توظيف تكنولوجيا الاستنساخ اللمسي

بالمكتبة المدرسية المصرية اليابانية: دراسة حالة

د. نورة محمدي الشنواني

مدرس المكتبات والمعلومات

كلية الآداب- جامعة المنوفية

المستخلص:

تعد المكتبة المدرسية المصرية اليابانية نموذجا للمكتبة المدرسية المتطورة الشاملة وهي انعكاس للنظام التعليمي الشامل في اليابان الذي يقوم على تحقيق النمو المتوازن لكل من العقل والقيم والجسد بما يحقق متعة التعليم واكتساب الطالب مهارات ذهنية وعلمية وعامة من خلال تطبيق أنشطة التوكاتسو اليابانية، وفي سبيل ذلك اتجهت المكتبة المدرسية المصرية اليابانية إلى التحول الرقمي انطلاقا من إنشاء "تحالف مستقبل التعلم الرقمي" وإنشاء منصة تعليمية وتطبيق المكتبة الرقمية، وأُختيرَ أخصائي مكتبات جدد بمعايير تضمن التمتع بالمهارات التكنولوجية الحديثة والتواصل مع المستفيدين بشكل أكثر فاعلية وتقديم خدمات معلومات ذكية.

لذا يهدف البحث إلى رصد استعدادات المكتبة المدرسية المصرية اليابانية لتطبيق واحدة من أحدث التكنولوجيات في المكتبات وهي تكنولوجيا الاستنساخ اللمسي، وكذلك رصد التحديات التي قد تواجهها عند التطبيق، وأُعْتُمِدَ على منهج دراسة الحالة، واستخدم كل من قائمة المراجعة والمقابلات الشخصية مع المسئولين بالمكتبة، وكذلك الملاحظة المباشرة.

توصلت الدراسة لعدة نتائج؛ لعل أبرزها قلة وعي المسئولين بالمكتبة وعدم إدراكهم السليم لتكنولوجيا الاستنساخ اللمسي، وعدم توفر الإمكانيات لتنفيذ هذه التقنية، واهتمام إدارة المكتبة بإدخال هذه التقنية ضمن خطة المكتبة مستقبلا.

انتهت الدراسة بمجموعة من التوصيات، منها: زيادة الميزانية المخصصة للمكتبة لشراء ما يلزم من تجهيزات لتطبيق تكنولوجيا الاستنساخ اللمسي، وتطوير البنية التكنولوجية التحتية للمكتبة.

الكلمات المفتاحية:

الاستنساخ اللمسي، الواقع المعزز المثالي، المكتبة المدرسية الشاملة التوكاتسو، الخدمات المرجعية الرقمية الافتراضية.

Abstract:-

The Egyptian-Japanese school library is a model of the comprehensive advanced school library, and it is a reflection of the comprehensive educational system in Japan, which is based on achieving the balanced growth of the mind, values and the body in a way that achieves the pleasure of education and the student's acquisition of mental, scientific and general skills through the application of Japanese TOKKATSU activities. The Egyptian-Japanese school has moved to digital transformation through the establishment of the "Digital Learning Future Alliance" and the creation of an educational platform. A new librarian was selected with criteria that ensure the enjoyment of modern technological skills, communication with beneficiaries more effectively, and the provision of smart information services.

Therefore, the research aims to monitor the preparations of the Egyptian-Japanese school library to apply one of the latest technologies in the libraries, which is the technology of Haptic-Clone , as well as monitoring the challenges that it may face when applying.

The study reached several results, perhaps the most prominent of which is the lack of awareness of the library officials and their lack of awareness of the technology of Haptic-Clone, the lack of capabilities to implement this purification, and the library management's interest in incorporating this technology into the library's plan in the future.

The study ended with a set of recommendations, including increasing the budget allocated to the library to purchase the necessary equipment for the application of Haptic-Clone technology, and developing the library's technological infrastructure.

Keywords:

Haptic Clone Technology; Ideal Augmented Reality; Comprehensive school library; TOKKATSU ; Virtual Digital Reference Services.

أولاً: تمهيد:

تتبنى المدارس المصرية اليابانية نظامًا تعليميًا جديدًا يُسمى نظام التعليم الشامل الذي يهدف إلى إعادة تشكيل النظرة المجتمعية للتعليم الحكومي من خلال تحسين أداء المعلم، والعمل على التلميذ لتنمية مهاراته الحياتية والقيم والاتجاهات والمواطنة، وغيرها من المهارات المختلفة لمواجهة الحياة، وللتعلم مدى الحياه بشكل قائم على المتعة والسعادة

والترفيه وتقليل نسب الغياب والتسرب من التعليم، ويتبنى هذا النظام المصري عدة تحولات تتمثل في التحول من التأكيد على المعرفة إلى التأكيد على المهارات، والتحول من المنهج الواسع إلى المنهج العميق، والتحول من التعليم التلقيني إلى التعلم القائم على نشاط الطالب، وقد سعت مكتبات هذه المدارس للتحول الرقمي وتقديم خدمات مكتبية ذكية، ومع تطور تقنيات المعلومات والاتصالات أصبح لها تأثير كبير في طريقة عمل المكتبات، سواء في تصميم العمليات الداخلية أو في الخدمات المقدمة على نطاق واسع، وهذا يتطلب من المكتبات مواكبة التكنولوجيا لكي تظل ذات صلة بالمستفيدين، ومن أحدث هذه التكنولوجيا الاستنساخ اللمسي، فهذه التكنولوجيا وُظِفَت جيدًا في العديد من التخصصات كعلوم الحاسوب وعلوم الإدارة وغيرها، ومع ذلك لا تزال شبه غائبة عن مختلف أنواع المكتبات المصرية والعربية.

وقد تنبهت المكتبات المدرسية الأجنبية بأهمية تطبيق تكنولوجيا الاستنساخ اللمسي واستطاعت تطبيقها بالفعل وأحدثت تغييرات واضحة في الخدمات المرجعية الرقمية الافتراضية المقدمة من خلال وعي المسئولين بأهميتها وتوفير الميزانيات المخصصة لهذه التكنولوجيا والأدوات والبرامج والأجهزة المخصصة لها. لذا سيتناول هذا البحث استعدادات المكتبة المدرسية المصرية اليابانية لتطبيق تكنولوجيا الاستنساخ اللمسي لتقديم خدمات مكتبية متطورة والتحديات التي قد تواجهها أثناء تطبيق هذه التكنولوجيا.

ثانيًا: مصطلحات الدراسة:

هناك خمسة مصطلحات رئيسية تناولتهم الدراسة، وهي كالتالي:

أ- الاستنساخ اللمسي **Haptic- Clone Technology** :

نظام يتمثل بالدمج بين بيئات الواقع الافتراضي والبيئات الواقعية من خلال تقنيات وأساليب خاصة وفق نظم التشغيل لعملية اللمس. (خميس، محمد عطية، ٢٠٢١).

ب- الواقع المعزز المثالي **Ideal Augmented Reality** :

الواقع المعزز تعبير عن تراكب لمحتوى افتراضي، أُنْشِئَ بواسطة الحاسب الآلي (Generated Computer (CG في العالم الحقيقي، كما يمكن أن تتفاعل مع البيئة الحقيقية في الوقت الفعلي مما يميزه بصفة التزامن sync ، وهذه التقنية تدمج العناصر ثلاثية الأبعاد الافتراضية (في الوقت الفعلي) في بيئة حقيقية، والمبدأ هو الجمع بين الإفتراضي والواقعي وإعطاء المستخدم وهم التكامل المثالي Claudel, Thomas & Missal, D.W. (2021)

ج – المكتبة المدرسية الشاملة **Comprehensive Library** :

هي المكتبة التي تقتنى المواد المطبوعة والمواد غير المطبوعة والأجهزة اللازمة لعرضها، ويستخدم هذا المسمى كبديل لمجموعة كبيرة من المسميات التي أطلقت على المكتبة المدرسية في صورتها الجديدة، وللتعبير عن التطورات التى طرأت على وظيفة المكتبة ومكوناتها وأهدافها منذ إضافة المواد غير التقليدية من أوعية المعلومات إلى مجموعاتها الأساسية من المواد المطبوعة، مع تنظيم وتبويب تلك المقتنيات وعرضها وإتاحة المكان والتسهيلات للازمة لتوظيفها والاستفادة منها (يونس، إبراهيم، ٢٠١٨).

د– التوكاتسو **TOKKATSU** :

يعبر عن الأنشطة الخاصة التي تعتبر إحدى الركائز الأساسية لتعليم الطفل الشامل في اليابان، والهدف منها خلق مناخ مرغوب فيه بين الطلاب من أجل المشاركة وخلق حياة أفضل داخل الفصل والمدرسة، والعمل على تطوير موقف إيجابي فاعل من جانب الطلاب للتعامل مع مختلف القضايا في الفصل والمدرسة، وكذلك خلق موقف إيجابي تجاه الحياة بصفة عامة، وهي مجموعة أنشطة تعليمية ضرورية لنمو الطلاب وبنائهم لعلاقات إنسانية جيدة لازمة للارتقاء بهم. (عبد الملك، إسماعيل، ٢٠٢١).

هـ– الخدمات المرجعية الرقمية الافتراضية **Virtual Digital Reference Services**:

الخدمة المرجعية المنبثقة إلكترونيا، تتزامن في الغالب بأن يستخدم المستفيد الحاسب الآلي، أو أي تكنولوجيا أخرى من تكنولوجيات الإنترنت للتواصل مع أخصائي المراجع من دون الحاجة للحضور الشخصي، أما قنوات الاتصال المستخدمة في الخدمة المرجعية الرقمية الافتراضية تشمل المحادثات الفورية، والاتصال المرئي، والاتصال الصوتي عبر الإنترنت والتصفح المشترك وغيرها. (RUSA Guidelines for Implementing and Maintaining Virtual Reference Services,2020)

ثالثًا: ظاهرة الدراسة:

من خلال الزيارة الفعلية للمكتبة المدرسية المصرية اليابانية بطنطا لُوحِظَ:

اعتماد المكتبة على تعزيز الأنشطة القائمة على اللعب والهدف منها خلق مناخ مرغوب فيه بين الطلاب من أجل المشاركة، حيث يشارك الطلاب في الأنشطة والأعمال الصفية كالتخطيط للرحلات الميدانية والاحتفالات، والعديد من المهام الأخرى، ومن الواضح أن هذه الأنشطة تؤثر كثيرًا في شخصية الطالب، فشعوره أن له دورًا نشطًا في المجتمع المدرسي؛ يزيد من شعوره بالمسئولية والرغبة الصادقة في العمل وبذل المزيد من الجهد لتطويره، وتؤكد

الحقائق العلمية أن الطلاب يتعلمون وينمون ثقافيا من خلال اتصالهم بمؤثرات ثقافية وطبيعية واجتماعية في البيئة التي يعيشون فيها وأن اكتسابهم للمعلومات عن طريق الحواس الخمس وعلى رأسها حاسة البصر بنسبة ٨٥%، يليها في المرتبة الثانية حاسة السمع بنسبة١١%، إلا أن هناك دورًا غائبًا للتكنولوجيا الحديثة بهذه المكتبات، ولا سيما تكنولوجيا الاستنساخ اللمسي من خلال ربط هؤلاء الطلاب بين العالم الحقيقي والافتراضي وتعزيز قراءة المواد العلمية بمعلومات إضافية مثل الصور أو الفيديوهات أو المجسمات وغيرها، مما ينعكس على تنميتهم فكريا وذاتيا وعلى مختلف الخدمات المكتبية المقدمة.

رابعًا: أهمية الدراسة:

١) تسعى المدارس المصرية اليابانية إلى تطبيق النموذج الياباني من الأنشطة التعليمية "توكاتسو" التي تركز على بناء شخصية الطفل المتمثلة في سلوكياته ومهاراته وقيمه واتجاهاته بنفس درجة الأهمية لتنمية معارفه ومعلوماته ومهاراته العقلية، وفي إطار هذه التنمية الشاملة يمكن توظيف تكنولوجيا الاستنساخ اللمسي Haptic-Clone Technology التي أحدثت ثورة حقيقية جديدة في توظيف المستحدثات لتقديم الخدمات المرجعية الرقمية الافتراضية عن بعد بمكتبات المدارس المصرية اليابانية؛ حيث فرضت هذه التكنولوجيا واقعا جديدا على المكتبات التي أصبحت مطالبة بمواكبة التطورات الهائلة في إنتاج الخدمات عن بعد وفي المكان الذي يحدده المستفيد والحرية في الوصول إلى المعلومات دون وسيط.

٢) ظهور هذه التكنولوجيا الحديثة وهي تكنولوجيا الاستنساخ اللمسي سوف تنقل هؤلاء الطلاب إلى بيئة مكتبية افتراضية ملموسة، فالتعرف على الواقع المحيط بالكائن الحي والتي تحدث من خلال طبقة الجلد الذي يكسو الجسم ودورها في اكتمال الإحساس بالواقع بنسبة كبيرة للغاية ولذا يُحِس من خلالها بلمس الأشياء فتعطي للمتلقي كمًّا هائلًا من المعلومات وتهيىء له الإحساس بطبيعة البيئة المحيطة بالجسم وإطاره الخارجي وذلك من خلال ملامسة أي شيء والإحساس به، فهذه التكنولوجيا ستمكن هذه الفئة من الاستفادة من موارد المكتبة بشكل أكثر إمتاعا واستفادة.

٣) تعد الدراسة إضافة إلى الإنتاج الفكري لافتقار الدراسات العربية الخاصة بتكنولوجيا الاستنساخ اللمسي في المكتبات.

٤) ستساعد نتائج وتوصيات الدراسة المسئولين في المكتبة المدرسية المصرية اليابانية

في اتخاذ قرارات من شأنها إفادة المكتبة والمستفيدين لتطوير الخدمات المكتبية الرقمية.

وقع الاختيار على المكتبة المدرسية المصرية اليابانية دون غيرها للأسباب التالية:

١) حصول المدرسة المصرية اليابانية على الاعتماد الأكاديمي للمدارس اليابانية Agency Japanese School Accreditation (AJSA)، حيث تمت عملية التقييم والاعتماد الأكاديمي منذ عام ٢٠١٨م تحت إشراف مجموعة من كبار الخبراء والمتخصصين من المصريين واليابانيين، بعد اجتياز المعايير الصارمة لاعتماد الدفعة الأولى من مسئولي التوكاتسو، الذين قاموا بدعم تطبيق أنشطة التوكاتسو في مصر منذ بدء التطبيق ليصبحوا هم قادة التوكاتسو في المستقبل.

٢) تعتمد المدرسة المصرية اليابانية على ما يسمى بتطبيق "المكتبة الرقمية"، وهي مبادرة أطلقتها شبكة (المدارس المصرية اليابانية)، في يناير عام ٢٠٢٢ م لتوفير تعليم رقمي مُعتمد للطلاب من شتى الخلفيات الاجتماعية والاقتصادية والمستويات التعليمية، وتتضمن مناهج المدرسة الرقمية دروسا ومواد تعليمية رقمية في مواد الرياضيات، والعلوم، واللغة العربية، والحاسوب، واللغة الإنجليزية وغيرها، وستوفر جلسات الفصول الدراسية بطريقة افتراضية، تعتمد على التعلم الذاتي والمحاكاة التفاعلية، والتعلم القائم على الألعاب، وجميعها مدعومة بأنظمة تحليل البيانات والذكاء الاصطناعي ضمن مرحلة تجريبية تضم ٣٠ ألف طالب بهدف تجربة الأنظمة والمحتوى، ومدى ملاءمتها لجميع الفئات المستهدفة في مختلف الصفوف الدراسية، ودراسة مدى تفاعل الطلاب واستجابتهم للمناهج المعتمدة.

٣) تمنح المدرسة شهادات دراسية معتمدة من أهم الجهات المختصة بالاعتماد الرقمي مثل كوجنيا (Cognia) وهي منظمة غير ربحية تعمل على تقييم واعتماد المدارس والشهادات على المستوى الدولي، وستعمل المدرسة أيضا على التنسيق مع وزارة التربية والتعليم والمؤسسات ذات العلاقة لإيجاد نموذج اعتماد يدعم التعليم الرقمي ونظم التعليم المستقبلية.

٤) تعتمد فلسفة المدارس المصرية اليابانية عن غيرها على الأنشطة الخاصة [التوكاتسو] التي تستهدف تطوير قدرات التلاميذ بصورة شاملة متكاملة في المجالات الثلاثة الرئيسة وهي: التطوير المعرفي للتلاميذ (تطوير أكاديمي)، والتطوير غير المعرفي (تطوير عقلية التلاميذ، وعاداتهم الحياتية، وممارساتهم

اليومية)، والتنمية البدنية (تنمية القوة البدنية والصحية للتلاميذ).

٥) اعتماد هذه المدارس على المهارات، والتحول من المنهج الواسع إلى المنهج العميق، والتحول من التعليم التلقيني إلى التعلم القائم على نشاط الطالب، والتحول من المواد الدراسية المنفصلة إلى محاور متعددة التخصصات، والتحول من التعلم النظري إلى التعلم الممتع المرتبط بحياة الطالب، والتحول من المواد التعليمية الورقية إلى المواد الرقمية، وأخيرا التحول من فلسفة الامتحانات إلى التقييم.

خامسًا: الإنتاج الفكري لموضوع الدراسة:

بالبحث في الإنتاج الفكري المتخصص العربي والأجنبي والرجوع إلى دليل الإنتاج الفكري العربي في مجال المكتبات والمعلومات والقواعد المتاحة ببنك المعرفة المصري مثل Eric وScopus وJSTOR ، تبين أنه لا توجد دراسات تناولت تطبيقات الاستنساخ اللمسي بالمكتبات المدرسية، ولكن هناك دراسات تناولت ما يلي:

تطبيقات الواقع المعزز بالمكتبات النوعية:

أ) الدراسات العربية:

١) غلوم، حسين فولاذ علي (٢٠٢٠). تفعيل دور التطبيقات التفاعلية لمكتبات الأطفال في دولة الكويت: دراسة تجريبية لقاعة الطفل في المكتبة الوطنية.

يمثل استخدام التكنولوجيا الحديثة بمكتبات الأطفال والناشئة أهمية كبيرة ومزايا متعددة في عدة جوانب، لذلك فهذه الدراسة تهدف إلى تفعيل دور التطبيقات التفاعلية مثل (الواقع المعزز، والواقع الافتراضي والواقع المختلط) لخدمة وجذب المستفيدين في قاعة الطفل في المكتبة الوطنية في دولة الكويت. اعتمدت الدراسة المنهج التجريبي للحصول على البيانات للوصول إلى المعرفة بواسطة الرصد أو الملاحظة العلمية للأطفال بشكل مباشر أو غير مباشر أثناء استخدامهم للتطبيقات التفاعلية كمصدر للمعلومات داخل قاعة الطفل في المكتبة الوطنية مقارنة مع المصادر الأخرى مثل المصادر الورقية، ونتائج الدراسة سوف تساهم بشكل فعال في معرفة الدور الذي ممكن أن تقدمه التطبيقات التفاعلية في المكتبات ومراكز المعلومات خصوصا فيما يتعلق بمكتبات الطفل والخدمات الإلكترونية التي تتناسب مع هذا الجيل.

٢) أمين، إسراء أمين سيد (٢٠٢٠). مدى الإفادة من تكنولوجيا الواقع المعزز في حفظ التراث الوثائقي بالمؤسسات التراثية في مصر: دراسة استكشافية.

تسعى الدراسة إلى استكشاف إمكانية استخدام تقنية الواقع المعزز AR ومكوناتها ودورها في حفظ التراث الوثائقي وصيانته واستثماره داخل الهيئة العامة لدار الكتب والوثائق القومية باعتبارها المكتبة الوطنية في مصر حتى تجعله متاحا أمام المستفيدين بطرق سهلة، وتلقى الدراسة الضوء على تجارب مكتبات عربية وعالمية لها خبرات في استخدام تلك التقنية لتوثيق التراث الوثائقي والحفاظ عليه، وقد سعت هذه الدراسة إلى رصد واقع استخدام تقنيات المعلومات للحفاظ على التراث الوثائقي بشكل أكثر شمولية بدار الكتب والوثائق القومية بمصر، والتعرف على الصعوبات الإدارية والتقنية والنفسية والمالية وذلك من وجهة نظر العاملين فيها وسبل تخطيها، وأيضا رؤيتهم حول استثمار تقنية الواقع المعزز لحفظ التراث الوثائقي ونشره بين أفراد المجتمع، وذلك بهدف التخطيط لتنفيذ تقنية الواقع المعزز لحفظ الوثائق من خلال اقتراح سبل ووسائل مختلفة من شأنها المساهمة في تطوير حفظ التراث الوثائقي في دار الكتب والوثائق بمصر، واعتمدت الدراسة في تحقيق أهدافها على المنهج الوصفي (المسحي)، وتوصلت الدراسة إلى عدة نتائج، أبرزها: أن هناك حاجة للاهتمام بتوظيف تقنيات المعلومات من قبل دار الكتب والوثائق القومية بمصر للحفاظ على التراث الوثائقي وتقديمه لمجتمع المستفيدين دون أي تلف، وأوصت الدراسة بعدة توصيات، أهمها: دعم الدولة لسياسات توظيف تقنية الواقع المعزز في مؤسساتها لحفظ التراث الوثائقي وصيانته، ووضع القوانين واللوائح التشريعية لتنظيم العمل على استثمار التقنية داخل الدار.

٣) الدسوقي، أيمن محمد إبراهيم (٢٠٢٠) دور تقنيات الواقع المعزز " Augmented Reality" في دعم ثقافة الانتماء الوطني لدى مجتمع المعرفة العربي: مكتبة الجامع الأزهر نموذجا.

تناولت الدراسة الحالية تثمين دور التقنيات في دعم ثقافة الانتماء الوطني لدى مجتمع المعرفة العربي، وتفعيل أثر الأرشيفات ودور المحفوظات في تشكيل ملامح مجتمع المعرفة العربي، وتنفيذ برنامج باستخدام تقنيات الواقع المعزز (Augmented Reality) يتناول أحداث العدوان الثلاثي عام ١٩٥٦م، من خلال مواد منتجة تعمل على تعزيز المشهد الحقيقي المنظور، وبالتطبيق على عدد من المصادر المختارة لمشروع "ذاكرة الأزهر" وبعض المصادر المرتبطة بموضوع الدراسة، وتوجيه أنظار قادة ومدراء الأرشيفات إلى ضرورة العمل على دعم قيم الانتماء الوطني بين أفراد المجتمع، وأخيرا تقديم تصور مقترح متكامل لتفعيل دور تقنيات الواقع المعزز بالأرشيفات ودور المحفوظات العربية في سبيل دعم ثقافة الانتماء الوطني لدى مجتمع المعرفة العربي.

٤) دنيا، هبة فتحي (٢٠٢١). استخدام تقنية الواقع المعزز Augmented Reality في المتاحف: دراسة حالة.

هدفت الدراسة إلي استكشاف تقنية الواقع المعزز واستخدامها في المتاحف كإحدى التقنيات الناشئة الرئيسة التي تعزز تجربة زائري المتاحف، وذلك بالاعتماد على منهج دراسة الحالة حيث طُبِّقَت التقنية على عينة من مجموعات المتحف التعليمي لكلية الآداب بجامعة طنطا باستخدام تطبيق Zapper للواقع المعزز، وقد أسفرت نتائج الدراسة عن أنه كلما زاد دمج تقنية الواقع المعزز في خدمات المتاحف كلما زادت القيم التعليمية والتجريبية والتاريخية والمعرفية والثقافية والاجتماعية والاقتصادية وزاد رضا الزائرين، وأن الهواتف الذكية هي منصة الواقع المعزز المفضلة بالمتاحف لسهولة التنفيذ والتكاليف المنخفضة والموثوقية، واستخدام تطبيق Zapper للواقع المعزز جاء مناسبا في تقديم طريقة مبتكرة للتعريف بمجموعات المتحف التعليمي لكلية الآداب بجامعة طنطا، حيث قُدِّمَت مجموعة متنوعة من المعلومات الرقمية عن مجموعات المتحف تشمل ألبومات صور، ومقاطع فيديو، ومقاطع صوتية، وروابط لمواقع ذات صلة من المتاحف العالمية...إلخ، وكانت أبرز مشكلات التطبيق تأثر سرعة معاينة الأكواد واسترجاع ما يرتبط بها من معلومات بسرعة الإنترنت المتاحة بالمتحف على المتحف التعليمي لكلية الآداب بجامعة طنطا.

ب) الدراسات الأجنبية:

١) **دراسة Abram, Stephen** (٢٠١٩) تناولت الدراسة متطلبات الواقع المعزز بالمكتبات المتخصصة، وانتهت الدراسة بمجموعة من النتائج، لعل أهمها: تجربة تفاعلية لبيئة العالم الحقيقي؛ حيث زِيدَت "الكائنات الموجودة في العالم الحقيقي بواسطة المعلومات الإدراكية التي تُنْشَأ بواسطة الكمبيوتر، والأساليب الحسية المتعددة، بما في ذلك، السمع، واللمس، والحسية الجسدية، وحاسة الشم، ويمكن أن تكون المعلومات الحسية المتراكبة بناءة (أي مضافة إلى البيئة الطبيعية) أو مدمرة (أي إخفاء البيئة الطبيعية) وتتشابك بسلاسة مع العالم المادي بحيث يُنظر إليها على أنها جانب غامر من البيئة الحقيقية، وبهذه الطريقة يغير الواقع المعزز التصور المستمر للفرد لبيئة العالم الحقيقي، بينما يستبدل الواقع الافتراضي تمامًا بيئة العالم الواقعي للمستخدم ببيئة محاكاة، ويرتبط الواقع المعزز بمصطلحين مترادفين إلى حد كبير: الواقع المختلط والواقع بوساطة أجهزة الحاسوب.

٢) **دراسة Haberler , Michaela.** (٢٠٢١). تركز هذه الدراسة على تطبيقات الواقع

المعزز العامة والعلمية بالمكتبات الأكاديمية بالنمسا، حيث توجد بعض المشاريع من تطبيقات الواقع المعزز المصممة خصيصًا للمكتبات والتطبيقات التي ستُطَبَّق في المكتبات، ومن أهم نتائج الدراسة: يؤدي استخدام التطبيقات المستندة إلى الواقع المعزز إلى تخفيف العبء على المكتبيين، وتعريف المستخدمين الجدد بالمكتبة من خلال تقديم نموذج أولي يدعم مستخدمي المكتبة بمعلومات إضافية عن الوسائط والمكتبة نفسها.

٣) **دراسة Massifs, Bruce** (٢٠٢١) وتهدف الدراسة إلى وصف استخدام الواقع الافتراضي (VR) أو الواقع المعزز (AR) بالمكتبات العامة، وأيضا فحص مفهوم الظاهري أو الواقع المعزز واستخداماته المقترحة في المكتبات لدعم تعليم محو الأمية المعلوماتية، كما تتضمن الدراسة مراجعة الأدبيات والتعليق على ذلك الموضوع الذي تُنُوِول من قبل المتخصصين والباحثين والممارسين، ومن أهم النتائج: لا يُعد الواقع الافتراضي أو الواقع المعزز وسيلة للتحايل، ويجب اعتباره إضافات صالحة لمجموعة الأدوات التي قد تستخدمها المكتبات لإشراك جمهورها، ليس فقط بأحدث التقنيات ولكن أيضًا بهدف مراعاة ضمان اتباع نهج مناسب لتدريس محو الأمية المعلوماتية.

٤) **دراسة Malice ,Dalai** (٢٠٢١) تهدف الدراسة إلى تقديم نموذج لاستخدام الواقع المعزز (AR) في مكتبات جامعات العلوم الطبية مع الإشارة إلى تطبيقاته وتحدياته، واعتمدت الدراسة على المنهج النوعي، كما استندت إلى نظرية البيانات، واشتمل المجتمع الإحصائي على عشرين (٢٠) خبيرًا في مجال الواقع المعزز وجُمِعَت البيانات بناء على مقابلات شبه مقننة ونُوقِشَ استخدام الواقع المعزز في تطوير مكتبات الجامعات الطبية.

٥) **دراسة Curtiss ,Kat** (٢٠٢٢) تهدف الدراسة إلى توظيف تطبيقات الواقع المعزز بمكتبات الأطفال بمدينة ويلينجتون وكابيتي، وتعد هذه المبادرة للواقع المعزز قفزة هائلة وجريئة لمكتبات الأطفال، من خلال رحلة إرشادية باستخدام الواقع المعزز لتوضيح كيفية البحث في الكتالوج ثم الانتقال إلى عناصر المكتبة ذات الصلة وأُنشِئ تطبيق Scavenger AR Hunt على الهواتف الذكية واستخدامها من قبل الأطفال للانتقال للواقع المعزز.

٦) **دراسة Rafi, Oakum**(٢٠٢٢) نُوقِشَ مفهوم الواقع المعزز (AR) حاليا باعتباره إحدى أهم التقنيات في الثورة الصناعية القادمة على الرغم من إمكانية تحقيق

التعليم من خلال توفير خدمات المكتبة الجامعية القائمة على الواقع المعزز، لذا يهدف البحث إلى تحليل محتوى الأدبيات لسد الفجوة من خلال مناقشة كيفية استخدام الواقع المعزز لخدمات المكتبة، كما أن الواقع المعزز بمثابة علاج لتحقيق التعليم التفاعلي وسيساعد مجتمع الجامعة كجهد تكميلي لتحقيق جودة التعليم والبحث العلمي.

سادسًا: منهجية وأدوات وعينة الدراسة:

أ) أهداف الدراسة:

تسعى الدراسة إلى التحقق من الهدفيين التاليين:

١) التعرف على المتطلبات الرئيسية بالمكتبة المدرسية المصرية اليابانية لتطبيق تكنولوجيا الاستنساخ اللمسي.

٢) رصد التحديات التي تواجه المكتبة لتطبيق تكنولوجيا الاستنساخ اللمسي.

ب) تساؤلات الدراسة:

١) ما الاستعدادات التكنولوجية بالمكتبة المدرسية المصرية اليابانية لتطبيق تكنولوجيا الاستنساخ اللمسي؟

٢) ما التحديات التي تواجه بالمكتبة المدرسية المصرية اليابانية لتطبيق تكنولوجيا الاستنساخ اللمسي؟

ج) منهج الدراسة:

بالنظر لطبيعة الدراسة أُعتُمِد على منهج دراسة حالة، وذلك لدراسة مدى توفر المتطلبات التكنولوجية بالمكتبة المدرسية المصرية اليابانية لتطبيق تكنولوجيا الاستنساخ اللمسي، ورصد التحديات التي قد تواجه المكتبة لتطبيق هذه التكنولوجيا الحديثة.

د) أدوات الدراسة:

بناء على هدف الدراسة وعلى المنهج المتبع وطبيعة البيانات التي تحتاجها، فقد **شملت أدوات الدراسة ما يلي:**

– قائمة المراجعة المقننة ذات الأسئلة المفتوحة المباشرة والمنبثقة من أهداف وتساؤلات الدراسة كأداة رئيسية لجمع المعلومات واستطلاع آراء أفراد عينة الدراسة بموضوع البحث، حيث صِيغَت مجموعة العناصر وُجِّهَت لأفراد العينة للحصول على معلومات تتعلق بالآتي:

- تجهيزات وخدمات المكتبة المدرسية المصرية اليابانية (التقليدية والرقمية).
- المقابلات الشخصية مع عدد من المسئولين بالمكتبة، وأفاد في توضيح بعض الأمور التي تطلبتها الدراسة.
- الملاحظة المباشرة للمكتبة ومدى تطبيق تكنولوجيا الاستنساخ اللمسي.

عينة الدراسة:

أُعتُمِد على العينة المقصودة (العمدية) لكونها تحقق أغراض الدراسة، ولكون تكنولوجيا الاستنساخ اللمسي نشأت حديثا، فهي تحتاج إلى متخصصين للإجابة على أسئلة قائمة المراجعة والمقابلات شبه المقننة، لذا سيُخْتِار الأفراد المتخصصون من الإداريين والتقنيين للإجابة عن أسئلة قائمة المراجعة، وقد بلغ عدد موظفي المكتبة بالمكتبة المدرسية (٤٣) موظفا، وأُقْتُصِرَ على إدارة المكتبة، ومسئولي قسم التزويد، ومسئولي الخدمة المرجعية الإلكترونية، ومدير نظم المعلومات، وقد وبلغ عددهم (١٥) موظفا لارتباطهم المباشر بموضوع الدراسة.

جدول رقم (١) مسئولو إدارة المكتبة المدرسية المصرية اليابانية

م	التوصيف الوظيفي	سنوات الخبرة
	مدير المكتبة	إحدى عشر سنة
٢	مسئولو قسم التزويد	تسع سنوات
٣	مسئولو الخدمة المرجعية الإلكترونية	تسع سنوات
٤	مدير نظم المعلومات والتكنولوجيا	عشر سنوات

سابعًا: حدود الدراسة:

الحدود الموضوعية: تتناول الدراسة الاستعدادات والتحديات لتوظيف تكنولوجيا الاستنساخ اللمسي بالمكتبة المدرسية المصرية اليابانية.

الحدود المكانية: اقتصرت الدراسة على المكتبة المدرسية اليابانية، فرع مدينة طنطا.

الحدود الزمنية: اقتصرت الدراسة على العام الدراسي ٢٠٢١- ٢٠٢٢م.

ثامنًا: الإطار النظري للدراسة:

ينقسم الإطار النظري إلى جزئين رئيسين هما:

أ) تكنولوجيا الاستنساخ اللمسي بالمكتبات ومؤسسات المعلومات.

ب) واقع المكتبة المدرسية المصرية اليابانية.

أ) نظرة على تكنولوجيا الاستنساخ اللمسي Haptic Clone Technology بالمكتبات ومؤسسات المعلومات:

تعد تكنولوجيا الاستنساخ اللمسي إضافة جديدة في توظيف المستحدثات بالمكتبات وستصبح معيارا أساسيا لجودة الخدمات المكتبية الإلكترونية وما تحمله من مصادر معززة تساهم في الاستفادة من هذه الخدمات.

ويمكن تحديد أهمية خاصية اللمس وبالتحديد تكنولوجيا الاستنساخ اللمسي، حيث ارتبطت بمستويات الواقع المعزز Augmented Reality technology levels، فحاسة اللمس تعني تمييز المادة المشكلة للوعاء وكذلك ملمس النسيج الخارجي وغيرها من الأمور التي تهيئ للمستفيد الإحساس بالواقع، مما يجعله يتوغل في هذا الواقع كما لو كان في الواقع الحقيقي لحد يصل بعدم تقيده بالعالم الحقيقي، فيدمج مع الواقع الحقيقي ليكون ما يسمى بالواقع المعزز المثالي.

وتعد شركة Immersion المصممة لبرنامج Touch Sense Force إحدى أبرز الشركات التي قامت بعرض أمثلة على استعمال تقنية اللمس الافتراضية في مجال المكتبات، فقد وفرت برامج للمستفيدين مستخدمي تكنولوجيا اللمس الافتراضية، حيث أظهرت واجهة المستخدم شبيهًا لبرامج تعديل الفيديو والمونتاج فيما يتعلق بالجانب المرئي أو برامج تعديل الصوت لمعالجة الصوت، ولم يقف حد التكنولوجيا عند التلامس والتعزيز؛ حيث أشار موقع motherboard الأمريكي أن التكنولوجيا الجديدة ستتيح في القريب العاجل لمستخدميها التواصل عبر الإنترنت عن طريق تكنولوجيا اللمس لمسافات بعيدة وما يحمله من مصادر ثنائية الأبعاد إلى مصادر مجسمة مصحوبة بأخصائي المكتبات الافتراضي Virtual librarian للاطلاع على المصادر المتعددة (Makarov ,Andrew 2022).

واجهات المستخدم لبرامج تعديل تكنولوجيا

شكل رقم (١) إحدى واجهات المستخدم لبرامج تعديل تكنولوجيا

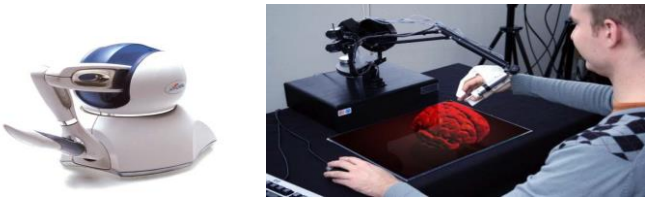
ومن هذا المنطلق فإن الواقع الافتراضي هو تفاعل المستفيد السمعي مع بيئة اصطناعية افتراضية خوفا من إتلاف محتواها، فإن تكنولوجيا الاستنساخ اللمسي HOC زادت هذا التفاعل مع المحتوى في هيئة مجسمة Hologram ليس بالمشاهدة فقط بل بالتلامس مع هذا العالم الافتراضي، فالجمع بين المثيرات اللمسية والبصرية والصوتية سيسهم في تطوير البيئة الافتراضية لتصبح أكثر واقعية ومتعة.

وينبغي الإشارة إلى أنه يمكن توظيف تكنولوجيا Haptic Clone في تقديم الخدمات عن بعد، إذ يمكن من خلال تكنولوجيا التلامس عن بعد Telehaptics إرسال صور ثلاثية الأبعاد لمجسم كتاب إلى جهة الاتصال الأخرى التي تستخدم نفس النوع من الجهاز، مما يوحى للمتلقي بأنه هذا الكتاب، فهذه التكنولوجيا توفر الخدعة والإثارة والتفاعل باللمس والتحدث بالصوت لدرجة الإحساس الواقعي (Emiko, Joshua, 2020).

مكونات بيئة تكنولوجيا الاستنساخ اللمسي:-

أولاً: جهاز تهيئة الواقع اللمسي Haptic device :

يملك هذا الجهاز ثلاث مفعلات (محركات كهربائية) حيث يستطيع الجهاز تحويل القوى المحسوبة إلى قوى حقيقية فعلية تطبق على يد المستخدم، يستطيع المستخدم الإحساس مثلا بصلابة وعاء معلومات.



جهاز تهيئة الواقع اللمسي

صورة رقم (٢) جهاز تهيئة الواقع اللمسي

ثانيًا: جهاز الإحساس بالملمس Cyber Grasp System:

يملك هذا الجهاز خمسة مفعلات تولد القوى التي تنتقل على طول الأوتار التي تربط أطراف الأصابع مع الجسم الخارجي، ومع هذا الجهاز يمكن للمستخدم الشعور بحجم وشكل الغرض الافتراضي واستشعار نوع سطوح المواد وكذلك الشعور بوزنها.

جهاز الإحساس بالملمس

شكل رقم (٣) جهاز الإحساس بالملمس

ثالثًا: برامج تهيئة الواقع اللمسي Haptic Software :

هي برامج يجب تواجدها على أجهزة الحاسوب للقيام بالعملية اللمسية وذلك لإنشاء أشكال وأغراض ثلاثية الأبعاد، ومن ثم حساب القوى والأوزان التي تشكلها هذه القوى، ومن ثم إرسالها إلى الأجهزة التي تحولها بدورها إلى قوى فعلية تطبق على يد المستخدم.

واجهة تطبيق تكنولوجيا اللمس عبر الحاسب الآلي

شكل رقم (٤) واجهة تطبيق تكنولوجيا اللمس عبر الحاسب الآلي.

رابعًا: بيئة افتراضية لمسية Virtual environment Haptic :

بيئة تكون متوافقة مع إمكانية لمس الأغراض (المواد المكتبية)، وتعمل هذه البيئة عمل نظام التشغيل لعملية اللمس الافتراضي.

نموذج للبيئة الافتراضية اللمسية

شكل رقم (٥) البيئة الافتراضية اللمسية

وفرت هذه البرامج التحكم في زيادة درجة حرارة أو برودة الأجسام الملموسة وكذلك درجة الخشونة والنعومة وتحديد قوتها، إضافة إلى التحكم في الفترة الزمنية للإحساس بالملمس ومشتقاته، وأيضا سرعة دخول المستخدم في البيئة اللمسية وخروجه منها للانتقال إلى ملمس آخر (Lidice, C .2022).

تكنولوجيا اللمس في الألعاب الإلكترونية

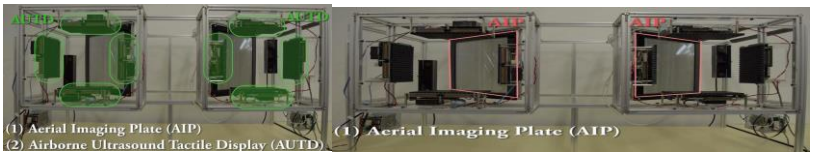
صورة رقم (٦) تكنولوجيا الاستنساخ اللمسي في الألعاب الإلكترونية

كما يتحقق التزامن التام في بناء الاستنساخ اللمسي باستخدام مبدئين هما:

١- وحة التصوير الهوائي(AIP).

٢- العرض الهوائي عن طريق الموجات فوق الصوتية(AUTD)

من خلال استخدام لوحة التصوير يُسْتَنْسَخ الجانب AIP الهوائي الأيمن بصريا إلى الجانب الأيسر في نفس المبدأ، ويُنْسَخ الكائن في الجانب الأيسر إلى الجانب الأيمن في وقت واحد، وبناء على هذه التقنية، يمكن للمستخدمين أن يقفوا في كل جانب وأن يروا بعضهم البعض في الوقت الحقيقي (Russell, David ,2022) .



بناء الاستنساخ اللمسي

صورة رقم (٧) مبادئ الاستنساخ اللمسي

يتضح مما سبق ما يلي:

تحمل تكنولوجيا اللمس الافتراضي نوعين مختلفين من الأحاسيس :

الأول : هو عنصر الحركة، إذ يفترض مثلا أن المستفيد أمامه في الواقع المعزز؛ أحد مصادر المعلومات، وأنه من الممكن أن يتصفح هذا الوعاء، ولذا فإن حاسة اللمس الافتراضي تشتمل بداخلها على عنصر الحركة التي تساعد في معرفة الحجم والشكل.

الثاني: هو عنصر اللمس بذاته الذي يحمل بداخله الإحساس بالنعومة والصلابة ودرجة الحرارة، وما تحمله بداخلها من إحساس يهيئ للمستفيد الاقتراب من الواقع الحقيقي وما يحمله بداخله.

ب) واقع المكتبة المدرسية المصرية اليابانية: النظام التعليمي: التجهيزات والخدمات المكتبية:

تعود فكرة إنشاء المدارس المصرية اليابانية إلى ٢٨ فبراير م٢٠١٦، عندما زار الرئيس عبدالفتاح السيسي، دولة اليابان، ووُقِّعَت اتفاقية «الشراكة المصرية اليابانية في التعليم»

للاستفادة من تجربة اليابان الناجحة في التعليم العام والفني، وفي يناير ٢٠١٧م أعلنت وزارة التربية والتعليم إنشاء وحدة لإدارة مشروع المدارس اليابانية داخل جمهورية مصر العربية. (إسماعيل، فتحي، ٢٠١٦).

- **النظام التعليمي الشامل بالمدارس اليابانية المصرية (أنشطة وأهداف نظام التوكاتسو):**

يسعى نظام التعليم المصري إلى تزويد الطلاب بمجموعة من المهارات عبر تقديم نظام تعليمي شامل يسمى في نظام التعليم الياباني التعليم الشامل للطفل، وهو نظام يقوم على تحقيق النمو المتوازن لكل من [العقل والقيم والجسد]، ويضمن أرضية لتنمية المهارات الأكاديمية وإثراء الوجدان والمشاعر الإنسانية والتطور البدني الصحي معًا، كما يعمل المعنيون بوزارة التربية والتعليم على بذل الجهد؛ لضمان مناخ إيجابي في المدرسة، يحقق متعة التعلم، وأن تكون المدرسة مكانًا يشعر فيه الطالب بالسعادة والفخر لكونه عضوًا فاعلًا فيه، وأن يُحَفَّز كل طالب من خلال الأنشطة التعليمية الموزعة بشكل عادل على الجميع مهما كانت سرعة تعلمهم أو مواهبهم، والعمل على وضع نهاية لفكرة امتحان نهاية العام التي تحتل حاليًا الدور المحوري في النظام التعليمي، والسعي لخلق نظام تعليمي تعلمي يتيح للطالب اكتساب مهارات ذهنية وشخصية، وغيرها من خلال تطبيق أنشطة التوكاتسو اليابانية.

هناك عدة أنواع من الأنشطة الخاصة (التوكاتسو)، نذكر منها:

١) **أنشطة الفصل:** هي الأنشطة المتعلقة بمشاركة التلاميذ في تكوين الحياة داخل الفصل والمدرسة وأنشطة التفاعل مع الحياة اليومية والدراسة والتنمية الذاتية، وأنشطة الصحة والسلامة، وأنشطة تناوب الأنشطة اليومية للفصل.

٢) **أنشطة مجلس التلاميذ:** هي الأنشطة المتعلقة بتأسيس مجالس التلاميذ وإدارة وتخطيط أنشطة مجلس التلاميذ والتبادل الثقافي القائمة بها جماعات مختلفة الفئة العمرية داخل المدرسة.

٣) **المناسبات المدرسية:** أنشطة تعمل على تنمية الشعور بالانتماء والتكافل تجاه الآخرين إضافة إلى شعور العمل للمصلحة العامة من خلال أنشطة تطبيقية يقوم بها التلاميذ، وهي أنشطة يُقَام بها على مستوى المرحلة الدراسية أو المدرسة. (عبدالقادر، محيي، ٢٠١٩).

أهداف الأنشطة الخاصة [التوكاتسو] نذكر منها:

تستهدف الأنشطة الخاصة (التوكاتسو) تحقيق مجموعة من الأهداف، من أهمها:

١) تحقيق التنمية الشاملة للطفل (التعليم الشامل للطفل):

يعمل النظام التعليمي المستخدم في اليابان على تزويد التلاميذ بمجموعة من المهارات

عبر تقديم نظام تعليمي شامل يسمى التعليم الشامل يساعد على بناء وتنمية مهارات ترتبط بثلاثة مجالات رئيسة هي: العلاقات الإنسانية، وتحقيق الذات، والمشاركة المجتمعية.

٢) تنمية الحكم الذاتي والانتماء والكفاءة لدى الطالب:

يسعى هذا النظام التعليمي إلى تلبية المدرسة للاحتياجات النفسية الأساسية للطفل ومن أهمها [الحكم الذاتي (Autonomy)، والانتماء (Belonging)، والكفاءة (Competence)، وهو ما يسمى بمجموعة الأبجدية الجديدة (ABC) التي تجعل الطالب أكثر ارتباطا بالمدرسة؛ لذلك يقترح النظام التعليمي على القائمين على التعليم لتزويد الجيل القادم من التلاميذ بالمجموعة الجديدة للأبجدية (ABC)، ومن المتوقع تنمية الارتباط بالمدرسة لدى التلاميذ، ومن ثم الارتباط بمجتمعهم ووطنهم.

٣) تبني مبادرة المهارات الحياتية والتعليم من أجل المواطنة:

يتبنى هذا النظام التعليمي مبادرة المهارات الحياتية والتعليم من أجل المواطنة في الشرق الأوسط وشمال أفريقيا، وهي رؤية شاملة بعيدة المدى للتعليم، تسعى لتعظيم قدرات الشباب والصغار في المنطقة، وتعتمد على خلق توازن بين كل من (المعرفة والأخلاق والجسم). (عبد الصادق، سامية، ٢٠١٨).

- **تجهيزات وخدمات المكتبة المدرسية المصرية اليابانية التقليدية والرقمية:**

التجهيزات التقليدية:

جدول رقم (٢) التجهيزات المادية التقليدية للمكتبة المدرسية المصرية اليابانية

تجهيزات المكتبة	
المساحة	ما يقرب من ٢٠٠٠ م٢
عدد المترددين يوميا	٥٠٠ متردد ما بين الطلاب والمدرسين
أجهزة الحاسب الآلي	٤٣ جهاز حاسب آليًا
المناضد والمقاعد	٣٠ منضدة و٤٥ مقعدًا
شاشات الإحاطة الجارية	٤ شاشات داخل أركان المكتبة المختلفة
طفايات الحريق	٥ طفايات حرائق، ويوجد مخارج للطوارئ بالمكتبة

مصادر المعلومات التقليدية:

جدول رقم (٣) مصادر المعلومات بالمكتبة المدرسية المصرية اليابانية

مصادر المعلومات	
الإجمالي	٢٥,٠٠٠ وعاء
عدد النسخ	تتفاوت عدد النسخ المتاحة لكل وعاء ما بين نسخة إلى ثلاث نسخ
أنواع مصادر المعلومات	كتب مدعمة للمناهج الدراسية- كتب ترفيهية -كتب ثقافية وأدبية- مراجع (قواميس- دوائر معارف- أطالس-خرائط)

الخدمات المكتبية التقليدية:

جدول رقم (٤) الخدمات المكتبية التقليدية بالمكتبة المدرسية المصرية اليابانية

الخدمات المقدمة	
الاطلاع الداخلي	قاعة مخصصة لهذه الخدمة، يتوفر بها إضاءة وتهوية جيدة.
الجولات الإرشادية	تُعْقَد بداية العام الدراسي للطلاب، وعند تزويد المكتبة بأوعية حديثة للتعريف بها
الإعارة	متوفرة للطلاب بحد أدنى كتابان وفقا لما تنص عليه لائحة المكتبات المدرسية
التصوير	بواقع عشر صفحات لكل وعاء في ساعات العمل الرسمية لكل طالب، وهذه الخدمة متاحة للأوعية التقليدية والمراجع
الرد على الاستفسارات	تم من جانب أخصائي المكتبة للإجابة على أسئلة الطلاب للحصول على معلومة معينة
قياس مستوى رضا المستفيدين	تصميم وتوزيع استبيانه بصفة شهرية لقياس مدى رضا المستفيدين عن مستوى الخدمات المقدمة

التجهيزات والخدمات الرقمية:

- أطلقت وزارة التربية والتعليم بالتعاون مع اتصالات وجوجل وشبكة المدارس المصرية اليابانية نظام التعليم الإلكتروني عبر الإنترنت، وذلك عبر تطبيق «المكتبة الرقمية» عبر اليوتيوب، وتتمثل المبادرة في ما يزيد عن عشرة آلاف مصدر من مصادر المعلومات والربط بوحدات معينة من ١٠ مواد تدريسية تشمل اللغتين العربية والإنجليزية، والتربية الإسلامية، والتاريخ، والأحياء، والكيمياء، والجغرافيا، والفيزياء، والرياضيات، والجيولوجيا.

ولتحقيق أهداف المبادرة الرقمية، أُنْشِئَ "تحالف مستقبل التعلُّم الرقمي" للإشراف على المكتبة الرقمية في كافة مراحلها، ودعم وتطوير التعلّم الرقمي، ويُخْتَار أخصائيو مكتبات جدد ضمن معايير تضمن قيام كل منهم بمهام أخصائي المعلومات الرقمي بشكل عالي الكفاءة، مع ضرورة تمتُّعهم بمجموعة من المهارات التنظيمية والشخصية، بما في ذلك قدرات رفيعة في مجال البحوث والابتكار والإبداع، والقدرة على التواصل الفعَّال مع الطلاب.

تتضمن مصادر المعلومات دروسًا ومواد تعليمية رقمية في مواد الرياضيات، والعلوم، واللغة العربية، والحاسوب، واللغة الإنجليزية وغيرها، وتوفر جلسات الفصول الدراسية بطريقة افتراضية، تعتمد على التعلُّم الذاتي والمحاكاة التفاعلية، والتعلُّم القائم على الألعاب، وجميعها مدعومة بأنظمة تحليل البيانات والذكاء الاصطناعي.

- وُفِّرَ القلم الضوئي الخاص بالمكتبة، فعند إمرار الضوء يمكن قراءة المحتوى من كتاب مطبوع والترجمة وإظهار ما يُطَّلَع عليه على شاشة الحاسوب الشخصي.

- **الخدمات المكتبية الرقمية الافتراضية:**

تقدم المكتبة المدرسية المصرية اليابانية بعض الخدمات الذكية، نذكر منها:

١) منصة شبكة المدارس الذكية (المصرية اليابانية):

هي منصة تعليمية إلكترونية باللغة العربية، توفر ٥٠٠٠ درس تعليمي بالفيديو في الرياضيات، والفيزياء، والكيمياء، والأحياء، وغيرها لكافة الفصول يُبَثُّ من خلالها المحتوى التعليمي التفاعلي للطلاب، ويُشَدَّد على الطلاب بضرورة الاستفادة من هذه الخدمات، كما أن شبكة المدارس الذكية مزودة بها جميع المراحل التعليمية حتى تعمل ضمن المنظومة الذكية في التعليم من خلال شبكات الإنترنت وكروت الشبكات وبنية تحتية مجهزة لهذه التقنيات الجديدة، فهذه الشبكة تمكن الطلاب من الوصول إلى المصادر المختلفة للمعرفة، كما أن فريق التطوير التكنولوجي في المدارس حريص على توعية الطلاب بأهمية هذه

الشبكة وكيفية استخدامها من خلال أجهزة التابلت للوصول إلى مصادر التعليم المختلفة، ويمكن استخدام منصة مدرسة التطبيق الإلكتروني المتوفر عبر منصة JTUNE.

منصة شبكة المدارس الذكية المصرية اليابانية

صورة رقم (٨) منصة شبكة المدارس الذكية (المصرية اليابانية)

٢) تطبيقات الهاتف المحمول (الأندرويد):

من أهم هذه التطبيقات التي تستخدمها المكتبة (منظم المكتبة Handy Library) ؛ حيث يُمْسَح رقم ISBN في المرة الأولى للحصول على تفاصيل كتاب عبر الإنترنت وإضافتها إلى المكتبة، أو تُمْسَح في المرة التالية لعرض الكتاب أو كتابة ملاحظة، ويساعد هذا التطبيق على تنظيم مجموعة المكتبة بطريقة مرنة.

تطبيق منظم المكتبة –**Handy Library**

صورة رقم (٩) تطبيق منظم المكتبة –Handy Librar.

٣) البحث الذكي عن المعلومات:

هي أنظمة ضمن مواقع على شبكة الإنترنت تساعد على جمع وبناء وفهرسة وبحث واسترجاع المعلومات، وتزود المستخدم بمكان نشر المعلومات؛ حيث إنها تعمل كوسيط بينه وبين ناشر المعلومات، من خلال تقنيات مختلفة منها:

- **البحث بالمطابقة:**

يُبْحَث عن المطابقة الحرفية لكلمات البحث أو صورة على الهواتف الذكية، ثم تتم عملية الاسترجاع.

- **البحث الصوتي:**

هو مساعد صوتي يسمح بإجراء بحث سريع للغاية، باستخدام تحويل الكلام إلى نص، ويمكن البحث في موقع المكتبة، والحصول على نتيجة الاسترجاع.

- **البحث الموحد:**

يتم من خلال البحث في مصادر المعلومات المتعددة في نفس الوقت باستخدام طلب استعلام واحد، ومن ثم عرض نتائج البحث في قائمة واحدة متكاملة.

٤) تطبيقات جوجل الذكية:

يملك جوجل الكثير من التطبيقات الخاصة به التي يستفيد منها بقوة، نظرًا لإقبال المستخدمين عليها من مختلف منصات الهواتف الذكية، ومنها:

- **تطبيق Google Play Books:**

هذا التطبيق من جوجل يتيح لمستعمليه شراء وقراءة الكتب الإلكترونية من متجرها Google Play books، ومزامنتها على عدة أجهزة، ومؤخرا أصبح يقبل إمكانية إضافة الكتب الخاصة بالمستخدم إلى مكتبته على التطبيق، وذلك بصيغتي PDF وEPUB وحتى ١٠٠٠ كتابٍ بشكلٍ مجاني.

- **تطبيق Google Goggles:**

استخدام المكتبة لتطبيق Google Goggles الذي يعمل على تحليل الصور التي يقوم المستخدم بالتقاطها لبعض المعالم والآثار حول العالم، ومن ثم تحويلها إلى نص يبحث عنه في محرك بحث جوجل من أجل إظهار كافة المعلومات المتعلقة بهذه الصورة.

تطبيق Google Goggles

صورة رقم (١٠) تطبيق Google Goggles

- **تطبيق Google Voice:**

يُمَكِّن هذا التطبيق المستخدمين من قراءة البريد الوارد بشكل صوتي، والقيام بعمليات بحث على جوجل بشكلٍ صوتي، والعديد من العمليات الأساسية الأخرى اعتمادا على الصوت.

تطبيق Google Voice

صورة رقم (١١) تطبيق Google Voice

- **تطبيق مكالمات فيديو جوجل Video Calling:**

استخدام المكتبة مكالمات فيديو جوجل Google Duo – Video Calling الذي يعتبر من أفضل تطبيقات المحادثات عن طريق الفيديو بجودة عالية، تطبيق سهل للغاية حيث تقوم باختيار الطرف الذي تريد التحدث معه عن طريق الفيديو وتضغط اتصالًا، ويمكنك أيضا عند تلقي الاتصال معرفة من يتصل عن طريق خدمة Knock Knock، ومن الممكن أيضا ترك لشخص آخر رسالة فيديو مسجلة في حالة عدم اتصاله بالإنترنت في ذلك الوقت، ويوجد أيضًا ميزة إجراء المكالمات الصوتية Voice Call.

- **تطبيق Google Search:**

تستخدم المكتبة التطبيق الرئيسي للبحث في جوجل على الهواتف الذكية، وهو تطبيق Google Search، الذي يمكنك من القيام بعمليات البحث اعتمادا على نتائج بحث جوجل، وتخصيص نتائج البحث للحصول على أفضل النتائج، ومؤخرا أضيف إليه ميزة البحث الصوتي المتطورة والتي تمكن من البحث دون الحاجة لكتابة الكلمات والعبارات اللازمة للقيام بذلك.

تطبيق Google Search

صورة رقم (١٢) Google Search

٥) تطبيق QR Code:

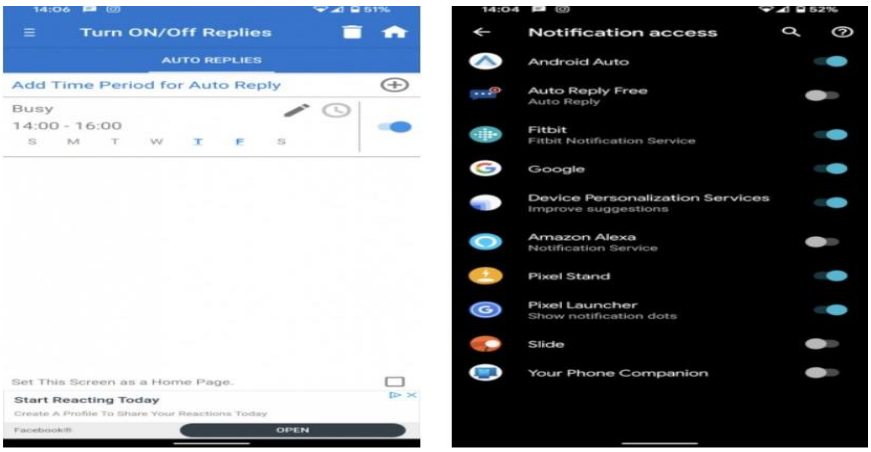
يمكن للمستخدم الوصول بسهولة إلى معظم المعلومات الحالية والضرورية المتعلقة بالمكتبة باستخدام شفرة QR ، وتوفر للمستخدمين العديد من الخدمات، بما في ذلك الوصول إلى الدردشة، ولكن ربط المستخدم بمقتنيات المكتبة المادية والرقمية،، كما يمكن لهذه التقنية أن تمكن المستخدمين من العثور على الموارد الإلكترونية ذات الصلة بالموارد المادية التي تهمهم، والمتواجدة على رفوف المكتبة.

تطبيق (Quick Response code QR Code

صورة رقم (١٣) استخدام تطبيق (Quick Response code QR Code

٦) خدمة الرسائل التلقائية Auto Replay

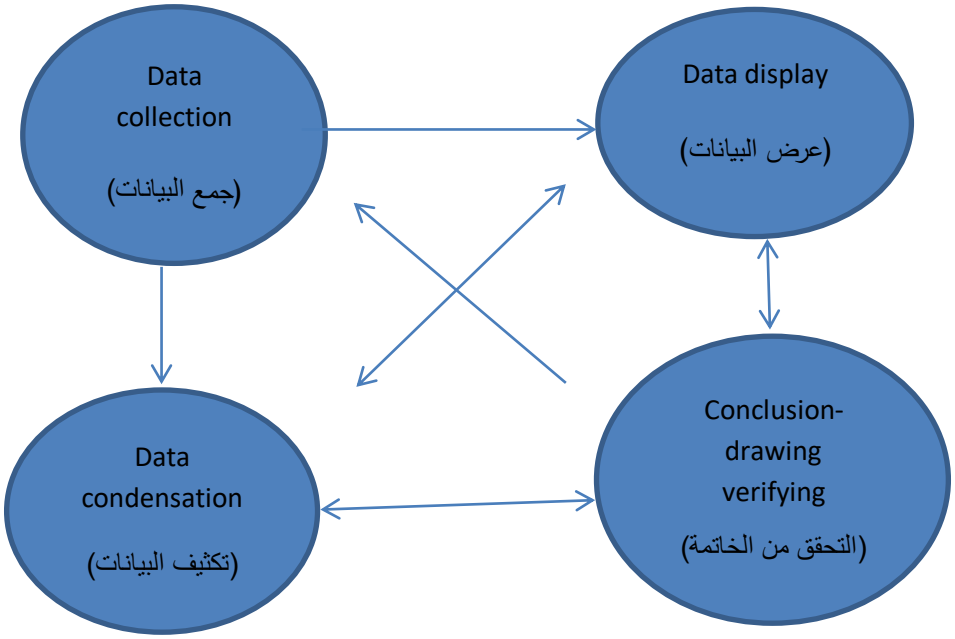
أنشئت المكتبة في عام ٢٠١٩ نافذة للدردشة للإجابة عن تساؤلات المستفيدين من الطلاب عن طريق تخصيص عنصر واجهة المستخدم الخاص بالدردشة المباشرة، ليتوافق مع احتياجات المكتبة الفعلية والترحيب بالطلاب الجدد من خلال برنامج الدردشة Chatting الخاص بالمكتبة، وهناك رسائل تلقائية متنوعة، منها: رسائل عامة – رسائل متخصصة – رسائل بث انتقائي.



صورة رقم (١٤) كيفية إرسال الردود التلقائية على الرسائل النصية.

تاسعًا: نتائج الدراسة ومناقشتها:

هناك العديد من الطرق التي تستخدم لتحليل البيانات الخاصة بالبحوث النوعية، إلا أن الباحث يرى أن الأنسب وفقا لعدد أفراد العينة وللحصول على أفضل النتائج هو أسلوب Miles and Huberman (Huberman, Miles ,1994) الذي يعتمد على الترميز والتكويد لتحليل البيانات الخاصة بالمقابلة الشخصية.



نموذج توضيحي لتحليل البيانات وفق أسلوب Miles and Huberman

شكل رقم (١٥) نموذج توضيحي لتحليل البيانات وفق أسلوب Miles and Huberman

- صِيغَت أسئلة المقابلة متوافقة مع أهداف الدراسة موزعة على ستة (٦) رموز رئيسية، وتحت كل رمز من هذه الرموز سوف تُحَلَّل بيانات المقابلة بعد تجميعها، ومن ثم تنظيمها وتقليصها للحصول على أفضل النتائج وفقا لأسلوب Miles and Huberman.

م	الكود	أسئلة المقابلة الشخصية
١	الوعي	هل تعلم بتقنية الاستنساخ اللمسي بالمكتبات ؟
٢	القابلية	من وجهة نظرك هل تقنية الاستنساخ اللمسي أصبحت ضرورة ملحة بالمكتبات المدرسية؟
٣	الإمكانية	هل هناك تقبل فكرة تطبيق تقنية الاستنساخ اللمسي من قبل المسئولين والعاملين بالمكتبة؟ اذا كانت الأجابة (نعم) لماذا؟
٤	التخطيط	هل تتوفر أجهزة وأدوات الاستنساخ اللمسي بالمكتبة ؟ إذا كانت الإجابة (نعم) اذكرها
		من وجهة نظرك ما هي تطبيقات الاستنساخ اللمسي بالمكتبات المدرسية؟
٥		الخدمات المرجعية الرقمية الافتراضية
٦	التحديات	هل هناك تخطيط لتطبيق تقنيات الاستنساخ اللمسي بالمكتبة؟
		ما أبرز الخدمات المرجعية المقدمة من خلال تطبيق تقنية الاستنساخ اللمسي بالمكتبة من وجهة نظركم ؟
		ما أهم التحديات لتطبيق تقنية الاستنساخ اللمسي بالمكتبة من وجهة نظركم؟

- استعدادات وتحديات المكتبة المدرسية المصرية اليابانية لتطبيق تكنولوجيا الاستنساخ اللمسي:
- يمكن استعراض استعدادات المكتبة لتوظيف تكنولوجيا الاستنساخ اللمسي من خلال الكوادر البشرية، والعنصر المالي، والعنصر الإداري.

الوعي بتقنية الاستنساخ اللمسي (كود ١):

أ) أوضح العاملون بإدارة المكتبة وجود فجوة واضحة بين واقع المكتبة الفعلي والتقنيات التكنولوجية المستحدثة التي تأمل أن تمتلكها.

ب) أشار مسئولو إدارة المكتبة وعددهم (٣) إلى علمهم مؤخرا بتقنية الاستنساخ اللمسي بالمكتبات، وأشادوا بالدور الحيوي الذي تلعبه هذه التقنية، حيث أوضح أحدهم أن هذه التكنولوجيا تعني استخدام الهواتف الذكية للاستفادة من خدمات المكتبة، بينما أوضح الآخر أن المستفيد يتفاعل مع مكتبة إلكترونية افتراضية بدلا من المكتبة الحقيقية، في حين ذكر مسئولو نظم المعلومات والتكنولوجيا أن هذه التقنية تعني تشكيل مصادر المعلومات بشكل افتراضي بحيث يمكن لمسها من خلال أدوات خاصة بهذه التقنية.

ج) أجمع العاملون بإدارة المكتبة أن هناك نسبة بسيطة لا تتعدى ٣٠ % من موظفي المكتبة هم من يسعون نحو تطوير مهاراتهم العلمية والعملية نحو كل ما هو جديد بالتخصص الذي يخدم مستفيدي المكتبة.

د) تبين من خلال الأسئلة المباشرة للعاملين بإدارة المكتبة أنه على الرغم من سعي الإدارة لتنظيم ورش عمل وتحفيز الموظفين لحضور الدورات التدريبية، إلا أن هناك عزوفًا من بعض الموظفين عن الحضور، وقد يرجع ذلك لعدم رغبتهم الشخصية في التعلم وإيمانهم بالعمل الروتيني فقط للمكتبة.

اتضح من هذه الآراء قلة وعي المسئولين بالمكتبة وعدم إدراكهم لتكنولوجيا الاستنساخ اللمسي بشكل علمي ومدى أهميتها في تطوير خدمات المكتبة، خصوصًا الإلكترونية، على الرغم من ضرورة استخدام الواقع المعزز في الدورات التدريبية داخل المكتبة وربط المستفيدين بين العالم الحقيقي والافتراضي.

القابلية (كود ٢):

اتفق كل من مسئولي إدارة المكتبة ومسئولي الخدمات الإلكترونية والتزويد ومسئولي نظم المعلومات أن تكنولوجيا الاستنساخ اللمسي تعد من التقنيات الحديثة المتطورة التي يأمل المسئولون تطبيقها بالمكتبة يوما ما للنهوض بخدمات المكتبة، كما يجب أن تتوفر تقنيات الواقع الافتراضي.

يتضح من ذلك أن هناك تقبلًا للفكرة، ولكن قد تكون عملية التنفيذ معقدة إلى حد ما في هذا التوقيت.

الإمكانية (كود ٣):

أ) أشار مسئولو خدمات المعلومات الإلكترونية إلى أهمية تكنولوجيا الاستنساخ اللمسي في خدمات المكتبات المدرسية، ولكن هناك أمور عدة تحكم هذه التقنية قد تكون غير متوافرة في الوقت الحالي.

ب) اتفق جميع أفراد عينة الدراسة إلى عدم تخصيص جزء من ميزانية المكتبة لشراء المستلزمات الخاصة بتكنولوجيا الاستنساخ اللمسي من تطبيقات وأجهزة؛ حيث يحتاج ذلك إلى تخصيص جزء من الميزانية للصيانة الدورية وتدريب العاملين المستخدمين لهذه التكنولوجيا.

تبين من هذه الآراء عدم توفر الإمكانيات لتنفيذ تكنولوجيا الاستنساخ اللمسي بالمكتبة على الرغم من علمهم بتوافر شركات أجنبية معتمدة لبرامج وأجهزة الاستنساخ اللمسي.

التخطيط (كود ٤):

أ) أوضح مسئولو إدارة المكتبة إلى تخصيص جزء من الخطة الاستراتيجية للمكتبة في العشر سنوات القادمة لتبني التقنيات الحديثة بالمكتبة ضمن توجيهات مسئولي أنشطة التوكاتسو.

ب) الحاجة إلى ملاءمة الهيكل التنظيمي للمكتبة والتوصيف الوظيفي للعاملين بما يتناسب مع متطلبات تطبيق تكنولوجيا الاستنساخ اللمسي، فقد تحتاج المكتبة إلى إعادة هيكلة وتخصيص قسم خاص بتكنولوجيا الاستنساخ اللمسي وتدريب العاملين.

ج) الاهتمام بالخدمات ومصادر المعلومات الرقمية، وسيُعْلَم المستفيدون بهذه الخدمات من خلال الالتحاق بجروب المكتبة على موقع التواصل الاجتماعي Facebook (*)، ومن خلال تطبيقات الهواتف الذكية والمراسلات الشخصية المباشرة.

- دورات تخصصية في خدمات المعلومات الذكية.
- دورات في تطبيقات الذكاء الاصطناعي.
- دورات في تصميم التطبيقات والبرامج الذكية.
- دورات في تعلم لغات البرمجة.

د) تدعيم التعلم الذاتي للعاملين والمسئولين.

هـ) تلبية احتياجات المستفيدين المستمرة.

و) توفير متطلبات الأمان من خلال مكافحة الحرائق والمنظومات الأمنية الخاصة بالسيطرة على الأدوات والمعدات الخاصة بالاستنساخ اللمسي.

(*) https://web.facebook.com/groups/798189173898700/?_rdc=1&_rdr

اتضح من ذلك، اهتمام إدارة المكتبة بإدخال هذه التكنولوجيا ضمن خطة المكتبة مستقبلا مع الاهتمام بتوفر متطلبات تفعيلها، مما يعني مرونة الخطة وجاهزيتها لتبني التقنيات الحديثة عند الحاجة إليها، إلا أنها قد تتأخر بسبب البيروقراطية وإلزام اتباع الإجراءات الإدارية والحاجة إلى الموافقات من قبل إدارة المكتبات المدرسية المصرية.

الخدمات المرجعية الرقمية الافتراضية (كود ٥):

تحرص المكتبة المدرسية المصرية اليابانية إلى تقديم مجموعة متنوعة من الخدمات الرقمية للطلاب، حيث تقتني ما يقرب من ١٢,٠٠٠ مصدر إلكتروني ما بين قواعد بيانات ومواد سمعية وبصرية، ولكن لا يوجد خدمات مرتبطة بتقنية الاستنساخ اللمسي، وأوضح مسئولو الخدمات الإلكترونية أن ما يقدم من خدمات ذكية بالمكتبة هي:

- توفر شبكة إنترنت سريعة لتطوير الخدمات المرجعية الإلكترونية، بما يضمن تشغيل هذه الخدمات بمستوى كفاءة جيد، وقد اتفق جميع أفراد العينة على هذا الأمر.
- مساعدة المستفيدين على قراءة كعوب الكتب والحصول على أرقام الاستدعاء الخاصة بكل كتاب أو مجموعة كاملة على الرف، بالإضافة إلى استكشاف الخطأ في مكان الكتاب على الرف والإشارة إلى مكان ترفيفه الصحيح.
- المساعدة في قراءة نصوص من الكتاب أو أغلفة الكتاب الأمامية و/ أو الخلفية أو الاستشهادات المرجعية، وذلك من خلال تكنولوجيا OCR.
- التعرف على وجه المستفيد وتقنية تتبعه، وذلك من خلال مسح الباركورد أو الرقم التعريفي للمستفيد والصورة الخاصة به ومطابقتهم بقاعدة بيانات المكتبة.
- تطبيق المتاهة الأسطورية، وهو أحد التطبيقات التي أُسْتُخْدِمَت بالمكتبة، ويتم ذلك من خلال وضع ملصقات داخل أنحاء المكتبة بالمخلوقات الأسطورية، وكيف يمكن للطلاب أن يبحثوا عن هذه المخلوقات الأسطورية Mythical maze مع التطبيق المتاح على هواتفهم الذكية.

شعار تطبيق المتاهة الأسطورية

صورة رقم (١٦) شعار تطبيق المتاهة الأسطورية

فتطبيقات الهاتف المحمول تهدف لزيادة التواصل بين المستفيدين والمكتبة، وهناك أيضا تطبيقات أخرى قائمة بذاتها على بث المعلومات والمعرفة للمستفيدين، والهدف الأساسي هو تقديم خدمات معلوماتية ومعرفية من خلال الهواتف المحمولة.

التحديات (كود ٦):

واجهت المكتبة المدرسية المصرية اليابانية عدة تحديات لتوظيف تكنولوجيا الاستنساخ اللمسي، وبعد حساب التكرارات والنسب المئوية والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والترتيب لاستجابات أفراد عينة الدراسة من المسئولين بالمكتبة أتضح أن أهمها بالترتيب ما يلي:

جدول رقم (٥) تحديات المكتبة المصرية اليابانية لتطبيق تكنولوجيا الاستنساخ اللمسي.

م	السؤال الموجهه	درجة الموافقة						المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	درجة الموافقة
		موافق		غيرموافق		محايد					
		ك	%	ك	%	ك	%				
١	ضعف الميزانية المخصصة لتطبيق تكنولوجيا الاستنساخ اللمسي	١٢	%٨٤,٢	٢	%٨	١	%٧,٨	١,٥٧	٠,٤٣	١	عالٍ
٢	ضعف المهارات التكنولوجية للمسئولين لاستخدام تكنولوجيا الاستنساخ اللمسي	١٢	%٨٤,٢	٢	%٨	١	%٧,٨	١,٥٧	٠,٤٣	٢	عالٍ
٣	التجهيزات المكلفة لتطبيق تكنولوجيا الاستنساخ اللمسي	١٣	%٩٥,٢	١	%٢,٤	١	%٢,٤	١,٦٣	٠,٤٧	٣	عالٍ
٤	مشاكل مرتبطة بحجم ووزن ونقل أجهزة Haptic	١٣	%٩٥,٢	١	%٢,٤	١	%٢,٤	١,٦٣	٠,٤٧	٤	عالٍ
٥	محدودية مستوى البرامج المتوفرة	١٠	%٨٢,٦	٣	%٩,٩	٢	%٧,٥	١,٤٢	٠,٤٤	٥	عالٍ
٦	البنية التحتية المتوفرة	١٣	%٩٥,٢	١	%٢,٤	١	%٢,٤	١,٦٣	٠,٤٧	٦	عالٍ
	المتوسط الحسابي العام							١,٦٣	٠,٢٢	عالٍ	

يتضح من الجدول السابق:

- تواجه المكتبة المصرية اليابانية عدة تحديات قد تعوقها من تطبيق تكنولوجيا الاستنساخ اللمسي، وتأتي في المرتبة الأولى التجهيزات ذات التكلفة المرتفعة الخاصة بتكنولوجيا

الاستنساخ اللمسي، حيث جاءت بنسبة ٩٥,٢%، وكما وُضِّحَ مسبقا أن هذه التكنولوجيا تتطلب أجهزة خاصة بتهيئة الواقع اللمسي وأجهزة الإحساس بالملمس وبرامج لتهيئة الواقع اللمسي وجميعهم ذات تكلفة عالية، يأتي في نفس المرتبة تحدٍّ آخر، وهو المشاكل المرتبطة بحجم ووزن ونقل الأجهزة المخصصة بتكنولوجيا الاستنساخ اللمسي، فهذه الأجهزة تمتلك محركات كهربائية ضخمة، كما أن هذه التكنولوجيا تتطلب بنية تحتية خاصة لا تتوفر حاليا بالمكتبة المدرسية اليابانية.

- يأتي في المرتبة الثانية ضعف الميزانية عامة وبصفة خاصة لبند التكنولوجيا الذي يحتاج إلى تكلفة باهظة الثمن، وقد عبر عن ذلك نسبة ٨٤,٢%، وهذا الأمر منطقي فهذه التكنولوجيا الحديثة تتطلب ميزانية مرتفعة، يأتي في نفس المرتبة تحدٍّ لا يقل أهمية عن الميزانية وهو ضعف المستويات المهارية لمسئولي نظم المعلومات والتكنولوجيا بالمكتبة بنسبة ٨٤,٢%، أما التحدي الثالث جاء من نصيب البرامج المتوفرة لتكنولوجيا الاستنساخ اللمسي، ويبدو أنها محدودة المستوى وأشار بذلك نسبة ٨٢,٦% من إجمالي أفراد العينة.

ويمكن توضيح التحديات السابقة بشيء من التفصيل كالتالي:

أ) أكد جميع أفراد العينة على التكلفة العالية جدا لهذه التقنية التي لا تستطيع أغلب المكتبات المدرسية تحملها، وقد أشار مديرو الإدارة أن المكتبة عانت في الفترة السابقة من ضعف الميزانية، وخصوصًا في ظل انتشار وباء كورونا بنسبة تجاوزت ٣٠% سنويا، وهذا بالطبع كان له تأثير سلبي على تطوير الخدمات المكتبية وغيرها.

ب) أشار مسئولو إدارة المكتبة إلى ضرورة تدريب العاملين لتطبيق تكنولوجيا الاستنساخ اللمسي في تطوير الخدمات الرقمية، حيث تحتاج هذه التكنولوجيا لمستويات مهارية عالية.

ج) أشار مسئولو الخدمات عينة الدراسة إلى استخدام جهاز معقد ومكلف للاستشعار Kinect sensor لالتقاط الحركة في الوقت الحقيقي، بالإضافة إلى أربعة مصفوفات من الموجات فوق الصوتية التي ينبعث منها الضغط الإشعاعي بالموجات فوق الصوتية، والتي قد تؤثر على الأعصاب والأنسجة الأخرى.

د) اتفق جميع أفراد العينة على أن هناك تحديات ترتبط بالوزن والحجم الكبيرين لأجهزة Haptic، وخصوصًا المحمولة منها والتي يجب ارتداؤها.

هـ) أوضح مسئولو الخدمات الإلكترونية على أنه ما زالت تكنولوجيا الاستنساخ اللمسي

تنطوي على بعض المشاكل على مستوى حساب القوى ونقلها للمستخدم.

و) اتفق جميع أفراد العينة على أن هناك حتى وقتنا هذا كثيرًا من التعقيدات في الأجهزة والبرامج اللازمة لهذه التكنولوجيا.

ز) أشار مسئولو الخدمات الإلكترونية إلى أن البرامج المتوفرة ما زالت حتى وقت قريب محدودة المستوى، حيث لم توفر الأدوات رفيعة المستوى لإنشاء هيئات مجسمة تحمل بداخلها درجات مختلفة من الأعماق والبروز والدرجات اللونية ويمكن من خلالها في نفس الوقت التفاعل اللمسي في كل جزء من أجزائها.

ح) أوضح مسئولو إدارة المكتبة أن توفير بنية تحتية أساسية تحل محل الأساليب الحالية للبيئات الافتراضية المعتمدة على الرؤية فقط، يخلق بيئات افتراضية لمسية تعادل بل تفوق البيئات الحقيقية المجسمة.

لذا يتضح أن المكتبة المدرسية المصرية اليابانية تواجه تحديات، لعل أهمها التحدي المالي بسبب ضعف الميزانية المخصصة في ظل ارتفاع أسعار الأجهزة الإلكترونية والبرامج والتقنيات والصيانة، وتدريب العاملين، كما يتوقف أيضا على العنصر البشري نجاح أو فشل المؤسسة التعليمية كاملة، وكذلك التحديات الإدارية التي تقع تحتها منظومة المكتبات المدرسية.

عاشرًا: توصيات الدراسة:

سوف يسهم تطبيق تكنولوجيا الاستنساخ اللمسي بشكل فعال في إضافة نقلة نوعية للخدمات الإلكترونية المختلفة بالمكتبة المدرسية المصرية اليابانية، لذا ستُوَجَّه التوصيات التالية إلى متخذي القرار بالمكتبة على النحو التالي:

- ضرورة الأخذ في الاعتبار أهمية توظيف تكنولوجيا الاستنساخ اللمسي في المكتبات المدرسية المصرية اليابانية، فعلى المكتبة أن تراقب باستمرار الاتجاهات الاجتماعية والتكنولوجية المتغيرة.
- زيادة الميزانية المخصصة للمكتبة لشراء ما يلزم من معدات لتطبيق تكنولوجيا الاستنساخ اللمسي، ويمكن البدء بشراء جهاز رقمي صغير ليكون المرجعية، مما يجعل استخدام المكتبة أسهل بكثير عند التنقل داخل المكتبة، فهو يعطى الاتجاه إلى الكتاب المراد أو المطلوب، ويمكنه تتبع جميع الكتب المستعارة، وكذلك تذكير المستخدم من تواريخ العودة، وأيضا يمكن العثور على أي كتاب بسهولة دون معرفة نظام تصنيف ديوي العشري للمكتبات.
- تطوير القدرات التكنولوجية للعاملين بالمكتبة وإقامة ورش عمل ودورات تدريبية فيما يتعلق بكيفية استخدام تقنية الاستنساخ اللمسي والتعامل مع الأجهزة الخاصة بها.
- من الجيد أن تضطلع المكتبة على تجارب المكتبات المدرسية الأجنبية لتطبيق تقنية الاستنساخ اللمسي.
- من الضروري على المسئولين بالمكتبة وضع خطة واضحة لكيفية تطبيق تكنولوجيا الاستنساخ اللمسي بالمكتبة المصرية اليابانية.
- إعادة الهيكل التنظيمي للمكتبة، والتوصيف الوظيفي للعاملين بما يتناسب مع متطلبات تطبيق تكنولوجيا الاستنساخ اللمسي.
- ضرورة تطوير البنية التحتية التكنولوجية بالمكتبة لتطبيق تكنولوجيا الاستنساخ اللمسي.

قائمة المصادر العربية والأجنبية

أولاً: المصادر العربية:

(١) خميس، محمد عطية (٢٠٢١). تكنولوجيا الواقع الافتراضي وتكنولوجيا الواقع المعزز وتكنولوجيا الواقع المخلوط. مجلة تكنولوجيا التعليم. مج ٢٥، ع (٢) ص ص ١- ٣.

(٢) يونس، إبراهيم (٢٠١٨). المكتبات الشاملة: الأهداف والتطورات. مجلة المكتبات الحديثة. مج ١٣، ع (٣) ص ص ١٣- ٢٣.

(٣) عبد الملك، إسماعيل (٢٠٢١). النظام التعليمي الياباني الشامل. مجلة تكنولوجيا التعليم. مج ٢٢، ع (٨) ص ص ٥٦- ٧٧.

(٤) غلوم، حسين فولاذ علي المكي، زوينة راشد (٢٠٢٠). تفعيل دور التطبيقات التفاعلية لمكتبات الأطفال في دولة الكويت: دراسة تجريبية لقاعة الطفل في المكتبة الوطنية. مجلة الثقافة والتنمية، س ٢٠, ع (١٥٨). ص ص ١٩ – ٤٠.

(٥) أمين، إسراء أمين سيد (٢٠٢٠). مدى الإفادة من تكنولوجيا الواقع المعزز في حفظ التراث الوثائقي بالمؤسسات التراثية في مصر: دراسة استكشافية. مجلة الاتحاد العربي للمكتبات والمعلومات، ع (٣١) ص ص ٨٣٣ – ٨٨٤.

(٦) الدسوقي، أيمن محمد إبراهيم (٢٠٢٠) دور تقنيات الواقع المعزز " Augmented Reality" في دعم ثقافة الانتماء الوطني لدى مجتمع المعرفة العربي: مكتبة الجامع الأزهر نموذجا. مجلة البوابة العربية للمكتبات والمعلومات. ع (٥٨) ص ص ١ – ٥٣.

(٧) دنيا، هبة فتحي (٢٠٢١) استخدام تقنية الواقع المعزز Augmented Reality في المتاحف: دراسة حالة على المتحف التعليمي لكلية الآداب جامعة طنطا. المجلة الدولية لعلوم المكتبات والمعلومات، مج ٨, ع (٣) ص ص ١٧١ – ٢٠٦.

(٨) إسماعيل، فتحي (٢٠١٦).التجربة اليابانية المصرية في التعليم الأساسي. المجلة الدولية لتكنولوجيا التعليم الإلكتروني.ع (٧٥) ص ص ٣٢- ٣٣.

(٩) عبد القادر، محيي (٢٠١٩). الدور الأساسي للنظام التعليمي المصري الياباني. مجلة عرب تكنولوجيا.ع (٤) ص ص ٧٦- ٧٩.

(١٠) عبدالصادق، سامية (٢٠١٨). نموذج التعليم الشامل بالمدارس اليابانية المصرية: دراسة للواقع. مجلة تكنولوجيا التعليم. ع (٩٨) ص ص٥٢- ٥٤.

ثانيًا: المراجع الأجنبية:

(1) Claudel, Thomas & Missal, D.W.. (2021). Augmented reality: an application of heads-up display technology to manual manufacturing processes. System Sciences. Proceedings of the Twenty-Fifth Hawaii International Conference on System Sciences.

(2) Reference And User Services Association.(2020). Guidelines For Implementing And Maintaining Virtual Reference Services.<Available on line> http://www.Ala.Org/Rusa/Sites/Ala.Org.Rusa/Files/Content/Resources/ Guidelines/ Virtual-Reference-Se.Pdf.Access date[5J.2022].

(3) Abram, Stephen.(2019) Augmented Reality in Libraries: Technology Trends that Aren't "Out-There" Anymore!.LUCIDEA Journal.vol.60,no.(35) pp32-34.

(4) Haberler ,Michaela.(2021).Potential of Augmented Reality in the Library. Tele-operators and Virtual Environments. vol. 6, no. 4, pp. 355-385.

(5) Massifs, Bruce(2021) What's new in libraries using virtual and augmented reality in the library. New Library World vol. 116 no. (11), pp. 796-799.

(6) Malice ,Dalai(2021). Augmented reality technology in the libraries of universities of medical sciences: identifying the application, advantages and challenges and presenting a model. Library HI Tech journal.vol.40,no.3 p350.

(7) Curtiss ,Kat(2022) Augmented Reality in your library: dARing to create new user experiences. Deakin, ACT: Australian Library and Information Association.PP325-340.

(8) Oakum ,Rafi(2022). Augmented Reality in Library Services: A Panacea to Achieving Education and Learning 4.0. Computers & Education Journalvol.57,no46 p.54.

(9) Makarov ,Andrew.(2022) 10 Augmented Reality Trends of 2022: A Vision of Immersion.<Available on line> https://mobidev.biz/blog/augmented-reality-trends-future-ar-technologies.Access date[24j.2022].

(10) Emiko, Joshua,,(2022) The Haptic clone is an interactive system that creates holographic images that you can "feel.<Available on line> https://motherboard.vice.com/en_us/article/d7y8bz/these-japanese-researchersare-making-holograms-you-can-touch.Access date[28Feb.2022].

(11) Lidice, C.(2022).Adaptive Technology Equipment for library. Computers in libraries.vol.4,no(2), pp53-62.

(12) Russell, David (2022). Haptic Clones Are Interactive, Touchable Holograms. <Available on line>. https://www.industrytap.com/haptoclones-interactive-touchable-holograms/34860. Access date[25Feb.2022].

(13) Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). Qualitative data analysis: A Methods Sourcebook. USA: Arizona State University.

- **قائمة المقابلات الشخصية:**

١) مدير المكتبة المدرسية المصرية اليابانية (مقابلة شخصية، ٣ فبراير ٢٠٢٢).

٢) مسئولي قسم التزويد بالمكتبة المدرسية المصرية اليابانية (مقابلة شخصية، ٣ فبراير، ٢٠٢٢).

٣) مسئولو الخدمة المرجعية الإلكترونية بالمكتبة المدرسية المصرية اليابانية (مقابلة شخصية، ٤ فبراير، ٢٠٢٢).

٤) مسئولو نظم المعلومات والتكنولوجيا بالمكتبة المدرسية المصرية اليابانية (مقابلة شخصية، ٤ فبراير، ٢٠٢٢).