المعايير التربوية والفنية لتصميم وإنتاج كتب الواقع المعزز للمعاقين سمعيًا

The educational and technical standards for designing and making producing the augmented reality books for the hearing impaired

إعداد

هيثم علي حسين علي

معلم اللغة العربية، وأخصائي تنمية مهنية بمؤسسة « المعلمون أولاً »

التابعة لوزارة التربية والتعليم

إشراف

أ.د / داليا أحمد شوقي

أستاذ تكنولوجيا التعليم

كلية التربية – جامعة حلوان

أ.م.د / جيهان السيد عبد الحميد

أستاذ المناهج وطرق التدريس المساعد

كلية التربية – جامعة حلوان

مستخلص البحث

يهدف البحث الحالي إلى تحديد قائمة المعايير التربوية والفنية لتصميم كتب الواقع المعزز للمعاقين سمعيًا، وقد اعتمد البحث الحالي على المنهج الوصفي لتحليل الأدبيات والدراسات السابقة، وقد تمثلت أدوات البحث في استطلاع رأي المحكمين الخبراء في مجال تكنولوجيا التعليم حول مدى صلاحية قائمة المعايير التربوية والفنية التي اشتقها الباحث من الأدبيات والدراسات السابقة، وقد أسفرت نتائج البحث عن وجود (9) معايير وكل معيار يتفرع إلى مؤشرات متعددة تساعد على تحقيق هذا المعيار، و بلغ عددها (74) مؤشرًا، وقد أوصت الدراسة بتطبيق هذه المعايير عند تصميم وإنتاج كتب الواقع المعزز للمعاقين سمعيًا، وكذلك التطوير الدائم لتلك المعايير لتواكب التطورات التكنولوجية.

الكلمات المفتاحية: المعايير التربوية – المعايير الفنية – كتب الواقع المعزز للمعاقين سمعيًا.

Abstract Resarch

The current research aims to determine the educational and artistic standards list to design augmented reality books for the haring impaired, the current research relied on the descriptive method to analyze the literary and former studies, the research tools represented in reconnaissance of the experted judges in the educational technology field to assure the el validity of the list of educational and artistic standards that the researcher derived from the former studies and literatures. the research reults showed or yielded that there is (٩) standards and every standard branches to various indications helps to achieve this standard, the numer of indications reached (٧٥) indicator, the study recommended to apply those indicators when designing and producing books of augmented reality for hearing impaired also the continuous improvement for those standards to keep up with technological improvements.

key words : Educational Standards - Technical Parameters - Books of Augmented Reality for Hearing Impaired.

المقدمة

لقد كان تجسيد المعلومات الكتابية والواقعية بوسائط متعددة وأشكال افتراضية ثلاثية الأبعاد بمجرد النظر إليها من خلال الكاميرا يعد ضربًا من ضروب الخيال العلمي ولا يمت للواقع بصلة، ولكن بعد التقدم التقني الكبير شهدت السنوات الأخيرة انطلاقة فعلية لتقنية جديدة تسمى الواقع المعزز (Reality Augmented)، فقد تَعَدَّت الإطار النظري بالجامعات وكُتِبَ عنها في مختلف المدونات ومواقع الإنترنت الأجنبية والعربية لوصف هذه التقنية التي حظيت باهتمام متزايد خلال السنوات القليلة الماضية؛ نتيجة لاتساع نطاق استخدامها، ولا تقتصر تطبيقات هذه التقنية على مجال بعينه؛ بل هناك العديد من المجالات التي سيكون تطبيق هذه التقنية بها مفيدًا جدًا، وكذلك فإن تقنية الواقع المعزز في تطور مستمر نتيجة لدخولها تلك المجالات.

وتعتبر تكنولوجيا الواقع المعزز (Augmented Reality) من المفاهيم المعاصرة والهامة التي أضافتها تقنية المعلومات، والتي تشير إلى دمج البيئة الحقيقية بالواقع الافتراضي داخل البيئة الحقيقية، وتعرف تكنولوجيا الواقع المعزز بأنها نظام يتمثل بالدمج بين بيئات الواقع الافتراضي والبيئات الواقعية من خلال تقنيات وأساليب خاصة؛ ومن أمثلة ذلك: أن يرى الجراحون معلومات افتراضية أثناء إجراء الجراحة فعليًا توضح لهم الأماكن التي يجب استئصالها بالفعل. (خالد نوفل، 2010، 60)

وبدأت تكنولوجيا الواقع المعزز (Augmented Reality) بالظهور في بداية عام 1970 م، أما صياغة المصطلح فتعتبر حديثة، فلم تظهر إلا في عام 1990 م عندما كانت بعض الشركات تستخدم التقنية لتدريب موظفيها وتمثيل بياناتها، حيث قام باحث في شركة بوينغ بإطلاق مصطلح « الواقع المعزز « على شاشة رقمية كانت ترشد العمال أثناء عملهم في جمع الأسلاك الكهربية في الطائرات. (El Sayed، 2011، 16)

وتابعت تقنية الواقع المعزز تطورها فأصبحت من التقنيات الحديثة التي تستخدم في القاعات الدراسية، وأصبح من اليسير توظيفها في العملية التعليمية؛ بهدف تقديم المساعدة للمتعلمين؛ ليتمكنوا من التعامل مع المعلومات وإدراكها بصريًا بشكل أسهل وأيسر.

كما أن لتقنية الواقع المعزز (Augmented Reality) دورًا فعالًا في تحسين إدراك المتعلمين، والفهم الأعمق للمعلومة، وذلك ما أظهرته دراسة وانغ (Wang، 2014) حيث أظهرت النتائج أن الطلاب الذين درسوا باستخدام الواقع المعزز تحسن لديهم الإدراك لفترة أطول وتفاعلوا بشكل أفضل مع المادة التعليمية.

وهناك العديد من الدراسات التي أكدت أهمية ودور استخدام تقنية الواقع المعزز في العملية التعليمية؛ منها دراسة (Schrier, 2005) ودراسة (Freitas & Campos, 2008)، ودراسة (Sumadio & Rambli,2010)، ودراسة (Chen & Tsai,2011)، ودراسة (Barreira, Bessa, Pereira, Adao, Peres, & Magalhaes, 2012) ودراسة (الحسيني 2014)، ودراسة (Bacca & Others,2014)، ودراسة (El Sayed,2011) والتي أثبتت فاعلية الواقع المعزز في التحصيل في مختلف المراحل التعليمية، وغير ذلك من الدراسات.

وقد أثبتت الأبحاث التي أُجريت للمقارنة بين الطلبة الذين تعرضوا لتجربة تقنية الواقع المعزز والطلاب الذين اعتمدوا بالكامل على الأساليب الدراسية التقليدية أن الفصول الدراسية التي اعتمدت على التقنية كانت تجاربها الدراسية أكثر متعة وأقل إرهاقًا (Barreira, J., Bessa, M., Pereira, L.C., Adao, T., Peres, E., & Magalhaes, L., 2012,p.6)، ومن هنا يمكن القول بأنه عندما يتحكم الطلاب في مجريات العرض التعليمي باستخدام الواقع المعزز تصبح الخبرة التعليمية أكثر متعة ووضوحًا.

وخلال الفترة الأخيرة شهدت تطبيقات تقنية الواقع المعزز تطورًا كبيرًا يمكن مستخدميها من التعامل مع تقنية الواقع المعزز لدعم المواد التعليمية باستخدام الحواسيب الشخصية والهواتف المحمولة والأجهزة الرقمية الصغيرة، فأصبحت التقنية متاحة، وأصبح التعامل معها أكثر عملية، وباتت مشاكل تطبيقها وارتفاع تكاليفها أقل تعقيدًا (Kerawalla, 2006,p.163).

مما سبق يتضح بما لا يدع مجالًا للشك أن لتكنولوجيا الواقع المعزز فاعلية واضحة في العملية التعليمية، وبمراجعة الدراسات التي أجريت على البيئة العربية لقياس أثر الواقع المعزز على العملية التعليمية – في التدريس للمعاقين سمعيًا – نجدها قليلة جدًا، لذا يرى الباحث أنه من الضروري تحديد المعايير التي يتم على أساسها تصميم كتب الواقع المعزز المخصصة للمعاقين سمعيًا، وذلك لمساعدة هؤلاء الطلاب في فهم الكتب المقدمة لهم لتكون لهم القدرة على الفهم بشكل فعال لما يتم تعلمه.

مشكلة البحث:

استشعر الباحث من خلال مراجعة الدرسات والأدبيات التي تناولت الواقع المعزز بالبحث والدراسة، عدم وجود دراسة – في حدود علم الباحث – حددت المعايير التي لابد من مراعاتها عند تصميم كتب الواقع المعزز للمعاقين سمعيًا، لذا كان لابد من تحديد تلك المعايير التي تصاغ من خلالها كتب الواقع المعزز، وهنا يمكن طرح السؤال البحثي التالي « **ما المعايير الواجب توافرها لتصميم كتب الواقع المعزز للمعاقين سمعياً؟** ».

أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة الحالية تحديد المعايير التصميمية لكتب الواقع المعزز للمعاقين سمعيًا.

أهمية الدراسة:

تتمثل أهمية الدراسة الحالية في:

- إمداد المصممين لكتب الواقع المعزز للمعاقين سمعيًا بالمعايير التي تسهم في تصميم تلك الكتب.
- تتماشى مع الاتجاهات الحديثة التي تنادي بضرورة تحديد المعايير التربوية والفنية لتصميم كتب الواقع المعزز بوجه عام، وللمعاقين سمعيًا بوجه خاص.
- تعد الدراسة من أوائل الدراسات العربية التي تهتم بتحديد المعايير التربوية والفنية لتصميم كتب الواقع المعزز للمعاقين سمعيًا.

منهج البحث:

يتبع البحث الحالي تصميماً منهجيًا من تصميمات الدراسات الوصفية وهو تحليل الوثائق، وهو يعد مطلبًا في عمليات التصميم والإنتاج متى كانت المواد التعليمية ومصادر التعلم مجالا لهذا التصميم والإنتاج باعتباره مطلبًا علميًا للكشف عن خصائص هذه المواد، ووصفها والكشف عن معايير التصميم والإنتاج التي تتصف بها(محمد عبدالحميد،2005، 53)، وذلك عند اشتقاق معايير تصميم كتب الواقع المعزز للمعاقين سمعيًا من خلال الكتابات والبحوث العلمية المتخصصة، والجهود السابقة العالمية والإقليمية في إعداد إرشادات خاصة بتصميم كتب الواقع المعزز.

خطوات البحث:

اتبع البحث الخطوات التالية:

أولا: الإطار النظري: ويتناول الإطار النظري في البحث الحالي تصميم وإنتاج كتب الواقع المعزز من خلال المحاور التالية:

1. **الكتاب المعزز: Augmented Reality Book**

على الرغم من تعدد وتنوع مصادر وأوعية المعرفة التى أفرزتها الثورة العلمية التكنولوجية، إلا أن الكتب المدرسية ما زالت تمثل مصدرًا هامًا ورئيسًا من مصادر التعلم، والحصول على المعرفة بالنسبة للمتعلم فى جميع المراحل التعليمية ومختلف المواد الدراسية (أحمد الحصري، 2004، 15).

ولا يزال الكتاب المدرسي في نظر الدارسين هو الذي ينظم البرامج التربوية، ويخطط الأوقات والمهام التعليمية ويوفر النصوص الجاهزة للتدريس.

وقد أدى توفر المصادر الإلكترونية المتاحة عبر الويب، وانتشار الأجهزة الإلكترونية الذكية إلى سهولة الوصول إلى مواد ومصادر أخرى غنية ومتعددة غير الكتاب المدرسي التقليدي، بالرغم من أن الطلاب الآن يفضلون الحصول على الكتب الإلكترونية التفاعلية، ومحاضرات الفيديو، ومصادر التعلم عبر الويب باستخدام أجهزتهم الذكية، بالإضافة إلى توفر الكتب الخارجية التي تمثل عامل جذب قوي للطلاب والمعلمين.

وبدأت الكتب المعززة تأخذ موقعها في التعليم فشركة (Metaio,2011) الألمانية تعمل على تطوير كتب تحتوي على عناصر من الواقع المعزز، بحيث لو تم تسليط الكاميرا عليها فإن هذه العناصر تنطق بالحياة، وفي مصر قامت شركة «« Livit المصرية بتطوير كتاب عبر حملة تمويل على موقع " Kickstarter" الشهير، ويهدف الكتاب إلى تقريب الأفكار والمفاهيم الخاصة بجسم الإنسان للطلاب بطريقة مرئية وبشكل تفاعلي.

وتمثل التكنولوجيا الحديثة وتطبيقاتها عاملاً جاذباً ومحفزاً للطلاب وخاصة عند توفرها على الأجهزة الذكية الشخصية، وتقوم تكنولوجيا الواقع المعزز على إسقاط أجسام ثنائية أو ثلاثية الأبعاد بدقة عالية عن طريق حساب مواقعها قبل الإسقاط في بيئة المستخدم الواقعية، وذلك باستخدام أجهزة إلكترونية يعد أكثرها استخداماً وتوظيفاً هو الهاتف الذكي والكمبيور اللوحي.

وهنا يشير (Grasset, Dunser & Billinghurst، 2008) أنه خلال العقدين السابقين كانت هناك العديد من الجهود وكذلك التنبؤات باستبدال الكتب الورقية بأخرى رقمية مثل الكتب الإلكترونية بالإضافة إلى التطوير المستمر في البرامج -Soft ware وكذلك تطور ال Hardware مثل (قارئ الكتب الإلكترونية -e–Book read ers، التابلت الشخصي Tablet PCs، الورق الإلكتروني e–Paper) مما أدى إلى التحول التدريجي إلى تناقص إصدار الكتب الورقية التي تواجه صعوبات التحديث المستمر للمحتوى.

وقد اختلف مع ما سبق كل من (Cohen, Harrison & Minneman, 2001، Marshall, 2005) في أن الجميع غير متفقين حول تناقص دور الكتب الورقية وذلك لما تمتاز به من نقاط القوة التي تتمثل في النقل والمرونة والمتانة وعادات القرَّاء، ومع انتشار تكنولوجيا الواقع المعزز أصبح من غير الضروري الاختيار بين إمكانيات الكتب الإلكترونية والكتب الورقية بفضل الكتب المعززة.

ونظراً لتطور أدوات الاتصال، فقد تم الاستغناء عن كثير من الأجهزة التي كانت تستخدم قديمًا لعرض الواقع المعزز، فقد حل محلها الهواتف الذكية؛ والتي بدورها

تحتوي على كاميرا، ومحدد علامات، وشاشة تعمل باللمس، وهذا ييسر استخدام الكتاب المعزز في العملية التعليمية، ويبين (Lim & Park، 2011,p.176) أن الكتب الإلكترونية تغير مفهومها بتغير العصر والتطور التكنولوجي الحادث في ذلك العصر، لذا قسم أجيال الكتب الإلكترونية إلى ثلاثة هي:

1 – **الكتب الرقمية**: هو نفس الكتاب المطبوع بشكل رقمي يحوي نصوصًا أو صورًا أو كلاهما معًا، ومنتج ومنشور بحيث يمكن قراءته بواسطة الكمبيوتر وبعض الأجهزة الإلكترونية.

2 – **كتب الوسائط المتعددة**: هي الكتب التي يمتزج فيها النص والصور والأصوات والرسومات المتحركة وملفات الفيديو؛ فهي توفر للقارئ وسائط متعددة وبيئات تفاعلية.

3 – **كتب الواقع المعزز**: وهي التي يقع عليها البحث والتطوير في الوقت الحالي، وهي تسمح للمتعلم أو القارئ تجربة حواس متعددة؛ كاللمس، والشم، والتذوق، والسمع والبصر، فهي تقدم معلومات إضافية للكتب الورقية، وتعزز التفاعل بين المتعلمين.

2) مفهوم الكتاب المعزز:

يطلق على الكتاب المعزز AR أسماء مختلفة مثل (كتب الوسائط المتعددة، الكتب ثلاثية الأبعاد، الكتب المنبثقة الافتراضية، الكتاب السحري) ويستخدم الباحث في هذا البحث اسم (الكتاب المعزز).

وقت تناولت العديد من الدراسات تعريفات مختلفة للكتب المعززة، أذكر بعضًا منها في الأسطر التالية:

عرفه (Shelton, 2002,pp1–5) بأنه: تدعيم للكتاب الورقي بخلق بيئة تفاعلية رقمية تتضمن رسومات متحركة، وثلاثية الأبعاد، والمحاكاة.

وعرفه (Park,2009,pp259–266) بأنه: ذلك الكتاب المثير الذي يوفر الواقعية والألفة للقراء من خلال دمج العالم الحقيقي بالعالم الافتراضي؛ بحيث يُمَكِّنُ القارئ من التفاعل والانغماس في بيئة تعتمد على البيئة الحقيقية للكتاب الورقي المطبوع.

وذكر كل من (Ryu, Cho & Yang, 2009,p362) أن الكتاب المعزز هو: تكنولوجيا يتم فيها دمج الكتب الورقية المادية بكائنات ثلاثية الأبعاد، فيديو، صوت، وعناصر الوسائط المتعددة التي يتم توليدها بواسطة رسومات كمبيوتر وتوظيفها بواسطة تكنولوجيا الواقع المعزز.

إذن فالكتاب المعزز في مجمل تعريفاته يدور حول أنه كتاب تفاعلي يجعل الكتاب المدرسي أو أي كتاب ورقي كتابًا يتسم بالنشاط والحركة، فهو مدعم بأصوات وصور وفيديوهات.

2 . مميزات استخدام كتب الواقع المعزز في التعليم:

بين كل من (Neumann, & Majoros, 1998) أن كتب الواقع المعزز التعليمية تعمل على تقليل الحمل المعرفي الخاص بالمتعلمين، وأشارت دراسة (Cooperstock, 2001, 688–692) أن كتب الواقع المعزز التعليمية تسهل عملية البحث عن المعلومات لدى الطلاب عن طريق تقديم بعض المعلومات التي تساعدهم في البحث عند الحاجة.

في حين أضافت دراسة كل من (Neumann, & Majoros, 1998; Regenbrecht, Lum, Kohler, Ott, Wagner, Wilke, & Mueller, 2004) أن كتب الواقع المعزز تقلل من احتمال حدوث أخطاء أثناء التعلم نظراً لتوافر البيانات اللازمة مع القليل من الجهد.

واتفق كل من (Billinghurst, Kato,&Poupyrev,2001 & Shelton & Hed-ley, 2002 & Shelton,2003& Kim, C. J., & Santiago, R, 2006) على أن مميزات استخدام كتب الواقع المعزز في التعليم تتلخص في النقاط التالية:

1 . تسهل التعلم التعاوني.

2 . تقلل من المفاهيم الخاطئة لدى المتعلمين.

3 . تسهل التعلم النشط والتعلم البنائي.

4 . تزيد من دافعية المتعلمين نحو فهم المحتوى التعليمي المعقد.

5 . تزيد من فضول المتعلمين.

6 . تمكن المتعلمين من زيادة ملاحظة المحتوى الرقمي ومن ثم زيادة التفاعل مع المحتوى.

وأضافت العديد من الدراسات (McKenzie, & Darnell, 2003 & Dunleavy, &2014 مها الحسيني، Dede, 2013 & Yeo, 2009 & Noh, Ji, &Lim.,2010 إسلام جهاد، 2016 & صفا إبراهيم محمد، 2018). مميزات أخرى لكتب الواقع المعزز هي:

7 . تدعم التعلم، وتحسِّن من فهم المعلومات المعقدة وتزيد الحافز والمشاركة.

8 . تزيد من التحصيل الدراسي للمحتوى التعليمي مقارنة بالكتب التقليدية.

9 . تزيد من انغماس المتعلمين في العملية التعليمية.

10 . تزيد من الرضا، والتحفيز، والمشاركة، والفضول لدى المتعلمين.

وأضافت أيضاً دراسة (Grasset, et al., 2008) أن هذا النوع من الكتب يتيح للمتعلم تفاعلات معقدة ومتنوعة مع المحتوى التعليمي عن طريق الاستخدام المادي للكتاب الحقيقي وتطويره بفضل تكنولوجيا الواقع المعزز. وقد ثبت أن لها تأثيرًا إيجابيًا على تحسين أداء المتعلمين وتمتعهم بالعملية التعليمية والمشاركة وسهولة استخدام تلك الكتب.

4) خصائص نظم كتب الواقع المعزز:

أشار كل من (Azuma،2001،1 & Iguchi & Inakage,2003) أن الكتب المعززة تتميز بخصائص هي:

أ . التفاعلية في الوقت الحقيقي.

ب . الجمع بين الواقع الافتراضي والواقع الحقيقي.

ج- يمكن عرض محتوياتها بشكل ثلاثي الأبعاد.

ويتفق هنا كلاً من (O'Malley & Fraser, 2005،12 & Price, S., Rogers, & Y., Scaife, M., Stanton, D., & Neale, H.,2003, p 169 – 185 Dünser &

Hornecker, 2007,p 11–13) أن الكتب المعززة تدعم وتسهل التفاعل النشط، والتعلم التعاوني؛ وذلك من خلال واجهة المستخدم البسيطة، وأيضاً استخدام الطلاب للكتب المعززة يمكنهم من إعادة تنظيم قصة من خلال التفاعل بشكل وثيق مع مكونات الكائنات الرقمية وأدوات التفاعل مما يؤدي إلى زيادة الطلاقة الإبداعية في كتابة وتحرير أجواءٍ من القصة وبالتالي زيادة الدافع إلى التعلم الذاتي للطلاب.

ولأجل تَفَرُّدِ تكنولوجيا الواقع المعزز بموقعٍ مهمٍ ومتميزٍ في مجال التعليم والمواقف التعليمية؛ كان لابد من تحديد الأسس والمعايير التربوية والفنية لتصميم كتب الواقع المعزز للمعاقين سمعيًا؛ وذلك لتحقيق الأهداف التعليمية بما يتناسب مع الفئة المستهدفة من خلال الدراسة الحالية.

لذا قام الباحث بالتوصل إلى قائمة مبدئية للمعايير التربوية والفنية لتصميم كتب الواقع المعزز للمعاقين سمعيًا.

ثانياً: الإجراءات:

1) دواعي بناء قائمة المعايير ومصادر اشتقاقها:

بعد البحث في أكثر من دراسة تناولت الواقع المعزز لم يجد الباحث دراسة تناولت معايير تصميم كتب الواقع المعزز للمعاقين سمعيًا، وإنما كانت الدراسات تتناول معايير تصميم كتب الواقع المعزز بصفة عامة وليس لفئة المعاقين سمعيًا كدراسة (Mueller, 2004& Korea Education & Research Information Service, 2006 & صفا إبراهيم محمد، 2018) وغيرها؛ لذا كان لابد من تحديد تلك المعايير في ضوء نظريات التعليم والتعلم والأهداف التعليمية وخصائص الفئة المستهدفة.

2) مصادر اشتقاق معايير تصميم كتب الواقع المعزز التعليمية للمعاقين سمعيًا:

-1 لإعداد قائمة المعايير اللازمة لتصميم كتب الواقع المعزز التعليمية وإنتاجها للمعاقين سمعيًا، قام الباحث بالاطلاع على المراجع والكتب والمقالات العلمية العربية والأجنبية المختصة بتناول تكنولوجيا الواقع المعزز وتوظيفها في مجال

التعليم، وأيضاً قام الباحث بالاطلاع على العديد من البحوث والدراسات – على قلتها – التي تناولت أسس ومعايير تصميم بيئات الواقع المعزز التعليمية، والتي منها دراسة كل من:

Billinghurst, Kato,&Poupyrev,2001 & Shelton & Hedley, 2002 &) Shelton,2003 & Regenbrecht, Lum, Kohler, Ott, Wagner, Wilke, & Mueller, 2004 & Korea Education & Research Information Service, &&2006 Dunleavy, Dede, & Mitchell, 2009 & Noh, Ji, &Lim., 2010 مها الحسيني، 2014 & إسلام جهاد، 2016 & صفا إبراهيم، 2018).

–2 تحكيم المعايير عن طريق عرض قائمة المعايير على مجموعة من المتخصصين في تكنولوجيا التعليم.

3) بناء استبانة قائمة معايير تصميم كتب الواقع المعزز للمعاقين سمعيًا.

قام الباحث بإعداد الاستبانة بهدف تحديد معايير تصميم وإنتاج كتب الواقع المعزز للمعاقين سمعيًا، وقد شملت هذه الاستبانة نوعين من المعايير (التربوية والفنية)، واحتوى كل نوع منها عدة معايير هي:

أ . المعايير التربوية:

1. تحديد الأهداف التعليمية في كتب الواقع المعزز التعليمية للمعاقين سمعيًا (واشتمل على 5 مؤشرات).
2. تصميم المحتوى الرقمي بكتب الواقع المعزز التعليمية للمعاقين سمعيًا (واشتمل على 15 مؤشراً).
3. تصميم الأنشطة في كتب الواقع المعزز التعليمية للمعاقين سمعيًا (واشتمل على 3 مؤشرات).
4. تصميم التقويم في كتب الواقع المعزز التعليمية للمعاقين سمعيًا (واشتمل على 4 مؤشرات).

ب . المعايير الفنية:

1. تصميم واجهة التفاعل في كتب الواقع المعزز التعليمية للمعاقين سمعيًا.
2. تصميم عناصر الوسائط المتعددة في كتب الواقع المعزز التعليمية للمعاقين سمعيًا.
3. الإخراج البصري للمحتوى الرقمي لكتب الواقع المعزز التعليمية للمعاقين سمعيًا.
4. الشكل العام والإخراج الفني لكتب الواقع المعزز التعليمية للمعاقين سمعيًا.
5. اختيار تطبيقات الواقع المعزز التعليمية.

4) صياغة الصورة المبدئية للاستبانة:

قام الباحث بإعداد استبانة مبدئية للمعايير؛ وذلك بصياغة بنود الاستبانة في صورة الاختيار من متعدد (مناسب، مناسب إلى حد ما، غير مناسب)، موزعة على (9 معايير، 82 مؤشراً) تناولتها الاستبانة بالجدول التالي:

م	نوع المعيار	المعيار	المؤشرات	مناسب	إلى حد ما	غير مناسب	ملاحظات

وتكونت الاستبانة من:

1 . صفحة العنوان: وفيها تم كتابة اسم الاستبانة (قائمة معايير تصميم كتب الواقع المعزز التعليمية وإنتاجها للتلاميذ المعاقين سمعيًا(صورة مبدئية).

2 . صفحة المقدمة: وهي الصفحة التالية لصفحة العنوان وتحتوي على الهدف من الاستبانة، كما أولى الباحث الاستبانة عناية هامة لتكون عباراتها مصاغة بأسلوب واضح ومباشر، ومرتبطة بالموضوع، وتتميز بالمرونة والشمول.

3 . صفحات الاستبانة الخاصة بالمعايير والمؤشرات: وهي الصفحات التي تم ذكر المعايير التربوية والفنية التي توصل إليها الباحث من مراجعة الدراسات والأدبيات التي تناولت كتب الواقع المعزز بالدراسة، ووضع جدول للمحكمين لإبداء رأيهم في تلك المعايير والمؤشرات.

4 . التأكد من صدق الاستبانة:

من خلال مراجعة الدراسات السابقة والتي تم ذكر بعضها سابقاً في هذه الدراسة أمكن التوصل إلى الصورة المبدئية لقائمة المعايير، وللتأكد من صدقها تم عرضها

على خبراء في تكنولوجيا التعليم، وتم التصديق عليها بعد إجراء التعديلات المطلوبة.

5 . الثبات الداخلي للاستبانة:

قام الباحث بقياس الثبات الداخلي للاستبانة من خلال حساب معامل ألفا كرونباخ لنتائج تطبيقها، وقد وجد أن هذا المعامل يساوي (8,.)، وهي قيمة مرتفعة للثبات الإحصائي، كما يدل على دقة قياس الاستبانة واتساقها.

6 . الدراسة الميدانية:

1 . اختيار العينة:

شملت عينة البحث خمسة عشر (15) محكمًا من الخبراء والمتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم.

2 . تطبيق الاستبانة:

قام الباحث بتوزيع الاستبانة على الأساتذة المحكمين في مكاتبهم وجمعها بعد استيفائها.

3 . رصد النتائج ومعالجتها إحصائيا:

تم رصد الدرجات، بوضع تقدير نسبي درجتين لكل من "مناسب"، ودرجة واحدة لكل من "إلى حد ما", وصفر لكل من "غير مناسب"، وحساب التكرارات والنسب المئوية وقيمة (كا2) لقيمة كل مؤشر للمعيار، وذلك لتحديد مدى مناسبة المؤشرات وأهميتها حتى يتمكن الباحث من التوصل إلى التوصيات المناسبة.

7 . نتائج الدراسة الميدانية لمعايير تصميم وإنتاج كتب الواقع المعزز للمعاقين سمعيًا:

أوضحت النتائج صلاحية جميع المعايير لتطبيقها عند تصميم وإنتاج كتب الواقع المعزز للمعاقين سمعيًا، ويرجع ذلك إلى أن هذه المعايير مستخلصة من نتائج بحوث علمية؛ وكذلك تم الاهتمام بخصائص الفئة المستهدفة عند إعدادها، وهنا أشير إلى أن التعديلات كانت في المؤشرات المرتبطة بالمعايير فقد تم تفريغ مقترحات السادة

المحكمين بحذف بعض المؤشرات، أو تعديل صياغة بعض المؤشرات الموجودة بالقائمة.

وفي ضوء ما سبق وبعد إجراء كافة التعديلات في ضوء آراء المحكمين، تم إعداد الصورة النهائية لقائمة المعايير التربوية والفنية لتصميم وإنتاج كتب الواقع المعزز التعليمية للمعاقين سمعيًا، وتكونت القائمة من (9) معايير مقسمة إلى (74) مؤشراً، بناءً على رأي السادة المحكمين، وبذلك أصبحت قائمة المعايير الخاصة بتصميم وإنتاج كتب الواقع المعزز للمعاقين سمعيًا في صورتها النهائية.

قائمة المعايير التربوية والفنية لتصميم وإنتاج كتب الواقع المعزز للمعاقين سمعيًا (النهائية)

م	نوع المعيار	المعيار	المؤشرات
1	المعايير التربوية	تحديد الأهداف التعليمية في كتب الواقع المعزز التعليمية للمعاقين سمعيًا.	الأهداف التعليمية تشمل الجوانب (المعرفية والمهارية والوجدانية) للتعلم.
2			الأهداف التعليمية مصاغة بشكل جيد.
3			تلائم الأهداف التعليمية خصائص المعاقين سمعيًا.
4			ترتبط الأهداف بمحتوى الدروس المقدمة للمعاقين سمعيًا.
5			تحقق الأهداف فكرة التعلم القائم على المتعلم.
6		تصميم المحتوى الرقمي بكتب الواقع المعزز التعليمية للمعاقين سمعيا	المحتوى الرقمي يرتبط بالأهداف التعليمية الموضوعة.
7			صياغة الأهداف التعليمية للمقرر الدراسي بصورة تقبل القياس.
8			الأهداف التعليمية تعلم على تحقيق الأهداف التعليمية المرجوة.
9			مناسبة الأهداف للأنشطة التعليمية.
10			يلبي المحتوى الرقمي حاجات وميول التلاميذ.
11			يلائم المحتوى الرقمي المرحلة العمرية للتلاميذ المعاقين سمعيًا.
12			يهيئ المحتوى الرقمي تشويقاً جاذباً للتلاميذ المعاقين سمعيًا.
13			المحتوى الرقمي مناسبٌ لتحقيق الأهداف التعليمية بكفاءة وفاعلية.
			يتصف المحتوى الرقمي بالحداثة والمعاصرة.
15			يتميز المحتوى الرقمي بالديناميكية باستخدام وسائط متعددة تقلل غموض صفحات الكتاب المدرسي التقليدي.
16			يراعى المحتوى الرقمي في عرضه التسلسل المنطقي.
17			تنوع الوسائط الخاصة بعرض المحتوى (صور، نصوص، فيديو) للتغلب على الفروق الفردية للمتعلمين.
18			تنويع المثيرات بما يقلل العبء المعرفي على المتعلمين ولبقاء أثر التعلم بشكل أفضل.
19			المحتوى الرقمي دقيق من الناحية العلمية.
20			المحتوى الرقمي سليم من الناحية اللغوية.

21		كتب الواقع المعزز التعليمية للمعاقين سمعيًا	تصميم الأنشطة في
22			
23			
24		كتب الواقع المعزز التعليمية للمعاقين سمعيًا	تصميم التقويم في
25			
26			
27			

28	المعايير الفنية	تصميم واجهة التفاعل في الكتاب المعزز للمعاقين سمعيًا	تضمين ارتباطاً تشعبياً للمحتوى التعليمي الرقمي داخل الكتاب المدرسي.
29			تتناسب ألوان شاشات برنامج الواقع المعزز المستخدمة وألوان صفحات الكتاب المدرسي.
30			تتميز الشاشات بالوضوح والبساطة.
31		تصميم عناصر الوسائط المتعددة في كتب الواقع المعزز التعليمية للمعاقين سمعيًا	تحث الوسائط المتعددة التلاميذ على التفكير والمشاركة في الأنشطة.
32			تحقق الأهداف التعليمية لكتب الواقع المعزز.
33			الارتباط الوثيق بين الوسائط المتعددة المستخدمة والمحتوى.
34			أن تكون ملفات الفيديو متضمنه توضيحاً بلغة الإشارة توضح المفاهيم العامة التي يعرضها الفيديو للمعاقين سمعيًا.
35			أن تكون عناصر الوسائط المتعددة مألوفة للتلاميذ المعاقين سمعيًا.
36			عرض ملفات الفيديو والرسوم المتحركة بالسرعة الطبيعية لها.
37			تتوفر عناصر التحكم في عرض الفيديو (تشغيل – إيقاف – إعادة).
38			تتناسب أوزان مقاطع الفيديو مع سرعة الإنترنت المستخدم من قبل التلاميذ.
39			مدة لقطة الفيديو قصيرة بحيث لا تزيد عن (1: 5) دقائق.
40			تنوع الوسائط المتعددة المستخدمة بما يخدم المحتوى المعروض.
41			عدم الإكثار من استخدام عناصر الوسائط المتعددة بالشاشة الواحدة.
42			استخدام الصور التي تظهر الأشياء على حقيقتها دون تغيير.

42		الإخراج البصري للمحتوى الرقمي للكتب الواقع المعزز التعليمية للمعاقين سمعيًا	استخدام الصور التي تظهر الأشياء على حقيقتها دون تغيير.
43			لابد من مراعاة ضيق مجال الرؤية، وإدراك العمق عند تصميم المحتوى الرقمي وعرضه عبر شاشات الهواتف الذكية.
44			مراعاة انخفاض سطوع شاشات الهواتف الذكية، وخاصة في بيئات التعلم خارج الفصول الدراسية.
45			وضوح جميع عناصر المحتوى الرقمي (فيديو – صور – رسومات).
46			تجزئة المحتوى الرقمي إلى أجزاء للتغلب على مشكلة التأخير في التتبع وتحميل المحتوى الرقمي.
47			تكون الفيديوهات التعليمية ذات جودة عالية.
48			تتوافر في عرض المحتوى الرقمي عناصر (البساطة، والتباين، التوازن، والانسجام).
49			تراعى انقرائية النص المكتوب، من خلال مراعاة التباين بين الشكل والأرضية.
50			تستخدم الصور والفيديوهات للتعبير عن المفاهيم المجردة.
51		الشكل العام والإخراج الفني لكتب الواقع المعزز التعليمية للمعاقين سمعيًا	يرتبط تصميم الغلاف بالمحتوى العلمي للكتاب التعليمي وتقنية الواقع المعزز.
52			يذكر في أول الكتاب المدرسي اسم التطبيق المستخدم لتقنية الواقع المعزز.
53			يفضل استخدام تطبيق واحد للكتاب كاملاً.
54			يتناسب حجم الكتاب مع عمر التلاميذ.
55			يذكر تعليمات استخدام التطبيق ووضع الإشارات AR Tag التي سوف يستدل عليها للتتبع في صفحة منفصلة في بداية الكتاب المدرسي.
56			مراعاة توضيح نوع المحتوى الرقمي المعزز بصفحة الكتاب المدرسي (فيديو، صور) بوضع علامة دالة عليه وتوضيح تلك العلامات للقارئ بفهرس خاص بتلك العلامات.
57			تحديد علامات مطبوعة على صفحات الكتاب المدرسي يوجد بها محتوى رقمي تشير لأماكن توجيه كاميرا الهاتف الذكي للتلميذ.
58			أن يكون الورق المستخدم غير عاكس حتى يتيح للكاميرا تتبع علامات الواقع المعزز.
59			يراعى توفير أماكن لحل التدريبات.
60			بساطة تصميم صفحات الكتاب المدرسي، وذلك لتقليل العبء المعرفي للمتعلم عند التفاعل مع المحتوى الرقمي المعزز بصفحة الكتاب المدرسي.
61			تثبيت نفس تصميم الصفحات خلال المقرر بأكمله.
62			التوحيد بين أحجام وأماكن عرض عناصر المحتوى الرقمي بحيث لا يشتت التلميذ.
63			خلو المحتوى الرقمي من أخطاء التصميم والبرمجة.

64		اختيار تطبيقات الواقع المعزز التعليمية	عند اختيار تطبيقات الواقع المعزز لابد أن تكون لديها إمكانية للتوسع في عرض الوسائط المتعددة.
65			أن يكون لدى تطبيقات الواقع المعزز إمكانية فك التشفير الجزئي لبعض كائنات التعلم.
66			لديها القدرة على توفير الانتقال التدريجي بين مستويات الجودة المختلفة لملفات الفيديو التعليمية.
67			القدرة على توفير حلولاً لبعض الأخطاء التي قد يواجهها المتعلم.
68			تركيب عناصر المحتوى الرقمي وعناصر المحتوى التقليدي داخل مشهد بصري واحد.
69			تقديم تمثيل مستقل لكل عنصر من كائنات التعلم في مشهد واحد مدمج في العالم الحقيقي.
70			تحقق اتصال فعال بين بيئات التوصيل المختلفة (الحقيقية والافتراضية).
71			إمكانية تعديل حقل من حقول المحتوى الرقمي مثل تغيير لون الخلفية، زاوية رؤية، إضافة أو حذف ملفات.
72			القدرة على حفظ حقوق الملكية الفكرية وإدارتها.
73			يتيح التطبيق للمستخدم المعلم بناء المحتوى التعليمي في شكل وحدات ودروس وصفحات تعليمية، مع وضع الأهداف التعليمية، والأسئلة والتمارين، والتعليقات، والاختبارات.
74			توفير الربط الفائق للاطلاع على مصادر التعلم المتنوعة من خلال شبكة الويب.

التوصيات والمقترحات:

1. تطبيق هذه المعايير عند تصميم وإنتاج كتب الواقع المعزز للمعاقين سمعيًا.
2. إجراء المزيد من البحوث المستمرة لهذه المعايير، لمواكبة التطورات الحديثة في هذا المجال.
3. إجراء البحوث التجريبية للكشف عن فعالية تطبيق هذه المعايير على مخرجات التعلم المستهدفة، والكشف عن انطباعات وآراء المتعلمين.
4. تخطيط دورات تدريبية للمعلمين فيما يتعلق بمعايير تصميم وإنتاج كتب الواقع المعزز للمعاقين سمعيًا، وكيفية تفعيلها.

المراجع

أولاً: المراجع العربية.

- أحمد كامل الحصري (2004): مستويات قراءة الرسوم التوضيحية ومدى توافرها في الأسئلة المصورة لكتب وامتحانات العلوم بالمرحلة الإعدادية، مجلة التربية العلمية، مجلد7، عدد1، كلية التربية، جامعة عين شمس.
- إسلام جهاد عوض الله (2016): فاعيلة برنامج قائم على تكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير البصري في مبحث العلوم لدى طلاب الصف التاسع بغزة، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الأزهر –غزة.
- خالد نوفل (2010): تكنولوجيا الواقع الافتراضي واستخداماته التعليمية. ط1، 60. عمان، دار المناهج للنشر والتوزيع.
- صفا إبراهيم محمد (2018): تأثير نمط عرض المحتوى التعليمي القائم على الواقع المعزز في تنمية التحصيل والتفكير الإبداعي لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة حلوان.
- محمد عبد الحميد (2005): البحث العلمي في تكنولوجيا التعليم، ط1، عالم الكتب، ص53، القاهرة.
- مها عبد المنعم الحسيني (2014): أثر استخدام تقنية الواقع المعزز في وحدة من مقرر الحاسب الآلي في تحصيل واتجاه طالبات المرحلة الثانوية، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة أم القرى.

ثانياً: المراجع الأجنبية.

Azuma, R., Baillot, Y., Behringer, R., Feiner, C., Julier, N& MacIntyre, G. (2001). Recent Advances in Augmented Reality,: IEEE Computer Graphics and Applications (Volume: 21, Issue: 6, Nov/Dec 2001)

Bacca, J., Baldiris, S., Fabregat, R., & Graf, S. (2014). Augmented reality trends in education: a systematic review of research and applications.

Barreira, J., Bessa, M., Pereira, L.C., Adao, T., Peres, E., & Magalhaes, L.(20-23 June, 2012) Augmented Reality Game to Learn Words in Different Languages .Paper Presented at the Information Systems and Technologies (CISTI), 7th Iberian Conference, Madridd.

Billinghurst, M., Kato, H., Poupyrev, I. (2001.) The Magic Book: A Transitional AR Interface. Computers and Graphics, November 2001, pp. 745-753.

Chen, C., & tsai, Y. (2011). Interactive augmented reality system for enhancing library instruction in elementary schools.(Computers and Education)،unpublished master's thesis, Graduate Institute of Library, Information and Archival Studies, National Chengchi University .Wenshan District, Taipei City 116, Taiwan

Cohen Back M. Gold, Harrison R., S., & Minneman, S. (2001). Listen Reader: an electronically augmented paper-based book. CHI 2001: ACM Press, 04/2001.

Cooperstock, J. R. (2001). The classroom of the future: Enhancing education through augmented reality. Proceedings of HCI International،pp. 688-692.

Dunleavy Matt .، Dede Chris (2013). Augmented Reality Teaching and Learning Handbook of Research on Educational Communications and Technology, pp 735-745

Dunleavy, M., Dede, C., & Mitchell, R. (2009). Affordances and Limitations of Immersive Participatory Augmented Reality Simulations for Teaching and Learning. Journal of Science Education and Technology, 18, 7-22.

Dünser, & E. Hornecker, (2007)، An observational study of children interacting with an augmented story book. Proceedings of Edutainment 2007, Springer, July،pp. 11-13, CUHK, Hong Kong

El Sayed, N. (2011).Applying Augmented Reality Techniques in the Field Of Education. Computer Systems Engineering.unpublished master's thesis, Benha University. Egypt.

Freitas, R., & Campos, P. (2008). SMART: a System of augmented reality for teaching 2nd grade students. Proceedings of the 22nd British Computer Society Conference on Human-Computer Interaction (HCI 2008), 27-30. Liverpool John Moores University, UK

Grasset Raphael, Andreas Dunser،Mark Billinghurst (2008). The Design of a Mixed-Reality Book: Is It Still a Real Book? HIT Lab NZ University of Canterbury Private Bag 4800, Christchurch, New Zealand

Iguchi Saso, T., K., & Inakage, M. (2003). Little red. Storytelling in mixed reality. Proceedings of ACM SIGGRAPH Sketches & Applications

Kerawalla, L., Luckin, R., Seljeflot, S., & Woolard, A. (2006). Making It Real. Exploring The Potential Of Augmented Reality For Teaching Primary School Science. Virtual reality, Vol. 10, No. 3-4 pp163-174.

Kim, C. J., & Santiago, R. (2006). Construction of e-learning environments in Korea.Educational Technology Research and Development,53(4), 108-114.

Korea Education & Research Information Service (2006). The next generation of learning model for augmented reality enhanced in tangible interface. Research Report CR 2006-18

Lim, Cheolil, and Park Taejung, (2011). Exploring the Educational Use of an Augmented Reality Books Seoul National University, Republic of Korea, pp. 172-181

Marshall, C. (2005). Reading and interactivity in the digital library. Creating an experience that transcends paper. Proceedings of CLIR/ Kanazawa Institute of Technology Roundtable.

McKenzie, J. & Darnell, D. (2003). The EyeMagic Book. A Report into Augmented Reality Storytelling in the Context of a Children's Workshop. NZ. Centre for Children's Literature and Christchurch College of eudcation.

Metaio. (2011). Mobile SDK. Retrieved July 21, 2011 from http.// www.metaio.com/ software/mobile-sdk

Neumann, U., & Majoros, A. (1998). Cognitive, performance, and systems issues for Augmented Reality applications in manufacturing and maintenance. Proceedings of IEEE Virtual Reality Ann (pp. 4-11), Los Alamitos, Calif.

Noh, K., Ji, H., & Lim, S. (2010). Effects of classes using augmented reality content on learning achievement,interest, immersion. Journal of Korea Contents Association, 10(2), 1-13. Needham Heights, MA. Allyn & Bacon pp 11

O› Malley, C. & Fraser, D. S. (2005). Literature Review in learning with tangible technologies. NESTA Future lab Report،12

Park, J. (2009). Designing marker-based interaction of augmented reality books. Journal of the KIISE conference, 7(4),،pp. 259-266

Regenbrecht, H., Lum, T., Kohler, P., Ott, C., Wagner, M., Wilke, W., & Mueller, E. (2004). Using augmented virtuality for remote collaboration.Presence: Teleoperators & Virtual Environments,13(3), 338-354.

Regenbrecht, H., Lum, T., Kohler, P., Ott, C., Wagner, M., Wilke, W., & Mueller, E. (2004). Using augmented virtuality for remote collaboration.Presence: Teleoperators & Virtual Environments,13(3), 338-354.

Ryu, J., Cho, K., & Yang, H. (2009). Tracking based on adaptive key frames for augmented books. Proceedings of the KIISE Fall Conference,،p. 362

Schrier, K. (2005). Revolutionizing History Education: Using Augmented Reality Games to Teach Histories. Department of comparative media studies in Partial. unpublished master's thesis. Massachusetts institute of technology. Cambridge .

Shelton, B. & Hedley, N. (2002). Using Augmented Reality for Teaching Earth-Sun Relationships to Undergraduate Geography Students.

Shelton, B. E. (2003). How Augmented Reality helps students learn dynamic spatial relations. Unpublished doctorial dissertation, University of Washington, Washington.

Sumadio, D. D., & Rambli, D. R. A. (2010, March). Preliminary evaluation on user acceptance of the augmented reality use for education. In2010 second international conference on computer engineering and applications(Vol. 2, pp. 461-465). IEEE.

Wang, S. (2014). Making the Invisible Visible in Science Museums through Augmented Reality Devices, University of Pennsylvania.