نحو تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم

Towards applications of artificial intelligence in education

اعداد

أ.د. حسن شحاتة

أستاذ المناهج بكلية التربية

جامعة عين شمس

مجلة تكنولوجيا العلوم الإنسانية والإدارية

المجلد (الثاني)– العدد (الخامس) – مسلسل العدد (٠٥) – اغسطس ٢٠٢٥

ISSN-Print: 3009-6812 ISSN-online: 3009-6006

موقع المجلة عبر بنك المعرفة المصري

https://tssa.journals.ekb.eg/issue_54755_55781.html

المستخلص

تضمنت المقالة الاشارة الى بعض التطبيقات الهامة للذكاء الاصطناعي في مجال التعليم والتى قد تحدث تغيير واضح فى الأساليب التفاعية التي يتعلم بها الطلاب ، وذلك من خلال تقديم تجربة تعليمية مصممة خصيصًا لتناسب قدراتهم ومتطلباتهم الفردية ، وقد نجحت فكرة دمج تطبيقات الحوسبة السحابية والذكاء الاصطناعي في تطبيقات (منصة **Google Classroom**)، والتي تم الاعتماد عليها بشكل رئيس لتعزيز وتنمية الكفايات التكنولوجية لدى الطلاب والمعلمين، واستنادًا إلى ما تم تناوله حول تطبيقات الحوسبة السحابية والذكاء الاصطناعي بشكل عام، واستخدام تطبيقات البيئة الافتراضية بأوعيتها السحابية بشكل خاص كتطبيقات واعدة في تلك البيئة، يتضح لنا ما يمكن أن تقدمه منصة **Google Classroom** والتي تعد من أفضل أدوات الذكاء الاصطناعي السحابي في التعليم والتى ينصح بالتوسع فى استخداماتها

الكلمات المفتاحية: تطبيقات الذكاء الاصطناعي ، التعليم .

Abstract

The article included reference to some important applications of artificial intelligence in the field of education, which may bring about a clear change in the interactive methods by which students learn, by providing an educational experience specifically designed to suit their individual abilities and requirements. The idea of integrating cloud computing applications and artificial intelligence into applications (Google Classroom platform) has succeeded, which has been relied upon mainly to enhance And developing the technological competencies of students and teachers, and based on what was discussed about cloud computing applications and artificial intelligence in general, and the use of virtual environment applications with their cloud containers in particular as promising

applications in that environment, it becomes clear to us what the Google Classroom platform can offer, which is one of the best cloud artificial intelligence tools in education and whose uses are recommended to be expanded.

Keywords: Artificial intelligence applications, education

المقدمة

الذكاء الاصطناعي أهم مخرجات الجيل الخامس للثورة الصناعية (**5IR**) والتي تهدف إلى دمج التقنية في مجال التعليم من أجل تحسين وتطوير الأداء بصفة مستمرة، فهو يمثل نقطة تحول رئيسة في مستقبل المؤسسات التعليمية، فمن خلاله يمكن توفير نظام تعليمي مخصص لكل متعلم وفق قدراته ومهاراته واستعداداته مع تقديم المساعدة له ليصل إلي المستوي المرغوب، بالإضافة إلي مساعدة المعلم في تحديد مستوى طلابه وزيادة معدل النجاح لديهم فالذكاء الاصطناعي قادر على تحويل الفصول الدراسية التقليدية إلى منصات تعلم ذكية.

تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم

وقد أظهرت تطبيقات الذكاء الاصطناعي دورًا فعالًا بميدان التعليم والتدريب، ويوجد اتجاه عالمي نحو الاعتماد على هذه التطبيقات بشكل كبير في معظم المجالات التعليمية؛ وذلك لما تتسم به من سهولة في التعامل، وقلة التكلفة، والقدرة على تخزين كم هائل من المعلومات، حيث تعتمد هذه التطبيقات على التعلم الآلي أو التعلم العميق، ولهذه التطبيقات القدرة على جعل بيئة التعلم بيئة ذكية من خلال المساعدة في تحليل سلوك تعلم الطلاب، وتوفير الدعم المناسب لهم، فهى تتيح مشاركة الطلاب وتفاعلهم، وتهيئ بيئة التعلم وتجعلها بيئة تعلم مثالية، كما أنها تقدم التحليل والدعم لمساعدة المعلمين في تطوير طرق تدريسهم، وتقدم تقييمًا فوريًا لتأثير أنشطة التعلم على مشاركة الطلاب ونتائجهم الأكاديمية.

ويمكن الافادة من تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم **(AIED)** لتحسين تجربة التعلم وتعزيز فعالية العملية التعليمية في أمور عديدة من خلال توظيفها في: بناء محتوى المناهج وطرق عرضها للمتعلمين (تقديم المحتوى الذكي)، وعمليات تقويم التعلم، وتقديم برامج إثرائية في ضوء أهداف تتيح

للمتعلمين فرص التعلم ذاتي للموهوبين أو علاجية للمتأخرين دراسي المنهج، وفي أتمتة الدرجات والمهام الإدارية، وفي التواصل المرن بين جميع الأطراف المعنيين بالعملية التعليمية وفي توفير وسطاء افتراضيين للمتعلمين .

وتتميز تطبيقات الذكاء الاصطناعي بالقدرة علي الاستجابة بمرونة تامة وسرعة ودقة وكفاءة عالية في إدارة البيانات مع العمل لفترات طويلة في مختلف المواقف لإتخاذ القرارات الصحيحة، والقدرة على الاستنباط والاستقراء والاستنتاج والتعامل مع البيانات المتضاربة وتمثيل المعلومات تمثيلًا رمزيًا، فضلًا عن قدرتها على التعلم واكتساب المعارف وتطبيقها بصورة إجرائية من خلال التطبيق العملي والخبرة المكتسبة والاستجابة السريعة للظروف والمواقف الجديدة بناء علي الإدراك الحسي لجوانب المشكلة، والتعامل مع الحالات الغامضة والمشكلات المعقدة التي لا تتوافر فيها المعلومات الكافية لكنها توفر حلًا متخصصًا مناسبًا لكل مشكلة وذلك بالتعامل مع الفرضيات بشكل متزامن بدقة عالية لتحسين الأداء في المستقبل، حيث تستخدم الأسلوب التجريبي المقارب للأسلوب البشرى في حل المشكلات مع الفهم والتعلم من الخبرات والتجارب السابقة واستخدامها في مواقف جديدة، والمساعدة فى تقدير المواقف والعلاقات ومقارنة النتائج واستنتاج القرارات المنطقية السليمة المناسبة للمواقف بشكل علمى.

وتتنوع تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي تتناسب مع خصائص المتعلمين واستعداداتهم وقدراتهم واتجاهاتهم وميولهم وأساليب تعلمهم؛ لذا قوة دافعة للتغيير والابتكار في مجال التعليم من خلال توفير تجارب تعليمية مخصصة وزيادة التفاعل وتحسين فعالية العملية التعليمية وإعداد الطلاب لمواجهة تحديات القرن الحادي والعشرين.

وفي ذات السياق فإن توظيف التقنيات المستحدثة في التعليم، مثل: الذكاء الاصطناعي Artificial Inteligant لإنشاء بيئات تعلم ذكية تجعل العملية التعليمية تتمحور حول الطالب، تؤثر إيجابيًا على المراحل التعليمية جميعها وتوظف أنواع مختلفة من برامج التعليم، مثل: التعليم التكيفي، والاستكشافي، والتعاوني، والروبوتات التعليمية، وبرمجيات تغطي اهتمام الطلاب واحتياجهم، وتركز على التحديات التي تواجه الطلاب بأساليب مختلفة، مما يسهم في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين ومن أبرزها مهارت الانتاجية والبرمجة .

وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم لها دور فعال في تحسين جودة الأداء داخل المؤسسات التعليمية وذلك من خلال أتمتة المهام، حيث تمنح تلك التطبيقات العاملين في التدريس قدرة أكبر على مساعدة المتعلمين في تحسين مهاراتهم والمحتوى التعليمي، وذلك بتقديم بيانات تقيم المحتوى وتقيم أداء المتعلمين داخل المؤسسة، بالإضافة إلى دورها في إنشاء بيئات تعلم تكيفية وذلك لتقديم ممارسات تعليمية مرنة وفعالة تطور من جودة الأداء في المؤسسات التعليمية والتربوية وجودة التعلم على الصعيد الفردي.

علاوة علي ما سبق فقد بدأ يظهر مفهوم الذكاء الاصطناعي التربوي **EAI** حاليًا بشكل كبير، وهو مجال تتحد فيه كلًا من علوم التعليم **Learning Science**، وعلوم التربية **Education Science**، وتقنيات التعليم والذكاء الاصطناعي **Education Technology**، التي تعمل كشريك تعليمي يدعم المتعلمين في أثناء استكشافهم للمفاهيم المعقدة بتكييف المحتوى مع مستويات مهارتهم، مما يؤدي إلي تقنين التدريس وتحسين جودته ورفع دافعية التعلم لدي المتعلمين ودافعية التدريس لدي المعلمين مع اكتشاف قدراتهم، وتحقيق جودة شاملة للتخطيط الوظيفي والتعلم العميق الفعال.

ويشير مصطلح تطبيقات الذكاء الاصطناعي في المجال التعليمي إلى: البرامج والتطبيقات والمنصات التفاعلية المصممة خصيصا للتعليم بخوارزميات متقدمة للتعلم الآلي ومعالجة اللغة الطبيعية، مثل: المساعدين الرقميين، وأنظمة التعرف إلى الصور، والروبوتات، وغيرها التي تقدم للمتعلم الإرشادات والمساعدات في أثناء تعلمه ليصل لحد التمكن، وتتميز بقدرتها على توليد وتقديم الاستجابات المناسبة للمستوى التعليمي له، وتتبع مسارات تصفحه وكيفية تنقله داخل البيئة التعليمية في أثناء دراسته

وعليه، يمكن اعتبار أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي بمثابة استراتيجيات حديثة تستخدم في التعليم وخاصة التعليم الذي يحتوي على صعوبات فهي تمثل حل لبعض التحديات التي قد تواجه المعلم أثناء إتمام العملية التعليمية، ومنها:

١-**أنظمة التعليم التكيفي الذكي:** تستخدم هذه الأنظمة خوارزميات الذكاء الاصطناعي لتطبيقات العلوم الذهنية من خلال تخصيص تجربة التعلم لكل متعلم بناءً على مستواه الأكاديمي وسرعة تعلمه وأسلوبه المفضل بحيث يمكن خوارزميات الذكاء الاصطناعي التي تستمد من إجابة المتعلم عن الأسئلة في تكييف

عرض وتقديم محتوى تعليمي مخصص يتناسب مع احتياجاته الفردية، والتركيز علي أنشطة التعلم الأكثر تناسبًا مع احتياجات المتعلمين المعرفية، فضلًا عن قيامها بتتبع تقدم المتعلم وتحديد نقاط القوة والضعف لديه، وتتضمن منصة التعليم التكيفي عبر شبكة الإنترنت العديد من تجارب المحاكاة التي توفر للطلاب بالتعلم بالممارسة والخبرة، مثل: التجارب الافتراضية، وتصميم المباني الافتراضية والجراحة الافتراضية المعقدة، ومحاكاة الشخصيات...، مما يعني عدم اعتماد نهج واحد مفروض علي جميع المتعلمين نظرًا لكون استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم يسمح بالتعلم المخصص الذي يضع المتعلمين في مركز بيئات التعلم التفاعلي المفتوح لتصميم محتوى تعليمي متكيف لتلبية احتياجات الطلاب المختلفة.

٢- **الروبوتات التعليمية Robotics**: هي آلة كهروميكانيكية تقوم بمهامها عن طريق إتباع التعليمات المحفوظة في الذاكرة الإلكترونية للجهاز، ويتم تصميم هذه الأوامر عن طريق برمجيات حاسوبية متصلة بأجهزة الروبوت وتعمل هذه الروبوتات كمساعد افتراضي للطلاب كوسيلة تعليمية أو نظير للمعلم فيستطيع معالجة المعلومات، حيث تمتلك ما يسمى بالتوقع البصري والقدرة على التحرك واللمس فيمكن الاستعانة بها في إدارة عملية التدريس أو التدريس بشكل مستقل أو مساعد، كالإجابة على الأسئلة وتقديم الدعم الأكاديمي للمتعلمين وتوزيع المهام وتصحيح الاختبارات وتوجيههم نحو الموارد التعليمية المناسبة.

وتوفر الروبوتات دعمًا قويًا للتعليم فهي منصة لتنمية القدرات الإبداعية والعملية للمتعلمين، وإثراء موارد التعليم مما يساعد في تحسين الدافعية والاستمتاع بالتعلم، حيث يدمج الروبوت التعليمي المعرفة البشرية متعددة التخصصات مع مجموعة من التقنيات المتقدمة، ويمكن أن يعمل الروبوتات التعليمية كمساعدات ذكية أو معلمين مستقلين أو مساعدين للقيام بأنشطة التعلم التفاعلية.

٣- **روبوتات الدردشة الذكية Chatbots** : تعد أهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي التى تستخدم معالجة اللغة الطبيعية للتحدث مع مستخدم بشري سواء بالصوت أو عبر الرسائل النصية، فهي برمجيات تستطيع إجراء محادثة تفاعلية مع المستخدمين بذكاء يحاكي ذكاء العنصر البشري، ويتم بناؤها وتصميمها لكي تعمل بشكل مستقل دون تدخل بشري، بحيث تجيب على الأسئلة التي تطرح عليها وتظهر الإجابات كأنها صادرة عن شخص حقيقي كما يمكنها توفير إجابات دقيقة كلما تفاعلت مع عدد أكبر من المتعلمين مع تقديم الدعم والمشورة والنصح فتعمل هذه الروبوتات بمثابة المستشار الافتراضي وتقديم الدعم والمشورة والنصح، وتأخذ

هذه التطبيقات أشكالًا متنوعة، مثل: تطبيقات المراسلة أو مواقع الويب أو تطبيقات الأجهزة الذكية أو عبر الهاتف لدعم المقررات التعليمية للتعلم الإلكتروني، وتعليم اللغات وذلك بتقديم مصادر معلومات متنوعة سواء من المصادر المتاحة لديها أو قواعد بيانات خارجية ومساعدة المستفيدين على تحديد احتياجاتهم المعلوماتية والبحث عنها وتقديم خدمات القراء الاستشارية الافتراضية.

٤-المحتوى الذكي Smart Content : يمكن للروبوتات التعليمية إنشاء محتوى رقمي ذكي علي قدر عال من البراعة والدقة التي يتميز بها نظيره البشري، فيساعد الذكاء الاصطناعي في رقمنة الكتب المدرسية، وإنشاء واجهات تعليمية رقمية تعليمية قابلة للتخصيص تتوافق مع جميع الطلاب، فمثلًا: أنظمة Netex Learning تتيح تصميم منهج رقمي يتضمن المحتوى التعليمي بكافة مصادره من صوت، وفيديو.... عبر أجهزة متنوعة.

٥-تقنية الواقع المعزز الافتراضي Virtual Reality (AR): هي بيئات تفاعلية تحاكي الواقع وتقدم محتوياتها بحيث تمكن المتعلم من المعايشة والتفاعل والانغماس والتحكم والإبحار مع مكونات هذه البيئة المولدة لإجراء التجارب المعملية الخطيرة أو المشاركة في زيارة أماكن معينة بينما المتعلم في مكان مختلف تمامًا والتنقل داخلها والتفاعل معها، ويتطلب ذلك استخدام بعض الأدوات المساعدة، مثل: الهواتف الذكية، والخوذات، ونظارات الواقع الافتراضي، والشرائح المعدنية، والقفازات والنظارات مع استشعار المكان والحركة، ويساعد دمج تقنية الواقع الافتراضي والمعزز في التعليم علي تزويد الطلاب بمزيد من التحفيز البصري متعدد الحواس المتسم بحياة نابضة تحفز الطلاب علي الاستكشاف بحرية وبناء نظام المعرفة، والتعلم بشكل مستقل وتحسين تجربة التعلم لديهم ورفع كفاءتهم وتحفيز حماسهم للتعلم، وبالتالي لم يعد الصف محصورًا في السبورات واللوحات البيضاء والكتب المعتادة.

٦-التقييم الذكي Smart Evaluation : يمكن للذكاء الاصطناعي تقييم مهارات التفكير العليا، ومنها: مستوى الذكاء واللغة، وكذا مهام الطلاب مع تصحيح الواجبات والاختبارات المعقدة بشكل آلي، مما يوفر الوقت للمعلمين ويتضمن تقييمًا موضوعيًا وعادلًا، لكونه يتضمن تحليل أداء المتعلمين وسلوكياتهم، بعرض مجموعة واسعة من البيانات وتبرير نقاط القوة والضعف لديهم، ثم تقدم الدعم اللازم لهم، مما يساعد المعلمين على فهم احتياجاتهم بشكل أفضل وتطوير استراتيجيات تعليمية فعالة، ومقارنة بالتقييم المعتاد فإن الذكاء

الاصطناعي يأخذ في الاعتبار العديد من الجوانب، ويشير إلى أوجه القصور لدى الطلاب مع يوفر التدابير المناسبة والخطط العلاجية.

٧-**أنظمة التدريس الذكية : Intelligent Tutoring Systems** وهي من أكثر تطبيقات الذكاء الاصطناعي شيوعًا في التعليم، حيث تجمع هذه المنصات بين تقنيات الذكاء الاصطناعي وموارد التعلم الرقمية وتمارين الممارسة والتقييم في الوقت الفعلي وتوفر دروسًا تعليمية مخصصة لكل طالب من خلال موضوعات في مجالات منظمة جيدًا لإنشاء بيئة تعليمية تفاعلية وغامرة وتستخدم تقنيات الذكاء الاصطناعي لمحاكاة التدريس الفردي للإنسان، والحرص علي تقديم أنشطة تعليمية تتناسب مع احتياجات المتعلم المعرفية، كما يستطيع التحكم في التعلم الخاص به وتطوير مهارات التنظيم الذاتي لديه بستخدام استراتيجيات تربوية.

٨-**النظم الخبيرة Expert Systems** : هي من برامج الذكاء الاصطناعي التي تحاكي سلوك الإنسان الخبير في استخدام المعارف وقواعد الاستنتاج لإصدار الأحكام وتقديم النصائح والحلول المناسبة للمشكلات نظرًا لقدرتها القوية على تخزين البيانات وتحليلها، ويتم ذلك من خلال نقل خبرة الإنسان إلى النظام الحاسوبي عن طريق مهندس المعرفة، وتدعم إمكانات النظام الخبير المتعلم مع إمكانية استخدامه للنظام في أي وقت لدعم عمليات التعلم وتعديلها وتعزيز إثرائها من خلال عمل استنتاجات مبنية على تجارب سابقة ومعتمدة علي نتائج التفكير المنطقي.

٩-**الألعاب التعليمية الذكية Educational Smart Games** : تعد نشاط تعليمي مبرمج يقدم في شكل لعبة إلكترونية محددة الأهداف والقواعد توفر بيئة مصطنعة تفاعلية تجعل المتعلم فى تحدى دائم من أجل اكتساب الخبرات، وتتسم بالتشويق والتحدي والخيال وإثارة الفضول والمنافسة بحيث يتم تصميمها بطريقة تحفز النشاط الذهني، وترفع مستوى الدافعية، وتحسن القدرة على اتخاذ القرارات المنطقية وحل المشكلات بطريقة سريعة، وتقوي العلاقات الاجتماعية من خلال العمل في فريق، وبالتالي تسهم في تفريد التعليم مما يسمح للمتعلم بأن يتقدم في تعلمه بما يلائم قدراته وسرعته في التعلم مع مناسبتها لكافة المراحل العمرية المختلفة مما جعلها سريعة الانتشار شديدة التأثير.

١٠- تحليلات التعلم Learning analytics: تقدم تحليلات التعلم Learning analytics منظورًا جديدًا لفهم عمليات التعلم من أجل تحسينها، حيث إنها تقدم طرقًا مبتكرة لفهم المتعلمين وتنمية مهاراتهم والاستفادة منها بشكل فعال، وذلك من خلال تحليل وفهم وتمثيل البيانات الكثيفة المرتبطة بالعمليات التعليمية، والتي نتجت من زيادة كمية وحجم البيانات التربوية الضخمة التي تم جمعها وتوسيع نطاقها بشكل متنامي، كما توظف تقنية المعلومات أدواتها لتحليل ومعالجة تلك البيانات باستخدام العديد من أنظمة إدارة التعلم، والتي منها: **Blackboard, Desire2Learn, Instructure and Tribal**.....، ولكل منها أدواته التحليلية ومميزاته وتكلفته، فضلًا علي أن هناك بعض الأنشطة المتاحة عبر البرمجيات مفتوحة المصدر، مثل: منصة **Google Classroom, Schoology, Moodle**، والتي تتوفر بهما أدوات تحلل التعلم وتركز على تطوير تقنيات لاستكشاف الأنواع الفريدة من البيانات المجمعة لتحسين اتخاذ القرار حيث تقوم بمتابعة أداء المتعلم وتحليل هذه البيانات الأكاديمية من خلال تقارير متابعة الأداء والقيام بعمليات الفرز والتصنيف وتقديم التغذية الراجعة.

وختامًا وكما ذكرنا آنفًا، تعمل تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال التعليم في تغيير أساليب التي يتعلم بها الطلاب من خلال تقديم تجربة تعليمية مصممة خصيصًا لتناسب قدراتهم ومتطلباتهم الفردية، وفيما يلي سنعرض أداة تعد من أهم الأدوات التي نجحت في دمج تطبيقات الحوسبة السحابية والذكاء الاصطناعي في تجربتها التعليمي (منصة Google Classroom)، والتي تم الاعتماد عليها بشكل رئيس لتعزيز وتنمية الكفايات التكنولوجية لدى الطلاب والمعلمين، وهذا هو محور كتابنا التالي.

واستنادًا إلى ما تم تناوله حول تطبيقات الحوسبة السحابية والذكاء الاصطناعي بشكل عام، واستخدام تطبيقات البيئة الافتراضية بأوعيتها السحابية بشكل خاص كتطبيقات واعدة في تلك البيئة، يتضح لنا ما يمكن أن تقدمه منصة Google Classroom والتي تعد من أفضل أدوات الذكاء الاصطناعي السحابي في التعليم، فهي منصة تعليمية عبر الإنترنت تقوم بتسهيل العديد من المهام المرتبطة بالتدريس، حيث تسمح للمعلمين بإنشاء وإدارة الفصول الدراسية عبر الإنترنت وتصميم المهام وتعيينها للطلاب، وتقديم الملاحظات، والتحكم بشكل فعال في تفاعلات الفصل الدراسي، مع توفير التغذية الراجعة والدعم للطلاب، كما يمكن

لخوارزميات Google Classroom تقديم الدرجات للطلاب بشكل آلي وتقديم توصيات فردية لهم وفحص درجاتهم وتقدمهم لتقديم تقرير مفصل حول الأداء الدراسي.

وفي السياق ذاته يُعد تطويع تطبيقات الحوسبة السحابية والذكاء الاصطناعي (منصة Google Classroom) بكافة أنظمتها وبرمجياتها لخدمة تدريس اللغات بصفة خاصة والمواد الدراسية الأخري بصفة عامة، وتوظيف تلك المنصة الإلكترونية في تنويع أنماط وطرق إعداد الدروس ودعم وتسهيل وإثراء للعملية التعليمية بشكل عام- والتعليم الجامعي بشكل خاص-، خاصة في ظل زيادة التفاعل الصفي خلال العملية التعليمية، وتوفير البيئة التعليمية الإيجابية التي تسهم في نمذجة التعلم وتفريده.

قائمة المراجع:

- Alshamaila, Y.(2013): Cloud computing adoption by SMEs in the north east of England A multi-perspective framework, Journal of Enterprise Information Management.

-Basilaia, G., & Kvavadze, D. (2020): Transition to online education in schools during a SARS-CoV-2 coronavirus (COVID-19) pandemic in Georgia, Pedagogical Research, 5, (4).

-Cropton, H. & Burke ,D. (2023): Artificial intelligence in higher education: the state of the field. International Journal of Educational Technology in Higher Education, 107-110.

Cahill, J. (2011) : The collaborative benefits of Google apps education-

edition in higher education, United States: Northcentral University.

--Cheok, A. D., Yang, H., Zhu, J., Shi, J., & Jian, S. (2019): A Comprehensive Survey of Cloud-based Learning System: Recent Advances and Future Directions, IEEE Transactions on Learning Technologies, 12, (4), 512-525.

- Dejan; K, & Yiwei, C, & Ralf, K. (2011): Mobile Cloud Computing: A Comparison of Application Models, RWTH Aachen University, Germany.

-Jia, J., Zhang, K., & Zhang, H. (2020): Mobile Cloud Computing in Education: From Challenges to Opportunities, Wireless Communications and Mobile Computing.

-Huang, R., & Xu, M. (2019): Artificial Intelligence in Education: A Review, Technological and Economic Development of Economy, 25, (5), 904-922.

-Huang, R., Xie, J., & Yu, Y. (2021): Cloud Computing Application in Distance Education Platform,Journal of Physics: Conference Series, 1910 -12050.

-Kotsiantis, S. B., & Tzelepis, C. (2013): A Comprehensive Evaluation of Big Data Predictive Analytical Techniques in Education, PLOS ONE, 8, (11), 777-686.

-Lu, H., Yang, J., & Zhang, Y. (2019): Mobile Cloud Computing in Education: A Case Study of Self-learning, Future Generation Computer Systems, 101, 167-175.

--Pifarré, M., & Cobos, R. G. (2020):The Impact of Cloud Computing on Collaborative Learning: A Study on Google Docs and Microsoft Office 365 in Higher Education, Computers & Education, 146, 103770.

-Raja, S., & Nagappan, M. (2020): Big Data and Cloud Computing: A Survey on Applications in Higher Education and Professional Training, International Journal of Emerging Technologies in Learning, 15, (6), 215-231.

-Sánchez, Á., & Martín, S. (2020): Augmented Reality and Virtual Reality Technologies for Learning: A Systematic Review, Virtual Reality, 24,(1), 1-22.

- Sarddar, D & Bose, R, (2014) : AMobile Clude Computing Architecture With Easy Resource Sharing, International Journal Of Current Engineering and Technology, vol., 4, No., 3, 1249-1254, india.

-Tsai, Y. S., & Chou, C. C. (2020):Design and Implementation of a Cloud-based Learning Management System for Vocational Education. Education and Information Technologies, 25,(2), 1495-1512.

-Liu, Z., Liu, Y., & Wang, X. (2018): Cloud Computing Applications in Online Education: Case Study of Online English Teaching Platform, Journal of Physics: Conference Series, 1069- 12041.

-NIST. (2011). The NIST Definition of Cloud Computing: Recommendation of the National Institute of Standards and Technology. Petter Mill Timothy Grance& .

-Rajalakshmi, R., & Thirunavukkarasu, V. (2018): A Survey on Cloud Computing in Educational Data Mining and Learning Analytics, Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences, 30(3), 369-385.

-Popenici, S., & Kerr, S. (2017): exploring the impact of artificial intellegence on teaching and learning in higher education, Technology Enhanced learning) 12, (22),24-54.(

-Solaiman, E., & Al-Naami, K. (2020) : Cloud Computing in Education: Benefits and Challenges. International Journal of Scientific & Technology Research, 9,(2), 121-125.

UNESCO, Regional Center for Educational Planning. (2021). Artificial-

Intelligence and Education: Guidance for Policymakers UNESCO, Paris.

-Wise, D,.(2015): Gmail and Google tools for teacher and students K12- United States of America: Quikitich.

-Wang, L. (2010) : Cloud computing: a perspective study, New

Generation Computin.

-Wang, X., & Li, L. (2019): Mobile Cloud Computing in Education: Applications and Benefits, International Journal of Information Management, 45, 337-348.

-Zhou, B. & Buyya , R. (2018) : Augmentation Techniques for Mobile Cloud Computing: A Taxonomy, Survey, and Future Directions. ACM Computing Surveys, 51, (1), 1- 38.

-Zhang, Y., & Song, Z. (2020): Application of Cloud Computing Technology in VR Teaching: Taking College Physics Experiment Teaching as an Example ,Journal of Physics: Conference Series, 1665, -12047.

-Zeng, D., & Guo, S. (2021): The Application of Mobile Cloud Computing in Education: A Review, Education and Information Technologies, 26, 4871-4893.

-Zeng, D., Guo, S., & Fan, Y. (2020): Cloud-based E-learning System Architecture and Benefits: A Case Study of Moodle in Chinese Universities, International Journal of Information Management, 54, 102173.