المجلة العلمية للتربية الخاصة
ISSN : 2682-2857
The Online ISSN : 2682-423x
المجلد03/العـدد: 01 (مارس2021)، ص ص 231-245

الأجهزة التعويضية لذوي الإعاقة البصرية

Prosthetic devices for people with visual impairment

بوشتة يمينة[1]

[1] جامعة أحمد بن احمد وهران٢، الجزائر: ami-zn@hotmail.com

تاريخ الاستلام: 2021/01/17 تاريخ القبول: 2021/02/19

مستخلص البحث:

يكمن الهدف من هذا الموضوع في إيضاح أهمية التكنولوجيا الرقمية في دعم ذوي الإعاقة البصرية. وعلى هذا الأساس نطرح التساؤل الرئيسي: كيف تمكن التكنولوجيا الرقمية ذوي الاعاقة البصرية من اختيار الأجهزة التعويضية الخاصة بهم؟ وكيف يتم استخدامها من اجل تجاوز الإعاقة أو تقليل آثرها عليهم؟

هذا ما سيتم الإجابة عليه في هذا الموضوع وفق المنهج الوصفي وصولا إلى بتوضيح الدور الذي تلعبه هذه الأجهزة في تأهيل الأفراد المعاقين بصريا و قيمتها في إزالة ما يمكن من العوائق التي تحول دون اندماجهم في المجتمع، و محافظتهم على وظائفهم و أدوارهم ، و ممارسة حياتهم اليومية باستقلالية، و تقليص الاعتماد على الأشخاص المحيطين بهم لأداء مهامهم، وبالتالي إظهار ما لدور التكنولوجيا الرقمية من فائدة لذوي الإعاقة البصرية و ذلك بهدف ضمان الفاعلية التعليمية لهم

كلمات مفتاحية:التكنولوجيا الرقمية، الاعاقة، الاعاقة البصرية،الأجهزة التعويضية،ذوي الاحتياجات الخاصة.

Abstract:

The aim of this topic is to clarify the importance of digital technology in supporting people with visual impairment. On this basis, we ask the main question: How does digital technology enable people with visual impairment to choose their own prosthetic devices? How is it used?

This is what will be answered in this topic according to the descriptive approach leading to clarification of the role that these devices play in rehabilitating visually impaired individuals, and thus demonstrate the benefit of digital technology for people with visual impairment in order to ensure educational effectiveness for them.

Keywords: digital technology, Disability, visual impairment, prosthetic devices, people with special needs

مقدمة

إن العديد من دول العالم تحاول جادة لإيجاد طرق وأساليب علمية وعملية، حديثة وفعالة تلبي من خلالها كل مطالب ذوي الاحتياجات الخاصة، لكونهم بخصاصة إلى بذل جهود الجميع المزيد من الرعاية والعناية لهم ، وعلى المجتمع أن يراعي هذه الفئة عن طريق استخدام التكنولوجيا الرقمية في مساندتهم، لكونها تساعد على اختيار الوسائل المناسبة لهم وكيفية استخدامها، فالأفراد من ذوي الإعاقات المتنوعة يحتاجون إلى تكنولوجيا تعليمية تتناسب مع نوع الإعاقة سواء سمعية أم بصرية أم عقلية أم جسدية، إضافة إلى الأجهزة التعويضية الخاصة بكل نوع إعاقة.

وبغية الإلمام بهذا الموضوع، عمدنا إلى طرح التساؤلات الآتية:

- من هم ذوي الإعاقة البصرية، فيما تكمن أنواعها؟ وما أهم خصائصها؟
- وفيما تتمثل احتياجات هذه الفئة؟
- ما مفهوم الجهاز التعويضي؟ وما هي الأجهزة التعويضية المخصصة لذوي الإعاقة البصرية؟
- وفي الخاتمة نبين ضرورة التكنولوجيا الرقمية ومساندتها لذوي الاحتياجات الخاصة لضمان الفاعلية التعليمية لهم وضرورة استخدام التكنولوجيا في مساعدة المكفوفين على عيش حياه يومية بأقل المتاعب.

١- أهداف الورقة البحثية:

انطلاقا مما سبق، يهدف الموضوع إلى توضيح دور التكنولوجيا الرقمية في مساندة ذوي الاعاقة البصرية من خلال تحديد الأجهزة التعويضية والتي تلعب دوراً هاما في تأهيل وإعادة تأهيل الأفراد المعوقين بصريا وإزالة ما يمكن من العوائق والصعوبات التي تحول دون اندماجهم في المجتمع ومحافظتهم على وظائفهم وأعمالهم وأدوارهم.

٢- مفاهيم أساسية

٢-١ - تعريف الإعاقة البصرية:

هناك تعريف لغوي و قانوني وتعريف تربوي للإعاقة البصرية:

- **التعريف اللغوي للإعاقة البصرية:**

تستخدم في اللغة العربية ألفاظ كثيرة للدلالة على الشخص الذي فقد بصره كالأعمى، والأكمه، والاعتمه والضرير والكفيف، وكلمة أعمى أصل مادتها "العماء" والعماء هو الضلالة، ويقال في فقد البصر أو ذهابه أصلا وفي فقد البصيرة مجازا، أما كلمة الأكمه فمأخوذة من الكمه، وهي العمى الذي يحدث قبل الميلاد ويشار هنا إلى من يولد أعمى.

وأصل مادة كلمة الأعتمه "العتمة" وتعني على لسان العرب السخير والتردد، ويقال العمه في افتقاد البصر والبصيرة، بينما كلمة الضرير مأخوذة من "الضر" وهو سوء الحال إما في نفس الشخص أو بدنه والضرارة هي العمى، أما كلمة الكفيف فاصلها من "الكفْ" ومعناه المنع، والكفيف أو المكفوف هو من كُف بصره أي عمى (إبراهيم، ١٨،٢٠٠٦)

- **التعريف الطبي:**

إن الإعاقة البصرية من وجهة نظر الطب هي الحالة التي يفقد فيها الكائن الحي القدرة على الرؤية بالعين أما لخلل طارئ كالإصابة بالحوادث أو يولد مع الشخص.

فالكفيف هو الشخص الذي لا تزيد حدة إبصاره عن ٢٠/٢٠٠ قدم في أحد العينين أو حتى باستعمال النظارة الطبية ، وتفسير ذلك أن الجسم الذي يراه الشخص العادي في الظروف العادية إبصاره على مسافة مائتي قدم يجب أن يقرب إلى مسافة ٢٠ قدم حتى يراه الشخص المعاق بصريا (السيد، ٢٠٠٠، ٣٧) .

- **التعريف التربوي:**

تشير التعريفات التربوية إلى أن الشخص الكفيف، هو ذلك الشخص الذي لا يستطيع أن يقرأ أو يكتب إلا بطريقة برايل، وحسب تعريف اليونسكو التابعة لجمعية الأمم المتحدة أن المكفوف هو الشخص الذي يعجز عن استخدام بصره في الحصول على المعرفة (كامل، ١٩٩٦، ٢٩٧).

٢-٢ - أنواع الإعاقة البصرية (سماح، ٢٠١٣، ١٣٥):

للإعاقة البصرية فئتان (فئة المكفوفين، وفئة ضعاف البصر) ولضعاف البصر أشكال مختلفة منها:

- **طول النظر** :

حيث يعاني الفرد من صعوبة في رؤية الأجسام القريبة، ويعود السبب في طول النظر إلى قصر عمق كرة العين وتكون قدرته على رؤية الأجسام البعيدة عادية.

- **قصر النظر** :

يواجه الفرد فيها صعوبة في رؤية الأجسام البعيدة بوضوح. وتكمن المشكلة في أن عمق كرة العين من المقدمة للخلف يكون كبيراً.

- **الماء الأزرق (الجلاكوما)** :

هي حالة تنتج عن ازدياد في إفراز السائل المائي داخل العين مما يؤدي إلى ارتفاع الضغط على العصب البصري.

- **الحول:**

عبارة عن اضطراب في عضلات العين ينتج عنه عدم القدرة على التحكم في العين مما يعيق وظيفة الإبصار عن الأداء الطبيعي ويؤثر على مجال الرؤية.

- **اللارؤية:**

بحيث لا تكون الرؤية والصورة واضحة جراء عدم الانتظام في انكسار الضوء الساقط على القرنية والعدسة، وهذه الحالة بالإمكان علاجها بالجراحة أو العدسات اللاصقة.

- **الماء الأبيض أو عتامة عدسة العين** :

هو مرض إعتام في عدسة العين وفقدان شفافيتها يؤدي إلى عدم القدرة على الرؤيا، يصاب بهذا المرض كبار السن، وقد يحدث مبكراً لأسباب وراثية، كما قد يصيب صغار السن والشباب نتيجة ضربات شديدة على العين أو تعرض العين لمواد سامة أو حرارة شديدة، وبالإمكان علاجه عن طريق الجراحة.

- **رأرأة العين**:

عبارة عن تذبذب سريع وحركات لا إرادية في مقلة العين، مما ينتج عنه القدرة على التركيز في الموضوع المرئي، وقد تسبب الغثيان.

- **الرمد الصديدي** :

وهي عبارة عن أمراض تنتج عن التحسس والذباب، وتسبب تقرحات في قرنية العين وتورم الأجفان واحمرار العينين والتواء الرموش إلى داخل العين، مما يسبب جروحاً والتهابات. وضعف في الإبصار.

٢-٣- الخصائص السلوكية لذوي الإعاقة البصرية (منى، ١٩٩٨، ٢٣٩: ٢٤٠)

١.٣.٢. الخصائص العقلية:

إن الإعاقة البصرية لا تؤثر على القدرات العقلية للمعوقين بصرياً.

٢.٣.٢.الخصائص اللغوية :

تشير الدراسات التي أجريت في هذا الصدد إلى أنه لا توجد فروق ذات دلالة بين طريقة اكتساب الكفيف، والفرد العادي، اللغة المنطوقة إذ يسمع كل منهم، حيث إن الإعاقة البصرية لا تؤثر تأثيراً مباشراً على اكتساب اللغة لدى الفرد المعاق بصرياً.

٣.٣.٢.الخصائص الأكاديمية:

تشير الدراسات إلى أن التحصيل الأكاديمي للمعاق بصرياً هو أقل منه لدى الفرد العادي إذا ما تساوى كل منهما في العمر الزمني والعقلي ، وما يؤيد ذلك صعوبة التعبير الكتابي لدى المعاق بصرياً عند أداء الامتحانات الأمر الذي يعقد الموقف ، وخاصة إذا كان الممتحن بصرياً ولا يستطيع أن يقرأ المادة المكتوبة بطريقة برايل (بطرس، ٢٠١٠، ٢٤٣).

٤.٢. احتياجات ذوي الإعاقة البصرية:

إن الأفراد ذوي الإعاقة البصرية بحاجة إلى الاحتياجات التعليمية، الإرشادية، البيئية، الاجتماعية والتكنولوجية. والتي تتمثل فيما يلي(سماح، ٢٠١٣،٢٠١) :

١.٤.٢. الاحتياجات التعليمية:

- إتقان المهارات اللمسية.
- إتقان المهارة السمعية.
- تنمية حواسه الأخرى مثل الشم والتذوق .
- التلميذ ضعيف البصر يحتاج إلى التدريب على بقايا الأبصار.

٢.٤.٢. الاحتياجات الاجتماعية:

- يجب معاملة ذوي الإعاقة البصرية مثل أي شخص آخر لا يختلف عنا أي بشكل طبيعي وبدون افتعال.
- عدم التعامل معه بالشفقة، وخاصة كلمة "مسكين"، فهذه الكلمة تجعله يشعر وكأنه عاجز حقًّا.
- يتوجب تنبيه صاحب الإعاقة البصرية عند التحدث معه كمناداته، فهو لا يرى حتى يعرف أنك تتحدث إليه.
- عند التحدث مع ذوي الإعاقة البصرية لا تحاول رفع صوتك ، بل اجعل حديثك معه مثل السوي تمامًا لأن ارتفاع الصوت يؤذيه ويؤدي إلى مضايقته .

٣.٤.٢. الاحتياجات البيئية:

- أن يتم توفير هواتف عمومية مجهزة بلغة برايل.
- نظام إخلاء في الحالات الطارئة مناسب لاستخدام الأشخاص المعاقين بصريا.
- تجهيز مطاعم مهيئة للمعاقين بصريا وأن تكون قائمة الطعام بلغة برايل.
- تجهيز أدوات وأجهزة مناسبة لاستخدام الأشخاص المعاقين بصريا مثل : أجهزة الصراف الآلي – أجهزة الكمبيوتر – كاونتر الاستعلامات – أجهزة إصدار التذاكر .... الخ.

٤.٤.٢. الاحتياجات التكنولوجية:

ازدادت أهمية استخدام الوسائل التعليمية التكنولوجية في العقود الأخيرة، وأصبحت تلعب دور رئيسي في عملية تدريس المعاقين بصريا ،حيث تساعد الوسائل

التكنولوجية على التغلب على كثير من العقبات التي تحول دون استقلالهم، كما أنها تيسر عملية تواصلهم الاجتماعي وترفع من مقدرتهم على استيعاب وتطبيق مهارات الحياة اليومية.

إن استخدام الوسائل التكنولوجية في حياة المعاقين بصريا لها عديد من الإيجابيات التي تعود عليهم سواء أكان ذلك من الناحية النفسية أم الأكاديمية أم الاجتماعية أم الاقتصادية، فقد أثبتت دراسات كثيرة أن استخدام بعض الوسائل التعليمية كالحاسب الآلي مثلاً له دور كبير في خفض التوتر، حيث تتوفر فيها كثير من البرامج المسلية والألعاب الجميلة التي تدخل البهجة والسرور في نفوسهم، وبالتالي تخفف كثيرًا من حدة التوتر والقلق النفسي لدى هذه الفئة من ذوي الاحتياجات الخاصة.

٣. الأجهـــــزة التعويضيـــة

١.٣ تعريف:

يري مسعود (٢٠١٩،٢٠) أن الجهاز التعويضي هو جهاز تسند بعض أو كل الوظائف المفقودة لأجزاء الجسم، بسبب خلل خلقي أو مكتسب، من خلال تعديل أو تثبيت أو دعم الأعضاء وحركتها، ويركب على الجسم ليحد أو يزيد من الحركة أو يدعم جزءا من الجسم وذلك بهدف:

- مساعدة العضلات الضعيفة.
- إصلاح التقفع المشوه إلى حد ما.
- منع حدوث تقفع في العضلات وتشوهات أخرى.
- تحسين قدرة المريض على الوقوف والمشي.
- تعويض المريض عن القصور الوظيفي للأعضاء المصابة.

٢.٣ الأجهزة التعويضية المخصصة للإعاقة البصرية :

تري سماح (٢٠١٢،٢٢٩) يحاول العلم حاليا التوصل لتكنولوجيا تساعد المكفوفين في التعلم الآلي، هذا يعني أن التقنية ستتمكن من معرفة نوع القهوة المفضلة للمكفوفين، والتجول في المباني ومعرفة المداخل والمخارج وتوجيه المكفوفين إليها، أضف إلى ذلك استخدام الواقع المعزز وتصنيع نظارات أقل حجماً لتناسب استخدام المكفوفين (٢٠٢٠ ،الخليج اونلاين).

٣-٢-١- أجهزة الكتابة

- جهاز كتابة (برايل) المخصصة لذوي الإعاقة البصرية:

وهو جهاز للكتابة والقراءة باستخدام لغة رمزية وطريقة تقوم على تحويل الحروف الهجائية إلى نظام حسي ملموس من النقاط البارزة التي تشكل بديل لتلك الحروف الهجائية وتعتبر الخلية هي الوحدة الأساسية في تشكيل النقاط البارزة حيث تتكون الخلية من ست نقاط.

- الآلات الكاتبة :

يمكن استخدام الآلة الكاتبة العادية من قبل الأطفال الذين يعانون من ضعف بصري ولا يستطيعون الكتابة يدويا بشكل مقروء وواضح، ويمكن تدريب الأطفال المكفوفين على استخدامها للكتابة.

بعد أن يتقن الكفيف استخدام آلة برايل وبعد أن تتطور لديه المهارات اليدوية الكافية قد ينتقل إلى استخدام الآلة الكاتبة، وخاصة إذا رغب في تأدية الواجبات المدرسية أو إذا أراد مخاطبة الآخرين برسائل شخصية تساعد على اختصار الوقت، الذي ينقضي على تحويل النص المكتوب بطريقة برايل إلى الكتابة العادية، وتعتبر الكتابة على الآلة الكاتبة من المهارات الأساسية التي يجب أن يتقنها المعاق بصريا سواء كانوا مكفوفين كليا أو مبصرين جزئيا (السيد ع.، ٢٠٠٠، ١٧٩)

-آلة برايل المرقم واللوح:

المرقم هو أداة دقيقة الرأس تستخدم للضغط على الفتحات المثقوبة في اللوح حيث تؤدي عملية الضغط إلى نقاط بارزة، وتشير هذه العملية عملية الكتابة بالقلم على الورقة، إذ يضع الكفيف ورقة برايل داخل اللوح ويثبتها ثم يبدأ بعملية الكتابة عن طريق الضغط على النقاط المطلوبة من اليمين إلى اليسار، وبعد انتهاء من الكتابة تقلب الصفحة وتقرأ النقاط البارزة (السيد ع.، ٢٠٠٠، ١٢٨)

٣-٢-٢-أجهزة الحساب

-الأبكس(Abacus) :

يعتبر المعداد الحسابي من الآلات اليدوية القديمة في إجراء العمليات الحسابية، فقد ظهرت هذه الآلة في دول شرق آسيا والصين واليابان ومازالت مستعملة حتى الآن، وقد طورت هذه الآلة لتساعد المعاقين بصريا على إجراء العمليات الحسابية كالجمع والطرح

والضرب والقسمة للأعداد والكسور، كذلك حساب الجذر التربيعي(السيد ع.، ٢٠٠٠، ١٢٩).

-لوح أو طريقة تيلر:

الاختلاف بين طريقة تيلر في الحساب وبرايل في الكتابة هو اختلاف في شكل الوحدة الأساسية للطريقة وعلى طريقة الكتابة تتكون الوحدة من ستة نقاط، أما على طريقة تيلر للحساب فتتكون من تخمر ذات ثماني زوايا يمكن عن طريق الضغط على مواضع مختلفة من هذه النخبة أن تحصل على تكوينات أو تركيبات مختلفة ككل منها مدلول سالي (السيد ع.، ٢٠٠٠، ٢٨٣)

-الحاسب الناطق:

وهي عبارة عن آلة حاسبة مزودة بجهاز لتسجيل العمليات الحسابية ونطقها فوراً، وبذلك يتمكن المعاق بصرياً من إجراء جميع العمليات الحسابية على هذه الآلة، والتي تقوم بإعطائه النتائج فوراً بمجرد الانتهاء من إجراء العملية الحسابية، وقد تزود هذه الآلة بسماعة أذنية تستخدم إذا أراد المعاق بصرياً القيام بعمليات حسابية يسمعها هو فقط، دون الآخرين (سماح، ٢٠١٣،٢٣٤).

٣-٢-٣- أجهزة القراءة

-الأوبتكون (optaco):

ظهر هذا الجهاز عام 1971، وهو يتكون من كاميرا وشاشة صغيرتين، وجهاز بحجم آلة التسجيل الصغيرة به فتحة تسمح بدخول أصبع السبابة فيه، ومهمة هذا الجهاز مساعدة الكفيف على قراءة المواد المطبوعة والكتب والمجلات والجرائد (فاروق، ١٩٩٨،١٣١) حيث تقوم هذه الأداة على تحويل الكلمة المطبوعة إلى بديل لمسي، وذلك باستخدام كاميرا صغيرة يحركها المكفوف على المادة المكتوبة التي يود قراءتها بأحد يديه ويضع يده الأخرى في مكان محدد على الآلة حيث يحس بالذبذبات الكهربائية التي تؤدي إلى وخزات خفيفة على السبابة (السيد ع.، ٢٠٠٠، ١٧٨:١٧٩)

-قارئ الكتاب الإلكتروني:

تعد من الأفكار الأولى التي ظهرت لمساعدة المكفوفين على القراءة، وهو عبارة عن جهاز رقمي يقرأ لغة برايل من خلال اللمس، حيث يُلبس الجهاز كخاتم في الأُصبع وبتمرير الأصبع على حروف لغة برايل يقوم الجهاز بنطق الأحرف، وتكمن أهمية الجهاز

في مساعدة المكفوفين الذين لم يتعلموا لغة برايل على القراءة. (مؤسسة دبي للاعلام، ٢٠٢٠)

-الكتب الناطقة:

هناك أجهزة خاصة لإعداد نسخ مسجلة من الكتب أو المجلات المختلفة التي يحتاج الطلاب المكفوفون إلى قراءتها.

-الدائرة التلفزيونية المغلقة:

أصبحت هذه الوسيلة مستخدمة على نطاق واسع في تعليم الأطفال المعوقين بصريا على السنوات القليلة الماضية، وهي تشمل عرض المعلومات أو المواد المطبوعة على شاشة التلفزيون من أجل قراءتها (الحديدي، ٢٠٠٩، ١٩٥)

-جهاز كرزويل للقراءة:

هو جهاز يحول المادة المكتوبة إلى مادة مسموعة وهو يستخدم عادة للقراءة (الحديدي، ٢٠٠٩، ١٩٦)

٣-٢-٤- أجهزة التسجيل:

تعتبر من الروافد السمعية التي يستخدمها المعاقين بصريا في تسجيل المواضيع الدراسية والاستماع إليها بالإضافة إلى استخدامها في تسجيل الأسئلة والإجابة عليها (ماجدة، ٢٠٠٠)

-نظارات المكفوفين الذكية:

تعمل هذه النظارات على تمكين المكفوفين وضعاف البصر من السير في المناطق العامة، والتعرف على ما يواجههم من عقبات والإعتماد على الذات أكثر، وبما أن أغلب المكفوفين لديهم بعض البصر يمكن أن تساعد هذه النظارات المكفوفين في تحقيق أكبر استغلال منها، حيث تحتوي على شاشة OLED، وجيروسكوب وبوصلة وسماعة رأس وبوصلة وكاميرتين صغيرتين وجي بي اس، ومعالج يمكنه قراءة البيانات واستخدامها بوسائل متعددة، حيث يستخدم لإظهار عمق السطوع للمكفوفين، وجعل الأشياء أكثر إشراقاً، وبذلك تساعد المكفوفين في التمييز بين العقبات والناس،كما يساعد الجي بي اس بإعطاء توجيهات لفئة المكفوفين، وتعمل الكاميرا مع وحدة المعالج في التعرف على الأرقام والحافلات.إضافة إلى: الخرائط اللمسية، العصا البيضاء.

خاتمة

تمنح الأجهزة التعويضية لذوي الاعاقة البصرية فرصة للتمكن من الاعتماد على أنفسهم وممارسة حياتهم اليومية باستقلالية وتقليل الاعتماد على الأشخاص المحيطين بهم لأداء مهامهم كما تساعدهم في تحسين الأداء وجودة العمل في المهام اليومية فهي تكسب الشخص مهارات ومعارف وثقافة من خلال إتاحة الوصول لمصادر التعلم والوسائط المتعددة من خلال تسهيل حصولهم وتتيح لهم فرص العمل والتوظيف وإدماجهم في المجتمع عن طريق إتاحة مشاركتهم في الأنشطة الرياضية والثقافية والترفيهية

ومن الضروري أن يكون ذوي الاحتياجات الخاصة عموما والمعاقين بصريا خصوصا على قائمة الأولويات في السياسات الاقتصادية والاجتماعية والتربوية بغية توفير كل الإمكانيات والوسائل والطرق الملائمة التي تتوافق والاحتياجات المختلفة خاصة منها التعليمية والاجتماعية لمساعدة المعاقين بصريا في مجال التربية الخاصة.

فالتقنية تجعل حياة المكفوفين أسهل في أغلب الأحيان، وتغير حياتهم للأفضل، لذلك فإن هذا التطور الطبيعي للتكنولوجيا قد يجلب منافع جمة لفئة المكفوفين، واستغلال طاقات المكفوفين لما فيه فائدة للمجتمع.

و بهذا يتبين دور التكنولوجيا الرقمية لمساندة و مساعدة ذوي الاعاقة البصرية لضمان الفاعلية التعليمية لهم.

٥. قائمة المراجع:

١. بطرس ،حافظ بطرس.التكييف المناهج للطلبة ذوي الاحتياجات الخاصة ، الأردن : دار المسيرة للنشر والتوزيع. (٢٠١٠)

٢. جمال محمد، الخطيب و منى، صبحي الحديدي. مدخل إلى التربية الخاصة، (الطبعة الأولى). الأردن : مطبعة دار الفكر. (٢٠٠٩)

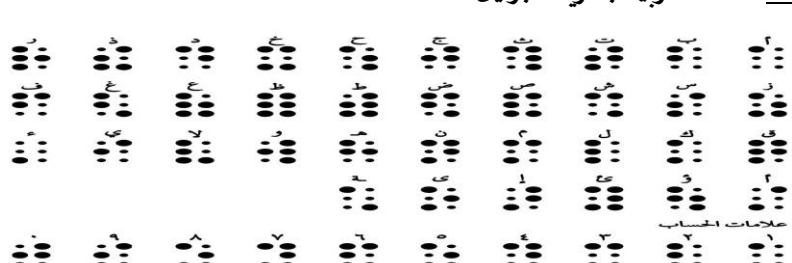
٣. الدمرداش، محمد سيد أحمد و مجدي، عزيز إبراهيم.آثار التدريس رياضيات للتلاميذ المعوقين بصرياً، مصر: عالم الكتب للنشر والتوزيع. (٢٠٠٦)

٤. الروسان، فاروق. سيكولوجية الأطفال الغير العاديين، مقدمة في التربية الخاصة ، الأردن :دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع. (١٩٩٨)

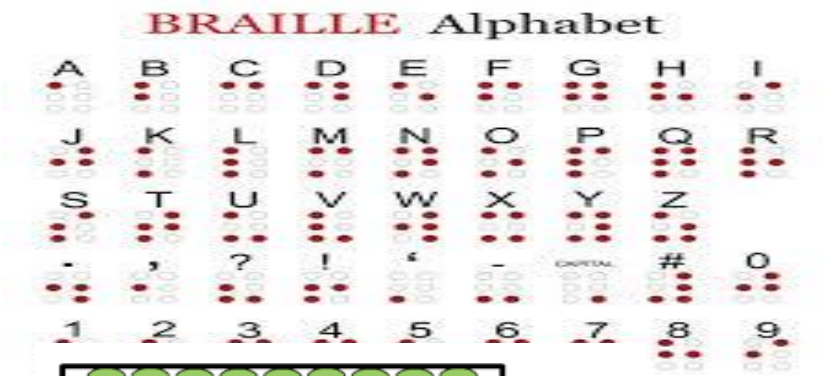
٥. زكي، حسين زيدان.الحماية الشرعية والقانونية لذوي الاحتياجات الخاصة دراسة مقارنة بين الفقه الإسلامي والقانون الوضعي،مصر: دار الكتاب القانوني(٢٠٠٩)
٦. صبحي الحديدي، منى. مقدمة في الإعاقة البصرية، الأردن : دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع. (١٩٩٨)
٧. عبيد ماجدة، السيد. تعليم الأطفال ذوي الاحتياجات الخاصة –مدخل إلى التربية الخاصة-، الأردن : دار الصفاء للنشر والتوزيع.(٢٠٠٠)
٨. عبيد ماجدة،السيد . مقدمة في تأهيل المعاقين، الأردن : دار الصفاء للنشر والتوزيع. (٢٠٠٠)
٩. عبيد ماجدة، السيد . المبصرون بأذانهم –الإعاقة البصرية، الأردن : دار الصفاء للنشر والتوزيع. (٢٠٠٠)
١٠. علية ،سماح.تكييف المناهج التربوية حسب حاجات المعوقين بصرياً، أطروحة لنيل شهادة الدكتوراه في علم الإجتماع، كلية العلوم الاجتماعية، بسكرة.
١١. محمد علي، كامل.كتاب سيكولوجية الفئات الخاصة، (الطبعة الأولى) مصر: دار النهضة المصرية.(١٩٩٦)
١٢. وائل محمد، مسعود .الأجهزة التعويضية والوسائل المساعدة لذوي الاحتياجات الخاصة، الرياض : دار الزهراء. (٢٠١٩)
١٣- الخليج اونلاين.(٢٠٢٠). ، علوم-وتكنولوجيا/نظارات-ذكية-تنهي-معاناة-المكفوفين-وضعاف-البصر/https://alkhaleejonline.net/ -
تاريخ زيارة الموقع ٢٥،نوفمبر ٢٠٢٠
١٤- مؤسسة دبي للإعلام.(٢٠٢٠).الإمارات اليوم. ،تكنولوجيا،أجهزة الكترونية على:
-https://www.emaratalyoum.com/technology/electronic-equipment/2014-07-14-1.693503 تاريخ زيارة الموقع ٢٥،نوفمبر ٢٠٢٠

٦. ملاحق:

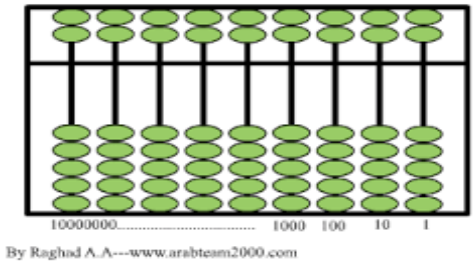
الملحق ١: اللغة العربية بطريقة برايل



الملحق ٢: اللغة الفرنسية بطريقة برايل

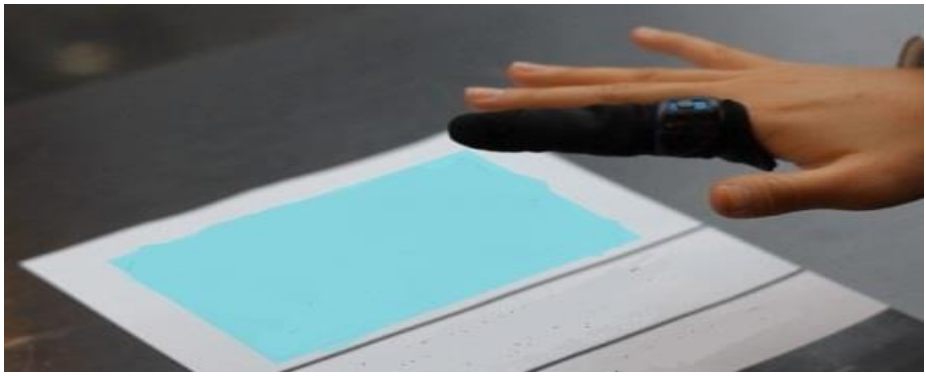


الملحق ٣ : الأبكس(Abacus)



Abacus

الملحق ٤ : الأوبتكون (optaco)



الملحق ٥: لوح أو طريقة تيلر

الملحق ٦: الآلات الكاتبة

الملحق ٧ : نظارات المكفوفين الذكية

الملحق 8: قارئ الكتاب الإلكتروني