University of Zawia Journal of Educational and Psychological Sciences (UZJEPS)
Volume 14, Issue 1, (2025), pp21-38, ISSN:3078-2899

Tracking Watch Application for Children With Special Needs Via (GPC)

Asma algade

General Administration , Faculty of Arts , University of Sabratha

Sabratha , Libya

Email: almsbah20112016@gmail.com

Received: 02-2-2025 / *Accepted:* 15-2-2025 / *Available online:* 30-6-2025/ DOI10.26629/uzjeps.2025.2

ABSTRACT

This study aimed to identify the "Application of the Tracking Watch for Children with Special Needs." was conducted on children with special needs (including autism spectrum disorder, learning difficulties, and hyperactivity), who were the target group of the current study. The total number of children was 23, distributed as 12 males and 11 females. The questionnaire form was divided into three groups as follows:

•Group One: Included a sample of 23 male and female children with special needs, and the study variables were applied to them based on the provided data.

•Group Two: Comprised the general and specific data related to the 17 teachers.

•Group Three: Included data related to the 12 parents (both male and female.(

The descriptive analytical method was used due to its suitability for this study. The data was processed and the results were analyzed using the SPSS (Statistical Package for Social Science) program.

The results of this study revealed that there is specific data related to the teachers, where the correlation coefficient was (0.942) at a significance level of ($\alpha \leq 0.05$). Therefore, the null hypothesis stating that there is no data related to the teachers' category is rejected, and the alternative hypothesis stating that there is relevant data is accepted.

Additionally, regarding the parents' data, the correlation coefficient was (0.52) at a significance level of ($\alpha \leq 0.05$), which also leads to the rejection of the null hypothesis that there is no relevant data, and acceptance of the alternative hypothesis that such data exists.

Keywords: Watch, Children with Special Needs, Global Positioning System (GPS), Autism Spectrum Disorder, Learning Difficulties, Hyperactivity

"Articles published in *Univ Zawia J Educational and Psychological Sciences* are licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License."

تطبيق ساعة التتبع للأطفال ذوي الاحتياجات الخاصة عن طريق (Gpc)

أسماء القاضي

جامعة صبراتة, كلية الاداب,الإدارة العامة

ليبيا,صبراتة

Email: almsbah20112016@gmail.com

تاريخ الاستلام: 2025/2/2م **تاريخ القبول: 2025/2/15م** **تاريخ النشر: 2025/6/30م**

الملخص:

هدفت هذه الدراسة للتعرف على "تطبيق ساعة التتبع للأطفال ذوي الاحتياجات الخاصة" وقد قامت الباحثة بتوزيع استبيان بعدد(20) صحيفة على أولياء الأمور ومعلمات روضة التوحد بمدينة صبراته، موزعين(17) من المعلمات و(12) من أولياء الأمور، وقد تمت إجراءات الدراسة على الأطفال ذوي الاحتياجات الخاصة(طيف التوحد وصعوبة التعلم وافراط حركي) وهم الفئة المستهدفة للدراسة الحالية حيث بلغ عددهم(23) موزعين(12) ذكوراً و(11) إناثاً، وقد قسمت استمارة الاستبيان إلى ثلاث مجموعات حسب الآتي:

المجموعة الأولى: تضم مجموعة من الأطفال ذوي الاحتياجات الخاصة والبالغ عددهم(23) ذكور وإناث حسب العينة، وقد تم تطبيق متغيرات الدراسة عليهم حسب البيانات المذكورة.

المجموعة الثانية: تمثلت في جمع البيانات العامة والخاصة بالمعلمات والبالغ عددهن(17).

المجموعة الثالثة: تضمنت البيانات الخاصة بأولياء الأمور(12) ذكور وإناث.

باستخدام المنهج الوصفي التحليلي لملائمته لهذه الدراسة، وقد تم تفريغ البيانات وتحليل النتائج باستخدام برنامج SPSS – Statistical package for social science.

وتوصلت نتائج هذه الدراسة إلى وجود بيانات خاصة بالبيانات الخاصة بالمعلمات حيث كان معامل الارتباط (0.942) عند مستوى معنوية ($\alpha \leq 0.05$) مما يتوجب رفض الفرضية الصفرية التي تنص على عدم وجود للمحور الخاص ببيانات المعلمات وتقبل الفرضية البديلة التي تنص على وجود بيانات خاصة بها، وجود بيانات أولياء الأمور حيث كان معامل الارتباط (0.52) عند مستوى معنوية ($\alpha \leq 0.05$) مما يتوجب رفض الفرضية الصفرية التي تنص على عدم وجود بيانات خاصة بأولياء الأمور، وتقبل الفرضية البديلة التي تنص على وجود بيانات خاصة بهم.

الكلمات المفتاحية: ساعة التتبع، الأطفال ذوو الاحتياجات الخاصة، نظام تحديد المواقع (GPS)، اضطراب طيف التوحد.

المقدمة:

شهدت تكنولوجيا المعدات تطورًا ملحوظًا بفضل التقدم في المستشعرات، والخوارزميات البرمجية البسيطة والفعالة، والأجهزة المزودة بنظام تحديد المواقع العالمي(GPS)، بالإضافة إلى تقنيات الاستشعار القريب والبعيد، والتوصيل السلكي واللاسلكي، هذا التطور أدى إلى تحوّل جذري في مفهوم الإنترنت(Wang,2018:86)، من مجرد وسيلة للاتصالات إلى ما يُعرف اليوم بإنترنت الأشياء(IoT)، حيث باتت الأجهزة تتواصل وتتبادل البيانات فيما بينها عبر الإنترنت، وقد أثار هذا التحول اهتماماً واسعاً لدى الأفراد والمؤسسات للاستفادة من هذه الإمكانيات التقنية، ومن أبرز تطبيقات هذه التكنولوجيا(Evenson,2015: 159)، الأجهزة القابلة للارتداء مثل ساعات وسوارات التتبع التي تعمل بنظام GPS، والتي شهدت تطوراً كبيراً في السنوات الأخيرة، وتُعد هذه الأجهزة أدوات فعالة في تتبع النشاط البدني والموقع الجغرافي، حيث توفر معلومات دقيقة وقيمة للمستخدمين، واكتسبت أهمية خاصة في مجال رعاية وحماية الأطفال، لا سيما ذوي الاحتياجات الخاصة(الحجاوي،2020).

توفر أجهزة تتبع الأطفال إمكانية معرفة موقع الطفل من خلال رسائل نصية تصل إلى هاتف الوالدين، أو عبر تطبيق مخصص على الهواتف الذكية. كما تتيح هذه الأجهزة التواصل مع الطفل من خلال الاتصال الصوتي أو إرسال الرسائل النصية من الأهل، دون أن تتيح للطفل الرد برسائل مكتوبة، وتُمكّن الطفل من إجراء مكالمات مع عدد محدد من الأشخاص يختارهم الوالدان مسبقًا، ويتم ذلك ببساطة عن طريق تقريب الساعة إلى الأذن أو الفم(الغنيمي،2012: 193–218) ففي حالات الطوارئ، وعند شعور الطفل بالخطر أو ابتعاده عن والديه، تحتوي هذه الأجهزة على زر استغاثة بارز باللون الأحمر، يمكن للطفل الضغط عليه ليتم إرسال رسالة نصية فورية إلى هاتف الوالدين تتضمن موقع الطفل، كما يبدأ الجهاز تلقائيًا في تسجيل الأصوات المحيطة به(المطيري،2012: 45–56) كما تتيح هذه الأجهزة ميزة تحديد "المناطق الآمنة"، مثل المدرسة أو المنزل، وإرسال تنبيه إلى الهاتف في حال دخول الطفل إليها أو خروجه منها، مما يمنح الوالدين فرصة للتدخل الفوري. أما بالنسبة للأطفال المصابين باضطرابات مثل طيف التوحد، وصعوبات التعلم، وفرط الحركة، فإنهم غالبًا ما يُظهرون سلوكيات غير متوقعة، وقد يتجولون خارج المنزل دون وعي بالمخاطر، ففي مثل هذه الحالات، تعتبر أجهزة التتبع بتقنية GPS من أنسب الوسائل لمتابعتهم، إذ تتيح للوالدين معرفة موقع طفلهم في أي وقت ومكان(Bort-Roig,2014, 671-686)، ورغم عدم وجود أجهزة مخصصة حصرًا لهؤلاء الأطفال، فإن استخدام أجهزة التتبع البسيطة يمثل خيارًا فعالًا، ومن الضروري أن تكون هذه الأجهزة غير مزعجة أو واضحة للطفل كي لا تثير قلقه، وتُعد هذه الوسيلة أداة مفيدة لفهم طبيعة الأنشطة التي يمارسها الطفل من خلال تتبع أماكن تواجده.

تُسهم هذه التكنولوجيا في تخفيف التوتر والقلق لدى أولياء الأمور، إذ تمنحهم شعورًا أكبر بالأمان والاطمئنان تجاه أطفالهم، مما يسمح لهم بمتابعة جوانب حياتهم الأخرى براحة أكبر، وبالنظر إلى

متغيرات الحياة اليومية(Evenson,2015,159)، فإن وجود جهاز تتبع للأطفال في مراحل الروضة والتعليم الأساسي أصبح شبه ضرورة، خاصة للأطفال الذين يذهبون إلى المدرسة سيرًا على الأقدام. ففي حال تعرض الطفل لأي طارئ أو ضياع، يستطيع الأهل تحديد موقعه بسرعة، إذ تقوم هذه الأجهزة بتسجيل المواقع التي يزورها الطفل بدقة، ويجري توصيل الجهاز عادة بهاتف أحد الوالدين عبر تطبيق خاص توفره الشركة المصنّعة، وتُوضع هذه الأجهزة غالبًا داخل حقيبة الطفل(الصوالحي،2016: 198-212).

مشكلة الدراسة.

يعاني الأطفال ذوي الاحتياجات الخاصة من تحديات متعددة فيما يتعلق بالحركة والنشاط البدني، مما يؤثر على جودة حياتهم وقدرتهم على المشاركة في الأنشطة اليومية. تعتبر ساعات التتبع التكنولوجية أداة مبتكرة تسمح برصد وتتبع حركة الأطفال بشكل دقيق ومستمر، ومع ذلك، لا يزال هناك حاجة لدراسات متعمقة لفهم فوائد استخدام ساعات التتبع وتأثيرها على تحسين جودة الرعاية وتطوير مهارات الحركة لدى هذه الفئة الهامة من الأطفال، وتعد فئة الأطفال وخصوصاً المصابين بمرض التوحد ومتلازمة داون، من أهم الفئات العمرية في المجتمع التي يجب وضعها تحت المراقبة المستمرة، لتجنب المشكلات المتعلقة بعمليات الخطف أو الضياع. حيث تتمحور مشكلة الدراسة للإجابة عن السؤال الرئيسي التالي:

ما الدور الذي يلعبه نظام GPS في تطبيق نظام ساعات التتبع؟

ومن هذا السؤال الرئيسي نستطيع أن نخرج بعدة أسئلة فرعية تساعد في وجود حلول عديدة منها:

1. هل يمكن لسوار التتبع أن يساعد في تحسين سلامة الأطفال ذوي الاحتياجات الخاصة، مثل تتبع موقعهم والحد من فرصة الضياع أو المخاطر الأخرى؟
2. هل هناك تعديلات أو تحسينات محتملة يمكن إجراؤها على تصميم سوار التتبع لتلبية احتياجات الأطفال ذوي الاحتياجات الخاصة بشكل أفضل؟

أهداف الدراسة.

تهدف هذه الدراسة إلى تحقيق التالي:

- تقييم استخدام ساعات التتبع بنظام GPS في رعاية وحماية أطفال ذوي الاحتياجات الخاصة، ومناقشة الفوائد والتحديات المرتبطة بها.
- تحليل الأداء والدقة والموثوقية لهذه الأجهزة، بالإضافة إلى استكشاف تأثير استخدامها على سلامة ورعاية الأطفال ذوي الاحتياجات الخاصة.
- ستعمل هذه الدراسة كدليل قيم للأهل والمربين والمهنيين في مجال الرعاية الصحية والتربية الخاصة لفهم فوائد استخدام ساعات التتبع بنظام GPS والتحديات التي يمكن مواجهتها أثناء تنفيذها.

أهمية الدراسة.

تبرز أهمية هذه الدراسة المقترحة في الآتي:

- تقييم استخدام التكنولوجيا وتحليل الفوائد والتحديات المرتبطة بها.
- يمكن استخدام ساعات التتبع لتوفير الدعم والتوجيه لأولياء الأمور ومقدمي الرعاية.
- مشاركة البيانات والتقارير المستخرجة من الساعة لفهم نمط الحركة والنشاط لدى الأطفال واتخاذ القرارات المناسبة.
- تحقيق التواصل والتعاون بين الأهل والمدرسين والمتخصصين في تقديم الدعم المناسب للطفل.

منهجية الدراسة.

اعتمدت هذه الدراسة منهجاً علمياً مبنياً على أسلوب البحث المكتبي لعدد من أدبيات البحث المتعلقة بنتائج البحوث والدراسات السابقة، وما كُتب حول هذا الموضوع من كتب ومؤلفات ومقالات علمية ومجلات، إلى جانب ما طرحه الخبراء من أفكار حول موضوع الدراسة الحالية. كما اعتمدت إجرائياً على المنهج الوصفي التحليلي باستخدام برنامج الحزم الإحصائية (statistical package for social Sciences-SPSS) لملائمته لهذه الدراسة.

حدود الدراسة:

الحد الموضوعي: تناولت الدراسة الحالية موضوع "مدى تطبيق ساعات التتبع للأطفال ذوي الاحتياجات الخاصة".

الحد المكاني: روضة التحدي – مركز التوحد بمدينة صبراتة.

الحد الزماني: اقتصرت هذه الدراسة الفترة (2024).

مصطلحات الدراسة:

1. ساعة التتبع (Tracking Watch):

هي جهاز إلكتروني يُرتدى في اليد يشبه الساعة، مزوّد بتقنيات مثل نظام تحديد المواقع (GPS) وأحياناً مزايا أخرى مثل الاتصال الصوتي أو مراقبة الحالة الصحية تُستخدم لتحديد موقع مرتديها في الوقت الحقيقي، وغالبًا ما تُستخدم للأطفال أو الأشخاص ذوي الاحتياجات الخاصة لزيادة الأمان وتمكين الأهل أو مقدمي الرعاية من متابعتهم(Ganz,2012,2707-2714).

2. الأطفال ذوو الاحتياجات الخاصة:

هم الأطفال الذين يعانون من إعاقات جسدية أو عقلية أو نفسية أو تعليمية تتطلب دعماً خاصاً لتلبية احتياجاتهم التربوية أو الاجتماعية أو الصحية. ويشمل ذلك حالات مثل التوحد، صعوبات التعلم، الإعاقات السمعية أو البصرية، والاضطرابات الحركية وغيرها.

3. نظام تحديد المواقع (GPS - Global Positioning System):

هو نظام عالمي يستخدم الأقمار الصناعية لتحديد الموقع الجغرافي بدقة لأي جسم أو شخص مزود بجهاز GPS على سطح الأرض. يُستخدم في الملاحة، وتتبع المركبات، وساعات التتبع، وغيرها من التطبيقات(McCoy,2016, 647-653).

4. اضطراب طيف التوحد (Autism Spectrum Disorder - ASD):

هو اضطراب نمائي عصبي يؤثر على التواصل والتفاعل الاجتماعي، ويتميز بأنماط سلوك متكررة ومحدودة. يظهر عادة في مرحلة الطفولة المبكرة ويختلف في شدته من طفل لآخر، وقد يترافق مع قدرات استثنائية في بعض المجالات أو مع إعاقات معرفية.

5. صعوبات التعلم (Learning Difficulties):

هي اضطرابات تؤثر على قدرة الطفل على التحصيل الأكاديمي، مثل القراءة، الكتابة، الحساب، أو الفهم. لا تكون ناتجة عن ضعف في الذكاء أو الحواس، بل عن خلل في الطريقة التي يستقبل بها الدماغ المعلومات ويعالجها.

الإطار النظري والدراسات السابقة:

مبدأ عمل الهوائيات (Antenna Principles):

يعتمد مبدأ عمل الهوائي بشكل عام على وجود مجالين (كهربائي ومغناطيسي) حيث تنتج خطوط المجال الكهربائي بين ألواح المكثف بسبب تركز الشحنات الموجبة في جهة أحد ألواح المكثف) والشحنات السالبة في جهة أخرى (اللوح الآخر للمكثف) حتى تكافئ الشحنة المتمركزة مقدار القوة الدافعة الكهربائية المصدر الشحن. وبفرد المكثف بزواية (180°) واستبدال مصدر الشحن المستمر في المنتصف بمصدر شحن متناوب (هوائي ديبول) يحدث تبادل للقطبية على اللوحين مما يغير من اتجاه خطوط الحقل الكهربائي بشكل مستمر. في حين يتكون الحقل المغناطيسي حول السلك عند مرور التيار الكهربائي بالسلك وفق قاعدة اليد اليسرى، فإذا كان التيار المار في السلك متناوب فإن خطوط المجال المغناطيسي تغير اتجاهها بشكل مستمر(Dunst,2007).

البارامترات الأساسية للهوائيات (Basic Parameters of Antennas):

تُعد الهوائيات من المكونات الحيوية في أنظمة الاتصالات اللاسلكية، حيث تُستخدم لنقل واستقبال الموجات الكهرومغناطيسية. ومن أجل تقييم أداء أي هوائي واختيار النوع الأنسب للتطبيق المطلوب، من الضروري التعرف على مجموعة من البارامترات الأساسية التي تُحدد خصائص الهوائي وسلوكه في ظروف التشغيل المختلفة. هذه البارامترات لا تقتصر فقط على قياسات فيزيائية، وإنما تشمل أيضًا سلوك الإشعاع والتوجيه والكفاءة، وغيرها من الخصائص التي تُمكّن من التمييز بين نوع وآخر من الهوائيات، ومن ثم تحديد مدى ملاءمته لتطبيق معين دون غيره (Hallahan, 2018).

إن أول هذه البارامترات هو نمط الإشعاع (Radiation Pattern)، وهو تمثيل بياني يُظهر توزيع الطاقة المشعة من الهوائي في الفضاء، ويُعبر عن اتجاه الإشعاع في بعدين أو ثلاثة أبعاد. كما يُعد الكسب (Gain) من البارامترات الأساسية، ويُقاس بالديسيبل (dB)، ويعبّر عن قدرة الهوائي على تركيز الطاقة في اتجاه معين مقارنةً بهوائي مرجعي (غالبًا ما يكون هوائيًا ثنائي القطب أو هوائيًا مشعًا مثاليًا).

كذلك، يُعتبر الاستقطاب (Polarization) من العوامل المهمة، ويُحدد اتجاه المجال الكهربائي للموجة المشعة من الهوائي. كما أن العرض الزاوي للشعاع (Beamwidth) يُحدد مدى تركيز الإشعاع، حيث يشير إلى الزاوية التي تنخفض عندها شدة الإشارة إلى نصف أقصى قيمة لها. من جهة أخرى، فإن الكفاءة (Efficiency) تُعبّر عن نسبة الطاقة المشعة إلى الطاقة الداخلة إلى الهوائي، وهو مقياس حاسم عند تصميم الأنظمة ذات استهلاك الطاقة المنخفض، ولا يمكن إغفال الممانعة المدخلة (Input Impedance)، وهي العامل الذي يحدد مدى تطابق الهوائي مع الدوائر الإلكترونية المتصلة به، لضمان أقصى انتقال للطاقة دون حدوث انعكاسات. كما أن نسبة الجبهة إلى الخلف (Front-to-Back Ratio) تُستخدم بشكل خاص في الهوائيات الاتجاهية، وتُحدد نسبة الإشعاع في الاتجاه الأمامي مقارنةً بالاتجاه الخلفي، وهي ذات أهمية خاصة في تقليل التداخل، تُضاف إلى هذه المعايير بارامترات أخرى مثل عرض الحزمة الترددية (Bandwidth)، الذي يحدد مدى ترددات التشغيل للهوائي، وطول الهوائي الفعّال (Effective Length)، الذي يُعبر عن الطول الكهربائي الذي يُسهم فعليًا في الإشعاع أو الاستقبال فمن الضروري عند الحديث عن الهوائيات التطرق إلى المواصفات والبارامترات الأساسية للهوائي، كونها هي التي تميز هوائي عن آخر وتجعله مناسبة لتطبيق معين عن آخر (Hallahan,2018).

مفهوم السوار الإلكتروني (Electronic Monitoring Bracelet):

هو جهاز رقابي إلكتروني (Electronic Device) يُستخدم في أنظمة المراقبة عن بعد (Remote Monitoring Systems) كوسيلة بديلة عن العقوبات السالبة للحرية مثل السجن. يُثبَّت هذا السوار عادةً حول معصم اليد أو كاحل القدم، ويكون متصلاً بمنظومة مركزية تُعرف بـ وحدة التحكم المركزية (Central Control Unit)، حيث يتم من خلالها تتبع تحركات الشخص الخاضع للمراقبة في الزمن الحقيقي (Real-Time Tracking)، يعتمد هذا النظام على تقنيات مثل نظام تحديد المواقع العالمي (GPS – Global Positioning System) أو تقنيات الاتصالات الخلوية (Cellular Communication)، وهو ما يسمح برصد دقيق لموقع الشخص والتأكد من بقائه ضمن النطاق الجغرافي المسموح به، أو ما يُعرف بـ منطقة الأمان الجغرافية(Geo-fence)، وفي حال خرق الشروط المفروضة – مثل الخروج من المنطقة المحددة أو محاولة إزالة الجهاز – يتم إرسال تنبيه تلقائي (Automatic Alert) إلى الجهات المعنية لاتخاذ الإجراءات اللازمة.

يُستخدم السوار الإلكتروني ضمن إطار قوانين العدالة الجنائية في حالات مثل الإقامة الجبرية (House Arrest)، أو الإفراج المشروط (Conditional Release)، أو كإجراء مؤقت أثناء انتظار المحاكمة. ويمثل هذا النظام أحد أدوات العقوبات البديلة (Alternative Sanctions)، حيث يُمكّن من إعادة دمج الأفراد في المجتمع مع الحفاظ على درجة من الرقابة الأمنية، وتقليل الاكتظاظ السجني (Prison Overcrowding) وتكاليف الاحتجاز، إضافة إلى الاستخدام القانوني، يُستخدم السوار الإلكتروني أيضًا لأغراض طبية أو اجتماعية، مثل مراقبة المرضى النفسيين (Psychiatric Patients) أو ضحايا العنف الأسري، في إطار توفير حماية إضافية دون اللجوء إلى أساليب تقليدية أكثر تقييدًا.

مكونات جهاز التتبع.

يختص كل مكون من مكونات أجهزة التتبع بوظيفة محددة، وفي المجمل تتكون أجهزة التتبع من الأجزاء الأساسية التالية:

1. الخادمServer: وهو الخادم الأساسي الذي يزود للخدمة ويعامل كقاعدة لتخزين بيانات المستخدمين.
2. الجهاز الخارجي: وهو جهاز يمكن ارتداؤه من قبل الطفل لكي يعرف موقعه، ويختلف شكل الجهاز؛ فقد يكون ساعة يد، أو رقاقة صغيرة، أو علاقة مفاتيح، وغيرها.
3. الهاتف الذكي: وبالطبع هذا الهاتف يكون مع أحد الوالدين أو مع الشخص المسؤول عن تتبع الطفل، على أن يُحمَّل التطبيق على الهاتف المحمول، حتى يتمكّن الوالدين من تسجيل الدخول إلى التطبيق وتتبع الطفل(Tremblay,2017, 874).

آلية قياس المسافة في منظومة GPS.

يعتمد قياس شبه المدى على قياس التأخير الزمني للإشارة المرسلة من القمر حتى تصل إلى المستقبل الذي من خلاله يتم تحديد المسافة بين القمر وجهاز الاستقبال بضرب زمن الرحيل للإشارة بسرعة الضوء، ونظرا لوجود فرق في التزامن بين ساعة الأقمار الصناعية التي ترسل الإشارات من الفضاء وبين ساعة المستقبل، فإن هذا الفرق يعتبر أحد المجاهيل التي يطلب من المستقبل تحديدها.

المكونات الرئيسة لإشارة أقمار GPS: بشكل عام تقوم مجموعة الأقمار الصناعية بإرسال إشارات مستمرة وذلك على ترددين حاملين (L،L2) ضمن الحزمة L Band (سبب الرمز للترددات الحاملة بالحرفL يعود إلى نوع الحزمة الترددية المخصصة لإرسال إشارات GPS). عموماً تتكون إشارة أقمار منظومة GPS من ثلاثة أقسام هي:

1. الإشارة الحاملة وتضم أحد الترددين L, =1227.60MHz،L = 1575.42MHz.
2. الشيفرة (الكود) وتضم إما شيفرة دقيقةP-code أو شيفرة أقل دقة C/Acode
3. إشارة المعطيات والمعلومات بتردد Bit/sec50 وطول فترة الإشارة Sec 30.

مكونات الأجهزة المستخدمة وعلاقتها ببعضها البعض.

تتكون الأجهزة المستخدمة في التتبع كما يلي:

1. هوائي GPS
2. الوحدة الحاسوبية GPS Neo 6
3. الجهاز الخارجي والتطبيق

أنواع أجهزة التتبع:

تتعدد أنواع أجهزة تتبع الأطفال وتختلف أسعارها باختلاف ميّزاتها، وفيما يلي قائمة ببعض أفضل أنواع أجهزة التتبع:

1-جهاز Verizon Gizmo Watch 2

2-جهاز Apple Watch Series 6 and SE

3-جهاز التتبع Samsung Smart Things.

مزايا نظام الحماية.

1. توفير راحة البال لأصحاب المنازل، والسماح لهم لمراقبة أطفالهم عن بعد، ومواجهة الأخطار.
2. توفير الرصد لذوي الاحتياجات الخاصة داخل المنزل بشكل مريح وأمان، بدلاً من الانتقال إلى دار تمريض وتوفير الرعاية المنزلية.
3. حفظ إعدادات خاصة لكل مستخدم حيث يمكن للنظام الذكي بمجرد استشعار الإشارة.
4. توفير الوصول عن بعد وتبادل البيانات المنزلية للكافة أفراد الأسرة في أي مكان في العالم.

ساعات التتبع:

هي أحد أكثر الأجهزة شيوعاً التي يمكن استخدامها للمساعدة في تتبع طفلك تنتج العديد من الشركات الساعات الذكية للأطفال ولم تسيطر الشركات الكبرى على القطاع بعد، وعليه فإن تكلفة التطبيق والجهاز تتنوع بشكل كبير. قبل شراء جهاز، تأكد من قراءة بعض آراء المستخدمين، تتضمن بعض الأجهزة أعطالاً مثل ضعف جودة تحديد الموقع أو فقدان الاتصال بشبكة الهاتف الخلوي وغيرها، وتبين أن الملايين من الساعات الذكية للأطفال تصنعها بعض العلامات التجارية غير محمية من المجرمين الإلكترونيين، يمكن لأي شخص معرفة موقع الطفل وتاريخ تحركاته والمعلومات الشخصية الأخرى أو حتى السيطرة على حساب الوالدين وانتحال شخصيتهما، تذكّر أيضًا أنه حتى يتناسب الجهاز مع استخدام الطفل، يجب أن يكون قوياً بما يكفي لتحمل ما يزيد عن غسل الأيدي، ويجب أن يتحمل لعب الطفل القوي وحياته النشطة. إذا لم يكن الطراز مقاومًا للصدمات بما يكفي أو مقاومًا للماء، فسينكسر بسرعة وأغلب هذه الأجهزة ليست رخيصة(العواجي،2018: 103-115).

حيث يتم ارتداء ساعات التتبع حول معصم الطفل لذا فعلى الأرجح لن يخلعها الطفل بسهولة مثل السترة أو حقيبة الظهر، وغالبًا ما تتضمن ميزات إضافية مثل المكالمات (مع الفيديو أو بدونه) وإرسال الرسائل النصية وتحديد عدد الخطوات وألعاب تعليمية وما شابه، الأمر الذي يجعلها أكثر إثارة للأطفال وهي ميزة كبيرة للغاية، كما تتضمن أجهزة تتبع الساعات الذكية زر لطلب المساعدة كما هو موضح أعلاه، وبعض الطرز تحتوي على مستشعر مضمن لتحديد إذا حاول الطفل (أو شخص آخر) إزالة الساعة الذكية. وميزة مهمة أخرى للساعات (مقارنة بالهواتف) أن طفلك لن تفوته مكالمة منك حتى في الأماكن الصاخبة.

الدراسات السابقة.

أجريت العديد من الدراسات والأبحاث لتقييم استخدام ساعات التتبع بنظام GPS على أطفال ذوي الاحتياجات الخاصة وتحليل فوائدها وتحدياتها المرتبطة. باستناد إلى هذه الأبحاث الإضافية، يتضح أن ساعات التتبع بنظام GPS لها دور متعدد الجوانب في دعم وحماية أطفال ذوي الاحتياجات الخاصة. وتشير النتائج إلى أن استخدام هذه الأجهزة يسهم في تعزيز السلامة والحماية وتحسين الاستقلالية والثقة بالنفس لهؤلاء الأطفال.

دراسة حبيبة (2019):

بعنوان: دور ساعات التتبع الذكية في تحفيز النشاط البدني لدى الأطفال، اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي من خلال استبيانات وملاحظات سلوكية شملت مجموعة من الأطفال مستخدمي الساعات الذكية، وقد توصلت النتائج: أن استخدام الأطفال لتلك الأجهزة ساهم في زيادة حركتهم اليومية، ورفع حماسهم للمشاركة في الأنشطة البدنية.

دراسة خالد وآخرون (2020):

بعنوان: تأثير ساعات التتبع على مستويات النشاط البدني لدى الأطفال ذوي الاحتياجات الخاصة.

اعتمدت الدراسة على المنهج شبه التجريبي وتم إشراك مجموعة من الأطفال ذوي الاحتياجات الخاصة في برنامج مراقبة للنشاط باستخدام ساعات التتبع، وقد أظهرت النتائج أن الأجهزة ساعدت في رفع مستوى النشاط البدني لدى الأطفال وزادت من تفاعلهم مع البيئة المحيطة.

دراسة Lee, Park & Kim(2017):

بعنوان: فاعلية سوارات التتبع في تعزيز النشاط البدني لدى الأطفال والمراهقين.

اعتمدت الدراسة على تصميم شبه تجريبي حيث تم تقسيم المشاركين إلى مجموعتين: تجريبية استخدمت سوارات التتبع، وضابطة لم تستخدمها، وتم تتبع التغيرات خلال فترة زمنية محددة.

توصلت نتائج الدراسة زيادة ملحوظة في مستويات النشاط البدني والحركة اليومية لدى المجموعة التي استخدمت سوارات التتبع، مما يشير إلى فعاليتها في تحفيز الأطفال والمراهقين.

دراسة 2018(Wang & Cadmus-Bertram):

هدفت الدراسة لتقييم دقة وموثوقية ساعات التتبع بنظام GPS، **وقد** استخدمت الدراسة المنهج التجريبي الكمي لتحليل مدى دقة الساعات الذكية المزوّدة بنظام GPS من خلال مقارنة نتائجها بطرق القياس التقليدية للنشاط البدني، بينت النتائج أن هذه الأجهزة تتمتع بدرجة عالية من الدقة، وتساعد المستخدمين على مراقبة نشاطهم وتحقيق أهدافهم الصحية بشكل أكثر فعالية.

دراسة 2021(Garcia & Rodriguez):

بعنوان: تأثير استخدام سوارات التتبع على نمط الحركة لدى الأطفال في سن المدرسة.

اعتمدت الدراسة على منهج تجريبي شمل تتبع نمط حركة الأطفال في المدارس باستخدام الأجهزة الذكية، مع تحليل للبيانات قبل وبعد فترة استخدام.

النتائج: أظهرت الدراسة تحسنًا في مستويات النشاط البدني اليومي، وزيادة في الحركة والانخراط في الألعاب والأنشطة المدرسية.

إجراءات الدراسة:

تم إجراء الدراسة الميدانية لمعرفة "**مدى تطبيق ساعة التتبع للأطفال ذوي الاحتياجات الخاصة**" داخل روضة التحدي" مركز التوحد" بمدينة صبراتة.

منهج الدراسة: تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي وذلك لملائمته لطبيعة الدراسة الحالية.

مجتمع الدراسة: يضم مجتمع الدراسة الأطفال ذوي الاحتياجات الخاصة بروضة التحدي بمركز التوحد بصبراتة، ومعلمات المركز وأولياء أمورهم.

عينة الدراسة: تم اختيار عينة تمثلت في الأطفال ذوي الاحتياجات الخاصة وأولياء أمور الأطفال، والمعلمات بمركز التوحد والبالغ عددهم(52) ذكوراً وإناث حسب العينة المدروسة، وتم تسجيل كل البيانات المتعلقة بمتغيرات الدراسة (عمر الطفل، الجنس، مكان السكن، نوع الإعاقة). حيث تم توزيع استمارات الاستبيان على عينة الدراسة مقدارها(20) مفردة على المعلمات وأولياء الأمور، وقد تمت عملية مسح شامل لكل أفراد عينة الدراسة خلال الفترة "خريف2022-2023" لمعرفة "**مدى تطبيق ساعة التتبع للأطفال ذوي الاحتياجات الخاصة**"، والتي قد تكون بسبب أحد أهم المتغيرات المذكورة.

أدوات الدراسة: لإجراء الدراسة الميدانية ومن أجل تحقيق أهداف الدراسة تم استخدام الاستبيان كأداة لجمع البيانات وقسمت استمارة الاستبيان إلى ثلاث مجموعات حسب الآتي:

المجموعة الأولى: تضم مجموعة من الأطفال ذوي الاحتياجات الخاصة والبالغ عددهم(23) ذكور وإناث حسب العينة، وقد تم تطبيق متغيرات الدراسة عليهم حسب البيانات المذكورة.

المجموعة الثانية: تمثلت في جمع البيانات العامة والخاصة بالمعلمات والبالغ عددهن(17).

المجموعة الثالثة: تضمنت البيانات الخاصة بأولياء الأمور(12) ذكور وإناث.

والجدول التالي يوضح المراكز التي تمت بها الدراسة الحالية.

جدول(1) توزيع عينة الدراسة حسب المراكز

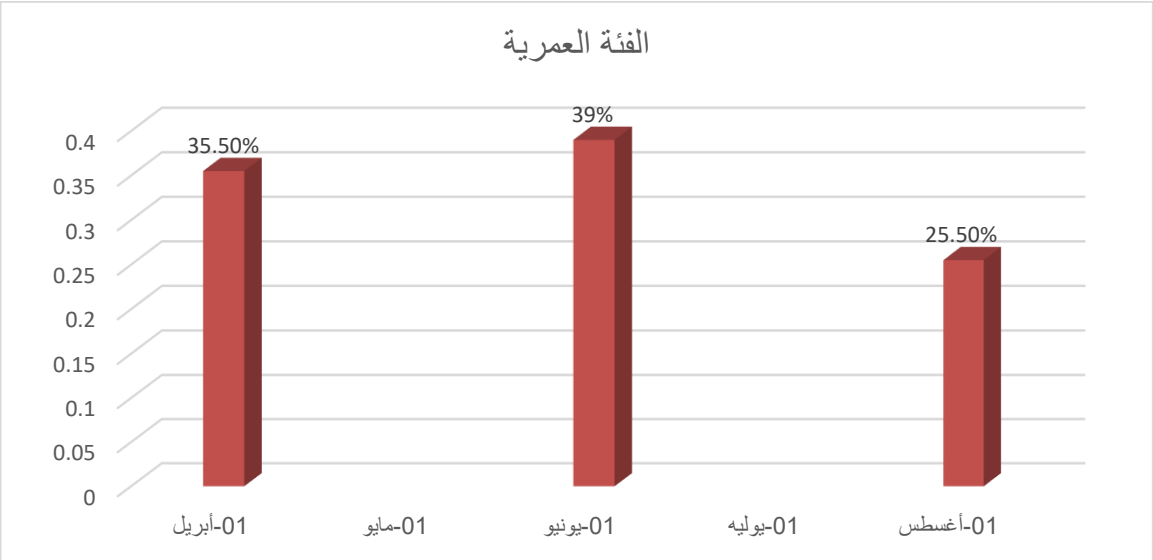
اسم المركز	المنطقة
روضة التحدي- مركز التوحد	مدينة صبراتة

يتضح من خلال الجدول(1) أن المراكز المشمولة بالدراسة(1) وهو مركز التوحد ويقع حسب التوزيع الجغرافي لمدن الساحل الغربي من ليبيا، بمدينة صبراتة.

أولاً: البيانات الخاصة بالمجموعة الأولى(الأطفال)

جدول(2) يبين توزيع عينة الدراسة حسب الفئة العمرية

ت	العمر	التكرار	النسبة المئوية
1	5-4	8	%35.5
2	7-6	9	%39
3	10-8	5	%25.5
المجموع		23	%100

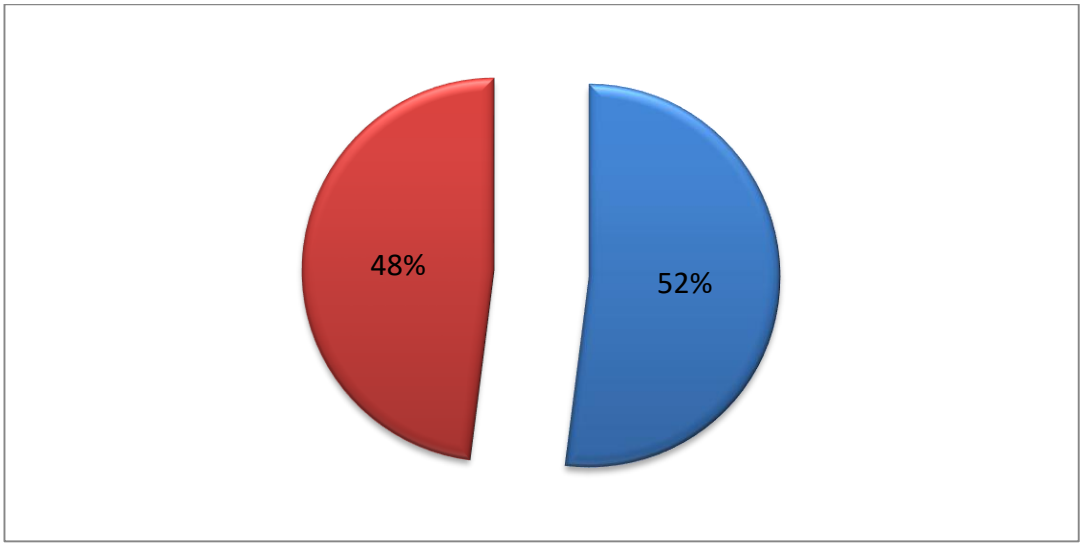


الشكل(1) توزيع عينة الدراسة حسب الفئة العمرية

من خلال الشكل (1)، يتضح أن توزيع عينة الدراسة حسب الفئة العمرية يُظهر أن النسبة الأعلى من الأطفال كانت ضمن الفئة العمرية من 6 إلى 7 سنوات، حيث شكّلوا 39% من إجمالي العينة. تليهم الفئة العمرية من 4 إلى 5 سنوات بنسبة 35.5%، في حين سجّلت الفئة العمرية من 8 إلى 10 سنوات النسبة الأقل، حيث بلغت 25.5% فقط.

جدول(3) يبين توزيع عينة الدراسة حسب الجنس

ت	الجنس	التكرار	النسبة المئوية%
1	الذكور	12	%52
2	الإناث	11	%48
3	المجموع	23	%100

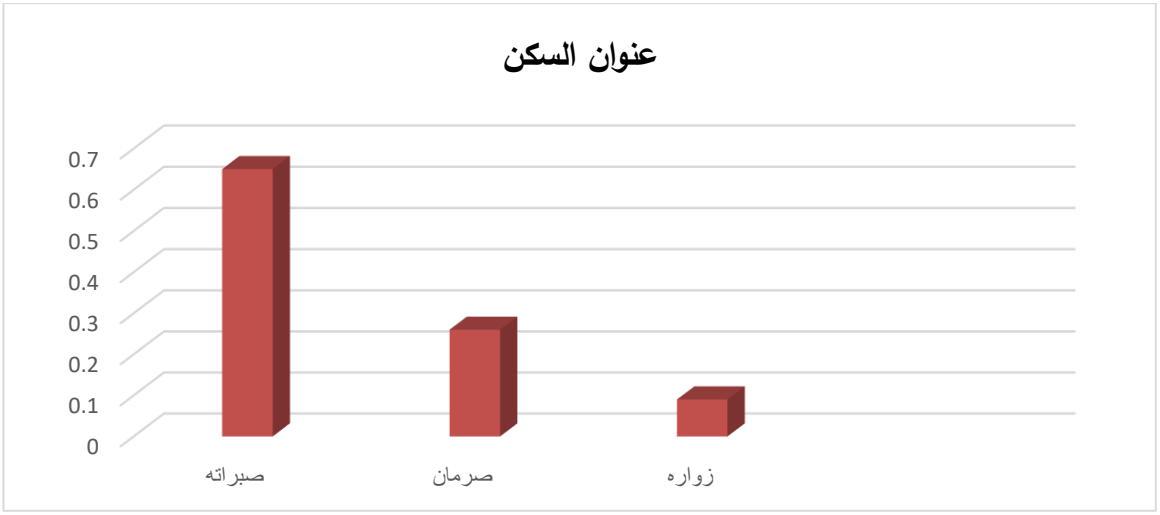


الشكل(2) توزيع عينة الدراسة حسب الجنس

يتضح من الشكل (2) أن إجمالي عدد أفراد العينة الذين تم تسجيل بياناتهم بلغ 23 مشاركًا، حيث شكّل الذكور النسبة الأعلى بنسبة 52%، بينما بلغت نسبة الإناث 48%، وذلك وفقًا لتوزيع عينة الدراسة.

جدول(4) النسبة المئوية الكلية لتوزيع عينة الدراسة حسب مكان السكن

ت	مكان السكن	التكرار	النسبة المئوية
1	صبراتة	15	%65
2	صرمان	6	%26
3	زواره	2	%9
المجموع		23	%100

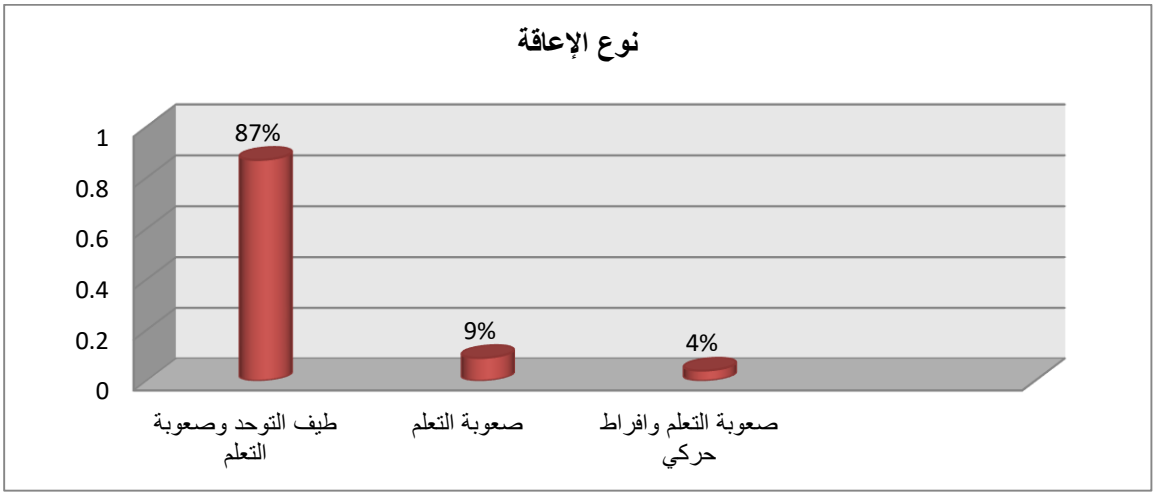


جدول(3) يبين توزيع عينة الدراسة حسب مكان السكن

يُبيّن الشكل (3) أن إجمالي عينة الدراسة البالغ عددها 23 طفلًا توزعت على ثلاث مدن: صبراتة، صرمان، وزوارة، حيث سجّلت مدينة صبراتة النسبة الأعلى بواقع 65% من إجمالي العينة. تلتها مدينة صرمان بنسبة 26%، في حين جاءت مدينة زوارة بنسبة 9% فقط، وهي نسبة منخفضة مقارنة بباقي المدن، وذلك وفقًا لتوزيع عينة الدراسة.

الجدول(5) توزيع عينة الدراسة حسب نوع الإعاقة

ت	نوع الإعاقة	التكرار	النسبة المئوية %
1	طيف التوحد وصعوبة التعلم	20	%87
2	صعوبة التعلم	2	%9
3	صعوبة التعلم وافراط حركي	1	%4
المجمـــــــوع		23	%100



الشكل(4) توزيع عينة الدراسة حسب نوع الإعاقة

يوضح الجدول السابق والشكل(4) أن النسبة الأكبر من الأطفال المشمولين بالدراسة يعانون من طيف التوحد وصعوبات التعلم، حيث بلغت نسبتهم (87%) من إجمالي العينة، وهو ما يعكس الواقع الفعلي لمركز التوحد بروضة التحدي، الذي يُعنى بهذه الفئة بشكل رئيسي. ويؤكد ذلك أهمية التركيز على البرامج والأساليب التعليمية والتقنية المخصصة للأطفال الذين يعانون من اضطرابات طيف التوحد، بما في ذلك أدوات مثل ساعة التتبع، وقد شكّلت فئة الأطفال الذين يعانون فقط من صعوبات التعلم نسبة (9%)، وهي نسبة قليلة نسبياً، مما يشير إلى أن هذه الفئة ليست الفئة الأساسية المستهدفة داخل المركز. أما الفئة التي تعاني من صعوبات تعلم مرفقة بفرط الحركة فتمثلت في حالة واحدة فقط بنسبة (4%)، وهي نسبة ضئيلة جداً، لكنها تمثل تحدياً مزدوجاً من حيث المتابعة والسلوك، مما يجعل أهمية استخدام أدوات مثل ساعة التتبع أكثر إلحاحاً في هذه الحالات.

المعالجة الإحصائية:

بعد الانتهاء من جمع بيانات الدراسة، قامت الباحثة بمراجعتها بدقة تمهيدًا لإدخالها إلى الحاسوب بهدف إجراء المعالجات الإحصائية اللازمة، وقد تم ترميز البيانات من خلال تخصيص قيم رقمية لمستويات درجة الموافقة؛ حيث مُنحت درجة (1) لخيار "غير موافق"، ودرجة (2) لـ"محايد"، ودرجة (3) لـ"موافق"، وقد استخدم الباحثة برنامج SPSS لإجراء التحليلات الإحصائية، حيث تم استخراج التكرارات، والنسب المئوية، وذلك باستخدام مقياس ليكرت الثلاثي.

صدق وثبات أداة الدراسة:

لقياس مدى ثبات محاور الدراسة، استخدمت الباحثة معامل ألفا كرونباخ (Cronbach's Alpha)، والذي يُعد من أكثر الأساليب شيوعًا في قياس الاتساق الداخلي لأدوات القياس، ويقيس هذا الاختبار درجة التناسق في استجابات أفراد العينة على فقرات المقياس، ومدى اتفاق هذه الفقرات في قياسها لنفس المفهوم أو البُعد، حيث تتراوح قيمة معامل ألفا كرونباخ بين (0 و1)، حيث تشير القيمة (0) إلى انعدام التناسق تمامًا بين الإجابات، بينما تعني القيمة (1) وجود اتساق تام بين استجابات مفردات العينة. وبشكل عام، تُعتبر القيمة (0.6) الحد الأدنى المقبول لمعامل الثبات، في حين تُعد القيم التي تتراوح بين (0.7 إلى 0.8) مؤشراً جيدًا على ثبات الأداة، وكلما اقتربت القيمة من (0.8 أو أكثر) دلّ ذلك على مستوى عالٍ من الثبات والموثوقية في نتائج الأداة المستخدمة.

النتائج(Results):

1. أظهرت نتائج الدراسة أن استخدام "ساعة التتبع" للأطفال ذوي الاحتياجات الخاصة ما يزال محدوداً داخل مركز التوحد بروضة التحدي، ولا يوجد تطبيق رسمي أو منهجي لها ضمن برامج المركز.

2. تبين من خلال الاستبيانات أن بعض المعلمات وأولياء الأمور لديهم وعي بأهمية ساعة التتبع كأداة لحماية الأطفال وتتبع تحركاتهم، خاصة مع ما يعانيه بعضهم من فرط الحركة أو الخروج المفاجئ من المكان.
3. بلغ عدد الأطفال الذين يعانون من طيف التوحد وصعوبات التعلم (87%) من العينة، مما يجعلهم الفئة الأكثر احتياجاً لهذه التقنية.
4. أغلب المشاركين في الدراسة من مدينة صبراتة بنسبة (65%)، مما يحدّ من تعميم النتائج على مراكز أخرى دون إجراء دراسات مماثلة في مناطق مختلفة.
5. أثبتت أداة الاستبيان المستخدمة في الدراسة مستوى جيداً من الثبات والصدق، كما أظهرت نتائج معامل "ألفا كرونباخ"، مما يعزز مصداقية البيانات المستخلصة.
6. لوحظ تفاوت في درجة تأييد تطبيق الساعة، حيث أيدها البعض بشدة، بينما تحفّظ البعض الآخر لأسباب تتعلق بالتكلفة أو جدواها الفعلية في تحسين سلوك الأطفال أو تعزيز أمنهم.

المناقشة(Discussion) :

من خلال نتائج الدراسة الميدانية، يتبين أن استخدام **ساعة التتبع** للأطفال ذوي الاحتياجات الخاصة في مركز التوحد بروضة التحدي بمدينة صبراتة ما زال في مرحلة محدودة، ويواجه عدداً من التحديات سواء من حيث الوعي أو التوفر أو الفعالية العملية في بيئة المركز.

1. أغلب الأطفال المشمولين بالدراسة تتراوح أعمارهم بين (6–7) سنوات، وهي فئة عمرية تعتبر حساسة من حيث قدرتها على التفاعل مع التقنيات الحديثة مثل ساعة التتبع، مما يشير إلى إمكانية استغلال هذه الفترة في التدريب والتأهيل.
2. التوزيع بين الجنسين كان متقارباً، ما يعني أن النتائج لا تنحاز إلى نوع محدد من الأطفال.
3. أغلب المشاركين من مدينة صبراتة، ما قد يجعل النتائج أكثر تعبيراً عن هذه المنطقة تحديداً.
4. النسبة الأكبر من الأطفال يعانون من **طيف التوحد وصعوبات التعلم** بنسبة (87%)، مما يجعل هذه الفئة محوراً رئيسياً لتطبيق ساعة التتبع، خاصة مع ما تحتاجه من متابعة دقيقة لتحركاتهم وسلوكياتهم.
5. من خلال نتائج الاستبيانات والمعالجة الإحصائية باستخدام مقياس ليكرت الثلاثي، ظهر أن هناك تبايناً في آراء المعلمات وأولياء الأمور حول فعالية استخدام ساعة التتبع.
6. بعضهم أبدى موافقة مبدئية على فعاليتها في زيادة الأمان، وتتبع السلوك، وتقليل حالات الفقدان أو الخروج غير المراقب.
7. أظهرت نتائج معامل "ألفا كرونباخ" درجة مقبولة من الثبات والصدق في أداة الدراسة، مما يعزز مصداقية النتائج المستخلصة من الاستبيانات.

الاستنتاجات(Conclusion) :

1. لم تُطبق ساعة التتبع بشكل واسع أو رسمي داخل المركز، وهو ما يشير إلى ضرورة وجود خطط واضحة لتفعيل استخدامها بالشكل الذي يخدم الأطفال وذويهم.
2. يوجد استعداد مبدئي من قبل المعلمات وأولياء الأمور لتطبيق الساعة في حال توفر الدعم اللازم، من تدريب، وتوعية، وتمويل.
3. يتطلب تطبيق مثل هذه التقنية تعاوناً بين المركز، وأولياء الأمور، والجهات الحكومية أو الداعمة، لتوفير الأجهزة، وتدريب الكادر، وتهيئة الأطفال.
4. رغم أهمية ساعة التتبع، فإنها لا تُغني عن الرعاية المباشرة والبرامج التأهيلية المتخصصة، بل تمثل أداة داعمة لتحسين الجودة والسلامة والمتابعة.
5. من المهم توسيع الدراسة لتشمل مراكز أخرى في ليبيا، لتحليل أعمق لجدوى الاستخدام، مع مقارنة الفروقات بين المناطق في الجاهزية والإمكانيات.

التوصيات والمقترحات:

أولاً–التوصيات:

من خلال الدراسة الحالية توصي الباحثة بالتالي:

1. الاستفادة من تطبيقات ساعات التتبع لحماية الأطفال ذوي الاحتياجات الخاصة، كذلك الأطفال الأسوياء صغار السن الذين يعانون من صعوبة النطق، كذلك كبار السن ممن لديهم(الزهايمر).
2. تحسين نوعية تطبيقات ساعات التتبع، والعمل على كل ما يعزز من استخدام تطبيقات ساعات التتبع في الحصول على أنظمة الحماية.
3. إقامة ورش العمل والندوات العلمية للبحث في كيفية تعزيز استخدام تطبيقات ساعات التتبع للحصول على حماية ذوي الاحتياجات والخاصة والفئات الأخرى.
4. ضرورة زيادة الوعي لدى الناس بأهمية تقييم الحماية المتداولة من خلال تطبيقات ساعات التتبع وإدراك الصحيحة والمفيدة منها.
5. القيام بدراسات وافية حول سبل تفعيل استخدام تطبيقات ساعات التتبع للحصول على الحماية، واستفادة الجهات المعنية بإنتاج وإدارة المراقبة والمحتوى عموماً لمثل هذه التطبيقات.

ثانياً–البحوث المقترحة:

1. إجراء دراسة حول فاعلية تطبيقات ساعات التتبع في رفع كفاءة أنظمة الحماية.
2. إجراء دراسات حول أثر استخدام تطبيقات ساعات التتبع في مراكز ذوي الاحتياجات الخاصة.
3. إجراء دراسات حول مهارات تطبيقات ساعات التتبع لحماية الأطفال ذوي الاحتياجات الخاصة، وصغار السن، وكبار السن(الزهايمر).

المراجع(References)

المراجع العربية:

1. الحجاوي(2020)، تحليل أثر استخدام ساعات التتبع الذكية في تحفيز النشاط البدني لدى الشباب العرب. مجلة البحوث العلمية والتطبيقية في التربية البدنية والرياضة، 10(1).

2. الغنيمي، حسن(2012)، العلاج الوظيفي وتحسين الحركة لدى الأطفال ذوي الاحتياجات الخاصة. مجلة جامعة الأميرة نورة للعلوم التربوية، 25(1)، 193-218.
3. المطيري، أحمد (2015). استخدام تقنية ساعات التتبع لمراقبة النشاط البدني لدى الأطفال ذوي الاحتياجات الخاصة، مجلة التربية الخاصة، 14(1)، 45-56.
4. الصوالحي، أحمد (2016). استخدام التكنولوجيا في تطوير مهارات الحركة لدى الأطفال ذوي الاحتياجات الخاصة. مجلة العلوم التربوية والنفسية، 17(2)، 198-212.
5. العواجي، محمد (2018)، استخدام ساعات التتبع في تقييم وتحسين الحركة لدى الأطفال ذوي الإعاقة، مجلة ذوي الاحتياجات الخاصة، 22(1)، 103-115.
6. حبيبة(2019)، دور ساعات التتبع الذكية في تحفيز النشاط البدني لدى الأطفال. مجلة التربية البدنية والعلوم الرياضية، 5(2).

المراجع الأجنبية:

7. Wang, J., & Cadmus-Bertram, L. A. (2018). Fitbit: An accurate and reliable device for wireless physical activity tracking. International Journal of Health Promotion and Education, 56(4), 189-196.
8. Evenson, K. R., Goto, M. M., & Furberg, R. D. (2015). Systematic review of the validity and reliability of consumer-wearable activity trackers. International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, 12(1), 159.
9. Bort-Roig, J., Gilson, N. D., Puig-Ribera, A., Contreras, R. S., Trost, S. G. (2014). Measuring and influencing physical activity with smartphone technology: A systematic review. Sports Medicine, 44(5), 671-686.
10. Dunst, C. J., Trivette, C. M., & Hamby, D. W. (2007). Meta-analysis of research on sensory integration therapy for individuals with developmental and learning disabilities. Journal of Developmental and Physical Disabilities, 19(2), 143-165.
11. Ganz, J. B., Heath, A. K., & Lund, E. M. (2012). Exploring the relationship between engagement patterns and learning outcomes for children with autism spectrum disorders. Journal of Autism and Developmental Disorders, 42(12), 2707-2714.
12. McCoy, S. M., Jakicic, J. M., & Gibbs, B. B. (2016). Comparison of two protocols for objectively measuring physical activity in preschoolers. Journal of Physical Activity and Health, 13(6), 647-653.
13. Tremblay, M. S., LeBlanc, A. G., Carson, V., Choquette, L., Connor Gorber, S., Dillman, C., ... & Okely, A. D. (2017). Canadian 24-hour movement guidelines for the early years (0-4 years): An integration of physical activity, sedentary behavior, and sleep. BMC Public Health, 17(5), 874.
14. Hallahan, D. P., Kauffman, J. M., & Pullen, P. C. (2018). Exceptional learners: An introduction to special education (14th ed.). Pearson.
15. Friend, M. (2020). Special education: Contemporary perspectives for school professionals (5th ed.). Pearson.
16. Gargiulo, R. M., & Metcalf, D. J. (2019). Teaching in today's inclusive classrooms: A universal design for learning approach (3rd ed.). Cengage Learning.