التعلم عبر تقنية التصوير المجسم:
دراسة تحليلية مقارنة لاستنباط أسس لمنصة عربية

د. وحيد عيسى موسى

أستاذ مساعد – قسم علوم المعلومات
كلية الآداب – جامعة بني سويف – مصر
wahidsaad@yahoo.com

المستخلص:

يعني البحث بالدراسة التحليلية المقارنة بين منصات التعلم عبر تقنية التصوير المجسم (Holography)، بهدف الوقوف على أفضل تجاربها، التي تمثل مراجع معيارية لاستنباط أسس لمنصة عربية، لا تكتفي بمجال المعلومات والمكتبات؛ بل تستوعب غيره من التخصصات أيضاً. وتناول البحث :ماهية منصات التعليم عبر تقنية التصوير المجسم (الهولوجرافي)، وتطبيقات التقنية بمجال المعلومات والمكتبات، بدراسة جهود:مكتبة مقاطعة واتكم العامة، والمكتبة الوطنية بكوريا الجنوبية، ومكتبة أوساكا الجامعية، وفهرس جوجل الرقمي التفاعلي الهولوجرافي، والذاكرات الهولوجرافية . وتطبيقات تقنية التصوير المجسم بالتعليم، بدراسة آلية عملها، وفوائدها، ونماذج من تطبيقاتها، ونماذج لأدوات التصوير المجسم، يتم توظيفها في مجال التعليم، بتناول منتجات منصات: Magic Leap، و Microsoft HoloLen. إضافة إلى الدراسة التحليلية المقارنة بين منصات التعليم عبر تقنية التصوير المجسم، بدراسة منصات: Dassault Systèmes، و Leia، وzSpace، وأكاديمية خان، و EDX. ومن خلال الدراسة المقارنة بين منصات التعليم عبر تقنية التصوير المجسم تبين أن منصتي زسبيسzSpace وداسو سيستمزDassault Systèmes تعدان الأكثر كفاءة، مقارنة بغيرهما من المنصات في تقديم التعليم عبر تقنية التصوير المجسم ، وهما الأنسب لدراسة حالتهما، للاستفادة من تجربتهما لوضع أسس للمنصة العربية. وأوصى البحث بإنشاء منصة هولوجرافية تعليمية عربية موجهة للتعليم العالي، لا تقتصر على مجال المعلومات والمكتبات وحده؛ بل تشمل غيره من التخصصات.

الكلمات المفتاحية: تقنية التصوير المجسم (الهولوجرافي)؛ منصة زسبيسzSpace؛ منصة داسو سيستمز Dassault Systèmes

---

تاريخ الاستلام: 20 أغسطس 2020 **تاريخ القبول: 14 أكتوبر 2020**

التمهيد:

أحدثت ثورة تكنولوجيا المعلومات جملة من التحولات التي طالت مختلف جوانب حياة المجتمع، سواء بنيته الاقتصادية أو علاقات العمل أو ما يكتنفه من علاقات إنسانية – مجتمعية ..ولم تكن النظم التربوية، بصفة عامة، بمنأى عن هذه التغيرات، بل تحولت إلى مسرح لتلقي المعرفة، ونموها، وتحليلها، والربط بينها وبين تطبيقاتها المختلفة متمثلةً في مساحات تعليمية افتراضية، لم تعد حكرا على المستخدمين النمطين، وهي ليست مجرد تقنية أو حاجة تشبع فضول مدمني الشبكات الاجتماعية، ومن أحد نتائج هذا التطور؛ ظهور منصات التصوير المجسم، وتوظيفها في قطاع التعلم عن بعد.

0 / 1 أهمية البحث:

تتمثل أهمية البحث بشكل مباشر في تخطيطه لاستنباط أسس لإنشاء وتنفيذ أول منصة تصوير مجسم تعليمية عربية، لا تكتفي بالتنفيذ على مجال المعلومات والمكتبات وحده؛ بل تصلح لكافة التخصصات.

وقد زاد من أهمية هذا العامل من القناعة بأهمية البحث في هذا الموضوع، الذي دعت الحاجة إلى دراسته وتأصيله، وأكدت على هذه الأهمية الدعائم الآتية:

1. تقديم شركة مايكروسوفت أحدث إصداراتها من نظام تشغيل الحواسيب ويندوز "ويندوز 10"، في 29 يوليو 2015، بأنه أول منصة ستدعم تشغيل تطبيقات الهولوجرام، وأطلقت عليه:"ويندوز هولوجرافيك"(Microsoft, 2018)

2. ما أسفر عنه " تقرير إفلا للاتجاهات IFLA Trend Report" لعام 2017، والذي أكد على :" توافر مصادر التعليم المفتوحة المصدر (OER) ومنصات التعلم الافتراضية، ستعمل على إحداث تحولات في مشهد التعلم العالمي على مدى العقد المقبل، وسيكون للمكتبات دور كبير في هذا الإطار".(IFLA., 2017) .

3. ما أسفر عنه تقرير فرق البحوث التسويقية فيOCLC المعنون:"في نقطة التحول: التعليم والتعلم والمكتبات"، وأكد على:" الوزن التراكمي لتغيير عادات المستهلك، وتمكين تقنيات مثل: منصات التعلم عن بعد، وMOOCs والهواتف الذكية، وارتفاع تكاليف التعليم الجامعي، سيعيد تثبيت التوقعات السابقة، وسيحدث تغييرات دائمة في التعليم والتعلم مدى الحياة". (OCLC, 25 Jul., 2017)

4. ما انتهى إليه تقرير قمة جمعية المكتبات الأميركيةALA، الذي عقد في مايو 2014 حول تنامي ظاهرة إنترنت الأشياء، من وجود علاقة وثيقة ينبغي أن تستثمر بين التعليم الافتراضي والمكتبات؛ فلطالما كانت المكتبات هي جامعة الشعب، وهي قادرة على توسيع نطاق دورها انطلاقا من امتلاكها "للفضاء الافتراضي، وإمكانية الوصول، والبنية التحتية".(ALA ., 3 Mar., 2017)

5.تطوير شركة IBM لتقنية اتصالات الفيديو الهولوجرافي – اعتمادا على 3000 تقني – كواحدة من التقنيات المستقبلية الخمس التي تقوم بالعمل عليها لطرحها خلال الفترة الحالية.(حازم فلاح سكيك، 2015).

6. تقرير أبحاث السوق الصادر عن موقع Markets and Markets في يناير 2015، الذي توقع ارتفاع الحصة السوقية لتقنية الهولوجرافي لتصل إلى 3.57 مليار دولار بحلول عام 2020، مع زيادة سنوية بمعدل مركب نسبته 30.23٪ في الفترة من 2014–2020.(Global Industry Analysts, Inc., 2018)

من هنا تنبع أهمية منصات التعلم الهولوجرافي، ومن ثم تنبع أهمية البحث الحالي الذي يتناولها.

0 / 2 **مشكلة البحث**:

في الوقت الذي تنتشر فيه منصات التعليم عبر تقنية التصوير المجسم على المستوى الدولي، سواء المتخصصة فيه، أو التي تجعله واحدا من اهتماماتها، لا تتوافر منصة عربية، وهو ما نما لعلمنا وتم التحقق منه، من خلال التواصل مع منظمة الشراكات الأكاديمية Academic Partnerships; APالمقيم الرسمي لمنصات التعليم عبر تقنية التصوير المجسم حول العالم، والتي تساعد المؤسسات التعليمية عبر العالم، لضمان الجودة والدعم المالي المستدام لبرامجها من خلال الإنترنت ,Academic Partnerships) (2017، إضافة إلى نتائج دراسة سابقة انتهت إلى عدم إتاحة خدمة التصوير المجسم بأي من المكتبات الجامعية العربية قيد البحث. (وحيد عيسى موسى، (أبريل، 2021)، دراسة قيد النشر).

ومن ثم تتبلور مشكلة البحث في السؤال التالي: " ما إمكانية و ضع أسس لإنشاء منصة هولوجرافية تعليمية عربية، من خلال الإفادة من تجارب منصات التعلم الهولوجرافية، تستوعب مجال المعلومات والمكتبات وكذا غيره من التخصصات ؟".

0 /3 **هدف البحث، وتساؤلاته**:

يستهدف البحث تحقيق الهدفين الآتيين:

1. الدراسة التحليلية لمنصتي (zSpace)و (Dassault Systèmes) كمنصتين هولوجرافيتين تعليميتين، من خلال تطبيق استبانة التعليم الهولوجرافي (Holographic Education Scale; HES) التي وضعتها منظمة الشراكات الأكاديمية (Academic Partnerships; AP) في إصدارها الثاني، الذي ظهر عام 2019. لتحقيق هدف محدد، وهو الإفادة من جهودهما، للأخذ منها ما يناسب العالم العربي.

2.استنباط أسس مقترحة لمنصة هولوجرافية تعليمية عربية موجهة للتعليم العالي، وتتبع إحدى مؤسسات التعليم العالي، تصلح للتطبيق على مجال المعلومات والمكتبات، وغيره من التخصصات.

ومن ثم يسعى البحث الحالي للإجابة على التساؤلات الآتية:

أ. ما واقع منصتي (zSpace) و (Dassault Systèmes) كمنصتين هولوجرافيتين تعليميتين، مقارنة بمعايير منظمة الشراكات الأكاديمية (Academic Partnerships; AP)؟

ب. هل يمكن الإفادة من جهود منصتي (zSpace) و (Dassault Systèmes) عند التخطيط لوضع أسس لمنصة تعليمية هولوجرافية ؟

جـ. ما الأسس المقترحة لمنصة هولوجرافية تعليمية عربية موجهة للتعليم العالي، تستوعب مجال المعلومات والمكتبات وكذا غيره من التخصصات؟

0 / 4 **منهج البحث، وأدواته**:

تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي، وكان هذا اعتمادا على الأداتين الآتيتين:

أ. الاستبانة (ملحق رقم (1)؛ حيث تم دراسة واقع التعليم الهولوجرافي، من وجهة نظر عملاء المنصتين أنفسهم من جامعات وكليات ومعاهد عليا، فهم من خاض التجربة كاملة، وذلك اعتمادا على استبانة علمية معتمدة، وهي:" استبانة التعليم الهولوجرافي Holographic Learning Questionnaire; HLQ " التي وضعتها منظمة الشراكات الأكاديمية (Academic Partnerships; AP)، في إصدارها الثاني، الذي ظهر عام 2019 ، والتي اختلفت عن الطبعة الأولى حيث أصبح عدد عباراتها 30 عبارة في الطبعة الجديدة، بعد أن كانت 35 عبارة، و تمثلت في المعايير الآتية:

1. مقدمة المساق وملامحه العامة، وتكون هذا المعيار من 7 عبارات.
2. أهداف التعليم والتعلم، وتكون هذا المعيار من 7 عبارات.
3. المحتوى التعليمي، وتكون هذا المعيار من 8 عبارات.
4. التفاعلية، وتكون هذا المعيار من 5 عبارات.
5. إمكانية الوصول، وتكون هذا المعيار من 3 عبارات.

وتم استخدام أسلوب (ليكرت) المتدرج من (1-3) ؛ حيث يشير الرقم (1) إلى أقل درجات الأداء، ومن ثم عدم الموافقة بينما يشير الرقم (3) إلى أعلى درجات الأداء، ومن ثم الموافقة.

ب. قائمة المراجعة (ملحق رقم 2)، لاستقاء معلومات عن المنصة الدولية، والمقارنة بين نتائج الاستبانة وواقعها، بهدف التحقق من دقة النتائج.

0/ 5 **مجتمع البحث**:

تمثل مجتمع البحث في منصتي (zSpace)و (Dassault Systèmes) كمنصتين هولوجرافيتين تعليميتين، وقد تم تطبيق البحث عليهما لما يأتي من أسباب :

1. انفراد المنصتين – تقريبا - بالتخصص في مجال التعليم الهولوجرافي (إضافة إلى الهولوجرام الطبي والهندسي).

2. التعاون والتنسيق الجيد بين المنصتين، الذي أنتج مختبر zSpace STEM، والذي حقق نجاحا مذهلا ، وأضحى ذا شهرة عالمية، عبر إحداث نقلة نوعية في مجال التعليم الهولوجرافي.(zSpace, zSpace STEM ,2020)

3. فوز منصة (zSpace)بجائزة (Tech & Learning) كأفضل منتج لمنصات التعليم الافتراضي الهولوجرافي للأعوام من 2014 إلى 2019؛ وكان مبرر الفوز أنها تجمع بين المنصة الافتراضية الهولوجرافية، وبرامج تعليم العلوم بما يوفر للمعلمين والطلاب بيئة تعليمية واقعية وتجربة تعلم شخصية تدعم مبادرة معايير العلوم للجيل القادم The Next Generation Science Standards. (zSpace, Awards ,2020)

4.اعتبرت المنصتان في عام 2019– طبقا لمجلة Inc. Magazine– اثنتان من أفضل خمس شركات نموا وإبداعا في العالم. (Inc. Magazine,2020)

6. العدد الكبير من المدارس المميزة، العملاء للمنصتين، الذين يصل عددهم لنحو 1200 مدرسة، تنتشر في أرجاء العالم باستثناء قارة أفريقيا.

7. فوز منصة (zSpace)بجائزة التميز (ward of Excellence) للأعوام من 2016 إلى 2018. (zSpace, Awards ,2020)

8. تصنيف منصة (zSpace) في عام 2019 كأكثر المنصات التعليمية إبداعا في العالم.(zSpace, Awards ,2020)

9. فوز جهاز (zSpace) المحمول بجائزة إيدسون (Edison award) كأفضل جهاز واقع افتراضي في العالم لعام 2019. (zSpace, Awards ,2020)

10. طبقاً لجريدة (Times) الأمريكية فقد تم إدارج المنصتين كاثنتين من أفضل 100 مؤسسة إبداعية في العالم لعام 2019. (zSpace, Awards ,2020)

ومن هنا تحقق أن منصتا زسبيس (zSpace) و داسو سيستمز (Dassault Systèmes)هما الأكفأ والأوفق دوليا في تقديم التعليم الهولوجرافي، وهما الأنسب لدراسة حالتهما، للإفادة من تجربتهما للتخطيط للمنصة العربية، ومن ثم فقد وقع عليهما الاختيار لدراسة واقعهما.

وقد تم إرسال المقياس إلى 35 مؤسسة أكاديمية تمثل المنصتين (22 متعاقدا مع زسبيس، و 13 متعاقدا مع داسو سيستمز ، من إجمالي 350 متعاقدا بنسبة 10٪ ، أمكن تلقي الردود من 26 مؤسسة أكاديمية (17 متعاقدا مع زسبيس(ملحق رقم (3)، و9 متعاقدين مع داسوسيستمز(ملحق رقم 4) لتصبح نسبة من تم تلقي ردودهم أو كانت ردودهم مكتملة 7.4 ٪

وقد تم الولوج إلى عينة قصدية مكونة من 10 مساقات من المساقات المتاحة عبر منصة زسبيس (باللغة الإنجليزية) (ملحق رقم 5)، و4 مساقات من المساقات المتاحة عبر منصة داسو سيستمز (باللغة الإنجليزية) (ملحق رقم 6) للوقوف على مدى دقة ردود الاستبانة وصحتها، وكذا إبراز المعلومات التي يمكن أن تفيد منها المنصة العربية التي يقترح البحث تصورا لها.

0/ 6 **حدود الدراسة**:

أ. **الحدود الموضوعية**: يعني البحث بتناول إطار نظري تعرض فيه لماهية الهولوجرافي،.إضافة إلى تطبيقات تقنية الهولوجرافي في التعليم، ونماذج رائدة لمنصات التعلم الهولوجرافي. وقد مهد الإطار النظري للدراسة التطبيقية، التي تناولت: منصتي (zSpace) و (Dassault Systèmes) كأنسب النماذج، وتطبيق معايير منظمة الشراكات الأكاديمية عليهما، مع طرح أسس مقترحة لمنصة هولوجرافية تعليمية عربية موجهة للتعليم العالي، تستوعب مجال المعلومات والمكتبات وكذا غيره من التخصصات ، شملت مرحلتي: التخطيط ، والتنفيذ.

ب. **الحدود الزمنية**: تم تطبيق البحث في الفترة من 6 / 2020 إلى 8 / 2020.

1. **الإطار النظري**:

تعد منصات التعليم الهولوجرافية Holographic education platforms أحد أهم تطبيقات البيئات الافتراضية، وواحدة من أحدث الامتدادات التقنية للتعلم عن بعد Distance Learning، بما تمتلكه من خاصية فريدة تتيح لها إعادة تكوين صور الأجسام بالأبعاد الثلاثية، تمكِّن من التحكم فيها باللمس، بشكل يشبه الحقيقة إلى حد كبير، كما يمكن تشكيلها، وتحليلها،

ومشاركتها، وتمثل هذه المنصات نتاجا لاستخدام خصائص شبكة الإنترنت بتطوراتها وبرمجياتها وأنظمتها المختلفة. ويمكن تناولها بشيء من التفصيل فيما يأتي:

1 / 1 الماهية:

يعود مصطلح الهولوجرافي إلى اليونانية، وينقسم إلى مقطعين:Holo وجذرهاHolos، ومعناه: كل، وGraphy وجذرها Grapho ومعناه: كتابة، وتم ترجمة المصطلح كاملا Holography بأنه: الصورة الكاملة أو التسجيل الكامل. (Harper , Gavin, 21 / 7 / 2017) .

أما الهولوجرافي كعملية فهو :"إنشاء صورة ثلاثية الأبعاد لكائن باستخدام شعاع ليزر منقسم الضوء؛ حيث يتم توجيه ضوء الليزر من خلال عدد من المرايا بحيث يعكس أحد الشعاعين وضع الكائن على لوحة فوتوغرافية أو فيلم، أما الآخر فيتجه مباشرة إلى اللوحة أو الفيلم، ثم يتم الجمع بين الشعاعين لتكوين صورة ثلاثية الأبعاد للجسم، ويعرف ناتج هذه العملية بالهولوجرام"([The free dictionary, [2018?]).

وبشكل أكثر بساطة، فهو :"العملية التي تنتج الهولوجرام" (Random House KernermanWebster's College Dictionary, 2010, p.1795)

وقد دخلت تقنية الهولوجرافي إلى مجال المكتبات والمعلومات كما دخلت إلى غيره من المجالات، وتبنتها بعض المكتبات، وبخاصة التابعة لجنوب شرق آسيا، كما أنتجت بعض المنتجات الهولوجرافية المتخصصة في مجال المكتبات والمعلومات، مثل: الكتاب الهولوجرافي، وجهاز عارض الكتب الهولوجرافي ، والرف الهولوجرافي، وفهرس جوجل الهولوجرافي، والذاكرات الهولوجرافية.

1 / 2 المكتبات وتقنية الهولوجرافي: الجهود والتطبيقات:

تعود فكرة المكتبي الهولوجرافي إلى عام 2002 عندما عرض الفيلم الأمريكي "Time Machine"، حيث ظهر في الفيلم أخصائي علاقات عامة هولوجرافي في مكتبة نيويورك العامة، أمكنه التفاعل مع أحد المستفيدين، والإجابة على استفساراته، ورغم أن الظهور كان مجرد خيال علمي، إلا أنه لا يختلف كثيرا عما يمكن أن يحدث اليوم.

أخصائي علاقات عامة هولوجرافي في مكتبة نيويورك العامة في فيلم الخيال العلمي "Time Machine"

المصدر:"https://blog.uiam.sk/untitled-5"

ويتناول البحث فيما يأتي أهم الجهود و التطبيقات الهولوجرافية في مجال المكتبات والمعلومات:

1 / 2/ 1 مكتبة مقاطعة واتكم العامة: WCLSWhatcom County Library System

مكتبة عامة رئيسية، تقع بمقاطعة واتكم الإنجليزية، تأسست في أربعينيات القرن الماضي، لها تسع مكتبات عامة فرعية، تنتشر في المدن المحيطة، وضعت المكتبة لكل منها خطة إستراتيجية، تتمثل في الرؤية والرسالة والغايات والأهداف الإستراتيجية، الناتجة عن التحليل البيئي للمكتبة (SWOT Analysis) ، إضافة إلى الخطة التنفيذية.

وللمكتبة اهتمام خاص بتطبيقات تقنية الهولوجرافي في الحياة عامة، حتى إنها تنظم بعض الأنشطة والندوات والدورات حول هذه التقنية، تتطرق فيها إلى تعلم صناعة الهولوجرام، ومكوناته، وكيفية عمله، وكيفية تحويل الأجهزة التقليدية إلى أجهزة هولوجرافية، وكذا سبل تحويل أجهزة الهواتف الذكية إلى أجهزة هولوجرافية.

وكان لها فعالية في هذا الإطار؛ حيث نظمت دورة تدريبية، بتاريخ 10 / 11 / 2015 ، استهدفت من خلالها الفئة العمرية من 6 – 12 عاما .(WCLS. Hologram DIY, 2015)

1 / 2 /2 المكتبة الوطنية بكوريا الجنوبية National Library of Korea والكتب الهولوجرافية:

تقع المكتبة الوطنية بكوريا الجنوبية في العاصمة سيول، وتم تأسيسها عام 1945.

(The National Library of Korea, 2018). وللمكتبة عدد من الأنشطة الهولوجرافية المتمثلة في:

خدمات المكتبة الهولوجرافية:(National Library of Korea ,Activities, 2018)

أ. **الكتب بصيغة الهولوجرام**: للمكتبة جهودها الخاصة فيما يتعلق بإتاحة الكتب بصيغة الهولوجرام؛ حيث تتيح عددا من الأجهزة تعرض الكتب بهذه الصيغة، التي تجمع بين الورقي المادي والرقمي في وحدة موضوعية واحدة، فإذا كان الكتاب التقليدي يعتمد على النص والصورة فقط، فإن الكتاب المعتمد على هذه التقنية يضيف الأوعية المتعددة Malty media إلى النص المكتوب والصورة الثابتة في الصفحة الواحدة، كما تضيف بعض الكتب روابط لمصادر معلومات أخرى إلى المكونات السابقة، وتعتمد التقنية المتاحة بالمكتبة على جهاز عارض يحتوي عددا كبيرا من الكتب بهذه التقنية، يستطيع المستفيد اختيار ما يشاء منها، ويمكن للمكتبة استثمار هذه التقنية في استحضار هولوجرام للكتب والوثائق النادرة، أو التراثية، أو المخطوطات، أو ذات الأهمية التاريخية، كما يمكن استثمارها في استحضار هولوجرام الكتب المرجعية، من قواميس وموسوعات وببليوجرافيا وكشافات ومستخلصات، وبخاصة مرتفعة الأسعار، أو كبيرة الحجم منها.

الكتب بصيغة الهولوجرام في المكتبة الوطنية بكوريا الجنوبية

ب. **أشرطة الفيديو الهولوجرافي**: تحتوي المكتبة على مكتبة فيديو هولوجرافي، تحوي عددا كبيرا من مقاطع الفيديو لتقنية الهولوجرافي، في شتى التخصصات، وبخاصة في مجال التعليم الهولوجرافي.

1 / 2 /3 مكتبة أوساكا الجامعية Osaka University Library وتقنية الرف التفاعلي:

تقع المكتبة بجامعة أوساكا، باليابان.(Osaka University Library. About us, 2018)

وقد توفر ثلاثة من الباحثين في مجال المكتبات والمعلومات بالجامعة على عمل تجارب حول تطبيق فكرة الرف التفاعلي الهولوجرافي Holographic Interactive Shelf في المكتبة، أسفرت عن نجاح ملحوظ - والباحثون الثلاثة هم: Kazuhiro Matsushita، وDaisuke Iwai، و Kosuke Sato - حيث يساعد هذا الرف المستفيد في الوصول السريع إلى مصادر المعلومات التي يبحث عنها، فبدلاً من البحث عن عدد إحدى الدوريات – على سبيل المثال - وسط عدد كبير من الأعداد المتراكمة على أحد الرفوف، يتم استثمار هذه التقنية من خلال إعادة بث مجسم ثلاثي الأبعاد لصفحة عنوان الدورية، فيتم عرضها بشكل أفقي بمجرد لمس الرف في النقطة المقابلة للعدد المستهدف، ومن ثم يتم الوصول بسهولة إلى العدد الذي يحتاجه الباحث بشكل مباشر، ولا يقف الأمر عند هذا الحد؛ بل إنه يتم الإشارة إلى موضع العدد الذي تم سحبه بخط عمودي مضاء، يرشد المستفيد إلى موقع العدد، حتى يسهل عليه إعادته إلى موضعه الأصلي، دون أخطاء، ويتم هذا اعتمادا على جهاز عرض، وكاميرا، ومصدر شعاع ليزر. (Matsushita, Kazuhiro, 2016)

1 / 2 / 4 جوجل والفهرس الرقمي التفاعلي الهولوجرافي: Holographic Interactive Digital catalogue

يستخدم هذا الفهرس في المكتبات الرقمية الضخمة، عند الرغبة في الوصول إلى أوعية المعلومات بطريقة غير تقليدية كالمعتمدة على محركات البحث، حيث أنتج محرك جوجل الفهرس الرقمي المجسم، الذي يتم من خلاله استدعاء قائمة الموضوعات الرئيسية، التي يتم الاختيار من بينها، ومن ثم يظهر فهرس هولوجرافي تفاعلي يعرض صفحات غلاف الأوعية، ويمكن للمستفيد التحكم فيه هبوطا وصعودا ودورانا، ويتم عرض الفهرس بإحدى طريقتين:

- **الأولى**: بعرضه على الشاشة مباشرة، ويتم تحديد الوعاء المطلوب من خلال مؤشر الفأرة، وعند اختيار أحد الأوعية يتم استدعاؤه، بالضغط عليه بالمؤشر، ويمكن للباحث قراءة مقدمته، وتحميله، كما يمكنه الانتقال إلى وعاء جديد، وهكذا (طلال ناظم الزهيري، 18 / 4 / 2015).
- **الثانية**: من خلال عرضه على شاشات عملاقة، تعمل بخاصية اللمس، تشبه رفوف المكتبة التقليدية، ويتم اختيار الوعاء المطلوب من خلال تحديده، بالضغط عليه، ثم استعراضه.

1 / 2 / 5 الذاكرات الهولوجرافية:

- مفردها ذاكرة هولوجرافية، واسمها العلمي Holographic Versatile Discs وتختصر بالأحرفHVD . وتمتاز بتوفير مساحة تخزينية كبيرة جدا تفوق قدرة تخزين أقراص الـ CD و الـ DVD وحتى أقراص الـ BD ؛ حيث تصل إلى 1000 GB، أو 1تيرابايت، أي: أكبر بـ 20 مرة لقدرة تخزين قرص البلوراي BD وبـ 200 مرة من قرصDVD ، وما يزيد عن قدرة 1000CD، و سرعة تناقل المعلومات فيها أكبر بكثير مما هو معروف الآن.

نماذج مختلفة للفهرس الرقمي التفاعلي الهولوجرافي

و يقوم معهد JPLحاليا بتصميم ذاكرات ثلاثية الأبعاد تملك الخصائص التالية:

أ .قابلية القراءة والكتابة.

ب .سرعة نقل عالية.

جـ .كثافة سعة عالية.

د .عدم التأثر بالحقول الخارجية.

ولعل الميزة النوعية للذاكرات الهولوجرافية، تتمثل في عدم إمكانية نسخها عن طريق آلات التصوير Photocopiers أو ماسحات الحاسب الضوئيةScanners أو حتى تقنيات الطباعة مما يعني تمتع التقنية بالقدرة على القضاء على العديد من حالات التزوير، كما تكتسب هذه التقنية ميزة تحقيق مبدأ التعلم الأخضر (Green Learning) من خلال تقليل استخدام الورق والأقراص الضوئية ومخلفاتها.(Rouse ,Margaret , 2018)

نماذج مختلفة لأقراص HVD

المصدر:"https://newatlas.com/go/3661/ "

1 / 2 نماذج من تطبيقات التقنية في التعليم:

أ. استدعاء الأستاذ الهولوجرافي:

حيث يمكن استحضار أحد الأساتذة هولوجرافيا رغم تواجده الفيزيقي على بعد آلاف الكيلومترات للشرح داخل قاعة الدراسة.

ب. في مجال التدريب:

إمكانية توظيف تقنية الهولوجرافي في مجال التدريب، من خلال استدعاء أحد المدربين للتدريب في إحدى المؤسسات، ويمكن أن يقوم بالتدريب في عدة مؤسسات تعليمية في آنٍ واحد.

ج. الاتصال عن بعد في قاعات المحاضرات:

من خلال التقنية يتم ربط القاعات ببعضها البعض، فمثلا يمكن ربط قاعة في جامعة القاهرة بمصر بأخري في جامعة الملك سعود بالسعودية، حتى يتمكن الطلاب من الانخراط في محادثات حقيقية، وإعلاء التعاون بين المؤسسات .

د. اللقاءات والندوات والمؤتمرات عن بعد:

تتيح هذه التقنية إجراء لقاءات متخصصة، وحضور الاجتماعات والمؤتمرات والندوات في أي مكان في العالم، دون الحاجة للسفر، كما يمكن التقاء الشخصيات المفضلة سواء أكانت واقعية أم خيالية. (Bonsor, 2017)

هـ. استحضار الخيال: Holodeck

يوجد العديد من الموضوعات والظواهر والكائنات يصعب استحضارها فعليا لقاعة الدراسة مثل: المفاعلات النووية، أو الشخصيات التاريخية أو منصات استخراج البترول، أو الغاز، أو بعض الحيوانات المفترسة، ويمكن جلبها عبر التقنية.

و. إضافة بعد جديد إلي المحتوى التعليمي:

لا تتواجد حدود لتطوير المحتوى التعليمي عبر تقنية الهولوجرافي، فتتيح الإبداع في المحتوى التعليمي، حتى إنها أتاحت بعد الرائحة – بعد اللمس، والتحكم فيه – اعتمادا على تطوير العلماء حاليا للتليفزيون الهولوجرافي، الذي يتيح هذه الإمكانيات، كما تساعد التقنية في طرح المفاهيم للطلاب على شكل ثلاثي الأبعاد؛ فيمكن مثلاً أن يتم استدعاء هولوجرام محرك سيارة، أو هولوجرام الروبوت المستخدم في قطاع التصنيع.

المنصات المنتجة لأدوات التعليم الهولوجرافي:

فيما يلي أهم هذه المنصات:

أ. منصة ماجيك ليب: Magic Leap

مؤسسة أمريكية تصنع أجهزة بصرية يتم ارتداؤها على الرأس، تتيح تركيب صور ثلاثية الأبعاد منتجة من خلال الحاسب على الأجسام في العالم الفعلي من خلال توجيه مجال ضوئي رقمي Digital light field إلى عين العميل (WIRED, 24 / 2 / 2017) (FORBES, 2018).

ب. مايكروسوفت هولولنز: Microsoft HoloLens

منصة حاسوبية للواقع المعزز(Microsoft Production Studios, 29 / 4/ 2018) ، من مايكروسوفت تمكن من دمج ومزج العناصر و الأجسام الملموسة المادية في العالم الواقعي مع العناصر الافتراضية (Kreylos, Oliver, 22 / 1 / 2018) (Microsoft, May 2018)بحيث تبدو وكأنها متواجدة معاً في بيئة مشتركة.

ثانيا: الدراسة التحليلية المقارنة بين منصات التعليم الهولوجرافية:

بهدف الإجابة عن تساؤلي البحث: "ما واقع منصات التعلم الهولوجرافي؟ " يتناول البحث فيما يلي واقع عدد من أهم المنصات التعليمية الهولوجرافية بالمقارنة والتحليل، وذلك فيما يأتي:

أ. منصة داسو سيستمس: Dassault Systèmes(Dassault Systèmes, 2018)

مؤسسة برمجيات فرنسية ودولية رائدة تعمل في تصميم نماذج المُحاكاة الرقمية ثلاثية الأبعاد والبرمجيات وفي إدارة دورة حياة المنتج ، لها اهتمامات بمجال التعلم عن بعد عبر إتاحة عدد من الدورات التعليمية، أسست عام 1981، أحدثت ثورة في عالم المختبرات من خلال البيئة الهولوجرافية، والتي طورت تخصيص الموارد، وتخصيص وقت الدراسة، وفي الوقت نفسه مساعدة طلاب الرياضيات والهندسة، والعلوم، والتقنية STEM في منصة zSpace – عبر مشروع للتعاون المشترك – على الابتكار سويا، وتمثلت أهم منتجاتها في:

1. كاتيا: CATIA (ISICAD, 2015)

برنامج تصنيعي متكامل بالحاسب الآلي أمكن تطويره من قبل الشركة، وهو رأس الحربة في برمجيات إدارة دورة حياة المنتج التي تطورها المؤسسة.

يدخل البرنامج في برمجيات إدارة دورة حياة المنتجات و برمجيات الإدارة : حيث يدعم مراحل متعددة من تطوير المنتج، من التصميم ووضع التصور (CAD)إلى التصنيع (CAM) والهندسة .(CAE) يسهل أيضاً البرنامج الهندسة التعاونية في مختلف التخصصات، مثل: تصميم الشكل، وهندسة النظم، والهندسة الميكانيكية، ويستخدم في مصانع، BMW وتصنيع طائرات الإيرباص.

2. سوليدووركس: Solid works(Solid Works, 2015)

برنامج تصميم ثلاثي الأبعاد، يتخصص في تصميم المجسمات الهندسية،يعمل في بيئة مايكروسوفت ويندوز،يستخدمه حاليا المهندسون في أكثر من 130 ألف شركة بالعالم، ويعد برنامج تصميم معتمد في كثير من المؤسسات العالمية والوكالات البحثية التي من بينها: وكالة أبحاث الفضاء الأمريكية (ناسا).

ويمتاز سوليدووركس بتحريك النموذج واختباره وسهولة النمذجة، مع وجود برنامج الكوزموس المدمج معه، والذي يمكن من اختبار التصميمات.

ب. منصة أكاديمية خان: Khan Academy

منصة تربوية لا تهدف للربح، تم إنشاؤها عام 2006 .هدفهاالمعلن هو: "توفير تعليم عالي الجودة لأي أحد، وفي أي مكان"، يتيح موقعها على أكثر من 3600 محاضرة صغيرة عبر فيديوهات مخزنة على موقع يوتيوب لتدريس الرياضيات، والتمويل والتاريخ، والفيزياء وعلم الفلك والكيمياء وعلم الأحياء والاقتصاد(Michels, Spencer , 22 / 2 / 2017)

وتتخصص المنصة في مساقات موك، وتوجه اهتمًاما هامشيا للتعليم القائم على تقنية الهولوجرافي، وقد لاقت المنصة شعبية كبيرة، إذ جذبت أكثر من 45 مليون مشاهدا طبقا لإحصائيات مارس 2011.

ويمكن لكل مشاهد إعادة تشغيل الفيديو حتى يفهم المعلومة تماما بلا خجل، فكل فيديو يعمل لمدة عشر دقائق تقريبا، كما توفر المنصة نظاما معتمدا على الويب يقوم بتوليد مسائل للطلاب بناءً على مستوى مهاراتهم وأدائهم ليقوموا بحلها بأنفسهم ، وتعتمد في تمويلها على التبرعات، وبخاصة من خلال شركة جوجل التي أعلنت تبرعها للمنصة بـ 2 مليون دولار، لعمل مزيد من الدورات، وحتى يتسنى للأكاديمية ترجمة مكتبتها الأساسية للغات العالم الأكثر انتشارا. (Khan Academy, 2018)

جـ. منصة ليا: Leia(LEIA, 2018)

منصة هولوجرافية، وهي واحدة من منتجات شركة ليا المحدودة، تعد إحدى المنشآت التكنولوجية بوادي السليكون، تقع بولاية كاليفورنيا،بالولايات المتحدة، وطورت منصتها للعرض الهولوجرافي بالأساس للهواتف المحمولة، كما طورت أيضا برمجيات استهدفت تطبيقات الهواتف الذكية، والحواسب اللوحية، وإنترنت الأشياء، وتستهدف بتقنيتها خدمة مجالي تصنيع السيارات والمجال الطبي.

وتمتاز المنصة بتهيئة الانتقال السلس بين الصفحات، ولا تحتاج لتتبع للعين بين التجهيزات، أو إلى ارتداء نظارات، وتعمل على مبدأ تبادل المعلومات المشفرة عبر الضوء. ويمكن من خلالها رؤية الكائنات بأشكال كاملة، كل ذلك دون الحاجة إلى نظارات

د. منصة إيدكس: EDX(EDX., 22 / 10 /2018)

منصة لا تهدف للربح المادي، تهدف لإطلاق المساقات التعليمية عبر الإنترنت، أنشأنها جامعة هارفارد ومعهد ماساتشوستس للتكنولوجيا في مايو 2012،ويوجد حاليا ما يزيد عن 140 مؤسسة تعليمية تقدم مساقاتها من خلالها، وقد وصل عدد المستخدمين للمنصة بنهاية 2018 لأكثر من 16 مليون مستخدما، حصلوا على أكثر من 1200 دورة، ولها اهتمام بالتعليم الهولوجرافي، وإن كان هامشيا.

وتتيح دوراتها بالتعاون مع عدد من الجامعات في العالم، مثل: هارفارد، وبركلي، وغيرها. وتشمل التخصصات التي تغطيها المنصة: الأعمال التجارية، والكيمياء، وعلوم الكمبيوتر، والمالية، والبيولوجيا، والإلكترونيات، والاقتصاد، والهندسة، والغذاء والتغذية، والعلوم الإنسانية، والتاريخ، والقانون والرياضيات والأدب والطب والفلسفة والموسيقى والفيزياء، والعلوم، والإحصاءات .

وتقدم المنصة دوراتها بشكل أسبوعي، بواقع من 5 إلى 7 أسابيع للمساق، بمتوسط10 دقائق للمحاضرة الواحدة، التي تحوي أشرطة فيديو، تتخللها تمارين تعليمية تفاعلية، وتحوي الدورات إحالات إلى مصادر إلكترونية، ومنتدى للنقاش؛ فيمكن للمتعلمين مراجعة ونشر الأسئلة والتعليقات مع غيرهم بشكل تفاعلي.

وللمنصة عدد من الشركاء التعليميين في الصين والولايات المتحدة، والهند، ومنغوليا، ومن أهم المساهمين في المنصة جامعات: كامبردج، وستانفورد، وكاليفورنيا في بيركلي، وكوينزلاند، وهارفارد، ومعهد ماساتشوستس للتكنولوجيا، بالإضافة إلى جوجل.

هـ. منصة zSpace :

منصة ثلاثية الأبعاد افتراضية ، مقرها في سانيفيل بكاليفورنيا، أنشئت من خلال منحة من الوكالة المخابرات المركزية Central Intelligence Agency (CIA)، التي تخصص جزءً من ميزانيتها لخدمة التقنيات الناشئة .(Henn, Steve, 16 / 7 / 2017)

وتوفر شركة .zSpace, Inc تقنية من شأنها العمل على تحويل مستقبل التفاعل بين الإنسان والحاسب، اعتمادا على منصة تفاعلية من الأجهزة والحلول الغامرة للطلاب والمطورين والمستخدمين والمتدربين، تمكن من الإبحار والتفاعل أثناء التعلم بصورة طبيعية عبر بيئة هولوجرافية، عبر ابتكارها الرئيسي لجهاز.®zSpace، الذي يمكن – بعد إجراء بعض التعديلات – من تحويل أجهزة الحاسب التقليدية إلى منصات عمل هولوجرافية ؛ حيث يمكن عرض الأشكال والمجسمات بدرجة عالية من الوضوح. (zSpace .Transforming and Accelerating, 2018)

وتتألف منظومة zSpace من ثلاث مكونات، هي: جهاز 3D، والنظارات والمؤشر، والتي تعمل معا لإنشاء بيئة تفاعلية، تحوي تقنية الهولوجرافي، وتعتمد تقنية معلوماتية حديثة يمكنها إعادة تكوين صورة الأجسام الأصلية بأبعادها الثلاثة، بدرجة عالية جدا من الوضوح والدقة، وتحويل الصورة الحقيقية إلى صورة افتراضية عبر شاشة النظام تحاكي الواقع .

وتقوم شاشة zSpace بمتابعة وتحديد عين المستخدم مع مراقبة حركة اليد لتنتج صورة ثلاثية الأبعاد تحاكي الحقيقة، ويمكن مع zSpace أن ترى المجسم من عدة جوانب كأنه جسم حقيقي على أرض الواقع، حيث تظهر البيانات حقيقية، ويمكن التلاعب بها، ومشاركتهاأعبر النظارات الخاصة.(zSpace .zSpace provides an immersive..,2018)

وتتميز المنصة عامة بما يأتي:

1. تعدد الشركاء الأكاديميين من الجامعات سواء من الطلاب أو الباحثين والعلماء، وكذا من مؤسسات التعليم ما قبل الجامعي.
2. أنتجت المنصة نحو 1200مساق متنوع، يساعد المؤسسات التعليمية في التدريس،

كما تتميز بيئتها الهولوجرافية بإمكانية:

3. عرض الكائنات في الواقع المفتوح بأحجامها الطبيعية وبألوانها وبدقة عالية جدا.
4. التفاعل المباشر مع الكائنات والأشكال في بيئة انغماسية.
5. بساطة وكفاءة وسرعة تفاعل المطورين مع المنصة لتطوير تطبيقات جديدة، أو لاستغلال التطبيقات القائمة.
6. إمكانية تحويل الحواسب التقليدية إلى أنظمة عمل هولوجرافية .
7. دمج الواجهة المستخدم التقليدية مع الفائقة وسهولة العرض والتناول .
8. تحريك الأشكال وتفحصها عبر جميع جوانبها وأبعادها من خلال استشعار زوايا وأحجام المجسمات بدقة عالية.

9. إتاحة الصور في العالم الافتراضي بحجمها الحقيقي.

10. بيئة مرنة لتطوير التطبيقات الشاملة (في كافة التخصصات).

ومن خلال الجدول رقم (1) يمكن الوقوف على مقارنة بين منصات التعلم الهولوجرافية الخمس التي تم استعراضها، للوصول إلى المنصات الأنسب والأكفأ للإفادة منها عند التخطيط للمنصة العربية المستهدفة، كما يأتي:

جدول رقم (1) مقارنة بين منصات التعليم الخمس

المنصات / أوجه المقارنة	داسو سيستمز	إيدكس	ليا	أكاديمية خان	زسبيس
(*) موضوعات الاهتمام الرئيسية	الطيران – التصنيع – الإنشاءات الهندسية	التعليم عن بعد	الطب – تصنيع السيارات	التعليم عن بعد	التعليم عن بعد – الطب – الهندسة
(*) تطبيقات الهولوجرافي	أساسية	هامشية	أساسية	هامشية	أساسية
(*) درجة الاهتمام بالتعليم	جيدة	عالية	هامشية	عالية	عالية
إنتاج الدورات	تدريب متخصص	مكثفة	تدريب متخصص	مكثفة	مكثفة
المتطلبات والتجهيزات	لا تتطلب نظارات أو مؤشرات	تقليدية	لا تتطلب نظارات أو مؤشرات	تقليدية	تتطلب نظارات ومؤشرات
المنتجات	كاتيا – سوليدوورلكس	دورات تعليمية للتعليم العالي	Dev Kit	دورات تعليمية للتعليم ما قبل الجامعي	Avogadro PyMOL STEM

(*) عنصر حاكم، لابد من التوافق معه للإفادة منه.

ومن قراءة الجدول رقم (1) يتبين ما يأتي:

أ) تعتبر منصة داسو سيستمز منصة هولوجرافية، ثلاثية الأبعاد، تجعل التعليم أحد اهتماماتها عبر برامج التعلم الهولوجرافي عن بعد، وتتفوق في عنصر المتطلبات والتجهيزات؛ حيث لا تتطلب مؤشرات أو نظارات، للتفاعل مع الكائنات، وتستهدف بتقنيتها خدمة مجالات التصنيع والطيران، والإنشاءات الهندسية بصورة رئيسية.

ب) تتخصص منصة إيدكس في مجال التعليم عن بعد، وتنتج دورات مكثفة في هذا المجال، إلا أن اهتمامها بالتعليم الهولوجرافي هامشي، وهو عنصر حاكم.

جـ) بالرغم من أن منصة ليا تعتبر منصة هولوجرافية، وتتفوق في عنصر التجهيزات والمتطلبات؛ حيث لا تتطلب مؤشرات أو نظارات للتفاعل مع الهولوجرام، إلا أنها غير متخصصة في مجال التعليم، وهو عنصر حاكم؛ وتستهدف بتقنيتها خدمة المجالين الطبي وتصنيع السيارات.

د) تتخصص منصة أكاديمية خان في مجال التعليم عن بعد، وتنتج دورات مكثفة في هذا المجال، إلا أن اهتمامها بالتعليم الهولوجرافي هامشي، وهو عنصر حاكم.

هـ) تعد منصة زسبيس منصة هولوجرافية، يمثل التعليم عن بعد أحد اهتماماتها الرئيسية، كما تنتج مقررات دراسية بهذه التقنية، في عدة تخصصات، تستهدف بها فئتي التعليم الجامعي وقبل الجامعي، وتستهدف العلماء والباحثين، في مختلف تخصصاتهم، ورغم كونها تتطلب نظارات ومؤشرات، وترقية في الأجهزة، غير أنها تتمتع ببساطة برمجياتها، ورخصها المستمر.

ونستنتج من الجدول رقم (1) أن منصتي زسبيس وداسوسيستمز، تمثلان المنصتين الأساسيتين اللتين يمكن دراسة حالتهما – مقارنة بالمنصات الأخرى – واتخاذهما كنموذجين للدراسة بهدف الإفادة من تجربتهما في طرح أسس لإنشاء المنصة العربية التعليمية المستهدفة، وذلك فيما يأتي:

2. **الدراسة التطبيقية**: (1)

بهدف الإجابة على تساؤل البحث الأول: " ما واقع منصتي (zSpace) و (Dassault Systèmes) كمنصتين هولوجرافيتين تعليميتين، مقارنة بمعايير منظمة الشراكات الأكاديمية (Academic Partnerships; AP)؟" – عبر التحقق بالتطبيق على مساقات المعلومات والمكتبات بخاصة وبقية المجالات بصفة عامة – يستعرض الباحث ما يأتي:

أولاً: مقدمة المنصة وملامحها العامة:

من خلال الوقوف على واقع منصتي زسبيس وداسو سيستمز كمنصتين تعليميتين هولوجرافيتين تبين أن مقدمة المنصة وملامحها العامة التي تتيحها بيئتها الافتراضية تتمثل في معلومات عامة إرشادية للأساتذة، تيسر لهم طريقة الشرح، اعتمادا على مبدأ التعلم النشط. ويتضح مدى التوافق بين واقع المنصتين ومعايير منظمة الشراكات الأكاديمية في هذا المعيار من خلال الجدول رقم (3) ، وذلك اعتمادا على تلقي الردود على المقياس، والولوج إلى عينة عشوائية من المساقات المتخصصة في مجال المعلومات والمكتبات.

ومن خلال الوقوف على واقع منصة داسو سيستمز كالمنصة الأعلى التي حصلت على درجات موافقة على بنود هذا المعيار؛ حيث حصلت على نسبة موافقة، بلغت 87 ٪ يتضح ما يأتي:

- **أولا**: الاتساق بين معايير المنظمة وواقع المنصة في هذا المعيار، بنسبة إجمالية 87 ٪ .
- **ثانيا**: الاتساق بين معايير المنظمة وواقع المنصة في هذا المعيار، في إجمالي العبارات السبعة، بنسبة 100 ٪، مع وجود بعض الملاحظات حول المنصة في المعيار ذاته.

ومن خلال الولوج إلى عينة من المساقات المتاحة من خلال المنصة، والمتخصصة في مجال المعلومات مثل مساقات: Information techniques، و Electronic indexing، إضافة إلى عدد من المساقات الأخرى، للتحقق من دقة النتائج، تبين أن مقدمة المنصة وملامحها العامة تتسم بما يأتي:

1. وجود تلميحين تفاعليين، بعنوان:"Let's chat"، وكذلك "Let's talk" يستهدفان تحقيق الإجابة الفورية عن أي استفسار خاص بالمساق، كما تتاح بالمنصة ملفات فيديو تسويقية حول الهولوجرافي في التعليم عن بعد بالمساق، وكلك ملفات فيديو تعليمية لطريقة استخدام المنصة بما يحقق مبدأ وضوح تعليمات الاستخدام.

---

(1) تم تقريب جميع الأرقام للرقم الأعلى أو الأدنى، أيهما أقرب للكسر.

جدول رقم (3) التوافق بين واقع المنصتين في مقدمة المنصة وملامحها العامة، ومعايير منظمة الشراكات الأكاديمية

المنصات / العبارات	زسبيس			داسو سيستمز		
	موافق	محايد	غير موافق	موافق	محايد	غير موافق
1. تحتوي المنصة على تعليمات لطريقة الاستخدام.	٪94	٪6	٪ –	٪100	٪ –	٪ –
2. تقدم المنصة إرشادات حول كيفية الحصول على التكنولوجيا المستخدمة.	٪88	٪12	٪ –	٪89	٪11	٪ –
3. تحتوي المنصة على قواعد للسلوك.	٪76	٪ –	٪24	٪78	٪22	٪ –
4.تتسم سياسات المنصة بالوضوح.	٪88	٪12	٪ –	٪89	٪11	٪ –
5.توضح المنصة الخبرات المطلوبة سابقا قبل خوض المساقات.	٪76	٪24	٪ –	٪89	٪11	٪ –
6.تعرض المنصة الحد الأدنى للمهارات التقنية المتوقعة من المتعلم بشكل واضح.	٪82	٪18	٪ –	٪78	٪22	٪ –
7.تتيح المنصة تعريفاً مناسباً بالمدرب.	٪94	٪6	٪ –	٪89	٪11	٪ –
إجمالي	٪85	٪ 12	٪ 3	٪87	٪13	٪ –

2. إتاحة أهداف المساقات على الصفحة الرئيسية للمنصة، مما ييسر الوصول إليها، ومن مزاياها شمولها وتدرجها واتساقها مع محتوى المساقات.

4. وضوح البنود المتعلقة بمقدمة المساقات وشمولها؛ حيث تشتمل على معلومات واضحة ووافية، تشمل ما يأتي:

أ. مقدمة مبسطة عن المساقات: لا تزيد عن مائتي كلمة، تعطي معلومات مبسطة عنها، وما سيتم دراسته فيها.

ب. خطة الأنشطة: وتحتوي على خريطة متكاملة للمساقات.

جـ. الفئة العريضة التي تنتمي إليها المساقات، مثل: Subject cataloging لـ Electronic indexing، و Earth and Space Science لمساق Moon Exploration.

د. التقنية الهولوجرافية المطلوبة، مثل: zView Cyber Science 3D، أو Newton's Park، أو Studio، أوLeopoly، أوCorinth، وفي مثالنا الحالي فإن ما يحتاجه مساق Moon Exploration، هو Leopoly.

هـ. العناصر الجانبية: وتحتوي على المعلومات الآتية:

– الوقت المطلوب لكل درس، والمتوسط في المساق الحالي 60 دقيقة.

– الواصفات، أو الكلمات المفتاحية في مساق: Electronic indexing فإن كلماته المفتاحية، تتمثل في: لغات التكشيف الآلي – الفئات المستهدفة– التكرار النسبي – التكشيف بمساعدة الحاسب– التكشيف الآلي بالتعيين – التكشيف والإنترنت – العناصر الببليوجرافية – الإيجابيات – السلبيات.

أما في مساق Moon Exploration. فهي: القمر – الشمس – الإشعاعات الشمسية – مدار الشمس – النواة الشمسية – الأرض .

– المصادر المطلوبة لمساق Moon Exploration فهي: حاسب وأوعية معلومات للأبحاث – ورق مقوى لتجسيد القمر – آلة حاسبة لحساب قطر القمر.

و. التمهيد: يحتوي على معلومات مدخلية عن موضوع المساقات.

ز. أهداف المساقات: وتتمثل أهداف المساق الحالي في:

– دراسة وإجراء البحوث على خصائص كل طبقة من القمر.

– استكشاف جاذبية القمر، مقارنة مع الأجرام السماوية الأخرى.

– قياس قطر الشمس والأرض والقمر.

– تحليل العلاقة بين الحجم والمسافة من الأرض للقمر والشمس.

ح. المعلومات الإثرائية: حيث يتم طرح معلومات عامة عن موضوعات المساقات، غير أنها ليست من صلبها، ويتم مناقشتها مع الطلاب.

ط. الأنشطة: وهي العمليات التي تتم داخل قاعة الدراسة، بهدف تحقيق مبدأ التعلم النشط، وقد وصل عددها في مساق Moon Exploration إلى 13 نشاطا، تبدأ من الأبسط إلى الأصعب؛ حيث بدأت بالتعرف على طبقات القمر، ودراسة محتوياتها، وانتهت بدراسة العلاقة بين المسافة بين الأرض والشمس والقمر، وظاهرة الكسوف الشمسي.

ي. التكليفات: وتتمثل في أنشطة يطلب من الطلاب إجراؤها، وفي Moon Explorationتمثلت في: إجراء بحث – تقديم عرض تقديمي – عرض 3D .

ك. أسئلة عامة حول المساقات، وإجاباتها النموذجية.

5. التعريف بهيئة التدريس، والخبراء، والمسوقين، كما تتيح المنصة رابطا متصلا بسيرتهم الذاتية، يتيح معلومات متكاملة عنهم، وصورهم الشخصية، وسبل التواصل معهم.

6. يحدد كل مساق المتطلبات القبلية لدراسته، وهي غالبا في صورة معلومات أساسية عن موضوعات المساقات، أو عدد من المساقات، أو المقررات التي ينبغي أن يكون المتعلم على علم بها قبل بدء المساق، وهي ليست إلزامية، ومن ثم توضح المنصة الخبرات المطلوبة سابقاً قبل خوض المساقات الهولوجرافية، وفي مساق Electronic indexing، فإن المعلومات المطلوب من الطالب معرفتها قبل دراسة المساق هي: "أنواع التكشيف الآلي – تطور التكشيف الآلي" ويمكن للمتعلم طرح هذا السؤال على المنتدى ليحصل على اقتراحات من الزملاء أو المشرفين على المساق.

ملاحظات حول معيار: مقدمة المساق الهولوجرافي وملامحه العامة عبر المنصة:

عدم إبراز قواعد السلوك، والممارسات الأخلاقية، أو مواثيق الشرف بشكل واضح على واجهة المنصة، أو في بداية المساقات، وهي تعهدات يقدمها المتعلم، يقر من خلالها بالالتزام بالقوانين والأخلاقيات التي تحددها المنصة لضمان عملية تعليمية سلسة وذات مستوى عالٍ، شأن ما هو متعارف عليه في المنصات التعليمية – غير الهولوجرافية – المعتمدة كـ: كورسيرا، ويوداسيتي، وإيدكس، وأكاديمية خان،وغيرها، ولكن تعرض في صفحات داخلية قليلة الأهمية، مقارنة بالصفحة الرئيسية، رغم الأهمية الخاصة للمعايير والقواعد الأخلاقية.

ثانياً: أهداف التعليم و والتعلم :

الأهداف التعليمية هي: " تلك التغيرات التي يراد إحداثها في سلوك الفرد وفي ممارساته واتجاهاته نحو المجتمع أو المجتمعات الإنسانية" ، (حسين حبيب السيد، 13 / 6 / 2009). وأهداف التعلم في البيئة الهولوجرافية هي نتائج أو حاجات محددة مرغوبة أو مطلوب تحقيقها في فترة زمنية محددة، فهي متعلقة بما يجب إنجازه ، أو ما تسعى المنصة إلى تحقيقه، متمثلة في الأهداف المعرفية والسلوكية، إضافة للأهداف المتعلقة بالاتجاهات، وتكمن أهمية هذه الأهداف في تحديدها لمسارات أنشطة التعلم وإستراتيجياته، وصولا إلى أساليب التقييم والقياس وأدواته . ومن ثم فإن نقطة البدء لأي برنامج هولوجرافي تتمثل في تحديد الأهداف.

ويتضح مدى التوافق بين واقع المنصتين ومعايير منظمة الشراكات الأكاديمية في هذا المعيار من خلال الجدول رقم (5) .

جدول رقم (5) التوافق بين واقع المنصتين في أهداف التعليم والتعلم، ومعايير منظمة الشراكات الأكاديمية

المنصات / العبارات	زسبيس			داسو سيستمز		
	موافق	محايد	غير موافق	موافق	محايد	غير موافق
1. يسهل الوصول إلى أهداف المساقات	٪94	٪6	٪-	٪89	٪11	٪-
2.يوجد اتساق بين الأهداف التعليمية ومختلف مكونات المساقات .	٪94	٪6	٪-	٪89	٪11	٪-
3.تتسم أهداف التعلم بالشمول لوحدات المساقات.	٪88	٪ -	٪12	٪89	٪-	٪11
4. تتسم أهداف التعلم بالعملية والواقعية.	٪94	٪6	٪_	٪78	٪22	٪-
5.تتسم أهداف التعلم بالمنطقية.	٪88	٪ -	٪12	٪78	٪11	٪11
6. تتوافر تعليمات كافية للمتعلمين حول كيفية تحقيق أهداف التعلم.	٪94	٪6	٪_	٪89	٪11	٪-
7. يمكن قياس أهداف التعلم.	٪94	٪6	٪-	٪89	٪11	٪-
إجمالي	٪92	٪ 4	٪ 4	٪ 86	٪11	٪3

ومن خلال الوقوف على واقع منصة زسبيس كالمنصة الأعلى التي حصلت على درجات موافقة على بنود هذا المعيار؛ حيث حصلت على نسبة موافقة، بلغت 92 ٪ يتضح ما يأتي:

أولا: الاتساق بين معايير المنظمة وواقع المنصة في هذا المعيار، بنسبة إجمالية 92 ٪ .

ثانيا: الاتساق بين معايير المنظمة وواقع المنصة في هذا المعيار، في إجمالي عدد العبارات البالغة 7 عبارات، بنسبة 100 ٪ ، (وإن وجدت ملاحظات حولها) .

ومن خلال الولوج إلى عينة من المساقات المتاحة من خلال المنصة، للتحقق من دقة النتائج، تبين أن أهداف التعليم والتعلم تتسم بما يأتي:

- سهولة الوصول إلى أهداف المساق، وبخاصة وأنها تقع في واجهة المساق.

2. الشمول لوحدات المساق؛ حيث نجد أن أحد المساقات المتخصصة في مجال المعلومات والمكتبات المعنون بـ :" Advanced databases in Librarianship" به ست وحدات، اتصل بكل واحدة منها هدف رئيسي، تمثل في الجدول رقم (6):

جدول رقم (6) الاتساق بين الأهداف والمكونات "مساق Advanced databases in Librarianship مثالاً"

م	الهدف	الوحدة
.1	فهم المفاهيم الأساسية لتطوير واستخدام قاعدة البيانات.	المفاهيم والأسس
.2	إنشاء قاعدة بيانات علائقية	إنشاء قواعد البيانات
.3	تصميم واستخدام الاستعلامات لإنشاء جدول وتحديث وحذف وإلحاق البيانات	تصميم الاستعلامات
.4	تنقيح الاستعلامات باستخدام أحرف البدل والمعلمات والمعادلات الحسابية.	تنقيح الاستعلامات
.5	استخدام عناصر التحكم والنماذج الفرعية لتحسين النماذج والأداء الوظيفي.	تنفيذ العناصر والنماذج
.6	تعزيزالإنتاجية من خلال العمل مع وحدات الماكرو واستخدام ميزات الربط والاستيراد لدمج البيانات.	إنتاج قواعد البيانات

2. الاتساق بين أهداف المساقات عامة وأهداف الوحدات الفرعية، مع وجود اتساق بين الأهداف والمحتوى، والأنشطة، والتكليفات، والفترة الزمنية المخصصة، والمعلومات الإثرائية، والمواد الهولوجرافية، كما أبرزت المؤشرات وجود اتساق – أيضا – بين أهداف المساقات والأسئلة المطروحة، والإجابات النموذجية، ويمكن الوقوف على توافر مؤشر الاتساق بالأهداف من خلال الجدول رقم (7)

جدول رقم (7) الاتساق بين الأهداف وبقية العناصر "مساق Ancient Egyptمثالاً"

م	العنصر	النموذج
.1	الهدف	حساب حجم أبو الهول وأهرامات الجيزة.
.2	الإثراء "المرتبط بالهدف"	طرح الطلاب لأسئلة ومناقشتها مع المعلم في قاعة الدراسة.
.3	التكليف "المرتبط بالهدف"	تكليف الطلاب بأبحاث متعلقة بمعلومات عن حجم أبي الهول وأهرامات الجيزة، وعرضها في قاعة الدراسة.
.4	الأنشطة "المرتبطة بالهدف"	استخدام أداة المسطرة لقياس الطول، والعرض، والارتفاع، لأبي الهول، وكل هرم من أهرامات الجيزة على حدة، واستخدام الحسابات الرياضية لتحديد حجمها.
.5	المواد الهولوجرافية "المرتبطة بالهدف"	صور، وتجسيدات هولوجرافية لأبي الهول، والأهرامات الثلاثة.
.6	المنصة الأنسب "لتحقيق الهدف"	استوديو زسبيس.
.7	السؤال المطروح"المرتبط بالهدف"	ما حجم أبي الهول،والأهرامات؟
.8	الإجابة الصحيحة "المرتبطة بالهدف"	- خفرع: حوالي 200 متر طول و 150 متر ارتفاع، و 200 متر عرض = 2 مليون متراً مكعباً. - هرم خوفو "العظيم": ما يقرب من 250 متراً طول و 150 متراً ارتفاع، و 250 متراً عرض = 3125000 متر مكعباً. منقرع: حوالي 100 متر طول و 80 مترا ارتفاع، و 100 متر عرض= 266667 متراً مكعباً. - أبو الهول: حوالي 25 متراً عرض، و70 متراً طول، و20 متراً ارتفاع.

3. العملية والواقعية، تتسم أهداف المساقات ببساطتها، وسهولة تحقيقها واقعيا؛ كما ترتبط – في قطاع منها – بمدى توظيف المساق لخدمة المتطلبات الحياتية؛ ففي المساق المعنون بـ :"Moon Exploration"، على سبيل المثال، تتسم أهدافه ببساطتها وواقعيتها، وقابليتها للتحقيق والقياس؛ حيث تتمثل فيما يأتي:

- استكشاف والتعرف على طبقات القمر.
- قياس قطر القمر، باستخدام أداة قياس معيارية.
- استخدام القياسات من قطر القمر لاستخلاص استنتاجات عن قوة جاذبية القمر.
- قياس قطر الشمس والأرض والقمر.
- دراسة نماذج لمركبات غزت القمر.
- إجراء البحوث الخاصة بإمكانية الحياة على سطح القمر.

وما يساعد على هذا إتاحة المساق للأنشطة، والمعلومات الإثرائية، واستوديو زسبيس، والتجارب العملية، ومقاطع الفيديو، بما ييسر تحقيق الأهداف التعليمية، وطرحها في صورة عملية واقعية.

4. التسلسل المنطقي والجدولة الزمنية؛ حيث يرتبط تحقيق كل هدف – سواء على مستوى المساق ككل، أو على صعيد الوحدات الفرعية – بتوقيت زمني محدد سلفا، متدرج من الأبسط إلى الأصعب، حتى في داخل المحاضرة الواحدة؛ حيث يخصص 30 دقيقة للتفاعل مع الكائنات الهولوجرافية، و30 دقيقة للأنشطة الصفية وهكذا.

– تؤكد على إثارة التفكير العلمي والبحث والاستقصاء، ويبدو هذا واضحا في الهدف الرابع لمساق "Ancient Egypt"، وهو :"حساب حجم أبو الهول وأهرامات الجيزة "، والذي يستهدف إعمال الفكر والبحث والاستقصاء، بل واستثمار حواس المتعلم في عملية التعليم، مع إكسابه الطلاقة والقدرة على التعبير، وبخاصة وأنه سيعرض ويناقش ما توصل إليه من معلومات داخل قاعة الدراسة .

5. وجود تعليمات – غير مباشرة – تمكن المتعلمين من تحقيق الأهداف، مرتبطة بالوسائل المتعددة لدعم المتعلمين، لعل أشهرها توفير التفاعل المباشر من خلال التواصل مع إدارة المنصة، وهيئة التدريس بالمؤسسة التابعين لها، وبخاصة من تلقوا تدريبا هولوجرافيا، إضافة إلى إتاحة المنتدى العام، الذي يتيح للمتعلم إمكانية التواصل مع الزملاء وهيئة التدريس والقائمين على إدارة المنصة ومناقشتهم في مختلف القضايا المتعلقة بالمساق الدراسي، وسبل تحقيق أهدافه.

6. القابلية للقياس؛ حيث يكلف الطلاب بإجراء أبحاث وأنشطة، يلتزمون بأدائها، إضافة إلى عمل عروض تقديمية، وتصميمات 3D تعليمية، كما تنتهي المساقات جميعها بأسئلة شاملة . ويسهم ما سبق في قياس مدى تحقق الأهداف التعليمية، وقياس مدى اكتساب الطلاب للمعارف والمهارات والاتجاهات.

ملاحظات حول أهداف التعليم والتعلم الخاصة بالمنصة:

1. اتسام أهداف المساقات – في معظمها – بالتخصص الشديد، ويمكن رد هذا إلى ارتباطها بالمحتوى التعليمي، الذي يتسم بالتخصصية أيضا.

2. ضيق الأهداف التعليمية عن عنوان المساق؛ حيث يتسع العنوان في كثير من المساقات عن أهدافه.

3. رغم اتسام أهداف المساقات الهولوجرافية بالمنصة بالشمول لوحدات المساق، إلا أن هذا قد يقابله قلة الوقت المتاح لاستخدام الأجهزة والبرمجيات في ضوء توقيتات الانتهاء من أجزاء المناهج.

ويؤكد على أهمية معايير جودة أهداف المساقات الهولوجرافية ما أكدت عليه دراسة :(Kazakoff, Carmen, 2014) من ضرورة وضوح الأهداف، وتوازنها، واتساقها الداخلي والخارجي.

ثالثا: المحتوى التعليمي:

يقصد بالمحتوى التعليمي : "مجموع المعارف التي يتم اختيارها وتنظيمها على نحو معين، قد تكون مفاهيم، أو حقائق، أو أفكارا أساسية؛ فالمحتوى يشتمل زيادة على المفاهيم والحقائق، المبادئ والنظريات والقيم والإجراءات" (رياض هاتف عبيد المساعدي، 12 / 9 / 2011) ويمثل إعداد المحتوى التعليمي عبر منصات التعلم الهولوجرافية منظومة متكاملة تضم مجموعة من المراحل تنجز من خلال متخصصين في جميع المجالات الأكاديمية والعلمية والتقنية والفنية وينقسم الإعداد إلى ثلاثة مراحل رئيسية تبدأ بالتخطيط ثم التصميم وتنتهي بالإنتاج.

ويتضح مدى التوافق بين واقع المنصتين ومعايير منظمة الشراكات الأكاديمية في هذا المعيار من خلال الجدول رقم (8).

جدول رقم (8) التوافق بين واقع المنصتين في المحتوى التعليمي، ومعايير منظمة الشراكات الأكاديمية

المنصات / العبارات	زسبيس			داسو سيستمز		
	موافق	محايد	غير موافق	موافق	محايد	غير موافق
1. يرتبط المحتوى بالأهداف التعليمية للمساقات.	٪94	٪6	٪-	٪89	٪11	٪-
2. يركز محتوى المساقات علي المعارف والمهارات والسلوكيات المستهدفة.	٪94	٪6	٪-	٪89	٪11	٪-
3. يحقق المحتوى عالمية المحتوى.	٪88	٪-	٪12	٪78	٪22	٪_
4. يرتبط المحتوى بالمهارات الحياتية بصفة عامة.	٪94	٪-	٪6	٪89	٪11	٪-
5. يراعى التسلسل المنطقي في عرض المحتوى.	٪88	٪6	٪6	٪78	٪11	٪11
6. يخلو المحتوى من أخطاء التكرار.	٪94	٪-	٪6	٪89	٪-	٪11
7. يوجد توازن بين شمول المحتوى وعمقه.	٪94	٪-	٪6	٪89	٪-	٪11
إجمالي	٪93	٪3	٪ 4	٪ 87	8	٪5

ومن خلال الوقوف على واقع منصة زسبيس كالمنصة الأعلى التي حصلت على درجات موافقة على بنود هذا المعيار؛ حيث حصلت على نسبة موافقة، بلغت 93 ٪ يتضح ما يأتي:

أولا: الاتساق بين معايير المنظمة وواقع المنصة في هذا المعيار، بنسبة إجمالية 93٪ .

ثانيا: الاتساق بين معايير المنظمة وواقع المنصة في هذا المعيار، في إجمالي عدد العبارات البالغة 8 عبارات، بنسبة 100 ٪ ، (وإن وجدت ملاحظات حولها) .

ومن خلال الولوج إلى عينة من المساقات المتاحة من خلال المنصة، للتحقق من دقة النتائج، تبين أن المحتوى التعليمي للمنصة يتسم بما يأتي:

1. ارتباط المحتوى بالأهداف التعليمية للمساقات، واتساقه معها؛ فالمساق المعنون بـ: "Moon Exploration" على سبيل المثال، يتناول محتواه خمس وحدات أساسية، هي:

الوحدة الأولى: قطر القمر، يقابلها الهدف :"قياس قطر القمر، باستخدام أداة قياس معيارية".

الوحدة الثانية: طبقات القمر، يقابلها الهدف :"استكشاف والتعرف على طبقات القمر".

الوحدة الثالثة: قوة جاذبية القمر، يقابلها الهدف :"استخدام القياسات من قطر القمر لاستخلاص استنتاجات عن قوة جاذبية القمر".

الوحدة الرابعة: رحلات أبولو، يقابلها الهدف :"دراسة نماذج لمركبات غزت القمر".

الوحدة الخامسة: الحياة على سطح القمر، يقابلها الهدف :" إجراء البحوث الخاصة بإمكانية الحياة على سطح القمر".

2. تركيز محتوى المساقات علي الكفايات المعرفية والمهارية، والسلوكية المحددة التي تستهدفها المساقات، مع مراعاة التوازن في المحتوى بين الخبرات النظرية والعملية، مع اتسام المحتوى بالحداثة؛ وعل سبيل المثال فمحتوى المساق الحالي المعنون بـ: " Moon Exploration"، يركز على الكفايات السابقة من خلال استهداف ما يأتي:

– استكشاف القمر من خلال رحلة هولوجرافية غامرة، اعتمادا على صاروخ الفضاء Saturn V؛ حيث يتم تفحص الصاروخ وأجزائه بشكل دقيق، أثناء السفر الافتراضي.

– الوصول إلى سطح القمر، بعد مضي ثلاثة أيام تقريبا (بشكل افتراضي)، اعتمادا على المسبار القمري – الذي يتم فحص أجزائه والتعرف عليها – للوصول إلى مدار القمر، واستكشاف الأرض من فوق سطح القمر، مع ملاحظة وجود فريقين، الأول لإدارة المسبار، والثاني للهبوط فوق سطح القمر.

– قياس قطر سطح القمر، مع ملاحظة كل 1سم بالاستوديو يقابله 10 كم في الفضاء، مع عمل قطاع عرضي في القمر، اعتمادا على المؤشر للتعرف على طبقات القمر، واستكشاف القمر من كلا الجانبين المواجه للأرض والبعيد عنها.

– استكشاف تربة القمر، وقياس قوة جاذبيته.

– تكليف الطلاب بإجراء أبحاث في موضوعات رحلات أبولو، واستكشاف الفضاء، وقوة جاذبية القمر، والحياة في الفضاء على متن المحطة الدولية وغيرها.

ومن ثم ينظم المحتوى بطريقة تسهل تعلمه.

3. تحقيق عالمية المحتوى؛ حيث يتوافر عدد كبير من المساقات لا تقف عند حدود الولايات المتحدة (باعتبار المنصة تقع جغرافيا بالولايات المتحدة)، أو العالم الغربي، بل تتخطى الحدود الجغرافية، ومنها مساقات مثل: Ancient Calendars، و History of Oil Lamps، و Animal Structures and Functions، وBiochemistry - Hormones and Neurotransmitters، و History of the Printing Press، و Earth Orbit، وMoon Exploration…وهكذا

وعلى سبيل المثال، فالمساق المعنون بـ :"History of the Printing Press " يشتمل مواد ومعلومات عالمية التوجه، لا تعترف بالحدود الجغرافية؛ حيث يتناول محتوى المساق في مجمله، تطور وأنواع الصحافة المطبوعة، ونماذج لها على مستوى العالم، ومدى تأثيرها على المجتمع الإنساني.

4. الربط بين المهارات الحياتية وإدارة الحياة بصفة عامة؛ فمحتوى المساق المعنون بـ: "Seasons" يستهدف التعريف بشهور العام، اعتمادا على موضع الأرض، مقارنة بالشمس، بما ييسر التخطيط الجيد للحياة بصفة عامة.

5. مراعاة التنظيم والتسلسل المنطقي في عرض المحتوى؛ فمحتوى مساق "Moon Exploration" على سبيل المثال يتتبع استكشاف القمر، منذ انطلاق الصاروخ من القاعدة الأرضية، حتى دخول المسبار مدار القمر، واستكشاف الطلاب لسطحه، وتعرفهم على طبقاته، وقياسهم لقطره.

6. خلو المحتوى من أخطاء التكرار.

7. توفير فرص العمل الفردي والجماعي للمتعلمين، ففي محتوى المساق المعنون بـ: "Animal Tracks and Movement"، يطلب من الطلاب العمل فرادى وجماعات في تجميع معلومات، وإجراء أبحاث، وكذلك استخدام رسوم بيانية، و عروض تقديمية تقليدية، وعروض 3D، وتصميم مقاطع فيديو، وتصميم ملصقات، وتصميم مجسمات للحيوانات المختلفة.

8. التوازن بين شمول المحتوى وعمقه؛ حيث يغطي المحتوى المجالات المعنية بالدراسة، بحيث يعطي فكرة واضحة عن المساقات ونظامها، كما يتسم بالعمق؛ حيث يتناول أساسيات المساقات، مثل : المبادئ، والمفاهيم، والأفكار الأساسية، وكذلك

تطبيقاتها، بصورة تكفي لفهمها فهما كاملا، وربطها بغيرها من المبادئ والمفاهيم والأفكار، بحيث يمكن تطبيقها في مواقف جديدة، وعلى سبيل المثال فمحتوى المساق المعنون بـ: " NASA Space Exploration Earth Orbit " ، بالإضافة إلى احتوائه على معلومات تعريفية شاملة عن ناسا ونشأتها، وتاريخها، وإنجازاتها، وأبعادها، وإمكانياتها، يتناول الأجرام السماوية، ومجرة درب التبانة، و النظام الشمسي، والكون، وأشهر التليسكوبات الفضائية مثل: هابل، والأقمار الصناعية، ومحطة الفضاء الدولية، و جيمس ويب الفضائي وهكذا بما يوحي بالعمق مع الشمول.

9. تجزئة المحتوى إلي فقرات قصيرة مترابطة تحقق أهداف التعلم.

ملاحظات حول المحتوى التعليمي الخاص بالمنصة:

1. رغم صياغة معظم النصوص بطريقة واضحة المعاني وسهلة الفهم ومألوفة للمتعلمين، إلا أن هذا يفتقد في صياغة معايير التعليم الخاصة بالولايات الأمريكية .

2. تعتبر المرونة التي تبديها المنصة إزاء المعدلات المتدنية، و قبولها كأساس في النظام، نقطة ضعف إذا ما قورنت بأسس قبول الطلاب في الجامعات التقليدية، وبخاصة وأنها لا تشترط، أو تلزم المتعلم بخبرة سابقة قبل خوض المساق.

3. اختلاف خلفيات المشاركين؛ فبعضهم قد يكون حاصلا على درجة علمية في هذا الفرع من المعرفة، لكن آخرين قد لا تكون لديهم خبرة، أو ربما يكون لديهم القليل منها فقط، ومن ثم فإن على المحاضر أن يمتاز بالحرفية في إدارة المحاضرة، وبالتالي فيفضل أن يعطي في بداية المحاضرة خلفيّة معلوماتية توضح المبادئ والمعارف الرئيسية للمساق .

4. اتسام محتوى المساقات – في معظمها – بالتخصص الشديد، ومن ثم لا تصلح للمبتدئين، وإنما تحتاج إلى متخصصين، أو أصحاب خبرة في موضوعاتها.

5. رغم إنتاج المنصة لنحو 850 مساقا هولوجرافيا، إلا أن هذه المساقات لا تغطي إلا عددا محدودا من التخصصات، من أهمها: الطب، والهندسة، والفيزياء، والفلك، والحيوان، والرياضيات، والأحياء، والتاريخ.

6. رغم أن المنصة تستهدف العالمية في التغطية، وأنها تتاح الآن في 5 قارات من بين القارات الست، إلا أن عدد الدول التي يتم تغطيتها داخل القارات الست ما يزال محدودا؛ فقارة آسيا البالغ عدد دولها 48 دولة، لا تغطي فيها سوى ثمانية دول، و أوربا البالغ عدد دولها ما يزيد عن 50 دولة، لا تغطي فيها سوى عشرة دول، بينما يتركز نشاطها في أمريكا الشمالية، وتحديدا في الولايات المتحدة الأمريكية، ومن ثم فهناك حاجة ماسة لتسويق المنصة لدى المؤسسات التعليمية (إدارة ومعلمون وطلاب)، وبخاصة مع عدم وضوح أسلوب وأهداف هذا النوع من التعليم للمسئولين عن العمليات التربوية.

وللمحتوى التعليمي في برامج التعلم عن بعد – بصفة عامة – أهمية خاصة، ففي دراسة أجرتها :"Canvas Network" في مايو ويونيو 2013، وطبقت على عينة من المتسربين من المساقات الدراسية، وكذلك المتممين لها، في أحد برامج التعلم عن بعد، انتهت إلى تسرب 19 ٪ من بين 45 ٪ من عينة الدراسة البالغة 1834 متعلما، كان أحد أسباب عدم إتمامها للبرنامج راجعا إلى رداءة المحتوى، وعدم تلبيته لتوقعاتهم.(Canvas Network, 2016)

كما تم الانتهاء في الدراسة ذاتها إلى 35 ٪ من أسباب إتمام المتعلمين للمساق الدراسي كان مرده جودة المحتوى التعليمي. (Canvas Network, 2016)

رابعاً: التفاعلية:

تمثل التفاعلية إحدى أهم العمليات في بيئة التعلم الهولوجرافية، ويستخدم أكثر من مصطلح بشكل تبادلي مع مصطلح التفاعلية التعليمية، من بينها : التعلم النشط، والاتصال ثنائي الاتجاه، والتعلم التبادلي عن بعد، وتعرف بأنها :"التعلم النشط الذي يحوي اتصالا وتبادلا متعدد الاتجاه بين عناصر العملية التعليمية" (مصون جبريني ، 2010، ص 57).

وتتميز التفاعلية في المنصتين بدعم أنشطة التعلم، وكذا أهداف التعلم المعلنة، ومن دلائل هذا توضيح المنصتين لخطة المساق، وجدول الأوقات، واهتمامها بالتغذية الراجعة بشكل واضح، كما تتسم متطلبات التفاعل بين المتعلم والمشاركين في العملية التعليمية بالوضوح.

ويتضح مدى التوافق بين واقع المنصتين ومعايير منظمة الشراكات الأكاديمية في هذا المعيار من خلال الجدول رقم (9).

جدول رقم (9) التوافق بين واقع المنصتين في التفاعلية، ومعايير منظمة الشراكات الأكاديمية

المنصات / العبارات	زسبيس			داسو سيستمز		
	موافق	محايد	غير موافق	موافق	محايد	غير موافق
1. تبدأ المساقات بعبارات الود والترحيب.	٪94	٪6	٪ -	٪89	٪11	٪ -
2. يوجد مخطط تدريس للمساقات، في صفحة البدء.	٪94	٪6	٪ -	٪78	٪22	٪ -
3. يمكن الاختيار بين أنماط مختلفة من التفاعل بين المتعلم ومحتوى المساق.	٪88	٪ -	٪12	٪89	٪-	٪11
4.يتم صياغة متطلبات التفاعل بين الطالب والمشاركين في العملية التعليمية بشكل واضح .	٪94	٪6	٪_	٪78	٪22	٪-
5. تتيح أنشطة التعلم فرص التفاعل التي تدعم التعلم النشط.	٪88	٪ -	٪12	٪89	٪-	٪11
إجمالي	٪92	٪ 6	٪ 2	٪ 84	11	5

ومن خلال الوقوف على واقع منصة زسبيس كالمنصة الأعلى التي حصلت على درجات موافقة على بنود هذا المعيار؛ حيث حصلت على نسبة موافقة، بلغت 92 ٪ يتضح ما يأتي:

أولا: الاتساق بين معايير المنظمة وواقع المنصة في هذا المعيار، بنسبة إجمالية 92 ٪ .

ثانيا: الاتساق بين معايير المنظمة وواقع المنصة في هذا المعيار، في إجمالي عدد العبارات البالغة 5 عبارات، بنسبة 100 ٪ ، (وإن وجدت ملاحظات حولها) .

ومن خلال الولوج إلى عينة من المساقات المتاحة من خلال المنصة، المتخصصة في المعلومات والمكتبات للتحقق من دقة النتائج، تبين أن التفاعلية تتسم بما يأتي:

1. تزويد المساقات بوسيلة تفاعل أساسية لتلقي استفسارات المتعلمين وإمكانية التواصل بين هيئة التدريس والمتعلمين، متمثلة في المنتدى العام المتاح لكل المساقات، الذي يوفر للمتعلم إمكانية التواصل مع الزملاء وهيئة التدريس والقائمين على إدارة المنصة ومناقشتهم في مختلف القضايا المتعلقة بالمساقات الدراسية، كما تتيح المنصة فنيات التعامل مع منتديات النقاش،وتضع ضوابط محددة لاستخدام المنتدى، كما يأتي:

– البعد عن التحيزات الشخصية، والأهواء العابرة، مع الطرح الموضوعي.

– عدم التعرض للنقد الديني، أو العرقي، أو الأيديولوجي، أو الجغرافي، أو اللغوي (إلا إذا تطلب المساق الأخيرة) .

– أن تتسم ردود الفعل بالإيجابية، والبعد عن السخرية، والألفاظ النابية، والهجوم الشخصي.

2. بداية المساقات – بل والمنصة بصفة عامة – بعبارات ودية ترحب بالمتعلم تتمني له التوفيق، وتشجعه على الحوار، كما تطرح آليات التفاعل المتاحة بين المشاركين، وأهمية المساق للحياة البشرية، وتحدد الفئات المستهدفة من التدريس.

3. المساقات مزودة بأزرار تحكم، تعمل بالضغط مرة واحدة علي الزر، تمكن المتعلم من التحكم في تسلسل عرض المحتوى.

4. كما تتيح المنصة عددا من الأدوات التقنية التي تساعد على تحقق أهداف التعلم، وتساعد المتعلم ليكون نشطا، وتتمثل هذه الأدوات فيما يأتي:

– أدوات تساعد في تكوين المحتوى التعليمي، مثل: مواقع الروابط الاجتماعية، ومواقع الصور، ومواقع الفيديو والمدونات والويكي وغيرها.

– أدوات تساعد في التواصل، وتأتي مكملة لوظيفة البريد الإلكتروني مثل خدمة تويتر.(Twitter)

– أدوات تساعد في التشبيك الاجتماعي، مثل موقع فيس بوك (Facebook) وموقع ماي سبيس.(MySpace)

– أدوات تساعد في فاعلية الأدوات السابقة: مثل استخدام خلاصات المواقع واستخدام الوسوم (Tags) لتوصيف المصادر المختلفة.

5. تتيح المنصة فرصة عمل مطور بالمنصة، وتتيح لمن لديه الرغبة في هذا دعما فنيا متكاملا، مع برامج تعليمية متطورة.

6. توافر الصفحات الشخصية (لهيئة التدريس، والخبراء والمسوقين).

7. وجود مخطط تدريس المساقات، في صفحة البدء، يتكون من عدد من العناصر، مثل: خطة الأنشطة، والتمهيد، والأهداف، والمعلومات الإثرائية، والأنشطة، وأسئلة، وإجابات نموذجية، إضافة إلى الجدول الزمني.

8. إمكانية الاختيار بين أنماط مختلفة من التفاعل بين المتعلم ومحتوى المساقات؛ فيمكنه التفاعل من خلال برامج الـ "شات"، أو الرسائل الفورية، التي تظهر للمحاضر والزملاء بشكل فوري أثناء العرض المباشر، كما يمكن التواصل عبر المنتدى العام، أو من خلال تلميحي "Let's chat"، و"Let's talk" المصاحبين لكل صفحة تقريبا، أومن خلال المدونات، والتغريدات، ومقاطع الفيديو، والمقالات ، وتكوين مجموعات دراسة Study Groups ، والاجتماعات المستمرة عبر فيس بوك، وتسهم العناصر السابقة مجتمعة في تكوين مساق هولوجرافي متكامل، مترابط، قائم على التفاعل والمشاركة بين الجميع، محققا ما يعرف بالتعلم التكيفي Adaptor Learning.

9. توفير التفاعل المباشر من خلال هيئة التدريس من تبادل النصائح أثناء الدراسة، أو الخبراء، والمسوقين، وتوفير تعليمات مفصلة حول كل المفاهيم، أو العمليات المتعلقة بالمساقات بشكل دائم.

10. الاتصال بالدعم الفني للمساعدة علي مدار استخدام المساقات، من خلال الآليات المساعدة، مثل: التلميحان النصيان Let's chat، أو Let's talk المصاحبان لمعظم الصفحات، وخاصية Help، وصفحات المساعدة، وخاصية Learn more، والإجابة الفورية من خلال الملاح الإلكتروني Cyber navigator ، مع استمرارية عمليات التوجيه والمساعدة في جميع الصفحات.

ملاحظات حول معيار التفاعلية:

رغم تميز المنصة بصفة عامة في معيار التفاعلية، وتحقيقها لهدف التعلم النشط، إلا أنه توجد بعض المشكلات التي تتعلق بهذا المعيار، عند تطبيقه في البيئة الهولوجرافية بصفة عامة، تتمثل فيما يأتي:

1.يحتاج من هيئة التدريس للكثير من الوقت في إعداد المساقات، والتوصيف الدقيق لها، والمواد التفصيلية وكافة الأدوات المساندة التي سيعتمد عليها المتعلم، ويرى البعض أن الوقت المطلوب لإعداد مساق هولوجرافي تفاعلي يزيد بحوالي (66٪) من الوقت المطلوب لإعداد مقرر عادي.

2. زيادة الوقت المطلوب للاستجابة إلى استفسارات المتعلمين إلكترونيا كثيرا عن الوقت المطلوب للإجابة على نفس الأسئلة في التعليم المعتاد وجها لوجه، مما يزيد من أعباء الأساتذة، والقائمين على الدعم الفني.

3. الاختلاف الكبير في البيئة التعليمية التفاعلية؛ وتنبع المشكلة من عدم وجود محيط واقعي ملموس، مع عدم قدرة الأستاذ على التجول في المكان، مما يحد من نشاطه التربوي.

4. وهناك بعض المشكلات التي ترتبط بالتعليم الهولوجرافي بصفة عامة، تتمثل في:

– غياب القدوة والتأثر بالأستاذ في هذا النوع من التعليم. مع ضعف دور الأستاذ كمشرف تربوي وتعليمي مهم وارتباطه المباشر مع طلابه، وبالتالي قدرته على التأثير المباشر، كما يمكن أن يؤدي هذا إلى إضعاف دور الجامعة كمؤسسة تعليمية لها دورها الأكاديمي والتربوي.

– لا يمكّن هذا النوع من التعليم من اكتشاف المواهب والقدرات لدى المتعلمين.

– غياب الجانب الإنساني في العملية التعليمية، لاحتوائه في الآلة.

– لا ينمي القدرة اللفظية لدى المتعلم.

وبصفة عامة فإن لتفاعل المتعلمين ومشاركتهم دور جيد في نجاحهم، وبالقطع يعود للمنصة الدور الأكبر في تهيئة البيئة المناسبة لذلك.

ويؤكد على أهمية التفاعلية ما توصل إليه Terence Loose، من خلال دراسة مسحية تم تطبيقها على عينة من المتعلمين المتفوقين الذين اجتازوا مساقاتهم من المرة الأولى، وانتهى إلى أهم ما يميزهم قد تمثل فيما يأتي:(Loose, Terence, 2014)

– التواصل (مع الآخرين عبر الشبكة).

– عدم التردد في الأسئلة وطلب المساعدة.

– التواجد على صفحات التواصل الاجتماعي.

ويؤكد على هذا أيضا، ما انتهت إليه دراسة :"Canvas Network"، والتي خلصت إلى

11 ٪ من بين 45 ٪ ممن تسرب من أحد برامج التعلم عن بعد من عينة الدراسة البالغة 1834 متعلما، كان أحد أسباب عدم إتمامها للبرنامج راجعا إلى ضعف التفاعلية المتاحة عبر المنصات.(Canvas Network, 2016)

وانتهت الدراسة ذاتها بأن 52 ٪ ممن اجتازوا البرنامج، كانوا من النشطين على المنتدى الإلكتروني. Canvas Network, (2016)

خامساً: إمكانية الوصول: Accessibility

تعتبر قضية إمكانية الوصول من الأمور المهمة جدا بالنسبة للمنصات التعليمية الهولوجرافية، وتتعلق هذه القضية بإمكانية الوصول للموقع باستخدام الأجهزة والبرمجيات المعيارية المعروفة، والإرشادات المتعلقة بسبل الحصول على التكنولوجيا المستخدمة، وطرق الحصول عليها، ومدى احتياجها إلى بيئة خاصة، وإمكانية تحميل المعلومات بسهولة ودون مشاكل وفى وقت معقول، ووضوح الأيقونات، ومدى احتواء المساق على الفهارس المساعدة، ومحركات البحث، وسهولة تصميم المساق، واستيعابه للتكنولوجيا المساعدة، وجودة الروابط البينية، ومحددات المرور للمساقات، مثل: كلمات المرور، والمتطلبات التقنية الأخرى.

ويتضح مدى التوافق بين واقع المنصتين ومعايير منظمة الشراكات الأكاديمية في هذا المعيار من خلال الجدول رقم (11) .

جدول رقم (11) التوافق بين واقع المنصتين في إمكانية الوصول، ومعايير منظمة الشراكات الأكاديمية

1. توظف المنصة تكنولوجيا من السهل الوصول إليها.	٪ 88	٪ 12	–	٪78	٪11	٪11
2. يسهل تصميم المساقات القراءة ويقلل من الانحرافات.	٪ 82	٪ 18	–	٪89	٪-	٪11
3. تشتمل المساقات علي روابط لمصادر تعلم مناسبة.	٪82	٪ 12	٪6	٪89	٪-	٪11
إجمالي	٪84	٪ 15	٪ 1	٪85	4	11

ومن خلال الوقوف على واقع منصة داسو سيستمز كالمنصة الأعلى التي حصلت على درجات موافقة على بنود هذا المعيار؛ حيث حصلت على نسبة موافقة، بلغت 84 ٪ يتضح ما يأتي:

أولا: الاتساق بين معايير المنظمة وواقع المنصة في هذا المعيار، بنسبة إجمالية 84 ٪ .

ثانيا: الاتساق بين معايير المنظمة وواقع المنصة في هذا المعيار، في إجمالي عدد العبارات البالغة 3 عبارات، بنسبة 100 ٪ ، (وإن وجدت ملاحظات حولها) .

ومن خلال الولوج إلى عينة من المساقات المتاحة من خلال المنصة، المتخصصة في مجال المعلومات والمكتبات للتحقق من دقة النتائج، تبين أن إمكانيات الوصول المتاحة عبر المنصة تتسم بما يأتي:

1 . اشتمال المساقات علي روابط لمصادر تعلم مناسبة، سواء إلى داخل المنصة بالدخول على الخدمات والمعامل والتقنيات الهولوجرافية، مثل: zView، أو Franklin's Lab،أو Cyber Science 3D ، أوzSpace Newton’s Park، أو zSpace Studio، أوLeopoly، أوCorinth.أو روابط لمنصات هولوجرافية خارجية متعاونة مع المنصة، مثل:المحطة العلمية للتشريح الرقمي Cyber-Anatomy Science Station، ونظام .™Cyber-Anatomy، وhuman sim، وUnity App Development Engine، وLumiscaphe Patchwork3D، و.CEI EnSight and EnLiten

2. سهولة الوصول إلى المساقات ذاتها، وبوسائل متعددة، ومن أشهر هذه الطرق أيقونة STEM Activities، التي تتيح معلومات متكاملة عن المساقات، والفئة العريضة التي تنتمي إليها، والبرمجيات الهولوجرافية المناسبة لها، والمؤسسات التعليمية التي تدرسها، والفئة التعليمية.

3. إمكانية استخدام الصور كروابط أو وصلات.

4. توظف المنصة تكنولوجيا من السهل الوصول إليها؛ حيث تتيح معلومات متكاملة عن احتياجاتها التقنية، وروابط تيسر الوصول إليها .

5. وضوح وظائف الأيقونات والأزرار.

6. تناول المساقات لقائمة محتويات تفصيلية مشتملة علي الأهداف، والأنشطة، والتكليفات، والتجارب العملية، والمخرجات التعليمة.

7. تقدم المنصة إرشادات حول كيفية الحصول على التكنولوجيا المستخدمة؛ من حيث المتطلبات التقنية المعيارية فيما يتعلق بالأجزاء الصلبة، كما توصي باسم المكون المعياري الذي لابد من استخدامه، والمساوئ التي تترتب على عدم استخدام كل مكون، ومتطلبات المنصة المعيارية من البرمجيات (الحد الأدنى الذي ينبغي توافره).

8. ربط كل صفحة بسابقتها وببداية الوحدة وبداية المساق.

9. ربط أجزاء المساق مع بعضها البعض بروابط.

10. إمكانية التعامل مع المساقات على مدار الساعة.

11. وجود فهرس لعرض الموضوعات.

ملاحظات حول إمكانية الوصول:

تتمثل أهم ملاحظة يمكن أن تؤخذ على المنصة فيما يتعلق بمعيار إمكانية الوصول في ازدحام المنصة بالمعلومات، والأيقونات، وبخاصة في صفحات الدعم الفني، مما يؤدي إلى صعوبة الوصول للمعلومات المستهدفة من المرة الأولى، ومن ثم لابد من وجود خبرة سابقة لتسهيل عملية الوصول، رغم أن الوجه المشرق لهذه الملاحظة يتمثل في تعدد أساليب وأدوات الوصول والإبحار في البيئة الافتراضية للمنصة

ومن خلال استعراض واقع منصة (zSpace) و (Dassault Systèmes) كمنصتين هولوجرافيتين تعليميتين، فقد تم الاجتهاد في الإجابة على تساؤل الدراسة الأول:" ما واقع منصتا (zSpace) و (Dassault Systèmes) كمنصتين هولوجرافيتين تعليميتين، مقارنة بمعايير منظمة الشراكات الأكاديمية (Academic Partnerships; AP)؟"

3. أسس مقترحة لمنصة تعليمية هولوجرافية عربية:

بهدف الإجابة عن تساؤلي البحث الثاني والثالث: "هل يمكن الإفادة من جهود منصتي (zSpace) و (Dassault Systèmes) عند التخطيط لوضع أسس لمنصة تعليمية هولوجرافية؟

ما الأسس المقترحة لمنصة هولوجرافية تعليمية عربية موجهة للتعليم العالي، تستوعب مجال المعلومات والمكتبات وكذا غيره من التخصصات؟"

فسيتم – فيما يأتي – طرح تصور للمنصة المقترحة، التي تشمل تخصص المعلومات والمكتبات، وكذا غيره من التخصصات، وتعتمد على مرحلتين للتطوير، هما:

3 / 1 المرحلة الأولى: تحقيق متطلبات تدشين المنصة:

قبل البدء في إنشاء المنصة المستهدفة ينبغي الوقوف على مدى الحاجة إلى إنشائها، وما إذا كانت ستعالج مشكلة فعلية، أو تعزز واقعا قائما، ويمكن الوقوف على هذا من خلال المنطلقات الآتية:

أ. خلو العالم العربي من منصة هولوجرافية مطبقة في مجال التعليم العالي، سواء متخصصة في مجال المعلومات والمكتبات، أو غيره من المجالات في الوقت الذي تتوافر فيه عدد من هذه المنصات في العالم الغربي، ومن ثم تعد المنصة المستهدفة أول منصة عربية في المجال، وبالتالي ستقود زمام المبادرة على المستوى العربي.

ب. ازدياد تكلفة التعامل مع أنظمة التعليم التقليدية، وبخاصة في ظل ارتفاع منتجات الورق والطباعة، والأساس والموارد المادية، كما ستقلل الضغط الواقع على الجامعات التقليدية، ومن ثم المحافظة على مبانيها وتجهيزاتها.

جـ. إمكانية الولوج إلى المنصة من خلال أعداد كبيرة من المتعلمين، ولا يقف الأمر عند الحدود العربية؛ بل يتمدد إلى النطاق الدولي.

د. يضاف إلى هذا أنها سترفع من مستوى الجامعة / الجامعات المؤسسة، وتسهم في سد حاجة فعلية لدى فئة لا يستهان بها من المتعلمين العرب، أو الناطقين بالعربية.

هـ. توافر قطاع كبير يمكنه الإفادة من المنصة المستهدفة.

وينبغي الوقوف على حقوق ومسؤوليات جميع الأطراف المعنية، ووضع الإستراتيجيات والسياسات الخاصة بمنظومة التعليم الهولوجرافي، والتأكد بأن جميع أعضاء هيئة التدريس المشاركين على استعداد للمشاركة في عملية التنفيذ، ويمكن تناول هذه المتطلبات فيما يأتي:

أ. التواصل مع مصادر الدعم والتمويل:

1. البحث عن مصادر للتمويل، ويمكن أن يعتمد تمويل المنصة على ما يأتي:

ا. تلقي الدعم، من خلال:

1. الدعم المباشر من خلال المؤسسات التعليمية، ومؤسسات دعم المشروعات التكنولوجية ورجال الأعمال، وشركات التكنولوجيا بفروعها المختلفة مثل: ميكروسوفت وجوجل وياهو، وهو النهج نفسه الذي استخدمته مع المنصات الدولية، وأشهرها: زسبيسzSpace، و Coursera، و Udacity، وEDX وأكاديمية خان.

2. تلقي الدعم من خلال مؤسسات المجتمع المدني، أو الدولي، التي تضع خدمة التعليم والبحث العلمي أحد أهدافها، شريطة ألا يكون لها توجهات عقائدية أو أيديولوجية أو فكرية، وهو ما انتهجته كل من منصات: كورسيرا وإيدكس عند إنشائهما .

ب. الأرباح المباشرة الناتجة عن: رسم التسجيل، وبيع المنتجات، من برمجيات وأجهزة، ورسم الشهادات المعتمدة، والمقابل المادي المدفوع من قبل المؤسسات مقابل الدورات المخصصة للعاملين بها، وتوظيف الخريجين، والتعاقدات مع المؤسسات التعليمية، والتجارية ذات الاهتمام بالبيئات الهولوجرافية، والإعلانات التجارية (شأن ما تقوم به منصتي: زسبيس وداسو سيستمز).

ب. طرح الخطتين الإستراتيجية والتنفيذية للمنصة:

تتمثل الخطة الإستراتيجية في إنتاج رؤية المنصة، ورسالتها، وغاياتها، وأهدافها، الناتجة عن التحليل البيئي لها (SWOT Analysis)، إضافة إلى الخطة التنفيذية للخطة الإستراتيجية، المكونة من : الأهداف الإستراتيجية، والخطط والبرامج التنفيذية، ومؤشرات الأداء، والمسئول عن التنفيذ، والمدة الزمنية، وأنشطة التنفيذ، والميزانية، والمتابعة، المكونة من: المسئول، والتاريخ، والمؤشرات.

جـ. تحديد الإستراتيجية التعليمية:

ينبغي أن تعين المنصة إذا ما كانت ستتجه لاستضافة داخلية أو خارجية؟ وهل ستنتج المنصة من أجل الربح أو لأهداف غير ربحية؟

ويلاحظ وجود انقسام بين المنصات التعليمية في هذا الإطار؛ فمنها المجاني، مثل: إيدكس وكورسيرا، وأكاديمية خان، ومنها القائم على تحقيق الربح المادي، مثل: يوداسيتي، وليا، وداسوسيستمز، وزسبيس، والقرار يعود لطبيعة المنصة وأهدافها، إضافة إلى المؤسسات الراعية.

د. دراسة الجدوى الاقتصادية:

ويكون هذا عبر التحقق من التكاليف الفعلية فلابد للمؤسسة أن تكون على بينة من المبالغ التي ستتكلفها برامج التعليم الهولوجرافي، وبخاصة وأنها ليست رخيصة، فقد تصل التكاليف المباشرة لإنتاج البرامج إلى آلاف الدولارات. ومن ثم فلابد من قياس العائد من إنشاء المنصة سواء على الصعيد الاقتصادي، أو الاجتماعي، أو الثقافي، أو التعليمي، أو التنموي بصفة عامة.

هـ. اتباع الإستراتيجيات التسويقية المناسبة:

التسويق الفاعل للمنصة، اعتمادا على الإستراتيجيات التسويقية على الصعيدين التقليدي والإلكتروني.

3 / 2 المرحلة الثانية: متطلبات التنفيذ:

أ. **دعم الإدارة**: يعد إيمان الإدارة بأن النجاح يتصل اتصالا مباشرا بالتحسين الدائم، أهم عنصر في عملية التحسين عموما ، ودون هذا الاعتقاد لن تحقق المنصة سوى نجاحا هامشيا ويعد هذا التأييد أول الخطوات الموجهة نحو النجاح، التي يتبعها تحديد الخطط والاتفاق على البرامج التعليمية المطلوبة ، ولن يتحقق هذا إلا من خلال تهيئة المناخ الملائم للأعضاء والتقانيين والفنيين، والعاملين بصفة عامة للمشاركة الفعالة للوصول لهذه الأهداف، ولتحقيق هذا علي إدارة المنصة اتباع ما يلي :

1. ألا تكون تصرفات المديرين والقيادات مجرد ردود أفعال لمواقف، ولكن ينبغي أن تكون تصرفات في إطار من القواعد المسبقة الحاكمة ، ذات رؤية مستقبلية Proactive مبنية علي الحقائق ، فتتسم القرارات بهذه الرؤية ، مع إعطاء المثل والقدوة لجميع العاملين والمتصلين بهم .

2. فهم المناخ الخارجي والمتغيرات التي تحدث فيه والتفاعل معها والاستجابة لها.

3. فهم واستيعاب حاجات المجتمع والعملاء ، ووضعها في الاعتبار .

4. وضع رؤية مستقبلية واضحة للمنصة .

5. طرح القيم والمبادئ والمثل ونشرها في جميع المستويات التنظيمية .

6. دعم الثقة بين جميع المستويات والتغلب علي شعور الخوف .

وقد أشار برنامج إطار ضمان الجودة لرابطة الجامعات الآسيوية المفتوحة Assurance Framework of the Asian Association of Open Universities AAOU إلى مجالات أساسية لعملية التطوير الإداري الضرورية عند إطلاق برامج التعليم الهولوجرافي، تمثلت في:(Bates, Tony, 2018)

1. التأكد بأن الخطط الإستراتيجية والبرامج التشغيلية للمؤسسة التعليمية تعزز وتدعم استخدام التقنيات وتسهل عملية التعليم والتعلم.

2. التأكد من تماشى خطط وإستراتيجيات المؤسسة وبرامجها التنفيذية مع تقنيات التعليم والتعلم باستخدام برامج التعليم الهولوجرافي.

3. تغطية الميزانية لبرامج التعليم الهولوجرافي.

4. التأكد بأن سياسات المؤسسة تحدد استخدام التقنية لدعم التعلم والتعليم، وتضمن تغطية جميع الجوانب والتوافق مع وجهات النظر المختلفة لأصحاب المصلحة.

5. دراسة الأبحاث السابقة حول التعليم الهولوجرافي، وأخذ نتائجها بعين الاعتبار.

6. العمل على نشر وتعميم السياسات والتأكد من إدراكها من قبل هيئة التدريس والمتعلمين ومتابعة تطبيقها.

7. امتلاك آليات لتقييم التعليم والتعلم مرتبطة بتقنيات تضمن التمثيل من أصحاب المصلحة الرئيسيين.

8. امتلاك هياكل إدارية واضحة تحدد المسؤوليات والسلطة.

9. اتخاذ القرارات بشأن اعتماد التقنية الجديدة ضمن أطر السياسة الحالية.

10. تطوير الموظفين الإداريين و أعضاء هيئة التدريس في مختلف المجالات المتصلة ببرامج التعليم الهولوجرافي لضمان الجودة أيضا.

ب. التنمية المهارية لأعضاء هيئة التدريس والعاملين بالمنصة:

توفر منصة زسبيس عددا من المعايير والآليات المهمة للتطوير المهني لأعضاء هيئة التدريس والعاملين.تتمثل فيما يأتي:

1. وضع منهجيات لتعزيز خبرات التعلم التفاعلية.تعتمد على عمل برامج تدريب للأساتذة حول التعليم الهولوجرافي وكيفية استخدامه.

2. تطوير المواد التعليمية.

3. معرفة جيدة بالتطورات التكنولوجية الجديدة، فضلا عن استخدام مزيج من التقنيات.

4. تسويق برامج التعليم الهولوجرافي عبر الإنترنت.

5. ضمان توافر المساعدة الكافية لتسهيل العملية التعليمية.

6. إستراتيجيات تقييم برامج التعليم الهولوجرافي ومخرجاته.

7. معرفة جيدة ببعض العمليات التقنية (مثل دمج تطبيقات الوسائط المتعددة) لدعم وتوجيه المتعلمين.

8. القدرة على تقديم الدعم الفني.

9. التأكد بأن أعضاء هيئة التدريس لديهم شبكة معرفية تستطيع تقديم خدمات الدعم الطلابية.

10. التأكد من المؤسسة التعليمية بأنها على دراية بالسياسات المؤسسية المهمة الخاصة ببرامج التعليم الهولوجرافي ، وكذلك الإجراءات الإدارية ذات العلاقة.

يضاف لما سبق، توافر ما يأتي بمنصة داسو سيستمز:

1. إتاحة برامج تدريب يتم منحها للأعضاء والمدربين.

2. الدعم اللوجيستي من خلال المنتدى العام.

3.الحصول على الدعم من خلال قاعدة البيانات الأساسية.

4. الإجابة على الاستفسارات بشكل فوري، أو محدد التوقيت، ومن خلال طرق متعددة، من خلال عدد كبير من سبل الدعم منها، خواص: Help ، وLet's shat، وLet's talk، وLearn more .

5. إمداد هيئة التدريس ببعض المواد التعليمية في صورة ملفات فيديو مساعدة.

6. توفير المنصة لمجموعات الدعم المساعدة في الإنجاز.

جـ. توافر متطلبات التعليم الهولوجرافي:

تتكون بيئات التعلم الافتراضية لبرامج التعليم الهولوجرافي من مجموعة واسعة من الأدوات، التي ينبغي أن تتسم بالكفاءة والدقة والمرونة العالية، وتتمثل هذه البيئة في : المعامل، والاستوديوهات، والبيئات الهولوجرافية الغامرة، وبرمجيات النمذجة ثلاثية الأبعاد 3D، وتقنيات المحاكاة ثلاثية الأبعاد، إضافة إلى محركات البحث، والاتصالات الصوتية عبر الإنترنت، والرسائل الفورية، والدردشة، ورسائل البريد الإلكتروني، والمدونات، ومنصات الشبكات الاجتماعية، والمؤتمرات الصوتية Audio Conferences، ومؤتمرات الفيديو Video Conferences. وحلول برامج التعليم الهولوجرافي توفر بيئة تفاعلية متكاملة لإدارة العملية التعليمية؛ والتي تزود الكادر التعليمي بأحدث الحلول المصممة خصيصا لتلائم أساليب التدريس والتدريب الحديثة، وتتعلق كفاءة البيئة الافتراضية بمكونات النظام بصفة عامة، مع التأكيد على التقنيات التفاعلية.

وبشيء من التفصيل فإن متطلبات التعليم الهولوجرافي تتمثل في:

1. التجهيزات الأساسية :

هناك مجموعة من التجهيزات التي ينبغي توافرها عند تنفيذ التعليم الهولوجرافي، تتمثل فيما يأتي :

- الأجهزة الخدمية (Servers)
- محطة عمل المعلم (The teacher's workstation)
- محطة عمل المتعلم (The learner's workstation)
- إنترنت عالي السرعة(The internet access)
- الأدوات الهولوجرافية، المتمثلة في: أجهزة 3D، ونظارات، ومؤشرات.
- مواد تعليمية حديثة ومستمرة التحديث.

كما تضم أجهزة الحاسب الآلي وشبكاته - وسائط متعددة من صوت وصورة – رسومات – آليات بحث – مكتبات إلكترونية، وافتراضية.

2. جودة المناخ، ومواءمة الظروف:

- التفاعل النشط بين أطراف العملية التعليمية.
- تقبل هذه الطريقة.
- توافرها في أوقات متعددة لتناسب المتعلمين بظروفهم المتنوعة.
- تسهيل عملية استخدامها للمتعلمين.
- احتمالية التطوير وفق ما تمليه التطورات.
- الاشتراك والتعاون من كافة الأطراف حتى يتسنى الاستفادة من خبرات الآخرين.

3. البيئة التعليمية:

تتكون البيئة التعليمية الهولوجرافية من الآتي:

أ – هيئة التدريس: وتتطلب توافر الخصائص الآتية:

- القدرة علي التدريس من خلال استخدام تقنيات التعليم الهولوجرافي (اعتمادا على البرامج التدريبية المساعدة).
- التعاطي الجيد مع استخدام الحاسب الآلي، والتقنيات الحديثة المساعدة في التعلم عبر الإنترنت.

ب. المتعلم: ويتطلب توافر الخصائص الآتية:

- مهارة التعلم الذاتي(Self directed learning skills)
- معرفة جيدة بالتعليم الهولوجرافي (اعتمادا على البرامج التدريبية المساعدة).
- معرفة جيدة باستخدام الحاسب الآلي وشبكة الإنترنت.

جـ. طاقم الدعم التقني ويتطلب توافر الخصائص الآتية::

– التخصص بطبيعة الحال في الحاسب الآلي ومكونات الإنترنت.

– معرفة جيدة بالتعليم الهولوجرافي.

– معرفة بعض برامج الحاسب الآلي ذات العلاقة بالمنظومة بالإضافة إلي المعرفة بتكنولوجيا التعليم وعملية التعلم والتعليم.

د. الطاقم الفني المركزي.

هـ. الطاقم الإداري المركزي.

وتمثل البيئة الافتراضية، أحد المعايير الحاكمة التي لا يمكن للمنصة النجاح بدونها، ومن خلال الوقوف على واقع منصة زسبيس ثبت للباحث تفوقها في هذا الجانب، على كافة الأصعدة من حيث: التجهيزات الأساسية، والمكونات، والبيئة التعليمية من حيث المحتوى التعليمي التفاعلي، والتكنولوجيا المستخدمة، والدعم، وإمكانيات الوصول، والتي يمكن الأخذ بها وتوظيفها للإفادة منها في تطوير المنصة المستهدفة.

د. توافر الموارد المالية:

ينبغي أن تستند القرارات المتعلقة بتخصيص الموارد لتطوير جودة برامج التعليم الهولوجرافي على خطط عمل سليمة وتقديرات حقيقية للتكلفة.

وترتبط تكلفة مساقات التعليم الهولوجرافي بخمس مؤشرات، وهي ما يطلق عليها مسببات التكلفة أو محركات التكلفة Cost Drivers تؤثر هذه العوامل في التكلفة، بمعنى أن التغير في محرك التكلفة، يسبب التغير في إجمالي التكلفة المرتبطة والمتعلقة بغرض التكلفة، وتتمثل هذه المحركات في:

– التخطيط لتطبيق البرامج.

– التصميم والتطوير.

– التسليم (وتشمل السياسات والإجراءات والمسئوليات، والاتصال، والإدارة، ومتابعة تقدم المتعلم، وتنقيح المساقات، والمتطلبات التقنية، وغيرها).

– الصيانة.

– النفقات غير المباشرة، وتتمثل فيما يأتي:

1. البنية التحتية للتكنولوجيا المستخدمة، مثل: الأنظمة الصوتية وتخزين المعلومات والوصول إلى المساقات، وكل هذه عناصر حاسمة في الجودة .

2. وقت الموظفين وخبراتهم وهي المحرك الأكبر للتكلفة، ولكنه أيضا عامل رئيسي لجودة برامج التعليم الهولوجرافي.

تجدر الإشارة إلى حصول المنصات التعليمية على دعم جيد من خلال المؤسسات الداعمة؛ حيث دعمت زسبيس بشكل كامل، اعتمادا على منحة من وكالة المخابرات المركزية،إضافة إلى المنح التي لا ترد مثل: دعم مؤسسات وادي السليكون لكورسيرا، أو الدعم المباشر – الذي يستهدف الربح – لمنصة يوداسيتي من قبل مؤسسيها.

هـ. التوافق مع المتطلبات القانونية:

ينبغي على المنصة أن تضع نصب عينيها ضرورة التوافق مع المتطلبات القانونية، وبخاصة اتفاقية ترخيص المستخدم النهائي (End-User License Agreement – EULA): . حيث ينبغي التأكد بأن اتفاقيات ترخيص المستخدم النهائي، تهتم بعلاج بيانات المشاركين في المساقات بطرق تتسق مع توقعات ومعايير المنصة، وأن تكون على يقين من توافق EULA مع قوانين جميع البلدان التي يقيم العملاء بها.

و. التركيز علي العميل:

أصبح التوجه بالعميل Customer Oriented المبدأ الأساسي الذي يحكم توجه المنصات التعليمية بصفة عامة، وهذا يعني أن رضا العميل هو المرشد لكل ما نفعله، ومن ثم فقد بات ضروريا فهم احتياجات العملاء Customer Requirementsالحالية والمستقبلية، بهدف تحقيقها وتجاوزها، وعلى المنصة لتحقيق هذا المبدأ اتخاذ عدد من الإجراءات، من بينها ما يلي:

- فهم وتحديد متطلبات العملاء واحتياجاتهم.
- انتهاج أسلوب يحفظ التوازن بين متطلبات العملاء وأهداف المجتمع.
- إعلام جميع العاملين بالمنصة بكافة هذه المتطلبات والاحتياجات.
- قياس مدى رضا العملاء عن تطبيق هذه السياسة.
- إدارة الاتصالات مع العملاء، بما يضمن استمرارية العلاقة مع المكتبة (Masters, Denis, 2018) .

وإذا تم الأخذ بهذه الإجراءات ، فسيتحقق للمنصة ما يلي:

إفادة العاملين في التعرف على إرجاع الأثر " التلقيم المرتد " الخاص بالعملاء ومدى رضاهم عن الخدمات التعليمية الهولوجرافية المقدمة، وهذا يعطي للعاملين فرصة للتحسن المستمر.

تحقيق الميزة التنافسية؛ فاعتقاد العملاء أن المنصة تحقق رغباتهم دائما، وتهتم بتطبيق آرائهم سيجعلهم عملاء دائمين للمنصة؛ بل ومسوقين لها (Masters, Denis, 2018).

ويمكن الإفادة من المنصة بشكل مباشر – إضافة لما سبق – من خلال توفير منصة زسبيس لما يأتي، بهدف الوصول لرضا المتعلمين:

1. استبيانات مستمرة بين إدارة المنصة والمتعلمين، تستهدف قياس رضا المتعلمين.
2. التفاعل المباشر من خلال هيئة التدريس.
3. توفير تعليمات مفصلة حول كل المفاهيم والعمليات بشكل آني.
4. تزويد المساقات بوسيلة تفاعل أساسية لتلقي استفسارات المتعلمين وإمكانية التواصل بين هيئة التدريس والمتعلمين، متمثلة في المنتدى العام، الذي يمكن من خلاله الوقوف على درجة رضا المتعلمين.
5. الاتصال بالدعم الفني للمساعدة علي مدار استخدام المساقات.

ومن خلال طرح التصور السابق لمنصة هولوجرافية تعليمية عربية موجهة للتعليم العالي، وإبراز النقاط التي يمكن الإفادة منها من جهود منصة zSpaceوداسو سيستمزكمنصتين هولوجرافيتين تعليميتين، فقد تم الاجتهاد في الإجابة على تساؤلي البحث الثاني والثالث:

" هل يمكن الإفادة من جهود منصتي (zSpace) و (Dassault Systèmes) عند التخطيط لوضع أسس لمنصة تعليمية هولوجرافية؟

ما الأسس المقترحة لمنصة هولوجرافية تعليمية عربية موجهة للتعليم العالي، تستوعب مجال المعلومات والمكتبات وكذا غيره من التخصصات ؟"

النتائج والتوصيات:

أولاً: النتيجة المحورية:

من خلال تطبيق مقياس التعليم الهولوجرافي الذي وضعته منظمة الشراكات الأكاديمية، كأداة معيارية للتطبيق على منصتي زسبيسzSpace، وداسو سيستمز (Dassault Systèmes) إلى تفوق منصة زسبيسفي معايير : الإمكانيات التقنية والتكنولوجيا المستخدمة، وأهداف التعليم والتعلم، والمحتوى التعليمي، والتفاعلية، ودعم المتعلم، بنسبة إجمالية89 ٪، وتفوق منصة داسو سيستمز في معياري مقدمة المنصة وملامحها العامة، وإمكانية الوصول، بنسبة إجمالية 85 ٪. مع وجود بعض الملاحظات السلبية، التي لا تقلل مجتمعة من جهود المنصتين، كمراجع معيارية جيدة للمنصة التعليمية الهولوجرافية العربية المستهدفة.

ثانياً: النتائج الفرعية:

أ. على المستوى النظري:

1. أضحى تدشين المنصات التعليمية الهولوجرافية نقلة نوعية، تحسب للمؤسسة القائمة عليها، وبخاصة وأنها ستكون أول منصة عربية، ومن ثم ستكون القائد لزمام المبادرة على المستوى العربي.

2. رغم ارتفاع تكلفة التعلم الهولوجرافي، إلا أن التكلفة مهما زادت فإنها تتضاءل كثيرا عند مقارنتها بالمزايا النوعية للتعليم الهولوجرافي، ويكفي أنها يمكن – إلى حد بعيد – أن تحل محل المباني والتجهيزات، موفرة للوقت والجهد، محققة لمبدأ التعلم الأخضر، بالإضافة إلى تحقيق العديد من المزايا للمتعلمين.

ب. على المستوى التطبيقي:

1. تتسم مقدمة منصة داسوسيستمز وملامحها العامة باحتوائها على تعليمات لطريقة الاستخدام، وقواعد للسلوك، وتعريف للمدرب، وتتسم سياساتها بالوضوح، كما تقدم إرشادات حول كيفية الحصول على التكنولوجيا المستخدمة.

2. تتسم إمكانيات منصة زسبيس التقنية والتكنولوجيا المستخدمة بدعم أهداف التعلم، ودعم المتعلمين، وسهولة التقنيات، كما يتسم الإبحار في مكونات المساق الهولوجرافي بالفعالية والتسلسل المنطقي.

3. تمتاز أهداف التعليم والتعلم بمنصة زسبيس – وباستكشاف عدد من المساقات المتخصصة في مجال المعلومات والمكتبات، وكذا غيره من التخصصات – بسهولة الوصول إليها، والشمول لوحدات المساقات، والعملية والواقعية، والقابلية للقياس، والاتساق بينها ووحدات المساق.

4. يتسم المحتوى التعليمي بمنصة زسبيس – بالتطبيق على عينة من مساقات المعلومات والمكتبات – بارتباطه بالأهداف التعليمية للمساقات، وتركيزه على المعارف والمهارات والسلوكيات المستهدفة، وتحقيق عالمية المحتوى، وارتباطه بالمهارات الحياتية، ومراعاته للتسلسل المنطقي في عرض المحتوى، وخلوه من أخطاء التكرار، مع التوازن بين شمول المحتوى وعمقه، وتجزئته إلي فقرات قصيرة.

5. تمتاز التفاعلية بمنصة زسبيس – وبالتطبيق على عينة من مساقات المعلومات والمكتبات – ببداية المساقات بعبارات الود والترحيب، ووضوحها، ودعمها للتعلم النشط، مع وجود مخطط تدريس للمساقات.

6. تتسم عملية الدعم بمنصة زسبيس بالوضوح، كما تتيح الدعم التقني، والأكاديمي .

7. توظف منصة داسوسيستمز تكنولوجيا من السهل الوصول إليها، تسهل من فهم المساقات، وبخاصة مع اشتمالها على روابط تعلم جيدة.

8. رغم تعدد مزايا المنصتين، لكن تم رصد عدد من الملاحظات حول معاييرهما المختلفة، وإن كانت لا تقلل مجتمعة من أهمية المنصتين، وجهودهما في مجال التعليم الهولوجرافي.

ثانيا: الاستنتاج:

إمكانية الاستفادة من تجربة منصتي زسبيس (zSpace) وداسو سيستمز (Dassault Systèmes)عند التخطيط للمنصة العربية.

ثالثاً: التوصيات:

1.إنشاء منصة هولوجرافية تعليمية عربية موجهة للتعليم العالي، لا تقتصر على مجال المعلومات والمكتبات وحده؛ بل تصلح لغيره من التخصصات، تم اقتراح تصور لها في البند (3)، وعنوانه: " أسس مقترحة لمنصة تعليمية هولوجرافية عربية ".

2. اتباع سياسة تسويقية فاعلة للمنصة العربية لدي العملاء المستهدفين، على أن تشمل السياسة العملاء الحاليين والمرتقبين.

3. استثمار المزايا الاستثنائية لمنصات التعليم الهولوجرافي في الارتقاء بمستوى التعليم العربي على صعيد تخصص المعلومات والمكتبات وكذا غيره من التخصصات.

4. الإفادة من تجارب المنصات التعليمية الهولوجرافية، وبخاصة منصتي زسبيس وداسوسيستمز، كمنصتين هولوجرافيتين غامرتين عند طرح أسس للمنصة العربية المستهدفة.

5. ضرورة الإفادة من دور منصات التعليم الهولوجرافية الملفت كمصدر ثري بالمعلومات، يمكن عبره استكشاف، واكتساب مهارات، يصعب الحصول عليها واقعيا مثل: التدريب المتخصص، وحضور المؤتمرات، والندوات المتخصصة هولوجراميا، في مجال المعلومات والمكتبات وكذلك غيره من المجالات، وبخاصة في ظل جائحة كورونا.

6. طرح مبادرة التعليم الهولوجرافي في إطار تجريبي، ويكون هذا على صعيدين:

الأول: بدء التجربة مع عدد متواضع من المساقات، فذلك يتيح متسعا للوقوف على الفرص والتحديات التي سيبرزها استخدام هذا النوع من البرامج والمساقات، وبناءً على النتائج يكون القرار، فالمرحلة التجريبية فرصة لفهم أفضل للتعليم الهولوجرافي.

الثاني: البدء مع عدد محدود من الطلاب لمعرفة المشكلات التي تواجه عملية التطبيق والعمل على السيطرة عليها و معالجتها.

7. أهمية توافر المتطلبات المادية من أجهزة حاسب وربط بالشبكات، والمعامل، والاستوديوهات، والبيئات الهولوجرافية الغامرة، وبرمجيات النمذجة ثلاثية الأبعاد 3D، وتقنيات المحاكاة ثلاثية الأبعاد، إضافة إلى محركات البحث، والاتصالات عبر الإنترنت.

8. الإفادة من إمكانيات المنصة المستهدفة في التعليم والتدريب على النظم والتقنيات الحديثة المتخصصة في المجال وغيره من المجالات؛ حيث تعطي المتعلم فرصا للتكرار والتعلم بالمحاولة والخطأ، والمحافظة على التكلفة المادية، ومن ثم تنجح كثيرا في عمليات التدريب والتعليم.

9. تحفيز رجال الأعمال، ومنظمات العمل المدني لإنشاء المنصة المستهدفة عبر إقناعهم بالإنشاء من خلال إبراز العائد الاقتصادي، والمردود المجتمعي.

10. مراعاة علاج الملاحظات التي وقعت فيها منصتي: زسبيس وداسو سيستمز، وتجنب ما أمكن منها، وبخاصة تلك القابلة للسيطرة عليها، مثل: بعض الملاحظات التقنية، أو تلك المتعلقة بالتصميم.

11. الانتباه إلى المتطلبات القانونية و التنظيمية التي ينبغي على المؤسسة دراستها، وبخاصة اتفاقية ترخيص المستخدم النهائي.(End-User License Agreement – EULA)

المراجع:

أولاً: المراجع باللغة العربية:

جودت سعادة(2003)، استخدام الحاسوب والإنترنت في ميادين التربية و التعليم، - ط1 - رام الله: الشروق . - ص240.

حازم فلاح سكيك(2015)، التواجد عن بعد التواجد الهولوجرافي، - [تم الوصول إليه 15 / 7 /2018] متاح من خلال :(**http://www.hazemsakeek.net/ar**).

حسين حبيب السيد(2009)، كتابة أهداف تعليمية عالية الجودة، - [تم الوصول إليه 15 / 11 /2018] متاح من خلال:

(http://www.edutrapedia.illaf.net/arabic/show_article.thtml?id=360)

رياض هاتف عبيد المساعدي(2011)، المحتوى التعليمي - [تم الوصول إليه 15 / 12 /2018] متاح من خلال:

(http://www.uobabylon.edu.iq/uobcoleges/lecture_file.aspx?fid=19&lcid=23797)

طلال ناظم الزهيري(2015)، تطبيقات تكنولوجيا الهولوجرام في مجال عمل المكتبات[يوتيوب] - [تم الوصول إليه 15 / 12 /2018] متاح من خلال:

(https://www.youtube.com/watch?v=9Ip19N4wBIQ)

مصون جبريني(2010)، نظام تفاعلي ذكي من أجل التعليم على الشبكة العنكبوتية، إشراف رانيا لطفي، غياث بركات . – حلب: جامعة حلب، كلية العلوم، قسم المعلوماتية. - ص 57. – أطروحة دكتوراه.

منظمة الأمم المتحدة للعلوم والثقافة و تقرير إقليمي عن الدول العربية(2018). - [تم الوصول إليه 15 / 12 /2018] متاح من خلال:

(https://en.unesco.org/gem-report/sites/gem-report/files/regional_overview_AS_ar.pdf)

هيام حايك(2015). تطور الواقع الافتراضي وتقنية الهولوغرام وتأثيرها على التعليم العالي في عام 2015. - [تم الوصول إليه12 / 8 /2015] متاح من خلال :**(http://blog.naseej.com/)**

وحيد عيسى موسى(2021)، معوقات تطبيق منارة أيدستون جوجل في المكتبات الجامعية العربية – مجلة المكتبات والمعلومات العربية. – مج 41، ع 1 (قيد النشر).

ثانياً: المراجع باللغة الإنجليزية:

Aptara . ATD TechKnowledge(2018) . – [Cited 21 / 4 /2018]. -Available at: (http://www.aptaracorp.com/insights-events/events/atd-techknowledge-2017).

Academic Partnerships(2017). Standards. - [Cited 2 / 7 /2018]. -Available at: (http://www.academicpartnerships.com).

A flexible architecture for multi-view 3DTV based on uncalibrated cameras Sharma, Mansi(2014)…[etal]. ". Journal of Visual Communication and Image Representation. - pp 599–621.[Cited 18 / 10 /2018]. -Available at:

(http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1047320313001442).

Bates, Tony(2018). E-learning quality assurance standards organizations and research. [Cited 15 / 8 /2018]. -Available at: (Tonybates.ca/e-learning-quality-assurance-standards-organizations-and-research).

Bonsor, K(2017).. How Holographic Environments Will Work. How Stuff Works.-. [Cited 22 / 8 /2018]. -Available at:

(http://electronics.howstuffworks.com/gadgets/high-tech-gadgets/holographic-environment.htm).

Canvas Network(2016). Course evaluation: Taking the measure of MOOCs, [Cited 25 / 2/2018]. - Available at: (https://s3.amazonaws.com/omekanet/9352/archive/).

Dassault Systèmes(2018) .DassaultSystèmes Reports .-Organic New Licenses Revenue Up Double-Digits in Constant Currencies on Broad-based Growth,.

Educause (2017).Top 10 IT Issues, 2017: Divest, Reinvest, and Differentiate. – [Cited 10 / 2 /2018]. -Available at:(http://er.educause.edu/articles/2017/1/top-10-it-issues-2017).

FORBES(2018). Magic Leap CEO: Augmented Reality Could Replace Smartphones. – [Cited 15 / 9 /2018]. -Available at:

(http://www.forbes.com/sites/gordonkelly/windows-10-data-tracking-spying-levels/#515fc48455da)

Gabor, Dennis(2018). A new microscopic principle. *Nature* 161. – 1948. – pp. 777–8. [Cited 23 / 10 /2018]. -Available at: (www.nature.com/physics/looking-back/gabor/)

Ghuloum, H(2017). .3D Hologram Technology in Learning Environment. *Proceedings of Informing Science & IT Education.* -. . – pp.692 – 704. [Cited 22 / 8 /2018]. -Available at:

(http://proceedings.informingscience.org/InSITE2010/InSITE10p693704Ghuloum751.pdf).

Harper , Gavin(2017) . Holography Projects for the Evil Genius Paperback. – [Cited 12 / 8 /2018]. -Available at:(http://www.amazon.com/Holography-Projects-Genius-Gavin-Harper/dp/0071624007)

Henn, Steve(2017). "In-Q-Tel: The CIA's Tax-Funded Player In Silicon Valley". NPR. 16 / 7 /.[Cited 25 / 8 / 2018]. - Available at:

(http://www.npr.org/sections/alltechconsidered/2012/07/16/156839153/in-q-tel-the-cias-tax-funded-player-in-silicon-valley*).*

Holocenter (2018). What is a hologram? . - [Cited 22 / 10 /2018]. -Available at:(http://holocenter.org/what-is-holography).

Holography (2017). Current and future applications. -.[Cited 15 / 8 /2018]. -Available at:(www.math.ubc.ca/~cass/courses/m309.../applications.do...)

_____(2017). Virtual gallery. History of Holography. - [Cited 23 / 10 /2018]. -Available at:(http://www.holography.ru/histeng.htm).

____(2017). Report Trend . - [Cited 30 / 7 /2018]. -Available at:

(http://trends.ifla.org/)

Jurmain, R(2017).. Essentials of Physical Anthropology, Kilgore, L. &Trevathan, W..- 7th edition.- [Cited 12 / 8 /2018]. -Available at:

(http://www.amazon.com/Essentials-Physical-Anthropology-Robert-Jurmain/dp/111183816X).

Kellogg, Sarah (2013).How to make a MOOC . – *Nature*. - 499. – pp. 369-371[Cited 2 / 7 / 2014]. - Available at:

(http://www.nature.com/naturejobs/science/articles/10.1038/nj7458-369a)

Khan Academy(2018) .About Us: Frequently Asked Questions. –.[Cited 2 Jan., 2019]. - Available at: (https://www.khanacademy.org/about#faq).

Kipman, Alex(2018) .Developing for HoloLens, Seth Juarez. -. [Cited 12 / 9 /2018]. -Available at:(https://channel9.msdn.com/Events/Build/2015/C9-08).

Kreylos, Oliver(2018) .What is holographic, and what isn't?. –. - . [Cited 12 / 10 / 2018]. - Available at: (http://doc-ok.org/?p=1172).

LEIA(2018). LEIA 3D delivers holographic experiences. - [Cited 21 / 10 / 2018]. - Available at: (https://www.leia3d.com/the-technology/).

Maaike, B(2018). . Anatomy Live: Performance and the Operating Theatre. [Cited 12 / 8 / 2018]. - Available at:

(http://press.uchicago.edu/ucp/books/book/distributed/A/bo6171557.html)

Markoff, John (2018).Real-Life Illness in a Virtual World.- New York Times. – [Cited 12 / 9 /2018]. -Available at:(http://www.nytimes.com/science/taking-real-life-sickness-out-of-virtual-reality.html).

Masters, Denis(1996) .Total quality management in libraries [online] ._[S.L.] : ERIC, [Cited Dec,2005] Available at: (www.erict.org/digsts/edo_ir_1996_6).؟

Matsushita, Kazuhiro (2016). Interactive Bookshelf SurfaceforIn Situ Book Searching and Storing Support. Iwai, Daisuke , Sato ,Kosuke. -.[Cited 12 / 8 /2017]. -Available at:

(http://www.sens.sys.es.osakau.ac.jp/users/iwai/share/paper/conference/Matsushita_AH11.pdf).

Microsoft(2018). Develop for Microsoft HoloLens.- [Cited 12 / 9 /2018]. -Available at:

(https://www.microsoft.com/microsoft-hololens/en-us/developers#faqhttp://www.pcgamer.com/microsoft-hololens-hands-on-the-promise-and-disappointment-of-ar/) .

_____(2018). Windows 10, FAQ. - [Cited 10 / 2 /2018]. - Available at: (http://windows.microsoft.com/ar-xm/windows-10/upgrade-to-windows-10-faq).

Microsoft Production Studios(2018) .AlexKipman…[etal]. -. [Cited 12 / 9 /2018]. -Available at: (http://news.microsoft.com/speeches/alex-kipman-build-2015/).

Moon, Mariella(2017) .Here's what we know about Magic Leap so far. -. [Cited 12 / 9 /2018]. - Available at: (http://www.engadget.com/magic-leap-explainer/).

ISICAD.The DASSAULT SYSTEMES Success Story(2015)[Cited 21 / 10 /2015]. -Available at: (http://isicad.net/articles.php?article_num=14120).

Oladapo, A(2017). Application of holographic technology in education. -.- 67 P. [Cited 22 / 8 /2017]. -Available at:

(https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/23101/Aina_Oladapo_Final_Thesis_01_12_2017.pdf?sequence=1).

Osaka University Library(2018). About Us. – [Cited 22 / 10 /2018]. -Available at:(http://www.library.osaka-u.ac.jp/pr_eng.php).

Random House Kernerman Webster's College Dictionary(2010). – N. Y.: Dictionaries Ltd. . - . - p. 1795.

EDX(2018). About. [Cited 20 Nov., 2018]. - Available at:

(https://www.edx.org/about-us).

Rouse ,Margaret (2018). HVD (holographic versatile disc) .-.[Cited 25 / 8 / 2018]. - Available at:(searchstorage.techtarget.com/definition/HVD).

The National Library of Korea(2018). A window into the future of Korea. –. [Cited 22 / 10 /2018]. - Available at:

(http://www.nl.go.kr/servlet/contentPdf?site_code=english&file_name=133952.pdf).

_____(2018).Activities . –.[Cited 23 / 9 /2018]. -Available

at:(http://www.nl.go.kr/english/).

WCLS (2017).Hologram DIY. -.[Cited 12 / 8 /2018]. -Available at:

(http://www.wcls.org).

WIRED(2017). Magic Leap CEO Teases ‘Golden Tickets’ for Its Augmented-Reality Device. – [Cited 15 / 10 /2018]. -Available at

:(http://www.wired.com/2015/02/magic-leap-reddit).

Young, Jeffrey R(2017). College 2.0: A Self-Appointed Teacher Runs a One-Man 'Academy' on YouTube. - [Cited 18 / 10 /2018]. -Available at:

(http://chronicle.com/article/A-Self-Appointed-Teacher-Runs/65793/).

zSpace (2018).zSpace provides an immersive experience for corporate training

Solutions for Corporate Training. – [Cited 15 / 10 /2018]. -Available at:

(http://zspace.com/corporate-training).

_____ (2018).Transforming and Accelerating STEM Education. – [Cited 15 / 10 /2018]. -Available at:(http://edu.zspace.com/).

_____(2020).Awards. View a list of awards for zSpace’s leading-edge technology. – [Cited 3/ 8 /2020]. -Available at: (https://zspace.com/about/awards/).

ملحق رقم (1) : قائمة المراجعة

توفر الباحث على وضع قائمة مراجعة، بهدف الوقوف على واقع منصة زسبيسzSpace، وكانت كالآتي:

- معلومات مدخلية، تتعلق بـ: تعريف بالمنصة، ونشأتها، ومبادئها، وأهدافها، ومنتجاتها.
- مقدمات المساقات، وملامحها العامة.
- أهداف التعلم .
- المحتوى التعليمي.
- التفاعلية.
- التكنولوجيا المستخدمة.
- دعم المتعلم.
- إمكانية الوصول.

ملحق رقم (2) : قائمة بأسماء المساقات التي تم الولوج إليها بمنصة زسبيس

م	عنوان المساق	المتطلبات الهولوجرافية
.1	Animal Tracks and Movement	Corinth Classroom, zView, Studio, Leopoly
.2	History of the Printing Press	Studio
.3	Moon Exploration	Studio
.4	Information techniques	Studio
.5	Sun Exploration	Studio
.6	Investigation – Conductivity	Franklin's Lab
.7	Ancient Egypt	Studio
.8	Electronic indexing	Studio, zView
.9	History of Oil Lamps	Studio
.10	Ancient Calendars	Studio, zView

ملحق رقم (3) : **قائمة بأسماء المساقات التي تم الولوج إليها بمنصة داسو سيتمز**

م	عنوان المساق	المتطلبات الهولوجرافية
.1	Anatomy and Physiology	Studio, Leopoly
.2	Animal Sciences	Studio
.3	Moon Exploration	Studio
.4	Computer Science	Studio

●●●

Learning through Holographic Technology:
a Comparative Analytical Study to Devise Foundations for an Arabic Platform

Dr. Wahid Essa Mousa
Ass. Prof of Information Studies
Faculty of Arts – Beni Suef University (Egypt)
wahidsaad@yahoo.com

The research means an analytical comparison study between a holographic learning platforms, with the aim of identifying their best experiences, which represent benchmarking to devise the foundations for an Arabic platform, It is not only satisfied with the field of information and libraries, but it also accommodates other disciplines as well. He dealt with: What are the holographic educational, And applications of technology in the field of information and libraries, by studying efforts of: WCLS Whatcom County Library System, Osaka University Library, National Library of Korea, Holographic Interactive Digital catalogue, Holographic Versatile Discs. And the applications of holographic technology in education, by studying the mechanism of their work, their benefits, models of their applications, and models of holographic tools that are used in the field of education.

In addition to the comparative analytical study of a holographic educational platforms , studying platforms: Dassault Systèmes, Leia, zSpace, Khan Academy and EDX.

And through a comparative study between a holographic educational platforms through, it was found that the two platforms, zSpace and Dassault Systèmes, are the most efficient compared to other platforms in providing a holographic education, and they are also the most appropriate to study their case, to benefit from their experience to lay the foundations for the Arab platform.

The research recommended the establishment of an Arab educational holographic platform for higher education that is not limited to the field of information and libraries alone, but rather includes other disciplines.

Key Words: Holographic technology; ZSpace platform; Dassault Systèmes platform