عكست قِيَم معاملات الاختلاف تفاوتًا واضحًا في طبيعة التوافق بين أفراد العينة، حيث ظهر تقارب في استجاباتهم حول المتطلبات التقنية، في مقابل تباين أكبر حول التحديات، ويمكن تفسير هذا التباين على أساس أن المتطلبات التقنية

تُعد أكثر وضوحًا واستقرارًا لأنها ترتبط بمواصفات تقنية معروفة وقابلة للقياس، بينما التحديات تختلف باختلاف البيئات التعليمية والبُنى التحتية وظروف التطبيق الفعلية (Hasselbring & Glaser, 2000).

فالمتطلبات مثل: دعم البرمجيات التفاعلية، توافق النظارة مع منصات التعليم البرمجية، تُعد مواصفات تقنية معيارية يسهل الاتفاق عليها ضمن مجتمع الخبراء، كما أنها ترتبط بمحددات تكنولوجية يمكن تقييمها بوضوح (Bourgonjon et al., 2010)، أما التحديات، فتتأثر بمتغيرات محلية مثل جاهزية المؤسسات، ودرجة تدريب الكوادر، والتمويل، والدعم الفني، مما يؤدي إلى تفاوت تقييمها من خبير لآخر، كذلك، فإن اتفاق العينة على المقترحات بدرجة كبيرة جداً يعكس رغبة واضحة في تحسين فرص التطبيق الفعلي للتقنية عبر توفير حلول عملية مثل تصميم محتوى تفاعلي، إنشاء دليل إجرائي لاستخدام النظارة، وربطها بمنصات الذكاء الاصطناعي، وهي كلها مقترحات تتماشى مع التوجهات الحديثة في دمج الواقع المعزز في التعليم (Radu, 2014).

ويمكن عرض النتائج التفصيلية للمتطلبات والتحديات التربوية والنفسية والأخلاقية لتطبيق تقنية النظارة الذكية من وجهة نظر الخبراء على النحو الآتي:

المحور الأول- المتطلبات التقنية اللازمة لتوظيف النظارة الذكية:

يوضح الجدول (١١) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وترتيب العبارات بحسب استجابات عينة الدراسة على عبارات المتطلبات التقنية اللازمة لتوظيف النظارة الذكية.

جدول (١١) نتائج استجابات عينة الدراسة حول المتطلبات التقنية اللازمة لتوظيف النظارة الذكية (ن=٣٢)

م	العبارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الموافقة	الترتيب
١	توفر بنية تحتية رقمية تدعم تشغيل النظارة الذكية في مؤسسات التعليم الخاصة.	٤.٤٣	٠.٦٣	كبيرة جدا	٩
٢	الحاجة إلى إعداد دليل تقني للاستخدام الفعال للنظارة في السياق التعليمي.	٤.٥٣	٠.٥٦	كبيرة جدا	٥
٣	تكامل النظارة الذكية مع الأجهزة الأخرى (مثل الحاسوب أو اللوح الذكي).	٤.٤٤	٠.٦١	كبيرة جدا	٧
٤	وجود دعم فني متخصص في تكنولوجيا النظارات الذكية داخل المؤسسة.	٤.٦٢	٠.٦٥	كبيرة جدا	٤
٥	توفر منصات برمجية تدعم تطوير محتوى تعليمي مخصص لذوي طيف التوحد.	٤.٥١	٠.٦٨	كبيرة جدا	٦

م	العبارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الموافقة	الترتيب
٦	وجود شبكات إنترنت قوية ومستقرة لتشغيل تطبيقات الواقع المعزز.	٤.٤٤	٠.٨٢	كبيرة جدا	٨
٧	تشتمل النظارة على تخصيص اعدادات تناسب درجة اضطراب طيف التوحد لكل مستخدم.	٤.٣٧	٠.٨١	كبيرة جدا	١٠
٨	أن تكون النظارة مزودة بخاصية تتبع العين لتحليل انتباه الطفل.	٤.٦٣	٠.٥٧	كبيرة جدا	٣
٩	أن تكون النظارة خفيفة الوزن ومريحة لاستخدامها فترات طويلة.	٤.٧٥	٠.٥٠	كبيرة جدا	١
١٠	يمكن توظيف النظارة الذكية لتقديم محتوى تفاعلي يناسب احتياجات ذوي طيف التوحد.	٤.٦٩	٠.٥٣	كبيرة جدا	٢
إجمالي المتطلبات التقنية اللازمة لتوظيف النظارة الذكية		**٤.٥٤**	**٠.٣٨**	**كبيرة جدا**	**–**

يتضح من الجدول (١١) أن درجة الموافقة جاءت كبيرة جدا على إجمالي المتطلبات التقنية اللازمة لتوظيف النظارة الذكية بمتوسط حسابي (٤.٥٤)، وقد تراوحت المتوسطات الحسابية لدرجة الموافقة على مستوى العبارات من (٤.٣٧) إلى (٤.٧٥)، أي أن العبارات جاءت درجة الموافقة عليها جميعا في مستوى كبيرة جدا، وتشير هذه النتائج إلى وعي عالٍ بأهمية تهيئة البنية التقنية والبرمجية والبيئية المناسبة لتوظيف التكنولوجيا الحديثة مع الفئات الخاصة، مثل الأطفال ذوي اضطراب طيف التوحد.

وقد احتلت المرتبة الأولى متطلب "أن تكون النظارة خفيفة الوزن ومريحة للاستخدام لفترات طويلة"، وهو ما يعكس أهمية تصميم الأجهزة القابلة للارتداء بما يتلاءم مع الخصائص الحسية للأطفال ذوي التوحد، الذين يعانون غالبًا من حساسية زائدة للمثيرات الحسية (Baron-Cohen et al., 2009)، كما أكد Chen et al (2021) أن تصميم الجهاز له دور محوري في مدى تقبّل الطفل للتكنولوجيا واستعداده لاستخدامها بانتظام، وفي المرتبة الثانية، جاء متطلب توظيف النظارة الذكية لتقديم محتوى تفاعلي يناسب احتياجات الأطفال، وهو ما يتماشى مع مبادئ التصميم الشامل للتعلم (Universal Design for Learning) التي تركز على تكييف المحتوى مع الفروق الفردية (Rose & Meyer, 2002)، ثم تلاه توفير خاصية تتبع العين لتحليل انتباه الطفل كأداة ذكية قادرة على دعم المعلمين والمختصين في مراقبة مؤشرات التفاعل والتركيز، بما يتماشى مع ما أشار إليه Liu et al., (2022) حول أهمية دمج تقنيات التتبع الحيوي لتعزيز التدخلات التعليمية الدقيقة.

كما أبدى المشاركون موافقة كبيرة على أهمية وجود دعم فني متخصص في تكنولوجيا النظارات الذكية داخل المؤسسة، وهي نتيجة تتماشى مع ما أكدته الأدبيات مثل Keshav et

Lledó, et al. (2022) al., (2017); حول ضرورة توفير كوادر مدربة لضمان الاستجابة السريعة لأي أعطال تقنية، وتحقيق الاستخدام الأمثل للتكنولوجيا، وفي المرتبة الخامسة، برز الحاجة إلى إعداد دليل تقني للاستخدام الفعّال للنظارة في السياق التعليمي، وهو ما يعكس أهمية التوثيق الفني والإرشادات التطبيقية لضمان الاستخدام الممنهج، وتقليل الاعتماد المفرط على الاجتهادات الفردية من قبل المعلمين، وهذا ما ركز عليه كل من (Kellems et al(2020) ; Zheng et al., 2021)، كما أشار الخبراء إلى أهمية توفّر منصات برمجية تدعم تطوير محتوى تعليمي مخصص لذوي طيف التوحد، وهو ما يُعدّ متطلبًا جوهريًا لضمان ملاءمة المحتوى التعليمي للحاجات الإدراكية والسلوكية لهؤلاء الأطفال، ويدعم ذلك ما طرحه (Baragash et al.,2022; Buescher et al., 2014) وفي حول ضرورة التخصيص في تصميم المحتوى التربوي الموجّه للفئات الخاصة، وجاء بعد ذلك تكامل النظارة الذكية مع الأجهزة الذكية الأخرى مثل الحاسوب أو اللوح التفاعلي، مما يُشير إلى أهمية بيئة تشغيل متكاملة تسهّل نقل البيانات، والتفاعل بين الأجهزة المتعددة داخل غرفة الصف.

أما المتطلبات التي وردت في مراتب متأخرة، مثل توفر شبكات إنترنت قوية ومستقرة لتشغيل طبقات الواقع المعزز وتوفير بنية تحتية رقمية تدعم تشغيل النظارة الذكية في مؤسسات التعليم الخاص، فهي على الرغم من أهميتها، قد تُعدّ في نظر المشاركين مسؤوليات مؤسسية أو بيئية أكثر منها خصائص تقنية للنظارة نفسها، وربما لهذا السبب لم تُعطَ الأولوية ذاتها.

وأخيرًا، جاء في المرتبة الأخيرة متطلب أن تشتمل النظارة على تخصيص إعدادات تناسب درجة اضطراب طيف التوحد لكل مستخدم، وهو متطلب عالي الأهمية من منظور التكيّف الفردي، لكنه قد يكون قد حصل على ترتيب منخفض نظراً لتعقيد تنفيذه تقنياً، أو لاعتقاد المشاركين بأنه يقع ضمن برمجة التطبيقات التعليمية أكثر من كونه وظيفة أساسية في النظارة.

المحور الثاني– التحديات التقنية لتوظيف النظارة الذكية:

يوضح الجدول (١٢) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وترتيب العبارات بحسب استجابات عينة الدراسة على عبارات التحديات التقنية لتوظيف النظارة الذكية.

جدول (١٢) نتائج استجابات عينة الدراسة حول التحديات التقنية لتوظيف النظارة الذكية (ن=٣٢)

م	العبارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة التحقق	الترتيب
١١	إرتفاع تكلفة النظارات الذكية يشكل عائقاً أمام تطبيقها الواسع.	٣.٩٦	١.٢١	كبيرة	١
١٢	مقاومة بعض المؤسسات لتبني تقنيات جديدة غير مجربة سابقًا.	٣.٤٤	١.٠٦	كبيرة	٩
١٣	صعوبة صيانة الأجهزة وتحديثها بشكل دوري.	٣.٨١	١.١٤	كبيرة	٣
١٤	ضعف التوافق بين بعض أنظمة تشغيل النظارات والبرمجيات التعليمية.	٣.٦٣	١.٠٩	كبيرة	٥
١٥	قلة الكوادر المؤهلة على تصميم محتوى تعليمي مناسب عبر النظارة.	٣.٨٥	١.٢٥	كبيرة	٢
١٦	صعوبة صيانة النظارة أو التعامل مع الأعطال الفنية.	٣.٦٩	١.٢٠	كبيرة	٤
١٧	ارتفاع درجة حرارة النظارة أثناء الاستخدام مما يزعج المستخدم.	٣.٥٣	١.٣٤	كبيرة	٨
١٨	وجود مشاكل خاصة ببطارية النظارة الذكية وسرعة نفاذ الشحن.	٣.٦٣	١.١٣	كبيرة	٦
١٩	ضعف قدرة النظارة على العمل في الإضاءة القوية والأماكن المفتوحة.	٣.٥٣	١.٢٤	كبيرة	٧
إجمالي التحديات التقنية لتوظيف النظارة الذكية		**٣.٦٧**	**٠.٩٠**	**كبيرة**	**–**

يتضح من الجدول (١٢) أن درجة التحقق جاءت كبيرة لإجمالي التحديات التقنية لتوظيف النظارة الذكية بمتوسط حسابي (٣.٦٧)، وقد تراوحت المتوسطات الحسابية لدرجة التحقق على مستوى العبارات من (٣.٤٤) إلى (٣.٩٦)، أي أن العبارات جاءت درجة التحقق لها جميعا في مستوى كبيرة،

وتشير هذه النتائج إلي وعي كبير بطبيعة الصعوبات العملية والفنية التي قد تعوق دمج هذه التكنولوجيا المتقدمة في البيئة التعليمية، وجاء ترتيب التحديات بشكل يعكس نظرة الخبراء التي تعطي الأولوية للتحديات الاقتصادية والبشرية (مثل التكلفة والكوادر) يليها التحديات الفنية والبرمجية، بينما تأتي التحديات البيئية والمؤسسية في مرتبة متأخرة، مما يدل على أن التحول الرقمي الناجح لتعليم ذوي طيف التوحد يتطلب تخطيطًا متعدد الأبعاد يشمل الجانب المالي، الفني، البشري والتنظيمي.

حيث كان ارتفاع تكلفة النظارات الذكية في المرتبة الأولى كأبرز التحديات، وهو ما يعكس حقيقة أن هذه الأجهزة، نظرًا لتطورها واعتمادها على تقنيات الواقع المعزز وأجهزة الاستشعار، تُعد مرتفعة الثمن مقارنة بالأدوات التعليمية التقليدية، وتؤكد الأدبيات أن التكلفة تعد من أكبر عوائق تبني التكنولوجيا المساعدة في البيئات التعليمية الخاصة، خاصة في

الدول النامية أو ذات الميزانيات المحدودة (Alkhaldi & Abed, 2020; Keshav et al., 2017).

أما التحدي الثاني، والمتمثل في قلة الكوادر المؤهلة لتصميم محتوى تعليمي مناسب عبر النظارة، فيبرز أهمية البُعد البشري في تكامل التكنولوجيا. حيث تشير Chen et al., (2021) إلى أن أي تقنية تعليمية متقدمة لا يمكن أن تحقق أهدافها دون وجود فرق عمل قادرة على بناء المحتوى التربوي المتخصص، وبخاصة للأطفال ذوي الاحتياجات الخاصة الذين يحتاجون إلى محتوى معدّ بعناية بناءً على خصائصهم الإدراكية والسلوكية.

وجاء في المرتبتين الثالثة والرابعة تحديان مترابطان، هما: صعوبة صيانة الأجهزة وتحديثها دوريًا، وصعوبة التعامل مع الأعطال التقنية للنظارات، وهو ما يُبرز الحاجة إلى وجود دعم فني متواصل ومتخصص داخل المؤسسات التعليمية، وهو ما يتفق مع نتائج دراسة Buescher et al., (2014) التي أشارت إلى أن فشل الصيانة أو التأخير في الاستجابة الفنية يُعد من أبرز أسباب توقف المشاريع التقنية في المؤسسات التعليمية.

أما التحدي الخامس، ضعف التوافق بين أنظمة تشغيل النظارات الذكية وبعض البرمجيات التعليمية، فيكشف عن فجوة كبيرة بين مصممي الأجهزة ومطوري التطبيقات التعليمية، مما قد يؤدي إلى ضعف الاستفادة من القدرات الكاملة للنظارة في السياق التربوي. ويتفق ذلك مع ما أشار إليه Zhao et al., (2020) ، Suhaila, & Nordin (2022) من أن توافق البرمجيات مع الأنظمة المشغلة يمثل أحد الشروط الأساسية لنجاح التكامل التقني في بيئات التعليم.

وجاء بعد ذلك التحدي السادس، وهو مشكلة بطارية النظارة الذكية وسرعة نفاد الشحن، وهو تحدٍ شائع في الأجهزة القابلة للارتداء، ويؤثر سلبًا على استمرارية الأنشطة التعليمية، خاصة عند استخدامها مع الأطفال الذين يحتاجون إلى بيئة تعليمية مستقرة وخالية من الانقطاعات المفاجئة، أما التحدي السابع، وهو ارتفاع درجة حرارة النظارة أثناء الاستخدام مما قد يسبب إزعاجًا للطفل، فينتمي إلى ما يُعرف بالتحديات المرتبطة بالتصميم الفيزيائي (Thermal and ergonomic challenges)، وهو أمر بالغ الحساسية لدى الأطفال ذوي الطيف، حيث يعاني العديد منهم من فرط الحساسية اللمسية والحرارية (Baranek et al., 2006).

وأخيرًا، جاء في المرتبة الأخيرة مقاومة بعض المؤسسات لتبني تقنيات جديدة غير مجرّبة سابقًا، وهو ما يُعرف بمقاومة التغيير (Resistance to Innovation)، وتحدث

غالبًا بسبب غياب التدريب، أو نقص الوعي، أو الخوف من الفشل أو الكلفة المادية (Rogers, 2003). وقد أشار Venkatesh et al., (2012). إلى أن تقبّل التكنولوجيا يعتمد على العوامل المؤسسية والثقافية، وليس فقط على كفاءتها التقنية.

المحور الثالث: المقترحات التقنية لتحسين التوظيف

يوضح الجدول (١٣) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وترتيب العبارات بحسب استجابات عينة الدراسة على المقترحات التقنية لتحسين التوظيف.

جدول (١٣) نتائج استجابات عينة الدراسة حول المقترحات التقنية لتحسين التوظيف (ن=٣٢)

م	العبارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الموافقة	الترتيب
٢٠	توفير برامج تدريبية متخصصة لمصممي المحتوى على بيئات الواقع المعزز .	٤.٦٠	٠.٥٥	كبيرة جدا	١
٢١	دمج النظارة الذكية ضمن خطة التحول الرقمي للمدارس المتخصصة.	٤.٤٤	٠.٨٢	كبيرة جدا	٥
٢٢	تطوير تطبيقات تعليمية تتكامل مع النظارة وتراعي الخصائص النمائية للطفل.	٤.٤٠	٠.٧٢	كبيرة جدا	٦
٢٣	تطوير معايير وطنية لاستخدام النظارة الذكية في البيئات التعليمية الخاصة.	٤.٣٧	٠.٦٤	كبيرة جدا	٧
٢٤	تأسيس وحدات صيانة واستجابة فنية داخلية لضمان استمرارية تشغيل النظارة الذكية بكفاءة.	٤.٥٣	٠.٥٩	كبيرة جدا	٣
٢٥	تطوير شراكات مع شركات تكنولوجيا لتخصيص تقنية النظارات لاحتياجات ذوي طيف التوحد.	٤.٥٣	٠.٦١	كبيرة جدا	٤
٢٦	إنشاء فرق دعم تقني ميداني لمرافقة تنفيذ هذه التقنية داخل المؤسسات.	٤.٥٤	٠.٥٣	كبيرة جدا	٢
إجمالي المقترحات التقنية لتحسين التوظيف		**٤.٤٩**	**٠.٤٣**	**كبيرة جدا**	**–**

يتضح من الجدول (١٣) أن درجة الموافقة جاءت كبيرة جدا على إجمالي المقترحات التقنية لتحسين التوظيف والعبارات جاءت درجة الموافقة عليها جميعا في مستوى كبيرة جدا، وتعكس هذه النتائج إجماعًا واضحًا من قبل خبراء تقنيات التعليم على وجود حاجة ملحّة لتبني إجراءات تقنية وتدريبية لضمان التوظيف الفعال والمستدام لتقنيات النظارات الذكية في السياقات التعليمية المتخصصة، وإن ترتيب هذه المقترحات يعكس إدراك الخبراء لحاجة النظام التعليمي إلى تمكين الكوادر البشرية أولاً، وتوفير الدعم الفني ثانيًا، ثم بناء شراكات ومعايير وطنية ثالثًا، في إطار متكامل يسهم في تحويل النظارة الذكية من أداة تجريبية إلى ممارسة مستدامة وفعالة.

وقد احتل مقترح توفير برامج تدريبية متخصصة لمصممي المحتوى على بيئات الواقع المعزز المرتبة الأولى، مما يدل على أن التحدي الأكبر في توظيف هذه التقنية لا يكمن فقط في امتلاك الجهاز، بل في القدرة على إنتاج محتوى تعليمي متفاعل، مصمم خصيصًا للأطفال من ذوي التوحد، ويتفق ذلك مع نتائج دراسة Fuentes et al,. (2025) بأن المهارات التخصصية في تصميم محتوى الواقع المعزز هي من العوامل الحاسمة في تحقيق أقصى استفادة من التكنولوجيا في التعليم الخاص، إذ يجب أن يكون المحتوى مصممًا بما يتلاءم مع نمط التفاعل الحسي والمعرفي للأطفال.

وفي المرتبة الثانية، جاء مقترح إنشاء فرق دعم تقنى ميداني لمرافقة تنفيذ التقنية داخل المؤسسات، وهو ما يؤكد ما توصلت إليه (Ow et al., 2021) بأن وجود دعم تقني مباشر داخل بيئات التعلم يضمن سرعة التدخل عند مواجهة مشكلات فنية، ويزيد من ثقة المعلمين في استخدام التكنولوجيا دون انقطاع، مما يعزز الاستمرارية والاعتمادية.

ثم المقترح الثالث وهو تأسيس وحدات صيانة واستجابة فنية داخلية لضمان استمرارية تشغيل النظارة الذكية بكفاءة، حيث تركز النتيجة على ضرورة وجود بنية مؤسسية دائمة تُعنى بالجوانب الفنية، بما يقلل الاعتماد على حلول مؤقتة أو خارجية، ويعزز من موثوقية التقنية، خاصة وأن الأطفال من ذوي التوحد يحتاجون إلى روتين واستقرار وظيفي في أدوات التعليم (Baranek et al., 2006).

أما في المرتبة الرابعة، فقد برز مقترح تطوير شراكات مع شركات تكنولوجية لتخصيص النظارة الذكية ضمن خطة التحول الرقمي للمدارس المتخصصة، وهو ما يشير إلى أهمية التعاون بين القطاعين التعليمي والتقني لتخصيص الحلول التكنولوجية للفئات المستهدفة، ويتوافق ذلك مع نتائج دراسة Kellems, (2020) على أن الشراكات الفاعلة بين المطورين والمؤسسات التعليمية تسهم في بناء أنظمة أكثر توافقًا مع المستخدمين النهائيين، خصوصًا عند التعامل مع فئات ذات احتياجات خاصة.

وفي المرتبة الخامسة، جاء مقترح تطوير معايير وطنية واضحة لاستخدام النظارة الذكية في البيئات التعليمية الخاصة، وهو ما يؤكد ضرورة وجود أطر تنظيمية وتشريعية تحكم استخدام هذه التقنية. فغياب المعايير يؤدي إلى تفاوت في الممارسات وصعوبة التقييم. وقد أشار Alkhaldi & Abed (2020) إلى أن بناء سياسات واضحة يُعد خطوة أساسية لضمان الحوكمة التكنولوجية والاستدامة، خاصة في مؤسسات التعليم الخاص التي قد تختلف من حيث الموارد والإمكانات.

ج–النتائج الخاصة بمتطلبات توظيف تقنية النظارة الذكية من وجهة نظر مقدمي الرعاية

يوضح الجدول (١٤) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري ومعامل الاختلاف ودرجة التحقق المناظرة لاستجابات عينة الدراسة حول متطلبات توظيف تقنية النظارة الذكية من وجهة نظر أولياء الأمورز

جدول (١٤) النتائج الخاصة بمتطلبات توظيف تقنية النظارة الذكية من وجهة نظر مقدمي الرعاية (ن=٤٦)

المحور	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الاختلاف	درجة التحقق	قيمة التاء (t)	الدلالة الإحصائية
وعى مقدمى الرعاية بتقنية النظارة الذكية والواقع المعزز.	٤.٠١	٠.٤٩	%١٢.٢٧	كبيرة	٢١.٧٩	٠.٠٠٠
تصورات مقدمى الرعاية حول فاعلية التقنية فى تحسين جودة الحياة للأطفال.	٤.٢١	٠.٥٣	%١٢.٦٦	كبيرة جدا	٢٤.٠٦	٠.٠٠٠
احتياجات مقدمى الرعاية اللازمة لتبنى التقنية.	٤.٠٥	٠.٤٦	%١١.٢٩	كبيرة	٢٤.٢٤	٠.٠٠٠
التحديات التى تواجه مقدمى الرعاية المتعلقة باستخدام النظارة الذكية.	٤.٠١	٠.٦٤	%١٥.٩٧	كبيرة	١٦.٧٣	٠.٠٠٠

يتضح من النتائج بالجدول (١٤) ما يلي:

- جاءت درجة التحقق لإجمالي وعي مقدمي الرعاية بتقنية النظارة الذكية والواقع المعزز في مستوى "كبيرة" بمتوسط حسابي (٤.٠١)، التحقق لإجمالي تصورات مقدمي الرعاية حول فاعلية التقنية في مستوى "كبيرة جدا" بمتوسط حسابي (٤.٢١)، لإجمالي احتياجات أولياء الأمور اللازمة لتبني التقنية في مستوى "كبيرة" بمتوسط حسابي (٤.٠٥)، لإجمالي التحديات التي تواجه أولياء الأمور المتعلقة باستخدام النظارة الذكية في مستوى "كبيرة" بمتوسط حسابي (٤.٠١)، و توجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسط استجابات عينة الدراسة في اتجاه درجة التحقق الكبيرة لجميع الأبعاد، مما يعكس اطلاع هذه الفئة على المستجدات التكنولوجية، وربما يعود ذلك إلى انخراطهم المباشر في رعاية الأطفال ومحاولتهم البحث عن أدوات مساعدة لتحسين جودة حياتهم (Chen et al., 2021)، ويتفق ذلك مع نتائج دراسة Keshav et al., (2017) التي أكدت أن استخدام التكنولوجيا القابلة للارتداء قد يسهم في تحسين مهارات التواصل والسلوك التكيفي لدى الأطفال المصابين بالتوحد.

- تشير قيم معاملات الاختلاف إلى وجود تقارب في استجابات عينة الدراسة حول احتياجات مقدمي الرعاية اللازمة لتبني التقنية حيث بلغت قيمة معامل الاختلاف (١١.٢٩%)، بينما يتزايد الاختلاف في استجابات عينة الدراسة حول التحديات التي تواجه مقدمي الرعاية المتعلقة باستخدام النظارة الذكية حيث بلغت قيمة معامل الاختلاف (١٥.٩٧%).

وفيما يتعلق باحتياجات مقدمي الرعاية اللازمة لتبني التقنية، فقد ظهرت بدرجة تحقق كبيرة، مما يشير إلى أن هذه الفئة تعي متطلباتها التدريبية والداعمة، مثل الحاجة إلى برامج توجيه، وأدلة استخدام مبسطة، ودعم فني مستمر، وهي احتياجات أساسية لضمان قبول التكنولوجيا واستخدامها بفاعلية (Alkhaldi & Abed, 2020).

أما التحديات التي تواجه مقدمي الرعاية في استخدام النظارة الذكية فقد جاءت بدرجة تحقق كبيرة، مع وجود اختلاف ملحوظ في استجابات عينة الدراسة حولها، كما كشفت معاملات الاختلاف، مما يدل على تباين في طبيعة الخبرات الشخصية، أو تفاوت مستوى المهارات التقنية، أو اختلاف البنية التحتية من مؤسسة لأخرى. وتدعم هذه النتيجة ما أشار إليه (٢٠٠٣) Rogers في نظريته عن "نشر الابتكار"، بأن تبنّي التكنولوجيا يرتبط بعوامل شخصية ومؤسسية متباينة.

من ناحية أخرى، تشير الفروق الدالة إحصائيًا بين متوسطات الاستجابات في اتجاه درجة التحقق الكبيرة لجميع الأبعاد إلى وجود تباين واضح في الإدراك، لكنه يصب جميعه في الاتجاه الإيجابي، مما يعزز أهمية استثمار هذا الوعي العالي لدى مقدمي الرعاية من خلال توفير التدريب والدعم الملائم لتسريع تبني التقنية.

وأخيرًا، فإن تقارب استجابات عينة الدراسة حول احتياجات أولياء الأمور ومقدمي الرعاية يعكس تشابه الأدوار الوظيفية والهموم اليومية لهذه الفئات في دعم الطفل ذي التوحد، وهو ما يتفق مع دراسات مثل Buescher et al., (2014) التي أشارت إلى أن الدعم الأسري والمجتمعي يشكل عاملاً حاسمًا في نجاح أي تدخل تكنولوجي موجّه للأطفال من ذوي الاحتياجات الخاصة.

ويمكن عرض النتائج التفصيلية لاستجابات مقدمي الرعاية على النحو الآتي:

المحور الأول: وعي أولياء الأمور بتقنية النظارة الذكية:

جدول (١٥) نتائج استجابات عينة الدراسة حول وعي مقدمي الرعاية بتقنية النظارة الذكية (ن=٤٦)

م	العبارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة التحقق	الترتيب
١	لدي معرفة عامة بتقنية النظارة الذكية.	٣.٨٩	٠.٧٤	كبيرة	٣
٢	أؤمن بأهمية إدخال التكنولوجيا الحديثة في تعليم الأطفال ذوى اضطراب طيف التوحد.	٤.٣٤	٠.٨٣	كبيرة جدا	٢
٣	أرغب في معرفة المزيد عن توظيف هذه التقنية فى دعم طفلى.	٤.٥١	٠.٧٥	كبيرة جدا	١
٤	لدي اطلاع على تطبيقات الواقع المعزز في مجال التوحد	٣.٧٤	٠.٨١	كبيرة	٤
٥	سمعت عن تجارب ناجحة لاستخدام النظارة الذكية مع أطفال التوحد.	٣.٥٩	٠.٩٧	كبيرة	٥
	إجمالى وعى مقدمى الرعاية بتقنية النظارة الذكية والواقع المعزز	**٤.٠١**	**٠.٤٩**	**كبيرة**	**–**

يتضح من الجدول (١٥) أن درجة تحقق وعي مقدمي الرعاية بتقنية النظارة الذكية والواقع المعزز تقع في مستوى "كبيرة" من وجهة نظر عينة الدراسة بمتوسط حسابي (٤.٠١)، وقد تراوحت المتوسطات الحسابية لدرجة التحقق على مستوى العبارات من (٣.٥٩) إلى (٤.٥١)، أي أن العبارات جاءت درجة تحققها جميعا في مستوى كبيرة وكبيرة جدا، وتشير هذه النتائج إلى أن وعي مقدمي الرعاية يغلب عليه الطابع الاتجاهي والدافعي (Attitudinal and Motivational Awareness)، أكثر من كونه معرفيًا عميقًا (Deep Cognitive Awareness)، أي أن الرغبة في التعرف والاستعداد لتبني التقنية تفوق امتلاك معرفة تفصيلية عنها، ويرتبط ذلك بما أكدته عدة دراسات حديثة بأن إدراك أهمية التكنولوجيا في لمساعدة الطفل التوحدي يُعد دافعًا قويًا نحو التعلم عنها وتبنيها لاحقًا، حتى في حال غياب المعرفة التقنية الدقيقة (Alhumaidan, 2022 ؛Al-Azawei & Serenelli, 2021).

كما يمكن تفسير هذه النتيجة في ضوء نموذج "الاستعداد التكنولوجي للتبني" (Technology Readiness Index)، الذي يشير إلى أن الحماس والانفتاح على التجديد (Optimism and Innovativeness) غالبًا ما يكونان في مقدمة مراحل التبني قبل تكوّن معرفة شاملة أو ممارسة فعلية (Parasuraman, 2000)، وتُظهر أيضًا أن مقدمي الرعاية لا يزالون في مرحلة مبكرة من "منحنى التبني التقني"، حيث أن وجود رغبة واستعداد يعقبه

تدريجيًا تكوين المعرفة التفصيلية بناءً على التجربة والممارسة، وهذا يعزز أهمية تصميم برامج تدريبية وتوعوية لرفع الوعي التقني وتقديم نماذج تطبيقية حقيقية تساعدهم على الانتقال من مرحلة الاهتمام إلى التطبيق العملي.

المحور الثاني– المتطلبات اللازمة لتبني التقنية من وجهة نظر مقدمي الرعاية:

جدول (١٦) نتائج استجابات مقدمي الرعاية حول متطلبات مقدمي الرعاية اللازمة لتبني التقنية (ن=٤٦)

م	العبارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة التحقق	الترتيب
٦	أحتاج إلى حضور ورش تدريبية لأتمكن من دعم طفلي في استخدام النظارة الذكية.	٤.٤٠	٠.٨٦	كبيرة جدا	٢
٧	أحتاج من يدعمني في تيسير التعامل مع التقنيات الحديثة.	٣.٣٤	١.٠٣	متوسطة	٧
٨	أحتاج إلى توجيه من مختصين لاختيار البرامج المناسبة عبر النظارة الذكية.	٤.٣٢	٠.٧٧	كبيرة جدا	٣
٩	أن تتوفر لديّ الإمكانيات المادية اللازمة لاقتناء هذه التقنية.	٣.٤٢	١.٠٥	كبيرة	٦
٩	أحتاج إلى دعم فني مستمر لضمان الاستخدام الصحيح للتقنية	٤.١٦	٠.٧٧	كبيرة	٥
١١	أحتاج إلى دعم من المدرسة أو المركز المتخصص لتطبيق هذه التقنية.	٤.٢١	٠.٨١	كبيرة جدا	٤
١٢	أحتاج إلى محتوى إرشادي موجه لأولياء الأمور يشرح آلية استخدام التقنية.	٤.٤٦	٠.٧١	كبيرة جدا	١
إجمالي احتياجات أولياء الأمور اللازمة لتبني التقنية		**٤.٠٥**	**٠.٤٦**	**كبيرة**	–

يتضح من الجدول (١٦) أن درجة التحقق لإجمالي متطلبات مقدمي الرعاية اللازمة لتبني التقنية تقع في مستوى "كبيرة" من وجهة نظر عينة الدراسة بمتوسط حسابي (٤.٠٥)، وقد تراوحت المتوسطات الحسابية لدرجة التحقق على مستوى العبارات من (٣.٣٤) إلى (٤.٤٦)، أي أن العبارات تراوحت درجة تحققها بين مستوى متوسطة وكبيرة جدا، ويُشير هذا إلى إدراك مقدمي الرعاية أن تبني مثل هذه التقنيات لا يعتمد فقط على توفر الأداة نفسها، بل يتطلب تهيئة شاملة معرفية، تدريبية، فنية، ومؤسسية، ويمكن تفسير نتائج ترتيب الاحتياجات بأن مقدمي الرعاية – رغم وجود الوعي والرغبة – لا يزالون في حاجة إلى بيئة داعمة ومرافقة تقنية وتربوية ومادية لتطبيق التقنية، وهو ما يعكس أهمية التهيئة الشاملة للمحيط الأسري والتعليمي.

وفي ضوء نموذج الاستعداد التكنولوجي للتبني الذي قدمه (Parasuraman, 2000)، يمكن فهم هذه النتائج بشكل أعمق؛ إذ يشير النموذج إلى أن مدى استعداد الأفراد لتبني تكنولوجيا جديدة يتأثر بأربعة أبعاد رئيسية: التفاؤل (Optimism) المرتبط بالإيمان بأن التكنولوجيا تسهّل الحياة وتقدم فرصًا جديدة، والابتكار (Innovativeness) أي ميل الفرد لتجريب وتبني التكنولوجيا الجديدة، وهذان البعدان يعدان من محفزات التبني، بينما البُعدين الآخرين يمثلان معوقات: عدم الأمان (Insecurity) والذي يتمثل في التخوف من الاستخدام الخاطئ أو عدم القدرة على فهم التكنولوجيا، والانزعاج (Discomfort) والذي يعكس الشعور بصعوبة التعامل مع التقنية أو عدم توفر الدعم الكافي، ويبدو من ترتيب المتطلبات أن هناك حضورًا واضحًا لبُعدي الانزعاج وعدم الأمان لدى مقدمي الرعاية، مما جعلهم يطالبون بدعم إرشادي وفني وتجريبي ومؤسسي، وهو ما يتوافق مع النموذج الذي يشير إلى أن تقليل هذه العوائق وزيادة الشعور بالتمكن والوضوح والدعم تسهم في رفع درجة الاستعداد لتبني التكنولوجيا (Parasuraman, 2000; Walczuch et al., 2007).

المحور الثالث: التحديات التي تواجه مقدمي الرعاية المتعلقة باستخدام النظارة الذكية

جدول (١٧) نتائج استجابات مقدمي الرعاية حول التحديات المتعلقة باستخدام النظارة الذكية (ن=٤٦)

م	العبارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة التحقق	الترتيب
٢٠	أشعر بالقلق من الآثار الصحية المحتملة لاستخدام النظارة الذكية.	٣.٧٩	٠.٨٧	كبيرة	٤
٢١	أرى أن هناك حاجة لتجريب التقنية قبل تعميمها على الأطفال.	٤.٤٥	٠.٦٨	كبيرة جدا	١
٢٢	أخشى من خصوصية المعلومات التي قد تُجمع عن طفلي من خلال التقنية.	٣.٨٧	٠.٩٩	كبيرة	٣
٢٣	لديّ تخوف من أن تُسبب التقنية إدمانًا أو عزلة لطفلي.	٣.٩٥	١.١٣	كبيرة	٢
	إجمالى التحديات التى تواجه مقدمى الرعاية المتعلقة باستخدام النظارة الذكية	٤.٠١	٠.٦٤	كبيرة	–

يتضح من الجدول (١٧) أن درجة إجمالي التحديات التي تواجه مقدمي الرعاية لتبني تقنية النظارة الذكية تقع في مستوى "كبيرة" من وجهة نظر عينة الدراسة بمتوسط حسابي (٤.٠١)، وقد تراوحت المتوسطات الحسابية لدرجة التحقق على مستوى العبارات من (٣.٧٩) إلى (٤.٤٥)، وتشير نتائج الدراسة، وتشير تلك النتائج إلي:

- وتتسق هذه التحديات مع ما يطرحه نموذج الاستعداد التكنولوجي للتبني (Parasuraman, 2000)، والذي يفترض أن الأفراد يتأثرون في مدى استعدادهم لتبني

التقنيات الجديدة بمزيج من المحفزات والمعوقات، وتحديدًا، فإن التحديات التي تم رصدها في الدراسة تنعكس بصورة واضحة في بُعدين سلبيين من أبعاد النموذج، هما الانزعاج ويتمثل في الشعور بأن التقنية معقدة أو يصعب التعامل معها دون تدريب كافٍ، ويظهر هذا البُعد بوضوح في التحدي الأول "الحاجة إلى التدريب قبل التعميم"، مما يشير إلى شعور بعدم الكفاءة أو ضعف الجاهزية الفنية لدى مقدمي الرعاية.

- و"عدم الأمان"، ويتجلى في التخوف من النتائج غير المرغوبة لاستخدام التكنولوجيا، مثل: الإدمان، والعزلة الاجتماعية، والمساس بخصوصية الطفل، والمخاوف الصحية، وهي كلها انعكاسات مباشرة لهذا البُعد، حيث يتردد الأفراد في استخدام التكنولوجيا بسبب الشك أو الخوف من الآثار السلبية.

وتشير النتائج إلى أن ارتفاع هذين البُعدين السلبيين يقلل من الاستعداد العام للتبني، ما لم يتم التصدي لهذه التحديات عبر التوعية، والتدريب، وبناء الثقة، وتقديم ضمانات واضحة للسلامة والخصوصية، وبالتالي فإن فهم هذه التحديات يعد خطوة ضرورية لتطوير استراتيجيات ناجحة لدمج النظارة الذكية ضمن بيئة الطفل، بما يحقق الأثر الإيجابي دون المساس بالجوانب النفسية أو الأخلاقية أو الصحية (Parasuraman, 2000; Lin & Hsieh, 2007).

د-النتائج الخاصة بقياس مستوي جودة الحياة للأطفال ذوي اضطراب طيف التوحد:

جدول (١٨) النتائج الخاصة بمستوي جودة الحياة للأطفال ذوي اضطراب طيف التوحد (ن=٤٦)

البُعد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الاختلاف	درجة التحقق	قيمة التاء (t)	الدلالة الإحصائية
جودة الحياة النفسية	٣.٤٤	٠.٦٥	%١٨.٧٩	كبيرة	٧.٢٥	٠.٠٠٠
العلاقات الشخصية والاجتماعية	٣.٠٠	٠.٨٧	%٢٨.٨٤	متوسطة	٠.٠٢	٠.٩٩
التنمية الشخصية	٣.٣٣	٠.٧٢	%٢١.٦٨	متوسطة	٤.٩٠	٠.٠٠٠
التواصل اللفظي	٣.١٨	٠.٨٣	%٢٦.٠٦	متوسطة	٢.٣٦	٠.٠٢
التواصل غير اللفظي	٣.٦٤	٠.٧٢	%١٩.٨٥	كبيرة	٩.٤٢	٠.٠٠٠
الاستقلالية	٣.٢١	٠.٨٤	%٢٦.٢٥	متوسطة	٢.٦٨	٠.٠١
الاندماج المجتمعي	٣.٠١	٠.٨٥	%٢٨.٤٠	متوسطة	٠.١١	٠.٩١
إجمالى أبعاد جودة الحياة للأطفال ذوي اضطراب طيف التوحد	**٣.٢٥**	**٠.٦١**	**%١٨.٨٩**	**متوسطة**	**٤.٣٧**	**٠.٠٠٠**

يتضح من النتائج بالجدول (١٨) ما يلي:

- جاءت درجة التحقق لإجمالي أبعاد جودة الحياة للأطفال ذوي اضطراب طيف التوحد في مستوى "متوسطة" بمتوسط حسابي (٣.٢٥)، كما توجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوى

($\alpha \leq 0.05$) بين متوسط استجابات عينة الدراسة حول متغير جودة الحياة والقيمة (٣) التي تمثل المتوسط الفرضي لمقياس ليكرت الخماسي Five-Point Likert Scale في اتجاه درجة التحقق الكبيرة.

- جاء بُعد التواصل غير اللفظي في المرتبة الأولى بدرجة "كبيرة" بمتوسط حسابي (٣.٦٤)، يليه بُعد جودة الحياة النفسية في المرتبة الثانية، بينما يأتي بُعد العلاقات الشخصية والاجتماعية في المرتبة الأخيرة بدرجة "متوسطة" بمتوسط حسابي (٣.٠٠)، كما توجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسط استجابات عينة الدراسة حول كافة أبعاد جودة الحياة للأطفال ذوي اضطراب طيف التوحد والقيمة (٣) التي تمثل المتوسط الفرضي لمقياس ليكرت الخماسي Five-Point Likert Scale في اتجاه درجة التحقق الكبيرة ما عدا بُعدي العلاقات الشخصية والاجتماعية والاندماج المجتمعي، كما تشير قيم معاملات الاختلاف إلى وجود تقارب في استجابات عينة الدراسة حول جودة الحياة النفسية حيث بلغت قيمة معامل الاختلاف (١٨.٧٩%)، بينما يتزايد الاختلاف في استجابات عينة الدراسة حول العلاقات الشخصية والاجتماعية حيث بلغت قيمة معامل الاختلاف (٢٨.٨٤%).

أظهرت النتائج أن جودة الحياة العامة لهؤلاء الأطفال جاءت في مستوى متوسط، مما يشير إلى أن استخدام النظارة الذكية أسهم بشكل نسبي في تحسين بعض الأبعاد، دون تحقيق تحسين شامل في كافة مجالات جودة الحياة، و جاء بعد التواصل غير اللفظي في المرتبة الأولى، وهذا يتفق مع أهداف النظارات الذكية القائمة على الواقع المعزز، والتي تسهم في تعزيز فهم الإشارات الاجتماعية وتدريب الطفل على التعرف على تعابير الوجه والانتباه البصري. وهذا يدعم ما أظهرته الدراسات السابقة من أن التقنيات الذكية تُعد أدوات مساعدة فعالة في تحسين التفاعل غير اللفظي (Lorah et al., 2015)، كما جاء بعد جودة الحياة النفسية في المرتبة الثانية، وهو ما يعكس أثرًا إيجابيًا لاستخدام النظارة الذكية في تعزيز شعور الأطفال بالأمان وتقليل التوتر من خلال تقديم محتوى إرشادي تفاعلي، يساعدهم على فهم المواقف الاجتماعية بشكل أفضل، مما يقلل من الارتباك والقلق المصاحب للتفاعل مع الآخرين (Liu et al., 2017)، وفي المقابل، جاء بعد العلاقات الشخصية والاجتماعية والاندماج المجتمعي في المراتب الأخيرة، وهو ما قد يدل على أن النظارة الذكية – رغم فاعليتها في التدريب الفردي – لا تزال محدودة في إحداث تطور نوعي في العلاقات الاجتماعية الواقعية، التي تتطلب تفاعلات متبادلة أكثر تعقيدًا وسياقات اجتماعية حية يصعب محاكاتها بالكامل عبر التقنية (Escobedo et al., 2012)، كما أظهرت النتائج أن

الاستجابات حول جودة الحياة النفسية كانت متقاربة بين مقدمي الرعاية، مما يشير إلى إجماع على التحسن النسبي في هذا الجانب بفضل استخدام النظارة الذكية، في حين كان هناك تفاوت كبير في تقييم العلاقات الاجتماعية، مما يدل على أن الأثر يختلف من طفل لآخر حسب البيئة الاجتماعية والدعم المقدم خارج نطاق التقنية.

ويمكن عرض نتائج كل بُعد من أبعاد جودة الحياة للأطفال ذوي اضطراب طيف التوحد على النحو الآتي:

البُعد الأول: جودة الحياة النفسية

جدول (١٩) نتائج استجابات عينة الدراسة حول جودة الحياة النفسية للأطفال ذوي اضطراب طيف التوحد (ن=٤٦)

م	العبارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة التحقق	الترتيب
١	يتعامل الطفل بهدوء مع المواقف الجديدة.	٣.٢٦	٠.٩٢	متوسطة	٣
٢	يظهر الطفل انخفاضا في السلوكيات الانفعالية مثل البكاء أو الغضب.	٣.٠٨	١.٠٢	متوسطة	٤
٣	يتقبل الطفل التغيرات البسيطة في روتينه اليومي.	٢.٨٨	١.١٣	متوسطة	٥
٤	يبدو على الطفل الرضا بعد نجاحه في أداء نشاط أو مهمة.	٤.٤١	٠.٩٢	كبيرة جدا	١
٥	يعبر الطفل بشكل مناسب عن مشاعر الفرح والارتياح.	٣.٥٨	١.١٦	كبيرة	٢
إجمالي بُعد جودة الحياة النفسية		**٣.٤٤**	**٠.٦٥**	**كبيرة**	**ـــ**

يتضح من الجدول (١٩) أن درجة تحقق إجمالي بُعد جودة الحياة النفسية تقع في مستوى "كبيرة" من وجهة نظر عينة الدراسة بمتوسط حسابي (٣.٤٤)، وقد تراوحت المتوسطات الحسابية لدرجة التحقق على مستوى العبارات من (٢.٨٨) إلى (٤.٤١)، أي أن العبارات تراوحت درجة تحققها بين مستوى كبيرة جدا ومتوسطة، وتشير نتائج الدراسة إلى أن بُعد جودة الحياة النفسية للأطفال ذوي اضطراب طيف التوحد قد جاء بمستوى مرتف تلك النتائج إلي وجود تحسنًا نسبيًا في مؤشرات الصحة النفسية من وجهة نظر عينة الدراسة، أماتباين استجابات المشاركين بين المستوى "الكبير جدًا" و"المتوسط"، قد يرجع إلي وجود تباينات فردية بين الأطفال، إلا أن الاتجاه العام إيجابي، وقد احتلت عبارة "إحساس الطفل بالرضا بعد نجاحه في أداء نشاط أو مهمة" المرتبة الأولى، مما يبرز أهمية تعزيز الشعور بالإنجاز لدى

هؤلاء الأطفال كعامل داعم لرفاههم النفسي، وهو ما يتفق مع ما أشار إليه (Al-Khudair, 2020; Volkmar & Wiesner, 2017). إلى أن النجاح في المهام اليومية يُعزز من تقدير الذات ويقلل من مستويات التوتر والقلق لدى الأطفال ذوي اضطراب طيف التوحد كما جاءت عبارات تتعلق بالتعبير عن مشاعر الفرح، والتعامل بهدوء مع المواقف الجديدة، وانخفاض السلوكيات الانفعالية، وتقبل التغيرات الطفيفة في الروتين، في مراتب متقدمة، وهي من المؤشرات المهمة في جودة الحياة النفسية (Schalock et al., 2002; Lee et al., 2021).

البُعد الثاني: العلاقات الشخصية والاجتماعية

جدول (٢٠) نتائج استجابات عينة الدراسة حول العلاقات الشخصية والاجتماعية (ن=٤٦)

م	العبارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة التحقق	الترتيب
٦	يعبر الطفل بشكل مناسب عن مشاعر الفرح والارتياح.	٣.٧٤	١.١٢	كبيرة	١
٧	يستجيب بشكل مناسب في المواقف الاجتماعية المختلفة.	٢.٩٣	١.٠٧	متوسطة	٢
٨	يشارك ألعابه مع غيره من الأطفال.	٢.٧٢	١.١٣	متوسطة	٦
٩	يبدي استجابة لمشاعر الآخرين.	٢.٩٢	١.٢٣	متوسطة	٣
١٠	يستطيع التعبير عن مشاعره.	٢.٨٢	١.١١	متوسطة	٥
١١	يشارك في الألعاب الجماعية.	٢.٨٨	١.٢٤	متوسطة	٤
	إجمالي بُعد العلاقات الشخصية والاجتماعية	**٣.٠٠**	**٠.٨٧**	**متوسطة**	**—**

يتضح من الجدول (٢٠) أن درجة تحقق إجمالي بُعد العلاقات الشخصية والاجتماعية تقع في مستوى "متوسطة" من وجهة نظر عينة الدراسة بمتوسط حسابي (٣.٠٠)، وقد تراوحت المتوسطات الحسابية لدرجة التحقق على مستوى العبارات من (٢.٧٢) إلى (٣.٧٤)، ويُحتمل أن يرجع هذا المستوى إلى أن تقنيات الواقع المعزز، رغم قدرتها على دعم التفاعل والانتباه، لا تُعوض بالكامل البيئة الاجتماعية الواقعية، بل تحتاج إلى دمجها في برامج تربوية متكاملة تركز على التدريب الاجتماعي المباشر.

وقد احتل تعبير الطفل بشكل مناسب عن مشاعر الفرح والارتياح الترتيب الأول، مما يدل على أن النظارة الذكية قد ساعدت الأطفال على التعرّف على المشاعر الإيجابية والتفاعل معها، وهي نتيجة تتفق مع ما أشار إليه كل من Lai et al., (2021), El Shemy et al.

(2024) بأن تقنيات الواقع المعزز تُعد أداة فعالة في دعم الإدراك العاطفي والانتباه لدى الأطفال ذوي التوحد، كذلك جاءت استجابة الطفل بشكل مناسب في المواقف الاجتماعية المختلفة في المرتبة الثانية، مما يشير إلى أن التفاعل الموجه من خلال تقنيات الواقع المعزز قد أسهم في تحسين الاستجابة التكيفية للمواقف الاجتماعية بما يتفق مع ما أشار إليه Krannich(2021)، كما أكدت دراسة Wang et al., (2022) أن الأطفال يصبحون أكثر قدرة على محاكاة السلوكيات الاجتماعية عند استخدام تطبيقات مدعومة بالواقع المعزز ضمن مواقف افتراضية.

وفي المقابل، جاءت العبارات المرتبطة بالمبادرة بالمشاركة في الألعاب الجماعية ومشاركة الألعاب مع الآخرين في الترتيب الأخير، مما يشير إلى أن المهارات الاجتماعية التلقائية والعفوية لا تزال تمثل تحديًا، وتحتاج إلى تدخلات متعددة الأبعاد، كما أوضحت نتائج دراسة Lee et al., (2023) أن الاستخدام الفردي للتقنية دون وجود تفاعل اجتماعي مباشر لا يؤدي بالضرورة إلى تحسن فعلي في مهارات التواصل الاجتماعي التبادلي.

البُعد الثالث: التنمية الشخصية

جدول (٢١) نتائج استجابات عينة الدراسة حول التنمية الشخصية (ن=٤٦)

م	العبارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة التحقق	الترتيب
١٢	يتعلم الطفل مهارات جديدة بسرعة	٣.٤٤	١.١٠	كبيرة	٣
١٣	يستطيع الطفل استخدام ما تعلمه في مواقف جديدة	٣.٣١	١.٠٥	متوسطة	٤
١٤	يظهر لدى الطفل تحسنا في التركيز والانتباه	٣.٥٨	٠.٨٧	كبيرة	١
١٥	يتحسن الطفل في مهارات الاعتماد على الذات	٣.٥٨	١.٠٥	كبيرة	٢
١٦	يستطيع الطفل حل بعض المشكلات بنفسه	٢.٧٤	٠.٩٣	متوسطة	٥
إجمالي بُعد التنمية الشخصية		**٣.٣٣**	**٠.٧٢**	**متوسطة**	**ـــ**

يتضح من الجدول (٢١) أن درجة تحقق إجمالي بُعد التنمية الشخصية تقع في مستوى "متوسطة" من وجهة نظر عينة الدراسة بمتوسط حسابي (٣.٣٣)، وقد تراوحت المتوسطات الحسابية لدرجة التحقق على مستوى العبارات من (٢.٧٤) إلى (٣.٥٨)، أي أن العبارات جاءت درجة تحققها جميعا في مستوى كبيرة ومتوسطة، وتُعزى هذه النتيجة إلى أن استخدام النظارة الذكية القائمة على الواقع المعزز قد أسهم في تحسين بعض الجوانب الأساسية

المرتبطة بالتركيز والاعتماد على الذات والتعلم، إلا أن تأثيرها لا يزال محدودًا فيما يخص القدرة على تعميم المهارات أو حل المشكلات المعقدة.

وقد جاء إظهار الطفل التحسن في التركيز والانتباه" في المرتبة الأولى، مما يشير إلى فاعلية التكنولوجيا في زيادة التحفيز البصري والانتباه الانتقائي لدى الأطفال، وهو ما يتماشى مع ما توصلت إليه دراسة (Zhao et al., (2021، والتي أكدت أن بيئات الواقع المعزز ترفع من مستوى التفاعل والتركيز عند الأطفال ذوي اضطراب التوحد من خلال المحتوى التفاعلي متعدد الحواس، كما جاء "تحسن الطفل في مهارات الاعتماد على الذات" في المرتبة الثانية، وهو ما قد يُفسَّر بأن النظارات الذكية توفر دعما ذاتيًا فوريًا وتغذية راجعة بصرية، مما يساعد الأطفال على تنفيذ المهام بشكل أكثر استقلالية. ويدعم ذلك ما ذكرته Nguyen et al., (2022) من أن التكنولوجيا القابلة للارتداء تعزز من الكفاءة الذاتية والاعتماد على النفس لدى الأطفال ذوي الاحتياجات الخاصة،ويتفق مع ما أشار إليه كل من Kellems et al(2020) ; Zheng et al., 2021) على فعالية الواقع المعزز في تعليم مهارات الحياة العملية مثل تنظيف الأسنان.

أما "تعلم الطفل مهارات جديدة بسرعة" فقد احتلت المرتبة الثالثة، وهو ما يشير إلى أن الواقع المعزز قد يُساعد الأطفال في اكتساب معلومات أو مهارات معرفية بسيطة بطريقة ممتعة وسريعة، خاصة إذا كانت تركز على المحاكاة واللعب التعليمي، كما ذكرت Kim et al., (2023) في دراستها التي أظهرت أن الأطفال يستجيبون بسرعة للتدريب الرقمي المباشر، لكنهم قد يواجهون صعوبة في تطبيق هذه المهارات خارج السياق الرقمي.

وفي المقابل، جاءت عبارات مثل "استخدام ما تعلمه في مواقف جديدة" وحل بعض المشكلات بنفسه في المرتبة الرابعة والخامسة على التوالي، مما يشير إلى استمرار التحديات المرتبطة بـ نقل أثر التعلم (Transfer of Learning) وتطبيق المعرفة في مواقف واقعية، وهي مهارات عليا تتطلب مرونة معرفية وتنظيم ذاتي، وهما من أكثر التحديات شيوعًا لدى الأطفال ذوي التوحد (Wang & Chien, 2021).

البُعد الرابع: التواصل اللفظي

جدول (٢٢) نتائج استجابات عينة الدراسة حول التواصل اللفظي (ن=٤٦)

م	العبارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة التحقق	الترتيب
١٧	يتبع الطفل تعليمات لفظية بسيطه.	٣.٧٧	٠.٩٣	كبيرة	١
١٨	يبادر الطفل بالحوار مع الآخرين.	٢.٧١	١.٢٢	متوسطة	٥
١٩	يستخدم اللغة للتعبير عن مشاعره.	٢.٨٨	١.١٦	متوسطة	٤
٢٠	يحاول التعبير عن احتياجاته اليومية لفظياً	٣.٠٦	١.٢٥	متوسطة	٣
٢١	يطرح الطفل أسئلة بسيطة حتى وإن كانت الكلمات غير واضحة	٣.٥٠	١.٢١	كبيرة	٢
	إجمالي بُعد التواصل اللفظي	**٣.١٨**	**٠.٨٣**	**متوسطة**	**ـــ**

يتضح من الجدول (٢٢) أن درجة تحقق إجمالي بُعد التواصل اللفظي تقع في مستوى "متوسطة" من وجهة نظر عينة الدراسة بمتوسط حسابي (٣.١٨)، وقد تراوحت المتوسطات الحسابية لدرجة التحقق على مستوى العبارات من (٢.٧١) إلى (٣.٧٧)، أي أن العبارات جاءت درجة تحققها جميعا في مستوى كبيرة ومتوسطة، ما يشير إلى أن استخدام النظارة الذكية القائمة على الواقع المعزز يسهم جزئيًا في تعزيز بعض مظاهر التواصل اللفظي، خاصة التفاعلات الموجهة والبسيطة.

وجاءت اتباع الطفل لتعليمات لفظية بسيطة في المرتبة الأولى، وهو ما يعكس أثر التدريب باستخدام النظارة الذكية في تحسين مهارات الفهم السمعي والاستجابة المباشرة للأوامر اللفظية، حيث تعتمد بيئة الواقع المعزز على تقديم تعليمات قصيرة وواضحة مصحوبة بعناصر مرئية، مما يسهم في دعم الاستيعاب لدى الأطفال ذوي التوحد . Lledó, et al (Baragash et., al.2022; 2022) ، تلاها طرح الطفل أسئلة بسيطة حتى وإن كانت غير واضحة، وهو مؤشر إيجابي على أن الطفل بدأ في استخدام اللغة بشكل تفاعلي ولو بشكل محدود، وهو ما يُعد تطورًا هامًا في حالات التوحد، إذ أن البدء في طرح الأسئلة يعكس انتقال الطفل من دور المتلقي إلى دور المُبادر جزئيًا في التواصل (Lee et al., 2022)، أما محاولة التعبير عن احتياجاته اليومية لفظيًا فاحتلت المرتبة الثالثة، مما يدل على أن النظارة الذكية توفر بيئة تفاعلية آمنة تُشجّع الأطفال على استخدام اللغة للتعبير عن الذات، وهو ما تدعمه نتائج دراسة Zhang et al., (2023)، وكذلك Anderson & Anderson (2019) والتي

أظهرت أن تطبيقات الواقع المعزز تساعد الأطفال على ربط الكلمات بالمواقف اليومية من خلال التكرار والتمثيل الواقعي.

في المقابل، احتل استخدام اللغة للتعبير عن مشاعره، ومبادرة الطفل بالحوار مع الآخرين بشكل كامل أدنى الترتيب، مما يشير إلى أن مهارات التواصل الوجداني والمبادرة بالحوار لا تزال تمثل تحديًا، وهي من المهارات العليا التي تتطلب تكاملًا بين الفهم الاجتماعي العاطفي والقدرة اللغوية، وغالبًا ما تحتاج إلى تدخلات مركزة ومباشرة (Park et al., 2021).

البُعد الخامس: التواصل غير اللفظي

جدول (٢٣) نتائج استجابات عينة الدراسة حول التواصل غير اللفظي (ن=٤٦)

م	العبارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة التحقق	الترتيب
٢٢	يستخدم الطفل الاشارات والايماءات للتعبير عن احتياجاته.	٣.٦٩	١.١٢	كبيرة	٤
٢٣	يعبر الطفل عن مشاعره باستخدام لغة الجسد.	٣.٧٣	١.١٠	كبيرة	٣
٢٤	يوجه الطفل نظره نحو الشخص الذي يريد التواصل معه.	٣.٩١	١.٢١	كبيرة	٢
٢٥	يستخدم الطفل السلوكيات الصاخبة مثل الصراخ بشكل أقل للتعبير عن رغباته.	٣.٩١	١.٠٣	كبيرة	١
٢٦	يفهم الطفل الإشارات الاجتماعية غير اللفظية للآخرين.	٢.٩٦	١.١٤	متوسطة	٥
	إجمالي بُعد التواصل غير اللفظي	٣.٦٤	٠.٧٢	كبيرة	–

يتضح من الجدول (٢٣) أن درجة تحقق إجمالي بُعد التواصل غير اللفظي تقع في مستوى "كبيرة" من وجهة نظر عينة الدراسة بمتوسط حسابي (٣.٦٤)، وقد تراوحت المتوسطات الحسابية لدرجة التحقق على مستوى العبارات من (٢.٩٦) إلى (٣.٩١)، أي أن العبارات جاءت درجة تحققها جميعا في مستوى كبيرة ومتوسطة، مما يعكس أن استخدام النظارة الذكية القائمة على الواقع المعزز قد ساهم بفاعلية في تحسين أنماط التواصل غير اللفظي لدى الأطفال، وخاصة في ضبط السلوكيات التعبيرية غير المناسبة وتعزيز المهارات البصرية والجسدية.

جاءت العبارة الأعلى ترتيبًا وهي "يستخدم الطفل السلوكيات الصارخة أو الصاخبة بشكل أقل للتعبير عن رغباته"، ما يُعد مؤشرًا على انخفاض السلوكيات غير التكيفية مثل الصراخ أو النحيب أو الحركات الانفعالية المفرطة، والتي عادةً ما يلجأ إليها الأطفال ذوو التوحد للتعبير عن رغباتهم في غياب بدائل تواصلية. ويُعزى هذا التحسن إلى أن النظارة الذكية قدّمت وسيلة مرئية وآمنة للتعبير عن الرغبات من خلال محاكاة تفاعلية واستجابات مرئية فورية، وهو ما أكدته دراسة Almutlaq et al., (2022) والتي بيّنت أن التكنولوجيا الداعمة تسهم في

تقليل السلوكيات الانفعالية لدى الأطفال عند تقديم بدائل تواصلية مناسبة، كما جاء" توجيه الطفل نظره نحو الشخص الذي يريد التواصل معه" في المرتبة الثانية، ما يشير إلى تحسن ملحوظ في مهارات التواصل البصري والانتباه المشترك، وهي من المهارات الأساسية التي تتسم بضعفها لدى الأطفال ذوي التوحد، وهو ما يتفق مع نتائج دراسة Tsai et al., (2021) من أن الواقع المعزز يزيد من قدرة الطفل على توجيه نظره وتثبيت انتباهه في المواقف الاجتماعية، وفي المرتبة الثالثة، جاءت عبارة "يعبر الطفل عن مشاعره باستخدام لغة الجسد"، مما يدل على أن التفاعل الحسي والبصري الذي توفره النظارة قد ساعد الأطفال على تحسين تعبيراتهم الجسدية مثل الإيماءات وتعابير الوجه وحركات اليدين، وهي جزء أساسي من التواصل غير اللفظي (Gupta et al., 2023)، أما "إستخدم الطفل الإشارات الاجتماعية غير اللفظية تجاه الآخرين" فقد جاءت في المرتبة الرابعة، مما يُشير إلى وجود تحسن لكنه لا يزال محدودًا في مهارات الإشارات الاجتماعية الأكثر تعقيدًا، مثل استخدام نظرات معينة أو إشارات اليد لفهم السياق الاجتماعي أو التعبير عن نوايا، وهي مهارات تحتاج غالبًا إلى دعم تراكمي من خلال التفاعل الواقعي والتدريب السلوكي (Kandalaft et al., 2021).

بناءً على ما سبق، يمكن القول إن النظارة الذكية القائمة على الواقع المعزز كان لها تأثير إيجابي في تقليل السلوكيات الانفعالية غير التكيفية وتعزيز مظاهر التواصل غير اللفظي الأساسية، بينما لا تزال بعض المهارات الاجتماعية غير اللفظية الأكثر تعقيدًا بحاجة إلى تدخلات داعمة ومستمرة ضمن البيئة الطبيعية للطفل.

البُعد السادس: الاستقلالية

جدول (٢٤) نتائج استجابات عينة الدراسة حول الاستقلالية (ن=٤٦)

م	العبارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة التحقق	الترتيب
٢٧	يستطيع الطفل اتخاذ بعض القرارات بنفسه مثل اختيار لعبه معينة.	٣.٥٨	١.١٩	كبيرة	٢
٢٨	يستطيع أداء بعض المهام اليومية بمفرده مثل تناول الطعام أو ارتداء الملابس.	٣.٤١	١.١٤	كبيرة	٣
٢٩	يتحمل الطفل المسؤولية في انجاز المهام الموكلة إليه.	٢.٩٨	١.١١	متوسطة	٤
٣٠	يطلب الطفل المساعدة عندما يحتاج إليها.	٣.٦٠	١.٢٧	كبيرة	١
٣١	يدير الطفل وقته بشكل مناسب.	٢.٤٩	١.١٨	ضعيفة	٥
	إجمالي بُعد الاستقلالية	**٣.٢١**	**٠.٨٤**	**متوسطة**	**ـــ**

يتضح من الجدول (٢٤) أن درجة تحقق إجمالي بُعد الاستقلالية تقع في مستوى " متوسطة" من وجهة نظر عينة الدراسة بمتوسط حسابي (٣.٢١)، وقد تراوحت المتوسطات الحسابية لدرجة التحقق على مستوى العبارات من (٢.٤٩) إلى (٣.٦٠)، أي أن العبارات تراوحت درجة تحققها بين مستوى ضعيفة وكبيرة، مما يشير إلي أن النظارة الذكية القائمة على الواقع المعزز قد يكون لها دور محدود نسبيًا في تعزيز الاستقلالية ما لم يتم دمجها ضمن برامج تدريبية أكثر شمولًا تركز على مهارات الحياة اليومية، واتخاذ القرار، وتحمل المسؤولية، وذلك بشكل متدرج وعملي.

وقد احتل "طلب الطفل المساعدة عندما يحتاج إليها" المرتبة الأولى، مما قد يعكس تطورًا نسبيًا في الوعي الذاتي والقدرة على التعرف على حدود الذات، وهي إحدى المؤشرات الإيجابية على بداية نمو الاستقلالية (Alzahrani et al., 2021)، أما "إستطاعة الطفل اتخاذ بعض القرارات بنفسه" و" أداء بعض المهام اليومية بمفرده" فقد جاءت في مراتب متوسطة، مما يشير إلى تطور تدريجي في مهارات التنظيم الذاتي والتكيف السلوكي، إلا أن هذا التطور لا يزال يحتاج إلى دعم وتوجيه مستمر وهو ما يتفق مع نتائج دراسة (Zheng et al., 2020)، أما "تحمل الطفل المسؤولية في إنجاز المهام الموكلة إليه" فجاءت في المرتبة الأخيرة، وهو ما يتفق مع ما أوردته (Hedges et al., 2021) بأن الأطفال ذوي اضطراب طيف التوحد يواجهون صعوبات في تنفيذ المهام ذات المتطلبات التنظيمية المعقدة، مثل التوقيت والمبادرة والمواظبة ويُعزى هذا التفاوت في مستوى الاستقلالية إلى أن تنمية هذه المهارات تعتمد بدرجة كبيرة على البيئة الداعمة، وأساليب التدريب المستخدمة، وطبيعة التفاعل اليومي الموجه (Kwon et al., 2022).

البُعد السابع: الاندماج المجتمعي

جدول (٢٥) نتائج استجابات عينة الدراسة حول الاندماج المجتمعي (ن=٤٦)

م	العبارة	المتوسط	الانحراف	درجة	الترتيب
٣٢	**يشارك في الأنشطة التفاعلية مثل الفرق الرياضية، والرحلات.**	٣.٠٤	١.٢٣	متوسطة	٣
٣٣	**يلتزم بالتعليمات داخل الأماكن العامة مثل انتظار الدور او الاستئذان.**	٣.٠٠	١.١٦	متوسطة	٤
٣٤	**يحافظ على المرافق العامة عند استخدامها (المواصلات العامة– الحدائق)**	٣.١٠	١.١٩	متوسطة	٢

م	العبارة	المتوسط	الانحراف	درجة	الترتيب
٣٥	**يبادر بالقاء التحيه على الآخرين في الأماكن العامة.**	٢.٧٦	١.٢٤	متوسطة	٥
٣٦	**يحاول تعلم مهارات جديدة تساعده على الاندماج في مجتمعه مثل مهارات الشراء من المتاجر.**	٣.١٤	١.٢٠	متوسطة	١
	إجمالي بُعد الاندماج المجتمعي	٣.٠١	٠.٨٥	متوسطة	ــ

يتضح من الجدول (٢٥) أن درجة تحقق إجمالي بُعد الاندماج المجتمعي تقع في مستوى "متوسطة" من وجهة نظر عينة الدراسة بمتوسط حسابي (٣.٠١)، وقد تراوحت المتوسطات الحسابية لدرجة التحقق على مستوى العبارات من (٢.٧٦) إلى (٣.١٤)، وتعكس هذه النتائج الحاجة إلى تعزيز برامج تنمية المهارات الاجتماعية التي تركز على التدريب الواقعي والمواقف الحياتية الحقيقية، مع توفير دعم تكنولوجي مثل النظارات الذكية القائمة على الواقع المعزز لتعزيز مبدأ التكرار والممارسة في البيئات الطبيعية، مما يُسهم في تحسين الاندماج المجتمعي تدريجيًا، مما يدل على وجود محاولات متوسطة الفعالية لتعزيز اندماج هؤلاء الأطفال في المجتمع، سواء من قبلهم أو من خلال البيئة المحيطة.

وقد احتلت "محاولة الطفل تعلم مهارات جديدة تساعده على الاندماج في مجتمعه مثل مهارات الشراء من المتجر" المرتبة الأولى، مما يعكس وعيًا نسبيًا بأهمية هذه المهارات في تحقيق نوع من الاستقلالية الوظيفية والمشاركة المجتمعية (Koegel et al., 2020)، كما جاءت "المحافظة على المرافق العامة مثل المواصلات والحدائق" في مرتبة متقدمة، ما يُشير إلى بدايات تشكُّل الحس الاجتماعي واحترام القواعد العامة، وهي جوانب يمكن تنميتها من خلال النمذجة الاجتماعية والتدريب المتكرر وهو ما يتفق مع ما توصل إليه (Morrison et al., 2022)، أما المشاركة في الأنشطة التفاعلية كالفرق الرياضية أو الرحلات فجاءت في المرتبة الثالثة، ما يعكس بعض التحديات الاجتماعية التي تواجه الطفل مع اضطراب طيف التوحد، خاصةً في مواقف تتطلب تفاعلاً جماعيًا وتبادلاً اجتماعياً مع الآخرين، إذ تشير (Wang et al., 2021) إلى أن مثل هذه الأنشطة تحتاج إلى تدخلات داعمة ومنظمة، بينما جاءت "مبادرة الطفل بإلقاء التحية على الآخرين في الأماكن العامة" في المرتبة الأخيرة، ما يعكس استمرار الصعوبات في المهارات الاجتماعية التلقائية والانفعالية،

والتي تُعد من السمات الجوهرية في تشخيص التوحد، خصوصًا في المواقف التي تتطلب استجابات غير موجهة أو تلقائية (Bottema-Beutel et al., 2020).

هـ–النتائج الخاصة بتقييم الاستفادة من تقنية النظارة الذكية في دعم الأطفال ذوي طيف التوحد:

جدول (٢٦) النتائج الخاصة بتقييم الاستفادة من تقنية النظارة الذكية في دعم الأطفال ذوي طيف التوحد (ن=٤٦)

البُعد	المتوسط	الانحراف	معامل	درجة	قيمة التاء	الدلالة
الجانب المعرفي والتعليمي	٣.٦٥	٠.٧٠	١٩.٣٠%	كبيرة	١٥.٢٧	٠.٠٠
التواصل الاجتماعي	٣.٨٥	٠.٨٤	٢١.٧٠%	كبيرة	١٠.٨٣	٠.٠٠
الجانب السلوكي والانفعالي	٣.٧٧	٠.٨٠	٢١.٣٧%	كبيرة	١٠.١١	٠.٠٠
المهام الوظيفية واليومية	٣.٧٩	٠.٧٧	٢٠.٣٣%	كبيرة	١٠.٩٤	٠.٠٠
الجانب التقني والتفاعلي	٣.٦٦	٠.٧٥	٢٠.٤٠%	كبيرة	٩.٣٦	٠.٠٠
إجمالي أبعاد الاستفادة من تقنية النظارة الذكية في دعم الأطفال ذوي طيف التوحد	٣.٧٤	٠.٦٩	١٨.٥٠%	كبيرة	١١.٤٢	٠.٠٠

يتضح من النتائج بالجدول (٢٦) ما يلي:

- جاءت درجة التحقق لإجمالي الاستفادة من تقنية النظارة الذكية في دعم الأطفال ذوي طيف التوحد في مستوى "كبيرة" بمتوسط حسابي (٣.٧٤)، وقد أوضح اختبار t لعينة واحدة One-sample t-test أنه توجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسط استجابات عينة الدراسة حول الاستفادة من التقنية، مما يدل على أن أفراد عينة الدراسة – سواء من المعلمين أو مقدمي الرعاية – يرون أن توظيف هذه التقنية يُعدّ ذا جدوى واضحة في تعزيز الجوانب المختلفة المرتبطة برفاه الطفل ونموّه.
- تشير قيم معاملات الاختلاف إلى وجود تقارب في استجابات عينة الدراسة حول الجانب المعرفي والتعليمي حيث بلغت قيمة معامل الاختلاف (١٩.٣٠%) ما يعكس اتفاقًا عامًا بين أفراد العينة على الدور الإيجابي للنظارة الذكية في دعم عملية التعلم، وتنمية مهارات الانتباه والمعالجة المعرفية للأطفال (Alhalabi et al., 2021) ، بينما يتزايد الاختلاف في استجابات عينة الدراسة حول التواصل الاجتماعي حيث بلغت قيمة معامل الاختلاف (٢١.٧٠%)، وهو ما يمكن تفسيره بأن فئات المشاركين (وأولياء الأمور أو مقدمي الرعاية حسب سنوات الخبرة) قد يملكون تجارب متفاوتة في التعامل مع هذه التقنية أو في ملاحظتهم لأثرها العملي على الأطفال، وهو ما يتفق مع ما أشارت إليه (Liu et al., 2020) من أن فعالية التكنولوجيا المعززة للواقع تتأثر بالخبرة التطبيقية ومهارات القائمين

على التنفيذ، كما أن السلوكيات الاجتماعية الأكثر تعقيدًا تعتمد على البيئة والتفاعلات المباشرة، مما يجعل تقييم التحسن فيها أكثر ذاتية وتفاوتًا بين الأفراد (Zervogianni et al., 2021)، وكذلك وقت أطول وتدريب مكثف، إضافة إلى دعم بيئي وأسري متكامل، وهو ما قد لا يتوفر بدرجة متساوية لدي جميع الأطفال.

وفيما يلي عرض نتائج كل بُعد من أبعاد مقياس الاستفادة من تقنية النظارة الذكية في دعم الأطفال ذوي طيف التوحد على النحو الآتي:

البُعد الأول: الجانب المعرفي والتعليمي

جدول (٢٧) نتائج استجابات عينة الدراسة حول الجانب المعرفي والتعليمي (ن=٤٦)

م	العبارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة التحقق	الترتيب
١	تساعد النظارة الذكية الطفل على زيادة التركيز والانتباه.	٣.٩٦	١.٠٠	كبيرة	١
٢	تُسهم النظارة في تحسين قدرة الطفل على التعلم من المواقف اليومية.	٣.٧٩	٠.٩٩	كبيرة	٣
٣	تُساعد النظارة في توضيح المعلومات المجردة بطريقة مرئية.	٣.٣٠	١.٠١	متوسطة	٦
٤	هناك تحسنًا في استيعاب الطفل للمفاهيم الدراسية عند استخدام النظارة.	٣.٦٣	١.١٠	كبيرة	٤
٥	تُحفّز النظارة الذكية فضول الطفل للتعلّم والاستكشاف	٣.٣٨	١.١٠	متوسطة	٥
٦	تُساهم النظارة في تحسين مهارات حل المشكلات لدى الطفل.	٣.٨٥	٠.٩٩	كبيرة	٢
	إجمالي بُعد الجانب المعرفي والتعليمي	**٣.٦٥**	**٠.٧٠**	**كبيرة**	**ـــ**

يتضح من الجدول (٢٧) أن درجة تحقق إجمالي بُعد الجانب المعرفي والتعليمي تقع في مستوى "كبيرة" من وجهة نظر عينة الدراسة بمتوسط حسابي (٣.٦٥)، وقد تراوحت المتوسطات الحسابية لدرجة التحقق على مستوى العبارات من (٣.٣٠) إلى (٣.٩٦)، أي أن العبارات جاءت درجة تحققها جميعا في مستوى كبيرة ومتوسطة، و تشير نتائج الدراسة إلى أن استخدام النظارة الذكية يسهم بدرجة كبيرة في تعزيز الجوانب المعرفية والتعليمية لدى الأطفال ذوي اضطراب طيف التوحد، حيث جاءت أعلى الاستجابات حول دورها في زيادة التركيز والانتباه، وتحسين مهارات حل المشكلات، والتعلم من المواقف اليومية، وهو ما يتفق مع ما أشارت إليه نتائج (Sahin et al., 2021؛ Chen et al., 2022) من فعالية الواقع المعزز في تحسين الانتباه والتفكير السياقي لدى هؤلاء الأطفال في المقابل، بينما حصلت العبارات المتعلقة بتحفيز الفضول وتوضيح المعلومات المرئية على تقييم أقل، مما قد يُعزى إلى عوامل منها أن بعض المستخدمين قد لا يكونوا على دراية كاملة بكيفية توظيف إمكانات

النظارة في تعزيز الاستكشاف، كما أن فعالية النظارة في توضيح المحتوى البصري قد تتأثر بعوامل تقنية مثل جودة العرض أو بساطة التصميم، ما قد يحدّ من تقييمها في هذا الجانب.

البُعد الثاني: التواصل الاجتماعي

جدول (٢٨) نتائج استجابات عينة الدراسة حول التواصل الاجتماعي (ن=٤٦)

م	العبارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة التحقق	الترتيب
٧	ساعدت النظارة الذكية الطفل على فهم تعبيرات الوجه والانفعالات.	٣.٨١	٠.٩٨	كبيرة	٥
٨	ساهمت النظارة في زيادة تفاعل الطفل مع أقرانه.	٣.٦٨	٠.٩٤	كبيرة	٦
٩	أظهرت النظارة نتائج إيجابية في تحسين مهارات الطفل في بدء المحادثة.	٣.٨٦	١.٠٩	كبيرة	٤
١٠	ساعدت النظارة الطفل في فهم المواقف الاجتماعية.	٣.٩٣	١.١٢	كبيرة	٢
١١	أصبح الطفل أكثر قدرة على التواصل البصري عند استخدام النظارة.	٣.٩٥	١.٢٨	كبيرة	١
١٢	دعمت النظارة قدرة الطفل على التفاعل مع الكبار بشكل أكثر راحة.	٣.٨٨	١.٠٤	كبيرة	٣
	إجمالي بُعد التواصل الاجتماعي	**٣.٨٥**	**٠.٨٤**	**كبيرة**	**—**

يتضح من الجدول (٢٨) أن درجة تحقق إجمالي بُعد التواصل الاجتماعي تقع في مستوى "كبيرة" من وجهة نظر عينة الدراسة بمتوسط حسابي (٣.٨٥)، وقد تراوحت المتوسطات الحسابية لدرجة التحقق على مستوى العبارات من (٣.٦٨) إلى (٣.٩٥)، أي أن العبارات جاءت درجة تحققها جميعا في مستوى كبيرة، مما يشير إلى أن استخدام تقنية النظارة الذكية ساهم بشكل كبير في تحسين مهارات التواصل الاجتماعي لدى الأطفال ذوي اضطراب طيف التوحد، حيث جاءت تقييمات العينة مرتفعة في جميع العبارات المرتبطة بالبعد، لا سيما ما يتعلق بتحسين التواصل البصري وفهم المواقف الاجتماعية والتفاعل مع الكبار، وهو ما يتوافق مع نتائج Jablonska (2022) من أن الواقع المعزز عبر النظارات الذكية يعزز من قدرة الأطفال على قراءة الإشارات الاجتماعية وتفسير الانفعالات الوجهية، مما يسهم في تحسين فهمهم للبيئة الاجتماعية وتطوير تواصلهم اللفظي وغير اللفظي؛ كما أن تحسن القدرة على بدء المحادثة والتفاعل مع الأقران قد يُعزى إلى الدور التدريبي الفوري الذي توفره النظارات من خلال تغذية راجعة مباشرة، وهو ما يدعمه توجه التكنولوجيا المساندة في تمكين الأطفال من التفاعل الاجتماعي ضمن المواقف الواقعية اليومية حيث تقوم النظارة بالتحكم في إعدادات الصوت والضوء من خلال برامج وأجهزة استشعار متخصصة لإنشاء بيئة مريحة

للأطفال المصابين بالتوحد، حيث يتعرف النظام على سبعة تعبيرات للوجه تشمل: السعادة والغضب والمفاجأة والحزن والخوف والاشمئزاز والازدراء (Demiral, 2023).

البُعد الثالث: الجانب السلوكي والانفعالي

جدول (٢٩) نتائج استجابات عينة الدراسة حول الجانب السلوكي والانفعالي (ن=٤٦)

م	العبارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة التحقق	الترتيب
١٣	ساهمت النظارة في تقليل نوبات الغضب والانفعالات الحادة.	٣.٥٥	١.١٣	كبيرة	٦
١٤	أظهر الطفل استجابة انفعالية أكثر توازنًا أثناء استخدام النظارة.	٣.٨٨	١.٠٩	كبيرة	٢
١٥	ساعدت النظارة على تهدئة الطفل في المواقف التي تسبب له قلقًا.	٣.٦٩	١.١٤	كبيرة	٥
١٦	ساهمت النظارة في تشجيع الطفل على تنظيم سلوكياته.	٣.٨٨	١.٠٣	كبيرة	١
١٧	قلّت السلوكيات النمطية لدى الطفل عند ارتداء النظارة.	٣.٨٠	٠.٩٨	كبيرة	٤
١٨	ساعدت النظارة الطفل على التعبير عن مشاعره بطرق مناسبة.	٣.٨١	٠.٩٩	كبيرة	٣
	إجمالي بُعد الجانب السلوكي والانفعالي	**٣.٧٧**	**٠.٨٠**	**كبيرة**	**—**

يتضح من الجدول (٢٩) أن درجة تحقق إجمالي بُعد الجانب السلوكي والانفعالي تقع في مستوى "كبيرة" من وجهة نظر عينة الدراسة بمتوسط حسابي (٣.٧٧)، وقد تراوحت المتوسطات الحسابية لدرجة التحقق على مستوى العبارات من (٣.٥٥) إلى (٣.٨٨)، وتشير النتائج أن استخدام النظارة الذكية كان له تأثير إيجابي واضح على الجوانب السلوكية والانفعالية لدى الأطفال ذوي اضطراب طيف التوحد، حيث ساعدتهم التقنية على تنظيم سلوكياتهم، والتعبير عن مشاعرهم بشكل مناسب، وتقليل السلوكيات النمطية والانفعالات الزائدة، ويُعزى هذا التحسن إلى قدرة النظارة الذكية على توفير تغذية راجعة فورية وإرشادات بصرية تساعد الطفل على التعرف على المثيرات الانفعالية وضبط استجاباته السلوكية (Suhaila & Nordin, 2022؛ Shic et al., 2020). كما أشارت دراسات حديثة إلى أن دمج الواقع المعزز في التدريب السلوكي يساهم في تحسين التنظيم الانفعالي وخفض السلوكيات التخريبية من خلال خلق بيئة تعليمية آمنة ومحفزة تُشجّع الطفل على التفاعل والتعبير بطرق مقبولة اجتماعيًا (Keshav et al., 2022؛ Wohofsky et al., 2022). ومن ثمّ، فإن هذا النوع من التدخل التقني يُعد واعدًا في دعم النمو الانفعالي والسلوكي لأطفال طيف التوحد في مجالات تعليمية وعلاجية متعددة.

البُعد الرابع: المهام الوظيفية واليومية

جدول (٣٠) نتائج استجابات عينة الدراسة حول المهام الوظيفية واليومية (ن=٤٦)

م	العبارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة التحقق	الترتيب
١٩	ساعدت النظارة الطفل في تنفيذ المهام اليومية بشكل أكثر استقلالية.	٤.٠١	٠.٩٣	كبيرة	١
٢٠	أصبح الطفل أكثر قدرة على اتباع التعليمات عند استخدام النظارة.	٣.٤٨	١.١٣	كبيرة	٦
٢١	سهلت النظارة أداء الطفل للمهام المتسلسلة (مثل غسل اليدين أو ارتداء الملابس).	٣.٩٦	١.٠٣	كبيرة	٣
٢٢	أصبح الطفل أكثر استعدادًا للمشاركة في الأنشطة الحياتية.	٣.٩٧	١.٠٨	كبيرة	٢
٢٣	دعمت النظارة الطفل في تنظيم وقته أثناء المهام اليومية.	٣.٦٤	٠.٩٧	كبيرة	٥
٢٤	ساعدت النظارة على تحسين مهارات العناية الذاتية لدى الطفل.	٣.٧١	١.٠٠	كبيرة	٤
إجمالي بُعد المهام الوظيفية واليومية		**٣.٧٩**	**٠.٧٧**	**كبيرة**	**—**

يتضح من الجدول (٣٠) أن درجة تحقق إجمالي بُعد المهام الوظيفية واليومية تقع في مستوى "كبيرة" من وجهة نظر عينة الدراسة بمتوسط حسابي (٣.٧٩)، وقد تراوحت المتوسطات الحسابية لدرجة التحقق على مستوى العبارات من (٣.٤٨) إلى (٤.٠١)، أي أن العبارات جاءت درجة تحققها جميعا في مستوى كبيرة، مما يشير إلي أن استخدام النظارة الذكية القائمة على تقنيات الواقع المعزز (AR) يُعزز قدرة الأطفال ذوي اضطراب طيف التوحد على أداء الأنشطة الحياتية اليومية، من خلال دعمهم بصريًا وتعليميًا لحظة بلحظة، مما يُنمّي لديهم الاستقلالية والمهارات التنفيذية.

وهو ما يتفق مع ما تشير إليه الدراسات إلى أن هذه النظارات تُوفّر إشارات مرئية وتذكيرات فورية تساعد الأطفال على اتباع الخطوات المتسلسلة للمهام اليومية، كما تعمل على تقوية مهارات التنظيم الذاتي من خلال تحسين إدارة الوقت والانتباه، يُساعد الطفل في استيعاب المهام بشكل واضح وبسيط، مما يُقلل من التشتت والانفعالات الناتجة عن الإرباك أو ضعف الفهم، ويُعزز الدافعية للمشاركة في أنشطة الحياة اليومية (Kumar et al., 2018؛ Keshav et al., 2022).

كذلك، فإن إشراك الطفل في استخدام تكنولوجيا تفاعلية يجعله أكثر تقبّلًا للمهام المرتبطة بالرعاية الذاتية، ويُحسن من التزامه بالتعليمات والروتين اليومي، وهو ما يتسق مع ما

أشار إليه Shic et al, (2020) حول فاعلية الوسائط المعززة بصريًا في تحسين جودة حياة ذوي التوحد في المهارات الوظيفية اليومية.

البُعد الخامس: الجانب التقني والتفاعلي

جدول (٣١) نتائج استجابات عينة الدراسة حول الجانب التقني والتفاعلي (ن=٤٦)

م	العبارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة التحقق	الترتيب
٢٥	تقبل الطفل استخدام النظارة الذكية بسهولة.	٣.١٦	١.١٢	متوسطة	٦
٢٦	بدا الطفل متحمسًا لاستخدام النظارة في أنشطته اليومية	٣.٧٧	٠.٩٤	كبيرة	٢
٢٧	عملية تشغيل واستخدام النظارة سهلة بالنسبة للطفل.	٣.٧٣	١.١١	كبيرة	٤
٢٨	لم تُسبب النظارة أي انزعاج حسي أو جسدي للطفل	٣.٧٥	١.٠٠	كبيرة	٣
٢٩	يواجه الطفل صعوبة في التفاعل مع ما تعرضه النظارة من محتوى.	٣.٧٠	١.٠٨	كبيرة	٥
٣٠	يستجيب الطفل بشكل إيجابي للملاحظات أو التوجيهات الصادرة من النظارة.	٣.٨٢	١.١٢	كبيرة	١
	إجمالي بُعد الجانب التقني والتفاعلي	**٣.٦٦**	**٠.٧٥**	**كبيرة**	**—**

يتضح من الجدول (٣١) أن درجة تحقق إجمالي بُعد الجانب التقني والتفاعلي تقع في مستوى "كبيرة" من وجهة نظر عينة الدراسة بمتوسط حسابي (٣.٦٦)، وقد تراوحت المتوسطات الحسابية لدرجة التحقق على مستوى العبارات من (٣.١٦) إلى (٣.٨٢)، أي أن العبارات جاءت درجة تحققها جميعا في مستوى كبيرة ومتوسطة، تُفسَّر نتائج البعد التقني والتفاعلي بأن النظارة الذكية القائمة على الواقع المعزز تُعد وسيلة تكنولوجية مناسبة وقابلة للتطبيق العملي مع الأطفال ذوي اضطراب طيف التوحد، حيث أظهرت استجابتهم الإيجابية للمحفزات التي تقدمها، خاصة إذا كانت هذه المحفزات بصرية وتفاعلية، مما يعزز مشاركتهم ويزيد من دافعيتهم لاستخدامها في الأنشطة اليومية .(Hirota & King,2023)، كما أن سهولة الاستخدام وعدم وجود انزعاج حسي أو جسدي يُشير إلى توافق التصميم مع احتياجات الأطفال الحسية، وهي نقطة بالغة الأهمية في ضوء ما تشير إليه الدراسات حول شيوع التحسس الحسي لديهم وهو ما يتفق مع ما أشارإليه Zuidhof et al., (2024) من أن التصميم المريح والتفاعلي للنظارات يساهم في تقبّل الأطفال لها بسرعة ويقلل من المقاومة المرتبطة بالأدوات التكنولوجية الجديدة.

أما ظهور بعض الصعوبات أحيانًا في التفاعل مع محتوى النظارة، فيُعد أمرًا متوقعًا في ظل التباين الفردي بين الأطفال، ويؤكد ضرورة تخصيص المحتوى وتعديله بما يتناسب مع مستوى كل طفل (Kumar et al., 2018).

و- العلاقة بين استخدام تقنية النظارة الذكية وجودة الحياة لدي الأطفال ذوي اضطراب طيف التوحد:

وقد تم دراسة الارتباط بين استخدام تقنية النظارة الذكية وجودة الحياة لدي الأطفال ذوي طيف التوحد باستخدام معامل ارتباط بيرسون Pearson Correlation، وجاءت النتائج كما هو موضح بالجدول (٣٢).

جدول (٣٢) معاملات الارتباط بين استخدام تقنية النظارة الذكية وجودة الحياة لدي الأطفال ذوي طيف التوحد (ن=٤٦)

المتغير		الجانب المعرفى والتعليمي	التواصل الاجتماعي	الجانب السلوكى والانفعالي	المهام الوظيفية واليومية	الجانب التقنى والتفاعلي	إجمالى أبعاد الاستفادة من تقنية النظارة الذكية
جودة الحياة النفسية	معامل الارتباط	٠.٤٤	٠.٣٧	٠.٢٩	٠.٢٥	٠.٣٥	٠.٣٨
	الدلالة الإحصائية	٠.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٠.٠١	٠.٠٠	٠.٠٠
العلاقات الشخصية والاجتماعية	معامل الارتباط	٠.٤١	٠.٤١	٠.٣٣	٠.٣٣	٠.٣٢	٠.٤٠
	الدلالة الإحصائية	٠.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠
التنمية الشخصية	معامل الارتباط	٠.٣٧	٠.٤٣	٠.٢٩	٠.٣٥	٠.٣٤	٠.٤٠
	الدلالة الإحصائية	٠.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠
التواصل اللفظي	معامل الارتباط	٠.٤١	٠.٣٨	٠.٣٠	٠.٣٢	٠.٣١	٠.٣٨
	الدلالة الإحصائية	٠.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠
التواصل غير اللفظي	معامل الارتباط	٠.٢٩	٠.٢٩	٠.١٥	٠.١٦	٠.١٤	٠.٢٣
	الدلالة الإحصائية	٠.٠٠	٠.٠٠	٠.١٢	٠.٠٩	٠.١٣	٠.٠١
الاستقلالية	معامل الارتباط	٠.٤٩	٠.٤٤	٠.٣٧	٠.٣٨	٠.٤١	٠.٤٦
	الدلالة الإحصائية	٠.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠
الاندماج المجتمعي	معامل الارتباط	٠.٣٨	٠.٤٣	٠.٣١	٠.٣٦	٠.٣٠	٠.٤٠
	الدلالة الإحصائية	٠.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠
إجمالى أبعاد جودة الحياة للأطفال ذوي اضطراب طيف التوحد	معامل الارتباط	٠.٥١	٠.٥١	٠.٣٨	٠.٤٠	٠.٤٠	٠.٤٩
	الدلالة الإحصائية	٠.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠

يتضح من الجدول (٣٢) أنه توجد علاقة ارتباط موجبة ودالة إحصائيا عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين استخدام تقنية النظارة الذكية وجودة الحياة لدي الأطفال ذوي طيف التوحد بمعامل ارتباط (٠.٤٩)، كما أن معظم معاملات الارتباط بين أبعادهما الفرعية جاءت دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠.٠٥) فأقل، وفي ضوء ذلك تم دراسة معنوية تأثير استخدام تقنية النظارة الذكية على جودة الحياة لدي الأطفال ذوي طيف التوحد باستخدام تحليل الانحدار الخطي البسيط Simple Linear Regression، وقد جاءت نتائج تحليل الانحدار كما هو موضح بالجدول (٣٣).

جدول (٣٤) نموذج الانحدار لأثر استخدام تقنية النظارة الذكية على جودة الحياة لدي الأطفال ذوي طيف التوحد (ن=٤٦)

المتغير التابع	المتغير المستقل	المعاملات غير المعيارية		معامل الانحدار المعياري (β)	اختبار التاء (t)		اختبار الفاء (F)		معامل التحديد (R^2)
		قيمة (B)	الخطأ المعياري		قيمة (t)	الدلالة الإحصائية	قيمة (F)	الدلالة الإحصائية	
جودة الحياة للأطفال ذوي اضطراب طيف التوحد	الاستفادة من تقنية النظارة الذكية	٠.٤٣	٠.٠٧	٠.٤٩	٥.٩٠	٠.٠٠٠	٣٤.٨٠	٠.٠٠٠	٠.٢٤
	ثابت الانحدار	١.٦٣	٠.٢٨	-	٥.٨٢	٠.٠٠٠			

يتضح من الجدول (٣٤) أن قيمة الفاء (F) لاختبار معنوية نموذج الانحدار قد بلغت (٣٤.٨٠) بدلالة إحصائية قدرها (٠.٠٠٠) وهو ما يشير إلى معنوية النموذج، كما أن قيمة معامل التحديد (R^2) بلغت (٠.٢٤) وهو ما يشير إلى قدرة نموذج الانحدار على تفسير نسبة (٢٤%) من التباين في جودة الحياة لدي الأطفال ذوي طيف التوحد بناء على التباين في استخدام تقنية النظارة الذكية. كما أوضح اختبار التاء (t) أن قيم معامل الانحدار وثابت الانحدار جاءت معنوية عند مستوى دلالة (٠.٠١)، وبالتالي يمكن وضع العلاقة الرياضية لأثر استخدام تقنية النظارة الذكية على جودة الحياة لدي الأطفال ذوي طيف التوحد على الصورة الآتية:

جودة الحياة للأطفال ذوي اضطراب طيف التوحد= ١.٦٣+ ٠.٤٣* الاستفادة من تقنية النظارة الذكية

أي أنه عند ارتفاع مستوى استخدام تقنية النظارة الذكية بمقدار درجة واحدة فإن جودة الحياة لدي الأطفال ذوي طيف التوحد يرتفع بمقدار (٠.٤٣) درجة، وباستخدام وحدات الانحراف المعياري-وحيث أن قيمة معامل الانحدار المعيارية (β) تساوي (٠.٤٩)- فإنه عند ارتفاع مستوى استخدام تقنية النظارة الذكية بمقدار وحدة معيارية فإن جودة الحياة لدي الأطفال ذوي طيف التوحد يرتفع بمقدار (٠.٤٩) وحدة معيارية، وتشير النتيجة بأن هناك ارتباط قوي يعكس أن الاستخدام الأكثر انتظامًا وتكرارًا لهذه التقنية يحقق فوائد ملموسة في عدة أبعاد، منها الانتباه، التواصل، التنظيم السلوكي، والتفاعل الاجتماعي.

ويمكن التفسير في ضوء نتائج Karami et al., (2021) والتي أظهرت أن استخدام تقنيات الواقع المعزز والافتراضي في التدخلات مع ذوي التوحد يؤدي إلى تأثيرات إيجابية كبيرة على مجموعة من المهارات، خاصة المهارات اليومية والتي سجلت أكبر حجم تأثير وكذلك تأثيرات متوسطة ملحوظة في المهارات المعرفية والانفعالية والاجتماعية، ويتفق مع ما توصلت إليه Frontiers (2025) إلى أن التطبيقات المعتمدة على الواقع الافتراضي، بما يشمل المكون التفاعلي للنظارات الذكية، تُحسِّن مهارات التواصل الاجتماعي للأطفال بشكل كبير، خاصة المهارات الأساسية، وتضم فعالية ملحوظة لتعزيز المهارات المعقدة مثل بدء المحادثات والتفاعل مع الآخرين (Ren et al., 2025)، كما يتفق مع ما توصلت إليه Paneru & Paneru (2024) في مراجعة حديثة جمعت بين تقنيات الواقع المعزز– الافتراضي وتصميم واجهات استخدام ذكية، حيث أكدوا أن التصميم المحسن وتجربة المستخدم البديلة يمكن أن تعزز الانخراط والتفاعل بشكل يعزز فعليًا عمليات التعلم والتواصل للأطفال ذوي التوحد، مما يدعم تحسن جودة الحياة عبر مدخلات تفاعلية شخصية ومتكررة.

كما أن ارتفاع استخدام تقنية النظارة الذكية يؤدي إلى ارتفاع في جودة الحياة بنسبة ٤٣% يمكن تفسيره بالاستناد إلى نموذج الاستعداد التكنولوجي للتبني (Technology Readiness Model - TRM) فإن تفسير العلاقة الإيجابية بين استخدام النظارة الذكية وجودة الحياة يمكن ربطه مباشرةً بتمتع الأفراد بدرجة مرتفعة من الاستعداد التكنولوجي (خاصة التفاؤل والابتكار)، مع تصميم مناسب يقلل من الشعور بالانزعاج أو الارتياب، مما يؤدي إلى تحقيق تأثير فعّال للتقنية في تحسين مختلف أبعاد جودة الحياة النفسية والاجتماعية والوظيفية للأطفال، وأن مقدمي الرعاية وأولياء الأمور والأطفال أنفسهم يمتلكون درجة من الاستعداد التكنولوجي المرتفع، مما يسهم في الاستخدام الفعال للتقنية وتحقيق فوائدها.

توصيات الدراسة:

١. تدريب المعلمين وأولياء الأمور على استخدام النظارة الذكية وتوظيفها ضمن البرامج التعليمية والعلاجية الموجهة للأطفال ذوي اضطراب طيف التوحد، من خلال ورش عمل ودورات تخصصية.
٢. تصميم محتوى تفاعلي ملائم للخصائص النمائية والحسية للأطفال من خلال برمجيات الواقع المعزز المدمجة في النظارة الذكية، بما يراعي الفروق الفردية والتباينات في طيف التوحد.
٣. إشراك الأطفال تدريجيًا في استخدام النظارة الذكية ضمن بيئات مألوفة، بهدف تعزيز التقبل النفسي والحسي للتقنية وتقليل القلق المرتبط باستخدامها.

٤. تهيئة البيئة المدرسية والتأهيلية لاستقبال التقنية من خلال توفير بنية تحتية مناسبة، ودعم فني مستمر، لضمان الاستخدام الفعّال للنظارات الذكية.
٥. إدراج النظارة الذكية ضمن البرامج العلاجية والسلوكية كأداة مساندة لدعم مهارات التواصل غير اللفظي واللفظي، والأنشطة الحياتية اليومية.
٦. مراعاة التحديات التقنية والحسية التي أظهرتها النتائج، مثل صعوبات التفاعل أو الانزعاج الجسدي، من خلال تحسين تصميم النظارة وتوفير خيارات متعددة تتناسب مع الاحتياجات الحسية للأطفال.

المقترحات البحثية:

١. إجراء دراسات مستقبلية لتقييم أثر النظارة الذكية على أبعاد جودة الحياة الأخرى، مثل: الاستقلالية، والمهارات الاجتماعية، والانفعالية، لدى الأطفال ذوي الطيف.
٢. التوسع في تصميم مقاييس لفعالية تطبيق تقنيات الواقع المعزز في البيئة التعليمية للأطفال ذوي اضطراب طيف التوحد.
٣. مقارنة أثر استخدام النظارة الذكية مع استراتيجيات تدخل تقليدية، لتحديد ما إذا كانت التقنية تضيف فعليًا قيمة مضافة إلى جودة الحياة.
٤. التحقق من مدى استدامة الأثر الإيجابي لاستخدام النظارة على المدى الطويل، وتأثيرها على نمو الطفل الكلي.

المراجع

أبو حلاوة، السعيد (٢٠١٠، مايو) *جودة الحياة: المفهوم والأبعاد*. المؤتمر العلمي السنوي لكلية التربية، جامعة كفر الشيخ.

أبو علام، رجاء محمود. (٢٠٠٥). *منهجية البحث في العلوم النفسية والتربوية*. دار النشر للجامعات.

غنايم، مدحت أحمد محمد يوسف. (٢٠٢١). ضمانات حقوق ذوي الإعاقة في مصر بين الواقع والمأمول: دراسة مقارنة. *المجلة القانونية، ٩* (١٥)، ٤٩٣١-٥٠٧٤.

المناعي، هيا؛ والنعيمي، فاطمة. (٢٠٢٠). *أهداف التنمية المستدامة ٢٠٣٠ للأشخاص ذوي الإعاقة من منظور استراتيجية جمع البيانات*.

https://e-inclusion.unescwa.org/ar/node/1174

هلال، محمد حسين محمد. (٢٠٢١). حقوق مقدمي الرعاية كأساس لاكتمال الحماية الدستورية لذوي الإعاقة. *مجلة كلية الشريعة والقانون بتفهنا الأشراف، ٧* (٢٣)، ٢٦٨٣-٢٤٧٧.

Ahuja, D., Sarkar, A., Chandra, S., & Kumar, P. (2022). Wearable technology for monitoring behavioral and physiological responses in children with autism spectrum disorder: A literature review. *Technology and Disability, 34*(2), 69–84. https://doi.org/10.3233/TAD-220349

Al-Megren, S., & Almutairi, A. (2019). User requirement analysis of a mobile augmented reality application to support literacy development amongst children with health impairments. *Journal of Information and Communication Technology*, *18*(2), 207–231. https://doi.org/10.32890/jict2019.18.2.8283

Al Delail, B., & Yeun, C. Y. (2015, December). Recent advances of smart glass application security and privacy. In *Proceedings of the 10th International Conference for Internet Technology and Secured Transactions (ICITST)* (pp. 65–69). IEEE. https://doi.org/10.1109/ICITST.2015.7412058

Al-Azawei, A., & Serenelli, F. (2021). Acceptance of augmented reality technology for enhancing children's learning experiences in special education. *Education and Information Technologies*, *26*(4), 4325–4347. https://doi.org/10.1007/s10639-021-10476-1

Alcorn, A. M., Pain, H., Good, J., et al. (2019). Personalised Technology to Support Older Adults With and Without Cognitive Impairments.

Disability and Rehabilitation: Assistive Technology, 14(7), 635–645. https://doi.org/10.1080/17483107.2018.1502344

Alhalabi, K. T., Stichel, D., Sievers, P., Peterziel, H., Sommerkamp, A. C., Sturm, D., ... & Jones, D. T. (2021). PATZ1 fusions define a novel molecularly distinct neuroepithelial tumor entity with a broad histological spectrum. *Acta Neuropathologica*, *142*(5), 841–857. https://doi.org/10.1007/s00401-021-02354-8

Alhumaidan, H. A. (2022). Investigating the effectiveness of smart glasses in supporting children with autism spectrum disorder. *Assistive Technology*, *34*(1), 13–22. https://doi.org/10.1080/10400435.2020.1863073

Alkhaldi, A., & Abed, M. (2020). Barriers to the use of assistive technologies in special education: A Saudi Arabian perspective. *International Journal of Special Education*, *35*(2), 45–57. https://eric.ed.gov/?id=EJ1277433

Al-Khudair, R. A. A. (2020). Quality of life and its psychological correlates in children with autism spectrum disorder. *Journal of Psychology and Behavioral Science, 8*(2), 45–59. https://doi.org/10.15640/jpbs.v8n2a5

Almutlaq, H., Alzahrani, A., & Alshammari, T. (2022). Addressing challenging behaviors in children with ASD using assistive technology: A focus on non-verbal communication. *Assistive Technology, 34*(3), 215–226. https://doi.org/10.1080/10400435.2021.1914522

Alnahdi, G. (2020). Are we ready for inclusion? Teachers' perceived self-efficacy for inclusive education in Saudi Arabia. *International Journal of Disability, Development and Education*, *67*(2), 182–193. https://doi.org/10.1080/1034912X.2019.1626006

Alquraini, T., & Gut, D. (2012). Critical components of successful inclusion of students with severe disabilities: Literature review. *International Journal of Special Education*, *27*(1), 42–59. https://eric.ed.gov/?id=EJ979712

Alzahrani, M., Alzahrani, F., & Al-Harbi, A. (2021). Enhancing independence in children with autism spectrum disorder: A review of effective strategies. *International Journal of Developmental Disabilities*, *67*(5), 365–373. https://doi.org/10.1080/20473869.2020.1793424

American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM-5™* (5th ed.). American Psychiatric Publishing. https://doi.org/10.1176/appi.books.9780890425596

Anderson, C. L., & Anderson, K. M. (2019). Wearable technology: Meeting the needs of individuals with disabilities and its applications to education. In I. Buchem, R. Klamma, & A. Wild (Eds.), *Perspectives on wearable enhanced learning (WELL)* (pp. 59–74). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-64301-4_3

American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (5th ed.). American Psychiatric Publishing.

Ausderau, K. K., Sideris, J., Little, L. M., Furlong, M., Bulluck, J. C., & Baranek, G. T. (2016). Sensory subtypes and associated outcomes in children with autism spectrum disorders. *Autism Research*, *9*(12), 1316–1327. https://doi.org/10.1002/aur.1626

Bacca, J., Baldiris, S., Fabregat, R., Graf, S., & Kinshuk. (2014). Augmented reality trends in education: A systematic review of research and applications. *Educational Technology & Society*, *17*(4), 133–149. https://eric.ed.gov/?id=EJ1045535

Baragash, R. S., Al-Samarraie, H., Alzahrani, A. I., & Alfarraj, O. (2020). Augmented reality in special education: A meta-analysis of single-subject design studies. *European Journal of Special Needs Education*, *35*(3), 382–397. https://doi.org/10.1080/08856257.2019.1703548

Baranek, G. T., David, F. J., Poe, M. D., Stone, W. L., & Watson, L. R. (2006). Sensory experiences questionnaire: Discriminating sensory features in young children with autism, developmental delays, and typical development. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 47*(6), 591–601. https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2005.01546.x

Baron-Cohen, S., Ashwin, E., Ashwin, C., Tavassoli, T., & Chakrabarti, B. (2009). Talent in autism: Hyper-systemizing, hyper-attention to detail and sensory hypersensitivity. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences, 364*(1522), 1377–1383. https://doi.org/10.1098/rstb.2008.0337

Beauchamp, T. L., & Childress, J. F. (2019). *Principles of Biomedical Ethics* (8th ed.). Oxford University Press.

Bellini, S. (2006). The development of social anxiety in adolescents with autism spectrum disorders. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities, 21*(3), 138–145.

Benssassi, E. M., Gomez, J. C., Boyd, L. E., Hayes, G. R., & Ye, J. (2018). Wearable assistive technologies for autism: Opportunities and challenges. *IEEE Pervasive Computing*, *17*(2), 11–21. https://doi.org/10.1109/MPRV.2018.022511186

Bicks, L. K., & Geschwind, D. H. (2024). Functional neurogenomics in autism spectrum disorders: A decade of progress. *Current Opinion in Neurobiology*, *86*, 102858. https://doi.org/10.1016/j.conb.2024.102858

Boksha, J., & Nath, A. (2020). Scope and challenges in smart glasses: A comprehensive study on present scenario. *International Journal of Computer Sciences and Engineering*, *7*(1), 619–626. https://doi.org/10.26438/ijcse/v7i1.619626

Bonis, S. (2016). Stress and parents of children with autism: A review of literature. *Issues in Mental Health Nursing*, *37*(3), 153–163. https://doi.org/10.3109/01612840.2015.1116030

Bottema-Beutel, K., Turiel, W., & DeBoer, S. R. (2020). Understanding and addressing social skill deficits in autism. *Autism Research*, *13*(4), 538–547. https://doi.org/10.1002/aur.2255

Bourgonjon, J., Valcke, M., Soetaert, R., & Schellens, T. (2010). Students' perceptions about the use of video games in the classroom. *Computers & Education*, *54*(4), 1145–1156. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2009.10.022

Buescher, A. V. S., Cidav, Z., Knapp, M., & Mandell, D. S. (2014). Costs of autism spectrum disorders in the United Kingdom and the United States. *JAMA Pediatrics*, *168*(8), 721–728. https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2014.210

Cakir, R., & Korkmaz, O. (2019). The effectiveness of augmented reality environments on individuals with special education needs. *Education and Information Technologies*, 24(2), 1631–1659. https://doi.org/10.1007/s10639-018-9848-6

Cavus, N., Al-Dosakee, K., Abdi, A., & Sadiq, S. (2021). The utilization of augmented reality technology for sustainable skill development for people with special needs: A systematic literature review. *Sustainability*, 13(19), 10532. https://doi.org/10.3390/su131910532

Chen, P., & Pai, C. (2018). Smartphone gaming is associated with pedestrians' head-turning performances: An observational study of street-crossing behaviours at uncontrolled intersection in Taipei.

International Journal of Sustainable Transportation, 12(1), 12–18. https://doi.org/10.1080/15568318.2017.1321706

Chen, C., Lin, Y., & Tsai, T. (2021). Wearable devices for children with autism spectrum disorder: Design considerations and challenges. *Sensors*, 21(10), 3323. https://doi.org/10.3390/s21103323

Chen, C.-H., Lee, I. J., & Lin, L. Y. (2020). Augmented reality-based video-modeling storybook of social skills for children with autism spectrum disorder. *Computers in Human Behavior*, 112, 106472. https://doi.org/10.1016/j.chb.2020.106472

Chen, Y. L., Chung, K. M., & Chen, C. H. (2021). Enhancing verbal instruction following in children with autism using augmented reality-based social stories. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 51(10), 3671–3683. https://doi.org/10.1007/s10803-020-04808-8

Cipresso, P., Giglioli, I. A. C., Raya, M. A., & Riva, G. (2018). The past, present, and future of virtual and augmented reality research: A network and cluster analysis of the literature. *Frontiers in Psychology*, 9, 2086. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.02086

Cochrane, A., Melville, C. A., & Murray, H. M. (2020). Ethical issues in the use of emerging assistive technologies in special education: A review. *Disability & Society*, 35(6), 897–918. https://doi.org/10.1080/09687599.2019.1649125

Davis, M. T., Watts, G. W., & López, E. J. (2021). A systematic review of firsthand experiences and supports for students with autism spectrum disorder in higher education. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 84, 101769. https://doi.org/10.1016/j.rasd.2021.101769

Demiral, D. G. (2023). Emerging assistive technologies and challenges encountered. In M. H. Calp & R. Butuner (Eds.), *Current Studies in Technology, Innovation and Entrepreneurship* (pp. 1–21). ISRES Publishing.

Deserno, M. K., Borsboom, D., Begeer, S., van Rentergem, J. A. A., Mataw, K., & Geurts, H. M. (2019). Sleep determines quality of life in autistic adults: A longitudinal study. *Autism Research*, 12(7), 1059–1068. https://doi.org/10.1002/aur.2103

Diener, E. (2009). *The science of well-being: The collected works of Ed Diener*. Springer. https://doi.org/10.14748/sssp.v1i1.1151

do Rêgo, A. C. M., & Araújo-Filho, I. (2024). Leveraging artificial intelligence to enhance the quality of life for patients with autism

spectrum disorder: A comprehensive review. *European Journal of Clinical Medicine*, 5(5), 28–38.

Doga, V., & Colesnicova, V. (2021). The influence of information technologies on improving people's quality of life: Global experience. *Creşterea Economică în Condiţiile Globalizării*, 15(2), 353–360.

Dunst, C. J., Trivette, C. M., & Deal, A. G. (1994). *Enabling and empowering families*. Brookline Books.

Edyburn, D. L. (2013). Critical issues in advancing the special education technology evidence base. *Exceptional Children*, 80(1), 7–24. https://doi.org/10.1177/001440291308000101

El Shemy, I., Jaccheri, L., Giannakos, M., & Vulchanova, M. (2024). Augmented reality-enhanced language learning for children with autism spectrum disorder: A systematic literature review. *Behaviour & Information Technology*, 43(16), 4097–4124. https://doi.org/10.1080/0144929X.2023.2180327

Escobedo, C., Brolo, A. G., Gordon, R., & Sinton, D. (2012). Optofluidic concentration: Plasmonic nanostructure as concentrator and sensor. *Nano Letters*, 12(3), 1592–1596. https://doi.org/10.1021/nl2038768

Escobedo, L., Nguyen, D. H., Boyd, L., Hirano, S., Rangel, A., García-Rosas, D., & Tentori, M. (2014). MOSOCO: A mobile assistive tool to support children with autism practicing social skills in real-life situations. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 2587–2596). https://doi.org/10.1145/2556288.2557393

Erez, A. B. H., & Gal, E. (2020). Quality of life: A universal or a disability specific concept?. Canadian Journal of Occupational Therapy, 87(1), 4-11.

Fernández-Batanero, J. M., Montenegro-Rueda, M., & Gallego-Arrufat, M. J. (2022). Augmented reality in education: Scientific mapping of literature in Web of Science. *Education and Information Technologies*, 27, 781–806. https://doi.org/10.1007/s10639-021-10625-3

Fuentes, A., & González, R. (2025). Transitions into and out of the gig economy. *Information, Communication & Society*, 28(3), 1–17. https://doi.org/10.1080/1369118X.2024.2277593

Göken, M., Başoğlu, A. N., & Dabic, M. (2016). Exploring adoption of smart glasses: Applications in medical industry [Master thesis, İzmir Institute of Technology]. https://doi.org/10.13140/RG.2.2.18347.95527

Google. (2022). *Glass Enterprise Edition 2*. https://www.google.com/glass/tech-specs

Gupta, R., Ahmed, S., & Reza, H. (2023). Gesture and body language enhancement in children with autism using wearable AR systems. *Computers in Human Behavior Reports*, 9, 100218. https://doi.org/10.1016/j.chbr.2023.100218

Hasselbring, T. S., & Glaser, C. H. (2000). Use of computer technology to help students with special needs. *The Future of Children, 10*(2), 102–122. https://doi.org/10.2307/1602691

He, J., Choi, W., McCarley, J. S., & Chaparro, A. (2015). Texting while driving using Google Glass™: Promising but not distraction-free. *Accident Analysis & Prevention*, *81*, 268–275. https://doi.org/10.1016/j.aap.2015.03.041

Hedges, S. H., Odom, S. L., & Hume, K. (2021). Promoting independence in students with autism spectrum disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *51*, 1889–1902. https://doi.org/10.1007/s10803-020-04667-4

Hirota, T., & King, B. H. (2023). Autism spectrum disorder: Review. *JAMA*, *329*(2), 157–168. https://doi.org/10.1001/jama.2022.24191

Jablonska, U. (2022). Exploring the challenges involved in the design, development of smart glasses and the ethical aspect of their implementation. *ResearchGate*. https://doi.org/10.13140/RG.2.2.29722.52160

Kandalaft, M. R., Didehbani, N., & Allen, T. T. (2021). Integrating non-verbal social cues in digital interventions for autism: A systematic review. *Research in Developmental Disabilities*, *113*, 103930. https://doi.org/10.1016/j.ridd.2021.103930

Karami, H., Ahmadi, A., & Daneshmandi, H. (2021). The effectiveness of virtual reality and augmented reality in children and adolescents with autism spectrum disorder: A systematic review. *Frontiers in Psychiatry*, *12*, 665326. https://doi.org/10.3389/fpsyt.2021.665326

Kellems, R. O., Cacciatore, G., Hansen, B. D., Sabey, C. V., Bussey, H. C., & Morris, J. R. (2020). Effectiveness of video prompting delivered via augmented reality for teaching transition-related math skills to adults with intellectual disabilities. *Journal of Special Education Technology*, *35*(4), 213–222. https://doi.org/10.1177/0162643420945913

Keshav, N. U., Salisbury, J. P., Vahabzadeh, A., & Sahin, N. T. (2017). Social communication coaching smartglasses: Well tolerated in a

diverse sample of children and adults with autism. *JMIR mHealth and uHealth*, *5*(9), e140. https://doi.org/10.2196/mhealth.8534

Keshav, N. U., Salisbury, J. P., Vahabzadeh, A., & Sahin, N. T. (2022). Social communication coaching smartglasses: Well tolerated in a diverse sample of children and adults with autism. *Frontiers in Pediatrics*, *10*, 864234. https://doi.org/10.3389/fped.2022.864234

Kessler, T. C. (2015). *The use of smartglasses in everyday life* (Unpublished doctoral dissertation). University of Erfurt.

Khaliulin, I., Hamoudi, W., & Amal, H. (2025). The multifaceted role of mitochondria in autism spectrum disorder. *Molecular Psychiatry*, *30*(2), 629–650. https://doi.org/10.1038/s41380-024-02234-5

Khowaja, K., Salim, S. S., & Alvi, F. (2020). A systematic review of augmented reality and virtual reality applications in autism spectrum disorder: Challenges and perspectives. *Multimedia Tools and Applications*, *79*(9), 6279–6317. https://doi.org/10.1007/s11042-019-08320-6

Kim, D., & Choi, Y. (2021). Applications of smart glasses in applied sciences: A systematic review. *Applied Sciences*, *11*(11), 4972. https://doi.org/10.3390/app11114972

Kim, S. Y., & Bottema-Beutel, K. (2019). A meta regression analysis of quality of life correlates in adults with ASD. *Research in Autism Spectrum Disorders*, *63*, 23–33. https://doi.org/10.1016/j.rasd.2018.11.004

Kim, S. Y., Lee, J. H., & Park, M. J. (2023). The impact of AR-based training systems on skill acquisition in children with autism: A comparative study. *International Journal of Human–Computer Studies*, *174*, 102956. https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2023.102956

King, G., Currie, M., & Petersen, P. (2014). Child and parent engagement in the mental health intervention process: Theories and practices. *Journal of Child and Family Studies*, *23*(5), 761–774. https://doi.org/10.1007/s10826-013-9734-5

Klein, G. O., Singh, K., & von Heideken, J. (2015). Smart glasses–A new tool in medicine. In *Studies in Health Technology and Informatics* (Vol. 216, p. 901). IOS Press. https://doi.org/10.3233/978-1-61499-564-7-901

Knight, V., McKissick, B. R., & Saunders, A. (2018). A review of technology-based interventions to teach academic skills to students with

autism spectrum disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *49*, 1539–1551. https://doi.org/10.1007/s10803-018-3846-0

Koegel, L. K., Ashbaugh, K., & Koegel, R. L. (2020). The importance of early social skills training for children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *50*(2), 679–692. https://doi.org/10.1007/s10803-019-04265-7

Koumpouros, Y. (2024). Revealing the true potential and prospects of augmented reality in education. *Smart Learning Environments*, *11*(1), 2.

Koumpouros, Y. (2025). Digital horizons: Enhancing autism support with augmented reality. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 1–17.

Koumpouros, Y., & Kafazis, T. (2019). Wearables and mobile technologies in autism spectrum disorder interventions: A systematic literature review. *Research in Autism Spectrum Disorders*, *66*, 101605. https://doi.org/10.1016/j.rasd.2019.101605

Krannich, D., & Zare, S. (2021). Concept and design of a mobile learning support system for mentally disabled people at workplace. In *Proceedings of the International Conference on E-learning in the Workplace*, New York, NY, USA, 14–18 June 2021.

Kumar, N. M., Krishna, P. R., Pagadala, P. K., & Kumar, N. S. (2018, August). Use of smart glasses in education—a study. In *2018 2nd International Conference on I-SMAC (IoT in Social, Mobile, Analytics and Cloud)* (pp. 56–59). IEEE.

Kwon, H., Kim, H., & Lee, D. (2022). The role of augmented reality in supporting independent functioning in children with ASD. *Computers & Education*, *184*, 104523. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104523

Lai, M. C., Lombardo, M. V., Baron-Cohen, S., & Wheelwright, S. (2021). Enhancing emotional recognition in children with autism through augmented reality: A preliminary study. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *51*(5), 1741–1753. https://doi.org/10.1007/s10803-020-04624-0

Lang, R., et al. (2014). Assistive technology for people with autism spectrum disorders. In G. Lancioni & N. Singh (Eds.), *Assistive Technologies for People with Diverse Abilities* (pp. 157–190). Springer.

Larsen, Y., Buchholz, H., Brosda, C., & Bogner, F. X. (2011). Evaluation of a portable and interactive augmented reality learning system by teachers and students. *Ellinogermaniki Agogi*, *201*1, 41-50

Lee, H. J., Kim, M. S., & Park, S. H. (2023). The limitations of isolated AR-based interventions for improving social interaction in ASD: A systematic review. *International Journal of Human–Computer Interaction*, *39*(2), 135–148. https://doi.org/10.1080/10447318.2022.2063101

Lee, J. H., Kim, S. Y., & Choi, Y. J. (2022). Augmented reality support for language initiation in children with ASD: A pilot study. *Research in Developmental Disabilities*, *124*, 104209. https://doi.org/10.1016/j.ridd.2022.104209

Lee, J., Park, S., & Kim, M. (2021). Emotional regulation and adaptive functioning in children with autism spectrum disorder. *Research in Developmental Disabilities*, *113*, 103917. https://doi.org/10.1016/j.ridd.2021.103917

Lin, J. S. C., & Hsieh, P. L. (2007). The influence of technology readiness on satisfaction and behavioral intentions toward self-service technologies. *Computers in Human Behavior*, *23*(3), 1597–1615. https://doi.org/10.1016/j.chb.2005.07.006

Liu, J., Liao, X., Qian, S., Yuan, J., Wang, F., Liu, Y., ... & Zhang, Z. (2020). Community transmission of severe acute respiratory syndrome coronavirus 2, Shenzhen, China, 2020. *Emerging Infectious Diseases*, *26*(6), 1320.

Liu, R., Salisbury, J. P., Vahabzadeh, A., & Sahin, N. T. (2017). Feasibility of an autism-focused augmented reality smartglasses system for social communication and behavioral coaching. *Frontiers in Pediatrics*, *5*, 145. https://doi.org/10.3389/fped.2017.00145

Liu, R., Wang, C., Chen, Y., & Zhou, Z. (2022). Eye-tracking-based intelligent systems for autism spectrum disorder detection and intervention: A review. *Computers in Biology and Medicine*, *147*, 105726. https://doi.org/10.1016/j.compbiomed.2022.105726

Lledó, G. L., Lledó, A., Gilabert-Cerdá, A., & Lorenzo-Lledó, A. (2022). The use of augmented reality to improve the development of activities of daily living in students with ASD. *Education and Information Technologies*, *27*, 4865–4885.

Lorah, E. R., Parnell, A., Whitby, P. S., & Hantula, D. (2015). A systematic review of tablet computers and portable media players as speech generating devices for individuals with autism spectrum disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *45*(12), 3792–3804.

Machado, E., Carrillo, I., Saldana, D., et al. (2019). An assistive augmented reality-based smartglasses solution for individuals with autism spectrum disorder. In *Proceedings of the 2019 IEEE International Conference on Dependable, Autonomic and Secure Computing, Pervasive Intelligence and Computing, Big Data Computing Service and Applications, Cyber Science and Technology Congress* (pp. 245–249). IEEE. https://doi.org/10.1109/DASC/PiCom/CBDCom/CyberSciTech.2019.00052

Maenner, M. J., Warren, Z., Williams, A. R., Amoakohene, E., Bakian, A. V., Bilder, D. A., et al. (2023). Prevalence and characteristics of autism spectrum disorder among children aged 8 years—Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network, 11 sites, United States, 2020. *MMWR Surveillance Summaries*, *72*(1), 1–12.

Mårell-Olsson, E., & Jahnke, I. (2019). Wearable technology in a dentistry study program: Potential and challenges of smart glasses for learning at the workplace. In I. Jahnke & E. Mårell-Olsson (Eds.), *Perspectives on Wearable Enhanced Learning (WELL): Current Trends, Research, and Practice* (pp. 433–451). Springer.

Matson, J. L., & Sturmey, P. (Eds.). (2011). *International handbook of autism and pervasive developmental disorders*. Springer.

McConachie, H., Wilson, C., Mason, D., Garland, D., Parr, J. R., Rattazzi, A., et al. (2019). What is important in measuring quality of life? Reflections by autistic adults in four countries. *Autism in Adulthood*, *2*(1), 4–12. https://doi.org/10.1089/aut.2019.0008

McDougall, J., Wright, V., DeWit, D., Miller, L., & Lowry, K. (2020). What are the perspectives of children and youth with neurodevelopmental disorders about quality of life? A systematic review of qualitative studies. *Disability and Rehabilitation*, *42*(10), 1427–1443. https://doi.org/10.1080/09638288.2018.1524522

Mesa-Gresa, P., Gil-Gómez, H., Lozano-Quilis, J.-A., & Gil-Gómez, J.-A. (2018). Effectiveness of virtual reality for children and adolescents with autism spectrum disorder: An evidence-based systematic review. *Sensors*, *18*(8), 2486. https://doi.org/10.3390/s18082486

Miller, H. L., Bugnariu, N. L., & Allison, J. D. (2021). Technology-aided interventions for enhancing self-regulation skills in children with autism spectrum disorders: A review. *Advances in Neurodevelopmental Disorders*, *5*(2), 119–135.

Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, *108*(6), 1017–1054. https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x

Morrison, L., Remington, A., & Williams, D. M. (2022). Promoting community participation in autistic youth: Challenges and opportunities. *Autism*, *26*(1), 134–147. https://doi.org/10.1177/1362361321994097

Musetti, A., Manari, T., Dioni, B., Raffin, C., Bravo, G., Mariani, R., et al. (2021). Parental quality of life and involvement in intervention for children or adolescents with autism spectrum disorders: A systematic review. *Journal of Personalized Medicine*, *11*(9), 894. https://doi.org/10.3390/jpm11090894

Nguyen, H. T., Pham, L. M., & Lin, C. Y. (2022). Wearable smart devices for supporting self-directed learning in children with ASD. *Computers & Education*, *182*, 104468. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104468

Norman, D. A. (2002). *The design of everyday things*. Basic Books.

Oakley, B. F., Tillmann, J., Ahmad, J., Crawley, D., San José Caceres, A., Holt, R., et al. (2021). How do core autism traits and associated symptoms relate to quality of life? Findings from the longitudinal European autism project. *Autism*, *25*(2), 389–404. https://doi.org/10.1177/136236132095995

Odom, S. L., Vitztum, J., Wolery, R., Lieber, J., Sandall, S., Hanson, M. J., et al. (2004). Preschool inclusion in the United States: A review of research from an ecological systems perspective. *Journal of Research in Special Educational Needs*, *4*(1), 17–49.

Osman, R., & Lamash, L. (2025). Smart glasses for remote assistance: Analysing usability and optimal user characteristics among young adults with and without autism. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 1–15. https://doi.org/10.1080/17483107.2025.2494660

Ow, Z. G. W., Cheong, C. K., Chin, Y. H., & Chin, B. Z. (2021). A look at the global impact of SARS CoV-2 on orthopedic services. *Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma*, *12*(1), 33–39.

Paneru, S., & Paneru, H. (2024). Augmented reality interface design for autism support: A user-centered perspective. *Applied Sciences*, *14*(11), 4907. https://doi.org/10.3390/app14114907

Parasuraman, A. (2000). Technology readiness index (TRI): A multiple-item scale to measure readiness to embrace new technologies. *Journal of Service Research*, *2*(4), 307–320. https://doi.org/10.1177/109467050024001

Parette, P., & Scherer, M. (2004). Assistive technology use and stigma. *Education and Training in Developmental Disabilities*, *39*(3), 217–226.

Park, H., Yoon, S. Y., & Lee, M. (2021). Verbal expression of emotions in children with ASD: Limitations and implications for AR-based learning environments. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, *64*(5), 1512–1524. https://doi.org/10.1044/2021_JSLHR-20-00582

Parsons, S., & Cobb, S. (2019). Virtual reality for autism: Beyond the pros and cons. In *The Oxford Handbook of Autism and Co-occurring Psychiatric Conditions*. https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780190648873.013.3

Peleg-Adler, R., Lanir, J., & Korman, M. (2018). The effects of aging on the use of handheld augmented reality in a route planning task. *Computers in Human Behavior*, *81*, 52–62.

Radu, I. (2014). Augmented reality in education: A meta-review and cross-media analysis. *Personal and Ubiquitous Computing*, *18*(6), 1533–1543. https://doi.org/10.1007/s00779-013-0747-y

Ramdoss, S., Lang, R., Mulloy, A., Franco, J., O'Reilly, M., & Didden, R. (2012). Use of computer-based interventions to teach communication skills to children with autism spectrum disorders: A systematic review. *Journal of Behavioral Interventions*, *28*(2), 181–202.

Reichow, B., Barton, E. E., Boyd, B. A., & Hume, K. (2012). Early intensive behavioral intervention (EIBI) for young children with autism spectrum disorders (ASD). *Cochrane Database of Systematic Reviews*, *10*, CD009260.

Ren, J., Xu, Y., & Zhou, J. (2025). Effectiveness of virtual reality-based interventions for improving social communication in children with autism spectrum disorder: A meta-analysis. *Journal of Medical Internet Research*, *27*(1), e60845. https://www.jmir.org/2025/1/e60845

Ro, Y. K., Brem, A., & Rauschnabel, P. A. (2018). Augmented reality smart glasses: Definition, concepts and impact on firm value creation. In *Augmented Reality and Virtual Reality* (pp. 169–181). Springer International Publishing.

Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovations* (5th ed.). Free Press.

Rose, D. H., & Meyer, A. (2002). *Teaching every student in the digital age: Universal design for learning*. Association for Supervision and Curriculum Development (ASCD).

Sabelman, E. E., & Lam, R. (2015). The real-life dangers of augmented reality. *IEEE Spectrum*, *52*(7), 48–53. https://doi.org/10.1109/MsPec.2015.7131695

Sahin, N. T., Keshav, N. U., Salisbury, J. P., & Vahabzadeh, A. (2018). Second version of Google Glass as a wearable socio-affective aid: Positive school desirability, high usability, and theoretical framework in a sample of children with autism. *JMIR Human Factors*, *5*(1), e8785. https://doi.org/10.2196/humanfactors.8785

Schalock, R. L., & Verdugo, M. A. (2002). *Handbook on quality of life for human service practitioners*. American Association on Mental Retardation.

Schalock, R. L., Bonham, G. S., & Verdugo, M. A. (2002). The conceptualization and measurement of quality of life: Implications for program planning and evaluation in the field of intellectual disabilities. *Evaluation and Program Planning*, *25*(3), 229–239. https://doi.org/10.1016/S0149-7189(02)00017-3

Schweizer, H. (2014). Smart glasses: Technology and applications. Student report. *Ubiquitous Computing Seminar FS2014*, ETH Zürich.

Selwyn, N. (2016). *Education and technology: Key issues and debates*. Bloomsbury Publishing.

Shic, F., Wang, Q., Keehn, B., & Chawarska, K. (2020). Technology-assisted interventions and autism spectrum disorder: Current practices and future prospects. *Pediatric Clinics of North America*, *67*(4), 747–766. https://doi.org/10.1016/j.pcl.2020.04.001

Simões, C., & Santos, S. (2017). The quality of life: Personal outcomes of people with intellectual disability. Paper presented at the *4th Annual Conference: Interdisciplinary Network on Health Rede SaúdeA.*

Smith, D. D., & Tyler, N. C. (2010). *Introduction to special education: Making a difference* (7th ed.). Pearson.

Staunton, E., Kehoe, C., & Sharkey, L. (2023). Families under pressure: Stress and quality of life in parents of children with an intellectual disability. *Irish Journal of Psychological Medicine*, *40*(2), 192–199.

Strickland, J., & Stuff, W. (2012). How Google Glass works. *HowStuffWorks*. https://electronics.howstuffworks.com/gadgets/high-tech-gadgets/digital-wallet.htm

Suhaila, N. A., & Nordin, N. M. (2022). Assistive technology for autism spectrum disorder: Systematic literature review. *International Journal of Advanced Research in Education and Society*, *4*(2), 25–39.

Tsai, H. F., Lin, C. Y., & Chen, Y. L. (2021). Enhancing eye contact and gaze behavior in children with ASD through augmented reality-based interventions. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *51*(8), 2871–2882. https://doi.org/10.1007/s10803-020-04785-y

Tsai, M. J., Hwang, G. J., & Tseng, J. C. R. (2020). An experimental study of the effects of different cognitive styles on students' learning achievements in an augmented reality-based learning environment. *Interactive Learning Environments*, *28*(4), 483–495. https://doi.org/10.1080/10494820.2018.1546746

Turkle, S. (2017). How computers change the way we think. In *Law and Society Approaches to Cyberspace* (pp. 3–7). Routledge.

UNESCO. (2020). *Education for sustainable development: A roadmap*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.

UNESCO. (2021). *Artificial intelligence and privacy in education: Challenges and recommendations*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.

Vahabzadeh, A., Keshav, N. U., Abdus-Sabur, R., Huey, K., Liu, R., & Sahin, N. T. (2018). Improved socio-emotional and behavioral functioning in students with autism following school-based smartglasses intervention: Multi-stage feasibility and controlled efficacy study. *Behavioral Sciences*, *8*(10), 1–17.

Venkatesh, V., Thong, J. Y. L., & Xu, X. (2012). Consumer acceptance and use of information technology: Extending the unified theory of acceptance and use of technology. *MIS Quarterly*, *36*(1), 157–178. https://doi.org/10.2307/41410412

Volkmar, F. R., & Wiesner, L. A. (2017). *A practical guide to autism: What every parent, family member, and teacher needs to know* (2nd ed.). Wiley.

Walczuch, R., Lemmink, J., & Streukens, S. (2007). The effect of service employees' technology readiness on technology acceptance. *Information & Management*, *44*(2), 206–215. https://doi.org/10.1016/j.im.2006.12.005

Wang, C. Y., Bochkovskiy, A., & Liao, H. Y. M. (2021). Scaled-YOLOv4: Scaling cross stage partial network. In *Proceedings of the IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition* (pp. 13029–13038).

Wang, L., Wang, B., Wu, C., Wang, J., & Sun, M. (2023). Autism spectrum disorder: Neurodevelopmental risk factors, biological mechanism, and precision therapy. *International Journal of Molecular Sciences*, *24*(3), 1819. https://doi.org/10.3390/ijms24031819

Wang, S. Y., Liao, Y. C., & Chiang, C. H. (2021). Group-based social skills interventions for children with autism spectrum disorder: A meta-analysis. *Research in Autism Spectrum Disorders*, *83*, 101756. https://doi.org/10.1016/j.rasd.2021.101756

Wang, Y., Liu, X., & Zhang, J. (2022). Using augmented reality in social skills training for children with autism spectrum disorder: A review of recent advances. *Educational Technology & Society*, *25*(1), 65–77.

Washington, P., Voss, C., Kline, A., Haber, N., Daniels, J., Fazel, A., ... & Wall, D. (2017). SuperpowerGlass: A wearable aid for the at-home therapy of children with autism. *Proceedings of the ACM on Interactive, Mobile, Wearable and Ubiquitous Technologies*, *1*(3), 1–22. https://doi.org/10.1145/3130947

World Health Organization. (2012). *The World Health Organization Quality of Life (WHOQOL): Programme on mental health*. https://www.who.int/tools/whoqol

Wiesner, L. (2017). *Fighting FoMO: A study on implications for solving the phenomenon of the fear of missing out* (Master thesis, University of Twente). https://essay.utwente.nl/73202/

Williams, Z. J., & Gotham, K. O. (2021). Assessing general and autism- relevant quality of life in autistic adults: A psychometric investigation using item response theory. *Autism Research*, *14*(8), 1633–1644. https://doi.org/10.1002/aur.2525

Wohofsky, L., Scharf, P., Lattacher, S. L., & Krainer, D. (2022). Assistive technology to support people with autism spectrum disorder in their autonomy and safety: A scoping review. *Technology and Disability*, *34*(1), 1–11. https://doi.org/10.3233/TAD-210332

Yeh, S.-C., Chang, C.-Y., et al. (2020). A systematic review of emotion recognition using physiological signals in children with autism

spectrum disorders. *Sensors*, *20*(24), 7033. https://doi.org/10.3390/s20247033

Zervogianni, E., Margetis, G., et al. (2021). Smart technologies for early intervention in children with autism: A review. *Computers in Biology and Medicine*, *135*, 104594. https://doi.org/10.1016/j.compbiomed.2021.104594

Zhang, W., Wang, Q., & Liu, J. (2023). Effects of immersive AR systems on expressive language development in children with autism spectrum disorder. *Computers & Education*, *200*, 104795. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2023.104795

Zhao, Y., Pinto, S., & Moreira, A. (2020). Compatibility issues in wearable assistive technology: A case study in special education. *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*, *11*(3), 987–1001. https://doi.org/10.1007/s12652-019-01339-3

Zhao, Y., Yeo, S. H., & Tan, H. Z. (2021). Augmented reality-based interventions to improve attention in children with autism spectrum disorder: A meta-analytic review. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *51*(4), 1234–1246. https://doi.org/10.1007/s10803-020-04513-6

Zheng, Z., Li, X., & Wang, Y. (2020). Decision-making skills in children with autism: Challenges and opportunities. *Research in Autism Spectrum Disorders*, *72*, 101518. https://doi.org/10.1016/j.rasd.2020.101518

Zheng, Z. K., Sarkar, N., Swanson, A., Weitlauf, A., Warren, Z., & Sarkar, N. (2021). CheerBrush: A novel interactive augmented reality coaching system for toothbrushing skills in children with autism spectrum disorder. *ACM Transactions on Accessible Computing*, *14*(1), 1–20. https://doi.org/10.1145/3442376

Zuboff, S. (2019). *The age of surveillance capitalism: The fight for a human future at the new frontier of power*. PublicAffairs.

Zuidhof, N., Ben Allouch, S., Peters, O., & Verbeek, P. P. (2024). Perspectives on the acceptance and social implications of smart glasses: A qualitative focus group study in healthcare. *International Journal of Human–Computer Interaction*, *40*(2), 149–159. https://doi.org/10.1080/10447318.2023.2269263