الإتاحة الرقمية بمنصات وبيئات التعلم الإلكتروني

لذوى الإعاقة البصرية

إعداد

د. ريهام محمد أحمد الغول

أستاذ مساعد تكنولوجيا التعليم

مدير مركز تكنولوجيا التعليم

كلية التربية-جامعة المنصورة

د. وليد أحمد محمود شعيب

معلم خبير لغة إنجليزية ثانوي متخصص في

التدريس للمكفوفين وضعاف البصر

دكتوراه في تكنولوجيا التعليم

مجلة رعاية وتنمية الطفولة (دورية – علمية – متخصصة – محكمة)

يصدرها مركز رعاية وتنمية الطفولة – جامعة المنصورة

العدد السابع عشر- ٢٠١٩ م

الإتاحة الرقمية بمنصات وبيئات التعلم الإلكتروني لذوى الإعاقة البصرية

إعداد

د. ريهام محمد أحمد الغول
أستاذ مساعد تكنولوجيا التعليم
مدير مركز تكنولوجيا التعليم
كلية التربية-جامعة المنصورة

د. وليد أحمد محمود شعيب
معلم خبير لغة إنجليزية ثانوي متخصص في التدريس للمكفوفين وضعاف البصر
دكتوراه في تكنولوجيا التعليم

ملخص الدراسة:

لقد تغيرت منصات وبيئات التعلم الإلكترونية في الآونة الأخيرة من منصات وبيئات تعلم موجه لفئة محددة إلى منصات وبيئات تعلم يتوافر بها معايير الإتاحة الرقمية ليستفيد منها جميع الفئات العاديين وذوي الاحتياجات الخاصة، وبصفة خاصة التلاميذ المعاقين بصريًا، وتهدف هذه الورقة البحثية إلى تحديد معايير الإتاحة الرقمية الواجب مراعاتها عند تصميم منصات وبيئات التعلم الإلكترونية للتلاميذ ذوي الاحتياجات الخاصة فئة المعاقين بصريًا، حيث لا يقتصر المقصود بالإتاحة Accessibility سرعة أو كيفية الدخول إلى المنصة أو بيئة التعلم أو المصادر الرقمية، أو إتاحة ما يتضمنه من الوسائط ولا استخدام صيغة بديلة لوصف كل صورة فحسب؛ إنما هي ضمان لمساعدة المتعلمين على التنقل داخل المنصة أو بيئة التعلم أو المصادر الرقمية، والتأكيد على أهمية كلاً من القابلية للاستخدام والإتاحة الرقمية وأن تكون منظومة متكاملة لها معايير تتناسب مع خصائص وطبيعة الإعاقة البصرية، لذا كان الاهتمام بوضع مجموعة من المعايير أطلق عليها معايير الإتاحة الرقمية والتي تهدف إلى جعل المواد التعليمية الرقمية متاحة من أجل جميع الفئات، بغض النظر عن الأجهزة والبرامج، واللغة وثقافة المكان، أو القدرة الجسدية أو العقلية؛ لتمكين الأشخاص ذوي الإعاقة من التفاعل وممارسة تعلمهم وحياتهم بشكل مكافئ للأشخاص العاديين.

هدف الورقة:

تهدف الورقة البحثية إلى:

تحديد ماهية الاتاحة الرقمية وخصائصها والتلاميذ المعاقين بصريًا.

تصور مقترح لمعايير الإتاحة الرقمية الواجب مراعاتها عند تصميم منصات وبيئات التعلم الإلكترونية للتلاميذ ذوي الاحتياجات الخاصة فئة المعاقين بصريًا.

الكلمات الدليلية: الاتاحة الرقمية، منصات وبيئات التعلم الالكتروني، ذوي الإعاقة البصرية

مقدمة:

تمثل وسائل التعليم والتعلم المتطورة - والتي من أهمها بيئات التعلم الإلكترونية - أساس هام من أُسس التكنولوجيا الحديثة والتي تعمل على إصلاح وتطوير العملية التعليمية؛ ويهدف هذا التطوير والإصلاح إلى إعادة تشكيل البيئات التعليمية وتقديم بيئات جديدة للتعلم من خلال تقديم هياكل تنظيمية ووسائل حديثة، وحيث أن بيئات التعلم الإلكترونية تمثل مجتمعاً إلكترونياً ديناميكياً يشتمل على المتعلم والمعلم ومصادر التعلم الإلكتروني، لذا يتفاعل المتعلم مع هذه البيئات عن بعد ومع غيرها من أطراف العملية التعليمية مستعيناً بكافة التطبيقات القائمة على شبكة المعلومات الدولية أو المحلية، مما يساعد على الوصول بعملية التعلم إلى أقصى حدود ممكنة من الكفاءة، والفاعلية، والمرونة بهدف دعم تعلمه الذاتي، وبحيث يتاح له التقدم في عملية التعلم حسب سرعته واحتياجاته الخاصة.

وفي أواخر السبعينات ظهرت المطالبة بنظم تعلم بمساعدة الكمبيوتر قائمة على حاجات المتعلمين، لمساعدة المتعلمين ذوي الاحتياجات الخاصة، مثل حجم الخط الكبير والكتب الناطقة. ولكن حتى ثمانينيات القرن العشرين لم تكن برامج الكمبيوتر تقدم المساعدة المطلوبة للمتعلمين (Izumi, Fathers and Clemens, 2013, p.6**).**

وتوضح زينب أمين ونبيل عزمي (٢٠٠١، ص ١٨٠) أنه عند تصميم البيئات التعليمية للمعاقين بصرياً فإنه ينبغي الأخذ في الاعتبار ثلاثة أبعاد: البعد المرتبط بالحواس: ويشمل خصائص الوسائط ومتغيرات عملية الاتصال وكيفية معالجة الرسالة، البعد المرتبط بالمعالجة: ويرتبط بالخصائص الوظيفية للوسيط المستخدم وكذا طريقة التفاعل بين المستخدم

والوسيط، البعد المرتبط بالتحكم التعليمي: الذي يهتم بكل من التحكم الكامل للمتعلم أو البرنامج أو بكليهما معاً. وتنقسم البرامج والمصادر الإلكترونية للمعاقين حسب تصنيف (National Center for Accessible Media 2016) إلي: برامج متوافقة (Compatible Accessible Software)، برامج مباشرة (Directly Accessible Software).

وقد ظهرت في كثير من الدول مبادرات أدت إلى تطوير معايير وأنظمة تهدف إلى إتاحة الوصول إلى الإنترنت لكل المستخدمين وبدون معوقات وبتكلفة بسيطة (World Wide Web Consortium ، 2015)، وانتشر استخدام هذا المصطلح في مجال تقديم الخدمات التعليمية للأشخاص ذوي الإعاقة بهدف الوصول السهل للمعلومات الإلكترونية والرقمية بكافة أشكالها، ويُقصد بها المعايير التي يجب أن يراعيها المطورون عند تصميم برنامج أو عرض صفحة ويب أو أي شكل من أشكال المصادر الإلكترونية لكي تتناسب مع الخصائص الحسية للمعاقين بصريا لكي يتمكنوا من تصفح هذه المصادر والتعلم منها.

وقد أشار المركز القومي للمواد التعليمية (AEM National Center) إلى بعض من معايير الإتاحة التي تُمكّن المعاقين بصرياً من التعامل مع البيئات التكيفية والتي منها: توفير بدائل لتعادل مضمون العناصر السمعية والبصرية في الصفحة مثل إتاحة النصوص بكل الأشكال (مكتوبة - مسموعة)، إمكانية التحكم بالصوت من حيث (الشدة - السرعة – النوع)، التأكد من أن برامج قراءة الشاشة قادرة على قراءة الصفحات المعروضة، تقديم واجهة تفاعل مناسبة للمستخدم ضعيف البصر (تجنب الشاشة الوامضة أو اللامعة - تجنب المحتوى ذي التأثيرات الحركية - تجنب الصفحات ذات التوجه التلقائي أو المتجددة أوتوماتيكية)، وفيما يلي توضيح للإعاقة البصرية وماهية الإتاحة الرقمية ومعاييرها.

أولاً: الإعاقة البصرية:

الإعاقة البصرية مصطلح عام يشير إلى درجات متفاوتة من الفقدان البصري، تتراوح بين حالات العمى الكلي - ممن لا يرون شيئاً على الإطلاق، ويتعين عليهم الاعتماد كلية على حواسهم الأخرى في حياتهم اليومية وتعلمهم - وحالات الإبصار الجزئي التي تتضمن أفراد يمكنهم الاستفادة من بقايا بصرهم في عمليات التوجه والحركة والتعلم المدرسي، ويمكن رصد

مفهوم المعاق بصرياً من مختلف وجهات النظر اللغوية والطبية والاجتماعية والمهنية والتربوية.

يرى شاهين رسلان (٢٠٠٩، ص ٢٦١) أن الإبصار هي الحاسة الأكثر أهمية من بين الحواس الخمس التي يمتلكها الإنسان، فيعتبرها الباحثون الحاسة الهامة المرتبطة بالتفكير البصري، أي محاولة فهم العالم من خلال لغة الشكل والصورة، والتفكير يرتبط بالصورة والصورة مرتبطة بالخيال، والخيال مرتبط بالإبداع والإبداع مرتبط بالمستقبل، والمستقبل ضروري لنمو الأمم والجماعات وضروري لإقامة مستقبل أكثر حرية وأكثر إنسانية.

وقد تفرض الإعاقة البصرية في مراحل الطفولة المبكرة قيودا على تطور مظاهر النمو المعرفي الأساسية المعتمدة على البصر؛ مثل المفاهيم المرتبطة بالأشياء، والعلاقات بين الأحداث والخبرات ومهارات التصنيف، بالرغم من ذلك، فإن الأطفال المعاقين بصرية لديهم القابلية لاكتساب المهارات المعرفية حتى المعقدة منها إذا ما توفر لديهم تعليم نشط فعال، وبيئة تعلم مناسبة، ومصادر تعلم ملائمة لهم (جمال الخطيب، ومنى الحديدي، ٢٠٢٠، ص ١٣).

فئات المعاقين بصرياً:

يصنف كل من (سعيد عبد العزيز، ٢٠٠٥، ص ٣٥٣؛ بطرس حافظ، ٢٠٠٧، ص ٣٦؛ إبراهيم شعير، ٢٠١٠، ص ٢١٠) المعاقين بصرياً من حيث درجة الإبصار إلى فئتين:

المكفوفون: وهم الذين تقل درجة أبصارهم عن (٢٠/٢٠٠) قدماً بعد العلاج أو التصحيح، والذين يعانون من ضيق في مجال الرؤية؛ حيث يقل عن (٢٠°) درجة.

ضعاف البصر (المكفوفون جزئياً): وهم الذين تتراوح درجة إبصارهم بين (٢٠/٧٠) قدماً و(٢٠/٢٠٠) قدماً في العين الأقوى بعد العلاج أو التصحيح بالنظارات الطبية، ومجال الرؤية لا يزيد عن (١٤٠°) درجة.

ويرى خليل المعيطة وآخرون (٢٠٠٠، ص ٣٢- ٣٣) أنه يمكن تقسيم المعاقين بصرياً عملياً إلى:

- قارئ برايل "Braille Readers": وهم الذين يستخدمون أصابعهم في القراءة.
- قارئ الكلمات المكبرة "Large Type Readers": وهم الذين يستخدمون عيونهم في القراءة.

ويقسم كل من (ماجدة عبيد، ٢٠٠٠، ص ٣٤؛ منى الحديدي، ٢٠٠٩، ص ٤٠) المعاقين بصرياً من حيث سن الإصابة بالعمى أو توقيت حدوث الإصابة إلى:

- فقد بصر كلي قبل الخامسة: ولدوا أو أُصيبوا بكف البصر قبل سن الخامسة.
- فقد بصر كلي بعد الخامسة: أُصيبوا بكف البصر بعد سن الخامسة.
- فقد بصر جزئي قبل الخامسة: ولدوا أو أُصيبوا بضعف البصر قبل سن الخامسة.
- فقد بصر جزئي بعد الخامسة: أُصيبوا بضعف البصر بعد سن الخامسة.

واتخذ سن الخامسة للتقسيم استناداً إلى أن الأطفال الذين يفقدون بصرهم قبل حوالي الخامسة من عمرهم يصعب عليهم الاحتفاظ بالذكريات والصور البصرية، حيث تميل إلى التلاشي تدريجياً ثم الاختفاء شيئاً فشيئاً، أما الأطفال الذين يفقدون إبصارهم كلياً أو جزئياً بعد سن الخامسة فلديهم فرصة للاحتفاظ بالخبرات البصرية التي يمكن الاستفادة بها في تعليمهم.

واتضح من ذلك أنه كلما كان العمر الزمني الذي تحدث فيه الإعاقة البصرية أكثر تأخراً، كانت الصور والخبرات البصرية التي اختزنها الطفل في ذاكرته كالألوان والأشجار وتصميمات المباني والسيارات والشوارع أكثر فاعلية بالنسبة له، حيث يسهل عليه استعادتها والاستفادة منها.

ويستخدم الطلاب المعاقين بصرياً طرق خاصة بهم في تعلم القراءة والكتابة، فإذا كان الطالب كفيفاً فيتعلم باستخدام طريقة برايل (الحروف البارزة)، أما إذا كان الطالب ضعيف البصر فيتعلم عن طريق الحروف الكبيرة والتي تناسب درجة ضعف البصر لديه.

وبمرور الوقت تم تطوير برامج للمعاقين بصرياً تساعدهم على استخدام الكمبيوتر مثله مثل المبصر تماماً، فيستطيع المبصر الكتابة و المعاق بصرياً القراءة وكذلك العكس يستطيع المعاق بصرياً الكتابة والمبصر القراءة، وبهذا يتمكن الطالب المعاق بصرياً من استخدام كافة

البرامج التي يستخدمها الطالب المبصر من أنظمة تشغيل وبرامج تحرير النصوص والجداول الحسابية والإنترنت والبريد الإلكتروني وكذلك قراءة الأقراص الممغنطة، والتي تحمل آلاف الكتب في شتي العلوم والمعارف التي كانت مستحيل أن تتوفر للمعاقين بصرياً حتى على الورق، والآن يستطيع الطالب المعاق بصرياً تعلم الكمبيوتر واستخدامه دون الحاجة إلى مساعدة شخص يعرف طريقة برايل (Arrigo, 2005, p.71؛ جيهان العتيبي، ٢٠٠٣، ص ١٣٣)، وأيضاً في ضوء الاتاحة الرقمية يستطيع المعاق بصرياً التعامل بشكل مستقل مع البيئات والمنصات الإلكترونية وأيضاً مواد ومصادر التعلم التي يتوفر بها معايير الاتاحة وفيما يلي توضيح لذلك.

ثانياً: الإتاحة الرقمية:

إن الإتاحة الرقمية هي حق لكل الاشخاص ذوي الإعاقة بهدف مشاركتهم بشكل متساو في أي نشاط دون وضع عقبات أمامهم، وعلى الرغم مما يمثله تطبيق الإتاحة الرقمية من تحد كبير لمصممي المواقع الإلكترونية، إلا أن الإتاحة الرقمية لأي موقع تتضمن مزايا تكنولوجية؛ لأنها تسهل إمكانية التشغيل والاستخدام وتعزز من جودة الموقع، كما أنها تمكن المستخدم من ذوي الإعاقة من الوصول بسهولة إلى المعلومات وتمكنه أيضاً من تحسين قدرته على التعامل مع مواقع الأنترنت باستخدام التكنولوجيا المساعدة والتي تتناسب مع طبيعة إعاقته.

ووفقاً لإحصاء منظمة الصحة العالمية (WHO, 2019) فإن هناك ٢٨٥ مليون شخص مصنف تحت الإعاقة البصرية على مستوى العالم يعيش ٩٥% منهم في البلدان النامية، ولا يمكن للأشخاص ذي الإعاقة البصرية الاعتماد على أنفسهم في التعليم والوصول إلى المواد التعليمية إلا باستخدام التقنية المساعدة الخاصة بهم من برامج قراءة الشاشة وأجهزة تحويل النصوص إلى لغة برايل مثل جهاز البرايل سينس وأجهزة السطر الإلكتروني وصولاً إلى المكبرات البصرية التي تستخدم مع ضعاف البصر، ولا يستفيد المعاق بصرياً من المواد التعليمية إلا إذا كانت هذه المواد مهيئة للتفاعل مع تلك وسائل التكنولوجيا المساندة.

ويري محمد الهادي (٢٠١١، ص ٣٠) أن التفاوت وعدم تساوي الفرص في حق التعليم والمعرفة بين المبصر والمعاق بصرياً يجب مواجهته والتغلب عليه، كما أن الاهتمام

بالأفراد غير العاديين (المعاقين) من أجل تحقيق مبدأ تكافؤ الفرص بين جميع الأشخاص العاديين وغير العاديين مطلب هام؛ حتى يتمكن الجميع من المشاركة في بناء المجتمع حسب طاقاته وإمكانياته، إلا أن الإعاقة توهن من قدرة صاحبها، وتجعله في أمس الحاجة إلى عون خارجي واع مرتكز على أسس علمية وتكنولوجية تعيده إلى المستوى الطبيعي أو إلى ما يقرب منه.

أشار كل من خالد الشرايري وعبد الرحمن أبو ملحم (٢٠٠٥، ص ٣٠) إلى أنه مع ظهور التقنيات الحديثة بالعقدين الأخيرين من القرن الماضي، تم تسخيرها لخدمة المعاقين بصرياً، انطلاقاً من إدراك حقيقة أن كف البصر لا يعني بالضرورة العجز، بل يمكن للمعاق بصرياً متابعة عمله على أكمل وجه ومتابعة تحصيله الأكاديمي بشكل فعال إذا ما توفرت له وسائل التكنولوجيا المساندة الملائمة لقدراته وتدريبه على استخدامها لتحقيق أهدافه. واتفق معهم كمال زيتون (٢٠٠٤، ص ٢٩٨) بتقارب أداء المعاق بصرياً من الفرد العادي من الناحية التحصيلية؛ إذا ما توافرت المواد التعليمية التي تساعده على استقبال المعلومات والتعبير عنها.

فقد أكدت الدراسات أن استخدام مستحدثات التكنولوجيا المساندة الملائمة لطبيعة الإعاقة البصرية يعد من أهم العوامل التي أكدت فعاليتها في التغلب على تلك الصعوبات التي تفرضها طبيعة الإعاقة وتحقق أيضاً الأهداف المرجوة بما يكفل تحقيق المساواة في كافة المجالات واندماجهم في المجتمع لاستثمار إمكاناتهم (عبد الرؤوف محفوظ، عصام العقاد، ٢٠١٥، ص ٢٧).

ويشير وليد يوسف (٢٠٠٨، ص ٢٠١) إلى أن التعلم الإلكتروني أصبح الخيار الوحيد لصعوبة تحويل الكم الهائل من مصادر التعلم الإلكترونية الي مواد تعليمية تناسب المعاقين بصرياً؛ لذلك بدأ الاهتمام يتجه إلى الإتاحة ويقصد بها تصميم مصادر التعلم الإلكترونية المصممة من أجل المبصرين للاستخدام من جانب المعاقين بصرياً.

ويعد من أهم التطبيقات التربوية لشبكة الإنترنت إنتاج مواقع تعليمية متخصصة تتيح مميزات وفرصا ملموسة لتعليم الطلاب، لا تتعامل فقط مع النص المكتوب وإنما تتعامل أيضا

مع الصوت المسموع والصورة الثابتة بما يدعم وييسر عملية التعلم وتقديم المعلومات للطلاب وفقاً لحاجاتهم الفردية. (ICTHP Needs, 2013).

وقد أكدت العديد من القوانين على حق الأشخاص ذوي الإعاقة في الإتاحة ومنها قانون حقوق الأشخاص ذوي الإعاقة المصري رقم (١٠) لسنة ٢٠١٨ المادة (٣) والتي نصت في فقرة (١١) على (الإتاحة: التجهيزات والإجراءات اللازمة للوصول إلى بيئة دامجة وموائمة فيزيقياً ومجتمعياً ومعلوماتياً وماديا للأشخاص ذوي الإعاقة، وتوفير المعدات والأدوات والوسائل المساعدة اللازمة لضمان ممارستهم لحقوقهم وحرياتهم على قدم المساواة مع الآخرين)، وفقرة (١٢) التي نصت على (الترتيبات التيسيرية المعقولة: مجموعة الإجراءات أو التدابير أو التعديلات المؤقتة التي تهدف إلى تحقيق المواءمة في حال عدم إمكانية تحقيق الإتاحة، بهدف كفالة تمتع الأشخاص ذوي الإعاقة بجميع حقوق الإنسان والحريات الأساسية وممارساتها على أساس المساواة مع الآخرين وذلك لحين الوصول إلى الإتاحة).

كما أكدت العديد من المؤتمرات العلمية على أهمية الإتاحة الرقمية ومنها: المؤتمر العلمي في تأثير تكنولوجيا الاتصالات والشبكات الاجتماعية في دمج متحدى الاعاقة وفن الإتيكيت في التعامل مع ذوي الاحتياجات الخاصة بجامعة القاهرة (٢٠١٢)، ومؤتمر حقوق الأشخاص ذوي الإعاقة في الوطن العربي بين التشريعات والحاجة إلى التفعيل بجامعة بنها (٢٠١٧)، ومؤتمر نحو مدرسة دامجة: آفاق وتحديات بكلية التربية بالجامعة اللبنانية (٢٠١٦)، ومؤتمر منظومة تكنولوجيا التعليم في المدارس والجامعات (الواقع والمأمول) للجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم (٢٠٠٠)، مؤتمر "أسبوع النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات" بوزارة الاتصالات (٢٠١٧)، وتناولت هذه المؤتمرات تأثير تكنولوجيا الاتصالات والشبكات الاجتماعية في دمج الأشخاص ذوي الإعاقة، وأوصت بأهمية أن يمارس ذوي الإعاقة التعامل مع المستحدثات التكنولوجية والتربوية. وأكدت أيضاً على أهمية توفير الإمكانات الفنية للأشخاص ذوي الاحتياجات الخاصة من أجهزة اتصال ومعلومات وبنية تحتية وبرمجيات وغيره؛ مما سيساعدهم على النفاذ إلى عالم الاتصالات والمعلومات، كما أوصت بوضع برامج تدريبية أكاديمية ومهنية لإعداد الكوادر البشرية من ذوي الكفاءات

العلمية والمهنية العالية المؤهلة للعمل مع ذوي الاحتياجات الخاصة وعلى وجه الخصوص في مجال تكنولوجيا الاتصالات والمعلومات.

مفهوم الإتاحة الرقمية:

يعرف المركز الوطني لإتاحة المواد التعليمية الإتاحة "بأنها توفير الوصول إلى المحتوى الذي قد يكون غير قابل للاستخدام من قبل الطلاب الذين لديهم إعاقة سواء كانت بصرية أو سمعية وذلك لتحسين تعلمهم بالاعتماد على لوحة المفاتيح للتجول في البرامج المختلفة أو صفحات الويب" (Burgstahler, 2015, p.69-79).

وتُعّرف الإتاحة أيضاً وفقاً للمادة رقم (٩) من اتفاقية الأمم المتحدة لحقوق الأشخاص ذوي الإعاقة، على أنها "التدابير المناسبة التي تكفل إمكانية وصول الأشخاص ذوي الإعاقة، على قدم المساواة مع غيرهم، إلى البيئة المادية المحيطة ووسائل النقل والمعلومات والاتصالات، بما في ذلك تكنولوجيات ونظم المعلومات والاتصال، والمرافق والخدمات الأخرى المتاحة لعامة الجمهور أو المقدمة إليه، في المناطق الحضرية والريفية على السواء وكل ذلك بصورة متساوية تضمن الكرامة والاستقلالية والأمان، على قدم المساواة مع غيرهم" (الأمم المتحدة، ٢٠٠٦، ص ١١).

وعّرف كلاً من إياد أبو دوش وأشرف محمد (٢٠١٣، ص ٢٢) الإتاحة بأنها "توفير إمكانية الوصول المرن والسهل لخدمات الحاسوب والويب ومصادرهما وتكنولوجياتهما وفق احتياجات كل مستخدم ولا سيما الأشخاص ذوو الإعاقة، كالمكفوفين، أو ضعاف البصر، أو ضعاف السمع، أو المسنين، أو الأشخاص ذوي الإعاقة الجسدية".

ويعرفها اتحاد الشبكة العالمية للمعلومات W3C بأنها "قدرة ذوي الاحتياجات الخاصة على استخدام مواقع الإنترنت بشكل فاعل من حيث الادراك والفهم والإبحار والتفاعل بسهولة، بالإضافة إلى سهولة الحصول على المعلومات بغض النظر عن طبيعة إعاقة الفرد (Rutter, et al., 2007, p.20).

ولا يقتصر المقصود بالإتاحة Accessibility على سرعة أو كيفية الدخول إلى الموقع، أو إتاحة ما يتضمنه من الوسائط ولا استخدام صيغة بديلة لوصف كل صورة فحسب

كما أشار لها عبد الرازق جلال (٢٠١١، ص ٧٩٨)، إنما ضمان أن يساعد المستخدمين على التنقل داخل الموقع، والتأكيد على أهمية كلاً من القابلية للاستخدام والإتاحة الرقمية وأن تكون منظومة متكاملة لها معايير تتناسب مع خصائص وطبيعة الإعاقة البصرية.

لذا تم وضع مجموعة من المعايير التي أطلق عليها معايير الإتاحة الرقمية والتي تهدف إلى جعل المواد التعليمية متاحة من أجل جميع الفئات، بغض النظر عن الأجهزة والبرامج، واللغة وثقافة المكان، أو القدرة الجسدية أو العقلية؛ لتمكين الأشخاص ذوي الإعاقة من التفاعل وممارسة تعلمهم وحياتهم بشكل مكافئ للأشخاص العاديين (مروة رضوان، ٢٠١٥، ص ٩).

وقد قامت العديد من المنظمات الدولية بإعداد أسس ومعايير وإرشادات فنية وبرمجية لمساعدة مطوري ومصممي المواقع؛ لتكون تلك المواقع متوافقة مع متطلبات الأشخاص ذوي الإعاقة وفقاً لخصائص الإعاقة وطبيعتها للوصول لتلك المواقع بطريقة سهلة وميسرة. ومن أمثلة تلك المنظمات الدولية، WCAG التي تقدم توجيهات الوصول إلى محتوى الويب، وقسم المعايير في الاتحاد الدولي للاتصالات السلكية واللاسلكية ITU، ومنتدى حوكمة الويب IGF، وتوجيهات القسم (508) بالقانون الامريكي للمعاقين بشأن إتاحة الوصول، ومنظمات المعايير الأوروبية (376) لإمكانية الوصول، كما وضع الاتحاد العالمي للأنترنت (World Wide Web Consortiums (W3C مجموعة من القواعد الخاصة بإتاحة محتوي الويب للفئات الخاصة ومنها المعاقون بصريا، وكذلك وضعت المؤسسة الأمريكية للمكفوفين American Foundation for the blind (AFB, 2015) مجموعة من المبادئ التوجيهية بشأن جعل محتوى الويب سهل المنال للمعاقين بصرياً في المقام الأول، ولتسهيل عرض أي متصفح ويب لمحتويات صفحاته، وأيضا لتحسين عرضه على الهواتف الجوالة، وتشمل الصور والوسائط المتعددة، والجداول، الأطر والنماذج والبرامج النصية وغيرها. وتنص تلك الوثيقة إنه لا يمكن للمعاقين بصرياً الاستفادة من المحتويات البصرية مثل خرائط الصور، أو الفيديو، أو الصور المتحركة، أو الرسومات التي توجه إلى المستخدمين المبصرين وغيرها إلا إذا استخدمت معايير الإتاحة الرقمية.

وفي عام ٢٠٠٤، تمت إضافة أحكام إلى قانون تعليم الأفراد ذوي الإعاقة (IDEA) Individuals with Disabilities Education Act للمساعدة في تحسين جودة وتقديم التنسيقات المتاحة للطلاب ذوي الإعاقة الذين يحتاجون إلى مثل هذه المواد.

من بين هذه الأحكام طُلب من الدول اعتماد (NIMAS) National Instructional Materials Accessibility Standard والتي تعني المعيار الوطني لإمكانية الوصول إلى المواد التعليمية. وهي معيار تقني يستخدمه الناشرون لإعداد "ملفات إلكترونية" تُستخدم لتحويل المواد التعليمية إلى صيغ يسهل الوصول إليها. وتُعرف "الملفات الإلكترونية" باسم ملفات مصدر NIMAS. الغرض منها هو المساعدة في زيادة توافر المواد التعليمية وتسليمها في الوقت المناسب بتنسيقات يسهل الوصول إليها للطلاب المؤهلين في المدارس الابتدائية والثانوية.

ويمثل أحد أهداف الإتاحة تيسير استعمال وسائل تكنولوجيا المعلومات والاتصال، مثل بيئات التعلم الإلكترونية من قبل المعاقين بصرياً، بعد أن تصمم بطريقة تمكنهم من الحصول على المعلومات الواردة فيها، وتتضمن كثيرا من الحلول العلمية للمشاكل التي تواجه مصممي ومطوري برامج الكمبيوتر ومواقع الإنترنت للمعاقين بصرياً (Brajnik, (2008, p.113).

المزايا التي توفرها الإتاحة الرقمية للمعاقين بصرياً:

أشارت تقديرات منظمة الصحة العالمية وفقاً لموقعها الإلكتروني (٢٠٢٠) إلى أن أكثر من مليار نسمة أي حوالي ١٥% من سكان العالم يعانون من أحد أشكال الإعاقة منهم ٢٨٥ مليون شخص في العالم يعانون من مشاكل في حاسة البصر، كما أوضحت إحصائيات الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء أن الأشخاص ذوي الإعاقة في مصر بلغ عددهم ١٥ مليون نسمة عام ٢٠١٧؛ لذلك لابد من ضمان وصولهم الي المعلومات بسهولة عن طريق الإتاحة الرقمية لتلبية احتياجاتهم المختلفة بشكل يتناسب مع كل فرد معاق وفقاً لدرجة أو نوع اعاقته.

إن ظهور وانتشار الإنترنت كوسيلة إعلامية ومعلوماتية، بتطبيقاته اللانهائية التي تتيح مزيداً من الاستخدامات والمزايا التي من أهمها التفاعلية والوسائط المتعددة والنصية الفائقة اللاتزامنية، إلى جانب تمتعها بقدر كبير من الحرية وتجاوز القيود بمختلف أنواعها، مما يميز

الإنترنت عن غيره من الوسائل، وبالتالي وفر مزيداً من الاستخدامات للجميع بشكل عام ولذوي الاحتياجات الخاصة بشكل خاص، بل ويعد أكثر أهمية وفاعلية بالنسبة لهم نظراً لتلافي الإنترنت لعدد من السلبيات التي يواجهها ذوي الاحتياجات الخاصة (شيرين صابر، ٢٠١٥، ص ٥).

وأكدت بعض الدراسات على المزايا التي توفرها المواقع الإلكترونية ذات الإتاحة الرقمية لذوي الإعاقة البصرية لتنمية مهاراتهم، منها دراسة (وئام إسماعيل، ٢٠١٦؛ أحمد الحفناوي، ٢٠١٦؛ Kristy, 2012; Jenny, 2008; Bishar, 2007)، ومن هذه المزايا:

- تساعد ذوي الإعاقة البصرية على الشعور بالاستقلالية والسرية والاعتماد على الذات.
- تساعدهم على الاتصال والتواصل الاجتماعي، والمعلوماتي الفعال مع بعضهم البعض، ومع الآخرين مما يكسر حاجز الإعاقة.
- توفر لهم حلولاً عملية للصعوبات التي يواجهها المعاقون بصرياً في التعرف والتنقل مما يجعل حياتهم أسهل وأكثر إنتاجية.
- تلعب دوراً كبيراً في إشباع احتياجهم للمعلومات التي يحتاجها كالمبصرين في جميع المجالات.
- تسهل الوصول إلى الخدمات المجانية.
- توفر لهم فرص متميزة ومتعددة للتعلم عن بعد.

ويتضح من ذلك أن الاتاحة الرقمية توفر العديد من المزايا للتلاميذ المعاقين بصرياً التي تساعدهم على التعلم من حيث الشعور بالاستقلالية والتواصل الاجتماعي والوصول لاي مصدر من مصادر التعلم والاستفادة منه، وفيما يلي عرض لأهمية الاتاحة الرقمية للمعاق بصرياً.

أهمية الإتاحة الرقمية لذوي الإعاقة البصرية:

يوضح Bigby (2017, p.88) أن الإتاحة الرقمية تعني أن يكون الأشخاص ذوي الإعاقة قادرون على الإدراك، والتنقل، والفهم، والتفاعل مع شبكة الإنترنت، فغالبية المواقع

الإلكترونية الموجودة اليوم أصبحت أكثر سهولة في التصفح والإبحار مما كانت عليه قبل عدة سنوات، ولكن لا يزال هناك وقت طويل حتى تكون الإتاحة الرقمية مجرد عمل بسيط.

وتشير دراسات كل من (إياد أبو دوش، أشرف محمد، ٢٠١٣؛ Natasha, 2006؛ Roh, 2004؛ Henry, 2006) إلى أهمية الإتاحة الرقمية للمواقع الإلكترونية لذوي الإعاقة البصرية والتي تتمثل في:

- إتاحة المواقع الإلكترونية مطلب قانوني لابد منه؛ حيث تم سن العديد من القوانين والاتفاقيات على مستوي العالم لضمان حقوق الأشخاص ذوي الإعاقة.
- مراعاة أسس الإتاحة الرقمية عند الشروع في تصميم المواقع الإلكترونية يعمل على توفير الوقت والجهد والمال بدلاً من إعادة تصميم الموقع في ضوء أسس الإتاحة.
- توفر الإتاحة الرقمية إمكانية تصفح المواقع والابحار فيها باستخدام أدوات التكنولوجيا المساعدة والمتعددة ومنها قارئات الشاشة، والمتصفحات الناطقة، مما يؤدي إلى زيادة عدد المستخدمين ذوي الإعاقة البصرية للمواقع الالكترونية.
- العدالة والمساواة عند نشر المواقع الإلكترونية لجميع الأفراد، فاذا كانت المواقع غير متاحة لذوي الإعاقة البصرية، فهذا يعني أنها استثنت قطاعاً كبيراً من أفراد المجتمع من التعامل مع محتواها.
- توفير الإتاحة الرقمية في المواقع الإلكترونية يزيد من عدد من العملاء المحتملين، ويزيد عدد الموظفين المحتملين.

مما سبق تظهر أهمية الإتاحة الرقمية للطلاب المعاقين بصرياً بما يحقق عدالة الاستخدام، والتكيف مع التكنولوجيا المساندة المستخدمة، حيث أن عدم توافر الاتاحة الرقمية بالبيئات والمنصات الالكترونية يمثل تحدي وعائق للمعاق بصريا وفيما يلي عرض لذلك.

معوِّقات تواجه ذوي الإعاقة البصرية عند استخدام المواقع الإلكترونية التي لا تتوفر فيها معايير الإتاحة الرقمية.

أظهرت دراسات كل من (أبو بكر ياسين، ٢٠١٧؛ شيرين صابر، ٢٠١٥؛ وسيم الطيار، ٢٠١٤؛ محمد الحارثي، ٢٠٠٩؛ فاطمة الزهراء عبده، ٢٠٠٨؛ Allen and Marsha, 2005؛ Lindsay and David, 2005؛ Jenny, 2006؛ Lazer and et al., 2007؛ AFB, Org, 2015) أن هناك الكثير من العوائق التي تحد من قدرة الأشخاص ذوي الإعاقة البصرية من الإبحار والتصفح والاستخدام الفعال للمواقع الإلكترونية والتي لا تتوفر فيها معايير الإتاحة الرقمية مما يجعلهم يواجهون العديد من الصعوبات ومن هذه المعوقات:

- الفوضى والازدحام والبناء المعقد لأغلب الموقع الإلكترونية مما يؤدي إلى صعوبة التصفح.
- عدم وجود توصيف نصي مختصر لكل رابط يصف الصفحة التي سيتوجه اليها الشخص ذو الإعاقة البصرية.
- تأخر تحميل الصور أو الوسائط أو الفلاشات مما يؤثر في عمل قارئات الشاشة.
- استخدام الألوان بطريقة غير مناسبة مع المحتوي والخلفية بالنسبة لضعاف البصر والرسومات ذات حيز كبير وجودة ضعيفة.
- صغر حجم الخطوط والصور بالنسبة لضعاف البصر، وصعوبة تكبيرها.
- أغلب المواقع لا توضح الهدف من الصور أو تصفها أو تكتب لها نصاً بديلاً Alt Text (Alternative Text).
- ظهور بعض النوافذ البارزة، مما يصعب على قارئ الشاشة تخطيها.
- صعوبة الإبحار لاعتماد التصفح في أغلب المواقع على الفأرة فقط.
- التحميل التلقائي للموقع الإلكتروني، وبالتالي يصعب على قارئ الشاشة الوصول إلى أي معلومة بالصحفة.
- بعض قارئات الشاشة تجد صعوبة في قراءة بعض العلامات والرموز والمعادلات الرياضية عند تصفح أغلب المواقع الإلكترونية.

- أغلب قارئات الشاشة لا يمكنها تخطي المحتويات غير المرغوب فيها مثل الإعلانات.
- عدم مراعاة وضع عناوين لصفحات الموقع الإلكتروني، وبالتالي يحرم ذوي الإعاقة البصرية من التعرف على محتويات الصفحة من خلال عنوانها قبل البدء في عرض محتوياتها.
- قلة جودة الأصوات المستخدمة في التسجيل الصوتي سواء في الموقع أو قارئ الشاشة.
- عدم توفر الدعم الفني والخبرات الكافية التي تساعد ذوي الإعاقة البصرية في التغلب على تلك المعوقات.
- قلة التدريب المناسب على استخدام الكمبيوتر ومواقع الانترنت المختلفة للمعاقين بصرياً.
- ارتفاع أسعار أدوات التكنولوجيا المساعدة التي يستخدمها ذوي الإعاقة البصرية لتصفح المواقع الإلكترونية.

وقد أكد كل من (إيمان خليل، ٢٠١٢، ص ٦٦؛ Rose, 2016, p.81؛ Supalo, 2009, p.86) أن قارئ الشاشة لا يتعرف على جميع محتويات مواقع الانترنت وقراءتها للمعاقين بصريا؛ فهي تتغير مع مرور الوقت في كثير من الأحيان، بالإضافة إلى الرسومات المتحركة والوسائط المتعددة والنصوص المعروضة في نفس التوقيت وفي نفس المكان مما لا يمكن البرامج القارئة للشاشة من قراءة محتوياته بطريقة صحيحة أو في الوقت المناسب.

ويشير كل من (محمد أبو شعيرة، عبد الله حسين، ٢٠١٢، ص ٣٢، إيمان جلال، ٢٠١٢، ص ٧٥؛ Jenny, 2008, p.20) إلى أن عدم توفر التدريب المناسب على استخدام الانترنت، وتصميم معظم المواقع التي تعتمد على الفأرة في تصفحها، وضعف التوافق بين البرامج القارئة للشاشة ومواقع الانترنت، بالإضافة لارتفاع ثمن أدوات التكنولوجيا المساندة لاستخدام المعاقين بصرياً للإنترنت يعد من معوقات التي تتطلب الإتاحة الرقمية بهذه المواقع.

وأشارت دراسة مبارك الشمري (٢٠١٣) إلى الصعوبات التي يواجهها المعاقين بصرياً في استخدام الأدوات التكنولوجية، وأهمية التغلب على تلك الصعوبات، ودراسة

Keun Siew (2003) والتي هدفت لاستطلاع آراء الطلاب المعاقين بصرياً حول المشكلات التي تواجههم في أثناء استخدام شبكة الانترنت ومعدل استخدامهم للشبكة وكان من ضمن النتائج التي خرجت بها الدارسة أن الطلاب المعاقين بصرياً يواجهون العديد من مشكلات استخدام الإنترنت، ويرجع اغلبها إلى عدم توفر الإتاحة الرقمية في تصميم الموقع نفسه.

ولمواجهة هذه الصعوبات والتحديات كان الاهتمام بوضع معايير ومباديء توجيهية خاصة بتصميم منصات وبيئات التعلم الإلكتروني حيث أنه اتجاه حديث في تصميم أي منصة أو بيئة إلكترونية وفيما يلي عرض لذلك.

المفاهيم التي ترتكز عليها المبادئ التوجيهية المتعلقة بمعايير الإتاحة الرقمية:

وضعت الوكالة الأوروبية للتعليم المراعي للاحتياجات الخاصة والشامل للجميع (European Agency for Special Needs and Inclusive Education, 2015) بعض المفاهيم والمبادئ التوجيهية التي ترتكز عليها الإتاحة الرقمية للمعلومات من خلال مشروع تسخير تكنولوجيا المعلومات والاتصالات للإتاحة الرقمية عند التعلم (ICT4IAL) ومنها المفاهيم التالية:

- الخطوات العامة للإتاحة الرقمية هي خطوات يمكن تطبيقها على مختلف أنواع المعلومات، ولذا تنطبق المبادئ التوجيهية على المعلومات بوجه عام، وعلى المعلومات المستخدمة لأغراض التعلّم بوجه خاص.
- تقوم المبادئ التوجيهية على نهج شامل ولا تركز على فئات معيّنة من الأشخاص ذوي الإعاقة أو ذوي الاحتياجات التعليمية الخاصة.
- تختلف التحديات المرتبطة بالإتاحة الرقمية إلى المحتويات اختلافاً كبيراً حسب درجة التعقيد التي تتسم بها بنية المحتويات المختلفة.
- تقترن الإتاحة الرقمية للمواد التعليمية بتحديات محددة، منها التفاعل بين الدارس والمضمون، أو ملء النماذج أو استخدام معادلات معيّنة. ولا توفر التكنولوجيا اليوم

للأشخاص غير المتخصصين في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات حلولاً سهلة لمعالجة هذه التحديات.

- لا يكفي أحياناً بالإتاحة الرقمية للمعلومات، فالكثير من المستخدمين والدارسين من ذوي الإعاقة يحتاجون أيضاً إلى تكنولوجيات مساعِدة، ويعتبر استخدام أدوات التكنولوجيا المساعِدة هو مكمِّل للإتاحة الرقمية.
- ليس الضروري أن يكون مقدمو المعلومات لأغراض التعلّم خبراء في الإتاحة الرقمية ليضمنوا حداً أدنى من إمكانية الوصول إليها.
- تعتبر هذه المبادئ التوجيهية نقطة انطلاق لإنتاج معلومات متاحة رقمياً، وقد دُرست بعناية وجرى التحقق من جدواها، ومن شأنها أن تفضي إلى توافر المزيد من الموارد التفصيلية مثل الشروح أو المواد التعليمية أو التوصيات أو المعايير.
- لا تتسم المبادئ التوجيهية بطابع ثابت، بل أُعدت بطريقة تتيح تكييفها مع مختلف السياقات والتطورات التكنولوجية وتتيح تطوير استخدامها مع الوقت.
- تتيح البرمجيات المتوافرة اليوم للمصممين إنتاج غالبية المواد بصيغ متاحة رقمياً، ولكن التكنولوجيات الأحدث، مثل الكتب الإلكترونية والألعاب وتطبيقات الهواتف المحمولة، لا تحتوي دائماً على برمجيات تمكن المستخدمين العاديين من استخدامها. ولذا، فإن الفرص المتاحة لإنتاج معلومات متاحة رقمياً محدودة في الوقت الراهن.
- قد تشجع هذه المبادئ التوجيهية على إدراج متطلبات الإتاحة الرقمية للمعلومات كمعايير يمكن أن يُسند تنفيذها إلى جهات خارجية مثل أخصائي تكنولوجيا المعلومات ومصممِي المواقع الإلكترونية.

واتضح من السابق مباديء الاتاحة الرقمية، ولتصميم بيئات التعلم للمعاقين بصرياً توجد معايير تصميمية لذلك تتضح في الآتي.

مبادئ وإرشادات ومعايير الإتاحة الرقمية اللازمة لتصميم بيئات التعلم للطلاب ذوي الإعاقة البصرية

أشارت Vangie (2016, p.211) إلى أنه يجب عند إنشاء موقع إلكتروني أن يتفق مع المبادئ والمعايير الخاصة بالتصميم المراعي لاحتياجات المستخدم User-Centered Design حتى تناسب احتياجات المستخدمين المختلفين، لذا كان هناك بعض المبادئ والمعايير التي أقرتها المنظمات الدولية والتي تم الاستناد إليها في تصميم بيئة التعلم التكيفية للطلاب ذوي الإعاقة البصرية والتي تتمثل في: Web Accessibility Initiative (2020)

أولاً المبادئ الرئيسية للإتاحة الرقمية:

تتكون مبادئ الإتاحة الرقمية Accessibility Principles: POUR من أربعة مبادئ وفقاً للأسس التي تم وضعها بواسطة Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1 (2021) بناء على توصية رابطة شبكة الويب العالمية (W3C) (2018) World Wide Web Consortium حيث تساعد هذه المبادئ للحكم على مدى الإتاحة الرقمية لمحتوى الموقع وتجعل المحتوى أكثر سهولة للوصول والاستخدام للأشخاص ذوي الإعاقة وتتمثل في:

(١) القابلية للإدراك "Perceivable":

يقوم هذا المبدأ على أنه يجب عرض محتويات واجهة المستخدم والمعلومات بطريقة يمكن إدراكها من قبل المستخدمين ذوي الإعاقات المختلفة، فبالنسبة للمستخدمين من غير ذوي الإعاقة، يعني هذا إدراك النظام بصريًا بشكل أساسي، بينما بالنسبة لذوي الإعاقة، قد يكون الإدراك مسألة صوت أو لمس على افتراض أن كل فرد لا يستخدم نفس الحواس عند استخدام أي موقع إلكتروني، وبالتالي يجب أن يتم توفير وإعداد محتوى يمكن عرضه بطرائق مختلفة أو من خلال استخدام التكنولوجيا المساعدة ليلبي حاجة المستخدم ذو الإعاقة.

(٢) القابلية للتشغيل "Operable":

يستند هذا المبدأ على أن يكون المستخدم قادرا على تشغيل الواجهة والإبحار في الموقع بشكل طبيعي أو من خلال استخدام التكنولوجيا المساعدة، فيجب عدم تصميم محتوي يصعب التعامل معه، وأن يتوافر في الموقع سهولة التعامل مع واجهة المستخدم من خلال استخدام لوحة المفاتيح الكمبيوتر أو الأوامر الصوتية حيث قد تكون هي الوسيلة الوحيدة التي

يمكنهم من خلالها تشغيل الواجهة والتحكم فيها، وأيضاً يجب مساعدة المستخدم على الإبحار بوسائل مختلفة وملائمة لتصفح المحتوي، وأن يتم توفير وقت كاف لقراءة المحتوى واستخدامه. وأيضاً يجب أن يتمكن المستخدم من استعمال عناصر التحكم والأزرار والتنقل والعناصر التفاعلية الضرورية الأخرى بنجاح.

(٣) القابلية للفهم "Understandable":

يؤكد هذا المبدأ على أن الموقع الإلكتروني القابل للإدراك والتشغيل ليس له أي فائدة إذا لم يتمكن الأشخاص ذوي الإعاقة من فهمه، فيجب أن يستخدم الموقع مصطلحات واضحة وتعليمات بسيطة، فيكون المستخدم قادراً على فهم المعلومات بالإضافة إلى واجهة المستخدم، كذلك يجب أن يكون المحتوى قابلاً للقراءة ومفهوماً وأن تعمل صفحات الموقع بطرق يمكن التنبؤ بها.

(٤) قوة المحتوى "Robust":

يشير هذا المبدأ إلى أن المحتوى يجب أن يكون متوافق مع معايير الإتاحة الرقمية، ومصمم للعمل على جميع أنواع التكنولوجيا المساعدة المختلفة ومتوافق مع المتصفحات المختلفة. وأيضاً يجب أن يكون المستخدمون قادرين على اختيار نوع التكنولوجيا المساعدة التي تساعدهم على التفاعل مع المواقع الإلكترونية والمستندات عبر الإنترنت والوسائط المتعددة ومختلف اشكال المعلومات الأخرى.

وإذا حدث أي خلل في أحد هذه المبادئ الأربعة الرئيسية، يصبح الموقع الإلكتروني غير متاح رقمياً للأشخاص ذوي الإعاقة.

ثانياً الإرشادات التوجيهية لمبادئ الإتاحة الرقمية:

تحت كل مبدأ من مبادئ الإتاحة الرقمية هناك قائمة من الإرشادات التوجيهية التي تتناول هذا المبدأ تمثل قاعدة الأهداف التي ينبغي على مصممي الموقع أن يراعوها ليجعلوا المحتوى أكثر إتاحة للمستخدمين من ذوي الإعاقات المختلفة، وإمكانية إعادة تقديمه بأشكال

مختلفة لتتناسب مع القدرات الحسية والجسدية والمعرفية للأشخاص ذوي الإعاقة، وتتمثل هذه الإرشادات في ١٢ عنصر وهي:

- البدائل النصية: توفير نص بديل لأي محتوى غير نصي. بحيث يمكن تحويل هذه البدائل إلى أشكال أخرى يحتاجها المستخدمون، مثل الطباعة بحروف كبيرة، أو بطريقة برايل، أو الكلام المنطوق، أو الرموز، أو لغة مبسطة.
- الوسائط الزمنية: توفير بدائل لوسائل الإعلام الزمنية وهي كل ما له علاقة بالصوت أو الفيديو أو الوصف الصوتي.
- القابلية للتكيف: إنشاء محتوى يمكن أن يُقدم بطرق مختلفة (على سبيل المثال تخطيط بسيط) دون فقد أيٍ معلومة أو بنية.
- القابلية للتمييز: تيسير رؤية وسماع المحتوى للمستخدمين وذلك بفصل الواجهة الأمامية عن الواجهة الخلفية.
- إمكانية الوصول إلى لوحة المفاتيح: جعل كل الوظائف متوفرة من خلال لوحة المفاتيح.
- الوقت الكافي: منح المستخدمين وقتا كافيا لقراءة المحتوى واستعماله.
- النوبات ورُدود الفعل الجسدية: عدم تصميم محتوى بطريقة يُعرف عنها أنها تتسبب في نوبات أو ردود فعل جسدية.
- القدرة على التصفح: توفير سبل تُساعد المستخدمين في التصفح والعثور على المحتويات وتحديد موضع تواجدهم في المحتوى.
- بدائل الإدخال: تيسير تشغيل الوظائف للمستخدم من خلال وسائل إدخال مختلفة علاوة على لوحة المفاتيح.
- القابلية للقراءة: أي جعل محتوى النص قابلاً للقراءة ومفهوما.
- القابلية للتنبؤ: مما يعني جعل صفحات الموقع الإلكتروني تظهر وتعمل بشكل يسهُل توقعه.

- **التوافقيـة: ضـمان أقـصى درجـة مـن التوافـق مـع التكنولوجيـات المـساعِدة الحاليـة والمستحدثة.**

ثالثاً معايير نجاح مبادئ الإتاحة الرقمية:

وفقاً لما ذكرته رابطة شبكة الويب العالمية (W3C) World Wide Web Consortium (2018) **فهناك ٣ معايير تحت كل عنصر من عناصر الإرشادات التوجيهية تقيس مدى نجاح مبادئ الإتاحة الرقمية، تتدرج من الأكثر أهمية إلى الأقل لضمان جودة الإتاحة الرقمية للموقع، وقد تمت صياغتها لتكون قابلة للاختبار من خلال مجموعة من التقييمات الآلية والبشرية، لتحديد ما إذا كان المحتوى متاحاً دائمًا من قبل الأشخاص ذوي الإعاقة لتحديد مدى جودة استخدام الأشخاص للمحتوى للغرض المقصود منه. ومن أجل ذلك تم تحديد ثلاثة مستويات من المعايير: A، AA، AAA.**

المعيار (A):

يتوافق هذا المعيار مع أبسط المبادئ التوجيهية التي أقرتها Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.2 (2021) **ويعتبر معيار أساسي يشمل الحد الأدنى من الإتاحة الرقمية. وفي حالة عدم توافر أساسيات هذا المعيار يكون الموقع غير متاح رقمياً وغير قابل للاستخدام بنجاح من قبل أي شخص من ذوي الإعاقة. ومن أساسيات هذا المعيار: توفير بدائل نصية للصور ومقاطع الفيديو، أن تكون التعليمات سهلة ومفهومة، أن يتم تجنب الأصوات التي تعمل تلقائياً، كذلك يجب أن تكون روابط عناوين الصفحات واضحة ومفهومة.**

المعيار (AA):

يتوافق هذا المعيار مع أكثر المبادئ التوجيهية انتشارا والتي حددتها Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.2 (2021) **ويشمل كل شيء في المستوى A بالإضافة إلى بعض المتطلبات الإضافية. وينبغي أن تستخدمها المواقع التي تهدف إلى توفير أكبر قدر من النجاح في الإتاحة الرقمية للموقع الإلكتروني لإزالة الموانع التي يمكن أن تواجه المستخدمين من الأشخاص ذوي الإعاقة. ومن أساسيات هذا المعيار: أن يكون هناك وصف**

صوتي مرافق لمحتوى الفيديو يشرح ما يحدث اثناء فترات الصمت أو أثناء الحركات التي تحدث به، عدم استخدام صور لا تمثل النص المكتوب، الحد من تعرض المستخدمين من ذوي الإعاقة لأخطاء إدخال للبيانات، أن يكون المستخدم من ذوي الإعاقة قادر على تغيير حجم الخط حتى ٢٠٠% دون فقدان جزء من المحتوى، إتاحة العودة لاختصارات لوحة المفاتيح للمستخدم من ذوي الإعاقة.

المعيار (AAA):

يتوافق هذا المعيار مع أعلى مستويات ومتطلبات المبادئ التوجيهية للإتاحة الرقمية والتي حددتها (2021) Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.2 وهي من الصعوبة بمكان بحيث لا يمكن لجميع المواقع الإلكترونية أن تصل لها في الإتاحة الرقمية للأشخاص ذوي الإعاقة، ويشمل كل شيء في المستويين A وAA بالإضافة إلى بعض المتطلبات الإضافية. ومن أساسيات هذا المعيار: تقديم وصفا تفصيليا ونصيا بديلا لجميع مقاطع الفيديو، عدم استخدام صور مع النص، أن يكون الصوت ذو جودة عالية وواضحا لجميع المستخدمين من ذوي الإعاقة، أن يكون الوصول إلى الموقع عن طريق لوحة المفاتيح، ألا تكون هناك أي حدود زمنية للتعامل مع صفحات الموقع، أي كلمات غريبة أو اختصارات ينبغي تفسيرها فوراً، وأي كلمات يصعب نطقها يتم شرحها، أن يتم حفظ كل بيانات المستخدم إذا أراد الدخول للموقع مرة أخرى.

ويعتبر كل من المبادئ الرئيسية، الإرشادات التوجيهية ومعايير النجاح للإتاحة الرقمية هي الدليل المرشد الذي يمكن مصممي المواقع الإلكترونية من إتاحة المحتوى رقمياً للأشخاص ذوي الإعاقة ومساعدتهم على اكتساب المعلومات والمعارف وتنمية المهارات بشكل أفضل.

مما سبق نجد أن الإتاحة الرقمية بالمواد التعليمية تقترن بتحديات محددة فالكثير من المستخدمين والدارسين من ذوي الإعاقة يحتاجون إلى تكنولوجيا مساندة، وتجدر الإشارة إلى أن استخدام أدوات التكنولوجيا المساندة لا يفقد من جدواه بحكم الإتاحة الرقمية بل هو مكمل لها حيث إن الإتاحة الرقمية بنسبة ١٠٠% لكل دارس أو مستخدم أمراً مثالياً لا يمكن تحقيقه.

قائمة المراجع

إبـراهيم محمـد شـعير (٢٠١٠). التـدريس للفئـات الخاصـة. (ط٣). المنـصورة: مطـابع ٦ أكتوبر.

اتفاقية حقوق الأشخاص ذوي الإعاقة بالأمم المتحدة. اللجنة المعنية بحقوق الأشخاص ذوي الإعاقة الدورة الحادية عشرة ٢٠٠٦، ٣٠ مارس – ١١ أبريل. تعليق عام على المادة ٩ (إمكانية الوصول). - E ISBN. 978 921 056498 4 www.ohchr.org

أحمـد الـسيد الحفنـاوي (٢٠١٦). حقـوق الافـراد ذوي الإعاقـة فـي الوصـول الالكترونـي والاستفادة من الخدمات الالكترونية. مجلة التعليم الالكتروني بجامعة المنصورة. العدد ١ ابريل لسنة ٢٠١٦.

اياد تيسير أبو دوش. أشرف عادل بني محمد (٢٠١٣). الكتيب الارشادي لدعم نفاذية الأشخاص ذوي الإعاقة إلى المواقع الالكترونية. المجلس الأعلى لشؤون الأشخاص المعوقين HCD دورة تدريبية حول تطوير مواقع ويب مطابقة لمعايير النفاذ الرقمي العالمية. بمقر المنظمة العربية لتكنولوجيا الاتصال والمعلومات بالتعاون مع رابطة الشبكة العالمية. W3c تونس. - ١نوفمبر.

إيمان جلال خليل (٢٠١٢). تصور مقترح لبرنامج حاسوبي للمعاقين بصريا في ضوء برنامجي إبصار وجوس بما يتفق مع احتياجاتهم. (رسالة ماجستير غير منشورة). معهد الدراسات التربوية. جامعة القاهرة.

بطرس حافظ بطرس (٢٠٠٧). إرشاد ذوي الحاجات الخاصة وأسرهم. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

جمال محمد الخطيب ومني صبحي الحديدي (٢٠٢٠). المدخل إلى التربية الخاصة. بيروت. لبنان: مطبعة دار الفكر.

جيهان سعد العتيبي (٢٠١٢). فاعلية استخدام الوسائط المتعددة في تنمية مهارات الاستماع باللغة الإنجليزية لدى طالبات المرحلة المتوسطة. (رسالة ماجستير غير منشورة). كلية التربية. جامعة الطائف.

خالد تيسير الشرايري وعبد الرحمن حسني أبو ملحم (٢٠٠٥). واقع التقنيات الحديثة الخاصة بالمكفوفين وضعاف البصر المستخدمة في المجالات التعليمية والأكاديمية. ورقة عمل مقدمه إلى المؤتمر العلمي السنوي الثالث عشر التربية وافاق جديدة في تعليم ورعاية ذوي الاحتياجات الخاصة (المعاقون والموهوبون) في الوطن العربي. جامعه حلوان.

زينب علي أمين ونبيل جاد عزمي (٢٠٠١). نظم تأليف الوسائط المتعددة باستخدام (Authorware 5). المنيا: دار الهدي للنشر.

سعيد محمد عبد العزيز (٢٠٠٥). إرشاد ذوي الاحتياجات الخاصة. عمان: دار الثقافة والتوزيع.

شاهين عمر رسلان (٢٠٠٩). سيكولوجية الإعاقات العقلية والصحية. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

شيرين ماجد صابر (٢٠١٥). العوامل المؤثرة على استخدام ذوي الاحتياجات الخاصة للإنترنت (دراسة ميدانية). (رسالة ماجستير غير منشورة). كلية الإعلام. جامعة القاهرة.

عبد الرازق السيد جلال (٢٠١١). مواقع الويب الأكاديمية والمحتوى الرقمي التعليمي أساليب النشر وآليات الإتاحة. دراسة تقييمية. المؤتمر الثاني والعشرون للاتحاد العربي للمكتبات والمعلومات، نظم وخدمات المعلومات المتخصصة في مؤسسات المعلومات العربية. السودان.

عبد الرؤوف إسماعيل محفوظ وعصام عبد اللطيف العقاد (٢٠١٥). فاعلية برنامج قائم على التعلم الذاتي واثرة على تنمية دافعية الإنجاز وتقدير الذات لدي عينة من الطلاب

المكفوفين. جامعة الملك عبد العزيز. مجلة المعهد الدولي للدراسة والبحث جسر. بريطانيا.

فاطمة الزهراء محمد عبده (٢٠٠٨). استخدام تكنولوجيا المعلومات في الخدمات المكتبية المقدمة للمعاقين بصريا في مصر. جامعة القاهرة، كلية الآداب.

قانون حقوق الأشخاص ذوي الإعاقة المصري رقم (١٠). لسنة ٢٠١٨.

كمال عبد الحميد زيتون (٢٠٠٤). تكنولوجيا التعليم في عصر المعلومات والاتصالات. ط ٢. عالم الكتب. القاهرة.

ماجدة إبراهيم عبيد (٢٠٠٠). المبصرون بأذانهم (المعاقون بصرياً). عَمّان: دار صفاء للنشر والتوزيع.

مبارك عباس الشمري (٢٠١٣). صعوبات استخدام الأدوات التكنولوجية المساعدة لدى الطلبة المعاقين بصريا وعلاقتها ببعض المتغيرات. (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة عمان العربية، الأردن.

محمد إسماعيل أبو شعيرة، عبد الله أحمد حسين (٢٠١٢). تقييم مواقع الإنترنت التي تقدم خدمات التربية الخاصة من وجهة نظر طلاب التربية الخاصة في جامعة الملك عبد العزيز تبعاً لعدد من المتغيرات. المجلة التربوية الدولية المتخصصة مج. ١، ع. ٦.

محمد عطية الحارثي (٢٠٠٩). واقع استخدام المعاقين بصريا للإنترنت واتجاهاتهم نحوها ومعوقات الاستخدام دراسة وصفية تحليلية. مجلة كلية التربية، جامعة عين شمس.

محمد محمد الهادي (٢٠١١). التعليم الإلكتروني المعاصر: أبعاد تصميم وتطوير برمجياته الإلكترونية، ط١، القاهرة: الدار المصرية اللبنانية.

مروة رضوان محمد (٢٠١٥). إنتاج كتاب الكتروني في مقرر الحاسب الالي في ضوء معايير الاتاحة للتلاميذ المعاقين بصريا وقياس فاعليته في التحصيل الدراسي. (رسالة ماجستير غير منشورة)، كلية التربية، جامعة حلوان.

منى عبد السلام الحديدي (٢٠٠٩). مقدمة في الإعاقة البصرية. (ط٣). عَمّان: دار الفكر للنشر والتوزيع.

وسيم عادل الطيار (٢٠١٤). حقوق ذوي الإعاقة في توفير إمكانية الوصول. الجمعية الخليجية للإعاقة.

وليد محمد يوسف (٢٠٠٨). تحليل المشكلات التي تواجه الطلاب المعاقين بصرياً بمرحلة التعليم الجامعي في استخدام برامج التعليم الإلكتروني المتاحة عبر شبكة الإنترنت. الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، مجلة تكنولوجيا التعليم: سلسلة دراسات وبحوث، ١٨(١)

وئام محمد اسماعيل (٢٠١٦). التعليم الالكتروني للمكفوفين: بين النظرية والتطبيق، القاهرة، المكتبة الاكاديمية.

AFB.org. (2015): ***The Visually Impaired Web User's Technology*****- American Foundation for the Blind.**

Allen, Marsha, (2005): ***User Experience. Accessibility and Usability in Online Environment.*** **Center for Assistive Technology & Environmental Access, Georgia Institute of Technology.**

Arrigo, M., (2005): ***E-Learning Accessibility for blind students*****, Research Developments in Learning Technologies.**

Brajnik, G., (2008, October): A comparative test of web accessibility evaluation methods. In Proceedings of the ***10th international ACM SIGACCESS Conference on Computers and Accessibility*** **(pp.113-120).**

Burgstahler, S., (2015): ***Opening doors or slamming them shut? Online learning practices and students with disabilities.*** **Social Inclusion, 3(6), 69-79.**

European Agency for Special Needs and Inclusive Education (ICT4IAL). (2015).

Garenne Bigby, (2017). ***Top 25 Awesome Accessibility Testing Tools for Websites.*** **https.//dynomapper.com/**

Henry, S.L., (2006): ***Introduction to Web Accessibility.*** **www.w3.org/WAI/intro/accessibility.**

ICTHP (2013): ***1st International Conference on Technology Helping People with Special Needs.*** **Imam Mohammad Bin Saud University, Riyadh, Saudi Arabia. Feb 18, 2013 - Feb 19, 2013.**

IDEA (1997): ***Individuals with Disabilities Education.*** **United States Department of Education Office of Special Education and Rehabilitation Programs. Amendment, Final Regulation. Retrieved 5 July, 2020, From Htt//Idea.Ed.Gov/Sownload/Statue.Html**

Izumi, L., Fathers, F., & Clemens, J., (2013): ***Technology and education*****: A primer. Canada: Barbara Mitchell Centre for Improvement in Education, Fraser Institute. fraserinstitute.org.**

Kristy Williamson, Ann Albrecht, Don Schauder & Amanda Bow, (2012): Australia Perspective on The Use of The Internet by People Who Are Visually Impaired and Professionals Who

Work with Them, *Journal of Visual Impairment & Blindness*, P63.

Lazar, J., Allen, A., Kleinman, J., & Malarkey, C (2007). What Frustrates Screen Reader Users on The Web. A Study of 100 Blind Users. *International Journal of Human Computer Interaction,* Vol. 22(3): Available At.Htt//Content.Ebscohost.Com/Pdf19

Lindsay Evett & David Brown, (2005): *Text Format and Web Design for Visually Impaired and Dyslexic Readers-Clear Text ALL*, Interacting with Computers, 460.

Natasha Boskie, Kirsten Bole &Natham Hapke (2006): *Accessibility in Online Learning.* Web Accessibility Process Manual, Faculty of Education University of British Columbia, Available At. Htt//Www.Eplt.Educ.Ubc. Ca.

National Center on Accessible Educational Materials (2016): About *Accessible Educational Materials.* AEM center, Retrieved from, http://acm.cast.org about#.WL-2RrKWnOE.

National Instructional Materials Accessibility (NIMAS). (2014).

Roh, S., (2004): *Designing Accessible Web Based Instruction for All learners Perspectives of Students with Disabilities and Web Bases.* Indiana University Bloomington, ProQuest data base, UIM Number.3152829

Rose Wambui Njuguna (2016): ***Accessibility to Information and Communication Technology Among Persons with Disabilities in Nairobi Country,*** **(Unpublished master thesis), Journalism and Mass Communication at The University Of Nairobi**.

Rutter, A. R., Fradley, R. L., Garrett, E.M., Chapman, K.L., Lawrence, J.M., Rosahl, T.W., & Patel, S. (2007): Evidence from gene knockout studies implicates Asc- 1 as the primary transporter mediating dserine reuptake in the mouse CNS. ***European Journal of Neuroscience*****, 25(6), 1757-1766.**

Siew, L. K. (2003): ***Students with visual impairments' perceptions of the accessibility of the Internet.*** **Texas Tech University**.

Supalo, C.A., Mallouk, T.E., Amorosi, C., Lanouette, J., Wohlers, H.D., & McEnnis, K., (2009): Using adaptive tools and techniques to teach a class of students who are blind or low vision. ***Journal of chemical Education,*** **86(5), 587**.

Web Accessibility Initiative. (2020): Retrieved in August 2020, From www.w3.org/WAI.

Web Content Accessibility Guidelines (WCAG). 2.1 (2021). Retrieved From https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/wcag.

World Health Organization annual report 2019

World Wide Web Consortium (2015): ***Briefing package for project web accessibility initiative*** **(WAI): World Wide Web Consortium.**

World Wide Web Consortium (2015): ***Briefing package for project web accessibility initiative*** **(WAI): World Wide Web Consortium. Retrieved from, http://www.w3.org/WA/References/access-brief.**