

الحوسبة السحابية كتقنية حديثة للتحويل الرقمي في التعليم العالي (مع الإشارة الى تجربة الصين)

Cloud computing as a modern technology for digital transformation in higher education (with reference to China's experience)

د. بوهالي محمد¹، ط.د. ذهبي آسيا²

¹ جامعة عمار ثليجي الأغواط (الجزائر)، M.bouhali@lagh-univ.dz

² جامعة عمار ثليجي الأغواط (الجزائر)، A.dahbi@lagh-univ.dz

تاريخ القبول: 2023/04/03

تاريخ الاستلام: 2022/10/12

ملخص: مع التطور السريع في تكنولوجيا المعلومات أصبحت الحوسبة السحابية أحد أبرز النماذج التكنولوجية الحديثة المستخدمة في الجامعات، لذا تهدف الدراسة إلى التعرف على أنواعها ومكوناتها والتعرف على مميزاتها وعيوبها في التعليم العالي، مع الإشارة للواقع الفعلي للحوسبة السحابية في مؤسسات التعليم العالي في الصين، والتعرف على أهم التحديات التي تواجه هذه التقنية الحديثة.

الكلمات المفتاحية: حوسبة سحابية، برمجيات، منصة، بنية تحتية، التعليم العالي

Abstract: With the rapid development of information technology, the cloud computing has become one of the most important modern technological models used in universities, thus this study aims to review the concept of cloud computing, its types and components, moreover identify its advantages and disadvantages in higher education, pointing to the actual reality of cloud computing in higher education institutions in China, and to identify the most important challenges facing this modern technology.

Keywords:

Cloud computing, software, platform, infrastructure, higher education

مقدمة:

في ظل الثورة الرقمية والنمو الهائل والسريع في حجم البيانات والمعلومات ومع التطور السريع لتكنولوجيا المعلومات، أصبح استخدام تقنيات المعلومات الحديثة ضرورة لا بد منها ، ولذا اتجهت العديد من المؤسسات الى تبني تقنية الحوسبة السحابية كأحد أهم النماذج التكنولوجية الحديثة للتحويل الرقمي، والتي يتم فيها تقديم الموارد الحاسوبية كخدمات تتيح للمستخدمين الوصول إليها عبر شبكة الإنترنت، فبدلاً من اقتناء الخوادم العالية التكلفة والمعقدة أو شراء التطبيقات والبرامج ، فإن الحوسبة السحابية تسمح للوصول إليها دون الحاجة لتوافرها على جهاز المستخدم. ورغم أن الحوسبة السحابية ليست ابتكاراً حديثاً إلا أن التطورات التكنولوجية مؤخراً ساهمت في انتشارها وإبرازها، فأصبحت ذات أهمية كبيرة في شتى الميادين، ولا شك أن مؤسسات التعليم العالي

ليست بمعزل عن هذا التقدم، إذ تمثل الحوسبة السحابية الاتجاه التكنولوجي الجديد للأجيال القادمة في مجال التعليم العالي، فأضحى الأساتذة والطلاب أكثر توجهاً نحو التكنولوجيا في طرائق التدريس سواء في عملية التعليم أو التعلم. ويجدر الإشارة أن العامل الرئيسي لانتشار الحوسبة السحابية في التعليم العالي هو أن الجامعات لم تعد بحاجة إلى خوادم ضخمة ومعقدة، وذلك لأن المعلومات أصبحت تخزن على خوادم الشركة المقدمة للخدمة. وهذا ما يوفر التكلفة والجهد والوقت للجامعة المستفيدة من الخدمة، والصين كغيرها من الدول ليست بمعزل عن هذه التطورات خصوصاً في حقل التعليم العالي، إذ أنها تعمل على تطوير سحابت التعليم الإلكتروني خصوصاً عند بروز أهميتها خلال جائحة كورونا ، غير أنه توجد العديد من التحديات التي تواجه هذه التقنية في الصين وعليه سنحاول من خلال هذه الدراسة أن نجيب عن الإشكالية التالية :

ما هو مفهوم الحوسبة السحابية في التعليم العالي؟ وما هي أهم مميزاتها وعيوبها؟ وما هو واقع الحوسبة السحابية في التعليم العالي الصيني؟ للإجابة على التساؤل، ارتأينا معالجة الموضوع وفقاً لمحاوَر التالية:

1. الإطار المفاهيمي للحوسبة السحابية

2. الحوسبة السحابية في التعليم العالي

3. واقع الحوسبة السحابية في التعليم العالي للصين

المحور الأول: الإطار المفاهيمي للحوسبة السحابية1.1 لمحة تاريخية عن الحوسبة السحابية

ظهرت فكرة الحوسبة السحابية في سنة 1950 م، مع ظهور أجهزة الكمبيوتر المركزية بحيث يمكن لعدة مستخدمين الوصول إلى حاسوب مركزي من خلال الأجهزة الطرفية الصامتة، كان الغرض الأساسي منها هو إتاحة الوصول إلى الحاسبات المركزية. بحيث لم يكن من الممكن لشركة أن تمنح أجهزة كمبيوتر مركزية لكل موظف بسبب التكلفة العالية. كما لم يكن هناك حاجة إلى مثل هذا التخزين ذي السعة الكبيرة والمعالجة عالية السرعة للمستخدم العادي، والتي توفرها أجهزة الكمبيوتر المركزية. وكان النهج الأكثر فعالية من حيث التكلفة لهذه التكنولوجيا المتقدمة هو توفير الوصول المشترك إلى مورد واحد. (Naved, Sanchez, Dela Cruz, Peconillo Jr, & Emerson , 2022)

يمكن القول أن الحوسبة السحابية لا تعد تقنية جديدة تماماً غير أنها في السنوات الأخيرة باتت متاحة للمستخدمين خارج مراكز الأبحاث والشركات العملاقة ، وهذا ما يمكن اعتباره حديثاً نوع ما. فمنذ ستينيات القرن الماضي، مر تطور الحوسبة بعدة مراحل، وتنوعت التسميات والمصطلحات وفقاً لظروف ومعطيات كل مرحلة، وكان من بينها: الحوسبة باستخدام الحاسبات الكبيرة، والحوسبة عبر الأجهزة الطرفية خفيفة، الإمكانيات والحوسبة الشبكية، والتي يسميها البعض الحوسبة المتوازنة، أو الحوسبة الموزعة والحوسبة العنقودية، والحوسبة المرفقية، والحوسبة الافتراضية. وهذه الأنواع تعد القاعدة الرئيسة التي بنيت عليها الحوسبة السحابية، وتستند الحوسبة السحابية في بنيتها التحتية إلى مراكز بيانات متطورة، تقدم مساحات تخزين كبيرة للمستخدمين، مستفيدة في ذلك من معطيات الويب الدلالي. وتعود فكرة الحوسبة السحابية إلى جون مكارثي الذي أشار إلى (إمكانية تنظيم الحوسبة لكي تُصبح عامة في يوم من الأيام). وكان أو لم نستخدم مصطلح الحوسبة السحابية في إحدى المحاضرات هو العالم أرمنيث شيلابا في عام 1997 م، إلا أن هذه الفكرة لم تخرج من إطارها النظري إلى حيز التطبيق الفعلي سوى في بدايات الألفية الثالثة، على يد مهندس برمجيات يدعى كريستوف بيسغليا. بعد ذلك برز دورها مع مايكروسوفت فتوسع مفهوم استخدام البرمجيات من خلال شبكة الويب، ثم بدأت شركات التقنيات الأخرى مثل Apple وHP وIBM تدخل حلبة التصنيع والتطوير كمنافس لمايكروسوفت، واستطاعت (جوجل) إطلاق العديد من الخدمات مستفيدة من

التقنية الجديدة، وكان لشركة أمازون دور كبير في تشكيل خدمات الحوسبة السحابية التي نتعامل معها اليوم حين أطلقت في العام 2006 خوادم الويب الخاصة بأمازون (Amazon Web Services)، وفي عام 2007 ظهرت تطبيقات غوغل السحابية عبر بريد غوغل وتقويم هو مستنداته وبقية حزمة التطبيقات. وفي العام 2008 ظهر برنامج نيبولا (Open Nebula) الذي كان أول برنامج مجاني يسمح للشركات الراغبة بتقديم خدمات السحب الخاصة والهجينة عبر الحوسبة السحابية، وكان له أثر كبير في مسيرة وتطور خدمات السحب الإلكترونية. وأعلنت شركة أبل في 2011 عن سحابتها الخاصة ايكلود (i Cloud)، وبعدها قيام شركة مايكروسوفت بإطلاق خدمة أوفيس 365 والتي تقدّم من خلالها برامجها المكتبية الشهيرة أيضا عبر سحابتها. (نيسير، 2016)

2.1. تعريف الحوسبة السحابية

– حسب المعهد الأمريكي للمعايير والتكنولوجيا:

تعرف الحوسبة السحابية على أنها نموذج يسمح بالوصول على نطاق واسع وملائم للشبكة تحت الطلب لحزمة مشتركة من الموارد الحوسبة التشكيلية (مثل الشبكات والخوادم والتخزين والتطبيقات والخدمات) التي يمكن توفيرها وإصدارها بسرعة مع أقل حد للجهد الإداري مبذول أو تفاعل مزودي الخدمة (Mell & Grance, <https://csrc.nist.gov>, 2022). أما التقرير الدولي للاتصالات ITU فقد عرف السحابة الرقمية بأنها نموذج لتمكين مستعملي الخدمات من النفاذ الشامل والمرح وتحت الطلب إلى مجموعة مشتركة من موارد الحوسبة القابلة للتغيير التي يمكن توفيرها على وجه السرعة وإطلاقها بأقل جهد إداري أو تدخل من جانب مقدم الخدمة. (خويلدات و حدادي، 2016)

الحوسبة السحابية عبارة عن نموذج حوسبة (computing paradigm) قائم على شبكة الانترنت يعتمد على مشاركة الاستخدام الافتراضي لموارد الحوسبة من عتاد وبرمجيات ونظم تشغيل وبنية تحتية ومنصات وغيرها. يعمل على تغيير طريقة انشاء التطبيقات ونشرها بناء على الطلب وتمثل الحوسبة السحابية الثورة التقنية الثالثة بعد الحاسبات والانترنت، وتقوم فكرتها على السحابة (cloud) وهي عبارة عن شبكة وهي عبارة عن شبكة ضخمة مترابطة من الخوادم أو اجهزة الحاسبات الفردية التي تعمل معا في شكل متوازي يجمع بين موارد الحوسبة مما يؤدي الى توليد طاقة حوسبة فائقة كما تعتمد في عملها على تقنية المحاكاة الافتراضية التي تساعد على تحقيق الاستفادة القصوى من هذه الموارد وزيادة مرونتها او تقليلها حسب حمل العمل، وتقع ملكيتها على عاتق طرف خارجي يطلق عليه موفر خدمة السحابة يتحمل كلفة الخوادم والعتاد والبرمجيات ويقوم بتشغيلها بطريقة موحدة في مركز البيانات مما يوفر للعمل كلفة اقل اعتمادا على صياغة العقد الخاص به. (يس، 2014)

الشكل رقم (1): رسم توضيحي لمفهوم الحوسبة السحابية



المصدر: (خرخاش و عريوة، 2017، صفحة 05)

نستنتج من التعاريف السابقة ان الحوسبة السحابية عبارة عن انظمة حاسوبية متصلة بشبكة الانترنت، توفر لمستخدميها انواع مختلفة ومتعددة من الخدمات تحت الطلب، دون الحاجة للتحكم في البنية التحتية التي تدعم هذه الخدمات، وهذا ما يؤدي الى تقليل التكاليف والمجهود والسرعة في تنفيذ الاعمال.

3.1. خصائص الحوسبة السحابية: من اهم خصائص الحوسبة السحابية ما يلي: (دغمان و العربي، 2021)

- الخدمة الذاتية عند الطلب: حيث ان المستخدم يتلقى الخدمة عند طلبه لها وبشكل مباشر دون تدخل من صاحب الخدمة.
- الوصول الواسع للشبكات: أي وصول المستخدم للخدمات المقدمة عبر عدة وسائط وقنوات تكنولوجية كالهواتف الذكية المحمولة والحاسوب الشخصي وغيرها.
- حزم الموارد او تجميع المصادر: أي تقديم خدمات الحوسبة لعدة مستخدمين تبعاً لطلباتهم المتعددة والمختلفة.
- المرونة والسرعة: تقديم الخدمة بسرعة وفعالية والاستجابة لتغير طلبات المستخدمين بسرعة ومرونة.
- قياس الخدمة: حيث ان الخدمة المقدمة تكون مقاسة حسب احتياجات المستخدم وفي كل وقت. والقياس يتم من قبل مقدم الخدمة او المورد، حتى يكون هناك اعتدال في تقديمها للمستخدمين.

4.1. مكونات الحوسبة السحابية: تتوفر تقنية الحوسبة السحابية على مجموعة عناصر ضرورية لتفعيلها يمكن اختصارها كالتالي: (مجدوب وزياني، 2021)

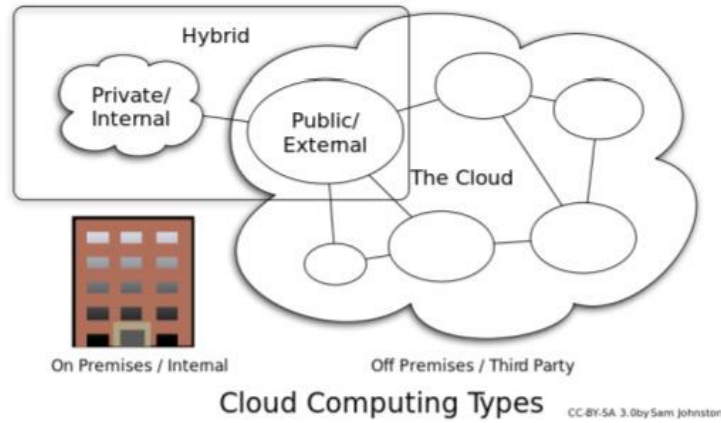
- المستفيد أو العميل (client): قد يكون مستخدم او شركات يستفيد من هذه التقنية وينتفع من خدماتها من خلال استخدام جهاز الحاسوب أو الهاتف.
- المنصات (Platform): وهي الجهات المانحة لهذه الخدمة من خلال توفير سيرفرات عملاقة في سعاتها التخزينية وسرعة معالجتها للبيانات مثل: Google, Apple.
- البنية التحتية (Infrastructure): وهي البنية التحتية للسحابة والتي يعتمد عليها في تقديم الخدمة وتشمل توفر الحاسبات الشخصية وشبكة الانترنت والمساحات التخزينية للمعلومات.
- التطبيقات (Applications): وهي البرامج التطبيقية التي يمكن أن يشغلها المستفيد في السحابة وتشمل برمجيات معالجة النصوص والعرض والجداول وخدمات تناقل المعلومات والتشاركية.

5.1. انواع الحوسبة السحابية: تتميز الحوسبة السحابية بأربعة انواع اساسية تختلف من مؤسسة لأخرى ، بحيث ان كل مؤسسة تختار النوع الذي يتناسب مع خصوصيتها و اهدافها وحسب المعهد الامريكي للمعايير والتكنولوجيا فيمكن تقسيم الانواع كالتالي : (Rountree & Castrillo, 2014)

- ✓ **السحابة العامة:** في نموذج الخدمة العامة، يتم وضع جميع الأنظمة والموارد التي تقدم الخدمة في مزود خدمة خارجي. بحيث ان مزود الخدمة الخارجي مسؤول عن تسيير وإدارة النظم المستخدمة لتقديم الخدمة. اما العميل فتنحصر مسؤوليته في تقديم البرمجيات او تطبيقات وعادة ما يتم إجراء الاتصالات بموفري الخدمات السحابية العامة من خلال الإنترنت.
- ✓ **السحابة الخاصة:** تتوفر الأنظمة والموارد التي تقدم الخدمة داخل الشركة أو المؤسسة التي تستخدمها. وهذه المنظمة مسؤولة عن تسيير وإدارة النظم المستخدمة لتقديم الخدمة. بالإضافة إلى ذلك، فإن المؤسسة مسؤولة كذلك عن أي برنامج أو تطبيقات، وعادة ما يتم الوصول إلى السحابة الخاصة من خلال شبكة LAN المحلية أو شبكة واسعة النطاق (WAN).
- ✓ **سحابات المجتمع:** هي عبارة عن سحابات شبه عامة تتم مشاركتها بين مجموعة من المؤسسات غالباً ما تتشارك في المهام او الاهداف. بحيث لا تريد المؤسسات استخدام سحابة عامة مفتوحة للجميع بل تهدف الى الحفاظ على خصوصيتها فيما بينها، وهذا ما يميز هذا النوع من السحابات ومن هذا المنطلق ترغب كل مؤسسة في تخفيف تكاليف انشاء سحابة خاصة عن طريق تشارك المسؤوليات والمهام في السحابة المجتمعية.

✓ السحابة الهجينة: نموذج السحابة المختلطة هو مزيج من اثنين أو أكثر من النماذج السحابية الأخرى، ففي هذا النوع السحابات ليست مختلطة معا بل كل سحابة منفصلة ومرتبطة مع السحابة الأخرى. بالرغم من ان هذا النوع من السحابات يؤدي الى التعقيد البيئة السحابية، إلا انها تتميز بالمرونة في تحقيق أهداف المؤسسة.

الشكل رقم (2) : رسم توضيحي لأنواع الحوسبة السحابية



المصدر : (GASMI و DJOUDI، 2017)

6.1. نماذج خدمة الحوسبة السحابية: للحوسبة السحابية ثلاثة نماذج أساسية هي :

أولاً. التطبيقات: (Software as a service (SaaS): تقدم البرامج عبر السحابة وتجعلها نموذجاً يحتذى به في توزيع البرامج عبر الإنترنت مع العلم ان الزبائن الذين يدفعون ثمن الاستخدام لا يمتلكون هذه البرامج التي يستخدمونها مثل برنامج Word (واصل و رجم، 2019).

ثانياً. المنصة: (Platform as a service (PaaS): توفر أنظمة التشغيل للمستخدمين ومنصات تطوير البرامج ولغات البرمجة ، بالإضافة الى حلول التخزين وقواعد البيانات، ومن بعض الأمثلة نجد Microsoft Windows azur aneka Google apps engine web services (بودينار و رمضاني ، 2021).

ثالثاً: البنية التحتية (Infrastructure as a service (IaaS): إذا كان الاحتياج لبنية تحتية معلوماتية افتراضية لمشاريع مرنة لخلق خفة حركة الاعمال، وهي الوصول البنية تحتية معلوماتية (خوادم، شبكات، مراكز بيانات، بيئات افتراضية) لتوفير قدرات حاسوبية، استضافة المواقع، التخزين السحابية، موجه للمهندسين في مجال المعلوماتية. (بورزقي، 2021)

7.1. مميزات الحوسبة السحابية: للحوسبة السحابية العديد من المزايا يمكن اختصارها حسب دراسة: (Hari , et al., 2022)

- توفير التكاليف والنفقات: ان استخدام الحوسبة السحابية من قبل الشركات والمؤسسات يمكنها من تحويل النفقات الرأسمالية الكبيرة إلى نفقات تشغيلية اقل تكلفة وأكثر استمرارية. بحيث انه لا حاجة لإنفاق فواتير كبيرة على الأجهزة والبرامج الجديدة بدل من ذلك، تتيح الحوسبة السحابية للمؤسسات اختيار الخدمات التي تريدها ودفع ثمنها.
- استمرارية الأعمال: المورد او الشركة مقدمة خدمة الحوسبة السحابية لها مسؤولية إدارة التقنيات المستندة إلى السحابة. وبالتالي يمكن للشركات أن تعزز امن البيانات والتسامح مع الأخطاء. فالحوسبة السحابية كذلك تعد اقل تكلفة من الأنظمة التي يتم التحكم فيها بشكل نموذجي لإعطاء المزيد من التكرار والنسخ الاحتياطي.
- مرونة الأعمال والتركيز: مع نماذج التشغيل القائمة على السحابة المرنة التي يمكن الوصول إليها عند الطلب، تسمح الحوسبة السحابية بإنشاء منتجات جديدة دون تكاليف اضافية ودون الحاجة الى الاستثمار في البنية تحتية فيجعل من الممكن تلبية طلبات العملاء بسرعة وفعالية أكبر.

- التصحيح والصيانة: التقليل من مشكلات الكمبيوتر الأخرى كالصيانة وغيرها لان المسؤول عنها هو مزود الخدمة. ونتيجة لذلك، قد تركز الشركات على صناعة خدمات أخرى بدلا من التركيز على تكنولوجيا المعلومات.
- تكنولوجيا المعلومات الخضراء: قد تستخدم المؤسسات الحوسبة السحابية لتحويل خدماتها إلى بيئة افتراضية تقلل من استهلاك الطاقة الكربونية لتطوير البنية التحتية المادية.

8.1. معوقات الاعتماد على تقنية الحوسبة السحابية: للحوسبة السحابية العديد من المعوقات، و بالتالي قد تكون عائق كبير يحد من انتشار الحوسبة السحابية، و بعد الاطلاع على الدراسات و الابحاث في هذا الشأن ، يمكن تصنيف اهم معوقات الحوسبة السحابية كالتالي:(موسى إسماعيل و مهدي مبارز، 2021)

- تتطلب الاتصال دائم وسريع بشبكة الانترنت: الحوسبة السحابية تقنية تتطلب الاتصال بالشبكة الانترنت ، و بالتالي في حالة عدم وجود شبكة لا يمكن استخدام تطبيقات الحوسبة، ولن يتمكن المستخدمين من التعامل مع ملفاتهم الخاصة بهم، وايضا لا بد ان يكون الاتصال دائم وسريع وامن ما فيه الكفاية.
- الامان والخصوصية: حماية وامن البيانات من أكثر المشكلات التي تواجه الحوسبة السحابية، بالإضافة إلى المشكلات المتعلقة بحقوق الملكية الفكرية، حيث انهم لم تتحقق شروط الامان الإلزامية في اي خدمة من خدمات الحوسبة السحابية فيعتبر هذا قصور في الخدمة، وبالتالي يجب على القائمين على إدارة السحابة التركيز على حماية البياناتتسواء من جانب مقدم الخدمة او متلقى الخدمة. وهناك احتمالية لاختراق مزودي خدمات الحوسبة السحابية، من قبلقراصنة البياناتHackers، وذلك نتيجة لإهمالمزودي خدمات الحوسبة السحابية، في حماية وتأمين البيانات الخاصة بالمستخدمين ضد التلاعب وسرقتها، وذلك بالإضافة إلى احتمالية ابتزاز مزودي خدمات الحوسبة السحابية ذاتهم لمالكي ومستخدمي البيانات، وبالأخص البيانات التي تتسم قدر من الاهمية والسرية، او البيانات المتعلقة بالنواحي المالية.

المحور الثاني: الحوسبة السحابية في التعليم العالي

1.2. تعريف الحوسبة السحابية في التعليم العالي:

تستخدم الحوسبة السحابية على نطاق واسع في التعليم الجامعي لمجموعة واسعة من الوظائف بما فيها معالجة النصوص، وجداول البيانات، والعروض التقديمية، وبرامج المؤتمرات المرئية، والبريد الإلكتروني، علاوة على أنها تثير عملية التعلم، حيث إنها تدعم مشاركة الطلاب النشطة والتفاعل والتعاون ومشاركة المعرفة. بالإضافة إلى المزايا التي توفرها مثل حفظ وتخزين معلومات دائمة في حاسبات خادمة متصلة بالأنترنت. كذلك تقدم الحوسبة السحابية منصات عمل رخيصة وبعضها مجانية كما أنها توفر التحديث والصيانة بشكل دائم من قبل الشركات المستضيفة. (فرحان ، 2019)

2.2. استخدامات الحوسبة السحابية في التعليم العالي : تستخدم الحوسبة السحابية حسب دراسة (Masud, Huang, & Yong, 2012) كالتالي :

- يمكن استخدامها كمساحة عمل شخصية.
- تعتبر كأداة ملائمة لتفاعل التدريس والتعلم بحيثان الحوسبة السحابية تعد تقنية قوية للتفاعل الاجتماعي.
- تتيح بيانات التعلم الشخصية (PLEs) التي يستخدمها العديد من الأشخاص كبديل لبيئات التعلم الافتراضية الخاضعة للسيطرة المؤسسية LMS / (VLEs) مع توفير مختلف أدوات مخصصة لتلبية احتياجاتهم الشخصية وتفضيلاتهم.
- يوفر فرصة لانتشار الواسع للحوسبة في كل مكان.
- لا حاجة لنسخ الدروس والمعلومات والفيديوهات وغيرها في محرك أقراص محمول ونقله من جهاز إلى آخر.

- لا حاجة لنسخ الدروس والمعلومات والفيديوهات وغيرها من جهاز كمبيوتر إلى آخر عند شراء جهاز جديد، وهذا يعني أنه يمكنك إنشاء مستودع من المعلومات يبقى معك ويستمر في النمو مع الوقت.
- يوفر كميات كبيرة من قوة المعالجة التي يمكن مقارنتها بمستوى الكمبيوتر العملاق.

3.2. نماذج عن بعض تطبيقات الحوسبة السحابية في التعليم العالي: يوجد العديد من التطبيقات الحديثة للحوسبة السحابية في حفل التعليم العالي نذكر منها: (طهراوي، 2021)

- خدمة (Mailchimp): مستخدمة من قبل أكثر من 3 ملايين شخص لإنشاء وإرسال ومتابعة النشرات البريدية، تمكن مستخدميها من إنشاء نماذج الاشتراك بنشرات البريدية الخاصة بها، ويمكنه تحديث المشتركين بنشرته البريدية باخر أخبار جامعتهم، والإعلان ودعوات حضور المؤتمرات؛
- منصة (webmerge): منصة على الأنترنت تسمح لمستخدميها بجمع البيانات بسهولة ودمجها في وثائق مثل ملفات PDF ، ومستندات وورد docs وإرسالها إلى أي جهة اتصال تلقائياً؛
- قاعدة (basecamp): قاعدة على شبكة الأنترنت لإدارة المشاريع التعاونية، يسهل التواصل بين عدة أفراد يمثلون أدوار مختلفة في عمل مشترك، ومن خلاله يمكن تبادل الملفات، المناقشات، التعاون في المستندات، إسناد المهام، التحقق من تواريخ الاستحقاق، فهو يخزن كل شيء بأمان ويمكن الوصول إليها في أي وقت ومن أي مكان؛
- منصة (Schoology): تتشكل أداة Schoology كمنصة تعليمية مجانية متاحة بالاعتماد على تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ، والمعروفة أيضاً باسم (LMS) اختصار لنظام إدارة التعلم، والتي تحاول إعادة اختراع التكنولوجيا المطبقة حتى الآن في التعلم. كأداة لإدارة التعلم ، فإنه يسمح للمعلمين بتوفير المواد التعليمية وتنظيم عملية التعلم وتقييمها. بالإضافة إلى ذلك ، وفقاً لمنشئي المنصة ، فإن إحدى أهم المزايا التي يمكن أن توفرها هذه الأداة هي إمكانية معرفة الاحتياجات الفردية للطلاب ، بحيث تكون عملية التدريس والتعلم أكثر ملاءمة لاحتياجات الطالب. (Sanchez , Sebastián , Molina , & Saiz , July 2018)

تعد هذه التطبيقات وغيرها كإضافات جديدة للحقل التعليم العالي التي من شأنها تسهيل وتسريع التعليم الإلكتروني، وذلك وفقاً لما تتمتع به حلول الحوسبة السحابية من مزايا وفوائد، لذا فإن انتشار تطبيقاتها بين الأساتذة والطلاب والإداريين صار مرحباً به.

4.2. فوائد الحوسبة السحابية في التعليم العالي: يوجد العديد من المزايا والفوائد للحوسبة السحابية أبرزها (خلف الله و معاش ، 2022):

- توفير وتخفيض التكاليف: يمكن للمؤسسات الجامعية التقليل من النفقات الرأسمالية وخفض النفقات التشغيلية الجارية من خلال الدفع للحصول على الخدمات التي يستخدمونها، ونظراً لسهولة تطبيق الحوسبة السحابية فيمكن الاستفادة من خبرة الموظفين (أساتذة، إداريين وغيرهم) دون الحاجة إلى توظيف وتدريب موظفين مختصين من مجال تكنولوجيا المعلومات.
- سهولة التنفيذ: تستطيع المؤسسة الجامعية اعتماد ونشر تطبيقات الحوسبة السحابية دون الحاجة لشراء الأجهزة المركزية وتراخيص البرامج أو خدمات التركيب والتشغيل والصيانة.
- المرونة: توفر الحوسبة السحابية المزيد من المرونة في مطابقة موارد التكنولوجيا المعلومات ووظائف العمل. ويمكن أيضاً زيادة تنقل وحركة الموظفين من خلال تمكين الوصول إلى معلومات الأعمال والتطبيقات من خلال مجموعة واسعة من المواقع والخدمات. كما أن مشاركة المصادر من خلال خدمات الحوسبة توفر سهولة ومرونة أكبر عن أداء المهام المختلفة.
- قابلية التوسع: المؤسسات الجامعية التي تستخدم الحوسبة السحابية لا تحتاج لأن تضيق أجهزة وبرمجيات ذات معايير وكفاءات أعلى عند زيادة عدد المستخدمين (طلاب، أساتذة، إداريين) وليست بحاجة لشراء موسعات جديدة أي شراء المزيد من الحواسيب وأنظمة التخزين والمحولات وأجهزة التوجيه، ففي نهاية المطاف فإن معظم هذه الموارد غير مستغلة طيلة الوقت. لكن

- بدلاً من ذلك يمكن جمع وطرح القدرات كما تملي احمال الشبكة. كما يمكنها التطور والتوسع من خلال النقر على المربعات المناسبة الموجودة على موقع مزود الخدمة فالحوسبة السحابية تضمن السرعة في الانضمام مع التقنيات الحديثة على الانترنت.
- التركيز على الكفاءات الأساسية: في ظل تسهيلات التكنولوجية وجب معرفة مدى اهمية الحوسبة السحابية في القدرة على تشغيل مراكز البيانات والكفاءات الخاصة بتطوير وإدارة التطبيقات البرمجيات من الكفاءات الأساسية لمعظم المؤسسات، فالحوسبة السحابية يمكن ان تجعل من هذه القضايا في غاية السهولة ما يسمح للجامعة التركيز في قضايا اخرى اهم مثل السياسة والتخطيط والنحسين المستمر لبيئة التعلم.
- القابلية للقياس: وتعني ان استخدام موارد ومصادر الحوسبة السحابية يمكن قياسها ويجب ان يتم ذلك للمستخدمين(طلبة او أساتذة او اداريين) وتطبيقات وفقاً لاساس يومي، اسبوعي، شهري او سنوي.

5.2. مميزات الحوسبة السحابية وعيوبها في التعليم العالي :

الجدول (1) : مميزات وعيوب الحوسبة السحابية في التعليم العالي

المميزات	العيوب
الوصول الى التطبيقات من أي مكان	ليس كل التطبيقات متاحة في السحابة
تحسين عملية التدريس و التعلم	وجود مخاطر متعلقة بحماية البيانات وأمنها وإدارة الحسابات
مجانية برمجية التطبيقات software او يمكن الدفع لكل استخدام	الدعم التنظيمي
اتاحة الوصول الى البنية التحتية و المحتويات 24/24 ساعة	سياسة النشر والملكية الفكرية
الانفتاح على بيئة الأعمال والبحث المتقدم	أمن وحماية البيانات الحساسة
حماية البيئة عن طريق استخدام التكنولوجيا الخضراء	الحلول محدودة
زيادة انفتاح الطلاب على التقنيات الجديدة	التخوف و نقص الثقة في الحوسبة
تعزيز القدرات الوظيفية	الالتزام بالمعايير المحددة
اتاحة الاستخدام دون الحاجة للاتصال بالشبكة الانترنت	يمكن أن تؤثر سرعة الإنترنت على أساليب العمل

المصدر: (Mircea & Anca , 2011)

المحور الثالث: واقع الحوسبة السحابية في التعليم العالي للصين

3.1. واقع التحوّل الرقمي في مجال التعليم في الصين

وفقاً للتقرير البحثي الصادر عن BAS Global Cloud Computing Scorecard ، أظهرت الصين استعداداً لتطوير وتحسين تكنولوجيا المعلومات والاتصالات مقارنة بالدول الأخرى ، واحتلت الصين المرتبة 19 من بين 24 دولة أي ما نسبته 80٪ من سوق تكنولوجيا المعلومات والاتصالات العالمي في عام 2013. علاوة على ذلك ، أحرزت الصين تقدماً فيما يتعلق بتغطية النطاق العريض ، وفي جوان 2012 حظت بترتيب وطني جيد لتلبية 800 مليون عميل متوقع على شبكة الإنترنت في الصين في عام 2015. أما بالنسبة لمجال التعليم ، فيلاحظ أن هناك نقص كبير في المعلومات التعليمية بين مختلف المناطق خصوصاً بين المناطق الحضرية والريفية وبين المدارس المختلفة. فبعض مجالات التعليم العام وتخصيص الأصول واستخدامها لا تخضع للإشراف الكافي بسبب الكثافة السكانية والأراضي الشاسعة للصين. (Yuchao , 2016)

حسب دراسة (Junhong , 2019) ، فقد تم بالفعل رقمنة العديد من الوظائف في مؤسسات التعليم العالي بشكل كبير في الصين ، فالتحوّل الرقمي في مؤسسات التعليم العالي الصينية يشبه الوضع العالمي في العديد من الجوانب ومع ذلك ، عندما يتعلق الأمر بخدمة مجتمع على نطاق أوسع وأشمل ، قد لا تكون مؤسسات التعليم العالي الصينية وخاصة الجامعات ذات التمويل الجيد حريصة على استخدام التقنيات الرقمية لتسريع تسويق التعليم العالي مثل نظيراتها الأجنبية ، فعلى سبيل المثال ، في حالة متابعة التعليم عبر الإنترنت. قد تبدو مهمة نسبياً لخدمة المجتمع الرقمي في خطط التنمية في مؤسسات التعليم العالي. كما أن مؤسسات التعليم العالي الصينية أقل تركيزاً على الموضوعات المتعلقة باستخدام الامتيازات الرقمية لتعزيز مشاركة موارد البحث، والتعاون بين الجامعات ومعاهد البحث، الشركات، الابتكار ... الخ في طريقة تنظيم البحوث وتنفيذها. بالإضافة إلى ذلك، تتأثر الاستراتيجيات الرقمية المؤسسية بالسياسات والاستراتيجيات الوطنية كما أن مؤسسات التعليم العالي الصينية بطيئة في الاستجابة للأهداف الرقمية الوطنية. ولكن بالرغم من ذلك تتميز الاستراتيجيات الرقمية لمؤسسات التعليم العالي الصينية ببناء روح إيجابية وثقافة صحية في الحرم الجامعي عبر الإنترنت وتطوير التعليم السياسي والأيدولوجي عبر الوسائل الرقمية وكلاهما يعكس التركيز على تنمية طلاب الجامعات. يجدر الإشارة ان خطة العمل لعام 2018 هدفت الى لعب دور رئيسي في احداث ثورة في التقنيات الرقمية ، وإدخال التعليم العالي الصيني إلى المرحلة الثالثة من التحوّل الرقمي مع الوثيقة الصادرة عن اللجنة المركزية للحزب الشيوعي الصيني ومجلس الدولة ، عن احداث تغييرات في التعلم في مؤسسات التعليم العالي و طبيعة نظام التعليم العالي و مبادرة تحديث التعليم في الصين 2035 بالإضافة الى خطة التنفيذ الخمسية المقبلة لتسريع تحديث التعليم (2018-2022) ، وكلا القرارا ستؤثر على الكيفية التي ستحدد بها مؤسسات التعليم العالي الصينية الأهداف الرقمية في خطط التنمية الخمسية الرابعة عشرة (2021-2025).

3.2. واقع الحوسبة السحابية في التعليم العالي في الصين

في السنوات الأخيرة ومع تطور تكنولوجيا المعلومات والاتصال في الصين بشكل سريع أدى ذلك الى زيادة حجم البيانات و ظهور الحوسبة السحابية سهّل من عمل المؤسسات بشكل عام و المؤسسات الجامعية بشكل خاص، غير انها في نفس الوقت زادت من صعوبة معالجة البيانات وتعقيد البيئة الرقمية، فالحوسبة السحابية تعتمد على الإنترنت و على بنية تحتية مناسبة و موارد تكنولوجيا المعلومات و موارد البيانات. بحيث انها توفر للمستخدمين خدمات تخزين البيانات وحوسبة الشبكة الآمنة والسريعة والفعالة على أساس المعايير والخدمات المفتوحة و وفقاً لاحتياجاتهم الخاصة كطريقة استخدام جديدة، ما يتيح ذلك للمستخدمين الوصول إلى الموارد عبر الإنترنت، لذا فان اغلب الجامعات الصينية اعتمدت على الحوسبة السحابية في دعم التدريس و التعليم بالاعتماد على منصة MOOCs وغيرها من المنصات الأخرى.

3.3. تعريف منصة MOOCs:

اختصار لعبارة الدورات الضخمة المفتوحة عبر الإنترنت Massive Open Online Courses فهي عبارة عن دورات مجانية عبر الإنترنت متاحة لأي شخص للتسجيل. توفر MOOCs طريقة منخفضة التكلفة ومرنة لتعلم مهارات جديدة، والنهوض بحياتك المهنية وتقديم تجارب تعليمية عالية الجودة على نطاق واسع. يستخدم ملايين الأشخاص حول العالم MOOCs للتعلم لعدة أسباب ، بما في ذلك: التطوير الوظيفي، تغيير المهن، الاستعدادات الجامعية، التعلم التكميلي، التعلم مدى الحياة، التعلم الإلكتروني للشركات والتدريب وغيرها . (<https://www.mooc.org/>, 2022)

ففي عام 2013، عملت جامعة أبحاث عامة في شنغهاي وجامعتان بحثيتان في بكين مع مزودي MOOC مختلفين، على التوالي. ونتيجة لذلك، انتشرت الدورات الضخمة على شبكة الإنترنت في الصين وهذا راجع للمشاركة وزارة التعليم الصينية في تطوير وتقاسم الموارد التعليمية المفتوحة في وقت مبكر من عام 2003. وبحلول نهاية عام 2010، كان لدى الصين أكثر من 3700 دورة مرجعية حكومية وقد وصل عدد دورات مشاركة الموارد الممتازة التي بدأت منذ عام 2011 إلى 5000 بحلول عام 2015. والسبب في أن الصين بدأت مشروع مشاركة الموارد الممتازة هو نفس الدافع لمنصة MOOCs وهذا بسبب بناء دورات عبر الإنترنت بجودة عالية ولتسهيل إصلاح طرق التدريس التقليدية للتعليم العالي، لقد أحدثت الدورات التدريبية على شبكة الإنترنت (MOOCs) تأثيراً كبيراً في بناء دورة مشاركة الموارد الصينية الممتازة. توفر MOOCs العديد من المزايا في الجامعات الصينية ، خصوصاً من حيث أصول التدريس والرباط التفاعلي وتقييم الطلاب وإنتاج الفيديوهات. وهذا ما أدى الى انتشار التعلم في الصين عبر منصة MOOCs فباختصار تقوم منصة MOOCs وغيرها من موارد التعلم عبر الإنترنت بسد الفجوة بين احتياجات التطوير الذاتي للمتعلمين ومقدمي خدمات التعليم، وهذه الطريقة يمكن للطلاب الحصول على خيارات متنوعة تحددها احتياجاتهم واهتماماتهم الفردية. فقد ساعدت الدورات الضخمة على شبكة الإنترنت والتعلم عبر الإنترنت في تحول التعليم العالي الصيني من تعليم النخبة إلى تعليم المدنيين بحيث يمكن للجميع التمتع بحق متساو في التعليم العالي، بما في ذلك التعليم الدولي من جامعات مشهورة حول العالم. كما أن ظهور الدورات الضخمة على شبكة الإنترنت MOOCs يجعل صناع القرار والإداريين في التعليم العالي في الصين على دراية بالقيود المفروضة على أساليب التدريس التقليدية ؛ مطلوب أشكال جديدة من التعلم. إصلاح التعليم العالي أمر حتمي. (Youqun , Xudong , & Guangtao , 2016)

حسب دراسة (Hui و Silvana، 2022) التي تضمنت 22 جامعة في تم التطرق الى المواقع الأكثر استخداماً التي تتيحها منصة MOOCs في الصين لمشاركة موارد مناهج التعليم العالي:

الجدول 2 : أشهر المواقع من منصة moocs الصينية

المنصات	نماذج خدمة السحابة	نوع السحابة	تدعم التعلم بالهاتف	عدد الطلاب	عدد الدورات المقدمة	المؤسسات الاعضاء
ICourse	SaaS	سحابة خاصة	نعم	30000000	8000	691
XuetangX	SaaS	سحابة خاصة	نعم	58800000	3000	600
WisdomTree	SaaS	سحابة عامة	نعم	20000000	3842	3888
Xueyin	SaaS	سحابة خاصة	لا	47000890	2130	4443
Superstar	SaaS	سحابة خاصة	نعم	15100000	480	1800

200	220	800000	نعم	سحابة مجتمعية	SaaS	Human Health
153	418	680000	نعم	سحابة مجتمعية	SaaS	UOOC
134	313	536000	نعم	سحابة مجتمعية	SaaS	CNMOOC
25	200	100000	نعم	سحابة خاصة	SaaS	RongYouXue
3	124	386324	لا	سحابة عامة	SaaS	ChineseMoocs
166	151	1200000	لا	سحابة مجتمعية	SaaS	UMOOCs
1800	1000	4900000	نعم	سحابة خاصة	SaaS	GaoXiaoBang
600	500	1000000	نعم	سحابة هجينة	SaaS	ULearning
16	221	20000000	نعم	سحابة هجينة	SaaS	PeopleMooc
239	1273	7638000	نعم	سحابة هجينة	SaaS	ICVE
3000	28	100000	نعم	سحابة عامة	SaaS	Accounting
3000	44	100000	نعم	سحابة عامة	SaaS	ZhengBao
541	3720	1994154	نعم	سحابة هجينة	SaaS	ZIHLOOCSP
695	868	490000	نعم	سحابة هجينة	SaaS	HuiLearning
60	400	1000000	لا	سحابة هجينة	SaaS	CUOOC
239	1561	20690000	لا	سحابة عامة	SaaS	iLab-X
1000	650	4000000	نعم	سحابة عامة	SaaS	EduCoder

المصدر: (Hui و Silvana، 2022، صفحة 07)

في البداية نلاحظ من الجدول رقم 2 تنوع المواقع المتاحة في منصة MOOCs الصينية، اذ تعتمد كل المواقع على نموذج البرمجيات كخدمة (SaaS)، كونه نموذج لتوزيع البرامج حيث يمكن للعملاء الوصول إلى البرامج عبر الإنترنت بسهولة وبتكاليف اقل من النماذج الأخرى. اما بالنسبة للسحابات المستخدمة في المنصات فنلاحظ تنوعها حسب خصوصية و طريقة عمل كل منصة فمنها من يعتمد على سحابة الخاصة ومنها العامة وسحابة الهجينة والمجتمعية، كما تطرقت الدراسة الى امكانية الولوج الى هذه المواقع عن طريق الهاتف المحمول، و النتيجة ان اغلبها تتيح الدروس والدورات التدريبية وغيرها عن طريق الهاتف المحمول ، وبالنسبة لعدد المستخدمين نلاحظ ان موقع (Xuetangx) الذي اطلقتها جامعة (Tsinghua) في عام 2013 والذي طور النظام الافتراضي الخاص بالمنصة السحابية (Xuedong Cloud) وأداة التدريس (Rain Classroom) للمساعدة في التعلم عبر الإنترنت ولتبادل الأبحاث والنتائج من مركز أبحاث التعليم عبر الإنترنت، و التابع لوزارة التربية والتعليم يحظى أكبر عدد مقارنة بالمواقع الأخرى بمجموع 58800000 مستخدم. اما بالنسبة لعدد الدورات المقدمة فيحظى موقع (icourse) بأكبر عدد من الدورات بمجموع 8000 دورة، حيث

ان هذا الموقع يمنح شهادة الكترونية عند يستوفي الطالب متطلبات التعلم. واخير بالنسبة للمؤسسات الاعضاء فان موقع (wisdomtree) يضم 3888 مؤسسة، بما في ذلك جامعة بكين، وجامعة فودان، وجامعة جيلين... إلخ فهي عبارة عن منصة خدمة واسعة النطاق تتضمن المناقشة والتفاعل المباشر عبر المؤسسات تساهم كذلك في الدورات الانتمانية. يجدر الإشارة ان لهذه المواقع الفضل الكبير في اكمال واستئناف الدروس والدورات التدريبية خصوصا في جائحة كورونا.

و حسب موقع اليونسكو (<https://ar.unesco.org>, 2022) عملت الصين على تعبئة أبرز مزودي خدمات الاتصال من أجل تعزيز سرعة الاتصال بالإنترنت لتيسير التعليم عن بعد، و كذلك زيادة سرعة المنابر التعليمية الإلكترونية الرئيسية، والارتقاء بإمكانيات المنبر الوطني للموارد التعليمية والخدمات العامة ليتمكن من تلبية احتياجات ملايين المتصفحين الذين يزورونه في نفس الوقت بالإضافة الى ذلك عملت على تعبئة الموارد المجتمعية من أجل توفير الدروس والموارد التعليمية عبر الإنترنت. أي ان الصين دعمت تجربة للتعلم التزامني عبر الإنترنت، قد تكون الأضخم في تاريخ البشرية.

3.4. العوائق التي تواجه الحوسبة السحابية في التعليم العالي الصيني

حسب دراسة (Liu , 2022) فان الصين تواجه بعض من العوائق التي تقف كعقبة في سبيل انتشار الحوسبة السحابية :

- عدم وجود وحدات سحابة موحدة: مع وجود ظاهرة التجزئة في بناء التعليم السحابي، تفتقر الصناعة إلى معايير الحوسبة السحابية المنهجية لذا يجب تسريع تطوير معيار سحابي مثالي في أسرع وقت ممكن لكي يسمح للمؤسسات التعليمية العالي بتقديم التعليم السحابي في بيئة منظمة.
- عدم التكامل الأمثل للموارد: تعاني الجامعات والكليات في الصين من نقص في مشاركة الموارد العالية الجودة. اذ لا تزال إحدى المشكلات التي يجب حلها بشكل عاجل في عملية إعلام التعليم الجامعي. فاذا لم يتم حل هذه المشكلة بشكل فعال، فسيكون من الصعب على تكنولوجيا الحوسبة السحابية الحصول على تنمية مستدامة في بناء المعلومات الجامعية.
- ازدحام الشبكة: عند ولوج الأساتذة والطلاب إلى الإنترنت المركزي، سيؤدي ذلك إلى ازدحام كبير في الشبكة، مما سيؤدي إلى انقطاع الخادم وبالتالي يؤثر على الاستخدام العادي للحوسبة السحابية. وقد يؤدي هذا إلى تجربة سيئة للمعلمين والطلاب في مواجهة التطبيق الغير المرضي لتكنولوجيا الحوسبة السحابية في بناء معلومات التعليم الجامعي، لذا يجب على المعلمين والإداريين في الصين حل المشكلات الحوسبة السحابية في الوقت المناسب.

خاتمة

اصبح استخدام الحوسبة السحابية ضرورة ملحة لا بد منها ، لما لها من مميزات عديدة منها تقليل التكاليف و النفقات،بالإضافة الى استمرارية والسرعة والمرونة في الاعمالوغيرها، فعلى غرار الشركات تتبنى مؤسسات التعليم العالي الخدمات السحابية لأنها طريقة فعالة من حيث التكلفة لإنجاز خدمات تكنولوجيا المعلومات، كما وتتطلع مؤسسات التعليم العالي إلى امتلاك نظام تقني قادر على تحقيق إمكاناتها الكاملة من البيانات لاتخاذ قرارات استراتيجية حول المستقبل، إلى جانب تلبية احتياجات الخاصة بأداء المؤسسات التعليم العالي، مثال على ذلك المؤسسات الجامعية في الصين التي تسعى جاهدة الى تعميم الحوسبة السحابية في شتى حقول التعليم العالي غير ان التباين و المساحات الشاسعة و الكثافة السكانية قد تكون عقبة في انتشارها و وفقا لما تم عرضه يمكن القول أن الحوسبة السحابية تقدم للمؤسسات التعليم العالي في الصين مختلف الموارد والفرص خصوصا وان الصين عرفت اهميتها في جائحة كورونا وعملت على تعزيز وتحسين نظامها التعليمي الالكتروني اكثر من أي وقت سبق.

قائمة المراجع

- 1 GASMI, S., & DJOUDI, I. (2017). THE CLOUD COMPUTING IMPACT ON BUSINESS DEVELOPMENT. المسيلة: (p. 6). الملتقى الدولي الثاني حول التحويل الرقمي للمؤسسات و النماذج التنبؤية على المعطيات الكبيرة. جامعة محمد بوضياف المسيلة.
- 2 Hari , L. V., Tarun , K., Murugesan, G., Plasencia, L. V., Gonzales , S. M., & Ventaye, R. J. (2022). ROLE of cloud computing and its impact on consumer behavior in financial sector. Materials Today: Proceedings, 2191.
- 3 <https://ar.unesco.org>. (2022, 08 27). Récupéré sur <https://ar.unesco.org/news/kyf-tkfl-lsyn-ntzm-ltlwm-fy-zlw-ttwl-ldrs-bsbb-fyrws-kwrwn: org>
- 4 <https://www.mooc.org/>. (2022, 08 25). Récupéré sur <https://www.mooc.org/>: org
- 5 Hui , H., & Silvana , T. (2022). Cloud computing-based higher education platforms during the COVID-19. 13th International Conference on E-Education, E-Business, E-Management, and E-Learning (p. 07). Japan: Association for Computing Machinery.
- 6 Junhong , X. (2019). Digital transformation in higher education:critiquing the five-year development plans (2016-2020) of 75 Chinese universities. DISTANCE EDUCATION, 14 15.
- 7 Liu , J. (2022). Research on Application of Cloud Computing Based University Education Informationization. Studies in English Language Teaching, 10(3), 92.
- 8 Masud, A. H., Huang, X., & Yong, J. (2012). Cloud Computing for Higher Education: A Roadmap. iee 16th international conference on computer supported cooperative in work design, (p. 552 553). China.
- 9 Mell, P., & Grance, T. (2022, 08 01). <https://csrc.nist.gov/publications/detail/sp/800-145/final#:~:text=Cloud%20computing%20is%20a%20model,effort%20or%20service%20provider%20interaction>. Retrieved from www.nist.gov: gov
- 10 Mircea, M., & Anca , I. A. (2011). Using Cloud Computing in Higher Education: A Strategy to Improve Agility in the Current Financial Crisis. Communications of the IBIMA , 03.
- 11 Naved, M., Sanchez, D. T., Dela Cruz, A. P., Peconcillo Jr, L. B., & Emerson , P. D. (2022). Identifying the role of cloud computing technology in management of educational institutions. Materials Today: Proceedings, 2309.
- 12 Rountree, D., & Castrillo, I. (2014). The Basics of Cloud Computing Understanding the Fundamentals of Cloud Computing in Theory and Practice. In D. Rountree, & I. Castrillo, The Basics of Cloud Computing Understanding the Fundamentals of Cloud Computing in Theory and Practice (p. 2223 ,). USA: Elsevier.
- 13 Sanchez , G., Sebastián , A., Molina , G., & Saiz , C. (July 2018). SCHOOLGY AS AN ALTERNATIVE TO TRADITIONAL TEACHINGTOOLS FOR UNIVERSITY STUDENTS. Proceedings of EDULEARN18 Conference 2nd-4th (p. 7515). Spain: University of Alicante .
- 14 Youqun , R., Xudong , Z., & Guangtao , X. (2016). The Innovative Influence of Technologies on Education in China: Ongoing and Outlook. In R. Youqun, Z. Xudong, & X. Guangtao, The Innovative Influence of Technologies on Education in China: Ongoing and Outlook (p. 7 8). China: Springer International Publishing.
- 15 Yuchao , D. (2016). CLOUD COMPUTING IN HIGHER EDUCATION SECTOR FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT. International Conferences ITS, ICEduTech and STE (p. 334). Australia: RMIT University.

- 16 بن يوسف خلف الله، و قويدر معاش . (2022). الحاجة الى الحوسبة السحابية لتطوير التعليم الالكتروني في مؤسسات التعليم العالي بين التنظير والتطبيق. مجلة افاق للعلوم، 07(03)، 962،963.
- 17 بورزقي، ك .(2021). الحلول السحابية كخيار بديل لتبني الحلول المعلوماتية : اي فرص للمؤسسات الجزائرية الصغيرة و المتوسطة .مجلة الريادة لاقتصاديات الأعمال، 89،
- 18 حياة طهراوي. (2021). الحوسبة السحابية كآلية لتفعيل التعليم الإلكتروني في مؤسسات التعليم العالي الجزائري _ ما بين الحتمية والخيار. مجلة البحوث و الدراسات العلمية، 15(01)، 16.
- 19 خولة واصل ، و خالد رجم. (2019). واقع استخدام الحوسبة السحابية بمؤسسة موبيليس. مجلة العلوم الانسانية، 34.
- 20 خيرة مجدوب، و عبد الحق زباني. (2021). فعالية عمليات COBIT5 في الحد من مخاطر الحوسبة السحابية:دراسة استطلاعية على مجموعة من البنوك التجارية بولاية تيارت. Revue des Réformes Economiques et Intégration En Economie Mondiale، 15(02)، 225.
- 21 سامية خرخاش، و محاد عريوة. (2017). اهمية استخدام الحوسبة السحابية في المؤسسات. التحويل الرقمي للمؤسسات و النماذج التنبؤية على المعطيات الكبيرة (صفحة 05). المسيلة: جامعة محمد بوضياف بالمسيلة.
- 22 سليم انداروس تيسير . (2016). الحوسبة السحابية بين النظرية والتطبيق. Cybrarians Journal، 42(4)، 09.
- 23 شراز بودينار، و لطفي رمضان. (2021). تحديات انتقال المؤسسات الاقتصادية للحوسبة السحابية في ظل الاقتصاد الرقمي. مجلة الدراسات الاقتصادية المعاصرة، 196.
- 24 صالح خويلدات ، و عبد اللطيف حدادي. (2016). دور تطبيقات الحوسبة الرقمية المبتكرة في تحسين أداء الموارد البشرية في المؤسسة التطبيق السحابي (GOTOMeeting لإدارة الاجتماعات نموذجا. مجلة الاجتهاد للدراسات القانونية والاقتصادية(11)، 235.
- 25 عمار فتحي موسى إسماعيل، و أسامة محمد مهدي مبارز. (2021). دور تقنية الحوسبة السحابية في تحسين جودة الخدمة التعليمية (دراسة تطبيقية على مؤسسات التعليم العالي). المجلة العلمية للدراسات والبحوث المالية و التجارية، 10.
- 26 عيد العنزي يتيم فرحان . (2019). العوامل المؤثرة على تبني الحوسبة السحابية في التعليم الجامعي من وجهة نظر عمداء التعلم الإلكتروني. مجلة العلوم التربوية والنفسية ، 383.
- 27 نجلاء احمد يس. (2014). الحوسبة السحابية للمكتبات حلول وتطبيقات. تأليف نجلاء احمد يس، الحوسبة السحابية للمكتبات حلول وتطبيقات (صفحة 20). القاهرة: دار العربي للنشر والتوزيع.
- 28 هالة دغمان، و حجاج العربي. (2021). تطبيقات حوكمة الحوسبة السحابية كالية للتنمية المستدامة في الجزائر. مجلة التميز الفكري للعلوم الاجتماعية و الانسانية، 172.