الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة 8 ماي 1945 قالمة

الكلية: العلوم الإنسانية والاجتماعية
القسم: الإعلام والاتصال وعلم المكتبات
مخبر التوطين: الفلسفة والدراسات الإنسانية والاجتماعية ومشكلات الإعلام والاتصال **sophi lab**

أطروحة

لنيل شهادة الدكتوراه في الطور الثالث

الميدان: العلوم الإنسانية والاجتماعية　　الشعبة: علوم الإعلام والاتصال

الاختصاص: اتصال وعلاقات عامة

من إعداد:

شويـني خالد

بعنوان

آفاق استخدام الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية داخل الجامعات الجزائرية – دراسة استشرافية -

بتاريخ: **2025/05/21**　　أمام لجنة المناقشة المكونة من:

الاسم واللقب	الرتبة		
أ/د . غلاب صليحة.	أستاذة تعليم عالي	بجامعة: 8 ماي 1945 قالمة	رئيسا
أ/ د. سردوك علي	أستاذ تعليم عالي	بجامعة :8 ماي 1945 قالمة	مشرفا
أ/د حموش عبد الرزاق	أستاذ تعليم عالي	بجامعة :8 ماي 1945 قالمة	مشرفا مساعدا
أ/د جربوعة عادل	أستاذ تعليم عالي	بجامعة صالح بوبنيدر –قسنطينة 3 –	ممتحنا
أ.د/ بلخيري رضوان	أستاذ تعليم عالي	بجامعة جامعة العربي التبسي – تبسة–	ممتحنا
د/ مكي أم السعد	أستاذة محاضرة أ	بجامعة :8 ماي 1945 قالمة	ممتحنا
د/ علوي أميرة	أستاذة محاضرة أ	بجامعة :8 ماي 1945 قالمة	ممتحنا

السنة الجامعية: **2025/2024**

People's Democratic Republic of Algeria
Ministry of Higher Education and Scientific Research
University of 8 Mai 1945Guelma

Faculty of Human and Social Sciences
Department of Information, Communication and Library Science
Domiciliation laboratoryPhilosophie, études humanitaires et sociales et problèmes de médias et de communication

Thesis

Submitted in Candidacy for the Degree of *Doctorate in Third Cycle*

Field: Humanities and Social Sciences Stream: Information and Communication Sciences
Speciality: Communication and public relations

Presented by:
Chouini khalid

Title

Prospects of Using Artificial Intelligence in the Educational Process within Algerian Universities
-Foresight Study-

Defended on : **21/05/2025** Before the jury composed of:

Full name	**Rank**	**University**	
Ms Ghellab Saliha	Professor	Univ. of Guelma	President
Mr Serdouk Ali	Professor	Univ. of Guelma	Supervisor
Mr Hammouche Abderezak	Professor	Univ. of Guelma	Co- supervisor
Mr Jarbouaa Adel	Professor	Univ. of Constontine 3	Examiner
Mr Belkhiri Radouane	Professor	Univ. of tebessa	Examiner
Ms Mekki Oumessaad	Senior Lecturer (A)	Univ. of Guelma	Examiner
Ms ALOUI Amira	Senior Lecturer (A)	Univ. of Guelma	Examiner

Academic year: **2024/2025**

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université 8 Mai 1945 Guelma

Facultédes sciences humaines et sociales
Département d'information, de communication et de bibliothéconomie
Laboratoire de domiciliation Philosophie, études humanitaires et sociales et problèmes de médias et de communication

THÈSE

En Vue de l'Obtention du Diplôme de Doctorat en Troisième Cycle

Domaine : Sciences humaines et sociales Filière : Information and Communication Sciences

Spécialité : Communication et relations publiques

Présentée par

Chouini khalid

Intitulée

Perspectives d'utilisation de l'intelligence artificielle dans le processus éducatif au sein des universités algériennes
-Étude prospective-

Soutenue le : 21/05/2025 Devant le Jury composé de :

Nom et Prénom	Grade		
Ms Ghellab Saliha	Professor	Univ. de Guelma	Président
Mr Serdouk Ali	Professor	Univ. de Guelma	Encadreur
Mr Hammouche Abderezak	Professor	Univ. de Guelma	Co-encadreur
Mr Jarbouaa Adel	Professor	Univ. de Constontine	Examinateur
Mr Belkhiri Radouane	Professor	Univ. de tebessa	Examinateur
Ms Mekki Oumessaad	Maître de Conférence A	Univ. de Guelma	Examinateur
Ms ALOUI Amira	Maître de Conférence A	Univ. de Guelma	Examinateur

Année Universitaire : **2024/2025**

شكر وعرفان

بسم الله والحمد لله الذي وفقني لإنجاز هذا العمل ويسّر لي السبيل لذلك وبعد

أتوجه بخالص الشكر والتقدير إلى أستاذي المشرف البروفيسور **(سردوك علي)** على دعمه المتواصل وثقته الكبيرة في شخصي ومنحي الحرية البحثية في جميع مراحل إعداد هذه الأطروحة، إذ كان له دور فعّال في صقل أفكاري وتطوير منهجي العلمي.

كما لا يفوتني أن أشكر أستاذي المشرف المُساعد، البروفيسور **(حموش عبد الرزاق)** على ملاحظاته القيّمة ونصائحه البنّاءة التي كانت حافزًا لي على المضي قدمًا بكل ثقة وحرص.

أتوجه كذلك بجزيل الشكر إلى السيدة رئيسة المشروع، الدكتورة **(غلاب صليحة)** على حرصها المتواصل وتأطيرها المستمر لكل مراحل المشروع البيداغوجية والإدارية، كما أعرب عن امتناني للسيدة مديرة المخبر، البروفيسورة **(دحدوح منية)** على تهيئة البيئة البحثية الملائمة وتشجيعها المستمر طيلة سنوات البحث.

ولا يسعني إلا أن أتقدم بخالص الامتنان لجميع الأساتذة الأفاضل الذين تتلمذت على أيديهم في مراحل الليسانس والماستر والدكتوراه، والذين ساهموا في تكويني العلمي والفكري، إذ كان لكل واحد منهم بصمته الخاصة في مسيرتي الأكاديمية.

ختامًا، أشكر كل من كان له أثر في دعمي، سواء بكلمة طيبة أو توجيه، وأسأل الله أن يجعل هذا العمل خطوة في سبيل العلم والمعرفة، وأن يكون عند حسن ظن الجميع.

إهداء

وأخيرا حانت لحظة قطف ثمار تعب وجهد دام لأكثر من 08 سنوات جامعية كاملة من البحث والدراسة، بدأت بحلم ثم سرعان ما تحول الحلم لحقيقة سطعت في كل أرجاء الدنيا

**** إلى روح أمي الحبيبة، التي رحلت عني، لكنها ستبقى حيّة في قلبي لا تموت، أهدي هذا النجاح لروحك الطيبة والنقية.**

**** إلى أبي الحبيب، حفظك الله وأطال في عمرك، يحق لك اليوم ان تفخر بإبنك وإنجازه**

**** إلى زوجتي العزيزة، التي كانت رفيقة دربي، وآمنت بي منذ البداية، شكراً لك على صبرك وتفهمك وتضحياتك التي جعلت هذا الحلم واقعا جميلا.**

**** إلى أولادي الأعزاء (يحي كمال الدين – سيد علي – رائد) أنتم البهجة التي أعطتني دافعًا للمثابرة، والحافز التي أوقد همتي ودفعني للأمام حتى أكون لكم قدوة في قادم الأيام.**

**** وإلى اختي الحبيبة ،عمتي ، أخوي ، الذين غمرتهم السعادة بنجاحي اول مرة وازدادوا فرحا وفخرا بهذه اللحظات السعيدة**

**** أهدي هذا العمل لكم جميعا، فأنتم عائلتي وسندي والوقود الذي أشعل شعلة هذا الإنجاز حتى النهاية.**

ملخص الدراسة:

هدفت الدراسة إلى معالجة موضوع توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية داخل الجامعات الجزائرية واستشراف مستقبله على مدى السنوات الخمسة القادمة (2023-2028) ، وبما أن الدراسة تدخل ضمن البحوث الاستكشافية ، فقد قمنا بتوظيف المنهج الاستشرافي معتمدين على عدة أدوات بحثية لجمع المعلومات اللازمة وتحليلها، والتي اشتملت على الملاحظة العلمية وتحليل السيناريوهات والمقابلات التي أجريت في08 مؤسسات جامعية (جامعات ، مراكز جامعية ، مدارس عليا) مع 23 مختصا في الذكاء الاصطناعي بمختلف فروعه ، وقد أفضت الدراسة لنتائج أهمها:

• تشمل التطبيقات الحديثة للذكاء الاصطناعي المُستخدمة في العملية التعليمية داخل الجامعات حول العالم تقنيات مثل إدارة التعلم الذكي، التقييم الآلي، ومنصات التعليم الشخصي المدعومة بالواقع الافتراضي والواقع المعزز.

• تساهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تطوير عناصر العملية التعليمية من خلال مساعدة الأساتذة على تحسين طرق التدريس عبر تخصيص المناهج وفقا لاحتياجات الطلبة وتفضيلاتهم، وتوفير أدوات ذكية لتقييم أدائهم وتقديم الدعم الأكاديمي لهم بشكل أفضل.

• الوضع الراهن لتوظيف الذكاء الاصطناعي في الجامعات الجزائرية لا يزال محدودا وفي مراحله الأولى، مقتصرا على استخدام منصات تعليمية غير مدعومة بالذكاء الاصطناعي والاكتفاء بتدريسه كتخصص مستقل دون دمج فعلي لتطبيقاته في العملية التعليمية.

• من المُتوقع أن يشهد مسار توظيف الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية تطورا ثابتا وبطيئا داخل الجامعات الجزائرية على مدى السنوات الخمسة القادمة (2023-2028) مُتوقفا على مدى تقدمها في عملية الرقمنة وجاهزيتها التكنولوجية وقدرتها على وضع الأُطر القانونية والأخلاقية المناسبة لتنظيم استخدامه.

• تشكل هشاشة البنية التحتية التكنولوجية، ضعف الإنترنت وقلة الكفاءات البشرية أبرز التحديات التي تواجه تبني وتوظيف الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية داخل الجامعات الجزائرية، والتي تتطلب قصد التغلب عليها تطوير البنية التحتية، تكوين وتدريب الأساتذة والطلبة، تعزيز التعاون والشراكة الدولية والوطنية، بناء مراكز بيانات وطنية ووضع أطر قانونية وأخلاقية مناسبة لضمان استخدام فعال وآمن للذكاء الاصطناعي.

الكلمات المفتاحية:

الذكاء الاصطناعي؛ العملية التعليمية؛ التعليم عن بعد؛ التعليم العالي؛ الجامعات الجزائرية؛ استشراف المستقبل

Résumé:

Cette étude, une enquête de terrain, vise à examiner l'intégration des applications de l'intelligence artificielle (IA) dans le processus éducatif au sein des universités algériennes et à anticiper leur évolution au cours des cinq prochaines années (2023-2028). Relevant des recherches exploratoires, l'étude adopte une approche prospective en s'appuyant sur divers outils de recherche pour collecter et analyser les données. Ces outils incluent l'observation scientifique, l'analyse de scénarios et des entretiens réalisés dans huit établissements d'enseignement supérieur (universités, centres universitaires, grandes écoles) avec 23 experts spécialisés dans différents domaines de l'intelligence artificielle.

Les principaux résultats de l'étude sont les suivants :

• Les applications modernes de l'intelligence artificielle utilisées dans le processus éducatif à travers le monde incluent des technologies telles que la gestion intelligente de l'apprentissage, l'évaluation automatisée et les plateformes d'apprentissage personnalisées soutenues par la réalité virtuelle et augmentée.

• Les applications de l'intelligence artificielle contribuent à l'amélioration des éléments du processus éducatif en aidant les enseignants à perfectionner leurs méthodes pédagogiques, à personnaliser les programmes en fonction des besoins et des préférences des étudiants, et à fournir des outils intelligents pour évaluer leurs performances et leur offrir un soutien académique optimisé.

• L'état actuel de l'intégration de l'intelligence artificielle dans les universités algériennes reste limité et à ses débuts, se résumant à l'utilisation de plateformes éducatives non soutenues par l'intelligence artificielle et à l'enseignement de l'intelligence artificielle comme discipline indépendante, sans une réelle intégration de ses applications dans le processus éducatif.

• Le développement de l'intégration de l'intelligence artificielle dans le processus éducatif au sein des universités algériennes au cours des cinq prochaines années (2023-2028) devrait être progressif et lent, dépendant des avancées en matière de numérisation, de préparation technologique et de la mise en place de cadres juridiques et éthiques appropriés pour réguler son utilisation.

• Les principaux défis entravant l'adoption de l'intelligence artificielle dans le processus éducatif des universités algériennes comprennent la fragilité des infrastructures technologiques, la faiblesse de la connectivité Internet et le manque de compétences humaines qualifiées. Pour surmonter ces obstacles, il est nécessaire de développer les infrastructures, de former et d'éduquer les enseignants et les étudiants, de renforcer les partenariats nationaux et internationaux, de créer des centres de données et de mettre en place des cadres juridiques et éthiques adaptés pour garantir une utilisation efficace et sécurisée de l'intelligence artificielle.

Mots-clés :

Intelligence artificielle ; processus éducatif ; enseignement à distance ; enseignement supérieur ; universités algériennes, prospective.

Summary:

This study, a field investigation, aims to address the integration of artificial intelligence (AI) applications into the educational process in Algerian universities and to forecast its future over the next five years (2023–2028). As an exploratory research endeavor, the study employs a foresight methodology, utilizing various research tools for data collection and analysis. These tools include scientific observation, scenario analysis, and interviews conducted across eight higher education institutions (universities, university centers, and advanced schools) with 23 AI experts from diverse specializations.

The key findings of the study include:

• Modern artificial intelligence applications in the global educational process involve technologies such as intelligent learning management, automated assessment, and personalized learning platforms enhanced by virtual and augmented reality.

• artificial intelligence applications enhance the educational process by assisting professors in refining teaching methods، customizing curricula to meet students' needs and preferences، and providing smart tools for performance evaluation and academic support.

• The current state of artificial intelligence integration in Algerian universities remains limited and in its early stages, characterized by reliance on non-AI-supported educational platforms and the treatment of artificial intelligence as an independent discipline without effectively embedding its applications into the educational process.

• The trajectory of artificial intelligence adoption in Algerian universities over the next five years (2023–2028) is expected to witness gradual and slow progress, contingent upon advancements in digitization, technological readiness, and the establishment of appropriate legal and ethical frameworks to regulate its use.

• The main challenges hindering the adoption of artificial intelligence in the educational process within Algerian universities include fragile technological infrastructure, weak internet connectivity, and a shortage of skilled human resources. Overcoming these challenges requires developing infrastructure, training professors and students, fostering national and international partnerships, establishing data centers, and enacting suitable legal and ethical frameworks to ensure the effective and safe use of artificial intelligence.

Keywords:

Artificial Intelligence; Educational Process; Distance Learning; Higher Education; Algerian Universities; Future Foresight.

فهرس

المحتويات

فهرس المحتويات	
الموضوع	**الصفحة**
ملخص البحث	
مقدمة	أ-ج
الفصل الأول: تحديد موضوع الدراسة وإجراءاته المنهجية	
I- إشكالية الدراسة	**06**
I-1 تحديد إشكالية الدراسة	**06**
I-2 أهمية الدراسة	**09**
I-3 أهداف الدراسة	**10**
I -4 مبررات اختيار موضوع الدراسة	**10**
I-5 مفاهيم الدراسة	**11**
I-6 الدراسات السابقة	**14**
I-7 نظرية الدراسة	**23**
II- الإجراءات المنهجية للدراسة	**26**
II-1 نوع الدراسة ومنهجها	**26**
II-2 أدوات جمع وتحليل البيانات	**29**
II-3 مجتمع البحث وعينة الدراسة	**35**
II-4 حدود الدراسة	**37**
الفصل الثاني: مدخل عام للذكاء الاصطناعي	
تمهيد	**41**
I- ماهية الذكاء الاصطناعي وتاريخه	**41**
I-1 مفهوم الذكاء الاصطناعي	**41**
I-2 مفردات متعلقة بالذكاء الاصطناعي	**43**
I-3 تاريخ الذكاء الاصطناعي	**48**
I-4 أهمية الذكاء الاصطناعي	**53**
II- تطور الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته	**55**
II-1 خصائص الذكاء الاصطناعي	**55**
II-2 تطبيقات الذكاء الاصطناعي	**56**

II-3 أساليب الذكاء الاصطناعي	**62**
II-4 أهداف الذكاء الاصطناعي	**63**
III- فلسفة الذكاء الاصطناعي والمفاهيم المشابهة له	**64**
III-1 هل يستطيع الكمبيوتر أن يفكر؟	**65**
III-2 البيانات الضخمة والواقع الافتراضي والواقع المعزز	**66**
III-3 أنترنت الأشياء والحوسبة السحابية	**68**
III-4 رؤى نقدية حول الذكاء الاصطناعي	**70**
خلاصة الفصل	**73**
الفصل الثالث: توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم العالي	
تمهيد	**74**
I- العملية التعليمية في نظام التعليم الإلكتروني	**75**
I-1 العملية التعليمية وتكنولوجيا التعليم	**75**
I-2 ماهية التعليم الإلكتروني وتأثيره على جودة العملية التعليمية	**81**
I-3 استخدام المنصات الالكترونية في العملية التعليمية	**88**
I-4 صعوبات تطبيق التعليم الإلكتروني في الجامعات	**89**
II- توظيف الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية	**90**
II-1 المعلمون والمتعلمون وأنظمة الذكاء الاصطناعي	**91**
II-2 تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية	**95**
II-3 المخاطر والتحديات الناجمة عن توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم العالي	**100**
II-4 مستقبل الذكاء الاصطناعي في قطاع التعليم العالي	**102**
III- إدارة المكتبات في ظل تطبيقات الذكاء الاصطناعي	**103**
III-1 مفهوم المكتبات الجامعية ووظائفها	**103**
III-2 النظم الخبيرة وأنترنت الأشياء في المكتبات الجامعية	**104**
III-3 الروبوتات الذكية في المكتبات الجامعية	**107**
III-4 الواقع الافتراضي والواقع المعزز في المكتبات الجامعية	**111**
خلاصة الفصل	**113**
الفصل الرابع: الإطار التطبيقي للدراسة	
I- عرض بيانات المقابلات وتحليلها	**115**
I-1 تطبيقات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في العملية التعليمية	**115**

I-2 التغييرات المتوقعة على عناصر العملية التعليمية عندما توظف تطبيقات الذكاء الاصطناعي فيها	**125**
I-3 مؤشرات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية في الجامعات الجزائرية خلال السنوات القادمة	**130**
I-4 التحديات التكنولوجية والبيئية لتبني وتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية داخل الجامعات الجزائرية خلال السنوات القادمة	**143**
II- عرض السيناريوهات المستقبلية وتحليلها	**155**
II-1 خطوات وأهداف السيناريو	**156**
II-2 الإطار العام للسيناريو	**157**
II-3 السيناريوهات المحتملة	**159**
II-4 تحليل السيناريوهات	**191**
III- النتائج العامة للدراسة ومناقشتها	**193**
III-1 عرض النتائج العامة للدراسة	**193**
III-2 عرض النتائج على ضوء الدراسات السابقة	**196**
III-3 عرض النتائج على ضوء تساؤلات الدراسة	**197**
خاتمة	**201**
توصيات وآفاق الدراسة	**202**
قائمة المصادر والمراجع	**205**

فهرس الجداول

الرقم	العنوان	الصفحة
1	**الدراسات السابقة باللغة العربية**	**15**
2	**الدراسات السابقة باللغة الأجنبية**	**19-18**
3	**قائمة خبراء الذكاء الاصطناعي الذين أُجريت معهم المقابلة**	**33-30**
4	**المراحل التاريخية لظهور وتطور الذكاء الاصطناعي**	**52-50**
5	**أهم المنصات الرقمية التابعة لوزارة التعليم العالي والبحث العلمي**	**163-160**

فهرس الأشكال

الرقم	العنوان	الصفحة
01	**الفئات الخمسة (05) لنظرية انتشار المبتكرات**	**24**

02	هيكل الوكيل	44
03	سير عمل التعلم تحت الإشراف	45
04	هيكلة الشبكة العصبونية ذات طبقتين خفيتين	46
05	طريقة عمل النظام الخبير في حل المشكلات	60
06	البنية الأساسية للعبة فيديو باستخدام الذكاء الاصطناعي المفاهيمي	61
07	صفات وخصائص البيانات الضخمة	66
08	تصنيف وكيل المحادثة حسب قدرات العمل	99
09	الروبوت (تاو باو TUBEO)	108
10	واجهة المحادثة للروبوت (شياو تو)	108
11	الروبوت (BOB)	109
12	الروبوت (ليبي LIBBY)	110
13	الواقع الافتراضي كأداة تعليمية في المكتبات الجامعية	112
14	مخطط عمل الذكاء الاصطناعي التوليدي في العملية التعليمية	117
15	المحاور الاستراتيجية للرقمنة ضمن المخطط التوجيهي (SDN)	182
16	ترتيب الدول العربية العالمي ضمن مؤشر الاستعداد التكنولوجي لسنة 2023	185

فهرس الملاحق

01	دليل المقابلة	237-233

مقدمة

مقدمة:

عرفت السنوات الأخيرة طفرة غير مسبوقة في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، حيث أسهمت التطورات المتلاحقة في إحداث تغييرات جوهرية في مختلف القطاعات بفضل ما أفرزته من ابتكارات تكنولوجيه مذهلة في مقدمتها الذكاء الاصطناعي، الذي أصبح حديث العالم والشغل الشاغل للدول والحكومات التي سعت بكل إمكانياتها لتصميم وتطوير تقنياته وتوظيفها في كل القطاعات الحيوية خاصة قطاع التعليم العالي.

ومع تصاعد حمى الاعتماد على الحلول المبتكرة والذكية، أصبحت تطبيقات الذكاء الاصطناعي قادرة على إعادة تشكيل المشهد التعليمي الجامعي وجعل العملية التعليمية أكثر مرونة وفاعلية، حيث لم تعد الممارسات التعليمية تعتمد فقط على الطرق الكلاسيكية، بل تم فيها دمج عدة أدوات وتقنيات ذكية مثل التعلم الآلي والتعلم العميق والواقع الافتراضي والمعزز، والتي أحدثت تغييرات إيجابية على عناصر العملية التعليمية، وفتحت آفاق واعدة لتحسين بيئة التعلم وتقديم تجارب تعليمية مخصصة وفعالة.

وبذلك أصبح الذكاء الاصطناعي حديث الساعة في مختلف الأنظمة التعليمية الجامعية حول العالم، وأصبحت تطبيقاته تُستخدم بشكل متزايد في تصميم المناهج التعليمية، وتقديم الدعم الشخصي للمتعلمين وتحليل سلوكهم وتقييم مستواهم بشكل فوري، منتظم ودقيق.

ورغم ان هذه التكنولوجيا المتقدمة سهلة المنال وقابلة للتوظيف والتبني بشكل سلس في بعض الدول المتقدمة التي تمتلك البنى التحتية والموارد التقنية القوية إلا أن مسار تطبيق الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية في الدول الأقل تقدما يصطدم بعدة عقبات فرضتها الفجوة الرقمية في مقدمتها ضعف البنية التحتية التكنولوجية وغلاء تقنيات الذكاء الاصطناعي واحتكارها من طرف الشركات الكبرى المختصة في هذا المجال حول العالم.

وبالحديث عن وضعية الجزائر، يتضح جليا أن توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية داخل الجامعات الجزائرية لا يزال في بداياته الأولى ، فرغم وجود إرادة حقيقية من طرف الحكومة وعدة مشاريع مجسدة على أرض الواقع ، خاصة ما تعلق بالمنشآت القاعدية و السعي الحثيث لرقمنة القطاع وإطلاق سياسية وطنية واعدة للبحث والتطوير والابتكار في هذا المجال تمتد من (2020-2030) ووجود العديد من المشاريع التي يمكن تطبيقها على العملية التعليمية من طرف الخبراء والباحثين الجزائريين داخل الوطن وخارجه ، إلا أن الطريق لا يزال طويلا ويحتاج دعم وتنسيق وتظافر أكبر للجهود ، ومع ذلك يمكن القول ان الجامعات الجزائرية بدأت تستشرف مستقبلا واعدا في مجال تبني وتوظيف الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية خاصة في بيئات التعلم الافتراضية خلال السنوات المقبلة.

من هذا المنطلق، تسعى دراستنا لاكتشاف (آفاق استخدام الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية داخل الجامعات الجزائرية) عبر تحليل الوضع الراهن و التركيز على التحديات التقنية والبيئية والتنظيمية التي تواجه هذا التحول، والسعي إلى استشراف مستقبل توظيف تلك التقنيات خلال السنوات الخمسة القادمة (2023-2028) بالاعتماد على المعلومات المجمعة عبر مقابلات معمقة مع خبراء مختصين في الذكاء الاصطناعي داخل بعض الجامعات المختارة بطريقة قصدية، والخروج بسيناريوهات مستقبلية يمكن لها المساعدة في توجيه هذا المجال نحو تحقيق النتائج المرجوة .

وقد اشتملت دراستنا الحالية على أربعة (04) فصول وهي:

جاء الفصل الأول بعنوان: تحديد موضوع الدراسة وإجراءاته المنهجية والذي قسمناه لجزئين، تم في الجزء الأول طرح إشكالية الدراسة بما فيها من تساؤلات، أهمية وأهداف ثم بعدها قمنا بعرض أهم المفاهيم التي تطرقنا لها في دراستنا، ثم يليها عرض مفصل للدراسات السابقة التي تناولت موضوع دراستنا سواء في المتغير المستقل أو التابع، ثم قمنا بطرح النظرية التي استندت عليها دراستنا.

أما الجزء الثاني من هذا الفصل فقد خصصناه لعرض الإجراءات المنهجية التي اتبعتها دراستنا الحالية بدءا بنوع الدراسة ومنهجها ثم الأدوات المستخدمة فيها، وصولا لمجتمع الدراسة والعينة المختارة، لنختتم هذا الفصل بمجالات الدراسة المكانية والزمنية والبشرية.

يليه الفصل الثاني الذي جاء بعنوان: مدخل عام للذكاء الاصطناعي حيث تم فيه استعراض ماهية الذكاء الاصطناعي وتطوره عبر التاريخ، وتوضيح مفهومه وأهميته في العصر الحديث، كما تم التعريف بالمصطلحات والمفاهيم المرتبطة به مثل البيانات الضخمة، الواقع الافتراضي والمعزز، أنترنت الأشياء والحوسبة السحابية ، بعدها تم التطرق إلى خصائص الذكاء الاصطناعي وأهدافه المختلفة مع استعراض تطبيقاته المتعددة في مختلف المجالات الحيوية ، بالإضافة لتناول الفصل لجوانب فلسفية ونقدية حول قدرة الكمبيوتر على التفكير والمفاهيم المشابهة للذكاء الاصطناعي ، وفي الختام تم تقديم رؤى نقدية حول تأثيرات الذكاء الاصطناعي ومخاطره الأخلاقية والقانونية والأمنية والاقتصادية والاجتماعية على المجتمعات الإنسانية .

ثم جاء الفصل الثالث بعنوان: توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم العالي ، حيث ينطلق الفصل باستعراض حول العملية التعليمية وتكنولوجيا التعليم، ثم يقدم تعريفا لنمط للتعليم الإلكتروني وتأثيره على جودة العملية التعليمية والأدوار التي تلعبها المنصات الإلكترونية فيها و الصعوبات التي تواجه تطبيق التعليم الإلكتروني في مختلف الجامعات، ثم يتعرض الفصل إلى الذكاء الاصطناعي عندما يتم توظيفه في العملية التعليمية، من خلال الوقوف على أدوار المعلمين والمتعلمين في البيئة التعليمية المدعومة بالذكاء الاصطناعي ومختلف تطبيقاته

المستخدمة في العملية التعليمية، كما يتم تسليط الضوء على المخاطر والتحديات المرتبطة بتطبيقه في قطاع في التعليم العالي، إضافة لتقديم تصور عن مستقبل الذكاء الاصطناعي في قطاع التعليم العالي، أما في الجزء الأخير من الفصل فيتم من خلاله الحديث عن المكتبات الجامعية في ظل تطبيقات الذكاء الاصطناعي ، أين يقدم مفهوما للمكتبات واستعراض وظائفها، ثم ينتقل للحديث عن المكتبات الذكية مع التركيز على أهم تقنيات الذكاء الاصطناعي الموظفة فيها وهي : النظم الخبيرة ،إنترنت الأشياء و تطبيقات الواقع الافتراضي و الواقع المعزز.

الفصل الرابع والأخير تم تخصيصه للإطار التطبيقي للدراسة، أين تم تقسيمه لجزئين رئيسيين: الجزء الأول خصص لعرض المعلومات المجمعة من المقابلات مع خبراء الذكاء الاصطناعي وتحليلها، والجزء الثاني تم فيه عرض السيناريوهات المستقبلية وتحليلها بناء على خطوات وأهداف كل سيناريو والإطار العام له، لنصل بعدها إلى استخلاص النتائج العامة للشق الميداني والإجابة عن التساؤلات التي انطلقت منها دراستنا، مع تقديم جملة من التوصيات وكذا فتح آفاق جديدة للبحث في هذ المجال ومعالجته من زوايا أخرى مختلفة.

الإطار المنهجي للدراسة

I-إشكالية الدراسة :

I-1 تحديد إشكالية الدراسة :

أصبح العالم الذي نعيش فيه معقدا حقا، بل ويزداد تعقيدا يوما بعد يوم، بفعل الثورة الصناعية الرابعة وما نتج عنها من انتشار سريع لتكنولوجيا المعلومات و الاتصالات ، التي تغلغلت في كل مجالات حياتنا ، وأصبحت تشاركنا يومياتنا وتساعدنا في إنجاز اعمالنا ومهامنا، لدرجة انه من الصعب الاستغناء عنها ، ومع هذا التطور المتسارع ظهرت علوم وتقنيات جديدة في مقدمتها الذكاء الاصطناعي، حيث نتج عن تداخل عدة علوم وتخصصات مثل الهندسة والرياضيات وعلم الحاسوب و المنطق ، وكان الهدف منه انشاء تقنية قادرة على جعل الآلة او برنامج الحاسوب يفكر مثل البشر، عن طريق تزويده بجملة من التطبيقات الذكية ، والتي تمكنه من محاكاة الذكاء البشري وحتى التفوق عليه، وقد استخدم الذكاء الاصطناعي في مجالات متنوعة شملت الميدان العسكري، الصناعة والتجارة ، وواصل زحفه نحو مجالات أخرى لم تكن متوقعة على غرار الصحة و قطاع التعليم العالي.

إن تقدم المجتمعات المعاصرة يعتمد بشكل كبير على مدى امتلاكها وتوطينها للتكنولوجيات الحديثة وتوظيفها في مختلف قطاعاتها الاستراتيجية ، ففي مجال التعليم العالي الذي يعد الركيزة الأساسية لتقدم تلك المجتمعات والذي يزود مختلف القطاعات الأخرى بالكوادر البشرية القادرة على تسييرها بالكفاءة المطلوبة، كان لزاما على الدول توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي المختلفة في منظماتها التعليمية ، قصد الرفع من جودة العملية التعليمية من خلال ما يمكن ان تقدمه تطبيقاته للأستاذ والطالب والمنهج عن طريق استحداث نوع جديد من التعلم ، والذي يشمل المحتوى الذكي والمعلم الافتراضي و استخدام الواقع الافتراضي في إعادة ابتكار و تصميم الفصول الدراسية الافتراضية بدلا من الفصول التقليدية والمكتبات الذكية، وكذا تصميم الرحلات التعليمية والزيارات الافتراضية للطلبة لمختلف الأماكن والذي يوفر عناء التنقل والتكلفة الباهظة، إضافة لأتمتة معظم الوظائف والذي من شأنه خفض ميزانية التعليم وترشيدها .

ازداد في السنوات الأخيرة الاهتمام بالتعليم الإلكتروني كوسيلة معززة ومكملة للتعليم الحضوري وظهرت أنماط غير تقليدية كالجامعات الافتراضية والجامعات المفتوحة، والتي يتطلب تفعيلها امتلاك الدول الوسائل والأدوات التكنولوجية المناسبة ، وكذا الكفاءات البشرية القادرة على التحكم والتوظيف الأمثل للفضاءات و المنصات التعليمية الرقمية وبرامج وتطبيقات الذكاء الاصطناعي لما يمكن لها أن تضيف بعدا تواصليا جديدا في التفاعل بين أطراف العملية التعليمية، وتُعيد تشكيل الأدوار الاتصالية بين الأستاذ والطالب والإدارة التعليمية ، وهو ما يتجلى من خلال الاستراتيجيات التي انتهجتها الجهات المخولة بذلك ، في مقدمتها منظمة الأمم المتحدة للتربية

والعلوم والثقافة (اليونيسكو) والتي أصدرت خطابا سنة 2016 تحت عنوان (دعوة إيقاظ) أخذت من خلاله على عاتقها مهمة التصدي لكل ما يعوق استثمار تطبيق الذكاء الاصطناعي في التعليم ، وقد انتهى المؤتمر الدولي حول الذكاء الاصطناعي والتعلم ، والذي عقد في(بكين) سنة 2019 بالتأكيد على ضرورة التعاون الفعال بين الإنسان والآلة ،خاصة في مجال التعلم وتفعليه في خمسة ميادين أساسية وهي: الذكاء الاصطناعي لإدارة التعلم وتقييمه ، الذكاء الاصطناعي لتمكين التدريس والمعلمين ، الذكاء الاصطناعي لتقييم التعلم والمتعلمين و الذكاء الاصطناعي لتقديم فرص التعلم مدي الحياة للجميع (صلاح طه المهدي، 2021) ، وقد جاءت جائحة كورونا لتؤكد الأهمية الكبرى لنمط التعليم الإلكتروني والحاجة لدعمه بالذكاء الاصطناعي لا سيما في الأزمات و الكوارث الكبرى، وهو ما دفع بالدول المتقدمة لزيادة الاستثمار في تصميم وتطوير تطبيقاته المختلفة.

يرتكز مفهوم الاقتصاد الرقمي على مجتمع المعلومات ، المبني أساسا على تكنولوجيا المعلومات والاتصال الحديثة ، والذي يعتمد بصوة أساسية على الخدمات بدلا من السلع المادية بين الأفراد والمؤسسات، والتي تتطلب بنية تكنولوجية متينة وشبكة اتصالات عالية الجودة ومعدات مناسبة، فالتوجه العالمي خلال السنوات القادمة سيكون قائما على المعرفة وهيمنتها ، حيث يعتبر التعليم من بين أكثر المحاور أهمية في تعزيز الابتكار وتطوير البحث العلمي من خلال تنمية راس المال البشري ، وهو ما دفع بالدول المتقدمة للتسابق المحموم نحو امتلاك و تطوير التكنولوجيا الحديثة واحتكارها وتطويعها في سبيل تحقيق ذلك لاسيما ما تعلق بتقنيات الذكاء الاصطناعي وعلى الرغم من الجهود الحثيثة و الاستراتيجيات التي وضعتها الهيئات العالمية على رأسها الاتحاد الدولي للاتصالات ومنظمة اليونيسكو في إطار مساعدة الدول النامية للحاق بركب التكنولوجيا والتقليل من حجم الفجوة الرقمية ، إلا ان العديد من الدول النامية منها الجزائر لا تزال تقبع في ذيل الترتيب العالمي ، وهو ما أثر سلبا على كل قطاعاتها الحيوية الاقتصادية منها والاجتماعية على غرار قطاع الصحة و التعليم ، إذ لا يمكن الحديث عن انتهاج نمط التعليم الإلكتروني أو حتى توظيف الذكاء الاصطناعي فيه في ظل افتقار تلك الدول للبنية التكنولوجية الأساسية ، وضعف شبكاتها الاتصالية وعدم امتلاك مؤسساتها وأفرادها للوسائل والمعدات التقنية و الكفاءات البشرية المؤهلة لذلك.

تُعاني الجزائر على غرار الدول النامية من اتساع حجم الفجوة الرقمية مقارنة بالدول المتقدمة خاصة في مجال المعلوماتية، والتي أدّت إليها عدة أسباب تتعلق أساسا بهشاشة البنية التحية التكنولوجية وارتفاع تكلفة توطينها ، والسرعة الكبيرة في إنتاج العتاد والنظم والبرمجيات التي تتعذر مسايرتها او اللحاق بها، إضافة لضعف المهارات الداعمة لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، والذي انعكس سلبا على جودة النظام التعليمي ، لاسيما ما تعلق بالتحصيل العلمي والقدرة على الابتكار وتقديم براءات اختراع جديدة ، حيث جاءت الجزائر في المرتبة 120

من اصل 193 دولة شملها مؤشر الجاهزية الحكومية للذكاء الاصطناعي لعام 2023 ، أين احتلت المرتبة 11 عربيا و03 مغاربيا في نفس التصنيف (Oxford Insights, 2023)، يضاف إلى ذلك كله النسبة المتدنية للاستخدام الشخصي للتكنولوجيا الذي تجلى في ضعف امتلاك الأفراد لأجهزة الكمبيوتر وقدرتهم على الولوج لشبكة الانترنت.

سعت الجزائر ولازالت تسعى لتقليص الفجوة الرقمية واللحاق بركب الدول المتقدمة لاسيما ما تعلق بامتلاك التكنولوجيات المتطورة وتوطينها في مختلف قطاعاتها ، ويأتي هذا التوجه في ظل إدراك متنام بأن تحسين الأداء الاتصالي داخل الجامعات عبر تطبيقات الذكاء الاصطناعي، قد يُسهم في تعزيز فعالية العملية التعليمية ورفع مستواها التفاعلي ، وهو ما تطلب الاستعداد المُبكر والجيّد لذلك، من خلال رقمنة القطاع كآلية لتوفير البيانات و المعطيات اللازمة التي تتغذى عليها خوارزميات الذكاء الاصطناعي وكذا وضع السياسة الوطنية للبحث والابتكار حول الذكاء الاصطناعي ، الممتدة من (2020-2030) والتي هدفت لتعزيز وتنمية قدرات الجزائر في هذا الميدان من حيث التعلم والتدريب والبحث العلمي، عبر إنشاء الأقطاب التكنولوجية و دُور الذكاء الاصطناعي ، بالإضافة لخلق بيئة مناسبة للابتكار في هذا المجال عن طريق توفير الإمكانيات المادية للباحثين، لدعم وتشجيع البحث والتطوير والتغلب على التحديات البيئة والتكنولوجية القائمة.

إن حرص الجزائر على تقليص الفجوة الرقمية وتبني وتوطين تقنيات الذكاء الاصطناعي في كل القطاعات الحيوية خاصة قطاع التعليم العالي ، يُبرز الحاجة لاستشراف مستقبل العملية التعليمية داخل الجامعات الجزائرية وكيفية تعزيز البعد الاتصالي في سياق التحول الرقمي الجامعي عبر بناء السيناريوهات المتوقعة لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي فيها والتغييرات المحتملة على عناصرها خلال السنوات الخمسة القادمة (2023-2028) والتحديات التي تُواجه ذلك التوظيف وسبل التغلب عليها ، وهو ما نسعى إليه من خلال دراستنا أين نطرح التساؤل الجوهري التالي: **ما مستقبل توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية داخل الجامعات الجزائرية؟**

وينبثق من هذا التساؤل الجوهري التساؤلات الفرعية الآتية:

- ماهي تطبيقات الذكاء الاصطناعي المُستخدمة في العملية التعليمية؟
- كيف تساهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة عناصر العملية التعليمية؟
- ماهي مؤشرات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية داخل الجامعات الجزائرية في السنوات المقبلة؟
- ماهي التحديات التكنولوجية والبيئية لتبني الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية داخل الجامعات الجزائرية؟ وماهي سبل التغلب عليها؟

I-2 أهمية الدراسة:

استمدت الدراسة أهميتها من أهمية الموضوع نفسه، حيث يُعتبر توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في التعليم العالي الشغل الشاغل لعديد الدول حول العالم، التي تسعى لتطوير منظومتها التعليمية وجعلها أكثر مرونة وفعالية، أين تكمن أهمية المتغيرين: الذكاء الاصطناعي والعملية التعليمية بعناصرها الأربعة الأساسية المتمثلة في الأستاذ والطالب والمنهج وبيئة التعلم في شقين رئيسين وهما:

أهمية علمية:

تتجلى من خلال التعرف على متغيرات الدراسة بشكل أعمق عبر الوقوف على مختلف الجوانب الموضحة لكل واحد منهما على حدى، حيث يُمكن البحث في هذا الميدان من خلال توسيع المعرفة العلمية حول تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم العالي وتدارك الفجوات في الأدبيات حول كيفية توظيف الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية الخاصة بالدول النامية مثل الجزائر و تحسين أساليب التدريس، التقييم، وإدارة الفصول الدراسية، وكذا تحليل كميات ضخمة من البيانات الناتجة عن العمليات التعليمية، مما يُساعد في فهم الأنماط التعليمية وتحديد العوامل التي تؤثر على نجاح العملية التعليمية داخل الجامعات الجزائرية والتغييرات المُتوقعة عليها.

أهمية عملية:

وتكمن في استشراف مُستقبل العملية التعليمية خلال السنوات الخمسة المقبلة (2023-2028) عندما تُوظف تطبيقات الذكاء الاصطناعي فيها عبر رصد المؤشرات الداعمة والمعبرة عن ذلك التوظيف داخل الجامعات الجزائرية والظروف المحيطة بها ، إذ يمكن لتطبيقات الذكاء الاصطناعي أن تُساهم في تحسين جودة التعليم و تحسين العمليات الإدارية داخل الجامعات وتعزيز التعليم عن بُعد، الذي أضحى ضرورة حتمية وخيارا استراتيجيا في ظل الأوضاع العالمية الحالية مثل جائحة كورونا كوفيد 19 وغيرها و التنبؤ بالاحتياجات التعليمية المستقبلية والتخطيط لها بشكل جيد ، إضافة لحصر كل المُعيقات الحائلة دون الاستخدام الأمثل لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في الجامعات الجزائرية من خلال توقعات وأراء الخبراء والمختصين في مجال الذكاء الاصطناعي من الأساتذة الجامعين عبر مختلف جامعات الوطن.

وعليه تسعى الدراسة لرسم سيناريوهات مُستقبلية لتبني وتوظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية داخل الجامعات الجزائرية ، وبالتالي تقديم تشخيص علمي وعملي للواقع الراهن والتحديات التي تواجهه وملامحه المُستقبلية، وتُساهم هذه الدراسة في استشراف مستقبل توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم العالي والتي تمتلك إمكانيات كبيرة لتحسين العملية التعليمية بأساليب متنوعة داخل الجامعات الجزائرية ، كما

تسعى الدراسة لتقديم حلول و رؤى جديدة ومُبتكرة للتحديات الحالية ، وتمهيد الطريق لمستقبل تعليمي مُتقدم يتماشى مع المعايير العالمية.

I-3 أهداف الدراسة:

إن الهدف الرئيسي لدراستنا يتمحور حول محاولة استشراف مُستقبل العملية التعليمية داخل الجامعات الجزائرية خلال السنوات الخمسة المقبلة (2023-2028) على ضوء توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي فيها هذا من جهة، ومن جهة أخرى الوقوف على أهم المعيقات التي تحول دون التوظيف الأمثل لتلك التطبيقات ووضع الحلول المناسبة لتذليلها والتغلب عليها، حيث يمكننا تحقيق ذلك الهدف من خلال الأهداف الفرعية الآتية:

- التعرف على تطبيقات الذكاء الاصطناعي المُستخدمة في العملية التعليمية حول العالم.
- رصد التغييرات المُتوقعة على العملية التعليمية عندما تُستخدم تطبيقات الذكاء الاصطناعي فيها.
- رصد مؤشرات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية داخل الجامعات الجزائرية خلال السنوات المقبلة.
- محاولة استشراف مستقبل التعليم العالي في الجامعات الجزائرية عبر وضع سيناريوهات لمدي توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي فيه.
- الوقوف على أهم التحديات التكنولوجية والبيئية لتبني الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية داخل الجامعات الجزائرية وسبل التغلب عليها.

I-4 مبررات اختيار موضوع الدراسة :

إن اختيار دراسة هذا الموضوع بهذه الصيغة كان نتيجة لعدة أسباب ومُبررات متكاملة فيما بينها يمكن عرض أهمّها في النقاط الآتية:

- ميول الباحث ورغبته للبحث في مجال الذكاء الاصطناعي التعليمي وكيفية استثمار تطبيقاته المُتطورة في تحسين العملية التعليمية في السياق الجامعي الجزائري.
- محاولة سد الفجوة المعرفية الناتجة عن النقص الكبير في الدراسات الاستشرافية بصفة عامة والدراسات الاستشرافية التي تتناول موضوع الذكاء الاصطناعي في مجال التعليم العالي في الجزائر على وجه التحديد.
- بروز الحاجة إلى تبني التعليم عن بُعد في ظل التحديات والأزمات العالمية مثل جائحة كوفيد-19، من أجل ضمان استمرارية التعليم وجودته من خلال توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في بيئة التعلم الافتراضية.

• فتح آفاق جديدة للباحثين من أجل دراسة هذا النوع من المواضيع في المُستقبل من كل النواحي المنهجية والعلمية والعملية في بيئات تعليمية متنوعة، الأمر الذي من شأنه تطوير نماذج تعليمية يمكن تطبيقها على نطاق واسع.

• التنبؤ بمستقبل توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية خلال السنوات القادمة والتحديات التي تواجه ذلك التوظيف وسُبل التغلب عليها عبر الاستعانة بآراء الخبراء من الأساتذة في هذا المجال والمؤشرات الداعمة، وهو ما من شانه أن يُساهم في تضييق الفجوة الرقمية بين الجامعات الجزائرية ونظيراتها في الدول المُتقدمة ويُعزز من مكانة الجامعة الجزائرية وتصنيفاتها.

I- 5 مفاهيم الدراسة :

تتعدد وتتنوع المفاهيم حسب نظرة وتوجهات كل باحث وطريقة تناوله لها، فالمفاهيم الأساسية هي حجر الزاوية في أي دراسة علمية، حيث تساعد في تحديد الإطار النظري والمنهجي للدراسة وتوضيح المعاني والدلالات المرتبطة بها، وفي دراستنا قمنا باختيار مجموعة من المفاهيم القريبة والمرتبطة بموضوع الدراسة والخادمة له والتي نذكرها على النحو الآتي:

أولا: الذكاء الاصطناعي:

التعريف الاصطلاحي:

الذكاء الاصطناعي هو تقنية تهدف لتطوير أنظمة تحتاج إلى ذكاء بشري متقدم لتنفيذ مهام دقيقة تتطلب مستوى كبير من الإدراك والاستدلال والاستنتاج، أين تُظهر الآلات والبرامج ذكاء يُحاكي ذكاء البشر و تستطيع العمل بطُرق يُمكن اعتبارها بشرية من خلال تمكين تلك الحواسيب والبرامج من إنجاز مهام تبدو وكأنها تحتاج إلى ذكاء بشري، يتضمن هذا المفهوم الواسع للذكاء الاصطناعي كلا من التعلم العميق والتعلم الآلي، لكن الاختلاف الجوهري بين الذكاء البشري والذكاء الاصطناعي هو أن الأول يتضمن الوعي والعواطف، بينما تفتقر تقنيات الذكاء الاصطناعي إلى تلك الخصائص(Sharawy, 2023, p. 13).

كما يُعرف الذكاء الاصطناعي بأنه: أحد أهم وأبرز العلوم الحديثة التي تدرس وتبحث في كيفية جعل الحواسيب تُؤدي مُختلف الأعمال والمهام البشرية بطريقة أفضل من الإنسان في حد ذاته، من خلال العمل على تصميم وتطوير أنظمة ذكية لديها تقريبا نفس خصائص الذكاء البشري، أين تستخدم طريقة معالجة الرموز غير الخوارزمية بهدف التوصل إلى حل مختلف المشكلات عن طريق اتخاذ القرارات المناسبة في المجالات والميادين التي صُممت لأجلها(الأسطل, 2020، ص14).

التعريف الإجرائي:

إن المقصود بمصطلح الذكاء الاصطناعي المُرتبط بالدراسة و المُستخدم في سياق العملية التعليمية داخل الجامعات الجزائرية هو مجموعة من التقنيات و الأنظمة الذكية التي تحاكي الذكاء البشري في قدرته على معالجة المعلومات و التفاعل معها و التعلم منها ، و تشمل هذه التقنيات التعلم الآلي (Machine Learning) ، الأنظمة الذكية (Intelligent Systems)، وتحليل البيانات (Data Analytics) ، والتي تهدف بالدرجة الأولى إلى تحسين جودة العملية التعليمية و تقديم تجربة تعلمية محفزة للطلبة من خلال عرض محتوى متخصص و حلول سريعة وفعالة، عبر الاستعانة بأدوات مبتكرة مثل التوجيه والمتابعة التفاعلية، والتقييم التلقائي، وتخصيص المناهج الدراسية وفقا لاحتياجات الطلبة وقدراتهم الفردية، وكذا تعزيز كفاءة الأساتذة ومساعدتهم في إدارة الفصول الدراسية الحضورية وعن بعد وتخفيف العبء عليهم من خلال أتمتة بعض المهام البيداغوجية و الإدارية.

ثانيا: العملية التعليمية:

التعريف الاصطلاحي:

العملية التعليمية هي جُملة من النشاطات والإجراءات التي تتم داخل الفصول الدراسية، والتي تهدف بالدرجة الأولى إلى منح المتعلمين وإكسابهم معارف نظرية أو مهارات علمية و تبني اتجاهات إيجابية ، وبالتالي فهي نظام معرفي متكامل تتكون من مدخلات متمثلة في المتعلمين وعملية معالجة تهدف لتنسيق وتنظيم المعلومات وفهمها وتفسيرها ومعرفة العلاقات التي تجمعها وربطها بالمعلومات السابقة وأخيرا المُخرجات والتي تتمثل في تخريج طلبة متعلمين و ذُووا كفاءة عالية (بوودن و قاسمي، 2023، ص 455).

تُعرف العملية التعليمية كذلك بأنها عملية تحفيز وتنمية القدرات العقلية للمتعلم عبر تهيئة الظروف المناسبة التي تُمكنه من التعلم وتطبيق المبادئ الأساسية التي يكتسبها في مجالات أخرى وفي مواقف مشابهة ، ويكون ذلك بمساعدة وتوجيه من طرف الأستاذ ومن خلال مناهج تعليمية فعالة ، والتي تسمح بتكوين اتجاهات فكرية وعقلية و اجتماعية إيجابية لدى المتعلمين ، تزيد من ثقتهم بأنفسهم و تساعدهم على التكيف مع البيئة الاجتماعية وإنشاء علاقات عامة متينة ، كما تساعدهم على البحث والتحقق من صحة المعلومات وحل مختلف المشكلات التي تُواجههم بطريقة علمية سليمة (مركون, 2021، ص 73).

التعريف الإجرائي:

هي جُملة من النشاطات والتفاعلات التي تسعى إلى نقل المعرفة المُتخصصة والمهارات اللازمة والقيم الصحيحة من الأستاذة إلى الطلبة داخل بيئة جامعية مُؤطرة ومنظمة، وتضم العملية التعليمية جوانب متعددة، مثل وضع وتصميم المناهج الدراسية وطرق وأساليب التدريس والتقييم الدوري لأداء الطلبة، بالإضافة إلى تقديم

الدعم النفسي لهم، ويتوقف نجاح العملية التعليمية على التعاون والمشاركة الفعّالة بين الأساتذة والطلبة والإدارة بهدف تحقيق الأهداف التعليمية المسطرة وتعزيز وتنمية التفكير النقدي، والمهارات الفردية والاجتماعية للطلبة .

ثالثا: الذكاء الاصطناعي التعليمي:

التعريف الاصطلاحي:

هو عملية توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية بالشكل الذي يسمح بتزويد الطلبة بخبرة تعليمية جيدة باعتبارهم محور عملية التعلم، أين تستطيع تلك التطبيقات القيام بالعديد من المهام المنُوطة بالأستاذ والذي يلعب دور المرشد والمساعد للطلبة على التعلم الذاتي، وتشمل تلك المهام مراقبة أداء الطلبة عبر التقييم الفوري والمستمر لهم وتقديم التغذية الراجعة من أجل تخصيص المحتوى المناسب واكتشاف نقاط الضعف الموجودة لديهم وتداركها(رفعت محمد شحاته، 2022، ص 208).

التعريف الإجرائي:

يُشير الذكاء الاصطناعي التعليمي إلى الأسلوب الذي يتم من خلاله توظيف التقنيات والأنظمة المبنية على الذكاء الاصطناعي بهدف تحسين وتطوير العملية التعليمية ، من خلال الاستعانة بعدة أدوات تشمل التعلم الآلي والتعلم العميق ، ومعالجة اللغات الطبيعية والواقع الافتراضي والمُعزز وغيرها من الأنظمة التي تسمح بتحليل البيانات والمعطيات التعليمية وتقديم تغذية راجعة فورية، بهدف تصميم مناهج تعليمية مُبتكرة تُناسب الاحتياجات الفردية للطلبة وتعزز تجربة التعلم لديهم وتساعد الأساتذة على إدارة الفصول الدراسية وتحسينها.

رابعا: التعليم العالي:

التعريف الاصطلاحي:

التعليم العالي هو آخر مرحلة من مراحل التعليم النظامي، يكون بعد الحصول على الشهادة الثانوية ويتم داخل كليات ومعاهد جامعية مُتخصصة أو مؤسسات تعليمية أخرى معترف بها كمؤسسات تضمن التعليم الجامعي من قبل الهيئات الرسمية للدولة، ويشمل التعليم العالي كل أنواع الدراسات والتخصصات والتي تختلف مدة الدراسة فيها والحصول على الشهادة على حسب التخصصات (حمايدي و سلامي, 2021 ، ص 170).

التعريف الإجرائي:

المقصود بالتعليم العالي في دراستنا هو تلك المرحلة التعليمية التي تأتي بعد التعليم الثانوي والنجاح في شهادة الباكالوريا، ويتم من خلالها تكوين الطلبة وتقديم المعرفة المُتقدمة والمهارات المُتخصصة لهم عبر مناهج وبرامج أكاديمية ومهنية متنوعة، تضمن لهم مستويات متقدمة من التعلم والبحث العلمي، في إطار تعزيز التنمية الوطنية وتلبية احتياجات سوق العمل من الكوادر البشرية المتخصصة في مختلف المجالات.

خامسا: الجامعة الجزائرية

التعريف الاصطلاحي:

وفقا للمنظور القانوني وبالعودة للمرسوم رقم 03-579 المؤرخ في 23 اوت 2004 الصادر في الجريدة الرسمية سنة 2004 في الصفحة 23 ، المُتضمن القانون الأساسي التوجيهي للجامعة : تُعتبر الجامعة في الجزائر مؤسسة عمومية ذات طابع إداري تتمتع بالشخصية المعنوية و الاستقلال المالي ، حيث تعتبر الجامعة مؤسسة وطنية قبل كونها أكاديمية أساسا ذات طابع خاص تنشد الاستقلالية لتحقيق أهداف إنتاج المعرفة ونشرها (سعودي, 2019، ص 71-72).

التعريف الإجرائي:

عرفت الدراسة الجامعة الجزائرية بأنها مؤسسة حكومية تعليمية قد تكون جامعة ، مركز جامعي أو مدرسة عليا تندرج تحت وصاية وزارة التعليم العالي والبحث العلمي في الجزائر، وتضطلع بمهمة تقديم تعليم أكاديمي مُمنهج و متخصص يخدم المجتمع ويتماشى مع التطورات المتسارعة في العالم ويتكامل مع التقنيات الحديثة استجابة للتحديات التربوية والتكنولوجية، بهدف تكوين الطلبة في مختلف التخصصات العلمية والمعرفية، عبر برامج دراسية ومحتوى تعليمي شامل يزاوج بين التعليم النظري والتطبيقي سواء بشكل حضوري أو عن بعد أو عن طريق بيئات التعلم الافتراضية .

I-6 الدراسات السابقة:

تم بناء دراستنا على ضوء نتائج العديد من الدراسات السابقة العربية والأجنبية التي أشارت في مجملها إلى أن توظيف الذكاء الاصطناعي في الجامعات قد أثبت نجاعته في تحسين العملية التعليمية وقدم تجارب تعلم مُبتكرة ومُخصصة خاصة في ظل التوجه نحو دمج التعليم عن بعد مع التعليم الحضوري، غير ان البحث في هذا الميدان داخل الجامعات الجزائرية لا يزال في بداياته الأولى، وهو ما انعكس سلبا من خلال شح الدراسات المتعلقة بتوظيف الذكاء الاصطناعي فيها، مما يبرز بشكل كبير الحاجة الملحة والرغبة الكبيرة في اكتشاف إمكانيات الذكاء الاصطناعي المستقبلية وتغييراته المحتملة على العملية التعليمية برمتها.

وقد قمنا بتصنيف الدراسات السابقة حسب المتغيرات الرئيسية لعنوان الدراسة إلى: دراسات عربية ودراسات أجنبية مرتبين إياها من الأقدم للأحدث، والتي نستعرضها على النحو الآتي:

الجدول رقم (01): الدراسات السابقة باللغة العربية

سنة الدراسة	عنوان الدراسة	المؤلفون
2020	تطوير نموذج مقترح قائم على الذكاء الاصطناعي وفاعليته في تنمية مهارات البرمجة لدى طلاب الكلية الجامعية للعلوم والتكنولوجيا بخان يونس	محمود زكريا ظاهر الأسطل
2021	واقع توظيف الذكاء الاصطناعي وعلاقته بجودة أداء الجامعات الأردنية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس	سجود أحمد محمود المقيطي
2021	أهمية استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي بمؤسسات التعليم العالي الجزائرية لضمان جودة التعليم –دراسة ميدانية–	كبداني سيدي أحمد و بادن عبد القادر
2023	استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم العالي: دراسة حول وجهات نظر أعضاء هيئة التدريس في الجامعات في مصر	فرح شريف محمد عامر شعراوي

المصدر: من إعداد الباحث

1) دراسة محمود زكريا ظاهر الأسطل،" تطوير نموذج مقترح قائم على الذكاء الاصطناعي وفاعليته في تنمية مهارات البرمجة لدى طلاب الكلية الجامعية للعلوم والتكنولوجيا بخان يونس"، (أطروحة دكتوراه في برامج المناهج وطرق التدريس– الجامعة الإسلامية بغزة)، فلسطين ، 2020.

سعت الدراسة إلى تطوير نموذج مقترح مبني على الذكاء الاصطناعي و اختبار فعاليته في تنمية مهارات البرمجة لدى طلبة الكلية الجامعية للعلوم والتكنولوجيا بخان يونس ، واعتمد الباحث في سبيل تحقيق ذلك على المنهجين : الشبه تجريبي والمنهج الوصفي التحليلي ، حيث شملت أدوات الدراسة اختبار معرفي لقياس الجوانب المعرفية لمهارات البرمجة وبطاقة ملاحظة الجوانب الادائية لمهارات البرمجة و بطاقة تقييم المنتج النهائي ، وتكونت عينة الدراسة من 32 طالبا التابعين للكلية والمسجلين في برنامج دبلوم البرمجيات وقواعد البيانات للسنة الجامعية 2019–2020.

وتوصلت الدراسة لعدة نتائج أهمها:

• النموذج القائم على الذكاء الاصطناعي حقق فعالية كبيرة في تنمية الجوانب المعرفية والادائية لمهارات البرمجة لدى عينة الدراسة وذلك بناء على الاستنتاجات المُجمعة على ضوء نتائج الاختبار المعرفي ونتائج بطاقة ملاحظة مهارات البرمجة ونتائج الكسب المعدل لبلاك التي تم توظيفها لحل أسئلة الدراسة.

• يسهل على الطالب حفظ وفهم الجوانب المعرفية للمهارة قبل اتقان الجانب الأدائي لها وهذا ما انعكس بشكل واضح على نتائج الاختبار المعرفي وقيمة حجم الأثر الخاصة به .

• إتقان الجوانب الادائية لمهارات البرمجة يكون من خلال الممارسة والتدريب المستمرين، وينبغي على الطلبة الحرص على المواصلة حتى بعد انتهاء دراسة مساق الخوارزميات ومبادئ البرمجة.

2) دراسة: سجود أحمد محمود المقيطي ، " واقع توظيف الذكاء الاصطناعي وعلاقته بجودة أداء الجامعات الأردنية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس " ، (رسالة ماجستير في التربية – جامعة الشرق الأوسط) ، الأردن، 2021

تناولت الدراسة واقع توظيف الذكاء الاصطناعي وعلاقته بجودة أداء الجامعات الأردنية بناء على وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس ، حيث استخدمت الباحثة المنهج الوصفي الارتباطي ، وشملت عينة الدراسة 370 عضوا من هيئة التدريس في مختلف الجامعات الأردنية ، ووظفت الباحثة أداة الاستبيان لجمع البيانات اللازمة والتي قسمتها لثلاثة محاور رئيسية: شمل المحور الأول مختلف البيانات الشخصية للمبحوثين والمحور الثاني خصص لقياس درجة توظيف الذكاء الاصطناعي في الجامعات ، بينما خصص المحور الثالث لقياس درجة جودة أداء الجامعات الأردنية ، حيث تم توزيعها بعد التأكد من صدقها وثباتها.

وجاءت أهم نتائج الدراسة على النحو التالي:

• درجة توظيف الذكاء الاصطناعي في الجامعات الأردنية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس كانت متوسطة، ولا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين درجة التوظيف ومتغيرات الجنس والرتبة الاكاديمية وسنوات الخبرة الخاصة بمفردات عينة الدراسة.

• درجة جودة أداء الجامعات كانت هي الأخرى متوسطة، ولا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بينها وبين متغيرات الجنس والرتبة الاكاديمية وسنوات الخبرة ونوع الكلية الخاصة بمفردات عينة الدراسة.

• توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بين درجة توظيف الذكاء الاصطناعي بمجاليه (المجال الإداري والمجال الأكاديمي) وجودة الأداء في الجامعات الأردنية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس، وبالتالي كلما ارتفعت درجة توظيف الذكاء الاصطناعي ارتفعت جودة أداء الجامعات الأردنية والعكس صحيح.

3) دراسة كبداني سيدي أحمد و بادن عبد القادر، "أهمية إستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي بمؤسسات التعليم العالي الجزائرية لضمان جودة التعليم –دراسة ميدانية"،(مقال بمجلة دفاتر بوادكس، المجلد 10، العدد 01 ، 2021)

هدفت الدراسة إلى رصد أهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي يُمكن توظيفها في مجال التعليم العالي بالجزائر والوقوف على مدى التزام الأساتذة بتطبيق معايير ضمان الجودة ومدى توفير الجامعة الجزائرية والهيئات الوصية للإجراءات التسهيلية والقانونية لاستخدام الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية، استخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي وقام بتوظيف أداة الاستبيان كأداة أساسية لجمع البيانات والتي وزعت على عينة قدرها 109 أستاذا من مختلف جامعات الوطن.

وقد توصلت الدراسة إلى عدة نتائج أهمها:

• إن إستخدام الذكاء الاصطناعي بمؤسسات التعليم الجزائرية يعتبر أولوية في الوقت الحالي، بنسبة تفوق 81% من وجهة نظر مفردات عينة الدراسة، كما أن هناك حاجة ملحة لاستخدام هاته التطبيقات مع جميع التخصصات العلمية منها والإنسانية.

• هناك حاجة ملحة لاستخدام هذه التطبيقات مع جميع التخصصات الإنسانية بنسبة 74.31 %وفي التخصصات العلمية بنسبة 22.01%.

• طبيعة تطبيقات الذكاء الاصطناعي من حيث التصميم والتحكم تعطي ميزة للأساتذة والطلبة ذوي التخصصات العلمية والتكنولوجية من حيث الاستعداد للتعامل معها حسب رأي مفردات العينة بنسبة 48.62 % مقابل 49.54 % لكل التخصصات بما فيها التخصصات الإنسانية.

4) دراسة فرح شريف محمد عامر شعراوي ، " استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم العالي: دراسة حول وجهات نظر أعضاء هيئة التدريس في الجامعات في مصر"،(رسالة ماجستير في التعليم الدولي والمقارن – الجامعة الأمريكية بالقاهرة)، مصر ، 2023

سلطت الدراسة الضوء على وجهات نظر مختلفة لأعضاء هيئة التدريس من خمس مؤسسات جامعية مختلفة وهي : الجامعة الأمريكية في القاهرة (AUC)، الجامعة الألمانية في القاهرة (GUC)، الأكاديمية العربية للعلوم والتكنولوجيا (AAST)، جامعة عين شمس، وجامعة القاهرة، حول كيفية إستخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم بكل مزاياه وتحدياته، وأنظمة الدعم المتاحة لدعم تبني الذكاء الاصطناعي ، وكيف يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي لتحقيق العدالة وإمكانية الوصول ، استخدمت الدراسة أداة المقابلة الفردية شبه المقننة بأسئلة مفتوحة، حيث تم إستخدام العينة الهادفة، وتحديدا العينة المتسلسلة، من أجل إختيار15 مشاركا في هذه الدراسة، أين

أجريت المقابلات في المؤسسة الجامعية المعنية أو عبر برنامج (زوم) علاوة على ذلك، تم استخدام نموذج نظرية التوحيد لقبول واستخدام التكنولوجيا (UTAUT) لفينكاتيش وآخرون (2003)، والذي شمل توقع الأداء، توقع الجهد، التأثير الاجتماعي، والظروف الميسرة.

توصلت الدراسة لجملة من النتائج يكمن أهمها في :

• أعضاء هيئة التدريس في المؤسسات الجامعية المصرية الخمسة التي شملتها الدراسة على استعداد لتبني الذكاء الاصطناعي في مؤسساتهم بناء على ردودهم حول توقع الأداء، توقع الجهد، والتأثير الاجتماعي.

• توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في مؤسسات التعليم العالي المصرية لا يزال في مراحله المُبكرة، خاصة مع وجود العديد من القضايا التي تحتاج إلى حل، إلا أنه لا يمكن تجاهل الفوائد المحتملة للذكاء الاصطناعي في تحسين العملية التعليمية.

• الذكاء الاصطناعي أداة يمكن توظيفها لتحقيق العدالة وإمكانية الوصول لجميع المتعلمين، ولكن بعد التغلب على التحديات لاسيما مشكلة الفجوة بين الطبقات الاجتماعية وتوفير الوصول إلى الإنترنت الجيد والأجهزة وتطوير سياسة شاملة لبيئة التعليم العالي المصرية تأخذ في الاعتبار التحديات الاجتماعية والاقتصادية للبلاد، والمخاطر المتصورة والاعتبارات الأخلاقية المرتبطة باستخدام الذكاء الاصطناعي في البيئة التعليمية.

الجدول رقم (02) الدراسات السابقة باللغة الأجنبية

سنة الدراسة	عنوان الدراسة	المؤلفون
2020	القيادة التعليمية في عصر الذكاء الاصطناعي	ماثيو تايسون (Matthew Tyson)
2021	إمكانات الذكاء الاصطناعي في التعليم – تقييم دور روبوتات الدردشة بالذكاء الاصطناعي كوسيلة تواصل في التعليم العالي	مارتا سليبانكوفا (Marta Slepankova)
2021	آفاق إدخال تقنيات الذكاء الاصطناعي في التعليم العالي	راخماتوف ديلمورود و أرزيكولوف فازلدين (Rakhmatov Dilmurod, Arzikulov Fazliddin)

2023-2022	استخدام الذكاء الاصطناعي كأداة لدعم المعلمين والطلاب في إنشاء واستخدام المحتوى التعليمي في التعليم العالي	أليكس موريوكي نجوقو (Alex Muriuki Njogu)

المصدر: من إعداد الباحث

1) -دراسة (ماثيو تايسون Matthew Tyson)" القيادة التعليمية في عصر الذكاء الاصطناعي "، (أطروحة دكتوراه في علوم التربية والتنمية البشرية – جامعة ولاية جورجيا)، الولايات المتحدة الأمريكية، 2020

هدفت الدراسة إلى فحص وتحليل التجارب الخاصة بمدراء المدارس ومختلف الفاعلين التربويين الذين يشغلون مناصب قيادية في المدارس بولاية جورجيا الامريكية ، والذين قاموا باستخدام مختلف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية داخل مدارسهم، بغرض سد الثغرات الحالية في الأدبيات حول تأثير الذكاء الاصطناعي على قيادة التكنولوجيا التعليمية وتقديم فهم أفضل لكيفية تطبيق قادة المدارس لبرامج الذكاء الاصطناعي فيها ، من خلال عرض تصوراتهم و آرائهم وتقييماتهم لمدى ملائمة تلك التطبيقات وفعاليتها في تحسين العملية التعليمية ، حيث تم الاستعانة بأداة المقابلة المعمقة التي أجريت مع سبعة (07) من قادة المدارس في الولاية ، والذين استخدموا فعلا تطبيقات الذكاء الاصطناعي ثم تحليل المعلومات التي تم جمعها من تلك المقابلات على ضوء نظرية انتشار المبتكرات وكذا مراجعة الأدبيات بغرض تكوين نظرة عامة على التكنولوجيا التعليمية والتطبيقات المتعلقة بالذكاء الاصطناعي.

وتوصلت الدراسة إلى عدة نتائج أهمها:

• قطاع التعليم يتغير ببطء وصناعة التعليم مُتأخرة جدا مقارنة بالصناعات الأخرى.

• التطور الكبير والسريع لوتيرة التكنولوجيا خلق عالم تتغير فيه الوظائف والمهارات المرتبطة بها، وفرض على قادة المدارس الاستعداد الجيد لتجهيز الطلاب من خلال تزويدهم بأفضل تكنولوجيا تعليمية متاحة والتي تتمثل بشكل خاص في تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

• هناك مؤشرات إيجابية لتغيير أسرع مستقبلا نابع من تقبل وتبني الأجيال الجديدة من الطلبة الذين نشؤوا على التكنولوجيا لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في مسارهم التعليمي.

• هناك انفتاح وتقبل كبير لمختلف الفاعلين والإداريين في قطاع التعليم لاستخدام المزيد من تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية مستقبلا داخل مؤسساتهم التربوية.

2) – دراسة (مارتا سليبانكوفا Marta Slepankova) " إمكانات الذكاء الاصطناعي في التعليم – تقييم دور روبوتات الدردشة بالذكاء الاصطناعي كوسيلة تواصل في التعليم العالي "،(مذكرة ماجستير في نظم المعلومات – جامعة لينيوس)، السويد ،2021

هدفت الدراسة للتحقيق في العوامل التي تؤثر في قبول طلبة الجامعات لاستخدام روبوتات الدردشة القائمة على الذكاء الاصطناعي كوسيلة تواصل في العملية التعليمية ، مع التركيز على الجوانب النفسية والاجتماعية لقبولهم لها، و اقتراح أفضل مجالات التواصل ملائمة لتوظيف تلك الروبوتات فيها من وجهة نظر الطلبة وكذا تقديم مبررات قبولهم لها بناء على خصائصهم ، حيث يمكن أن توظف النتائج فيما بعد في مساعدة الجامعات لخلق حلول مبتكرة في مؤسساتها، وقد تم جمع البيانات على ضوء النظرية الموحدة لقبول و استخدام التكنولوجيا (UTAUT) عن طريق أداتي المقابلات شبه المنظمة و الاستبيان التي أُجريت على طلبة ينتمون لعدة جامعات من دول (السويد، النرويج، فلندا، جمهورية التشيك).

وتوصلت الدراسة لجملة من النتائج أبرزها:

• توقع عدم الحكم وتوقع الأداء وتوقع الجهد هي البنيات الرئيسية التي يمكن أن تؤثر بشكل إيجابي على قبول الطلبة لروبوتات الدردشة بالذكاء الاصطناعي والتي توفر حلولا سهلة للاستخدام وغير متحيزة ومتوفرة على مدار الساعة لإنجاز مختلف المهام الدراسية.

• توفر روبوتات الدردشة بالذكاء الاصطناعي المعلومات بشكل أسرع مما يؤثر بشكل إيجابي على الحالة النفسية للطلبة ويخلصهم من المشاعر السلبية المترتبة عن طول فترة الانتظار.

• أكثر التطبيقات المحتملة لروبوتات الدردشة بالذكاء الاصطناعي التي تم اقتراحها من طرف الطلبة هي المستخدمة في مجالات التواصل، والمتعلقة أساسا بمراجعة مواد الدورات الدراسية ومعلومات الامتحانات.

3) دراسة (راخماتوف ديلمورود و أرزيكولوف فازلدين Rakhmatov Dilmurod, Arzikulov Fazliddin) "آفاق إدخال تقنيات الذكاء الاصطناعي في التعليم العالي"،(مقال بمجلة أكاديميكيا: مجلة بحثية دولية متعددة التخصصات ، المجلد 11 ، العدد 2 ، 2021)

هدفت الدراسة لتقديم تصور شامل ورؤية مُستقبلية من وجهات نظر مختلفة (اجتماعية، اقتصادية، أخلاقية، قانونية) لتبني تقنيات الذكاء الاصطناعي في مختلف مجالات المجتمع، وتحديد الفرص والتهديدات وحدود استخدام الذكاء الاصطناعي عمليا، خاصة في مجال التعليم العالي، بغرض تحسين جودة الخدمات التعليمية المقدمة وزيادة تنافسية الجامعات الروسية على الصعيد الدولي من خلال التعرف على الاتجاهات المستقبلية لتوظيف تلك التقنيات في العملية التعليمية وعرضها وتحليلها بدقة.

وقد توصلت الدراسة إلى استنتاجات مفادها:

• يُستخدم الذكاء الاصطناعي في التعليم في عدة جوانب: عرض المعلومات، حل المشكلات، مراقبة التحصيل العلمي للطلاب، ونمذجة الحالات التعليمية والمهنية.

• الذكاء الاصطناعي ليس مُنافسا للأساتذة في الجامعة سواء في التدريس أو في عملية تقويم الطلبة، بل هو أداة مُساعدة لهم ذات قيمة عالية وفعالية كبيرة تساهم في تنظيم العملية التعليمية وبناء الاتصالات اللازمة بين أطرافها.

• سيؤدي التطوير والتحسين المستمر لتقنيات الذكاء الاصطناعي إلى استبدال قيم التعليم التقليدية لصالح التعليم الإلكتروني.

• يُتيح الاستخدام الفعال لتقنيات الذكاء الاصطناعي في التعليم العالي، الاختيار الأمثل لاستراتيجيات التعليم المناسبة، والتي تستطيع التكيف مع القدرات الفردية واحتياجات الطلاب وسوق العمل على حد سواء.

4) دراسة (أليكس موريوكي نجوقو Alex Muriuki Njogu) " إستخدام الذكاء الاصطناعي كأداة لدعم المعلمين والطلاب في إنشاء واستخدام المحتوى التعليمي في التعليم العالي" ، (مذكرة ماجستير في دراسات المعلومات –جامعة آلبورج كوبنهاغن)، الدنمارك، 2022–2023

أجريت هذه الدراسة بالتعاون بين جامعة آلبورج (كوبنهاغن) و جامعة غولو (أوغندا)، وشركة (CanopyLAB) بالدنمارك ، وكان الهدف من الدراسة تقييم الاستخدام العملي للذكاء الاصطناعي في التعليم العالي من قبل أساتذة وطلبة جامعة غولو بأوغندا من خلال إنشاء واستخدام المحتوى التعليمي على منصة (CanopyLAB) المدعومة بالذكاء الاصطناعي ، وكذا التحقيق في أداة (AIED) التي تعنى بدراسة الطرق التي يمكن من خلالها أن يستفيد التعلم والتدريس من التكنولوجيا الجديدة والمتقدمة لاسيما في مجال الذكاء الاصطناعي ، والتي طورتها منصة (CanopyLAB – الدنمارك) ولكن في سياق جامعة غولو – أوغندا ، وكذا التحقيق في القيود التي فرضتها المنصة مثل عدم عرض الذكاء الاصطناعي للاستخدام عبر المنصة و احتكاره في دول بعينها على حساب دول أخرى ، وعدم إعادة تصميم المنصة استنادا إلى ردود الفعل المستخدم ، و قد اعتمدت الدراسة على منهج دراسة الحالة لمنصة (CanopyLAB) وتحليل البيانات المجمعة من خلال استخدام ورش العمل عبر الإنترنت كطريقة لجمع المعلومات من المشاركين.

وتوصلت الدراسة لعدة نتائج يمكن عرض أهمها في النقاط التالية:

• تمثل أداة (AIED) التابعة لمنصة (CanopyLAB) برنامجا تعليميا أو أداة رقمية يمكن استخدامها من قبل المعلمين للتدريس وتحديد الفجوات المعرفية وتطوير ونشر الدورات وغيرها.

• الاختلافات بين الجنسين وتهميش المجتمعات المتخلفة ذات الدخل المحدود وتحيز مطوري أداة (AIED) هي أبرز العقبات التي تحول دون إشراك الدول المتخلفة في تطوير حقل الذكاء الاصطناعي في مجال التعليم العالي.

• إشراك أصحاب المصالح التعليمية في مختلف دول العالم في تطوير أداة (AIED) من خلال أخذ أراءهم وملاحظاتهم ومشاكلهم بعين الاعتبار سوف يساهم في تطوير المنظومة التعليمية في الجامعات التي تستخدم تطبيقات الذكاء الاصطناعي عبر مختلف دول العالم.

جوانب استفادة الدراسة الحالية من الدراسات السابقة:

تُسهل الدراسات السابقة وتمهد للباحث الطريق وتوفر عليه الوقت والجهد للوصول إلى تشخيص دقيق للمشكلة البحثية ومعالجتها بشكل صحيح وشامل وقد استفدنا من الدراسات السابقة في النقاط الآتية:

• استفادت الدراسة الحالية من جميع الدراسات السابقة وخاصة دراسة (فرح شريف محمد عامر شعراوي) ودراسة (ماثيو تايسون Matthew Tyson) في صياغة الأدوات البحثية المستخدمة مثل المقابلات مع الخبراء و أداة تحليل السيناريوهات وكذا تحديد المنهج المناسب للدراسة المتعلق بمستقبل الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية بالجامعات الجزائرية.

• ساعدت الدراسات السابقة على توجيه الدراسة الحالية من أجل اختيار العينة المناسبة من الجامعات الجزائرية، حيث قدمت تلك الدراسات أفكارا حول التركيز على الخبراء أصحاب المشاريع المتعلقة بالذكاء الاصطناعي لضمان تقديم آراء دقيقة ، متنوعة وموثوقة.

• ساعدت الدراسات السابقة في إثراء الإطار النظري حول الذكاء الاصطناعي وتوظيفه في مجال التعليم العالي، فدراسة (محمود زكريا ظاهر الأسطل) مثلا تناولت تأثير الذكاء الاصطناعي على مهارات الطلبة، وهو ما ساعد في تقديم خلفية نظرية جيدة عن دور الذكاء الاصطناعي في تحسين العملية التعليمية.

• تناولت دراسة (سجود أحمد محمود المقيطي) ودراسة (فرح شريف محمد عامر شعراوي) التحديات والفرص المرتبطة بتطبيق الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية، مما ساعد في تحديد المحاور النظرية الخاصة بالفرص والتحديات التي تواجه الجامعات الجزائرية، واستكشاف الأبعاد النظرية المتعلقة بالبنية التحتية التكنولوجية والحاجة لتطوير النصوص والقوانين في مجال الذكاء الاصطناعي في التعليم.

• قدمت دراسة (كبداني سيدي أحمد وبادن عبد القادر) نماذج تطبيقية يمكن الاستفادة منها في فهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي في السياق الجزائري، حيث ساعدت تلك النماذج الدراسة الحالية في صياغة توصيات عملية لكيفية تطبيق الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية داخل الجامعات الجزائرية.

• الدراسات السابقة التي تناولت مستقبل التعليم وتكنولوجيا الذكاء الاصطناعي ، مثل دراسة (ماثيو تايسون Matthew Tyson) ساعدت الدراسة الحالية في رسم وبناء السيناريوهات (الخطي، المتفائل، المتشائم) لتوظيف الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية في الجامعات الجزائرية خلال الفترة (2023-2028).

• وفرت الدراسات السابقة نظرة جيدة حول صياغة توصيات عملية مبنية على تجارب ناجحة، ووضع الحلول العملية التي يمكن أن تتبناها الجامعات الجزائرية لتجاوز التحديات المتعلقة بتطبيق الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية، مثل زيادة الاستثمار في البنية التحتية التكنولوجية وتطوير برامج تدريبية للأطقم البيداغوجية.

I-7 نظرية الدراسة :

ترتبط عملية الاتصال بالذكاء الاصطناعي ارتباطا وثيقا ، حيث تطرح التطورات الأخيرة في هذا المجال فرصا وتحديات جديدة لدراسة عملية الاتصال ، خاصة في ظل ظهور تقنيات مثل أنظمة الحوار المنطوقة والترجمة الآلية للغات البشرية والخوارزميات القادرة على صناعة المحتوى والروبوتات التي تتواصل مع المستخدمين بطريقة اجتماعية تحاكي طريقة البشر ، وتعتبر زيادة ذكاء المنظمات مع تكييفها للقبول بالتغيير الهدف الأساسي والمدخل الأول للمنظمات الفعالة ، كمفهوم جديد يُنادي بضرورة تغيير الطرق التي تسير بها منظمات الأعمال مع مراعاة التعلم و التطوير والتنمية والتدريب كمضامين لها (مبارك محمد حمد العجمي، 2022، ص 85).

وبالعودة للمنظور الإبستمولوجي فإن الذكاء الاصطناعي له تأثير كبير ومهم على العملية الاتصالية داخل المؤسسات ، حيث لا يعد وسيلة لتحسين كفاءة الاتصال بين البشر فقط ، بل أصبح يمثل نظاما متكاملا بحد ذاته، إذ عزز التطور الكبير في مجال الذكاء الاصطناعي القدرات التفاعلية للأجهزة الذكية وجعلها شريكا فعالا في عملية الاتصال داخل المنظمات ، وعليه فالتأثير الإبستمولوجي لتطور الذكاء الاصطناعي على العملية الاتصالية يتعدى الجوانب الوظيفية ويتعمق في طبيعة العلاقة بين البشر والتكنولوجيا في النمط الثقافي و الاجتماعي للاتصال والتفاعل ، حيث يجعلنا ذلك نعيد مراجعة أنفسنا وتفضيلاتنا وتوقعاتنا من خلال هذا التفاعل المتطور للعملية التواصلية في ظل التكنولوجيات الحديثة (بوشنافة و جميلي، 2023 ، ص79).

وتعد نظرية انتشار المبتكرات مناسبة لدراستنا ، حيث ظهرت النظرية وتم مناقشتها لأول مرة من طرف عالم الاجتماع الفرنسي (غابرييل تارد Gabriel Tarde) سنة 1903 وبعدها تم تقديم الفئات المُتبنية من طرف الباحثان (راين و غروس Gross,Ryan) (رقاز، 2021) وقد أطلق عليها بعض الباحثين نظرية التأثير المحدود والتي تدرس انتشار المبتكرات أو الأفكار الجديدة ، حيث تشبه لحد كبير نظرية انتقال المعلومات عبر مرحلتين ، لكنها تتوسع أكثر في مراحل الانتقال وقنواته (المشاقبة، 2011، ص 117).

وقدم (إيفرت روجرز Everett M. Rogers) كتابه (نشر التجديدات) الذي جمع فيه العديد من الدراسات المختلفة من تخصصات متنوعة ، حيث حاول تفسير كيفية استجابة الناس للأفكار الجديدة ، وقام من خلاله بالرد على أفكار عالم الاجتماع (روبرت ميرتون Robert King Merton) بطرق تجريبية ذات نتائج علمية دقيقة ، أين حاول تطوير أهم أساليب النظرية بغرض تحديد أبرز السلوكات الجديدة في حالة الانتشار ، أين ضمت تلك الأساليب جوانب تتعلق بالابتكار و الاتصال و اتخاذ القرار والسياق الاجتماعي (Dearing & Cox, 2018).

واكتشف الباحثون أن الأفراد الذين يتبنون الابتكار مُبكرا لديهم خصائص مختلفة تماما عن الأفراد المتأخرين في التبني، وينقسم هؤلاء الأشخاص وفقا للنظرية لخمسة (05) أقسام رئيسية وهي:

• المُبتكرون (ليسوا المخترعين): إنما هم مُغامرون يُشكلون ما نسبته 2.5% وهم أول من يُجرب الابتكار بمحض إرادتهم.

• المتبنون الأوائل : وهم قادة الرأي ويشكلون 13.5% يقومون بتبني الأفكار الجديدة بعدما ينجذبون بواسطة أدلة واضح.

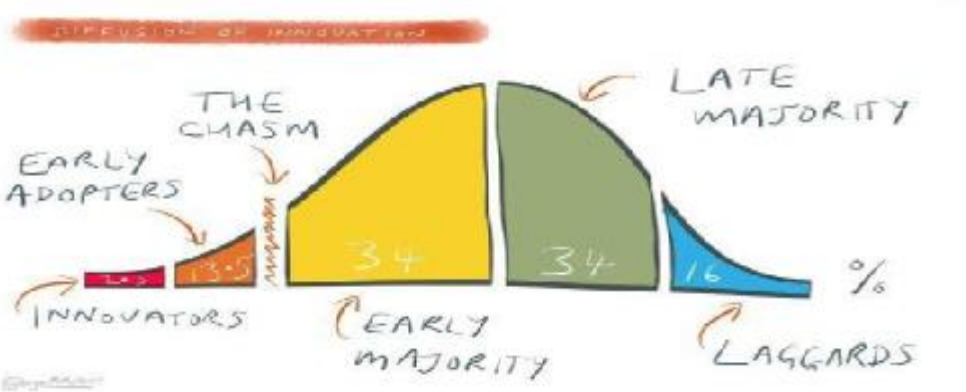
• الأغلبية المُبكرة : يحتاج هؤلاء بدورهم إلى أدلة، يشكلون ما نسبته 34% أين يتبنون الأفكار الجديدة أسرع من الأشخاص العاديين.

• الأغلبية المُتأخرة : يتم جذبهم نحو الابتكار بواسطة معلومات ومعطيات واقعية نظرا لتشكيكهم في التغيير، ويشكلون ما نسبته 34 %.

• المتخلفون : وهم أصعب فئة يمكن جذبها للابتكار بسبب تشكيكهم الكبير في عملية التبني، ويشكلون ما نسبته 16% من الفئات المستهدفة.

وقد لوحظ أن هناك اختلافا في الوقت المستغرق للتبني من طرف كل فئة، كما أن كل فئة تتمايز في السلوك عن الفئة الأخرى من حيث المصادر التي يلجؤون لها(جلولي و بغدادباي، 2024، ص 363)

الشكل رقم (01) الفئات الخمسة (05) لنظرية انتشار المبتكرات



(جلولي و بغدادباي, 2024، ص 364)

وقد حدّد (إيفرت روجرز Everett M. Rogers) أربعة عناصر أساسية يُمكن وضعها في أي برنامج أو حملة في إطار عملية نشر المبتكرات، والتي تتم عبر قنوات محددة بمرور الوقت وبين أعضاء النظام الاجتماعي وهي على النحو التالي:

- **الابتكار** : وهي الممارسة أو الفكرة التي يُنظر إليها على أنها جديدة سواء من قبل شخص واحد أو عدة أشخاص
- **الوسيلة (قنوات الاتصال)** : والتي بموجبها ينتقل الابتكار من شخص لآخر.
- **الوقت** : أو الفترة المستغرقة للتبني.
- **أعضاء النظام الاجتماعي** : وهم مجموعة من العناصر المترابطة فيما بينها(Hains & Hains, 2020)

كما أن هناك 05 مراحل لتبني الأفكار والأساليب المُستحدثة يذكرها (دليو، 2010، ص 63) كالآتي:

مرحلة الوعي بالفكرة: حيث يعلم الفرد خلال هذه المرحلة بالابتكار الجديد.

مرحلة الاهتمام: تتولد لدى الرفد في هذه المرحلة رغبة في التعرف على الابتكار الجديد.

مرحلة التقييم: يقوم خلال هذه المرحلة الفرد بتقييم ما جمعه من معلومات حول الابتكار الجديد.

مرحلة التجريب: ويتوقف اقتناع الفرد أو رفضه للابتكار من خلال عملية تجريبه.

مرحلة التبني: حيث يتخذ الفرد قرار التبني بعد اقتناعه بالفكرة أو الابتكار.

وتُعد نظرية انتشار المبتكرات من بين النظريات التي تم توظيفها بشكل كبير في تفسير ظاهرة انتشار وتبني وسائط الاتصال الجديدة و الابتكارات في مختلف المجتمعات سواء الغربية أو العربية ، حيث تسعى النظرية لمعرفة الكيفية التي يتم فيها تبني الابتكار وقت انتشاره ، والتعرف على الأفراد الذي قاموا بتبني الابتكار وقياس ذلك عبر دراسة مختلف التغييرات التي يحدثها في الممارسات ، فعلى المستوى المنهجي تقدم النظرية صورة و وصفا عاما للوضع قصد الكشف عن الفروق في مستويات التجهيز عند الفئات المستهدفة ، ثم في مرحلة ثانية تحليل شروط و اختلافات الاستعمال ، وأخيرا البحث عن شرح وتفسير تلك الفروق من خلال ربطها بالمتغيرات السسيوديمغرافية المتعارف عليه لتحديد الفئات الاجتماعية مثل السن والجنس وغيرها (خامت و رزوق، 2021، ص 36).

وتمثل نظرية انتشار المبتكرات إطارا مناسبا لتحليل عملية تبني تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية داخل الجامعات الجزائرية، لاسيما عند دراسة وتحليل آراء الخبراء في هذا المجال على ضوء هذه النظرية أين يمكن تقسيم عملية التبني إلى مراحل محددة :

أولا مرحلة المعرفة:

حيث يتعرف الخبراء والأكاديميون على الإمكانيات الهائلة التي توفرها لهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي عندما يتم توظيفها في العملية التعليمية.

ثانيا مرحلة الاقتناع:

حيث يتم تقييم فوائد هذه التطبيقات وتأثيرها المحتمل على عناصر العملية التعليمية ودرجة تقبل الأساتذة والطلبة والإداريين لها.

ثالثا مرحلة اتخاذ القرار:

يمكن للجامعات اتخاذ قرارات بشأن دمج هذه التقنيات في مناهجها وبرامجها التعليمية على ضوء مرحلتي التعرف والتقييم.

رابعا مرحلة التنفيذ:

في النهاية يتيح لنا تطبيق النظرية من الفهم الدقيق لكيفية توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي على أرض الواقع داخل الجامعات الجزائرية، وتحديد الصعوبات التي قد تواجهها خلال هذه المرحلة، حيث سيساهم هذا التحليل في تقديم توصيات مفيدة حول كيفية تعزيز توظيف وتبني تطبيقات الذكاء الاصطناعي بشكل فعّال في العملية التعليمية داخل الجامعات الجزائرية.

II-الإجراءات المنهجية للدراسة :

II-1 نوع الدراسة و منهجها :

أ. نوع الدراسة:

نسعى من خلال دراستنا إلى محاولة اكتشاف واقع العملية التعليمية داخل الجامعات الجزائرية في ظل التطورات التكنولوجية الحديثة والمتسارعة، بغية استشراف مستقبلها ومعرفة التغييرات المحتملة عليها عندما توظيف فيها تطبيقات الذكاء الاصطناعي، من خلال المعلومات والمعطيات وكذا المؤشرات الداعمة لذلك التوظيف، والتي يتم جمعها وحصرها بصورة شاملة وبتحليل مُعمق، وبالتالي فدراستنا تنتمي للبحوث الاستكشافية الاستطلاعية.

وتُعرف الدراسات الاستطلاعية على أنها تمهيد تخميني للبحث يتم اللجوء إليها من طرف الباحث عندما يكون مقدار المعلومات المتوفرة لديه عن الظاهرة ضئيلا لا يسمح له بتصميم دراسات وصفية أو تحليلية أو أي نوع من الدراسات الأخرى المتعارف عليها ، ويتعدى تعريف الدراسات الاستطلاعية حدود استطلاعات الرأي أو الاستبيان ، ويذهب لأكثر من ذلك أين يعتبر كل خطوة أولية في البحث العلمي في حد ذاتها دراسة استطلاعية

، أين يتم من خلالها اكتشاف التوجهات الأساسية للبحث وظروف إجراءه منذ البداية حتى تكون تلك الإجراءات سليمة وملائمة، خاصة إذا كانت المعلومات المتوفرة عن الموضوع قليلة ، وعليه فالدراسات الاستطلاعية تساعد الباحث في تعزيز معرفته للظاهرة أو الموضوع المدروس و الإلمام بكل جوانبه بشكل أفضل و أعمق(تمار، 2023، ص 17).

وتندرج تحت الدراسات الاستكشافية أو الاستطلاعية وتصنف ضمنها الدراسات الاستشرافية، والتي تعد مجموعة من الدراسات والبحوث التي تهدف إلى دراسة المشكلات والظواهر ذات الطبيعة المستقبلية أو المحتمل أن تظهر في المستقبل بطرق علمية عبر تحديد اتجاهات الأحداث وحصر وتحديد المتغيرات الخاصة بها، والتي قد تحدث أثرا واضحا في مجرى الأحداث أو حركة مساراتها مُستقبلا (عامر، 2008، ص 19).

يُطلق على الدراسات الاستشرافية مُصطلح دراسات التخطيط نظرا لاهتمامها الكبير بوضع أبعاد وخطوط عامة لعملية التخطيط المستقبلي للظواهر المدروسة داخل المجتمع خلال فترة زمنية معينة، وتعتمد الدراسات الاستشرافية على أسلوبين رئيسيين:

يتعلق الأسلوب الأول باستقراء الواقع عبر تحديد دقيق للظاهرة المدروسة وتاريخ ظهورها وعلاقتها بالظواهر الأخرى في المجتمع ومختلف العوامل التي تؤثر فيها.

بينما يركز الأسلوب الثاني على الاستدلال والاستنتاج من خلال وضع تصورات وتوقعات لتطور مسار الظاهرة في المستقبل .

ويكون الاستدلال صادقا وثابتا كلما كان الاستقراء دقيقا، وتجدر الإشارة إلا أن الدراسات الاستشرافية تزدهر بشكل كبير أثناء التغييرات والتحولات الكبرى على المستويات المحلية والإقليمية والدولية (فيلالي، 2018، ص 76).

ب. منهج الدراسة:

يقصد بالمنهج العلمي الطريق المؤدي للكشف عن الحقائق في مختلف العلوم، من خلال الاعتماد على قواعد معينة توجه العقل البشري وتتحكم فيه وتحدد عملياته ، بهدف الوصول لنتائج معلومة (المشهداني، 2019، ص 115).

يعتبر المنهج العلمي أسلوبا أو طريقة يسلكها الباحث بغية الوصول إلى الأهداف المرجوة والحصول على نتائج صحيحة، حيث يختلف المنهج باختلاف الظواهر التي يُعالجها الباحث، ويتم من خلال البحث والكشف عن الحقيقة والوصول للحلول المرتبطة بها، وبالتالي فالمنهج العلمي هو أسلوب منظم لا غنى عنه في إنجاز البحوث العملية المرتبطة بالدراسات الاكاديمية (بختي، 2015، ص 15)

يرتبط اختيار المنهج المناسب للدراسة ارتباطا وثيقا بالإشكالية ومجتمع البحث والأهداف المسطرة والمراد الوصول إليها ، وعليه فإن المنهج المعتمد في دراستنا هو منهج استشراف المستقبل ، نظرا لطبيعة موضوع دراستنا الذي يتأثر بعدة عوامل تقنية ، سياسية ،اجتماعية وثقافية، حيث يتيح لنا استخدام المنهج الاستشرافي بناء سيناريوهات متنوعة وشاملة (خطية ، متفائلة، متشائمة،) مما يسمح بتصور جيد لمُستقبل العملية التعليمية وتحديد العوامل المؤثرة والحاسمة في مسار تطور استخدام و توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي فيها بالجزائر، وهو ما من شانه إعطائنا فهم أعمق للواقع الحالي والتنبؤ بالتحديات والفرص المحتملة خلال السنوات القادمة وتقديم توصيات مُسبقة لوضع وتوجيه الاستراتيجيات والسياسات المناسبة بهدف تحقيق النتائج المرجوة داخل قطاع التعليم العالي بالجزائر.

المنهج الاستشرافي أو استشراف المستقبل:

لاتزال دراسات المستقبل تبحث عن معالمها كمجال اكاديمي جديد، ومازالت البحوث الاستشرافية تعتمد على الممارسات الواقعية والطرق والنماذج الرياضية المكتملة ، وترتبط الدراسات الاستشرافية ارتباطا وثيقا ببقية العلوم الأخرى في مناهجها وغير مستقلة عنها ومتقاطعة معها في أكثر من فرع من فروعها المتشعبة ، وقد صنف الباحثان (السنبل وبلاس) الدراسات الاستشرافية ضمن الدراسات البينية التي استفادت كثيرا من التطورات المتسارعة في مختلف جوانب العلوم خاصة علم الحاسبات الآلية والأساليب الكيفية والإحصائية الكمية بهدف إنشاء منهج بحث خاص بها ومستقل عن بقية العلوم الأخرى (حاتم، 2020، ص 31).

ويعرف المنهج الاستشرافي على أنه محاولة تحديد تفاصيل المستقبل والتنبؤ به و اكتشاف البدائل المستقبلية المختلفة عبر القيام بعملية مستمرة و متواصلة عبر الزمن من خلال توفير الوسائل المتاحة والقدرات المختلفة التي يمكن لها أن تحدث تغييرا في تلك البدائل (مشاور، 2022، ص 999).

كما يُعرف أيضا بأنه محاولة علمية من أجل وضع وصياغة مجموعة من التنبؤات المشروطة، والتي تشمل المعالم الأساسية لحالة وظروف مجتمع ما خلال فترة زمنية ما، انطلاقا من بعض الافتراضات المتعلقة بالماضي والحاضر، ووصولا لإمكانية استكشاف نوعية وحجم التغيرات الأساسية الواجب حدوثها لرسم معالم المستقبل (الجهيني، 2021، ص 146).

يتميز المنهج الاستشرافي بخمسة خصائص أساسية وهي الشمولية، تجنب التحيز، الجمع بين الأسلوب الكمي والكيفي، الترابط بين الإنسان واستخدام أسلوب المحاكاة ويطلق على المنهج الاستشرافي مصطلح آخر وهو منهج التحليل المستقبلي الاستشرافي، وهو منهج مركب يتعدى التنبؤ والتخطيط السطحي إلى القيام بمجموعة من

التنبؤات المشروطة التي تفترض تارة الواقع الحالي وتارة أخرى الواقع المأمول او المرغوب فيه، والتي لا تنتهي دائما إلى قرار بالوصول وتحقيق أي من تلك الصور المأمول فيها (بلمودن, 2013، ص 25)

II-2 أدوات جمع وتحليل البيانات:

تمثل أدوات جمع المعلومات حجر الزاوية في عملية البحث العلمي، وتتعدد الوسائل وتتنوع وفقا للغرض الذي تستخدم فيه، فنجد الاستبيانات، المقابلات، تحليل المضمون، الملاحظة بأنواعها... وغيرها، وفي هذا الإطار قد يستعين الباحث بأكثر من أداة لجمع المعلومات الازمة عن الظاهرة المدروسة او مشكلة البحث او للإجابة عن تساؤلاتها وتحقيق أهدافها.

وقد قمنا باختيار أدوات جمع البيانات بعناية فائقة لتتناسب مع طبيعة وأهداف الدراسة التي تتناول آفاق استخدام الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية داخل الجامعات الجزائرية، باعتبارها دراسة جديدة لم يتم دراستها من قبل، حيث جاءت تلك الأدوات على النحو التالي:

أ. المقابلة:

المقابلة هي عبارة عن حوار أو محادثة شفوية تجرى بين الباحث من جهة وشخص آخر أو عدة أشخاص من جهة ثانية، عبر طرح العديد من الأسئلة وتدوين الإجابات على الاستمارات المخصصة لذلك بهدف تحقيق أهداف الدراسة من خلال محاولة الحصول على المعلومات اللازمة والتي قد تكون في شكل حقائق أو مواقف محددة (المحمودي، 2019، ص 141).

وقد حدد كل من (كاتل وكاهن Cattell,Kahn) شروطا أساسية لنجاح المقابلة وضمان الحصول على المعلومات الصحيحة والمناسبة وهي:

- مدى فهم واستيعاب الشخص المستجيب لما هو مطلوب منه من خلال المقابلة.
- درجة الدافعية والحماس للإجابة عن الأسئلة بدقة من طرف المستجيب.
- مدى توفر المعلومات لدى المستجيب وسهولة الحصول عليها منه (ريال، 2021، ص 133).

وتُعتبر المقابلات أداة فعالة لجمع البيانات خاصة في الدراسات الاستشرافية، لأنها تسمح لنا من اكتشاف ومعرفة تصورات وتوقعات الخبراء حول المستقبل، وتحديد الفرص والتحديات المحتملة لتبني الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية داخل الجامعات الجزائرية، بالإضافة إلى مساعدتنا في بناء سيناريوهات متعددة من خلال حصر وجهات نظر متنوعة من الخبراء من مختلف جامعات الوطن، مما يزيد من مصداقية وعمق التحليل.

وعليه استعملنا المقابلة مع الخبراء كأداة رئيسية لجمع البيانات اللازمة، بهدف التمكن من الحصول على معلومات مخصصة ومعمقة من أصحاب مشاريع الذكاء الاصطناعي أو المشرفين عليها داخل جامعاتهم وتطبيقاته في العملية التعليمية، حيث توفر لنا أداة المقابلة مرونة أكبر في طرح الأسئلة واستثارة واكتشاف الأفكار التي قد لا تكون متاحة من خلال الأدوات الأخرى على غرار الاستبيان.

كما تُتيح لنا المقابلة من توجيه النقاش وتعديل الأسئلة والتعمق في النقاط التي تظهر أهميتها خلال الحوار مع الخبير، كما يمكن لنا طرح استفسارات مفتوحة حتى يتشجع الخبراء ويقدموا تفاصيل أكثر عن مشاريعهم المتعلقة بتطوير وتصميم برامج وتطبيقات الذكاء الاصطناعي الموجهة للتوظيف في العملية التعليمية، وقد قمنا بإجراء المقابلات مع الخبراء الآتية أسمائهم ضمن الجدول الآتي:

الجدول رقم (03) قائمة خبراء الذكاء الاصطناعي الذين أجريت معهم المقابلة

الإسم واللقب	الرتبة	الوظيفة	طريقة إجراء المقابلة	تاريخ المقابلة	مؤسسة الانتماء
زقور جمال الدين ZEGOUR DJAMAL EDDINE	أستاذ تعليم عالي	مدير مخبر الذكاء الاصطناعي	حضورية	2024/03/04	المدرسة العليا للإعلام الآلي بالجزائر العاصمة
مزدور شاكر MEZDOUR CHAKER	أستاذ تعليم عالي	مدير مخبر الذكاء الاصطناعي	عن طريق الهاتف	2024/02/25	جامعة عبد الحميد مهري –قسنطينة2
حلاسي سمير HALLACI SAMIR	أستاذ تعليم عالي	مدير مخبر الذكاء الاصطناعي	حضورية	2024/03/18	جامعة 8 ماي 1945 قالمة
حليمي خالد HALIMI KHALED	أستاذ تعليم عالي	مسؤول الرقمة بجامعة قالمة	حضورية	2024/03/28	جامعة 8 ماي 1945 قالمة

شيباني يوسف CHIBANI YOUSSEF	أستاذ تعليم عالي	//	حضورية	2024/03/04	جامعة هواري بومدين للعلوم والتكنولوجيا
كواحلة نجيب KOUAHLA NADNIB	أستاذ تعليم عالي	//	حضورية	2024/04/10	جامعة 8 ماي 1945 قالمة
مذكور طارق MEDKOUR TAREK	أستاذ محاضر أ	نائب مدير مدرسة الذكاء الاصطناعي	حضورية	2024/03/03	المدرسة العليا للذكاء الاصطناعي بالجزائر العاصمة
شريط عبد الحكيم CHERIET ABDELHAKIM	أستاذ محاضر أ	مسؤول الرقمنة بالمدرسة العليا للذكاء الاصطناعي	حضورية	2024/03/03	المدرسة العليا للذكاء الاصطناعي بالجزائر العاصمة
غازلي عبد القادر GHAZLI ABDELKADER	أستاذ محاضر أ	مدير دار الذكاء الاصطناعي ببشار وعضو اللجنة الوطنية للرقمنة بوزارة التعليم العالي	عن طريق الهاتف	2024/04/17	جامعة طاهري محمد بشار
مهناوي زهرة MEHENAOUI ZOHRA	أستاذ محاضر أ	//	حضورية	2024/03/18	جامعة 8 ماي 1945 قالمة

بن جيلالي رضا إلياس BEN DJELLALI MOHAMED REDA ILYES	أستاذ محاضر ب	مدير دار الذكاء الاصطناعي	عن طريق الهاتف	2024/04/15	المركز الجامعي نور بشير البيض
محمودي محمد MAHMOUDI MOHAMED	أستاذ محاضر ب	//	حضورية	2024/03/03	المدرسة العليا للذكاء الاصطناعي بالجزائر العاصمة
صندلي محمد SANDELI MOHAMED	أستاذ محاضر ب	//	عن طريق الهاتف	2024/02/27	جامعة عبد الحميد مهري –قسنطينة2
بن رازق علاء الدين BENRAZEK ALAEDDINE	أستاذ محاضر ب	//	عن طريق الهاتف	2024/04/23	جامعة زيان عاشور الجلفة
حواسين نايلة HOUASSINE NAILA	أستاذ مساعد ب	//	حضورية	2024/03/05	المدرسة العليا للذكاء الاصطناعي بالجزائر العاصمة
شاوي خديجة CHAOUI KHADIDJA	أستاذ مساعد ب	//	حضورية	2024/03/05	جامعة هواري بومدين للعلوم والتكنولوجيا

عوماري يوسف OMARI YOUCEF	أستاذ مساعد ب	//	حضورية	2024/03/06	المدرسة العليا للذكاء الاصطناعي بالجزائر العاصمة
لعسلة نور الدين LASLA NOUREDDINE	أستاذ مساعد ب	//	حضورية	2024/03/07	المدرسة العليا للذكاء الاصطناعي بالجزائر العاصمة
سعدي حياة SAADI HAYET	أستاذ مساعد ب	//	عن طريق البريد الإلكتروني	2024/03/08	المدرسة العليا للذكاء الاصطناعي بالجزائر العاصمة
بوغيدة عادل BOUGHIDA ADIL	أستاذ مساعد ب	//	حضورية	2024/03/19	جامعة 8 ماي 1945 قالمة
بوجاهم رشدي BOUDJEHEM ROCHDI	أستاذ مؤقت	موظف بإدارة حكومية	حضورية	2024/03/19	جامعة 8 ماي 1945 قالمة
سحنون عبد الكريم SEHNOUN ABDELKARIM	أستاذ مؤقت	طالب دكتوراه	حضورية	2024/03/06	جامعة هواري بومدين للعلوم والتكنولوجيا
بشيري كريم BCHIRI KARIM	أستاذ مؤقت	طالب دكتوراه	حضورية	2024/02/20	جامعة عبد الحميد مهري –قسنطينة2

المصدر: من إعداد الباحث

ب. الملاحظة العلمية:

هي عملية تسجيل الملاحظات أولا بأول عن طريق المشاهدة والمراقبة الدقيقة لظاهرة ما أو سلوك معين ، وتعتمد الملاحظة على الانتباه والتركيز مع الظاهرة أو المهمة بغرض الكشف عن أسبابها و ثابتها بغية الحصول على أدق التفاصيل والمعلومات وتحقيق أفضل النتائج ، ويتوقف نجاح عملية الملاحظة بالدرجة الأولى على قدرة الباحث وقابليته للصبر و الانتظار وتسجيل المعلومات المتحصل عليها مهما كانت صغيرة ، وتستخدم الملاحظة بكثرة في دراسة الظواهر التي لا تسهل دراستها بالوسائل الأخرى فقط ، وتؤدي دورا محوريا في الحصول على المعلومات اللازمة (أبو زايدة، 2018، ص 139).

وقد أستخدم الباحث أداة الملاحظة العلمية كأداة ثانوية طيلة كل مراحل الدراسة من خلال معاينة المؤسسات الجامعية التي تم زيارتها وإجراء المقابلات فيها، بغرض الحصول على معلومات أكثر وفهم أدق لكيفية استخدام وتوظيف الخبراء لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس أو المتابعة أو التقييم، وتفاعل الطلبة مع تلك التقنيات، ومختلف الصعوبات التي تعترضهم في البيئة التعليمية التكنولوجية، كما ساهمت الملاحظة في التأكد من مصداقية المعلومات التي تم جمعها من مصادر أخرى، مما عزز من دقة و شمولية النتائج المتوصل إليها

ج. تحليل السيناريوهات:

يُعتبر أسلوب السيناريو من بين أهم الأدوات المُستخدمة في الدراسات المُستقبلية والتي تركز بصورة عامة على استشراف المستقبل، ويعتمد بشكل أساسي على وضع و رسم بدائل وتصورات لشكل المستقبل والأحداث الممكن وقوعها فيه ضمن فترة زمنية محددة، حيث يعطي لنا عرضا لكل الاحتمالات المتوقع حدوثها في المستقبل ووصفها بشكل تمثيلي على ضوء ما يتوفر لنا من معرفة حول الماضي والحاضر (نصار, 2021 ,، ص 547)

ويعتمد بناء وتحليل السيناريو على القيام بعدة خطوات أساسية وهي:

– **الخطوة الأولى:** وصف الوضع الحالي للظاهرة المدروسة والاتجاهات العامة لها بناء على المعلومات المكانية والكمية المتوفرة.

– **الخطوة الثانية :** معرفة القوى المحركة للنسق وفهمها وفقا للعوامل المؤثرة في ظاهرة الدراسة.

–**الخطوة الثالثة :** تحديد البدائل الممكنة اعتمادا على مرحلتي الوصف والفهم للنظام المكون للظاهرة محل الدراسة.

– **الخطوة الرابعة :** بعد فرز السيناريوهات التي تم إعدادها يقوم الباحث باختيار عدد محدد من البدائل ، بشرط أن يكون هناك تباين واضح بين تلك البدائل.

– **الخطوة الخامسة:** كتابة السيناريوهات وتحليل نتائجها (فيلالي، 2018، ص 191).

كما أن هناك ثلاثة أنواع من السيناريوهات تستخدم بكثرة في الدراسات المستقبلية وهي:

- **السيناريو المرجعي (الثبات)** : يفترض هذا السيناريو بقاء الوضع الراهن المسيطر على مسار الظاهرة و استمراره بنفس الوتيرة مع ثبات المتغيرات المتحكمة فيه.
- **السيناريو التفاؤلي (الاصطلاحي)** : يفترض تغير الوضع الراهن من خلال حدوث إصلاحات كمية ونوعية تطال الظاهرة و تُؤثر في أهمية ونوعية المتغيرات التي تحكمها.
- **السيناريو التشاؤمي (الانهيار)**: يصور هذا السيناريو انهيار في مسار الظاهرة و حدوث تغييرات سلبية عليها وعلى المتغيرات المكونة لها (حرب، 2022، ص 17).

وبناء عليه قمنا بتوظيف أداة تحليل السيناريوهات لفهم الاحتمالات المختلفة و استشراف مستقبل تبني تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية داخل الجامعات الجزائرية خلال الفترة الممتدة من (2023-2028) من خلال وضع السيناريوهات المتعددة (الخطي ، المتفائل ، المتشائم) انطلاقا من الوضع الحالي للذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية داخل الجامعة الجزائرية وما يمكن ان يواجه هذا التوظيف من عقبات وتحديات و استخلاص نتائج موثوقة وقابلة للتطبيق في السياقات التعليمية المختلفة، مما يُمكن الدراسة من تقديم توصيات استراتيجية للقائمين على قطاع التعليم العالي والتي يمكن الاستعانة بها مستقبلا .

II- 3 مجتمع البحث وعينة الدراسة:

أ. مجتمع البحث:

مجتمع البحث هو مجموعة من العناصر التي تتميز عن غيرها بكونها تتشارك في خاصية معينة أو عدة خصائص والتي تُجرى عليها عملية البحث أو التقصي من خلال وضع مقياس يجمع الأفراد أو الأشياء ويميزهم عن غيرهم بواسطة الخاصية المشتركة أو الطبيعة الواحدة ، وفي لغة العلوم الإنسانية فإن مجتمع البحث هو مجموعة من العناصر التي يمكن عدّها أو عدم عدّها و التي تم تحديدها مسبقا والتي ترتكز عليها الملاحظات (أنجرس، 2004، ص 298) .

ونظرا للحجم الكبير والتنوع الواسع لمجتمع البحث، فإن الباحث يجد صعوبات بالغة في الوصول أو الحصول على المعلومات من كل فرد من المجتمع الأصلي المستهدف، كما تتطلب دراسة المجتمع بكامله وقتا وجهدا كبيرين بالإضافة للتكلفة المادية العالية التي قد لا يستطيع الباحث تحملها، لهذا يتم اللجوء إلى اختيار مجموعة فرعية من المجتمع، تسمى عينة الدراسة والتي تمثل بدقة المجتمع الكلي وتعكس خصائصه و اتجاهاته الأساسية (العزام, 2023).

وعلى اعتبار أن موضوع دراستنا الحالية يتمحور حول آفاق إستخدام الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية داخل الجامعات الجزائرية ، وبما أن دراستنا استشرافية تنطلق من الوضع الحالي لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية وتسعى لبناء سيناريوهات مُستقبلية للتطور ذلك الوضع في الجامعات الجزائرية وعليه فقد اشتمل مجتمع الدراسة على جميع المؤسسات الجامعية الجزائرية سواء كانت جامعة أو مركز جامعي أو مدرسة عليا و التي تمتلك مشاريع للذكاء الاصطناعي ، و نظرا للعدد الكبير لتلك الجامعات وكذا وتوزيعها الجغرافي الواسع، لم يكن من الممكن عمليا تغطيتها جميعا في الدراسة، لذلك ارتأينا بعد استشارة الأساتذة المختصين في الذكاء الاصطناعي اختيار نماذج مكونة من جامعات ذات مشاريع للذكاء الاصطناعي قابلة للتطبيق على العملية التعليمية داخل الجامعة .

ب. عينة الدراسة:

تعرف العينة بأنها " مجموعة من الوحدات المُستخرجة من مجتمع بحث واحد ، والتي تتوفر على تلك المتغيرات التي يُريد الباحث أن يدرسها، وقد تضُم العينة وحدة معاينة واحدة ، أو كل وحدات المعاينة ماعدا واحدة أو أي عدد بينهما " (بن جخدل، 2019، ص 14).

تمثل العينة جزءا من المجتمع الكلي الذي تجرى عليه الدراسة، ويختارها الباحث وفقا لقواعد خاصة ومدروسة حتى تعطيه تمثيلا صحيحا للمجتمع البحث ككل (العزاوي، 2008، ص 161).

وقد تم اختيار العينة القصدية في دراستنا ، والتي تسمى كذلك بالعينة الغرضية ، حيث تستخدم عموما في الدراسات الاستطلاعية التي تتطلب القياس أو اختبار فرضيات محددة ، لا سيما عندما تكون أبعاد مجتمع البحث غير مضبوطة والتي لا تسمح لنا باختيار العينة بشكل عشوائي ، وهو ما يحتم على الباحث اللجوء لاختيار مجموعة من الوحدات التي يراها مناسبة لأغراض بحثه وتحقق الأهداف الرئيسية له (زرواتي، 2004، ص 187)

وقد اتجه الباحث إلى استخدام العينة القصدية في اختيار الجامعات التي لديها مشاريع للذكاء الاصطناعي من خلال توظيف أداة المقابلة مع خبراء الذكاء الاصطناعي الذين ينتمون إليها، نظرا للطبيعة الخاصة لموضوع الدراسة والذي يتطلب أنجازه توفر معلومات معمقة ودقيقة والتي يمكن الحصول عليها من الخبراء الذين لديهم دراية ومعرفة متقدمة بتكنولوجيا الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في العملية التعليمة في الجامعة الجزائرية.

تم اعتماد أسلوب العينة القصدية في اختيار الخبراء نظرا لطبيعة الدراسة التي تتطلب فهما دقيقا ومعمقا لتقنيات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاتها في السياق الجامعي الجزائري، ويُعد هذا النوع من العيّنات الأنسب للبحوث الاستشرافية التي تعتمد على آراء ذوي الاختصاص والخبرة الفعلية في المجال، بهدف ضمان الحصول على بيانات نوعية وموثوقة تسهم في تحقيق أهداف الدراسة.

وقد تم اختيار الخبراء وفقا لمجموعة من المعايير الدقيقة والمعتمدة علميا أبرزها:

– الخبرة الأكاديمية والتخصص العلمي في مجالات مرتبطة بالذكاء الاصطناعي في قطاع التعليم العالي.

– المشاركة في مشاريع بحثية أو برامج تطوير تعتمد على تقنيات الذكاء الاصطناعي في سياقات تعليمية فعلية داخل الجامعة.

– الإشراف على مبادرات تطبيقية في الجامعات الجزائرية، خاصة تلك التي تستهدف إدماج أدوات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية أو الإدارية.

– الانتماء إلى جامعات تمثل تنوعا جغرافيا، بهدف ضمان التمثيل المتوازن لمختلف الرؤى والظروف المحلية.

كما تم الاستعانة بمشورة أساتذة وخبراء مختصين في مجال الذكاء الإصطناعي في جامعة 8 ماي 1945 قالمة لتحديد قائمة الأسماء الأكثر اتساقا مع موضوع الدراسة، من حيث التخصص والدور المهني والموقع المهني، ويتيح هذا الاختيار توجيه المقابلات نحو مصادر ذات معرفة تطبيقية مباشرة، ما يعزز من دقة التحليل وجودة بناء السيناريوهات المستقبلية.

كما أن الاعتماد على هذه العينة يحقق عددا من المزايا، منها الاقتصاد في الوقت والجهد والتكاليف والتركيز على نوعية المعلومات بدلا من كميتها، فضلا عن رفع مستوى المصداقية العلمية، باعتبار أن البيانات المستخلصة تنبع من خبرات ميدانية موثوقة، حيث بناء على ذلك قمنا باختيار المؤسسات الجامعية الآتية:

- جامعة 8 ماي 1945 قالمة.
- جامعة عبد الحميد مهري – قسنطينة2
- جامعة هواري بومدين للعلوم والتكنولوجيا بالجزائر العاصمة.
- المدرسة العليا للذكاء الاصطناعي بالجزائر العاصمة.
- المدرسة العليا للإعلام الآلي بالجزائر العاصمة.
- جامعة طاهري محمد ببشار.
- جامعة زيان عاشور الجلفة.
- المركز الجامعي نور بشير بالبيض.

II-4 حدود الدراسة :

تنقسم حدود دراستنا إلى:

أولا: الإطار الزمني للدراسة:

قُدرت مدة الاستشراف ب 05 سنوات في الفترة ما بين سنتي 2023-2028 والتي تم تحديدها بعد استشارة الخبراء الذين رأوا بأن هذه الفترة مناسبة للاستشراف نظرا لخصوصية تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي تتطور بشكل سريع ومستمر، وهو ما يصعب من عملية حصرها وتحليلها بالشكل الجيد، وبالتالي فمدة 05 سنوات فترة كافية تسمح لنا بتحليل التوجهات والتطورات المستقبلية لتوظيف الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمة بشكل معمق وأكثر دقة.

وقد استغرقت مُدة جمع البيانات وتحليلها عن طريق مختلف الوثائق المتوفرة والمقابلات الشخصية المعمقة مع الخبراء من الأساتذة الجامعيين المختصين في مجال الذكاء الاصطناعي مدة 06 أشهر من تاريخ 2024/02/20 لغاية تاريخ 2024/08/18 وذلك بهدف جمع أكبر عدد المعلومات الكافية والتحليل الدقيق لها.

ثانيا : الإطار المكاني للدراسة

نظرا لعدم إمكانية تغطية كل الجامعات الجزائرية، فقد اشتملت الدراسة على مجموعة من المؤسسات الجامعية الجزائرية المتواجدة في مناطق مختلفة من الجزائر والتي تم اختيارها بشكل قصدي بعد استشارة الخبراء، هذه المؤسسات خبراء الذكاء الاصطناعي فيها من أساتذة وباحثين لديهم أو يشرفون على مشاريع ومحاولات واقعية لتوظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية وهي:

- جامعة 8 ماي 1945 قالمة.
- جامعة عبد الحميد مهري قسنطينة 2.
- جامعة هواري بومدين للعلوم والتكنولوجيا بالجزائر العاصمة.
- المدرسة العليا للذكاء الاصطناعي بالجزائر العاصمة.
- المدرسة العليا للإعلام الآلي بالجزائر العاصمة.
- جامعة زيان عاشور بالجلفة.
- جامعة طاهري محمد ببشار.
- المركز الجامعي نور البشير بالبيض.

ثالثا: الإطار البشري للدراسة:

تضمن الإطار البشري للدراسة مجموع الخبراء المختصين من أعضاء هيئة التدريس والباحثين من تخصصات متنوعة في مجال الذكاء الاصطناعي في بعض الجامعات الجزائرية، مثل معالجة اللغات الطبيعية والروبوتات والتعلم الآلي وتحليل البيانات والذين لديهم مشاريع تتعلق باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في

العملية التعليمية، حيث يساهم التنوع في التخصصات من تقديم رؤى شاملة حول مستقبل توظيف تلك التطبيقات في العملية التعليمية بالشكل الأمثل والناجع.

وقد استغرق حصر الحدود الثلاثة للدراسة جهدا ووقتا كبيرين وتكلفة مادية مرتفعة، والتي شكلت مجتمعة عائقا رئيسيا أمام دراسة كل المؤسسات الجامعية الجزائرية في كل مناطق الوطن، والتي يحتاج حصرها جميعا ودراستها فريق عمل كامل، لاسيما ما تعلق بإجراء المقابلات وتحليلها وعرض نتائجها.

الفصل الثاني: مدخل عام للذكاء الاصطناعي

تمهيد:

يشهد العالم في السنوات الأخيرة ثورة تكنولوجية كبيرة، ظهرت آثارها في معظم مجالات الحياة، مثل الطب والهندسة والتسليح والاستثمار وعلوم الفضاء وغيرها، ولعل أبرز ما يميز هذه المرحلة، هو استنادها إلى الثورة الرقمية، والتي شكلت طرقا جديدة، أصبحت فيها التكنولوجيا جزءا لا يتجزأ من المجتمعات البشرية، طغت على كل بنياتها الاقتصادية والاجتماعية والثقافية.

ويُعتبر الذكاء الاصطناعي أهم إفرازات الثورة الصناعية الرابعة والذي يتمتع بإمكانيات هائلة استطاعت أن تُحدث تغييرات جذرية في حياة البشر، وحسّنت كثيرا من كفاءة الحكومات والأعمال والمؤسسات بشكل كبير، وقد مرّ تطور الذكاء الاصطناعي بعدة مراحل جوهرية وظهرت في كل مرحلة تطبيقات جديدة، زادت من فعاليته وقدرته على حل المشكلات الصعبة وإعطاء البدائل المناسبة لها، وهو ما دفع بالدول لزيادة الاستثمار في تقنياته وتطويعها وتحسين الأداء، الذي ينعكس لا محالة بالإيجاب على كل مجالاتها الحيوية.

وسيتم في هذا الفصل التطرق لمدخل عام للذكاء الاصطناعي عن طريق المباحث الثلاثة التالية:

- المبحث الأول: ماهية الذكاء الاصطناعي وتاريخه.
- المبحث الثاني: تطور الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته.
- المبحث الثالث: فلسفة الذكاء الاصطناعي والمفاهيم المُشابهة له.

I –ماهية الذكاء الاصطناعي وتاريخه:

اتسمت الثورة الصناعية الرابعة ببروز العديد من العلوم الحديثة، التي أثبتت قدرتها على خدمة الكثير من القطاعات والتخصصات، لعّل من أهمها الذكاء الاصطناعي، الذي ظهر كنتيجة لتداخل العديد من تلك العلوم وكنتاج لحصيلة خبرات وتجارب مستفيضة، والتي مكّنت من ابتكار برامج وأجهزة تحاكي الذكاء البشري لا سيما ما تعلق بالقدرة على التفكير والتحليل واتخاذ القرارات.

I-1- مفهوم الذكاء الاصطناعي :

قبل تعريف الذكاء الاصطناعي، لابد أولا من تعريف الذكاء البشري لأنه الأساس الذي بُنيت على ضوئه أساليب ونماذج المُحاكاة، التي أعطت للبرامج والأجهزة القدرة على التفكير والتحليل وأداء المهام بالكفاءة والدقة العالية التي يتمتع بها العقل البشري.

I-1-1 مفهوم الذكاء البشري:

"يعرف الذكاء البشري (**human intelligence**) بأنه المقدرة والمهارة على وضع وإيجاد الحلول للمشكلات (**problem solving**) باستخدام الرموز (**symbols**) وطرق البحث المختلفة ومعالجة المعرفة (**knowledge processing**) والقدرة على استخدام الخبرة المكتسبة (**experts**) في اشتقاق المعلومات والمعارف الجديدة التي تُؤدي إلى وضع الحلول لمشكلة من المشكلات في مجال محدد"(إبراهيم، 2010، ص 42)

بينما يرى الأستاذ سلمان بكر كران أنه " لا يُوجد إلى حد الساعة تعريف محدد ودقيق للذكاء ، وحتى الذكاء بمفهومه العام يختلف من موقع لآخر ومن بيئة إلى أخرى، ففي المدرسة هو المتفوق في دراسته والحاصل على أعلى الشهادات، وفي قطاع الأعمال هو الشخص القادر على استغلال الفرص التجارية وتحقيق أفضل المكاسب، وفي الرياضة كان **(مارادونا)**" **Maradona**" هو عبقري كرة القدم لأنه استطاع قراءة و تنبؤ وحركات الفريق الخصم مسبقا وترجمتها عن طريق استغلال الفرص على أفضل وجه ومن ثم الفوز" (نافلـــة و يوسف، 2022، ص 87).

وعليه فإن الشخص الذكي هو الذي يستطيع مواجهة المشكلات التي تعترضه والتغلب عليها سواء بالاستعانة بتجاربه السابقة، أو عن طريق التفكير المعمق ثم الاستنتاج بواسطة منهجية سليمة تمكنه من المعالجة المثالية للمعطيات والمعلومات المتوفرة لديه والاستفادة منها.

I-1-2 : تعريف الذكاء الاصطناعي :

يتشكل الذكاء الاصطناعي من مقطعين إثنين بمعنيين مختلفين، فحسب قاموس **(وابستر webster)** يُعرف الذكاء على أنه القدرة على إدراك وفهم وتعلم الحالات أو الظروف الجديدة، وعليه فالذكاء يرتكز على إدراك الأشياء ثم فهمها ثم التعلم من خلالها، بينما كلمة اصطناعي ترتبط بالفعل يصنع أو يصطنع وبناء عليه فالذكاء الاصطناعي يُطلق على الأشياء التي يتم صناعتها وتشكيلها بتدخل من الإنسان بخلاف تلك الموجودة فعلا و بصورة طبيعية (صيمود وآخرون ، 2022، ص 90).

أول من وضع مصطلح الذكاء الاصطناعي هو العالم **(جون ماكرثي John McCarthy)** حيث عرفه بأنه " علم هندسة إنشاء آلات ذكية، وبصورة خاصة برامج الكمبيوتر، حيث أنه يقوم على إنشاء أجهزة وبرامج حاسوبية قادرة على التفكير بالطريقة نفسها التي يعمل بها الدماغ البشري وتحاكي تصرفات البشر" (عبد اللاوي، 2021، ص 194)

الذكاء الاصطناعي هو مجال علمي ترتكز مهامه الأساسية على تصميم و تطوير أساليب معينة لنمذجة الوظائف الفردية للذكاء البشري باستخدام البرمجيات والأجهزة (Dilmurod & Fazliddin, 2021).

يُعرفه كل من **(ميشيل هالين و كابلان اندريسMichael Haenlein and Kaplan Andreas)** بأنه " قدرة النظام على تفسير البيانات الخارجية بشكل صحيح و التعلم من هذه البيانات و استخدام تلك الدروس لتحقيق أهداف ومهام محددة من خلال التكيف المرن" (الرويس، 2021، ص 12).

عرفه الشرقاوي بانه " فرع من علوم الحاسب الآلي الذي يُمكن بواسطته خلق وتصميم برنامج الحاسبات التي تحاكي أسلوب الذكاء الإنساني، لكي يتمكن الحاسب الآلي من أداء بعض المهام بدلا من الإنسان، والتي تتطلب التفكير والتفهم والسمع والتحدث والحركة بأسلوب منطقي ومنظم" (بكاري، 2022، ص 290).

عرّف البعض مصطلح الذكاء الاصطناعي بأنه: "قدرة الآلات الرقمية وأجهزة الكمبيوتر على أداء مهام معينة، تحاكيها وتماثلها تلك التي تقوم بها كائنات ذكية، مثل القدرة على التفكير أو التعلم من التجارب السابقة أو غيرها من العمليات التي تتطلب عمليات عقلية" (عبد الفتاح، 2021، ص 11).

من خلال التعريفات السابقة يمكن القول إن الذكاء الاصطناعي هو علم حديث، يقوم على فلسفة ابتكار برامج حاسوبية، وفق خوارزميات معقدة، تعتمد على تداخل عدة علوم وتخصصات، مثل الهندسة والرياضيات وعلم الحاسوب والمنطق، بحيث تستطيع تلك البرامج محاكاة الذكاء البشري، والعمل بنفس مبادئه، كالتفكير والتحليل والاستنتاج والتعلم من التجارب السابقة، وهو ما يجعل منها مُؤهلة للقيام بمهام عديدة بسرعة فائقة ودقة عالية ودرجة كبيرة من الإتقان.

I-2- مُفردات متعلقة بالذكاء الاصطناعي:

I-2-1-الوكيل (agent):

عبارة عن كائن (**وحدة مستقلة**) يستطيع إدراك بيئته (**environment**)التي يكون موجودا فيها عبر المستشعرات (**sansor**) التي يمتلكها هذا الكائن ومن ثم التجاوب معها بواسطة آليات التنفيذ (**actuator**) أو الجوارح ، بعبارة أخرى الوكيل هو كيان مبرمج ، يتمتع بالاستقلالية التي تمكنه من إنجاز عمله او المهام الموكلة له دون تدخل مباشر من طرف الإنسان أو الكيانات الأخرى، حيث انه يمتلك سمات ذكية مثل البشر، كالقدرة على التفكير والتنقل والتعلم والتفاوض ، إضافة للقدرة على التعاون مع الوكلاء الأخرين ، بحيث يستطيع إنجاز الاعمال التي لا تقدر عليها البرمجيات التقليدية ، مثل الروبوت أو برامج التسوق عبر الانترنت أو المصانع ونظم مراقبة حركة المرور ، وبالتالي تعتبر حواس الإنسان كالعينين والاذنين والانف بمثابة أجهزة استشعار حسية ، اما الوكيل الذي قد يكون في شكل روبوت أو برنامج ، فيدرك البيئة المحيطة به عن طريق الكاميرات و أجهزة الكشف عن نطاق الأشعة تحت الحمراء ، و بناءا على ذلك يتخذ قراراته (موسى و حبيب بلال، 2019، ص 23-24).

ويتكون الوكيل من مجموعة من العناصر وهي (خوالد، 2019، ص 20) :

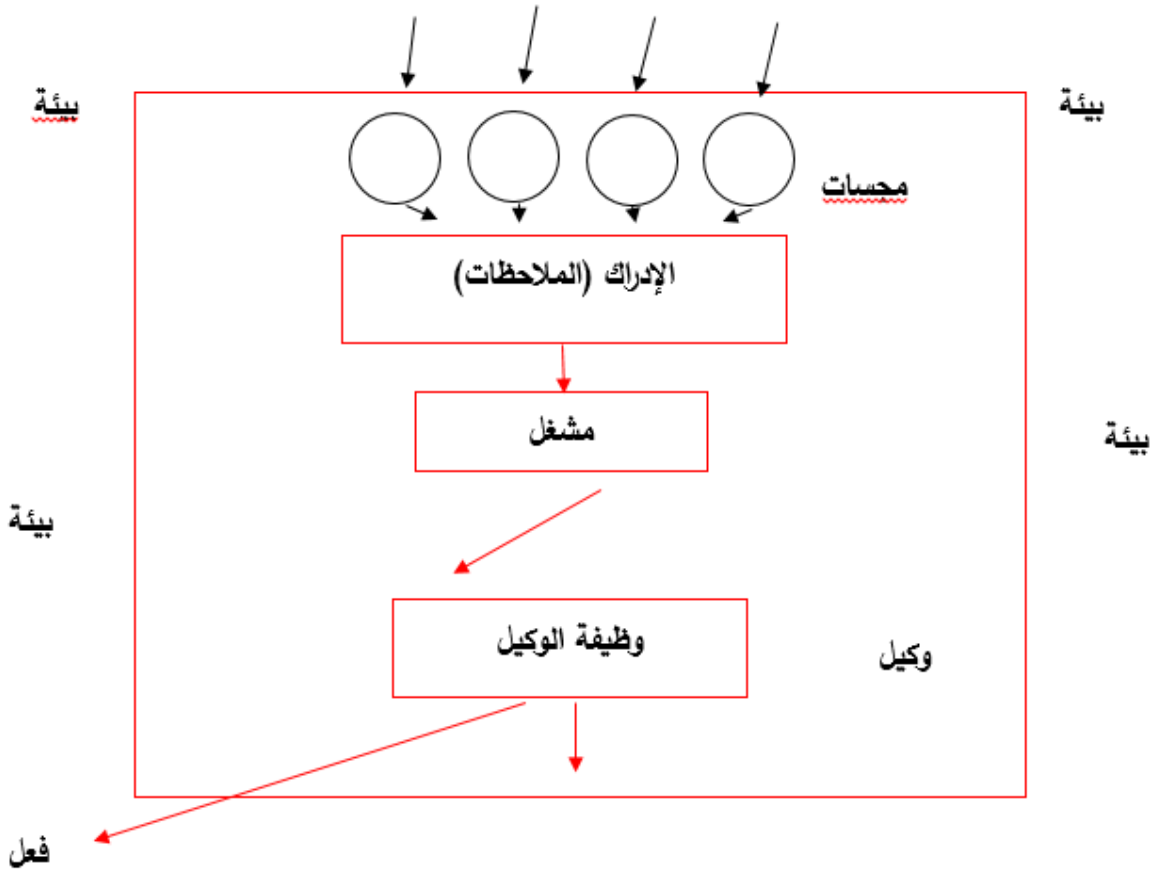
الإدراك: وهو عبارة عن جملة المعطيات التي يتلقاها الوكيل عن طريق المستشعرات الموصولة به.

ردة الفعل: من خلال ما يصدر عن الوكيل وفقا لذلك.

الوكيل العقلاني: الذي يتصرف بشكل صحيح.

وتساهم نُظم الوكيل في تقليل أعباء الإدارة الالكترونية والاستجابة الفورية والسريعة لطلبات العملاء والرد على رسائلهم وتسجيل ملاحظاتهم حول المنتجات المقدمة من طرف المنظمة.

الشكل رقم (02): هيكل الوكيل



المصدر: (Balakrishnan & Janet, 2019, p. 16)

I-2-2- الخوارزمية التكيفية :

تُعرف على أنها "خوارزمية قادرة على تعديل الاستجابات أو البيانات المعالجة وفقا لكيفية تغير بيئتها، على النقيض من الخوارزمية الحتمية، تسمى الخوارزمية التكيفية غير حتمية و احتمالية، أو هي خوارزمية تقوم بتغيير سلوكها وقت تشغيلها، استنادا إلى المعلومات المتوفرة، وعلى آلية **(معيار)** محددة مسبقا" (موسى و حبيب بلال، 2019، ص 24).

يوجد عدة أنواع من الخوارزمية التكيفية أو خوارزمية التوجيه التكيفية وهي الخوارزمية المركزية التي تحتوي على عقدة تشمل المعلومات الكاملة حول الشبكة والتي يمكنها اتخاذ كل قرارات التوجيه ، لكن في حالة تعطل تلك العقدة فسيتطلب ذلك إعادة بناء الشبكة بالكامل ، وهناك نوع آخر يسمى بخوارزمية العزل والتي تستخدم كل عقدة وحدها لاتخاذ قرارات التوجيه الخاصة بها مستعينة بيانات مأخوذة من عقد أخرى ، والنوع الأخير يسمى بالخوارزمية الموزعة والتي تتلقى فيها العقدة معلومات من عقد أخرى ثم تقرر وفقا لذلك كيفية توجيه الحزم (عنود، 2022)

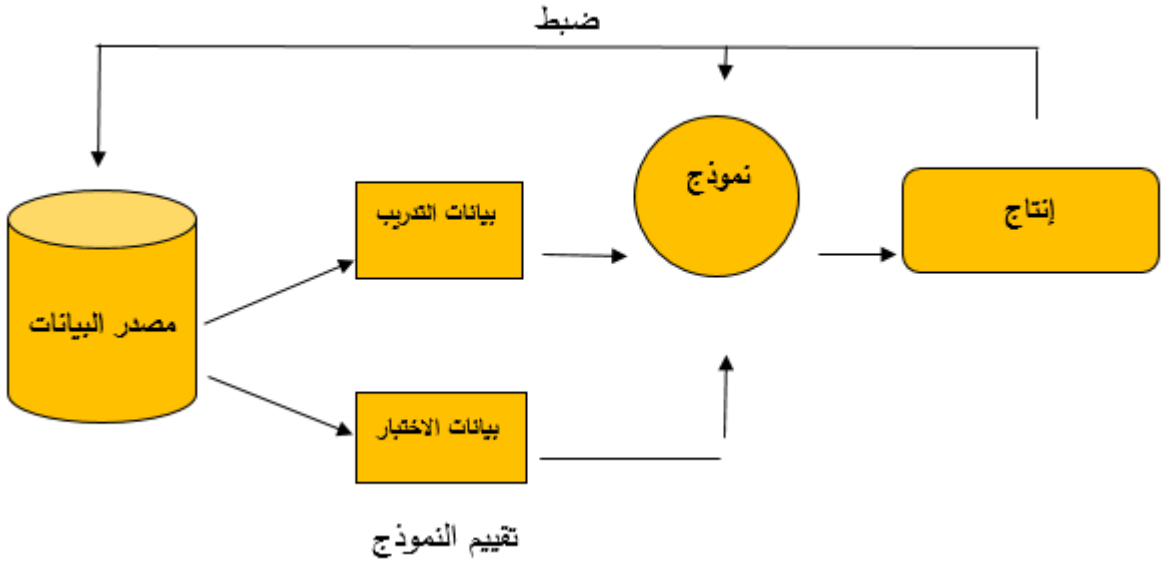
وعليه فهي خوارزمية يعتمد منطقها على نوع من العشوائية في حل المشكلات، أثناء عملية تشغيلها فيكون أدائها متغيرا بشكل عشوائي وليس حتميا، وبالتالي فالمتغيرات التي توجه سلوك الخوارزمية أثناء وقت التشغيل أو الإخراج تكون عشوائية.

I-2-3- التعلم الآلي :

التعلم الآلي هو مجموعة من التقنيات التي تُستخدم بشكل شائع لحل مجموعة متنوعة من المشاكل في العالم الحقيقي، بمساعدة أنظمة الكمبيوتر (Kühl et al., 2020).

يعتمد التعلم الآلي على التعلم المُعزز والتعلم الخاضع للإشراف والتعلم غير الخاضع للإشراف ، ففي التعلم المُعزز تتعلم الآلة من خلال آليات التجربة والخطأ في إيجاد أفضل طريقة لحل المشكلات ، أما في التعلم الخاضع للإشراف تقوم الآلة بتسمية البيانات و كمثال عن ذلك وصف مقاطع الفيديو والصور والتمكن من تحديد هذه الصور ومقاطع الفيديو بنفسها ، عن طريق تنسيق قواعد البيانات الأخرى وفهارسها ، وفي التعلم غير الخاضع للإشراف يبحث الجهاز عن أوجه التشابه في قواعد البيانات من أجل إنشاء أنماط خاصة بها ، ومن أمثلة ذلك تقنية التعرف على الوجه (Vázquez-Cano, 2021, p. 09).

الشكل رقم (03): سير عمل التعلم تحت الإشراف



المصدر: (Mahesh, 2020, p. 381)

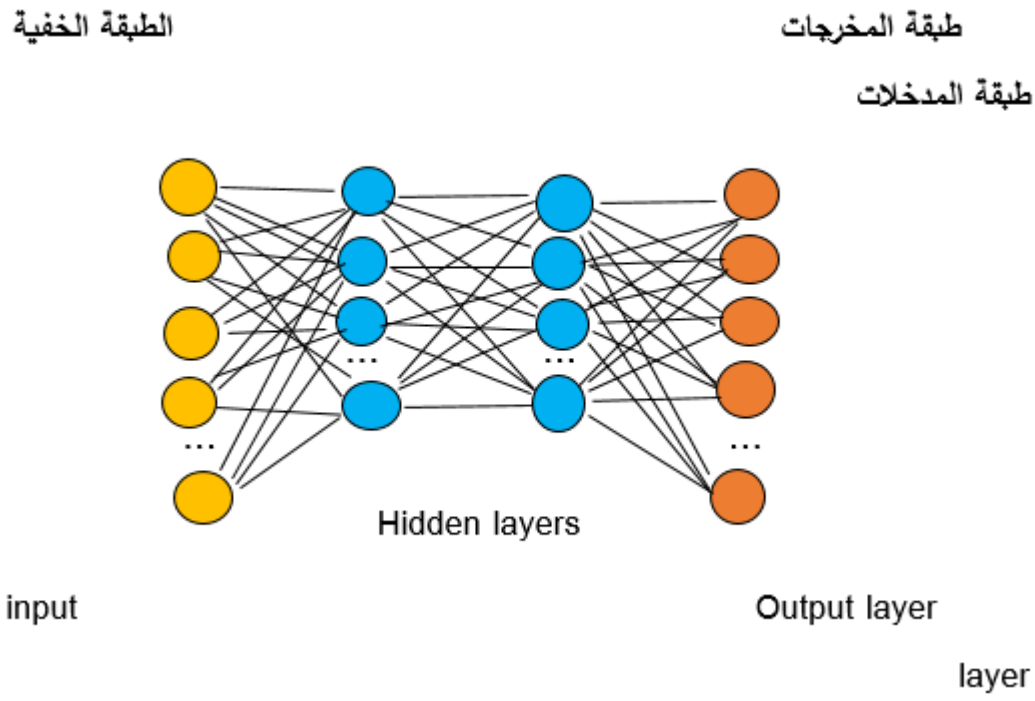
I-2-4- التعلم العميق :

التعلم العميق عبارة عن مجموعة من الخوارزميات المستمدة من التعلم الآلي، والتي تتناول التعلم في مستويات متعددة، تتوافق مع مستويات مختلفة في المفاهيم، وعادة ما يستخدم التعلم العميق الشبكات العصبية الاصطناعي ة، حيث يتم تعريف المفاهيم ذات المستوى الأعلى من طرف المفاهيم ذات المستوى الأدنى ونفس المفاهيم في المستوى الأدنى يُمكن أن تُساعد مفاهيم المستوى الأعلى في تحديد العديد من المفاهيم عالية المستوى (Deng & Yu, 2014, p. 209).

التعلم العميق شكل من أشكال الذكاء الاصطناعي ، يرتكز على مجموعة من الخوارزميات ، تشمل عدة تقنيات من الشبكات العصبية الاصطناعي ة ، التي استوحت مبدأ عملها من طريقة عمل الدماغ البشري ، حيث انها تتشكل من خلايا عصبية اصطناعية مرتبطة ببعضها البعض ، كُلما زاد عددها كُلما كانت الشبكة اعمق ، بالتالي يحتاج التعلم العميق إلى بيانات كبيرة و واسعة النطاق ، وهو ما يتطلب قوة حاسوبية هائلة ، خاصة عندما يتطلب الأمر معالجة ما يسمى بالبيانات الضخمة (موسى و حبيب بلال، 2019، ص 25).

تتألف البُنية المعمارية لشبكة التعلم العميق من شبكات عصبونية ، تتألف هي الأخرى من ثلاثة أنواع من الطبقات وهي طبقة الإدخال مهمتها إدخال البيانات بشكلها الطبيعي بعد النمذجة الى الشبكة العصبونية وطبقة الإخراج أو الخرج التي تتولى مسؤولية إخراج النتائج ، وتوجد بينهما مايُسمى بالطبقات الخفية التي تقوم بعملية تحويل البيانات المُدخلة إلى مخرجات ، وتتميز تلك الطبقات الخفية بغموض مبدأ عملها حيث يُسميها البعض بالصندوق الأسود (عجيب وآخرون ، 2022، ص 41-42).

الشكل رقم (04): هيكلة الشبكة العصبونية ذات طبقتين خفيتين



المصدر :(عجيب وآخرون،2022، ص 42)

I-2-5 الذكاء الاصطناعي الموزع :

هو احد فروع الذكاء الاصطناعي، ظهر كنتيجة للتطوير المستمر في تقنياته ، بحيث يتم إنشاء وتوزيع نماذج وأنظمة معينة تقوم بعمليات متعددة ، تتشارك المعرفة فيما بينها وتتعاون لحل المشكلات ، وتعمل تلك النماذج بشكل منفصل قصد بناء معرفة كاملة للنظام ككل ، يمكن أن تتواجد تلك النماذج الفرعية **(الوكلاء)** إما داخل جهاز واحد أو في أجهزة متعددة ، وبالتالي فالذكاء الاصطناعي المُوزع يُقسم لنماذج فرعية تقوم بأداء مهام

فرعية ، يمكن تشغيلها بشكل متزامن للحصول على نتائج لاحقة ، ويُستخدم الذكاء الاصطناعي المُوزع ويكون مفيدا مع البيانات الضخمة التي تتميز بالضخامة والتعقيد (Janbi et al., 2020, p. 5800).

على عكس أنظمة الذكاء الاصطناعي المركزية ، التي تتميز بوجود نقاط معالجة مُتقاربة لدرجة كبيرة ومغلوقه جغرافيا ،لا تشترط أنظمة الذكاء الاصطناعي الموزع (**DAI**) أن تكون البيانات مجمعة في مكان واحد ، وبناءات على ذلك تعمل أنظمة (**DAI**) في أغلب الأوقات على عينات جزئية في مجموعات بيانات كبيرة جدا ، إضافة إلى إمكانية حدوُث تغيير أو تحديث لمجموعة بيانات المصدر أثناء عمل نظام (**DAI**) (موسى و حبيب بلال، 2019، ص 26).

I-2-6 الذكاء الاصطناعي الضعيف :

هو أكثر أنواع الذكاء الاصطناعي شيوعا، حيث يعرف على أنه برنامج يؤدي نوعا معينا وضيقا من الوظائف مثل القيادة الذاتية للسيارة أو الفوز بلعبة الشطرنج ، وبالتالي فهو يتطابق مع ذكاء الإنسان أو قد يكون أفضل منه في حالات معينة (Garvey, 2022, p. 957).

يُعرف كذلك بأنه أبسط انواع الذكاء الاصطناعي ، بحيث يُبرمج لأداء مهام معينة داخل بيئة محددة ، فهو يستجيب وفقا للموقف الذي بُرمج لأجله ولا يمكنه الاستجابة أو العمل في مواقف مغايرة (زروقي وآخرون،2020، ص06).

I-2-7 الذكاء الاصطناعي القوي :

يُسمى كذلك بالذكاء الاصطناعي العام، حيث يمثل القدرة على التفكير والتحليل وفهم السياق العام وأداء المهام المعقدة التي لا يستطيع الذكاء الاصطناعي الضعيف القيام بها أو حتى فهمها، فهو بذلك يتسم بالقوة والقدرة على التكيف والقيام بوظائف متنوعة في مواقف مختلفة، إضافة للقدرة على الإحساس والتعلم من التجارب السابقة ، وفهم البيئة التي يتواجد فيها ، والتصرف بطريقة مشابهة لتصرف العقل البشري (Ng & Leung, 2020, p. 65)

يضاهي الذكاء الاصطناعي القوي القدرات المعرفية البشرية ، حيث يمكن له الانخراط في الواقع والتفكير وتحليل المعلومات مثل البشر، ويعتقد (راي كارزويل **Ray Kurzweil**) أنه بحلول سنة 2029 بإمكان الذكاء الاصطناعي القوي تجاوز قدرة الذكاء البشري والتغلب عليه ، بينما يعتقد الفيلسوف (نيك بوستروم **Nick Bostrom**) أن ذلك سوف يحدث في غضون 50 إلى 100 سنة القادمة متى وصلت تقنياته إلى مستويات كافية (Stewart, 2015, p. 08).

I-2-8 الذكاء الاصطناعي الخارق :

هي نماذج مازالت قيد التجربة، تحاول أن تُحاكي قدرات العقل البشري، ويمكن حصر نوعين شائعين: النوع الأول يحاول فهم الأفكار التي ينتجها الدماغ البشري والانفعالات التي تؤثر في سلوك الإنسان، أما الثاني فهو نموذج لنظرية العقل ، وبناءا عليه يمكن لتلك النماذج التعبير عن حالتها الداخلية ، و أن تتوقع مشاعر الآخرين وآرائهم و تتجاوب معها (زروقي و آخرون ،2020، ص 07).

في ضوء أبحث الذكاء الاصطناعي الجارية في عدد من الدول ، والتي تشير على أنه من المحتمل أنّ العلماء ومهندسي الكمبيوتر و المبرمجون ، يطورون برامج وأجهزة تعطي للآلات نفس مستوى الاستقلالية والذكاء العام كالبشر ، تليها خطوة أخيرة عن طريق إنشاء آلات وروبوتات ذات ذكاء خارق أي ذكاء يفوق الأداء الإدراكي للإنسان بشكل كبير في جميع المجالات ، حيث تقوم تلك الآلات بإعادة برمجة نفسها لزيادة ذكائها وبلوغ الذكاء الفائق الذي يعطيها تلك الاستقلالية والقدرة على حماية نفسها ضد أي محاولة لإيقافها من طرف البشر (Castel, 2016).

I-3- تاريخ الذكاء الاصطناعي:

أشارت العديد من الكتب والأبحاث والدراسات إلى تاريخ الذكاء الاصطناعي، فمنها من أرجع جذوره الأولى إلى العصور القديمة، ومنها من ربطه بظهور وتطور الحاسب الآلي، بينما ذهبت دراسات أخرى للقول بأن الذكاء الاصطناعي بدأ فعليا مطلع الخمسينيات من القرن الواحد والعشرين، وقد أطلق الباحثون في هذا المجال على كل مرحلة من مراحل ظهور الذكاء الاصطناعي اسما مُعينا يرمز إليها ويُميزها عن باقي المراحل الأخرى.

I-3-1: الربيع: ميلاد الذكاء الاصطناعي:

على الرغم من صعوبة تحديد هذه المرحلة بدقة ، لكن يمكن تتبع جذور الذكاء الاصطناعي ، والتي على الأرجح تعود للعام 1942 عندما نشر المؤلف الأمريكي من أصل روسي المتخصص في الخيال العلمي (إسحاق أسيموف **Isaac Asimov**) قصته القصيرة حول روبوت صنعه المهندسون قادر على تطوير نفسه والتكيف مع القوانين الثلاثة للروبوت ، القانون الأول يقضي بعدم تعرض الروبوت للإنسان بأي أذى ، أما القانون الثاني يلتزم فيه الروبوت بإطاعة أوامر الانسان مالم تتعارض تلك الأوامر مع القانون الأول ، أما القانون الثالث والأخير فعلى الروبوت حماية نفسه طالما لا تتعارض تلك الحماية مع القانونين الأول والثاني ، وقد ألهمت أعمال (أسيموف **Asimov**) أجيال من العلماء في مجال الروبوتات والذكاء الاصطناعي وعلم الكمبيوتر من بينهم العالم الأمريكي (مارفين مينسكي **Marvin Minsky**) أحد مؤسسي مختبر(ميت **mit**) لعلوم الحاسب والذكاء الاصطناعي ، وتعد تلك الفترة البدايات الأولى للذكاء الاصطناعي مع إنشاء الشبكات العصبية الأولى حيث قام عالمي الأعصاب (**وارين مكيولش و والتر بيتس warren mcculoch and walter pitts**) سنة 1943 بحساب منطقي للأفكار الأساسية في النشاط العصبي ، والتوصل إلى النموذج الرياضي الأول للعصب البيولوجي والعصب الاصطناعي (موسى و حبيب بلال، 2019) .

وفي نفس الفترة تقريبا ، قام عالم الرياضيات الإنجليزي(آلان تيرينغ **Alan Turing**) بتطوير نظام آلة عبارة عن كمبيوتر ميكانيكي كهربائي ، استطاعت فك شيفرة (**إينيغماEnigma**) التي استخدمها الجيش الألماني في الحرب العالمية الثانية ، وهو ما جعل (تيرينغ **Turing**) يتساءل عن مدى ذكاء مثل هاته الآلات ، حيث نشر مقالا في عام 1950 بعنوان (**آلات الحوسبة والذكاء**) والذي وصف فيه كيفية إنشاء الآلات الذكية وكذا كيفية اختبار ذكائها ، وفي سنة 1956 ظهر بشكل رسمي مصطلح الذكاء الاصطناعي على يد عالمي الكمبيوتر

(جون ماكرثي و مارفين منيسكي **John McCarthy and marvin minsky**) خلال ورشة عمل حول مشروع للذكاء الاصطناعي في كلية (**دارتموث**) في هانوفر بالولايات المتحدة الأمريكية ، حضرها عديد المختصين من علماء الكمبيوتر وعلماء الرياضيات مثل (**Claude and Shannon Nathaniel Rochester**) والتي أُعتبرت بداية ربيع الذكاء الاصطناعي ومولتها مؤسسة (روك فيلير **rocke feller**) ، وكان الغرض منها إنشاء مجال بحث جديد يهدف لبناء آلات قادرة على محاكاة الذكاء البشري (Haenlein & Kaplan, 2019, pp. 06–07).

I–3–2 : الصيف والشتاء : صعود وهبوط الذكاء الاصطناعي :

شهدت الفترة التي أعقبت مؤتمر (دورثموث**Dartmouth**) نجاحا كبيرا في مجال الذكاء الاصطناعي ، حيث تم إنشاء برنامج كمبيوتر اسمه (إليزا **eliza**) ما بين عامي 1964 و1966 بواسطة (جوزيف ويزنبوم **Weizenbaum Joseph**) في معهد (ماساتشوستس) للتكنولوجيا، وهو عبارة عن أداة معالجة للغة الطبيعية قادرة عن خلق محادثة مع الإنسان (Haenlein & Kaplan, 2019, p. 07).

كما قام العالم (**مينسكي**Minsky) بعمل الإطارات لتمثيل المعلومات ، ووضع العالم (**وينغراد**Wingrad) نظاما لفهم الجمل الإنجليزية ، وقام العالمين (**انستون وبراون**Anston and Brown) بتلخيص كلمات في معهد (**Massachusetts**) للتكنولوجيا والتي تحتوي على بعض الأبحاث في معالجة اللغات الطبيعية والرؤية في الحاسب والإنسان الآلي والمعالجة الشكلية أو الرمزية ، وفي منتصف السبعينات ظهرت التقنيات المختلفة المعالجة للكثير من التطبيقات والتي ساهمت بشكل كبير في انتقال جزء من الذكاء البشري إلى برامج الحاسوب ، وتعتبر هاته الفترة المرحلة الذهبية لازدهار أبحاث الذكاء الاصطناعي ، وظهرت معها نظم الذكاء الاصطناعي الحديثة مثل التغذية الرمزية و آليات معالجة القوائم والتقنيات المختلفة للبرمجة (خوالد، 2019، ص 104).

لكن بحلول منتصف السبعينيات، توقف هذا التقدم والتطوير حيث بدأت تظهر الشكوك حول قدرة الذكاء الاصطناعي على تحقيق الوعود التي قطعها تُراود العديد من الأشخاص، وهو ما تأكد عندما فشلت هذه التكنولوجيا في الوفاء بوعودها، كما عجّل تقرير عالم الرياضيات البريطاني (جيمس لايتيل **James Lighthill**) في حلول شتاء للذكاء الاصطناعي ، و يعود هذا التراجع إلى سببين رئيسيين، حيث يتمثّل الأول في الخطط الكبيرة التي وضعها الأفراد حول ما يُمكن لهذه التقنية تحقيقه والمشاكل التي ستحلها، إلا أنها فشلت في ذلك، ويكمن السبب الثاني في معاناة هذا المجال من نقص في مصادر التمويل، لذلك وحين قررت كل من الحكومة والجيش سحب استثماراتهما في الذكاء الاصطناعي ، انقطعت معظم مصادر التمويل الأخرى (والش، 2019).

I–3–3 : الخريف : الحصاد :

مع بداية الثمانينات شهدت أبحاث الذكاء الاصطناعي انتعاشا كبيرا من خلال النجاح التجاري لمجال النظم الخبيرة المُحاكية للخبراء البشريين ، وفي عام 1985 وصلت أرباح أبحاث الذكاء الاصطناعي إلى أكثر من مليار دولار ، وهو ما شجّع الحكومات أكثر لتمويل هذا النوع من الأبحاث ، مما أنعكس إيجابا على مجالات

حيوية ، مثل المجال اللوجستي والبيانات والتشخيص الطبي، ومع تأثر قطاع الصناعة بالمشكلات المادية تم اللُجوء للتقنيات الحديثة لمعالجة تلك المشكلات ، فصُنع الإنسان الآلي بصورته المبّسطة ، وطُورت أجهزة حاسوب قادرة على اتخاذ بعض القرارات ، اعتمادا على حلول لمشكلات مبرمجة مسبقا ، وفي عام 1997 استطاع الحاسوب هزيمة الانسان لأول مرة في لعبة الشطرنج ، لتتوالى بعد ذلك التحسينات التي دفعت بالذكاء الاصطناعي للأمام (السيد محمد و محمود محمد، 2020، ص 20).

وانتشر الذكاء الاصطناعي بشكل كبير، ودخل العديد من الشركات مثل **(google)** ، **(Netflix)** و **(amazon)** واستند في تطوره لعاملين مهمين ،الأول تعلق باستخدام وحدة معالجة الرسوم **(graphical processing unit)** التي تستطيع التعامل مع البيانات الجرافيكية بشكل جيد بدلا من وحدة المعالجة المركزية الموجودة في أجهزة الكمبيوتر، والعامل الثاني الذي تمثل في التحول الرقمي لعالمنا المُعاصر وبروز البيانات الضخمة التي تُعد المادة الخام التي تُغذي الخوارزميات التي يعتمد عليها الذكاء الاصطناعي و التي دخلت مجالات مختلفة مثل الألعاب والنقل والطب وغيرها (موسى و حبيب بلال، 2019، ص 37).

وتوالت الاكتشافات المُثيرة في مجالات متنوعة مثل المنطق و بُحوث العمليات و الإحصاء وهندسة التحكم ومعالجة الصور واللغويات والفلسفة وعلم الاعصاب ، و استطاع العلماء بعد 25 سنة من البحث في مجال الشبكات العصبية وتحديدا سنة 2010 من جني ثمار أبحاثهم ، من خلال تقنية التعلم العميق التي تمتاز بالقوة العالية ، والتي مكنّت الروبوتات الذكية من تصنيف الصور بدقة عالية، وهو ما أحدث ثورة كبيرة في مجال الذكاء الاصطناعي ، لاسيما ما تعلق بالسيارات الذكية ذاتية القيادة وروبوتات الخدمة (Ertel, 2017, p. 11).

ويمكن حصر مراحل تطور الذكاء الاصطناعي من خلال الجدول التالي:

الجدول (04): المراحل التاريخية لظهور وتطور الذكاء الاصطناعي

المرحلة	الحدث
المرحلة الأولى: ميلاد الذكاء الاصطناعي (1942-1956)	نشر الكاتب (إسحاق أسيموف **Isaac Asimov**) سنة 1942 قصة تعتمد على الخيال العلمي حول روبوت صنعه المهندسون قادر على التكيف مع عالم البشر وتطوير نفسه وفقا لذلك.
	ظهرت الشبكات العصبية الاصطناعي ة الأولى سنة 1943 عن طريق نموذج رياضي طوره عالمي الاعصاب **warren mcculoch and walter pitts.**
	قيام عالم الرياضيات الإنجليزي **Alan Turing** سنة 1943 بتطوير نظام كمبيوتر ميكانيكي كهربائي استطاع من خلاله فك شيفرة **Enigma** التي استخدمها الجيش الألماني في الحرب العالمية الثانية.

	قيام **Turing** بنشر مقال بعنوان آلات الحوسبة والذكاء سنة 1950 شرح من خلاله كيفية صناعة الآلات الذكية واختبار ذكائها.
	ظهور مصطلح الذكاء الاصطناعي بشكل رسمي سنة 1956 على يد عالمي الكمبيوتر **John McCarthy and marvin minsky** كبداية لميلاد مجال بحثي جديد يهدف لصنع آلات وبرامج ذكية قادرة على محاكاة الذكاء البشري.
المرحلة الثانية: بروز ثم تراجع الذكاء الاصطناعي (1957-1980)	قيام العالم **Joseph Weizenbaum** ما بين عامي 1964-1966 بابتكار برنامج كمبيوتر اسمه **eliza** وهو عبارة عن أداة معالجة للغة الطبيعية قادرة عن خلق محادثات مع البشر.
	قيام العالم (**Minsky**) بعمل الإطارات لتمثيل المعلومات.
	وضع العالم (**Wingrad**) نظاما لفهم الجمل الإنجليزية.
	قيام العالمين (**Anston and Brown**) بتلخيص كلمات في معهد (**Massachusetts**) للتكنولوجيا والتي تحتوي على بعض الأبحاث في معالجة اللغات الطبيعية والرؤية في الحاسب والإنسان الآلي والمعالجة الشكلية او الرمزية.
	ظهور التقنيات المختلفة المعالجة للكثير من التطبيقات والتي ساهمت بشكل كبير في انتقال جزء من الذكاء البشري إلى برامج الحاسوب.
	إنشاء نظم الذكاء الاصطناعي الحديثة مثل التغذية الرمزية وآليات معالجة القوائم والتقنيات المختلفة للبرمجة.
	بروز وازدياد الشكوك حول قدرة الذكاء الاصطناعي في منتصف السبعينات على تحقيق الوعود التي قطعها مما أثر سلبا على تقدم وتطور هذا المجال.
	بروز تقرير عالم الرياضيات البريطاني(**Lighthill James**) السلبي عن جدوى الذكاء الاصطناعي، وفشل هاته التقنية في حل المشاكل ونقص مصادر التمويل بسبب سحب الحكومة والجيش استثماراتهما في هذا المجال.
	ازدهار تقنية الذكاء الاصطناعي من جديد ففي عام 1985 وصلت أرباح أبحاث الذكاء الاصطناعي إلى أكثر من مليار دولار.

	إقبال الحكومات أكثر لتمويل هذا النوع من الأبحاث، مما انعكس إيجابا على مجالات حيوية، مثل المجال اللوجستي والبيانات والتشخيص الطبي.
	اللجوء للتقنيات الحديثة لمعالجة المشكلات الخاصة بقطاع الصناعة، فنتج عن ذلك صنع الإنسان الآلي بصورته المبسطة.
	تطوير أجهزة حاسوب قادرة على اتخاذ بعض القرارات، اعتمادا على حلول لمشكلات مبرمجة مسبقا.
	عام 1997 استطاع الحاسوب هزيمة الانسان لأول مرة في لعبة الشطرنج لتتوالى بعد ذلك التحسينات التي دفعت بالذكاء الاصطناعي للأمام.
المرحلة الثالثة: ازدهار الذكاء الاصطناعي (1981-2023	دخول تقنيات الذكاء الاصطناعي العديد من الشركات مثل **google**، **Netflix** و**amazon**.
	بروز البيانات الضخمة التي تعد المادة الخام التي تغذي الخوارزميات التي يعتمد علبها الذكاء الاصطناعي والتي دخلت مجالات مختلفة مثل الألعاب والنقل والطب وغيرها.
	بروز الاكتشافات المثيرة في مجالات متنوعة مثل المنطق وبحوث العمليات والإحصاء وهندسة التحكم ومعالجة الصور واللغويات والفلسفة وعلم الاعصاب، وظهور تقنية التعلم العميق سنة 2010 التي حسنت من فعالية الروبوتات الذكية، خاصة ما تعلق بالسيارات الذكية ذاتية القيادة وروبوتات خدمة العملاء.
	عام 2017 تم انعقاد مؤتمر **asilomar** حول الذكاء الاصطناعي في مدينة كاليفورنيا من تنظيم معهد مستقبل الحياة، حضره أكثر من 100 مفكر وباحث في مجالات متعددة مثل الاقتصاد والقانون، بهدف مناقشة اخلاقيات الذكاء الاصطناعي، وكان من أبرز نتائج هذا المؤتمر وضع عدة ضوابط أخلاقية للبحوث في هذا المجال.
المرحلة الثالثة: ازدهار الذكاء الاصطناعي (1981-2023)	عام 2018 استطاع نموذج مبني على الذكاء الاصطناعي خاص بمعالجة اللغة اسمه (علي بابا) التفوق على الإنسان في اختبار استيعاب القراءة والفهم بجامعة ستانفورد. في نفس السنة تم الإعلان عن خدمة **google duplex** سمحت لممثلي الذكاء الاصطناعي إجراء محادثات طبيعية عن طريق محاكاة الصوت البشري وكذا حجز المواعيد عبر الهاتف.

المصدر: من إعداد الباحث

I-4-أهمية الذكاء الاصطناعي:

يكتسي الذكاء الاصطناعي أهمية كبيرة في حياة الأفراد و المؤسسات لما يوفره من سرعة وكفاءة في أداء الأعمال والمساعدة في اتخاذ القرارات ، ويؤثر بشكل فعال على كل القطاعات الخدماتية والصناعية ويعد المحرك الأساسي لجميع البرامج والتقنيات الحديثة والناشئة مثل جمع و إدارة البيانات الضخمة والروبوتات الذكية وأنترنت الأشياء وغيرها ، ومن المُتوقع أن يتعاظم دوره أكثر فأكثر خلال السنوات القادمة ، وعليه يمكن إجمال أهمية الذكاء الاصطناعي في بعض المجالات الحيوية مثل تحليل البيانات والطب والصناعة والتعليم من خلال النقاط التالية :

I-4-1 أهمية الذكاء الاصطناعي في مجال تحليل البيانات :

يعد تحليل البيانات من بين أهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي المستخدمة بصفة يومية في مختلف القطاعات الحكومية والخاصة، من خلال تقديم الخدمات المختلفة وتحليل البيانات عن طريق الوصول للغة والنصوص الطبيعية والتعرف على الصوت أو الصورة أو الشكل ثم اتخاذ القرارات وفقا لذلك (حسانين و إبراهيم، 2023، ص 194).

كما يقدم الذكاء الاصطناعي من خلال تحليل البيانات الضخمة ميزة تنافسية للمنظمات من خلال اكتشاف الفرص الغير مستغلة و نقاط الضعف المحتملة و إيجاد الحلول للمشكلات والتعرف على مكامن الخلل ، وتحسين العمليات وزيادة القدرة على التنبؤ وصناعة قرارات واضحة وصحيحة ، فالنسبة للبيانات الضخمة التي تُعتبر من الأصول المعرفية للجامعة فإن عملية تحليلها تزيد من فرصة الجامعة للمنافسة على المزيد من مستويات التميز العلمي والبحثي وتمكنها من تقديم خدمات أفضل لمنتسبيها والمتعاملين معها (أبوزقية، 2022، ص 474).

I-4-2 أهمية الذكاء الاصطناعي في المجال الطبي :

يتم استخدام الذكاء الاصطناعي في مجال الرعاية الصحية لمواجهة تحديات كثرة بينات ونتائج فحوصات المرضى والتكلفة العالية للعلاج ويتلخص دور الذكاء الاصطناعي في هذا المجال في النقاط التالية (مهنا وقاد، 2021):

• التنبؤ بتحويلات وحدة العناية المركزة، حيث تستخدم أنظمة الذكاء الاصطناعي السجلات الطبية للمرضى ونتائج المختبر وعلاماتهم الحيوية لتدارك حالة المرضى قبل تدهورها والاضطرار لنقلهم الى وحدات العناية المركزة.

• الفحص الطبي من خلال تضييق دائرة التحاليل المخبرية التي قد يحتاجها المريض والاستغناء عن التحاليل غير الضرورية التي تُؤدي لزيادة تكاليف مالية لا حاجة لها.

• تحسين سير العمل السريري والتنبؤ بالأمراض المُكتسبة من المستشفيات.

I-4-3 أهمية الذكاء الاصطناعي في المجال الصناعي :

تشمل تطبيقات الذكاء الاصطناعي في الإنتاج الصناعي الفحص الآلي للعمليات الصناعية والمرونة في التشخيص و اكتشاف الأخطاء ومراقبة الإنتاج والتخطيط والإدارة بشكل عام، وتستخدم الروبوتات والأدرع الآلية

التي تشتغل بالذكاء الاصطناعي في الوظائف التي تشكل خطرا على البشر وكذا في تنظيف محطات الطاقة النووية، والقيام بالوظائف المتكررة والمملة والمرهقة للبشر، وتتميز أنظمة الذكاء الاصطناعي المُستخدمة في القطاع الصناعي بالقدرة على التعلم وتطوير الذات والقيام بمهارات متنوعة ومتجددة، إضافة الى المساعدة في اتخاذ القرارات من خلال الأنظمة الخبيرة التي تكون معدة ومبرمجة لحل المشكلات والوصول لمستوى من الأداء يساوي أو يفوق مستوى الخبراء البشريين (شناوة و البكري، 2018).

I-4-4 أهمية الذكاء الاصطناعي في المجال التعليمي :

تكمن أهمية توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم من خلال المساعدة في إنتاج الكثير من البرامج التعليمية الذكية وتصميم المحتوى الرقمي عبر دمج الوسائط المتعددة ، إضافة للتتبع الدقيق لأنشطة وأعمال المتعلمين وإرشادهم للمعلومات التي يحتاجونها ، كما يمكن الذكاء الاصطناعي من الوقوف على مواطن القوة والضعف عند كل متعلم وتقديم الدعم المناسب له في الوقت المحدد، بالإضافة لقراءة وفهم خصائص المتعلمين عبر تحليل بياناتهم ، ومعرفة حاجاتهم التي تواكب متطلبات العصر الحالي (منصور و خالد، 2021، ص 30).

كما يوفر الذكاء الاصطناعي المُجسد لخبرة الأساتذة المزيد من البساطة في مهام التدريس الأساسية والرفع من فعالية الأساتذة ومهاراتهم في التدريس، وإعطائهم بيانات تقييم أفضل للمتعلمين، قصد تطوير مهاراتهم، بالإضافة لتخفيف العبء وتحرير الأساتذة من الاعمال المكتبية المملة كتصحيح الامتحانات وتقييم الواجبات والأعمال المعطاة للطلبة، مما يعطي الوقت للتفرغ للبحوث وتطوير المحتوى الدراسي المقدم للمتعلمين (كبداني و بادن، 2021، ص 162).

من خلال ما تم عرضه يمكن إجمال أهمية الذكاء الاصطناعي وتحديدها في النقاط التالية:

• الدقة في التحليل والتشخيص من خلال معالجة كميات كبيرة من البيانات بدقة متناهية، وتوفير الخبرات المتخصصة للموظفين، والتي تساعدهم في تقديم خدمات أفضل للعملاء والمستهلكين، وكذا التتبع الدقيق لمسار المتعلمين وتوفير المادة العلمية الضرورية لهم.

• الابتكار والتطوير عن طريق التنبؤ بالمشكلات وخلق حلول مبتكرة لها، مثل تحسين الرعاية الصحية وتنبيه الأطقم الطبية بالمضاعفات المحتملة للمرضى، وكذا إنتاج البرامج التعلمية وتكييفها بما يتماشى والتطورات الحاصلة في المجتمعات.

• تقليل التكاليف وتعزيز السلامة من خلال أتمتة معظم المهام التي تتطلب جهد بشري وتحسين السلامة في عديد المجالات والوظائف التي تتميز بنوع من الخطورة على حياة العاملين فيها.

II- تطور الذكاء الاصطناعي و تطبيقاته :

مع بداية غزو الذكاء الاصطناعي لمجالات واسعة من حياة الإنسان على غرار المجالات العسكرية والصناعية والاقتصادية والتقنية والطبية والتعليمية والخدمية الأخرى، فإن من المُتوقع أن المرحلة القادمة ستزداد

فيها نسبة الاعتماد عليه بشكل أكبر، لما يتميز به من خصائص جعلت منه وسيلة فاعلة وليس مجرد أداة مساعدة، وكذا التطور المذهل والسريع في تطبيقاته المختلفة، الأمر الذي رفع من سقف الطموحات ووسع من دائرة الأهداف المرجوة من إستخدام الذكاء الاصطناعي في كل الميادين والقطاعات.

II-1- خصائص الذكاء الاصطناعي :

هناك مهام جديدة في بيئة مغايرة يمارس فيها الذكاء الاصطناعي عمله، حيث فرضت طبيعته وخصائصه مجموعة وظائف مستحدثة، كانت صعبة على الإدارات التقليدية، أين بدّل توظيف الذكاء الاصطناعي الممارسات الإدارية التقليدية ومعاملاتها، من خلال الاندماج مع التكنولوجيا والتي سهلت مختلف الأعمال وجعلتها أكثر مرونة (المقيطي، 2021، ص 15).

يرتكز مبدأ عمل الذكاء الاصطناعي على أساس تصميم آلات ذكية تُحاكي تصرفات البشر، ويستخدم بذلك أسلوب شبيه لأسلوب الإنسان بهدف حل المشكلات، ويتعامل بدقة وسرعة وبشكل متزامن مع الفرضيات (خليدة و مهرية، 2023، ص 318).

وتشمل الخصائص العامة للذكاء الاصطناعي النقاط التالية (أحمد زيادي و علي الغامدي، 2021, ص 93-94) :

- إستخدام الذكاء في حل المشكلات المعروضة.
- القدرة على التفكير والإدراك.
- القدرة على اكتساب المعرفة وتطبيقها.
- القدرة على التعلم والفهم من التجارب والخبرات السابقة.
- القدرة على إستخدام الخبرات القديمة وتوظيفها في مواقف جديدة.
- القدرة على إستخدام التجربة والخطأ لاكتشاف الأمور المختلفة.
- القدرة على الاستجابة السريعة للمواقف والظروف الجديدة.
- القدرة على التعامل مع الحالات الصعبة والمعقدة.
- القدرة على التعامل مع المواقف الغامضة في ظل غياب المعلومة.
- القدرة على تمييز الأهمية النسبية لعناصر الحالات المعروضة.
- القدرة على التصور والإبداع وفهم الأمور المرئية وإدراكها.
- القدرة على تقديم المعلومة لإسناد القرارات الإدارية.

II-2- تطبيقات الذكاء الاصطناعي :

II-2-1 معالجة اللغات الطبيعية:

هي إحدى تطبيقات الذكاء الاصطناعي وعلوم الكمبيوتر التي تتعامل مع التفاعل الحاصل بين أجهزة الكمبيوتر والبشر في شكل لغة طبيعية، تتضمن استخدام الخوارزميات و النماذج الإحصائية لتحليل اللغة البشرية

وتوليدها وفهمها، وتمكن أجهزة الكمبيوتر من تفسير الطلبات البشرية والاستجابة لها بشكل طبيعي وبطريقة ذكية (Guhathakurta, 2023).

يهتم هذا المجال بإنشاء أجهزة كمبيوتر يمكنها قراءة المعلومات والاستجابة لها بنفس الطريقة التي يقوم بها البشر ، ثم إنشاء نص أو كلام استجابة لذلك وبالتالي فهي تهدف إلى منح أجهزة الكمبيوتر القدرة على فهم اللغة المكتوبة و المنطوقة بنفس طريقة البشر وذلك عن طريق إستخدام مزيج من اللغويات والإحصاءات الحاسوبية والتعلم الآلي ونماذج التعلم العميق ، وعند الجمع بين البيانات النصية والصوتية قد تفهم أجهزة الكمبيوتر اللغة البشرية بما في ذلك نية المتحدث أو الكاتب وعواطفه في شكل نص أو بيانات صوتية، وتعتبر البرمجة اللغوية العصبية هي القوة الدافعة وراء أنظمة الكمبيوتر التي تترجم النص عبر اللغات، وتستجيب للأوامر المنطوقة وتلخص كميات هائلة من المعلومات بسرعة كبيرة (Diwan, 2023, p. 33).

وتوفر البرمجة اللغوية العصبية أدوات قوية لفهم وتحليل لغة البشر بكفاءة عالية، بما في ذلك الترجمة الآلية وتحليل المشاعر وتلخيصها ، واحتلت الشبكات العصبية مُتعددة الطبقات أو العميقة مكانة جيدة وفتحت آفاقا جديدة لبرمجة اللغة العصبية من خلال التدريب وزيادة قدرات التحسين (Morris et al., 2023, p. 43) و تُستخدم في العديد من المجالات و تُطبق في معالجة البيانات خاصة في مواقع التواصل الاجتماعي والتطبيقات الطبية ، وتوظف بشكل شامل في دعم خصوصية البريد الالكتروني وإدارة البيانات الضخمة (Bala, 2023, p. 01)

إن الهدف الأساسي من معالجة اللغات الطبيعية هو جعل الاتصال بين الحاسب والإنسان يتم بصورة طبيعية باستخدام لغة الإنسان مثل العربية أو الإنجليزية وينقسم هذا المجال إلى جزئين رئيسيين (السيد محمد و محمود محمد، 2020، ص 25):

- فهم اللغات الطبيعية: (natural language understanding)

ويبحث هذا المجال في إيجاد طُرق تجعل الحاسب يستوعب التعليمات الموجهة له بصورة طبيعية أي بإمكانه فهم لغة الإنسان بسهولة.

- إنتاج اللغات الطبيعية: (natural language generation)

ويبحث هذا المجال في إيجاد السُبل التي تُمّكن الحاسوب من خلق لغة طبيعية، أي يمكنه صُنع جُمل بأي لغة موجودة.

II-2-2 التعرف على الكلام :

التعرف على الكلام هو أحد تقنيات الذكاء الاصطناعي ، يهدف لتحويل الكلمات المنطوقة إلى كتابة والصوتيات هي أصغر الوحدات التي تحتوي كل منها على لغة ، وتُعد طريقة التعرف على الوحدات البسيطة من الصوتيات أمرا بالغ الأهمية لتطوير أنظمة التعرف على الكلام ، و يُعتبر نموذج اللغة والنموذج الصوتي مُكونان رئيسيان لكل نظام من أنظمة التعرف على الكلام ، كما أن دقة أداة التعرف على الصوت أمر بالغ الأهمية لدقة النموذج الصوتي، ومن أجل تجنب الحجم الكبير للمفردات ، يتم إستخدام نظام التعرف على الكلام ، لأن الكلمات

قد تكون أُنشأت عن طريق الجمع بين الصوتيات وبسبب العدد المحدود من الصوتيات في كل لغة فإن العملية تتطلب قدرا كبيرا من بيانات التدريب مقارنة بالنماذج الأخرى القائمة على الكلمات (Ameen & Kadhim, 2023, p. 400)

إذا كان الهدف من مُعالجة اللغات الطبيعية هو تمكين الحاسوب من الاتصال و التفاعل مع الإنسان عن طريق لغته الحية، فإن مجال التعرف على الكلام يذهب أبعد من ذلك، من خلال جعل الحاسوب أكثر تفاعلا و انسجاما مع البشر عبر ابتكار طرق للتجاوب مع كلام الإنسان و تلقي الأوامر بلغته شفهيا ثم تنفيذها (السيد محمد و محمود محمد، 2020، ص 25).

لا يُمكن أن تعمل تطبيقات معالجة أنظمة التعرف التلقائي على الكلام بدون نموذج للغة، خاصة تلك الأنظمة ذات اللغات الطبيعية والمفردات الكثيرة، وقد ركزّت على اللغات الأكثر شيوعا مثل الإنجليزية والصينية وبعض اللغات الأوروبية، وتتطلب تطبيقات التعرف على الكلام أن تكون مبرمجة وفق نظام فعّال، وهي ضرورية لكثير من التطبيقات الأُخرى مثل التعرف على خط اليد والترجمة الآلية وغيرها (Mukhamadiyev et al., 2023)

II-2-3 الإنسان الآلي (الروبوتات) :

الرُوبوت مصطلح علمي يصف آلة تشبه لحد ما الجسد البشري، قادرة على الحركة والتفاعل مع المحيط الذي صُنعت لأجله بفضل نظام مبني على الذكاء الاصطناعي ، ولكي يكون الروبوت ذكياّ لابد أن يكون قادرا على اتخاذ القرارات بسرعة وبديهية وفقا لخوارزميات مُعدة مُسبقا ، كما يجب أن تكون قراراته مفهومة للبشر و أن يتصرف بحرية دون تدخل منهم ، يُجهز الروبوت غالبا بمستجيبات مثل اليدين و الرجلين ومستشعرات للتواصل وفهم بيئته مثل الكاميرات ، وتعتبر الروبوتات الصناعية الطبيبة من أبرز أنواع الروبوتات المستخدمة حاليا ، لاسيما في المجال الصناعي والعسكري والتعليمي ، وتخضع الروبوتات لمجموعة من القوانين والضوابط الأخلاقية وضعها سابقا الكاتب الأمريكي الروسي إسحاق أسيموف وهي :

- ألا يتسبب الروبوت بأي أذى للإنسان.
- أن يطيع أوامر الإنسان مالم تتعارض مع القانون الأول.
- أن يقوم الروبوت بحماية نفسه مالم يتعارض ذلك مع القانونين الأول والثاني (الدكتورة و شاهين، 2023، ، ص 14).

الروبوتات هي آلات صممت وبرمجت لتأدية الكثير من المهام بشكل ذاتي، حيث أن لديها المقدرة على التكيف مع الظروف المختلفة و التعلم و إتجاذ القرارات المناسبة وفهم مبدأ عمل العقل البشري مثل التفكير وترجمة ذلك لعمليات حسابية (حسن عامر، 2022، ص 1826).

يعرف مجال تكنولوجيا الروبوتات حول العالم تطورا سريعا ومذهلا، وتغلغلت الروبوتات في مجالات عديدة مثل الصناعة والفضاء وخدمات المنازل ، ويتوقع خبراء الذكاء الاصطناعي أن تصبح الروبوتات جزءا لا يتجزأ من المجتمعات خلال السنوات القليلة القادمة (المهيري و محمد، 2020، ص 01-02) ويرجح أن الروبوتات سوف

تتحرك خارج البيئات المهيكلة التقليدية مثل المصانع وستدخل المستشفيات والمكاتب و المنازل والفنادق وغير ذلك في شكل روبوتات للخدمة (K. J. Singh et al., 2023, p. 796).

إن التجسيد المادي للروبوتات يجعلها متميزة عن تقنيات الذكاء الاصطناعي الأخرى، حيث تُستخدم الروبوتات لمساعدة العمال في بيئات متنوعة مثل المستشفيات والمكتبات العامة لتعبئة الصناديق والممرات النظيفة وغيرها (You & Robert, 2023, p. 323).

كما تتعدد تقنيات تصميم الروبوتات الذكية، حيث يمكن للمطورين إستخدام طرق متنوعة مثل مطابقة الأنماط للروبوتات القائمة على القواعد أو لغة توصيف الذكاء الاصطناعي(AIML) للروبوتات الذكية. حيث يعتبر تفاعل الإنسان مع الكمبيوتر (HCI) مجالا دراسيا متعدد التخصصات يركز على تحسين تفاعل المستخدمين مع الكمبيوترات عبر منصات الرسائل النصية أو الحوار الصوتي، إذ أن الروبوتات الذكية تعد مثالا واقعيا على التفاعل المتقدم بين الإنسان والكمبيوتر، حيث تهدف إلى تحسين تجارب المستخدمين وأداء المهام ، أين تحول التركيز في السنوات الأخيرة من تصميم الروبوتات القائمة على القواعد و واجهات المستخدم الرسومية إلى تطوير واجهات المستخدم بلغات طبيعية ، وهو ما يتيح للروبوتات الذكية أداء مهام محددة بفعالية أكبر بالاعتماد على التركيز الوظيفي للروبوتات يقرر المطورون الخوارزميات أو المنصات المناسبة لتصميمها ، مما يُوجب فهم بعض المفاهيم الأساسية لتكنولوجيا الروبوتات الذكية بغرض تحسين التصميم وتوظيف هذه التكنولوجيا بشكل أفضل (Slepankova, 2021, p. 12).

II-2-4 البرمجة الآلية:

هي الأداة التي عن طريقها نقوم بإبلاغ الحاسوب بالمهام التي نريد منه إنجازها، حيث يستطيع الحاسوب العثور على مفسرات أو مترجمات فائقة، تمكنه من استلام برنامج من المصدر مكتوب بلغة طبيعية ليقوم بعدها بإنتاج برنامج معين ويتعامل معه ، وعليه فالهدف من البرمجة هو إنتاج برامج ذكية تُساعد المبرمجين في إنتاج برامجهم ، وكذلك إنتاج برامج ذكية تقوم بإنتاج برامج اخرى بنفسها (السيد محمد و محمود محمد، 2020، ص 26).

أظهر الذكاء الاصطناعي إمكانيات كبيرة في المساهمة في تنفيذ العديد من المهام الصعبة في هندسة البرمجيات مثل إصلاح البرامج الحاسوبية وإنشاء وتلخيص وشرح التعليمات البرمجية، وقد حضي الظهور الأخير لنماذج اللغة واسعة النطاق(LLMS) باهتمام كبير في مجال هندسة البرمجيات ، وفتحت آفاق جديدة للذكاء الاصطناعي ، حيث أثبتت النماذج التي تم تدريبها مسبقا على كميات هائلة من بيانات اللغات الطبيعية قدرات استثنائية في فهم هياكل النصوص وصنعها(Tian et al., 2023).

إن نماذج الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة هي عبارة عن خوارزميات رياضية تتم كتابتها والتعبير عنها على الورق، لكن عندما يتعلق الأمر بتجربة تلك الخوارزميات على أرض الواقع، فإن البرمجة هي الوسيلة لتطبيق تلك الخوارزميات، فالمبرمج عادة هو شخص مهمته صناعة برامج تحل مشكلة ما بكتابة شيفرة تتكون من عدة خوارزميات، وقد لا يتطلب الأمر خوارزمية ذكية في أغلب الأحيان، ولكن قد يتطلب العمل في بعض البرامج

تنفيذ خوارزمية ذكية للتوقع كما يتوقع الإنسان مثلا أو لأي مهمة أخرى تتطلب ذكاءا بشريا، إذ يحتاج المبرمج في تلك الحالة إلى خوارزمية ذكاء اصطناعي للتوقع مثل الإنسان ليستطيع ترجمة رموزها الرياضية إلى شيفرة برمجية، وقد طورت لغات برمجة جديدة مثل C ولغة C++ ولغة **Pascalk** وبعدها لغات مثل جافا Java وجافاسكربت **Javascript** وبيرل **Perl** وبايثون **Python** بهدف معالجة مشكلات القدرة على القراءة والقدرة على النقل والتنفيذ على وحدات معالجة مركزية مختلفة حيث تسمى هذه اللغات بلغات عالية المستوى، حيث أنها مصممة للسماح للمُبرمج بكتابة البرامج دون الحاجة إلى القلق بشأن نوع الحاسوب الذي سيشغل البرنامج عليه (النجار، 2022).

II-2-5 الرؤية بالحاسوب:

هي تقنية تعمل على إضافة أجهزة استشعار ضوئية للكمبيوتر حتى يستطيع رؤية المحيط المتواجد فيه والتعرف على الأشخاص و الأشياء من خلال تحليل الصور و الوجوه (السيد محمد و محمود محمد، 2020، ص 26).

يتطلب عادة استخراج المعلومات المهمة من الصور ومقاطع الفيديو جهدا يدويا مضنيا والذي يكون غير مجدي في كثير من الأحيان بسبب كمية البيانات الكبيرة ، ومثال ذلك 100 تيرابايت من الصور المجمعة يوميا من القمر الصناعي، لكن بفضل خوارزميات الرؤية الحاسوبية أصبح بالإمكان أتمتة هذه العملية وجعلها سهلة و أكثر فائدة (Cole et al., 2023).

أدى التقدم السريع للذكاء الاصطناعي إلى بروز تقنيات الرؤية بالحاسوب كحقل فرعي من حقول الذكاء الاصطناعي ، والذي يقوم على فلسفة تمكين الكمبيوتر من اشتقاق وتحليل المعلومات المجمعة من مدخلات البيانات المرئية، مثل الصور ومقاطع الفيديو والعديد من الرسومات الأخرى ، والتي تستخدم بكثرة في مجال محاربة الإرهاب ومعالجة مشاكل انعدام الأمن على الحدود البرية والبحرية للدول و أمن المطارات (Ige et al., 2023, p. 656)

كما أدى الاستخدام الحديث للتصوير الفوتوغرافي (الذكاء الاصطناعي القائم على الصور) في التخطيط الحضري و الانتشار المتزايد لتقنيات التعلم العميق في كل المجالات إلى بروز تطبيقات التعلم والرؤية بالكمبيوتر التي خلقت آفاقا جديدة لفهم المدن من خلال تحليل الصور، مع مزيد من التفاؤل حول ما سوف تُضيفه تلك التقنيات من دقة أكبر وطرق أوسع لفهم المدن، لاسيما ما تعلق بالتخطيط الحضري والإدارة مثل إدارة البنية التحتية والسلامة العامة التي تدخل في مهام الشرطة وإدارة المرور والتوثيق في الأماكن العامة (Vanky & Le, 2023, p. 03)

II-2-6 النظم الخبيرة :

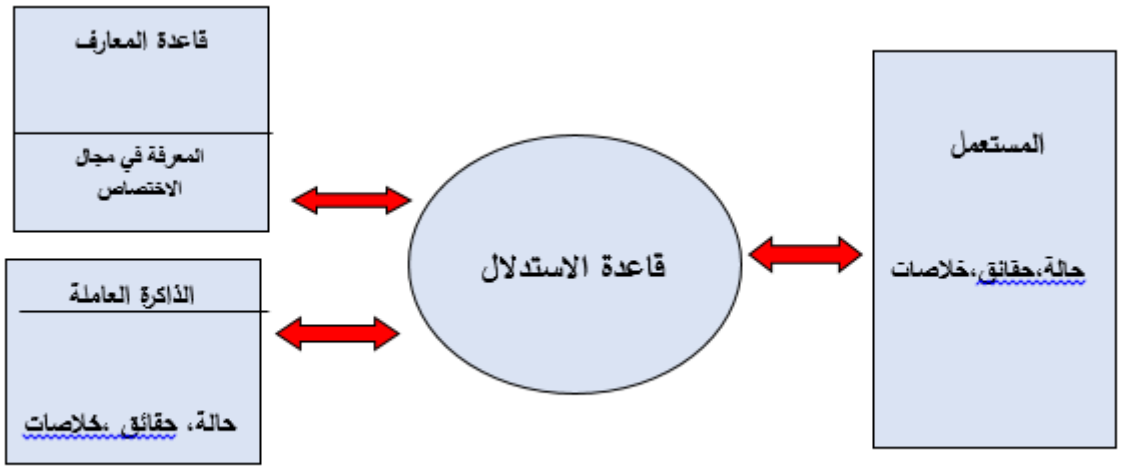
تُعد النظم الخبيرة من بين أهم تقنيات الذكاء الاصطناعي التي تجمع خبرة البشر ومعارفهم في التخصصات المختلفة ، ثم تقوم بإدخالها الى نظام معين حتى يستطيع المساهمة في حل المشكلات التي تستوجب تدخل الخبراء

البشريين في ذلك التخصص ، فتحل محلهم في إنتاج المعرفة وتقديم الاستشارة والنصح في بعض الأحيان (إسماعيل و آخرون، 2022، ص 03).

تقوم تلك الأنظمة باستقطاب وتخزين المعرفة الخاصة بمجالات علمية مختلفة، ثم توظفها لدعم القرارات ، ولابد أن تتوفر الأنظمة الخبيرة على مكونات أساسية حتى تقوم بوظيفتها على أكمل وجه وهي: قاعدة المعرفة ، آلة الاستدلال ، تسهيلات التفسير و الواجهة البينية (صالح عبد العظيم صالح، 2022، ص 428).

يستخدم النظام الخبير القائم على المعرفة إجراءات العقل البشري في طريقة التفكير، بهدف إيجاد الحلول للمشاكل التي تستدعي تدخل الخُبراء البشريين في مجال معين ، بينما يعتمد النظام الخبير الذكي على المنطق الاستنتاجي بواسطة القوة الحسابية لأجهزة الكمبيوتر، من خلال الذكاء الاصطناعي وليس الخبراء، حيث يقوم بمعالجة ضخمة عن طريق وحدات مبرمجة في التحليل الإحصائي والتنقيب عن البيانات لحل المشكلات واتخاذ القرارات وفق تدفق منطقي ، أما النظام الخبير القائم على المنطق الضبابي فهو برنامج كمبيوتر يتطلب خبرة بشرية كبيرة بواسطة إستخدام معرفة المجال والإجراءات الحسابية لاتخاذ القرارات ، عن طريق محاولة تقليد طرق التفكير التي يستخدمها الخبير البشري، بهدف إتاحة البعض منها لغير الخبراء ، وتستعين نظرية المنطق الضبابي بنظرية التفكير الغامض القائمة على مبدأ تطوير مدخلات معينة إلى مخرجات تمكن من اتخاذ القرارات بواسطة المنطق الضبابي (عبدالغفار، 2022، ص 80-81).

الشكل رقم (05): طريقة عمل النظام الخبير في حل المشكلات



المصدر:(جباري، 2017، ص 127)

II-2-7 ألعاب الكمبيوتر:

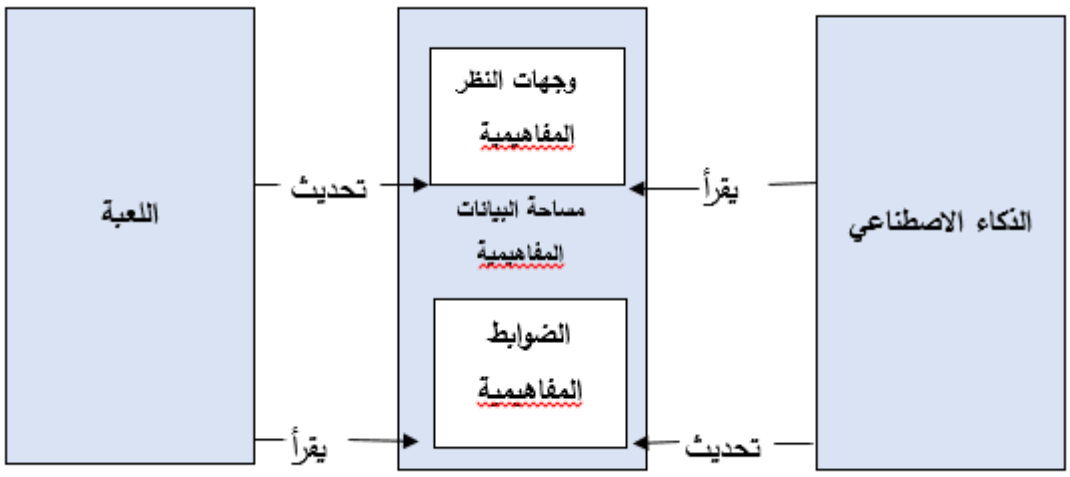
تُعرف ألعاب الكمبيوتر أو الألعاب الإلكترونية بأنها ألعاب تفاعلية ، يتم تشغيلها عن طريق أجهزة معدة لهذا الغرض مثل الحاسوب والهواتف الذكية وأجهزة التلفاز، إضافة للشبكات التي تعمل مع الخوادم الخاصة والتي

يتم تفعيلها بواسطة الانترنت، حيث تسمح للمستخدم باللعب وحده أو مع عدة أشخاص آخرين (زقيبة، 2021) وتعد ألعاب الفيديو النشاط الأكثر ترفيها ورواجا حول العالم ، حيث تجاوزت إيرادات الشركات العالمية المصممة لألعاب الفيديو عتبة 116 مليار دولار، متفوقة بذلك على عائدات الأفلام السينمائية والأغاني الرقمية مجتمعتين (Kröger et al., 2023)

على اعتبار أن الذكاء الاصطناعي مفهوم واسع في مجال ألعاب الفيديو، فإنه من المهم تحديد نطاق عمله حيث يمكن اعتبار أن للعبة الفيديو جانبين أساسين هما السياق واللعبة ، تتضمن اللعبة مجموعة العناصر التي تحدد التحديات الحقيقية التي يواجهها اللاعبون والعقبات التي عليهم تجاوزها داخلها ، ومن ناحية أخرى يشمل السياق جميع العناصر التي تشكل البيئة التي تظهر فيها تلك العقبات ، مثل الشخصيات وغيرها وبالتالي تركز خوارزميات الذكاء الاصطناعي على حل المشكلات في اللعبة مثل هزيمة الخصم في القتال أو الخروج من متاهة ، بينما تتعامل خوارزميات الذكاء الاصطناعي في السياق مع الشخصيات من خلال جعلهم يؤدون سلسلة من المهام بهدف التدرج في المستويات أو الرد على اختيارات المُستخدم أثناء اللعب، تحافظ اللعبة على نظرة مفاهيمية لحالتها الداخلية من خلال إسقاط جزء من حالة اللعبة في الفضاء التصوري ، وبناءا على تلك البيانات يتحكم الذكاء الاصطناعي في وكيل معين داخل اللعبة عن طريق إصدار أوامر مفاهيمية والتي تترجمها اللعبة إلى إجراءات داخلها (Safadi et al., 2015, p. 01) .

وتسمح ألعاب الفيديو للاعبين بالغوص في عالم افتراضي ثلاثي الأبعاد مشابه لحد كبير للعالم الحقيقي ومع تطور علم الخيال (science–fiction) أصبح لتلك الألعاب القدرة على خلق واقع يُحاكي الواقع الحقيقي الذي يتفاعل فيه المُستخدم مع الغير بواسطة الحواسيب أو مختلف أجهزة العاب الفيديو الإلكترونية مثل بلاي ستايشن playstation و إكس بوكس x–box (زروقي، 2016، ص 33)

الشكل رقم (06): البنية الأساسية للعبة فيديو باستخدام الذكاء الاصطناعي المفاهيمي



المصدر : (Safadi et al., 2015, p. 06)

II-3 أساليب الذكاء الاصطناعي :

يعتمد الذكاء الاصطناعي بشكل أساسي على أبحاث ونظريات تدرس في مجملها أساليب تمثيل النماذج في ذاكرة الحاسوب وطرق البحث من خلال التطابق بين العناصر المكونة لتلك النماذج وتحديد أهداف خاصة بها والقيام بمختلف الاستنتاجات باستخدام المنطق أو المقارنة أو الاستقراء، ويمكن حصر أهم أساليب الذكاء الاصطناعي في النقاط الأتية (أحمد يوسف، 2020، ص 97-99) :

II-3-1 : أسلوب إستخدام القوانين :

من أهم أساليب تمثيل النماذج هو الاعتماد على القوانين والتي تختص بمجال معين ، فعلى سبيل المثال إذا كانت أنواع الفاكهة تمثل مجالا للدراسة فإن القانون الخاص بهذا المجال يمكن كتابته على النحو التالي: إذا كان النبات فاكهة وكانت تلك الفاكهة ذات لوم أحمر فهي غالبا عبارة عن تفاح ، وعليه فإن هذا القانون يرتكز على قسمين أساسيين : الأول شرطي والمتمثل في : إذا كان النبات فاكهة وكان لونها أحمر، أما الثاني فهو استنتاجي وهو : فهي غالبا تفاح وعلى الرغم من أن هذا الأسلوب يعتبر الأكثر شيوعا من بين الأنواع الأخرى نظرا لكونه يتميز بسهولة تطبيقه من خلال تخزينه لجملة من الحقائق حول موضوع البحث والتعامل مع الأحداث إلا أنه يقف عاجزا في التعامل مع الكثير من المواقف خاصة في تمثيل جميع أنواع النماذج و استخراج الاستنتاجات المعروفة.

II-3-2 أسلوب تمثيل الإطارات :

يمكن اعتبار هذا النوع أحد الأنواع الخاصة من تمثيل شبكات المعاني الشائعة.

II-3-3 أسلوب شبكات المعاني :

يعد هو الآخر من الأساليب الشائعة في تمثيل النماذج حيث تتمثل مهامه في تصميم شبكة مترابطة من العلاقات بين عناصر النموذج.

II-3-4 أسلوب الرؤية الإلكترونية :

يقوم هذا الأسلوب بتحويل الصورة الإلكترونية المكونة من نقاط سوداء أو بيضاء إلى خطوط وأضلاع متصلة بغرض إنشاء صورة يتم فيما بعد مقارنة خصائصها مع نماذج مخزنة مسبقا في الجهاز ، حيث يمكن هذا الأسلوب من التعرف بسهولة على الصور من خلال أشكالها ، فمثلا يمكن التعرف على شكل الطائرة عن طريق أجنحتها أو ذيلها ويمكن كذلك تمييز المطارات من خلال مدرجات الإقلاع وهكذا وتكمن صعوبة هذا النوع التمثيل في بعض الأحيان في بدائل الإضاءة المسلطة على الجسم وظهور أجزاء أخرى كانعكاس للظل وهو ما يؤدي لاختلاف الصورة ، وعموما فإن هذا الأسلوب يوظف بكثرة في مجالات عديدة مثل توجيه الصواريخ والطائرات والأقمار الصناعية ومجالات التجسس وكذا مجال الأذرع الآلية خاصة في قطاع السيارات ، والذي يسمح بفرز قوالب السيارات باستخدام إضاءة معينة وبعد تحليل الضوء يتم استخراج القوالب التي لا تتوافق مع المواصفات المطلوبة.

II-3-5 أسلوب معالجة اللغات الطبيعية :

يهتم هذا الأسلوب بمحاولة فهم اللغات الطبيعية بهدف إعطاء أوامر للجهاز مباشرة بتلك اللغة والتي تمكنه من إجراء محادثات مع البشر والإجابة عن أسئلة معينة من خلال النظر عبر تزويد الكمبيوتر بأجهزة استشعار ضوئية تمكنه من التعرف على ملامح الأشخاص أو الأشكال ، وكذا من خلال الكلام عبر تزويد الكمبيوتر ببرامج أو معلومات تمكنه من فهم الكلام البشري عبر تلقي الأصوات الخارجية و إعادة تجميعها وفرزها و التعرف عليها و الرد بناءا على ذلك ، والتي تتجلى عبر تصميم الروبوت المتصل بالكمبيوتر الذي يعطيه القدرة على الحركة وفهم محيطه بهدف القيام بمهام معينة تم برمجته عليها مسبقا.

يمكن القول أن أساليب الذكاء الاصطناعي التي تحاكي أساليب العقل البشري في التحليل و الاستنتاج تحاول فهم مختلف النماذج وتمثيلها معتمدة في ذلك على المنطق و المقارنة و الاستقراء، حيث تُعطي للحاسوب القدرة على التعرف بسهولة على تلك النماذج من خلال قوانين معدة مسبقا مبنية على مبدأ الشرط والاستنتاج، وكذا من خلال الربط بين عناصر النماذج عن طريق شبكة من العلاقات والرؤية الالكترونية التي تمكن من مقارنة خصائص النماذج مع أخرى مخزنة مسبقا في الجهاز، إضافة لمحاولة التعرف على اللغات البشرية وفهمها والتجاوب معها وذلك عن طريق نماذج مزودة بمستشعرات تشبه لحد كبير حواس الإنسان تمكن الحاسوب من التعرف على الوجوه و الأصوات و التعامل معها .

II-4 أهداف الذكاء الاصطناعي:

يسعى الذكاء الاصطناعي ويحاول فهم طبيعة الذكاء الإنساني وطرق عمله من خلال جملة من برامج الكمبيوتر التي تحاكي الذكاء البشري عبر الاحتفاظ بأكبر قدر من المعلومات التي تؤخذ من العقل البشري ثم معالجتها بطريقة آلية عبر تحليلها مهما كان حجمها وهو ما يقود لتحسين الاتصال و التفاعل سواء كان ذلك الاتصال بين الإنسان و الإنسان أو الإنسان و الآلة أو الآلة مع الآلة (منصور و خالد،2021، ص 27).

وبناء على البرامج الحاسوبية الذكية والتي لديها القدرة على محاكاة العقل البشري في العمليات التي يقوم بها من خلال التفكير و التحليل و الاستنتاج فإن تركيز مطوري البرامج الذكية ينحصر في النقاط الآتية (إبراهيم، 2010، ص 47) :

- التعلم من خلال الخبرة.
- استعمال التعليل لحل المشكلات وتوجيه السلوك بفعالية.
- حل المشكلات باستخدام الاستنتاج المنطقي (reasoning).
- حل المشكلات يجب أن يكون عن طريق المعالجة الرمزية.

عموما فإن للذكاء الاصطناعي أهداف رئيسية تتمثل أساسا في فهم ماهية وطبيعة الذكاء البشري وتزويد الآلات به حتى تصبح الأجهزة أكثر ذكاء و أكثر فائدة وذلك من أجل أن تحقق نظم الذكاء الاصطناعي الغايات التالية (الرويس، 2021، ص 14) :

• العمل على تخزين المعرفة وتحليلها وتخزين القواعد المنهجية للتعامل معها والوصول إلى حقائقها.
• اكتساب المعرفة الإنسانية المتراكمة وتحديثها والمحافظة عليها واستثمارها في حل المشكلات.
• الاستثمار الأمثل للمعرفة والخبرات العلمية والتطبيقية وتجاوز مشكلات التلف والنقص والنسيان.
• توليد أو تطوير معارف وخبرات جديدة وتفعيل المعرفة المحوسبة واستخدامها في اتخاذ القرارات.

لقد حقق الذكاء الاصطناعي في عديد المجالات أهدافا كانت من قبل تبدو مستحيلة التحقيق وأصبح بذلك حقيقة واقعة ، حيث استطاعت تقنياته التعرف على الأشكال والوجوه وخطوط اليد واستخدم في التشخيص عن الأمراض المعقدة وأستخدم أيضا في التحكم في المطارات والقطارات ، كما استخدمت الروبوتات في مجال المفعلات النووية وصناعة السيارات وفي كثير من المجالات الدقيقة ، بالإضافة لتحليل البيانات الضخمة و المعقدة خاصة في البرصة وكذا تطوير الألعاب الحاسوبية وغيرها من المجالات التي استخدم الذكاء الاصطناعي فيها وحققت أهدافا باهرة (أسعد، 2020، ص 27).

III- فلسفة الذكاء الاصطناعي والمفاهيم المشابهة له:

يُثار الكثير من الجدل حول طبيعة الذكاء الاصطناعي ومدى قدرة أجهزة الكمبيوتر بشكل خاص والأجهزة الأخرى بشكل عام على التفكير والتحليل والاستنتاج، وان يكون لها عقل مثل عقل البشر، ويحتدم النقاش حول حدود الذكاء الاصطناعي وقدرات الأنظمة الذكية خاصة فيما تعلق بإمكانية أن تكون تلك الأنظمة حقا ذكية يمكن لها أن تطورا وعيا مثل وعي البشر، حيث تساهم فلسفة الذكاء الاصطناعي لحد كبير في تطوير التكنولوجيا في هذا المجال وتوجيه البحوث التي تتسم دائما بالتجديد و الابتكار، والتي تتداخل وتتشابك فيها المفاهيم المشابهة للذكاء الاصطناعي على غرار البيانات الضخمة والواقع الافتراضي والواقع المُعزز و أنترنت الأشياء والحوسبة السحابية، والتي غالبا ما يتم توظيفها معا في تطبيقاته و أبحاثه من أجل تحقيق الأهداف المحددة وتطوير الأنظمة الذكية.

III-1-هل يستطيع الكمبيوتر أن يفكر؟:

قام عالم الرياضيات البريطاني(**Alan Turing ألان تورينغ**) سنة **1950** بنشر ورقة بحثية حاول من خلالها الإجابة عن سؤال **هل تفكر الآلات** ، فكان جوابه في ذلك الوقت أن الآلات فقط تقوم بعمليات حسابية و أنها لا تمتلك عقلا مثل البشر ، وقد اقترح (**Turing تورينغ**) إجراء لعبة اسمها لعبة التقليد ، من خلال إحضار إنسان عاقل وبرنامج كمبيوتر ووضع كل منهما في غرفة منفردة ثم يعين حكم ليحاول معرفة في أي غرفة يوجد الإنسان وفي أي غرفة يوجد برنامج الكمبيوتر عبر تلقي إجابات عن أسئلة مكتوبة تقدم لكليهما ، وإذا لم يستطع الحكم التمييز بين الإنسان وبرنامج الكمبيوتر بناء على الإجابات المقدمة من كليهما فوقتها نستطيع القول أن الكمبيوتر يفكر و أنه تمكّن من اجتياز اختبار (Turing **تورينغ**) وقد توقع هذا الأخير بحلول سنة **2000** أن الحكم سوف لن يكون قادرا على التمييز بين إجابات الإنسان وبرنامج الكمبيوتر في 70% من الحالات (حمدان، 2022).

وهو ما جعل (**John Rogers Searle جون سيرل**) أستاذ الفلسفة في جامعة كاليفورنيا ينتقد هذا الطرح بشدة حيث قال أن أجهزة الكمبيوتر لا يمكنها التفكير و أنها في الواقع لا تعني ولا تفعل أي شيء ، فبرنامج الكمبيوتر لا يمكنه القيام بمهام محددة بل هو فقط يحاكي التفكير البشري ولا يكرر العملية التي تحدث في عقول البشر عندما يقومون مثلا برسم لوحة جميلة أو اكتشاف قوانين جديدة أو رثاء شخص عزيز ، ويضيف (**Searle سيرل**) أن العقل البشري لا يفكر إذا تم فصله عن العالم الخارجي وهو حال أجهزة الكمبيوتر ، وعليه فالتفكير مرتبط فقط بالعقل البشري و الآلات هي مجرد تقليد لقدرة الإنسان المعرفية (موسى و حبيب بلال، 2019، ص 48-49).

بينما يعتبر (كريم عبد الجليل) رئيس شركة **مندل** للذكاء الاصطناعي بكاليفورنيا أن الذكاء الاصطناعي عبارة عن كمبيوتر يمكنه التفكير مثل البشر، وأنه لا ينسى عكس الإنسان الذي يمتلك ذاكرة غير قوية ولديه حدود معينة لقراءة الكتب في اليوم الواحد ، في حين يستطيع الكمبيوتر قراءة حوالي 1000 كتاب في ساعة واحدة ، إضافة لقدرة الكمبيوتر على إنجاز وظائف عقلية أسرع وبطريقة أكثر كفاءة خاصة ما تعلق بالحفاظ على المعلومات ، وعلى الرغم من كل تلك المميزات فإن الكمبيوتر لديه قصور في فهم البيئة المحيطة عكس الإنسان وهو ما تسعى لتداركه بحوث الذكاء الاصطناعي من أجل جعل إدراك وفهم الكمبيوتر وطريقة تفكيره توازي طريقة تفكير البشر (ع. ا. محمد، 2020).

وعليه يمكن القول إن قدرة الكمبيوتر على التفكير هو محور جدال فلسفي معقد تأثر بتعريفات متباينة للوعي والتفكير، فالكمبيوتر في تعامله مع البيانات الضخمة والمشكلات المرتبطة بذلك فإنه يبدي سلوكا ذكيا، وبناء عليه يتخذ قرارات معقدة وينفذها بكفاءة، لكن من ناحية أخرى فإن قدرته على الوعي والشعور بالبيئة المحيطة به لازالت تمثل تحديا كبيرا بالنسبة لمطوري أنظمة الذكاء الاصطناعي وتبقى مجالا مفتوحا للبحث والتطوير المستمر.

III-2-البيانات الضخمة والواقع الافتراضي والواقع المعزز:

III-2-1 البيانات الضخمة:

البيانات الضخمة (BIG DATA) هي عبارة عن مجموعات داخل مجموعات أخرى من البيانات التي تتميز بكبر الحجم و السرعة و التنوع، و التي يصعب على قواعد البيانات التقليدية تخزينها و معالجتها و تحليلها ، وتمتد تطبيقات البيانات الضخمة إلى عدة مجالات مثل الرعاية الصحية ، الخدمات المصرفية و المالية ، الصناعة و تجارة التجزئة ، ويمكن للبيانات الضخمة تشغيل الجيل التالي من التطبيقات الذكية التي تزيد من قوة وسرعة البيانات (سالم عطية، 2022، ص 29).

تتعامل البيانات التقليدية مع المستندات النصية و الأرقام فقط، ومع تزايد حجم وتنوع البيانات اليوم والتي تحوي أنواعا جديدة لا يمكن تجاهلها مثل الصور و المقاطع الصوتية و الفيديو و النماذج ثلاثية الأبعاد و بيانات المواقع الجغرافية وغيرها، والتي زادت من معاناة و صعوبات المؤسسات في التعامل معها و بالتالي وجدت تلك

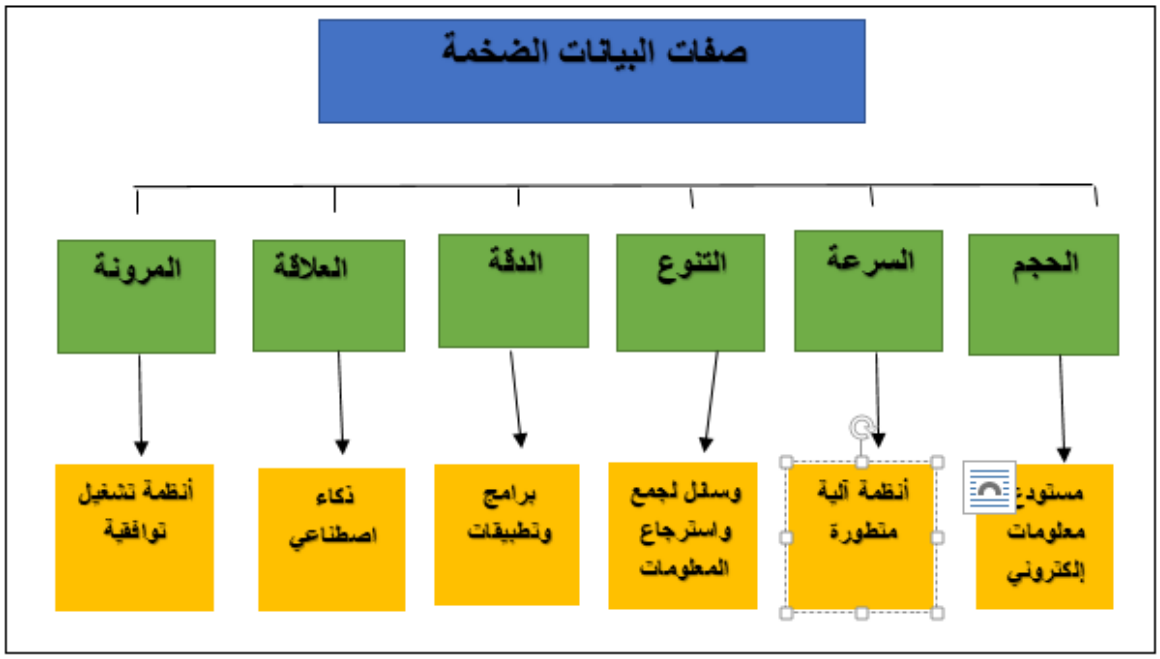
المؤسسات نفسها أمام خيارين إما تجاهل تلك البيانات أو محاولة فهمها و التكيف معها بهدف تحقيق أكبر استفادة منها (لطابي، 2019، ص 59).

تمثل البيانات الضخمة التحدي الكبير والمتزايد الذي يواجه المؤسسات أثناء تعاملها مع مصادر كبيرة وسريعة لنمو البيانات والتي تمثل أيضا تعقيدا في التحليل والاستخدام وتحديا للمؤسسات وتشمل:

- امتلاك بنية تحتية للحوسبة تمكنها من استيعاب والتحقق من صحة البيانات وتحليلها بدرجة عالية من الدقة
- تقييم البيانات المختلفة المهيكلة وغير المهيكلة من مصادر متنوعة.
- التعامل مع المحتوى غير المتوقع بدون مخطط أو هيكل واضح.
- التمكن من تجميع البيانات وتحليلها والإجابة عنها في الوقت الفعلي أو الشبه الفعلي (Villars et al., 2011, p. 03)

تشكل البيانات المهيكلة جزءا صغيرا من الحجم الكلي للبيانات الضخمة (أقل من 10%) بينما تمثل البيانات غير المهيكلة الجزء الأكبر منها ، وهي كل ما لا يمكن تصنيفه بسهولة مثل الصور والرسومات البيانية والأغاني ومقاطع الفيديو و تغريدات التويتر ومنشورات الفايسبوك ورسائل الدردشة ، وبين النوعين السابقين يوجد ما يسمى بالبيانات شبة المنظمة وهي خليط بينهما ، لكنها تفتقر إلى بنية منتظمة مثل برامج معالجة النصوص (لطابي، 2019، ص 59-60).

الشكل رقم: (07) صفات وخصائص البيانات الضخمة



المصدر: (أحمد و شعبان، 2022، ص 117)

III-2-2 الواقع الافتراضي والواقع المُعزز:

الواقع الافتراضي هو تقنية تسمح للمستخدم بالدخول والتفاعل مع الصور التي تم إنشاؤها على جهاز الكمبيوتر والتي قد تكون أيضا على شكل فيديو أو صوت بهدف جعل المكان يبدو حقيقيا، السمة الرئيسية للواقع الافتراضي هي أن المستخدمين يدخلون بشكل كامل في عالم ابتكره نظام الكمبيوتر داخل غرفة فارغة باستعمال سماعة الرأس أو غيرها من الأجهزة التي تسمح لهم بتجربة البيئة الافتراضية على نحو متزايد، بالإضافة لكون تطبيقات الواقع الافتراضي توفر مميزات إضافية للمستخدمين مثل التعليق أو إصدار الأصوات أو اللمس وغيرها (مرزوق وآخرون ،2019، ص 02).

يُقدم الواقع الافتراضي نوعا من المحاكاة ، من خلال تقليد موقف معين بواسطة برامج تعتمد على المحاكاة المستجيبة لحركات المستخدمين و مواقفهم وتتبع اتجاهاتهم بهدف إعطائهم تجربة فريدة لمعايشة بيئات مغايرة، تسمح لهم بمقارنتها مع البيئة التقليدية ، وهو ما يساعد على فهم المواقف و استيعابها بشكل أفضل ، خاصة تلك الأماكن التي تتميز بعدم الأمان مثل البراكين أو ساحات المعارك أو مختبرات التجارب الكيميائية الخطيرة ، كما يُمّكن المستخدم كذلك من معايشة الأزمنة الثلاثة من خلال الرجوع للماضي أو مواكبة الحاضر و حتى التنقل للمستقبل (سمرقندي و آخرون،2021، ص 156).

يتطلب الواقع الافتراضي توفر ثلاث ميزات أساسية حتى يتمكن من إنشاء بيئات غامرة بواسطة الكمبيوتر وحتى تكون مقنعة للمستخدمين، ويتفاعلون معها بنفس الدرجة التي يتفاعلون بها مع العالم الحقيقي وهي أولا عرض في الوقت الفعلي، وثانيا توفر مكان افتراضي ثلاثي الأبعاد يتميز بالتجريد، وأخيرا التفاعل المباشر مع الأشياء الموجودة في تلك البيئة، والذي يتطلب في نفس الوقت عزل كل المشتتات الخارجية كي يبدو العالم الافتراضي أكثر واقعية (ثابت و سيف، 2023، ص 197).

هناك خلط بين المفاهيم المتعلقة بالواقع الافتراضي والواقع المُعزز ، حيث ترى بعض الدراسات الحديثة أن الواقع المعزز لا يعدو أن يكون جزءا من الواقع الافتراضي ونوعا من أنواعه ، بينما تعتبر دراسات أخرى الواقع المدمج أو الهجين هو نفسه الواقع المُعزز ، لكن الأصل في الواقع المدمج أنه خليط بين الواقعين الافتراضي و المُعزز ، حيث يسمح للمستخدم بالتفاعل بين العالم الحقيقي و الافتراضي ويملئ الفراغ الحاصل بين العالمين الافتراضي و المُعزز ، عن طريق منح المُستخدم فرصة عيش تجربة تفاعلية على العالم المادي وهو مالا يستطيع الواقع المُعزز تحقيقه مُنفردا (الفيفي، 2023، ص 02).

يُعد مصطلح الواقع المُعزز مفهوما حديثا ظهر كنتيجة للتطورات التكنولوجية المتسارعة، وتعددت بذلك المفاهيم المشيرة له والتي جاءت كنتيجة لترجمة المصطلح من اللغة الإنجليزية ، حيث نجد مصطلحات مثل الواقع المُضاف و المُحسن و الحقيقة المُعززة و الواقع المُدمج ، والتي تدل كلها على نفس المفهوم للواقع المُعزز (الغريب، 2023، ص 27).

يتم التعامل مع تقنية الواقع المُعزز عبر تطبيق مصمم بواسطة لغات البرمجة، مما يعطي للمستخدم فرصة لتجريب التصميمات المتحركة ، ويمكن اعتبار تطبيق نظام تحديد المواقع العالمي (GPS) أحد أشهر التطبيقات

العملية لتقنية الواقع المُعزز ، من خلال تحديد أي موقع بدقة متناهية و إمكانية مشاركته مع الآخرين ، إضافة لاستخدامه في الملاحة و التدريب خاصة في تخصصات مثل الملاحة البحرية والطيران ، وكذا بعض التطبيقات التعليمية عبر تدريس المناهج العلمية والتي تجعل منه حافزا جيدا للتعلم (حرارة و إبراهيم، 2023، ص 37).

على عكس سماعة الواقع الافتراضي التي تعرض صورة على شاشة فارغة، يستطيع مُستخدم الواقع المُعزز إستخدام المعلومات الرقمية للتفاعل مع بيئته والتي تمكنه من الحصول على بيئة واقعية مدعمة بالمعلومات، مما يُمّكن المستخدمين من إضافة تغييرات على البيئة الحقيقية، والاستعانة به لاتخاذ القرارات وليس فقط للترفيه، من خلال السماح لهم باستعمال معلومات حسية مختلفة صوتية ومرئية عبر جهاز مخصص لذلك بهدف إنشاء تجربة تفاعلية مميزة (مندني والفارس، 2023، ص 15).

III-3 أنترنت الأشياء والحوسبة السحابية :

III-3-1 أنترنت الأشياء:

يُطلق عليها كذلك تسمية الأجهزة الذكية وهي عبارة عن مجموعة من الأجهزة المتصلة بالشبكة العنكبوتية أو مع بعضها البعض في نظام مترابط ، يتم من خلاله تبادل الكثير من البيانات دون الحاجة لتدخل مباشر من طرف البشر، وبالتالي فأنترنت الأشياء عبارة عن مجموعة من الأجهزة الإلكترونية التي تتشارك المعلومات فيما بينها مُستخدمة في ذلك برامج معالجة وأجهزة استشعار و اتصال الشبكات ببعضها (نيل و صادوق، 2022، ص 99).

يُشار إلى مصطلح أنترنت الأشياء باسم توسيع تيار الأنترنت وتوفير الاتصال و التواصل بين الأنترنت و الأجهزة و الأشياء المادية عبر التقنيات و الحلول التي تمكن من التكامل الحقيقي للبيانات الضخمة والخدمات مع شبكات المعلومات الحالية ، والتي غالبا ما تُوضع جميعها تحت مضلة أنترنت الأشياء (D. Singh, 2023, p. 32)

تضم أنترنت الأشياء مليارات الأجهزة الذكية المتصلة حول العالم والتي تشكل وتتبادل المعلومات مع حد أدنى من التدخل البشري، حيث تتقدم أنترنت الأشياء بوتيرة هائلة في السنوات الأخيرة ، مع ما يُقدر ب27 مليار جهاز أنترنت أشياء بحلول عام 2025 بمعدل أربعة أجهزة أنترنت أشياء لكل شخص ، حيث توفر بذلك تطبيقات ذكية واقعية تعمل على تحسين نوعية الحياة من خلال المراقبة والعناية بصحتنا وكذا تفاعل المركبات مع إشارات المرور لضمان حد أعلى من السلامة المرورية و أيضا الأجهزة المنزلية المختلفة التي تساعد في تعزيز رفاهية حياتنا (Rodríguez et al., 2023).

تسمح أنترنت الأشياء بالاتصال بالأشياء التناظرية مثل الآلات والنباتات والحيوانات بطريقة رقمية، مع ميزة جمع البيانات بسهولة وكذا سرعة الاتصال و تحقيق التكامل في الأنظمة الرقمية الأخرى، والتي تُؤثر على نوعية عمل المؤسسات و المنظمات على اختلاف أنواعها، بهدف القيام بمختلف المهام عبر تسهيل عملية التحكم الآلي عن بعد بالأجهزة و المعدات (Robe et al., 2023, p. 446).

III-3-2 الحوسبة السحابية:

تُعرف الحوسبة السحابية بأنها تكنولوجيا تعتمد على نقل المعلومات المعالجة ومساحة التخزين الخاصة بالحاسوب إلى جهاز خادم، فيما يعرف بالسحابة (cloud) يتم دخول المستخدم إليه عن طريق الأنترنت، ومن ثم تتحول برامج تكنولوجيا المعلومات من منتجات إلى خدمات (نشوان و رشوان، 2023، ص 91) تستخدم الحوسبة المصادر مثل العتاد والبرمجيات عن طريق شبكة الأنترنت في شكل خدمات دون مراعاة الشكل الذي تعمل به تلك الخدمات أو حتى الخوادم التي تشغلها أو كيفية عملها لاسيما ما تعلق بكيفية إعداد الشبكة و البرمجيات المثبتة عليها (عبد الله ، 2023، ص 05).

تسمح الحوسبة السحابية للمستخدمين بالوصول إلى التطبيقات الموجودة بالفعل في مكان آخر غير جهاز الكمبيوتر، أو أي مكان آخر متصل بالأنترنت، تكمن فعالية الحوسبة السحابية في قدرة شركة أخرى استضافة تطبيق أو مجموعة تطبيقات خاصة بمُستخدم ما فتقوم بمعالجة تكاليف الخوادم و إدارة تحديثات البرامج وفق العقد الذي يربطها مع ذلك المُستخدم، والذي يضمن له دفع تكاليف أقل مقابل تلك الخدمة (Velte & Elsenpeter, 2010, p. 04) .

تُعبر الحوسبة السحابية عن التقارب بين اتجاهين رئيسين في تكنولوجيا المعلومات ، الأول يتعلق بكفاءة تكنولوجيا المعلومات من خلال كفاءة أجهزة الكمبيوتر التي لها قابلية التطوير والتحسين الموارد والبرمجيات ، والثاني يتمثل في مرونة الأعمال من خلال إستخدام تكنولوجيا المعلومات كأداة تنافسية للنشر السريع و إستخدام تحليلات الاعمال الحاسوبية المكثفة (Marston et al., 2011, p. 177).

III-4- رؤى نقدية حول الذكاء الاصطناعي :

تتميز تقنيات الذكاء الاصطناعي بأنها سريعة التطور و الانتشار ، و أصبحت تُستخدم في مجموعة كبيرة و واسعة من التطبيقات ، والتي كان لها تأثير عميق في بنية المجتمعات البشرية وتنميتها وتسهيل الحياة وجعلها مُريحة أكثر ، لكن هذا لم يمنع من تحوُل الذكاء الاصطناعي إلى مصدر للعديد من المخاوف و المخاطر التي تواجه القطاعات المختلفة وعلى عديد المستويات الاجتماعية والأمنية والقانونية والأخلاقية خاصة ما تعلق بتغلغل الذكاء الاصطناعي وسيطرته على سوق الوظائف في العالم ، وكذا سوء استغلال تقنياته واستخدامها في المجالات الحساسة التي تهدد أمن الدول و استقرارها وتتعدى على خصوصية الأفراد والمؤسسات.

III-4-1 المخاطر الأخلاقية للذكاء الاصطناعي :

أدى تحول الذكاء الاصطناعي من كونه مجرد أوامر متصلة بالحاسوب إلى أمر واقع وحقيقة فعلية استغلها المجرمون في ارتكاب العديد من الجرائم الإلكترونية مثل التشهير بالآخرين و الاعتداء على حرمة الحياة الخاصة بالأفراد عبر فبركة صورهم و الرسائل الصوتية مُعتمدين في ذلك على خوارزميات الذكاء الاصطناعي والتي أفقدت الثقة في كل ما يمكن مشاهدته (البيومى و الله ، 2023، ص 1032).

وزادت حدة تلك المخاطر خاصة في الفضاء السيبيراني الذي يعتمد على وجود الأنترنت والتكنولوجيات الرقمية، والتي يتخذها المجرمون هدفا و أداة لممارسة نشاطاتهم، عبر إستخدام فيروسات حاسوبية ونشرها وتعميمها على نطاق واسع، إضافة للسرقة الممنهجة للبيانات الشخصية للأفراد والمؤسسات، من خلال الهجمات السيبيرانية المتكررة على المرافق و البنى التحتية و الأنظمة التكنولوجية الحساسة باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي و الأنترنت المُظلم و الأسواق المشفرة و استغلال الأنترنت للاعتداء الجنسي على الأطفال و القصر(ماينو و آخرون ، 2022، ص 52).

إضافة لذلك كله هناك تطبيقات للذكاء الاصطناعي قادرة على طرح برامج تُولد صورا جديدة لوجوه البشر مستندة على صور لبشر آخرين ، وهناك تطبيقات أخرى لديها القدرة على خلق الصوت لتعديل الكلام والتي تستطيع التلاعب بمقاطع الصوت الخاصة بأي شخص ، إضافة لوجود تطبيقات قادرة على خلق الفيديو من خلال تقنية تسمى (ديب فايك deep fake) التي تجعل الشخص يتحرك ويقول ما يريده المُستخدم لهذا التطبيق وذلك عبر تجميع مقاطع فيديوهات وصوت قديمة لذلك الشخص المُستهدف ، كل ذلك يدعونا إلى الإقرار بأن الذكاء الاصطناعي نجح في التأثير السلبي على العديد من جوانب الحياة البشرية ، وهذا الأمر يتطلب ضرورة صياغة إطار أخلاقي للتعامل مع تطبيقاته، خاصة و أن المؤسسات التي تستخدم هذه التقنية لم تُناقش بعد بشكل عميق و تفصيلي المبادئ و الأخلاقيات التي يجب مراعاتها أثناء إستخدام الذكاء الاصطناعي (يونس، 2020).

III-4-2 المخاطر القانونية المرتبطة بالذكاء الاصطناعي :

يوجد العديد من الإشكاليات القانونية التي يطرحها موضوع الذكاء الاصطناعي ، أهمها إمكانية الاعتراف للذكاء الاصطناعي بالشخصية القانونية ، رغم وجود معارضة من الجانب الفقهي لذلك و أيضا إثارة المسالة في حد ذاتها لعديد الإشكاليات القانونية ، مثل مدى تحديد مسؤولية الذكاء الاصطناعي عن أضراره و إمكانية التأمين في حالة الضرر الصادر عن الروبوت الذكي والمخاطر التي يسببها، بالإضافة للإشكاليات القانونية المرتبطة بالمسؤولية المدنية والجنائية ومنح الذكاء الاصطناعي حقوقا قد لا تتناسب معه ، مثل حُقوق الملكية الفكرية وحق المُؤلف والحق في براءة الاختراع ، وأخيرا مسالة الوكيل الذكي الذي يلعب دورا مهما في إبرام الصفقات والعقود الذكية والتفاوض باستقلالية عن مُستخدمه ، ومنحه بذلك الشخصية القانونية كغيره من الأشخاص الطبيعيين (حسن و حسام الدين، 2023، ص 114).

يمثل الذكاء الاصطناعي تحديا كبيرا للقانون على مستويات عدة، خاصة ما تعلق بمدى مقدرة القواعد القانونية على استيعاب ومعالجة المسائل القانونية المتعلقة بالذكاء الاصطناعي مثل نظام الملكية الفكرية ونظام المسؤولية العقدية أو التقصيرية، إلى جانب المسؤولية الجزائية وكذا حماية المعطيات الشخصية والمنافسة، و احتدم النقاش حول مدى تأثير الأحكام القانونية لحقوق الملكية الفكرية وعلاقتها بتطبيقات الذكاء الاصطناعي الحديثة ، وكذا ضرورة إدخال تعديلات أو إضافة قواعد قانونية جديدة أو الاكتفاء بما هو موجود من أحكام

وتطبيقها على هاته التكنولوجيات وما مدى اتساع القوانين الحالية للملكية الفكرية وقدرتها على الاستجابة للمتغيرات التي أحدثتها تطبيقات الذكاء الاصطناعي (زواتين، 2022، ص139-140).

أدى التطور التكنولوجي خلال السنوات الماضية في مجال تطبيقات الذكاء الاصطناعي إلى بروز العديد من الأضرار الجسيمة التي تنشأ في الأساس نتيجة الأخطاء في برمجة الآلات الذكية أو سوء استخدامها ، وعليه كان من الضروري تبني ما يسمى بالمسؤولية المدنية عن أضرار الذكاء الاصطناعي ، وهو ما جعل المُشّرع الأوروبي يخلق فكرة النائب الإنساني أو القانوني عن الآلات الذكية ، بهدف تحمل المسؤولية عن أخطائها و أضرارها ، كما حاول البعض تأسيس تلك المسؤولية على أساس فكرة المتبُوع أو حراسة الأشياء أو الآلات الميكانيكية، أو بمعنى آخر المسؤولية عن عُيوب المُنتج ، حيث جاءت فكرة النائب الإنساني أو القانوني من أجل ضمان أكبر قدر مُمكن من الحق في التعويض للمتضرر و الحماية القانونية له عن أخطاء وعيوب الآلات المبنية على الذكاء الاصطناعي (حسانين و إبراهيم، 2023، ص 261-262).

III-4-3 المخاطر الأمنية المرتبطة بالذكاء الاصطناعي :

يقود الذكاء الاصطناعي جيلا ثالثا من الثورات القتالية وهو ما يُعرف بمنظومة الأسلحة الفتاكة ذاتية التشغيل أو ما يُصطلح على تسميته بالنظام العسكري غير المأهُول ، والذي يتميز بالقدرة على العمل والتوغل برا وبحرا وجوا وحتى في الفضاء الخارجي، وظهرت بذلك الروبوتات القاتلة الذاتية أو أسلحة الروبوتات الفتاكة **(lethal arms robitics)** والتي تُعبر عن أنظمة أسلحة آلية تختار أهدافها آليا وبكل حرية ، مستخدمة القوة الفتاكة دون أي تدخل من البشر (عبد الحميد و المنعم، 2020،ص 3140).

يزيد انتشار أنظمة الذكاء الاصطناعي من عدد الأشياء القابلة للاختراق مثل أنترنت الأشياء خاصة أنظمة الطاقة الحركية الذكية التي تتضمن المركبات و الطائرات الذكية و أنظمة الدفاع الجوي ، و التي قد تحدث آثارا فتاكة إذا تم اختراق أو استغلال أو سرقة أنظمة الذكاء الاصطناعي التي تسيرها ، خاصة في ظل وجود الكثير من تطبيقات الذكاء الاصطناعي المُستخدمة في المجال المدني، والتي يُسبب سُوء استخدامها تهديدات كبيرة للأمن القومي لأي دولة ، إضافة لإحداث فجوات في الأنظمة المُصممة للتنبؤ و التي تُسبب فشلا في عمل النظام خاصة في حالة التعامل مع بيانات ضخمة مثل الصور الواردة من كاميرات المراقبة و الاستطلاع (منصور، 2021، ص 08).

تستطيع الأسلحة الحديثة المزودة بالأنظمة الخبيرة اتخاذ قرارات شن الحروب وتصعيد النزاعات من خلال دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي في عملية صنع القرار العسكري ، حيث وضّح خبير الأمن السبيراني (هربرت لين) التابع لمجلس العلوم والامن بالولايات المتحدة الأمريكية أن الخطر الكبير يكمن في الاستعانة بتقنيات الذكاء الاصطناعي في السيطرة على الأسلحة و القيادة العسكرية ، نظرا للكفاءة العالية التي تتميز به تقنياته ، و التي تفوق قدرة البشر بمراحل كثيرة ، في ظل عجز هيئة الأمم المتحدة في حظر إستخدام الذكاء الاصطناعي أو الأسلحة الفتاكة التي تقوم بتطويرها بعض الدول الكبرى في مقدمتها أمريكا و الصين و روسيا (علي إبراهيم، 2023)

III-4-4 المخاطر الاقتصادية و الاجتماعية المرتبطة بالذكاء الاصطناعي :

خلال الخمسة سنوات الماضية تم نشر العديد من الدراسات التي توقعت فقدان الكثير من الناس لوظائفهم أو تغييرها بفعل تغلل الذكاء الاصطناعي في القطاعات الاقتصادية المُختلفة، وقد ظهرت بوادر الإجماع أن ما بين 10% و 30% من الوظائف تعتبر آلية للغاية، وهو ما يعكس قدرة الذكاء الاصطناعي على إنهاء وظائف كثيرة ، في المقابل هناك الكثير من الوظائف التي سوف تخلق بفعل الثورة الصناعية الرابعة بفعل الزيادة السريعة في إستخدام البيانات الإدارية و المعلومات و الذي يتطلب موظفين لمتابعتها و تنظيمها (الهادي و محمد، 2021، ص 22) .

وقد بدأ الذكاء الاصطناعي يحل فعليا بديلا لكثير من الوظائف و المهام التي كان يقوم بها الإنسان، ومن بين المهام التي تعتمد عليها الشركات المالية خاصة ما تعلق بتوقع سير الأسواق هي مهمة الخبير الذي يقوم بالدراسات و التوقعات و الإحصائيات وفق منهجيات صعبة ومعقدة تسمح للشركات المالية من وضع خُططها المُستقبلية التي تحقق لها إيرادات عالية، وتعود كذلك بالنفع المادي على الخُبراء نتيجة دراستهم و آرائهم، لكن هذه الوظيفة اليوم أصبحت مهددة بالزوال بسبب وجود الذكاء الاصطناعي، حيث سيحُل هذا الأخير محل هذه الوظائف وسوف يقدم نتائج أكثر دقة و مصداقية من البشر (بن فهد الشلهوب، 2023).

و يُمكن إجمال مخاطر الذكاء الاصطناعي على المستويين الاجتماعي و الاقتصادي في النقاط الآتية (لحمر، 2021، ص 99-100) :

• زوال الوظائف حيث بينت دراسة قامت بها جامعة أكسفورد عام 2013 ضمت 702 وظيفة في أمريكا قدرة الآلات على القيام بنحو 47% من تلك الوظائف خلال العقدين القادمين.

• انعدام الأمن جراء زوال الوظائف والاستغناء عن جزء مُعتبر من الخدمات والمهام المُوكلة للبشر وانخفاض الأجور وظهور التكنولوجيات الحديثة والذي يُؤدي لتفشي الفساد وفقدان الأمن.

• تهديد الجنس البشري فحسب العالم (ستيفن هوكينج Stephen William Hawking) الذي يرى أن سبب هيمنة وتفوق البشر على باقي المخلوقات هو تمتعهم بذكاء كبير وأدمغة ذات قدرات عالية، وعليه فإن تفوق الذكاء الاصطناعي على الذكاء البشري سيجعل منه ذو قوة كبيرة يصعب التحكم فيها أو ضبطها ويتوقف بذلك مصير البشرية على تصرفات تلك الآلات.

• تدني مستويات الطلب على السلع والخدمات والذي يعود أساسا لفقدان العديد من الأشخاص لوظائفهم أو تقليل مرتابتهم وانخفاض قدراتهم الشرائية بسبب الاعتماد على الذكاء الاصطناعي والذي يُؤدي لحدوث الركود وانخفاض معدلات النمو العام.

• تعزيز الفجوة الاقتصادية بين الدول المتطورة والبلدان النامية سبب احتكار التكنولوجيا المتطورة خاصة الولايات المتحدة الامريكية والصين، وتراجع اقتصاديات الدول النامية بسبب ضعف الاستثمار والبنية التحتية الرقمية وقلة الكفاءات والكوادر المُؤهلة.

خلاصة الفصل:

يُمثل الذكاء الاصطناعي حقلا خصبا و مُحركا فعآلا للبحث و التطوير، شهد عدة تقلبات و مر بمراحل جوهرية إثناء تطوره تمخض عنها بُروز عدة مفاهيم متعلقة به و مفاهيم أخرى مشابهة له و تطبيقات منبثقة منه، عبرت في مجملها عن قدرته الكبيرة على التفكير و التحليل و الاستنتاج و التعلم من التجارب السابقة، وعكست بذلك أهميته البالغة في مجالات حيوية مثل الصحة و الصناعة و التعليم و تحليل البيانات، و برزت مع هذا التطور عدة مخاطر أخلاقية و قانونية و أمنية و اقتصادية و اجتماعية ، متعلقة بسوء إستخدام الذكاء الاصطناعي و غياب رُؤية واضحة عن المسؤولية القانونية المترتبة عنه ، تمثلت أساسا في انتهاك الذكاء الاصطناعي للحياة الشخصية للبشر و سيطرته عليهم، وحرمانهم من وظائفهم وزيادة معدلات الركود الاقتصادي، إضافة لمخاطر أخرى تتعلق بانعدام الامن و استغلال تقنياته في إدارة الحروب وتوليد الأزمات المختلفة.

الفصل الثالث: توظيف الذكاء الاصطناعي في قطاع التعليم العالي

تمهيد:

تلعب التكنولوجيا الحديثة دورا محوريا في التحولات الكبرى على مستوى كل القطاعات بما في ذلك قطاع التعليم العالي ، ويمثل نظام التعليم الإلكتروني المعتمد على التكنولوجيات الحديثة أحد مظاهر التحول في هذا القطاع، و تشمل تقنياته توظيف الوسائط المتعددة مثل الصوت و الفيديو ، ومنصات التفاعل التي تدعم التواصل بين المدرسين والطلبة ، وتجعل من عملية التعلم أكثر تفاعلا شمولية وتوفر فرص تعليم للجميع في أي وقت وفي أي مكان ، و يشكل توظيف الذكاء الاصطناعي في قطاع التعليم العالي تحولا استراتيجيا يُعزز من جودة العملية التعليمية و ينتقل بها لمستويات أعلى من تلك المُتوقعة من التعليم الإلكتروني ، من خلال توفير أدوات تعليمية مبتكرة مثل الواقع الافتراضي وتقنيات المحاكاة لتحفيز التفاعل و الاستيعاب و تخصيص المحتوى التعليمي وفقا لاحتياجات كل طالب، وتصميم أدوات ناجعة للتقييم و تحليل البيانات الضخمة بفعالية بهدف التعرف على أوجه القوة والضعف لدى الطلبة ، مما يسهم في تعزيز التفاعل و الفهم، بالإضافة لتحليل الاحتياجات البحثية للطلبة وتوفير توجيهات لموارد المكتبة المناسبة، و تحسين عمليات الفهرسة والتصنيف بفضل تقنيات تعلم الآلة ، بالإضافة لتقديم حلول ذكية لتعزيز الخدمات وتسهيل الوصول للمعلومات داخل المكتبات الجامعية ، وتحسين عمليات الفهرسة والتصنيف لمختلف المراجع والمصادر.

وللوقوف على أهمية الذكاء الاصطناعي ودوره في تحسين العملية التعليمة داخل قطاع التعليم العالي تم تقسيم هذا الفصل للمباحث التالية:

- المبحث الأول : العملية التعليمية في نظام التعليم الإلكتروني.
- المبحث الثاني : توظيف الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية.
- المبحث الثالث : إدارة المكتبات في ظل تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

I- العملية التعليمية في نظام التعليم الإلكتروني:

مع التطورات المُتلاحقة في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصال، أصبحت طرق وأساليب التعليم التقليدية غير كافية خاصة مع تزايد عدد الطلبة في الجامعات وبروز تحديات وأزمات مختلفة على عديد المستويات بالإضافة لعدم تناسب تلك الطرق والأساليب أيضا مع التوجهات والممارسات الحديثة في مجال التعليم داخل المجتمعات التي تعتمد على المعرفة، من خلال تبني نمط التعليم الالكتروني فيها والذي شكلت فيها التكنولوجيا دورا أساسيا في جعل العملية التعليمية مبتكرة وأكثر فعالية.

I -1 العملية التعليمية و تكنولوجيا التعليم:

تُشكل العملية التعليمية جزءا أساسيا في عملية بناء المعرفة الإنسانية وتطوير القدرات الفكرية للأفراد في شتى الميادين والمجالات، وباعتبارها عملية تفاعلية تمر بعدة خطوات مترابطة ومتصلة فإنها تسعى لرسم الأهداف التعليمية وتصميم المناهج وعرض المواد العلمية على الطلبة مستخدمة في ذلك مختلف الوسائل والتقنيات التكنولوجية الحديثة، ثم تقييم مدى فهمهم واستيعابهم لها.

I-1-1 مفهوم العملية التعليمية:

يعود اصل كلمة تعليمية أو ديداكتيك في اللغة العربية إلى المصدر الصناعي لكلمة تعليم المشتقة من علم، أي وضع علامة أو سمة من السمات للدلالة على الشيء دون إحضاره، ويرجع الأصل اللغوي للكلمة إلى مصطلح (ديداكتيك) المشتقة بدروها من الكلمة اليونانية (ديداكتيتوس) وتعني فلنتعلم أي يُعلم بعضنا بعضا أو أتعلم منك، أما اصطلاحا فتشير العملية التعليمية إلى تدريب وتطوير الأفراد بغرض تأهليهم للقيام بوظائف معينة من خلال تعزيز مهاراتهم العملية بناء على متطلبات الوظيفة التي سيشغلونها مُستقبلا، وذلك عن طريق تزويدهم بالمعلومات العلمية و المهارات اللازمة حسب قدراتهم العقلية والنفسية (إبراهيم، 2016، ص 27-28).

تُعرف العملية التعليمية أيضا على أنها مجموع النشاطات التي تتم داخل الفصل الدراسي و يكون الغرض منها منح المتعلمين معرفة نظرية أو مهارة عملية، و عليه فالعملية التعليمية نظام معرفي يتكون من مدخلات تتمثل في المتعلمين ومعالجة عبر تنظيم المعلومات وفهمها وتفسيرها وإيجاد العلاقات بينها من خلال ربطها بمعلومات أخرى سابقة، ومخرجات تكون عبارة عن طلبة متعلمين وذو كفاءة عالية (سنقوقة، 2022، ص 281).

إن تغيير المفاهيم الخاطئة والتصورات المتذبذبة بمفاهيم وتصورات صحيحة مبنية على قاعدة متينة صالحة لكل زمان ومكان و كذا إحداث التأثير الإيجابي في سلوك وتفكير الطالب هما الهدفين الأساسيين للعملية التعليمة، والتي لابد للأستاذ والطالب معا العلم و الدراية التامة بمبادئها و مكوناتها و العلاقة بين تلك المكونات، بالإضافة للدراية بشخصية المتعلم من جميع جوانبها الحسية-الجسمية، العقلية-المعرفية، الاجتماعية-الوجدانية (محمد و مختار، 2016، ص 195).

تمر العملية التعليمية بثلاثة مراحل أساسية يتوقف عليها نجاحها ومدى فعاليتها في تحقيق الهدف منها وهي:

أولا: مرحلة التخطيط: وفيها يقوم الأستاذ بتحديد الأهداف التعليمية التي يسعى لتحقيقها من خلال الإجابة عن الأسئلة الثلاثة (لماذا أُدّرس؟ وماذا أُدّرس؟ ومن أُدّرس؟).

ثانيا: مرحلة التنفيذ: يسعى الأستاذ في هذه المرحلة للإجابة عن سؤالين مهمين (كيف أُدّرس؟ وبأي وسيلة أُدّرس؟) وهنا لابد له ان يتقن مهارات الإلقاء التي تساعده في التنفيذ الجيد للعملية التعليمة.

ثالثا: مرحلة التقويم: يقيس الأستاذ في هذه المرحلة مدى تحقيق الأهداف التربوية التعليمية، حيث يسعى للإجابة عن سؤال محوري (ما مدى تحقيق الأهداف التعليمية؟) ويجدر الإشارة هنا إلا أن الأهداف تُصاغ وفق حاجات الطالب و تراعي جوانبه العقلية و الجسدية و الاجتماعية (فاتحي، 2016، ص 165).

I -2-1 عناصر العملية التعليمية:

العملية التعليمية هي عملية تكاملية تتفاعل فيها بشكل إيجابي ومنسق أطراف متعددة بهدف تحقيق أهداف التعليم والوصول لنتائج مرضية، و تُصاب العملية التعلمية بالعطب أذا حدث أي خلل في أحد أركانها او أطرافها وهي المعلم والمتعلم والمنهج وبيئة العمل و ما يرتبط بها من تسهيلات تعليمية و إدارية و اجتماعية (شوشة، 2022، ص 262-263).

ويمكن عرض عناصر العملية التعليمية على النحو التالي:

أولا: الأُستاذ أو البُعد التربوي البيداغوجي:

إذ يُعد الأُستاذ الركيزة الأساسية في نجاح العملية التعليمية باعتباره المالك للقدرات والكفاءات التي تمكنه من القيام بمهامه التدريسية، وتتحدد فعالية أي مادة تعليمية ونجاحها لحد كبير على مجموعة من الخصائص المعرفية والشخصية للأُستاذ (التونسي و آخرون ، 2018، ص 180).

وتمثل العلاقة بين المُعلم و المتعلم محور العملية التعليمية برمتها، ويمكن للطالب الحصول على المعرفة و اكتسابها بطرق مختلفة خاصة عندما يستخدم الوسائل التكنولوجية التي أثبت نقاعتها في ذلك ، لكن يبقى الأُستاذ هو الأساس الذي يمد المتعلمين بالقدرات والمهارات التي يحتاجونها ، وبالتالي فإن العلاقة بين الأُستاذ و الطالب تستهدف تنمية شخصية الطالب و الإحاطة الكاملة بها ، ويتوقف نجاح العملية التعليمية على الأداء المثالي للأُستاذ و إتقانه له و فهمه و قناعته بالمسؤولية المُلقاة على عاتقه (البليهد، 2015، ص 703).

يقوم الأُستاذ الجامعي بكثير من الأعمال والمهام داخل الجامعة يتجلى أهمها فيما يلي:

التدريس: حيث يُدرس الأستاذ عددا معينا من المواد التي يكون متمكنا منها، كما يقدم للطلبة معلومات حديثة في المقاييس والتي تتلائم مع الأهداف العامة المحددة مُسبقا وتشمل عددا من المهام أهمها التحضير والإلقاء وعمليتي التقييم والتقويم وكذا التوجيه.

المشاركة في تطوير الجامعة: من خلال التزامه بحضور الاجتماعات والمؤتمرات العلمية والندوات وورشات العمل وتقديم الأفكار والمقترحات التي تعود بالفائدة على القسم والكلية التي ينتمي لها في شتى المجالات، بالإضافة لنشر أبحاثه ومؤلفاته داخل مكتبة جامعته دعما لها ومساهمة في ترقيتها.

البحث العلمي: من بين الأعمال التي يقوم بها الأُستاذ هي إنجاز البحوث والنشر العلمي في شكل دراسات أساسية أو بحوث تطبيقية، بالإضافة للمشاركة في الملتقيات العملية والإشراف على المذكرات والرسائل الخاصة بتخرج الطلبة، وهو ما يُعتبر عملا أساسيا قد يستغرق من الأُستاذ الكثير من الجهد والوقت لكنه مرتبط بشكل مباشر بالترقيات والمناصب التي يتحصل عليها في مساره المهني والعلمي.

المشاركة في اتخاذ القرارات: يشارك الأُستاذ في اتخاذ القرارات الصادرة عن المجلس العلمي للقسم الذي ينتمي له ومجلس الكلية، كما يقوم بإبداء رأيه خلال المناقشات والاجتماعات وكذا الندوات التي تعقدها الجامعة.

العمل الإداري: لا يمكن اعتبار العمل الإداري غاية في حد ذاته بل يكون عملا عندما يقوم به الأُستاذ خدمة للجامعة و البحث العلمي، و يتضمن في مجمله عمليات التخطيط و الإشراف و الرقابة و التوجيه إضافة لمهام أُخرى مثل تسيير العتاد و إدارة المُستخدمين و غيرها (بليردوح و آخرون ،2021، ص 42-44).

ثانيا: الطالب:

ينبغي على الطالب أن يسعى جاهدا للبحث و اكتساب المعرفة و تفعيل الحصة التعليمية و ممارسة الأنشطة داخل الفصل الدراسي، فهو المحور الأساسي للعملية التعليمية و المُكون الرئيسي في مختلف العمليات التخاطبية و التواصلية و الموجه لطبيعتها و أهدافها، و هذا ما يتطلب إبراز الجوانب التعليمية الأكاديمية و التداولية العملية للمحتوى التعليمي المُقدم له (خديجة، 2020، ص 267).

يلعب الطالب دورا محوريا في العملية التعليمية، و يسمح له ذلك الدور من اكتساب خبرات جديدة من خلال التعرض للكثير من المعلومات و المعارف و التي تمكنه من الاعتماد على نفسه وتحمل المسؤولية سواء في عملية التعلم أو في حياته اليومية، وتكون دافعية التعلم عند الطالب مرتفعة عندما يسعى لمراجعة ما تعلمه وتقييم نفسه من أجل تعزيز قدراته في الاحتفاظ بالمعلومات وتنمية مهارات الإبداع والتفكير و النقد لديه (بوأحمد، 2022، ص 78).

ويمكن إجمال أدوار الطالب في العملية التعليمية في النقاط التالية (بوأحمد، 2022، ص 81) :

تبادل الأفكار والآراء : مع الطلاب الآخرين وتنميتها من خلال المشاركة الفعالة بناء الخبرات التعليمية.

امتلاك الثقة بقدرته على التكيف والتجاوب مع البيئة التعليمية: وبالتالي التعامل بنجاح مع المواقف التعليمية الجديدة عبر توظيف معارفه ومهارته المكتسبة.

المشاركة في تخطيط وتنفيذ الدروس: من خلال الفعالية والإيجابية في المواقف التعليمية المختلفة.

المشاركة في تصميم البيئة التعليمية: والقدرة على إدارة الحوار والمناقشة داخل الفصل الدراسي.

البحث عن المعلومة من مصادر مختلفة: والمشاركة في تقييم الذات والوقوف على مدى تحقيق الأهداف التعليمية المرجوة.

ممارسة التفكير النقدي : و الاشتراك مع زملائه في أعمال جماعية مما يُتيح له بناء المعرفة وتطويرها.

ثالثا: المنهج :

يُعرف المنهاج في اللغة بأنه الطريق البيّن الواضح السهل ، بينما يُعرف اصطلاحا بأنه مجموع الخبرات الأنشطة التي تقدمها المؤسسة التعليمية للطلبة ، بهدف تعديل سلوكهم و تحقيق الأهداف المنشودة (حبار، 2020، ص 05).

يُعتبر المنهج مجموعة الخبرات التربوية التي تقدمها المؤسسة التعليمية للطلبة داخلها أو خارجها ، بهدف مرافقتهم ومساعدتهم على تحقيق النمو الشامل في كل جوانبهم العقلية والنفسية و الاجتماعية، و الذي يؤدي إلى تعديل سلوكهم ، و تتفاعل طرق التدريس المختلفة مع عناصر المنهج من حيث التقائهما في الأهداف و الوسائل المُستخدمة و المحتوى المقدم و الأنشطة و طرق التقويم ، و يكون الأُستاذ هو المسؤول عن الاختيار الأمثل لطرق التدريس المناسبة (مصطفى السيد و آخرون ، 2010، ص 143).

يمثل المنهاج خطة عمل تشمل الغايات والمقاصد والمضامين والأنشطة التعليمية والأهداف المرتبطة بها بالإضافة للأدوات الديداكتيتية ويُحدد المنهج من خلال الجوانب التالي:

• التخطيط لعملية التعليم و التعلم والذي يشمل مختلف الأنشطة و وسائل التقويم و الأهداف و المحتويات.

• كونه مفهوم شامل لا يقتصر على المادة التعليمية فقط ، حيث يبدأ من وضع أهداف مُعينة تُحدد من خلالها الطرق و الأنشطة و الوسائل

• كونه بناء منطقي و متسلسل للعناصر التي تشكل المحتوى و التي تتصف بأنها وحدات مترابطة يتطلب التحكم في كل وحدة منها التحكم في الوحدات السابقة (أسماء، 2018، ص 26)

رابعا: بيئة التعلم:

تُعرف البيئة التعليمية على أنها مجموعة من العمليات التي تحدث داخل الحجرة الدراسية، وتتضمن بيئة التعلم مختلف العلاقات التي تنشأ بين المعلمين مع بعضهم البعض وعلاقاتهم مع الإداريين و الطلبة و كذا علاقات الطلبة بعضهم بعضا ، و التي تمثل جملة العوامل الاجتماعية التي تشكل بيئة التعليم، والتي تتشارك بدورها مع عومل أخرى ثقافية و جغرافية في تكوين المحيط أو الحيز الذي يعيش فيه الطلبة و يتعلمون فيه (شويه و آخرون ، 2009 ، ص 46).

تشمل بيئة التعلم مختلف التسهيلات الإدارية وتوفير الوسائل اللازمة والعتاد الخاص بالقسم ومستلزمات النظافة والحدائق وغيرها، بالإضافة لتنظيم العلاقات المتداخلة مثل علاقة الأساتذة مع الطلبة والطلبة مع الإدارة وعلاقة الأُستاذ بالمجتمع و الإدارة مع أولياء أمور الطلبة، و كل ما يتعلق بالنظام التعليمي و أُسس تطبيقه و هو ما يسمح ببناء وتشكيل القاعدة النفسية التي تؤثر بشكل كبير في العملية التعليمية (شوشة، 2022، ص 263).

لا يقتصر مفهوم البيئة التعليمية على المكان الذي يتلقى فيه الطلبة المادة العلمية فقط، بل يتعداها لجملة من العوامل و الشروط النفسية و التعليمية و الاجتماعية و التي تُشكل معا البيئة التعليمية في شقها الأول، بينما تمثل النُظم التربوية و التعليمية و الأسلوب التعليمي الشق الثاني لها، كما يُعتبر تفاعل الطلبة مع الأستاذ و طريقة استيعابهم للمقاييس المدرسة جُزءا ثالثا من مفهوم البيئة التعليمية (مشعلة، 2017).

I -3-1 الوسائل التعليمية المُستخدمة في العملية التعليمية:

ترتبط الأهداف التعليمية المراد تحقيقها داخل الجامعات بالأساليب والوسائل التي تُستخدم في عملية التدريس، وتُؤكد مختلف الاتجاهات التربوية المعاصرة على الأهمية الكبرى لدور الأُستاذ في العملية التعليمية من خلال حرصه على تهيئة الظروف المناسبة للطلبة ليكونوا مشاركين فاعلين فيها، وهنا يبرز دور الوسائل التعليمية في تحفيز الطلبة ودفعهم للمشاركة والاستجابة عبر توفير المناخ التعليمي المناسب لهم من أجل تحقيق ذلك.

يُعتبر مفهوم الوسائل التعليمية مفهوما متغيرا باستمرار بفعل التطور العلمي و التكنولوجي و كذا الدراسات و الأبحاث في مجال الوسائل التعليمية ، و عموما يمكن تعريف الوسائل التعليمية بأنها كل أداة يستخدمها الأستاذ لتحسين عمليتي التعليم و التعلم و توضيح المعاني و الأفكار أو التدريب على المهارات أو تدريب الطلبة على العادات الصالحة أو تنمية الاتجاهات و غيرها من القيم المرغوب فيها (أبا نمي، 1993، ص 45).

فالوسائل التعليمية هي أجهزة و أدوات و مواد يستخدمها المُدّرس من أجل تحسين عمليتي التعليم و التعلم وهي أساسية في تدريس المواد الدراسية المختلفة و تخفيف العبء على الأُستاذ، كما تُساعده في تقديم تجربة تعليمية جيّدة للطلبة على اختلاف أعمارهم و مستوياتهم العقلية بهدف تحسين العملية التعليمية و زيادة فعاليتها دون الاعتماد على الألفاظ لوحدها (رمضان و احمد، 2013، ص 10).

هناك العديد من التصنيفات المتعلقة بالوسائل التعليمية اعتمدت كل واحدة منها على أساس مُعين، ولعل أبرز هذه التصنيفات ما يلي:

أولا: التصنيفات على أساس الحواس وهي 04 أنواع :

وسائل سمعية: ترتبط بحاسة السمع ومن أمثلتها التسجيلات الصوتية والبرامج الإذاعية.

وسائل بصرية: تعتمد على حاسة البصر ومن أمثلتها الشرائح واللوحات بشتى أنواعها.

وسائل سمعية بصرية: تجمع بين حاستي السمع والبصر ومن أمثلتها برامج الحاسوب والفيديوهات وبرامج التلفزيون.

وسائل لمسية: وهي التي تخاطب حاسة اللمس وتستهدف فئة خاصة من المتعلمين وهم ذوي الاحتياجات الخاصة والتي تصل لابتكار برامج خاصة لتعليم هذه الفئة تراعي ظروفهم التعليمية.

ثانيا: التصنيف على أساس الحداثة: و ذلك على أساس الفترة التي ظهرت فيها تلك الوسائل و هي:

وسائل قديمة: والتي ظهرت مع ظهور المدرسة ومن أمثلتها السبورة الطباشيرية.

وسائل حديثة: و التي نتجت عن التطور التكنولوجي منذ مُنتصف القرن التاسع عشر و لغاية يومنا هذا من أمثلتها الشرائح و تسجيلات الفيديو و التلفزيون و غيرها (جلوب، 2017، ص 105-107).

ثالثا: التصنيف على ضوء المستفيدين منها: من خلال عدد المتعلمين حيث تم تقسيمها لثلاثة أنواع :

وسائل فردية : و التي تُستخدم من قبل مُتعلم واحد و تشمل الهاتف الشخصي أو الحاسوب الشخصي وتتيح للمتعلم نسبة تعلم كبيرة نظرا لاحتكاكه المباشر مع الوسيلة.

وسائل جماعية: وتشمل كل الوسائل التي تُستخدم من طرف مجموعة من المتعلمين في مكان ووقت واحد ومن أمثلتها العروض التوضيحية والتعليمية والخرائط وغيرها من الوسائل.

وسائل جماهرية: وهي التي تُستخدم لتعليم جمهور واسع و كبير من المتعلمين في وقت واحد و في أماكن متفرقة و مُتباعدة و من أمثلة ذلك القنوات التلفزيونية التعليمية و غيرها (رمضان و احمد، 2013، ص 16)

I-4-1 تكنولوجيا التعليم:

يمكن اعتبار تكنولوجيا التعليم نظاما أو منظومة تشمل عناصر متعددة و متكاملة تتشابك فيما بينها من أجل تحقيق أهداف ذلك النظام، وتتمثل تلك العناصر في المورد البشري و الوسائل المادية و المحتوى، الأهداف والمواد التعليمية والاستراتيجيات التعليمية والتقويم ، والتي تساهم في تحسين العملية التعليمية إذا أُحسن استغلالها باعتبارها تدخل في جميع المجالات التربوية (صبطي و متولي، 2018، ص 46).

يعد مصطلح تكنولوجيا التعليم المطبق على الجامعة كمشروع يشمل العملية التعليمية و الذي يندرج تحته الأُستاذ والتقسيمات الهيكلية للجامعة ، بالإضافة للطلبة والطريقة التي تُستخدم بها التكنولوجيا لتحسين عملية التعليم عبر توظيف تقنيات المعلومات و طرق البحث عنها ، و التي تشمل معالجة الكمبيوتر و المعلومات التربوية و تقنيات تنظيم التدريب المهني للمتعلمين و كذا تقنيات تنفيذ مشاريع التخرج ومختلف النشاطات الأكاديمية حيث تُعتبر تقنية الوسائط المتعددة عبر الأنترنت من أكثر الوسائل التكنولوجية استخداما في مجال التعليم ، لا سيما ما تعلق بتوظيف الجوال و المدونات و الشبكات الاجتماعية و التي تسمح بدمج النصوص و الأرقام و الصور و الرسومات و العروض التقديمية التي تُقدم مزايا متعددة للطلبة و الأساتذة من خلال تحسين استقبال المعلومات و جودة التدريس و مساعدة الطلبة على المذاكرة و فهم المعرفة و تسهيل عملية الوصول للمعلومات المطلوبة (التميمي و الشيخ، 2021، ص 15-16).

وتتجلى أهمية تكنولوجيا التعليم في العملية التعليمية في العديد من الجوانب من خلال (Elsayed, 2022)

توفير بيئة تعليمية ممتعة وفعالة: إن تجديد أسلوب التعليم وتحديثه بشكل إيجابي، يُوّلد الاهتمام والتحفيز عند الطلبة وينمي الجوانب النفسية لديهم من خلال تزويد الفصول الدراسية بأجهزة الكمبيوتر وشاشات العرض التقديمية، وعرض مقاطع فيديو مرئية لبعض المواد التعليمية مما يسمح من تحقيق نتائج فعالة.

توفير مصادر متعددة للمعلومات: حيث توفر التكنولوجيا التعليمية موارد تعليمية متنوعة، عبر تصفح المكتبات الرقمية، وتحميل محتوى الكتب ومراجع الأطروحات على الموقع الإلكتروني بشكل مباشر وهو جانب مهم من أهمية تكنولوجيا التعليم في العملية التعليمية، ويساهم في سهولة القراءة والبحث عن المعلومات واكتساب المعرفة

تصميم الوسائل التعليمية التي تناسب المناهج الدراسية: تُعد المشاركة في تصميم الوسائل التعليمية المُتعلقة بالمواد الأكاديمية أحد أهم فوائد تكنولوجيا التعليم في تطوير العملية التعليمية، والتي تتماشى مع ما هو مُتوفر في الأنظمة الحديثة، الأمر الذي يتطلب إجراءات متنوعة تُراعي مدى ملائمة الوسائل التعليمية لمحتوى المادة العلمية المقرر شرحها للطلاب، مع مراعاة عنصر التكلفة في ضوء الموارد المالية المتاحة، بما يتماشى مع الفائدة

التي تعود على الطلبة من إستخدام هذه الوسائل التعليمية الحديثة، ومن خلال ذلك يتم قياس جدوى هذه الطريقة عمليا قبل الاستخدام العام .

سهولة مراقبة وقياس أداء الطلاب: يمكن للأستاذ توظيف التقنيات الحديثة في تكنولوجيا التعليم بغرض إنشاء قوائم تتعلق بمعدلات أداء الطلاب وكذا إنشاء مجموعات إلكترونية للمناقشة مع الطلاب والتعرف على الفروق الفردية بينهم وتحديد مستوياتهم الدراسية، كما تتيح تكنولوجيا التعليم للمُعلم إجراء الاختبارات الإلكترونية السريعة ونشر الدرجات، مما يساعد على مراقبة الأداء وقياس تقدم الطلبة العلمي.

تسهيل العملية التعليمية: تساعد تكنولوجيا التعليم مثل الفيديو والتقنيات الأخرى الأُستاذ على تبسيط وصول المعلومات للطلبة وتوفير الوقت لإجراء الاختبارات الإلكترونية وقوائم التقييم ومن ناحية أخرى، كما تساهم تكنولوجيا التعليم في إنجاح عملية التعليم عن بعد وجعلها أكثر نجاعة من خلال منح الطالب الفرصة لطرح الأسئلة والنقاش مع المعلمين والحصول على الإجابة في نفس الوقت.

مساعدة الطلبة ذوي الاحتياجات الخاصة على تخطي معوقات التعليم: حيث مكّنت تكنولوجيا التعليم من تخطي عديد الحواجز التي تحُول دون تعلم هذه الفئة، من خلال توفير أجهزة أو تطبيقات تساعدهم في التواصل الفعال مع الطلبة الآخرين و المعلمين، و حل مشاكلهم و منحهم الفرصة للمشاركة بشكل أكبر في العملية التعليمية .

I-2- ماهية التعليم الإلكتروني وتأثيره على جودة العملية التعليمية:

I-2-1 مفهوم التعليم الإلكتروني و المُصطلحات المُرتبطة به:

ظهر مُصطلح التعليم الإلكتروني مع بداية سبعينيات القرن الماضي، وزاد الاهتمام به في قطاع التعليم بعد ظهور آثاره و نتائجه الإيجابية في دعم وتعزيز العملية التعليمية، وهو ما دفع بالعديد من المختصين في حقل التعليم العالي لزيادة الجهود من أجل توظيف ما توصلت إليه تقنيات الحاسوب و البرمجيات في تلك الفترة بغرض تأسيس نظام تعليم إلكتروني قائم على تقنيات الواقع الافتراضي يمتاز بالمرونة والفعالية (حذيفة و مزهر، 2015، ص 11)

يُعرف التعليم الإلكتروني على أنه نظام تعليمي يعتمد على شبكة الحاسوب و تقنيات المعلومات في تعزيز العملية التعليمية و توسيع نطاقها بالاعتماد على عدة وسائل في مقدمتها الأنترنت و أجهزة الحاسوب و البرامج الإلكترونية المُعدة سابقا من طرف المختصين في الوزارة أو المؤسسة (الشريف، 2016، ص 897).

التعليم الإلكتروني هو أحد أساليب التعلم الحديثة القائمة على إستخدام آليات الاتصال المتطورة من حواسيب و شبكات أنترنت و وسائط متعددة تشمل الصوت و الصورة و كذا المكتبات الإلكترونية و بوابات الأنترنت سواء كان ذلك عن بعد أو داخل الفصل الدراسي ، وبالتالي فهو طريقة لتقديم الخبرات التدريسية بطريقة تزامنية أو غير تزامنية من خلال تجاوز طرق التعليم التقليدية داخل جدران الفصل الدراسي ، حيث يعطي للمدرس المساحة اللازمة لدعم الطلبة في أي وقت ومكان (برغش، 2023، ص 345-346).

وعليه فالتعليم الإلكتروني هو ذلك النمط الذي يرتكز بشكل أساسي على شبكة الأنترنت ومختلف التقنيات المرتبطة بها كوسيط بين الأُستاذ و الطالب، حيث يُوظف التكنولوجيا و الوسائط المتعددة مثل الصورة و الصوت و الفيديو من أجل توفير الدعم الازم للطلبة وإكسابهم معارف تعليمية دون التقيد بعاملي الزمان والمكان .

يوجد بعض المصطلحات التي ارتبطت بالتعليم الإلكتروني مثل التعليم عن بعد و التعليم على الشبكة و التعليم بالأنترنت و التعليم الموزع و التدريب على الكمبيوتر و الاتصال بواسطة الكمبيوتر و التوجيه بواسطة الكمبيوتر و التعليم التخيلي و التعليم الواقعي و التعليم غير المتزامن و التعليم و التوجيه المُتعدد النماذج يفصلها (عبد الرؤوف، 2014، ص 32-36) على النحو الآتي:

التعليم بالاتصال المباشر: والذي يتم عبر مواقع الأنترنت، حيث يركز على عمليات الاتصال المتعددة الاتجاهات بين عناصر العملية التعليمية أكثر من تركيزه على مكونات المواد الدراسية التي تقدم للطالب وتنظيمها، من خلال توظيف أدوات الاتصال المتنوعة من بريد إلكتروني ومحادثات متنوعة وطبيعة التفاعل مع المحتوى الدراسي عن بعد عبر شبكة الانترنت.

التعليم المدمج: لا يمكن اعتبار التعليم المدمج نوعا جديدا من التعلم، إنما هو جيل جديد من أجيال التعليم وأحد مداخله التي يتم فيها المزج بين التعليم الإلكتروني والتقليدي عبر توظيف المستحدثات الإلكترونية في أسلوبي التعلم وجها لوجه والتعليم بالاتصال المباشر بغرض خلق التفاعل بين الأستاذ والطالب.

التعليم عن بعد: يُقصد به ذلك النوع من التعليم الذي يتم فيه إستخدام تكنولوجيا الاتصال والمعلومات من أجل إعطاء الفرصة للطلبة لاستكمال تعليمهم في أي وقت ومن أي مكان يريدونه، من خلال مختلف الأجهزة ومواقع الأنترنت والتي تُستخدم الفيديو التفاعلي وبرامج المحادثة والتلفزيون التعليمي وغيرها.

التعليم الشبكي: يقدم هذا النمط من التعليم للطلبة معلومات متنوعة من أجل تمكينهم من استكمال تعليمهم في أي وقت يريدونه عبر تزويدهم بوسائل الاستماع والمشاهدة وكذا المشاركة في مختلف المحاضرات والتفاعل مع زملائهم شرط توفر الحاسوب أو الجهاز المتصل بالأنترنت.

التعليم الموزع: وهو عبارة عن بيئة إلكترونية داخل شبكة الأنترنت توفر مادة تعليمية تُراعي حاجات الطلبة وأهدافهم التعليمية، وبناءا على ذلك يتم اختيار موضوعات المنهج المناسب.

التعليم بالأنترنت: تعرف الأنترنت على أنها شبكة الشبكات المتصلة بأجهزة الكمبيوتر العالمية، تعرض المعلومات المتعلقة بموضوع البحث من خلال الربط بين أجهزة الكمبيوتر المتوفرة، حيث تُستخدم في عملية التعليم بهدف إحداث تغييرات سلوكية لدى المتعلمين عن بعد.

الاتصال بواسطة الكمبيوتر: من خلال جميع الاتصالات التي تحدث بين الأُستاذ والطالب أو الطلبة فيما بينهم عبر الأجهزة التفاعلية المتصلة بشبكة الأنترنت أو عبر مختلف وسائل الاتصال الحديثة.

الكمبيوتر كمساعد تعليمي: عبر ما يقوم به الأُستاذ من إجراءات مختلفة لإنجاز مراجعاته وإرشاد الطلاب وعرض الفروض والاختبارات إلكترونيا بهدف تقييم الطلبة وقياس مدى تقدمهم.

التعليم الافتراضي: يُستخدم هذا النمط بدرجات متنوعة مع التعليم عن بعد والتعليم المُوزع والتعليم على الشبكة وكذلك مع التعليم بالكمبيوتر، وهو توظيف تكنولوجيا الواقع الافتراضي من أجل تمكين الطالب من التعايش مع المعلومات الخيالية وتحقيق أشياء يصعب تحقيقها في الواقع الحقيقي، حيث يُمكن الطالب من الخروج عن الإحساس بالواقع المحيط به أثناء عملية التعلم، عبر إستخدام أدوات وتجهيزات الواقع الافتراضي.

وحدة التعلم الإلكتروني: ويقصد بها الملف الرقمي الذي يشمل بعض عناصر الوسائط المتعددة أو كلها والذي يتم من خلاله عرض وتناول المحتوى التعليمي في سيلق التعليم الالكتروني.

التعليم والتوجيه المتعدد النماذج: يُعبر هذا المصطلح عن مختلف التوجيهات التي يستفيد منها الطلبة قبل استخدامهم لنمط التعليم الإلكتروني، من خلال تعريفهم بكل التخصصات التي تتناسب مع ميولاتهم ورغباتهم التعليمية، وكذا مساعدتهم في الاختيار الأمثل بين تلك التخصصات.

I-2-2 أنماط التعليم الإلكتروني و التقنيات المستخدمة فيه:

اختلفت أنماط التعليم الإلكتروني باختلاف نظرة المختصين فيه، وتعددت التعاريف الخاصة بكل نمط على حسب البيئة التي يُطبق فيها، و التي قد تكون بيئة واقعية أو افتراضية و يمكن تقسيمه إلى ما يلي (غراف، 2010، ص128-130)

التعليم الإلكتروني المُتزامن: وهو النمط الذي يُؤكد على ضرورة وجود المُعلم و المُتعلم في نفس الوقت كشرط أساسي لحدوث التفاعل المباشر بينهما ، لذلك سمي أيضا بالتعليم الإلكتروني المباشر الذي يستخدم شبكة الأنترنت من أجل إيصال و تبادل المحاضرات و الدروس عبر المحادثات أو الفصول الدراسية الافتراضية ، وتُعتبر التغذية الراجعة التي يتحصل عليها المتعلم من المعلم أهم إيجابيات هذا النمط من التعليم ، بينما تكمن سلبياته في عدم قدرة المُتعلم على ضمان الحضور في نفس وقت حضور المُعلم مما يحول دون إتمام عملية التفاعل وحصول التغذية الراجعة.

التعليم الإلكتروني غير المُتزامن: على عكس التعليم الإلكتروني المُتزامن يُسمى هذا النوع بالتعليم الإلكتروني غير المباشر، و الذي لا يحتاج فيه المُعلم و المتعلم أن يكونا موجودين في نفس الوقت ، حيث يمكن للمُتعلم تلقي المحتوى التعليمي والتفاعل معه عبر البريد الإلكتروني مثلا ، فيرسل للمعلم رسالة يستفسر عبرها عن غموض معين في الدرس ثم يقوم المُعلم بالإجابة عن ذلك الاستفسار في وقت لاحق ، وبالتالي يمكن للطالب التعلم حسب المكان و الوقت المناسبين له ، كما يستطيع العودة للمادة الدراسية التي تلقاها سابقا في أي وقت يريده ، لكن هذا لم يمنع من وجود سلبيات مقترنة بهذا النمط من التعليم تتمثل أهمها في عدم قدرة المُتعلم الحصول على تغذية راجعة فورية ، إضافة لشعوره بالعزلة و الانطوائية.

التعليم المُدمج: يستخدم هذا النوع من التعليم وسائل اتصال مرتبطة معا من أجل تلقي المادة التعليمية عبر المزج بين التدريس داخل قاعة المحاضرات والتواص عن بعد من خلال شبكة الأنترنت بما يسمى بالتعلم الذاتي ، وعليه يمكن اعتباره أسلوب مكمل للتعليم التقليدي الذي توظف فيه بعض أدوات التعليم الإلكتروني بشكل جزئي بغرض

تعزيز الفهم و الاستيعاب لدى الطلبة داخل قاعة المحاضرات ، مثل قيام الطلبة بالاطلاع على دروس معينة عبر الخط أو عبر أقراص مدمجة أو تكليف الأستاذ للطلبة بالبحث عن معلومات معينة عبر الأنترنت أو حل الأسئلة المطروحة على موقع معين في الشبكة والتي لها ارتباط مباشر بالدرس المقدم حضوريا.

يمكن القول إن ما يميز التعليم الإلكتروني هو اعتماده بشكل أساسي على شبكة الأنترنت من أجل عرض المواد التعليمية، والتي يمكن الاستفادة منها والربط بها على مدار أيام الأسبوع، وبالتالي فالمُتعلم باعتباره العُنصر الأساسي في العملية التعليمية والهدف الرئيسي لها فإنه هو المتحكم في النمط الذي يساعده في تلقي المادة العلمية وفهمها سواء كان ذلك بشكل تزامني أو غير تزامني أو بالجمع بينهما.

يواكب التعليم الإلكتروني تكنولوجيا العصر الحديث من خلال إستخدام التلفزيون، والإنترنت، والأقمار الصناعية، في عملية نقل المعلومات ، وهناك العديد من التقنيات التي يستخدمها التعليم الإلكتروني يمكن عرضها على النحو التالي: (بكاري، 2020)

القرص المدمج: توفر هذه التقنية للأساتذة والطلبة أبعاد إضافية لدور التقنية في التعليم من أهمها أن كل جزئية من النص يمكن الوصول إليها في ثواني معدودة، حيث يتم تجهيز المناهج الدراسية وتحميلها على أجهزة الطلبة والرجوع إليها وقت الحاجة، وتتخذ المادة التعليمية أشكالا عديدة على الأقراص المدمجة فيمكن أن تُستخدم كفيديو تعليمي بالصوت أو لعرض عدد من آلاف الصفحات من كتاب أو مرجع ما، أو المزيج من المواد المكتوبة مع الصور الثابتة والفيديو (صور متحركة).

الشبكة الداخلية: حيث يتم ربط جميع أجهزة الحاسب في المدرسة ببعضها البعض، أين تُمّكن هذه التقنية الأُستاذ من إرسال المواد التعليمية إلى أجهزة الطلبة مثل الأنشطة أو الواجبات المنزلية ثم يطلب فيما بعد من الطلبة إنجازها وإعادة إرساله لجهازه الخاص .

الشبكة العالمية للمعلومات: يتم توظيفها كوسيط إعلامي وتعليمي في آن واحد، أين تُمكن المؤسسة التعليمية من الإعلان عن برامجها والترويج لها عن طريق الشبكة العالمية للمعلومات، وتوضح للمُتعلم طريقة الاتصال بها، كما يُمكن لها أن تُخزن جميع برامجها التعليمية على الموقع الخاص بها ويكون الدخول متاح لطلاب العلم والمعرفة حسب القوانين الخاصة بكل مؤسسة، وتعد تطبيقات الشبكة العالمية في التعليم من أهم التطبيقات وأكثرها انتشارا وذلك لسهولتها وعموم الفائدة منها .

مؤتمرات الفيديو: تسمح هذه التقنية للمختصين الأكاديميين و المشرفين التواجد مع طلبتهم في مواقع متفرقة وبعيدة من خلال شبكة تلفازية عالية القدرة ، ويستطيع كل طالب متواجد بمكان بعيد أن يرى ويسمع المختص الأكاديمي مع مادته العلمية؛ كما يمكنه أن يطرح الأسئلة ويدخل في حوار معه وبالتالي تحاكي هذه التقنية التعليم الحضوري مع اختلاف فقط في كون المشرفين و الطلبة في أماكن مُتفرقة ، وتسمح هذه التقنية من نقل المؤتمرات المرئية المسموعة (صورة وصوت) في تحقيق أهداف التعليم من بُعد و تسهيل عمليات الاتصال بين مؤسسات

التعليم ، وبالتالي تحقق هدفين هما : توسيع الوصول لمصادر المعلومات والثاني تسهيل التعاون وتبادل الخبرات بين الطلبة مما يسهل عملية التعلم.

المؤتمرات الصوتية: تُعتبر تقنية المؤتمرات المسموعة أقل تكلفة مقارنة بمؤتمرات الفيديو وأبسط نظاما ومرونة وقابلية للتطبيق في التعليم المفتوح، وهي تقنية إلكترونية تستخدم هاتفا عاديا وآلية للمحادثة على هيئة خطوط هاتفية تُوصل المتحدث (المحاضر) بعدد من المُستقبلين (الطلبة) المنتشرين في أماكن متفرقة .

الفيديو التفاعلي: تجمع تقنية الفيديو التفاعلي كل من تقنية أشرطة الفيديو وتقنية أسطوانات الفيديو والتي يتم إدارتها من خلال حاسب أو مسجل فيديو، حيث تسمح هذه التقنية بالتفاعل بين الطلبة والمادة المعروضة التي تشمل صورا متحركة مصحوبة بالصوت لكي تجعل من عملية التعلم أكثر تفاعلية، وتعتبر هذه التقنية وسيلة اتصال من اتجاه واحد لأن الطالب لا يمكنه التفاعل مع الأُستاذ.

برامج القمر الصناعي: يتم توظيف برامج الأقمار الصناعية المتصلة بأنظمة الحاسوب والمتصلة بخط مباشر مع شبكة اتصالات، مما يسهل إمكانية الاستفادة من القنوات السمعية والبصرية في عمليات التدريس والتعليم، ويجعلها أكثر تفاعلا وحيوية، وفي هذه التقنية يتوحد محتوى التعليم وطريقته في جميع أنحاء البلاد أو المنطقة المعنية بالتعليم، لأن مصدرها واحد شريطة أن تزود جميع مراكز الاستقبال بأجهزة استقبال وبث خاصة متوافقة مع النظام المستخدم .

الفصول الافتراضية: تُسمى كذلك بالفصول الإلكترونية والفصول الذكية وفصول الشبكة العالمية للمعلومات والفصول التخيلية والفصول الافتراضية و، هي فصول تشبه لحد بعيد الفصول التقليدية من حيث وجود الأُستاذ والطلبة، لكنها مقترنة بالشبكة العنكبوتية ومتوقفة عليها، وهي ولا تتقيد بزمان أو مكان وعن طريقها يتم استحداث بيئات تعليمية افتراضية بحيث يستطيع الطلبة التجمع والدراسة عبرها.

I-2-3 خصائص التعليم الإلكتروني وأهدافه:

يُوفر التعليم الالكتروني عدة إيجابيات للعملية التعليمية الحديثة ويتميز بعدة خصائص تجعل منه أمرا أساسيا فيها يذكرها (صبطي ومتولي، 2018، ص 122-123) على النحو التالي :

- إمكانية تفاعل الطالب مع الأستاذ عبر السبورة الإلكترونية مع توفير وسائل التفاعل الحي بينهما.
- إمكانية إستخدام الطالب للميكرفون المتصل بالحاسوب الخاص به بغرض إثراء النقاش مع الأستاذ.
- تمكين الأستاذ من الوقوف على مدى تفاعل وتجاوب الطالب مع محاور ونقاط الدروس التي تُعرض على الهواء عن طريق إجراء استطلاع سريع لذلك.
- إمكانية إجراء استبيان فوري وسريع لمدى تفاعل الطلبة مع محتوى المادة التعليمية والذي يسمح للأستاذ بإجراء تقييمات فورية لهم.
- يُعطي نمط التعليم الإلكتروني للأستاذ الإمكانية لإجراء جولة لفائدة الطلبة في أي موقع إلكتروني أو في فضاء الأنترنت التعليمية.

• تمكين الأستاذ من مشاركة العديد من التطبيقات المختلفة مع الطلبة من خلال إستخدام الوسائل التعليمية التفاعلية.

• مساعدة الأستاذ في وضع الطلبة ضمن غرف تفاعلية مدعومة بالصوت والصورة مقسمين لمجموعات عمل صغيرة، بهدف إجراء التجارب الفورية وإثراء النقاش وفتح المجال لجميع الطلبة لتحليل نتائج أي مجموعة من مجموعات العمل.

• يسمح كذلك للأستاذ من إجراء الاختبارات السريعة والتقييمات الفورية للطلبة من أجل الوقوف على مدى تجاوبهم وفهمهم للدروس المقدمة عبر الخط.

يضاف إلى كل تلك الخصائص أيضا أن التعليم الإلكتروني يعتبر قليل التكلفة المالية مقارنة بنمط التعليم الحضوري الذي يتطلب توفر المنشآت القاعدية و الهياكل التعليمية و التجهيزات البيداغوجية المُكلفة، كما يوفر التعليم الالكتروني فرصة سانحة لفئات مختلفة من المجتمع لإكمال تعليمهم في أي وقت ومن أي مكان بغض النظر عن أعمارهم أو مكان سكنهم أو حالتهم الاجتماعية ، وهو ما من شأنه إزالة كل العقبات و القيود التي قد يفرضها بُعد المسافة أو التقيد بمواعيد حضور صارمة ، وهو ما يدعم ويعزز فكرة التعلم الذاتي من أجل تحسين القدرات المختلفة للمتعلمين وتطوير مهاراتهم وتمكنيهم من حقهم في التعلم مدى الحياة.

كما يسعى كذلك التعليم الإلكتروني لتحقيق العديد من الأهداف يستعرضها (رمضاني، 2022، ص 219-220) في النقاط التالية:

أولا: بالنسبة للطالب:

• تنمية مهاراته وكفاءاته في إستخدام تقنيات الاتصال والمعلومات.

• جعل الطالب يتلقى المادة العلمية سواء بالطريقة المقروءة أو المسموعة أو المرئية بالأسلوب الذي يناسب مع قدراته.

• تزويد الطالب بمصادر معلومات أخرى عبر ربط الموقع التعليمي بمواقع تعليمية أخرى وعدم الاكتفاء بالأُستاذ كمصدر وحيد للمعرفة، وذلك من خلال توسيع دائرة اتصالات الطالب عن طريق شبكات الاتصال العالمية والمحلية.

• الاستعانة بقنوات الاتصال المختلفة مثل البريد الإلكتروني وغرف الصف الافتراضي من أجل تبادل الخبرات التربوية والآراء والمناقشات والحوارات وتعزيز عملية التفاعل بين الطلبة والأساتذة والمساعدين.

ثانيا: بالنسبة للأُستاذ:

• تنمية مهارات إستخدام التقنيات التعليمية الحديثة.

• تطوير دور الأُستاذ في العملية التعليمية حتى يواكب التطورات العلمية التكنولوجية المتسارعة.

• تدارك العجز الموجود في الأساتذة في بعض القطاعات التعليمية من خلال الاستعانة بالفصول الافتراضية.

• مساعدة الأساتذة في إعداد المواد التعليمية للطلبة وتغطية نقص الخبرة عند بعضهم.

ثالثا: الإدارة في مؤسسات التعليم العالي:

• القيام بكل الإجراءات الإدارية عن بعد مثل نظام القبول في الكليات والمعاهد والاختبارات الشاملة مما يسمح بربح الوقت والجهد سواء للطالب أو الإدارة وجعل العلمية أكثر شفافية ومصداقية.

• استحداث شبكات تعليمية بهدف إدارة وتنظيم عمل المؤسسات التعليمية.

• تقديم مختلف الخدمات المنوطة بالعملية التعليمية مثل التسجيل المُبكر وإدارة الشُعب الدراسية وتصميم الجداول الزمنية وتوزيعها وأنظمة التقييم وإجراء الاختبارات من خلال بوابات إلكترونية خاصة.

رابعا: بالنسبة للعملية التعليمية:

• تبني مبدئي التعلم مدى الحياة والتعلم الذاتي.

• حل مشكلة تزايد عدد الراغبين في الحصول على تعليم جامعي.

• حل مشكلة التخصصات النادرة من خلال الاستغلال الأمثل للموارد المادية والبشرية.

• التغلب على صعوبات المواصلات والتوقيت من خلال حل مشكلة المكان والزمان.

• تقليل تكلفة التعليم وإعطاء الفرصة لجميع الراغبين في الحصول على التعليم والتدريب.

• تنويع مصادر المعلومات و الخبرات و جعل عملية التعليم تفاعلية عبر التقنيات الإلكترونية.

I -2-4 تأثير التعليم الإلكتروني على جودة العملية التعليمية:

يعد مفهوم الجودة في نظام التعليم الإلكتروني مفهوما معقدا كواقع التعلم عبر الأنترنت ، ويعتقد بعض المختصون في هذا المجال أن تحديد جودة التعليم الإلكتروني يبدأ من افتراض أن التعلم عبر الأنترنت عبارة عن عملية إنتاج مشترك بين الطالب وبيئة التعلم في حد ذاتها ، مع مراعاة رأي الطالب كشرط أساسي يعزز الجودة في مختلف مجالات التعلم عبر الأنترنت ، وحتى تكون الجودة حاضرة في نمط التعليم الإلكتروني لابد من التركيز على التصميم المتكامل لمنظومة التعليم الإلكتروني من خلال التصميم الجيد لأنظمة التدريس والإدارة ، و مُراعاة المعايير الأكاديمية و معايير الجودة في مراحل تصميم تلك الأنظمة، بالإضافة لإدارة برامج التعليم الإلكتروني بالأسلوب الذي يُحقق المتطلبات الأكاديمية من خلال الحرص على توفير فرص عادلة ومتساوية للطلبة للوصول إلى المستويات المطلوبة ، وكذا دعم التعلم الذاتي وتمكين الطلبة من التحكم في نموهم التعليمي عبر توفير المعلومات الكاملة و الواضحة لهم ، مع الأخذ بعين الاعتبار طرق التقييم المُستخدمة في برامج التعليم الإلكتروني التي لابد أن تكون مناسبة لنمط وظروف الدراسة و مراجعتها كلما اقتضت الحاجة بناءا على التغذية الراجعة (طبي، 2020، ص 80-81).

ويأتي التعليم الإلكتروني كأداة فعالة لتلبية احتياجات المتعلم الحديثة وإحداث نقلة نوعية في معرفته من خلال تبني التكنولوجيا و العمل على توظيفها لتطوير العملية التعليمية و ضمان استمراريتها، و إعطاء الفرصة لكل طالب من أجل الحصول على تعليم مناسب ، حيث تسعى الجامعات بكل الطرق الممكنة من أجل تحسين جودة مخرجاتها ، خاصة بعد ظهور أزمة كورونا التي غيرت من طرق و أساليب التعلم ، وذلك عن طريق التركيز

على نمط التعليم الإلكتروني كمدخل حديث لتحقيق الجودة و الارتقاء بالعملية التعليمية برمتها (مسعودي و عامر, 2022، ص 300).

وترتكز جودة التعليم الإلكتروني على مبدأ التعلم التعاوني، سواء كان التعلم التعاوني إلكترونيا متزامنا او غير متزامن أو تعلم تعاوني وجها لوجه بواسطة جهاز الحاسوب، إذ يوفر التعلم التعاوني مستوى عالي من التفاعلية، كما تقدم الفرص المتاحة للطلبة للتعلم عبر نظام التعليم الإلكتروني الإمكانية لجعل الدروس الإلكترونية ذات جاذبية و أكثر تفاعلية مما يُمكن من التغيير الإيجابي لسلوكيات الطلبة (الغريب، 2009، ص 92).

وعليه فإن التعليم الإلكتروني يساهم في زيادة فعالية المؤسسات الجامعية وتعزيز جودة العملية التعليمية ومخرجاتها ، وذلك من خلال المشاركة في المؤتمرات و الندوات و البرمجيات و جلسات النقاش و الحوار عن طريق الوسائل التكنولوجية الحديثة ، وهو ما من شأنه تعزيز التفاعل وتخصيص التعلم وتوفير أدوات تقييم فعالة و استغلال التقنية في تعلم التحكم الأمثل بالتكنولوجيا ، كما أن جودة التعليم الإلكتروني تعتمد بشكل كبير على كيفية تصميم المادة التعليمية و توجيه الطلبة و مرافقتهم و دعمهم بشكل فعال، بالإضافة إلى توفير بنية تكنولوجية قوية و استراتيجيات تفاعلية تُحّفز على التعلم والمشاركة الفعالة بين الطالب و الأُستاذ .

I-3 استخدام المنصات الإلكترونية في العملية التعليمية:

شكلت المنصات الإلكترونية التعليمية في الجامعات الجزائرية منحنا مُغايرا لسير منظومة التعليم العالي وحسّنت من مخرجاتها هذا من جهة، ومن جهة أخرى غيرت سياسة التعليم والممارسات المرتبطة به حيث منح انتهاج هذا النمط من التعليم فرصا كبيرة للانفتاح على العالم والتعامل المُباشر مع المعلومات التي أصبحت متاحة للجميع، ومكّن أيضا من تحقيق أكبر استفادة منها عبر توظيف منصات التعليم عن بُعد التي سمحت من إيصال المحتوى الرقمي بسهولة لأكبر عدد من المتعلمين.

I-3-1 تعريف المنصات الرقمية التعليمية:

تعرف المنصات الرقمية بأنها بيئة إلكترونية تعليمية تفاعلية تعتمد على شبكة الأنترنت و تطبيقات الويب من أجل تنفيذ و تسيير عمليتي التعليم والتعلم ، وتسمح للأساتذة و الطلبة على حد سواء من التواصل و التفاعل و النقاش و نشر المحتوى التعليمي ، إضافة لتمكين الأساتذة من متابعة الطلبة و السماح للطلبة من الاطلاع على مختلف التقييمات (بارة و بوخاري، 2022، ص 678).

المنصة الرقمية هي بيئة تفاعلية مع أنظمة إدارة المحتوى الإلكتروني ومن بينهم نظام (موودل) حيث تُمكّن الأساتذة من نشر الدروس و الأهداف و وضع الواجبات و توزيع الأدوار و تقسيم الطلبة إلى مجموعات تفاعلية حتى يتسنى لهم استيعاب الدروس و إجراء الفروض و الأعمال التطبيقية بطرق حديثة و آنية (بطاط، 2022، ص 560).

I-3-2 مميزات المنصات الرقمية التعليمية:

تتمتع المنصات الرقمية الإلكترونية بعدة مميزات تجعل منها أداة فعالة في تعزيز العملية التعليمة يُلخصها (بارة و بوخاري، 2022، ص 679) في النقاط الآتية:

التفاعلية: تسمح المنصات الإلكترونية التعليمية من خلق بيئة تفاعلية بين الأساتذة و الطلبة حول المحتوى التعليمي المُقدم عبرها بواسطة عدة وسائط تقنية بشكل تزامني أو بعدي.

المرونة: تُعطي المنصات الإلكترونية التعليمية الفرصة للمتعلمين من أجل العودة للمحتوى التعليمي في أي وقت ومن أي مكان، بالإضافة لقدرتها على التنويع في محتوياتها الرقمية تماشيا مع متطلبات العصر الحديث.

التعلم الذاتي: وذلك عبر إعطاء الفرصة للتعلم من خلال إتاحة حرية الزمان والمكان للعودة للمحتويات الرقمية و المعطيات التدريبية و القضاء على الفروق الفردية بين المتعلمين.

ثراء المحتوى التعليمي والتنوع في عرضه: حيث تعرض المنصات الرقمية التعليمية محتويات ثريّة و مُتعددة مُستخدمة في ذلك عدة طرق مُثيرة للعرض، تُخاطب استثارة القدرات العقلية للمتعلمين و تنمية مهارات التفكير والإبداع لديهم.

القدرة على التواصل وخفض التكلفة: حيث تُوفر المنصات الإلكترونية التعليمية سهولة في التواصل بين المعلمين والمتعلمين عن طريق تقنيات الاتصال الحديثة، وكذا توفير مقاعد لاستيعاب أكبر عدد ممكن من الطلبة والذي من شأنه توفير الجهد والتكلفة.

تنوع طرق التقييم ومتابعة المتعلمين: وذلك من خلال إستخدام الاختبارات القصيرة الإلكترونية والدورات التدريبية عبر الخط بغرض تنمية مهارات الطلبة وتحفيزهم.

I -4 صعوبات تطبيق التعليم الإلكتروني في الجامعات:

هناك مجموعة من الصعوبات و المعوقات التي تحُول دون التوظيف الأمثل لنمط التعليم الإلكتروني وتقف حاجزا في سبيل تحقيق الأهداف المرجوة منه يذكرها (رضوان، 2016، ص 19) على النحو الآتي:

• مُعاناة غالبية الدول النامية من ضعف البنية التحتية التكنولوجية والذي يعود لنقص وشح التمويل الازم لتوطينها.

• ضُعف تحكم المُعلمين بالتقنيات الحديثة وعدم إلمامهم بالمهارات اللازمة لاستخدام الحواسيب وشبكات الاتصالات.

• نقص الوعي وغياب القناعة من طرف هيئة التدريس بالجامعات بضرورة إستخدام الوسائط الإلكترونية في التدريس ، والذي يعود بالدرجة الأولى للتخوف من تراجع دورهم في العملية التعليمية وتحول مهامهم الأساسية لأخرى تنحصر في تصميم البرمجيات التعليمية ، إضافة لصعوبات تتعلق بكيفية متابعة وتقييم الطلبة.

• قلة الاهتمام بالتعليم الإلكتروني و عدم اعتراف الجهات الرسمية في بعض الدول بالشهادات الجامعية التي تمنحها الجامعات التي تلقى طلبتها تكوينا عن بعد عبر المنصات التعليمية الرقمية.

• ارتفاع تكلفة إنشاء و تصميم المنصات الرقمية و البرامج التعليمية الإلكترونية و كذا صعوبة التحديث الدوري لها.

• اتساع الفجوة الرقمية خاصة في الدول العربية التي تواجه تحديات حقيقية تتمثل في صعوبة مواكبة و مسايرة التطورات التكنولوجية المتسارعة و الانفجار الهائل في المعلومات، نظرا لعدة اعتبارات في مقدمتها احتكار التكنولوجيا من طرف الدول المتقدمة و ارتفاع تكلفة توطينها.

كما تستعرض كوثر بركات أهم الصعوبات و العوائق التي تواجه هذا النوع من التعليم في النقاط التالية:

• يحتاج توظيف التعليم الالكتروني جهودا حثيثة من أجل تدريب وتأهيل المُعلمين و الطلبة بشكل خاص لخوض هذه التجربة و ضمان نجاحها، خاصة في ظل انتشار الأمية التقنية في كثير من المجتمعات النامية و المتخلفة .

• تأثير عدة عوامل تقنية أخرى على تطبيق التعليم الإلكتروني مثل كفاءة وسرعة شبكة الاتصالات ومدى توفر الأجهزة اللازمة، ومدى قدرة الجامعات على إنتاج المحتويات التعليمة والبرامج بالشكل المناسب.

• يمثل ارتفاع تكلفة إنتاج البرامج التعليمية وصيانتها وتحديثها عاملا آخر يحول دون التوظيف الجيد للتعليم الإلكتروني داخل الجامعات.

• هناك تخوف كبير في الأوساط الاكاديمية أن يؤدي التعليم الإلكتروني لإضعاف وتراجع دور الأستاذ كعنصر فاعل ومؤشر تربوي في العملية التعليمية داخل الجامعات.

• غياب التواصل الاجتماعي المباشر بين الأستاذ و الطالب في بيئة التعليم الإلكترونية وما قد ينجر عنه من عدم الجديّة في التعامل مع المحتوى التعليمي من طرف الطلبة (بركات، 2018، ص 33)

وعليه يُمكن القول ان جائحة كوفيد-19 قد فرضت على كل الدول بشكل عام و الجزائر بشكل خاص الحاجة الملحة لاعتماد التعليم الإلكتروني، وهو ما دفع المؤسسات التعليمية والجامعات على وجه التحديد للتعجيل في تطبيق التعليم الإلكتروني على نطاق واسع، رغم وجود عدة صعوبات في مقدمتها ضعف تدفق الإنترنت و افتقار بعض المناطق النائية للوسائل التقنية اللازمة، ونقص التحكم في إستخدام التكنولوجيا التعليمية لدى الأستاذة والطلبة، إضافة للتحديات الثقافية والاجتماعية لاسيما ما تعلق بمقاومة التغيير لدى فئة من الأستاذة و المسؤولين و التي أثرت بشكل أو بآخر على قبول وتبني التعليم الإلكتروني داخل المؤسسات والجامعات الجزائرية.

II- توظيف الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية:

مع التقدم التكنولوجي الهائل ، أصبحت الطرق التقليدية للتعليم تتطور بشكل أسرع معتمدة على أحدث ما توصلت إليه التكنولوجيا الحديثة خاصة الذكاء الاصطناعي ، حيث يمثل التوظيف الجيد لتطبيقات للذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية جزءا أساسيا و مهما في تحسين و تطوير التعليم الإلكتروني الحديث، نظرا لما تقدمه تلك التقنيات من مزايا عديدة تساهم لا محالة في تعزيز للعملية التعليمية ككل حيث تعتمد على تحليل البيانات الضخمة وتقديم توجيهات وتوصيات مخصصة لكل طالب، الأمر الذي سيسمح من الاستفادة القصوى من البرامج التعليمية و تطوير المناهج و تقديم تجربة مثالية للأستاذة و الطلبة ، و في هذا السياق سوف نتطرق

في هذا المبحث لتفاصيل أكثر حول كيفية توظيف الذكاء الاصطناعي في تعزيز فعالية العملية التعليمية وتحسين تجربة التعلم.

II-1 المُعلمون و المُتعلمون و أنظمة الذكاء الاصطناعي :

رغم أن استخدام الذكاء الاصطناعي يزداد في الكثير من المجالات، لا يزال قطاع التعليم العالي في مراحله المبكرة من تبني هذه التكنولوجيا، فقد بدأ المُعلمون حديثا في التعرف و اكتشاف مزايا وقدرات الذكاء الاصطناعي في دعم العملية التعليمية ، حيث ينحصر استخدامه في الجامعات في أربعة مجالات رئيسية: أنظمة التدريس الذكية، التقييم والتقويم، التصنيف والتنبؤ و الأنظمة التكيفية والتخصيص، وتظهر مع ذلك الحاجة المُلحة لجعل الموارد التعليمية وطرق التدريس أكثر مرونة وتكيفا لتلبية الاحتجاجات المختلفة للطلبة ، وعليه وجب إعادة النظر في التطبيقات التاريخية و الاجتماعية للتكنولوجيا في التعليم من أجل إستخدام الذكاء الاصطناعي بشكل أفضل مستقبلا (Muriuki Njogu, 2022, p. 09).

إن التقارب بين الذكاء الاصطناعي و التعليم هو أمر طبيعي و حتمي، إذ يحل البشر مشكلاتهم من خلال تقسيم كل مشكلة إلى مشكلات فرعية أصغر و وضع خطة للتغلب على كل مشكلة فرعية بالاعتماد على تقنيات معروفة و قواعد معرفية موجودة مُسبقا، و هو ما تفعله بالضبط برامج الذكاء الاصطناعي ، حيث يساعد معرفة الطرق التي تختار بها برامج الذكاء الاصطناعي حل المشكلات البشر على حل نفس المشكلة بسرعة و بفعالية أكبر (Tyson, 2020, p. 06).

تعتبر الإضافات التي يقدمها الذكاء الاصطناعي في قطاع التعليم العالي بالغة الأهمية، إذ يعد مجالا حيويا تتقاطع فيه علوم تكنولوجيا التعليم مع تطبيقات الذكاء الاصطناعي من أجل تعميق المعارف لكل من المُعلمين و المُتعلمين و كذا تُعزز الفهم لكيفية التعلم، مما يجعل من عمليات التعليم و التعلم و الإدارة في الجامعات أكثر ذكاءا (آل مسلم، 2023، ص 13).

وعليه فإن طرق وأدوات التعليم والتعلم تتغير بشكل كبير، وتتغير معها أدوار المعلم وتزيد فرص التعلم في بيئة التعلم الذكية القائمة على الذكاء الاصطناعي، وتتجه المؤسسات الجامعية نحو الاستفادة من تقنياته بغرض تعزيز تجربة التعلم وتحسين أداء الطلبة وتطبيق المناهج المبتكرة.

II-1-1 أدوار المُعلم في عصر الذكاء الاصطناعي :

اتفقت العديد من الدراسات الحديثة على أن توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم من شأنه إزالة القوالب التدريسية التقليدية التي تعتمد في مجملها على التلقين الحرفي، وكذا تصحيح المسار التعليمي وتطوير دور الأُستاذ وكثر الحديث في الآونة الأخيرة عما يعرف **بالمُعلم الروبوت** الذي يُتوقع منه تقديم الإضافة اللازمة للعملية التعليمية ومساعدة الأُستاذ في عرض المحتوى و متابعة تقدم الطلبة و تخفيف الأعباء الإدارية و تحسين عملية اتخاذ القرار (الحديدي و إبراهيم, 2023، ص 142).

وقد عرف توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في ميدان التعليم العالي قفزة نوعية على مستوى عناصر العملية التعليمية داخل الجامعات والمعاهد ، لا سيما ما تعلق بأدوار ووظائف الأُستاذ و التي شهدت عدّة تغييرات يذكرها (كنعان, 2023) في النقاط الآتية:

التحضير للدروس: من خلال الاستعانة بتطبيقات الذكاء الاصطناعي في إعداد المحتوى التعليمي وترتيبه وفق نسق مُنظم يُراعي قدرات المُتعلمين والفروق الفردية بينهم.

تقويم وتقييم المُتعلمين: هناك الكثير من التطبيقات الذكية التي لها القدرة على القيام بعملية رصد ومتابعة تقدم الطلبة في المنهج الدراسي، وتحديد مكامن الخلل لديهم بدقة، و مسار التقدم أو التراجع لكل مُتعلم على حدى، و هذا ما يُسهل على الاستاذ معالجة نقاط الضعف و تعزيز نقاط القوة و تنميتها.

معرفة الطرق التعليمية الأفضل: حيث يُوفر الذكاء الاصطناعي للمُعلمين خيارات عديدة من أجل تحديد الطرق التعليمية الأنسب والتي تمكن من تحقيق الأهداف التعليمية المخطط لها مسبقا.

تسجيل حضور الطلبة وغيابهم: تساهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تخفيف الاعباء و المهام الإدارية الملقاة على عاتق الأستاذ، خاصة ما تعلق بحضور الطلبة وغيابهم عن الحصص التعليمية والتي تساهم في ربح الوقت وتسمح للأستاذ للتفرغ لتقديم الدرس.

تحديد الاحتياجات والفروق التعليمية للمتعلمين: يشكل تحديد الاحتياجات التعليمية إحدى أهم الوظائف المطلوبة من الأستاذ في العملية التعليمية، ويتم ذلك من خلال الأسئلة والاختبارات التقييمية والتقويمية التي يجريها دوريا، أو عبر التفاعل والاحتكاك المباشر بالطلبة، ويساعد الذكاء الصناعي في معرفة ورصد احتياجات كل متعلم، من أجل تحديد الفجوة التعليمية الموجودة في المناهج ومعالجتها وتطويرها.

تحديد مستوى تفاعل الطلبة في العملية التعليمية: أصبح بإمكان الذكاء الاصطناعي توفير تقنيات تسمح للأُستاذ من رصد مستويات التفاعل التعليمي لدى الطلبة داخل قاعة الدرس وفي الفضاء التعليمي الإلكتروني، حيث يُشكل ذلك مدخلا مساعدا في تحديد مستوى فعاليتهم ومشاركتهم، ومدى اندفاعهم وحيويتهم التعلمية.

بالرغم من المزايا العديدة التي يقدمها الذكاء الاصطناعي للمُدرّس إلا انه لا يزال يثير الكثير من الجدل في الأوساط الاكاديمية والتعليمية، ويبقى غير قادر على القيام بالمهام التعليمية بنفس المهارة التي يملكها المدرس، وبالتالي لا يمكن للذكاء الاصطناعي أن يحل محل المدرسين أو ينوب عنهم ، إنما يستطيع تقديم المساعدة لهم في إنجاز المهام والأعباء التي تتطلب جهدا وتستغرق وقتا طويلا مثل تصحيح أوراق الإجابات، ويبقى على الأستاذ أن يتعلم و يتدرب على كيفية إستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي و التعامل معها و تطويعها من أجل تحسين و تطوير أدائه داخل الفصول الدراسية سواء الحضورية أو الافتراضية.

II -1-2 فرص التعلم في بيئة التعلم الذكية:

توفر بيئات التعلم الذكية القائمة على الذكاء الاصطناعي فرصا مثالية للطلبة من أجل التعلم دون الحاجة لوجود الأستاذ أو الالتزام بالتواجد في الفصل الدراسي أو التقيد بالوقت ، حيث تراعي تلك البيئات خصوصية كل

طالب و الوقت المناسب له لتلقي المحتوى التعليمي ، وتتجلى أهم تلك الفرص فيما يلي (دعاك، 2023، ص 17-18) :

التدريس الخُصوصي الذكي: يُستخدم هذا النوع من التعليم عن بعد دون الحاجة لتواجد الأستاذ، حيث تُوظف أساليب الذكاء الاصطناعي من أجل تقديم تجربة تعلمية مفيدة، عبر محاكاة طريقة التدريس البشري للأستاذ وتقديم المحتوى التعليمي للطالب وفقا لذلك، مع ضمان التغذية الراجعة في الوقت المناسب، ويتم هذا النوع من التعليم عبر نظم التدريس الخصوصي الذكي، والذي يعتمد على 03 مكونات أساسية تتمثل في:

نموذج المستخدم: الذي يتوفر على الملف التعريفي للطالب حيث يدون فيه كل البيانات الشخصية المتعلقة به.

نموذج التفاعل: الذي يُمثل حلقة الربط بين الطالب والنظام والوسيط بينهما.

نموذج المجال: الذي يشتمل على قوالب التدريس المناسبة والضرورية لكل طالب.

بيئات التعلم التكيفية: تتيح تطبيقات الذكاء الاصطناعي في بيئات التعلم التكيفية فرصا للتعلم وفقا لتفضيلات المتعلمين وتمنحهم مساحات للتعلم تلبي طموحاتهم وتُراعي خصائصهم.

بيئات الواقع الافتراضي التعليمية: وهي أحد المستحدثات التكنولوجية التي تستخدم مختلف الأجهزة الإلكترونية مثل الكمبيوتر وسماعات الرأس من أجل خلق بيئة ثلاثية الأبعاد يستطيع المتعلم التجول فيها والتفاعل مع عناصرها المختلفة، حيث تُوفر له محاكاة حقيقة للواقع الحقيقي بهدف تقديم تجربة تعلمية جذابة ومُفيدة (سعد عثمان وآخرون،2017، ص 239).

تُعد بيئات التعلم الافتراضية بديلا فعالا للعروض اللفظية البحثية ، وتتجلي أهم تطبيقات الواقع الافتراضي التي تقدم فرصا تعليمية مبتكرة للطلبة في الألعاب الافتراضية التعليمية، المتحف الافتراضي ، المعمل الافتراضي، المسرح الافتراضي، الفضاء الافتراضي والطيران، الحديقة الافتراضية ،المصانع الافتراضية و معاهد التدريب المهني، العمليات الافتراضية الطبية، المحاكم الافتراضية، البيئات التعليمية الافتراضية مثل الفصول الافتراضية و قاعات التدريب و المكتبات و الجامعات الافتراضية و غيرها (السيد و محمد، 2016، ص 577-578).

بيئات الواقع المُعزز التعليمية: تسمح بيئات الواقع المُعزز بدمج كل من المحتوى الرقمي مثل الصور و الأشكال ثلاثية الأبعاد (3D) و الفيديو وغيرها من الوسائط مع البيئة الحقيقية للمتعلم ، وتعززها بمعلومات افتراضية تساهم في زيادة تفاعله مع المحتوى التعليمي وتكسبه أكبر قدر من المعرفة (العنزي و عوض، 2021، ص 115) ينجم عن توظيف الواقع المعزز التعليمي في العملية التعليمية مزايا عديدة و يقدم فرصا جيدة للمُتعلم ، لما يُوفره للمُتعلم من سهولة في الاستخدام وتعزيز التعلم التعاوني بين الطلاب ، وكذا توفير بيئة تعلم آمنة للممارسة التعليمية و تطبيق التجارب العملية بطرق ملموسة و إثارة دافعية المتعلمين و مُراعاة الفروق الفردية بينهم ، و إعطائهم فهم أعمق للموضوعات و تحليلها من جوانب مختلفة باستخدام تقنية (D3) وبالتالي توفير خبرات تعليمية يصعب الوصول إليها في الواقع الحقيقي مثل اكتشاف الفضاء (الغريب، 2023، ص 29-30).

II-1-3 المناهج القائمة على الذكاء الاصطناعي :

يمثل المحتوى و طرق التدريس و التقييم و التواصل أكثر المجالات و الجوانب التي تستخدم و توظف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إدارة المناهج و تطويرها ، فعندما يتعلق الأمر مثلا بالتواصل فيمكن الاستعانة بأنظمة التدريس الخصوصي الذكي بغرض تقديم التغذية الراجعة المناسبة للأستاذ حول مستوى الطلبة ومدى تقدمهم وتقييمهم وفقا لذلك ، أما بالنسبة لطرق التدريس فيمكن الاستعانة بالتعلم الشخص الذكي الذي يُوفر محتوى مناسب يتماشى مع طبيعة كل طالب و ميولاته و حاجاته التعليمية ، وصولا لاستخدام الروبوتات التعليمية الذكية التي قد تحل محل الأستاذ في إنشاء المحتوى التعليمي و إدارته (دعاك، 2023، ص 17).

تستطيع تطبيقات الذكاء الاصطناعي تقديم الإضافة اللازمة في سبيل تحسين المناهج التعليمية وتحديثها وتكييفها بما يتماشى مع ميولات الطلبة و احتياجاتهم مع مراعاة الفروق الفردية بينهم في درجة الفهم و الاستيعاب و ظروفهم الخاصة، و تتجلى مظاهر دمج المناهج التعليمية بالذكاء الاصطناعي في النقاط الآتية (آل مسلم، 2023، ص 15) :

جودة المناهج والتدريس: يمكن لتطبيقات الذكاء الاصطناعي من خلال التدريبات والاختبارات التي يقوم بها الأُستاذ داخل الفصول الدراسية مساعدته في اكتشاف الفجوات بين الطلبة، فعل سبيل المثال عند إجابة عدد معين من الطلبة على سؤال ما بشكل خاطئ فإن تقنية الذكاء الاصطناعي قادرة على رصد السبب وراء ذلك، وتحديد مواطن القصور في المنهج الدراسي، وتقديم تقرير مفصل للأستاذ عن أهم الأجزاء التي لم يفهمها الطلبة، من أجل التركيز عليها وشرحها بشكل أفضل.

الدرجات: هناك العديد من تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي من خلالها يمكن إجراء التدريبات والاختبارات وتصحيحها بشكل دقيق، وإعطاء الدرجات المُناسبة للطلاب وإعلامهم بأدائهم في تلك الاختبارات بشكل مفصل وبكل شفافية.

التقييم الفوري للطلاب وتخصيص المنهج: تقوم برامج الذكاء الاصطناعي بشكل فوري بإجراء عملية التقييم لمهارات الطلبة وأدائهم داخل الفصل الدراسي وتحديد نقاط القوة والضعف لديهم، مما يساعد الأستاذ على تحسين المنهج المقدم وتكييفه بناء على ذلك، والذي من شأنه تطوير أداء الطلبة خلال مشوارهم التعليمي وزيادة معدلات نجاحهم.

التدريب الحضوري وعن بُعد: من خلال مواقع وبرامج التدريب الذكية القائمة على الذكاء الاصطناعي يمكن قياس مستوى الطلبة وتقييم أدائهم، ثم تحديد الطرق والأساليب المناسبة لتقديم التدريب المُخصص لكل طالب سواء داخل الفصول الدراسية الحضورية أو عن بُعد، عبر وضع أنظمة ذكية للرقابة بهدف منع الطلبة من الغش في الاختبارات المُقدمة لهم، حتى تكون تلك الاختبارات موضوعية ونتائجها أكثر دقة ومصداقية.

مساعدة ذوي الاحتياجات الخاصة: تُراعي المناهج التعليمية القائمة على الذكاء الاصطناعي الظروف الخاصة لهذه الفئة، وتلبي احتياجاتهم التعليمية وتحفزهم وتساعدهم على التأقلم مع البيئة التعليمة داخل الفصول الدراسية

الحضورية والافتراضية، من خلال تقديم محتوى متخصص يتناسب وقدراتهم التعليمية من أجل زيادة مهاراتهم ودرجة استيعابهم للمناهج والمحتوى التعليمي المقدم لهم.

II-2 تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية:

يمتلك الذكاء الاصطناعي القدرة على إحداث ثورة في مجال البحث العلمي من خلال أتمتة البيانات وتحليلها وتوليد رؤى جديدة وتقديم الدعم اللازم لاكتشاف المعرفة الجديدة (Jungwirth & Haluza, 2023) ويستخدم الذكاء الاصطناعي في التعليم العالي بهدف سد النقائص التي يصعب التغلب عليها بواسطة طرق التدريس التقليدية ، حيث توفر تطبيقاته نظام تعليمي متجدد في عالم رقمي تتسارع فيه التطورات التكنولوجية في كل القطاعات والمجالات (دعاك، 2023، ص 12).

ويمكن تقسيم تطبيقات الذكاء الاصطناعي المُستخدمة في الجامعات لتطبيقات تُستخدم في المنصات التعليمية الإلكترونية وأخرى تُستخدم في منصات الدردشة الذكية وأخرى تُستخدم في البحث العلمي بصفة عامة والتي نذكر أهمها في الأسطر الموالية على النحو التالي:

II-2-1 منصات التعليم الإلكتروني المُدمجة بالذكاء الاصطناعي :

تستطيع المنصات التعليمية التي تعمل بالذكاء الاصطناعي أن تحتفظ ببيانات ومعطيات كاملة عن القدرات الذهنية للمتعلمين، تفضيلاتهم العلمية والثقافية والشخصية، سلوكياتهم، تفاعلهم مع المحتوى التعليمي و سرعة تجاوبهم معه، الأمر الذي يسمح لتلك المنصات التعليمية من تقديم محتوى تعليمي مناسب و متابعة تقدم الطلبة ، عبر عرض الأنشطة و إجراء الاختيارات لهم في مجالات متنوعة تشمل إدارة التعليم و تقديمه و تقييم عمليتي التعليم و التعلم وتقديم فرص التعلم مدى الحياة و تنمية المهارات و القيم الازمة و تطويرها (الحديدي و إبراهيم، 2023، ص 123)

يوجد العديد من منصات التعليم الإلكتروني القائمة على الذكاء الاصطناعي من أهمها ما يلي:

منصة (كورسيرا coursera):

هي عبارة عن منصة للتعليم عن بعد ، تأسست سنة 2012 على يد أساتذة علوم الكمبيوتر من جامعة ستانفورد وهما (daphne kollar) و (andrew ng) و كان الانطلاق الرسمي لها في شهر أفريل من نفس السنة، تقدم دورات تعليمية عبر الأنترنت لكل شخص يرغب و يريد التعلم ، لديها شراكات في جميع أنحاء العالم مع مختلف الجامعات الكبرى و المنظمات ، حتى تجعل من التعليم حق أساسي لكل إنسان وتهدف إلى إنشاء برامج تعاونية معززة بالذكاء الاصطناعي معتمدة على طرق تدريس مبتكرة أثبت جدارتها حيث قدمت لغاية سنة 2016 منصة (coursera) 1765 دورة تعليمية عن طريق 138 شريكا من 28 دولة لأكثر من 17.5 مليون متعلم مسجل (Shafiq et al., 2017, p. 03).

تعتبر منصة (coursera) من بين المنصات الرائدة التي توفر العديد من الدورات التعليمية ويتجاوز التسجيل فيها عتبة 100000 متعلم في كل دورة، وبالتالي فهي أكبر منصة تعليمية عبر الأنترنت في مجال

التعليم العالي عبر العالم ، وهو ما سمح باختيارها كممثل لمنصات الدروس الجماعية الإلكترونية المفتوحة (mooc) (Ayoub et al., 2020, p. 253)

منصة (يوديمي udemy):

هي واحدة من بين أهم منصات التعلم عبر الأنترنت في العالم ، حيث تضم أكثر من 20 مليون متعلم وتقدم حوالي 65000 دورة تعليمية في 14 مستوى تعليمي في أكثر من 142 موضوعا في مجالات مختلفة أهمها البرمجة و الأعمال و التطوير و الخدمات المكتبية و التسويق و التصميم و الصحة و تدريب المعلمين وتعليم اللغات وتصميم مختلف الاختبارات(Cetina et al., 2018, p. 49)

تقدم منصة (udemy) دورات متخصصة في التطوير المهني للأشخاص المحترفين من أجل التقدم و تطوير حياتهم المهنية بنسبة 70% من مجموع الدورات المقدمة و نسبة 30% المتبقية من الدورات لغرض الإثراء الشخصي في عديد المجالات ، وقد تطورت المنصة بشكل لافت خلال السنوات القليلة الماضية بفضل انضمام العديد من خبراء التعليم إليها ، و الذين كانت لهم القابلية و الاستعداد لتبادل معارفهم و خبراتهم التعليمية عبر الأنترنت مع الطلبة من مختلف أنحاء العالم، و تُعد منصة (udemy) سهلة الاستخدام مقارنة بالمنصات التعليمية الأخرى المعتمدة على الذكاء الاصطناعي ، وتقدم العديد من المزايا للمتعلمين من بينهما سهولة تحميل الفيديوهات التعليمية و كذا سهولة الدخول لمختلف المسابقات التي تقام بين المتعلمين عبرها ، كما تقدم المنصة مزيجا من البرامج التعليمية والترفيهية في آن واحد (Choy & Tay, 2016, p. 11) .

منصة (أليكسaleks):

هي منصة ذكية مدعومة بالذكاء الاصطناعي مصممة لتعليم الرياضيات للطلبة من خلال تطبيق المعادلات الرياضية و التقييمات المستمرة لرصد و إدارة المعارف لديهم ، حيث تقوم المنصة بجمع مختلف البيانات المتعلقة بسلوك التعلم لديهم وتقوم بتحليلها وبناء على ذلك تقدم لهم الإرشادات اللازمة لدعمهم ، كما تقدم حلولا ومقترحات لحل المشكلات و اختبار الطلبة لتقييم مدى فهمهم و استيعابهم للمقرات الدراسية عبر توفير المستوى نفسه من التعلم لجميع المتعلمين بغض النظر عن الأدوات و الأساليب المتعبة و المقدمة لكل طالب ، إضافة لإمكانية تحميل مختلف الفيديوهات التعليمة و العودة إليها في أي وقت (Mills, 2021, p. 02) .

تُعد منصة (aleks) نظاما تعليميا تكيفيا تم تصميمه و تطويره و تسويقه بواسطة(mc graw hill) من أجل تقديم دورات تعليمية في الرياضيات و العلوم، بعد تسجيل الدخول إلى (aleks) لأول مرة يتمكن الطلاب من الوصول إلى البرامج التعليمية و يقومون بجولة إرشادية للميزات الرئيسية للنظام وكيفية التنقل عبره و كيفية النجاح فيه، و بعد الانتهاء من البرنامج التعليمي يتم اختبار الطلاب و تحديد مستواهم ، تفرض منصة (aleks) بشكل دوري على الطلاب ضرورة إكمال المقرر الدراسي للتحقق من مدى تقدمهم المعرفي ومدى إتقانهم له، عبر طرح بعض الأسئلة لرسم مسار التعلم الخاص بهم بأقصر الطرق الممكنة في الجامعة (Harati et al., 2021, p. 05).

منصة (سمارت لارلينغ سوت smart learning suite):

هي أداة مصممة للتدريس عبر الأنترنت ، تُساعد المُعلمين على إنشاء الدروس و مشاركتها داخل الفصل عبر أجهزة و شاشات متعددة تعمل بالذكاء الاصطناعي ، و تستخدم نمط التعلم المختلط مع الطلاب في الفصل الدراسي أو عن بُعد في أي مكان آخر، تتكامل منصة (smart learning suite) مع كل من (Google Drive) و(Microsoft) بهدف ضمان الوصول السهل للمحتوى التعليمي المنشور عبرها ، كما تقدم المنصة حلولا مبتكرة للأساتذة من أجل تتبع تقدم الطلبة و تُمكّن المدرسين من اختيار الدروس التي قاموا بإنشائها بالفعل و استيرادها أو إستخدام الموارد التي تم إنشاؤها مُسبقا لإنشاء دروس جديدة، كما تملك المنصة القدرة على إستخدام مساحات العمل التعاونية و الألعاب بهدف جذب أكبر عدد ممكن من المتعلمين (Edwards, 2021)

تقدم منصة (smart learning suite) العديد من المميزات خاصة في العملية التعليمية ، و تُستخدم لتصميم ألعاب و أنشطة تفاعلية ذكية، و هي متاحة للمُعلمين الذين يقومون بمشاركتها مع طُلابهم سواء في الفصول التفاعلية المُجهزة بشاشات أو أجهزة ذكية للعرض أو في الفصل الافتراضي لتوفر رابط مشاركة عن بعد أيضا، حيث يُمكن للطلبة الإجابة على الأنشطة الذكية المتاحة لهم والتفاعل مع الأستاذة بكل سهولة (الريشي، 2022).

II-2-2 منصات الدردشة الذكية:

منصة (شات جي بي تي ChatGPT):

منصة (ChatGPT) هي نموذج ذكاء اصطناعي توليدي يعتمد على أساليب التعلم العميق لمعالجة و إنتاج نصوص باللغات الطبيعية ، تم إطلاقه في نهاية سنة 2022 و أصبح مُتاح الاستخدام على نطاق واسع في أوساط الباحثين والاكاديميين من مختلف دول العالم ، تم تدريب النموذج على كميات هائلة من البيانات النصية من مصادر مختلفة تشمل الكتب والمقالات و المراجعات و المحادثات عبر الإنترنت حتي يستطيع معرفة أنماط اللغة البشرية والفروق الدقيقة والتعقيدات والتي تمكنه من التفاعل مع المستخدم وتقديم الملومات الضرورية التي يحتاجها في مختلف الميادين (Roumeliotis & Tselikas, 2023, p. 02).

تقدم منصة (ChatGPT) في مجال التعليم مساعدة بشكل تفاعلي و فردي لكل مُتعلم على حدى، مما يُساهم في استقلالية المُتعلمين و يُشجع على تحسين خبرات التعلم لديهم، فعلى سبيل المثال يمكن إستخدام (ChatGPT) لتقديم عروض فردية و إنجاز البحوث، أو للمساعدة في تحضير الدروس و الأنشطة التي تُعزز الأهداف التعليمية للطلبة من خلال الدعم الشخصي للمُستخدم و تقديم الردود و التوجيهات في الوقت الحقيقي و إمكانية الوصول لمختلف المصادر و المنصات التعليمية الأخرى و كيفية تحقيق أكبر استفادة منها و تعلم تقييم و نقد المعلومات و التأكد من صحتها وفق نمط تعليم مريح و مرن يضمن للمُتعلم الحصول على المعلومات و التفاعل و الدردشة مع المنصة في أي وقت يريده (Firat, 2023, p. 03).

منصة (أدمي ذوب admithub):

منصة (admithub) هي منصة مُحادثة تهدف إلى توفير الدعم و التواصل للطلبة المقبولين في الجامعات و الكليات، تستخدم (admithub) تقنية (chatbot) المدعومة بالذكاء الاصطناعي بدء من عملية البحث عن الجامعات المناسبة وتقديم طلبات الانضمام، وصولا إلى تقديم المساعدة و الإرشاد في استكمال النماذج و الوثائق المطلوبة، حيث تقوم المنصة بإرسال رسائل نصية للطلبة من أجل تذكيرهم بخطوات التسجيل و التوجيهات اللازمة ، كما يمكن لطلبة التفاعل مع منصة (admithub) عن طريق الدردشة الآلية بواسطة (chatbot) بغرض طرح الأسئلة حول الجامعات و المقررات الدراسية و معرفة المزيد، الأمر الذي يُسهل عليهم إجراءات القبول و اتخاذ القرارات المناسبة بشأن مستقبلهم التعليمي في الجامعات (Page et al., 2020, p. 08).

تستخدم منصة (admithub) تطبيقات معالجة اللغات الطبيعية و التعلم الآلي لتوفير استجابات مُخصصة و في الوقت المناسب لأسئلة الطلبة و اهتماماتهم، بالإضافة إلى ميزة التنبيهات و التذكيرات بغرض توجيههم و إرشادهم خلال عملية التسجيل، و هو ما زاد من معدلات تسجيل الطلاّب و الاحتفاظ بهم ونجاحهم بنسبة تصل إلى 20% (Capital, 2024).

منصة (ستار فيش باي هوبسونس starfish by hobsons):

(starfish by hobsons) عبارة عن منصة شاملة تعمل بالذكاء الاصطناعي ، صممت خصيصا لمرافقة ومساعدة الطلبة على تحقيق نتائج مرضية من خلال العمل على إزالة الفجوة بين البيانات المتوفرة وما يحتاجه سوق العمل، عبر الكشف عن المعلومات المخفية حتى تتمكن من تحديد المخاطر و التصرف بسرعة لإزالة العوائق وتحقيق النجاح لجميع الطلاب، تقوم منصة (starfish by hobsons) بتجنيد الحرم الجامعي بأكمله للتنسيق من أجل اتخاذ إجراءات في صالح الطلبة بهدف تقديم الدعم اللازم لهم في مختلف الدورات و النشاطات التي تقدمها (PowerSchool, 2020).

ساعدت منصة (starfish by hobsons) ما يقارب 500 كلية و جامعة ومكّنت أكثر من 16 مليون طالب من تحقيق أهدافهم الأكاديمية ، من خلال الاستفادة من البيانات الموثوقة التي تقدمها المنصة بهدف تحديد مجالات اهتمام الطلبة و الفرص المتوفرة للتعليم ضمن الدورات المُتاحة ، كما تُساعد المنصة الطلبة على اتخاذ قرارات صائبة في مشوارهم الأكاديمي و النجاح فيه عبر تحديد نقاط القوة لكل طالب وتوفير أفضل الفرص و المخططات التعليمية و اكتشاف الوظائف المستقبلية المناسبة له (Hobsons, 2020).

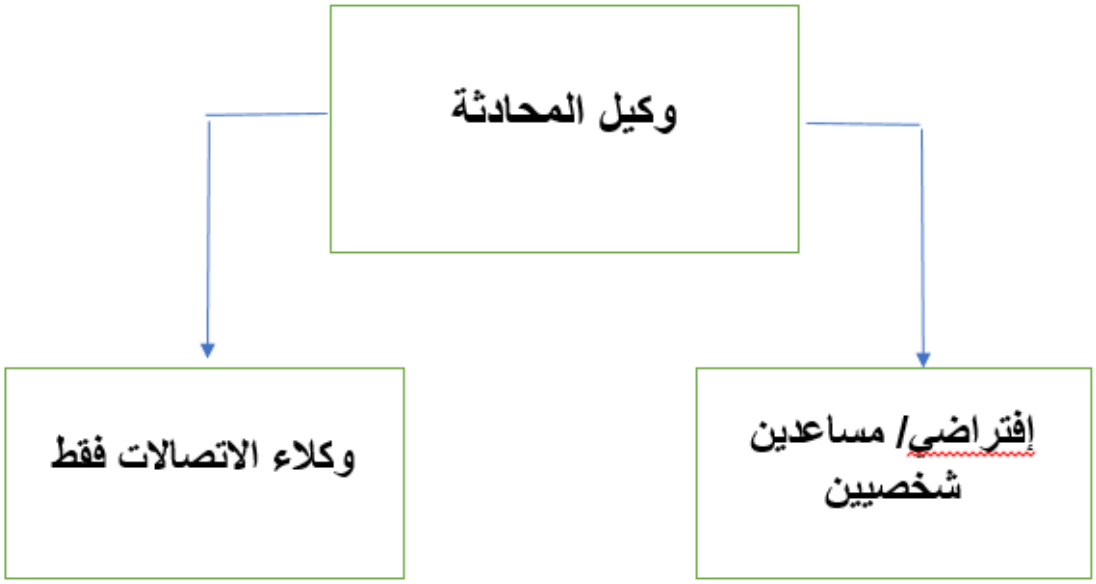
منصة (كومبيس كونفرساشيونال أجونتسcampus conversational agents):

هي منصة مُستخدمة لإنتاج المعلومات و إنشاء إجابات لمختلف الأسئلة التي يطرحها المستخدمون سواء كانت تلك الأسئلة في شكل نصوص أو أصوات ، تعتمد منصة (campus conversational agents) على تطبيقات التعلم الآلي ومعالجة اللغات الطبيعية وهي إحدى فروع الذكاء الاصطناعي ، بغرض تقديم الإجابات الأكثر ملائمة للأسئلة المطروحة ، و يبذل القائمون على المنصة جهدا كبيرا من أجل تطويرها عبر زيادة الفعالية في تحليل بيانات الطلبة و سلوكياتهم و رغباتهم التعليمية بواسطة التعلم الآلي بهدف إنشاء إجابات أفضل للأسئلة

المطروحة عليها ، حيث تعد المنصة من بين المنصات الأكثر شعبية و استخداما في الأوساط الأكاديمية و التعليمية في مختلف جامعات العالم (Phuengrod et al., 2021, p. 149).

هناك خلط بين مصطلح (conversational agent) و مصطلح (chatbot) إلا أن هناك عدة محاولات لتحديد الفرق بين المصطلحين، فوفقا لتعريف (vishnoi) ، فإن (chatbot) أو روبوتات الدردشة هي مكونات برمجية مصممة للرد على الأسئلة البشرية بمجموعة من الردود المعدة مسبقا، أما (conversational agent) أو وكلاء المحادثة فهم أكثر تطورا من روبوتات الدردشة و يستخدمون تقنيات أكثر تقدما مثل أساليب التعلم العميق و فهم اللغة الطبيعية من أجل توليد إجابات مبتكرة و أكثر عمقا (Allouch et al., 2021, p. 02).

الشكل رقم (08) : تصنيف وكيل المحادثة حسب قدرات العمل



المصدر: (Allouch et al., 2021, p. 03)

هناك العديد من تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي تستخدم في تصميم الدروس والعروض التقديمية وكذلك في المساعدة في إنجاز البحوث والدراسات العلمية يتمثل أهمها حسب (سلمان، 2023) فيما يلي:

(سكولاريScholarly) : هو موقع إلكتروني يعمل بالذكاء الاصطناعي يُوفر الدعم الآزم في البحث حيث تُنشر عبره ملايين المقالات البحثية في مختلف التخصصات العلمية، يستطيع الموقع تلخيص أي مقال و تنظيمه وفقا لأهم النقاط التي يحتويها بشكل منهجي و سليم ، الأمر الذي يوفر على الباحث الجهد و الوقت.

(باربليكسيتي Perplexity) : هو مُحرك بحث مدعوم بتقنيات الذكاء الاصطناعي على قدر كبير من الفعالية و ذو جودة عالية، ، يستطيع الإجابة بسهولة عن أسئلة الباحثين ، كما يوفر خاصية المناقشة بينه وبين المستخدم.

(ناراكيت Narakeet): يسمح هذا الموقع للباحثين من تصميم عروض تقديمية لمختلف نشاطاتهم العلمية والأكاديمية بسرعة و سهولة، كما يوفر لهم عدة مزايا من خلال تحويل النص على كلام مسموع و مزامنته مع العرض التقديمي.

(كويز قيكو Quiz Gecko): هو موقع لتصميم الاختبارات يُتيح للأساتذة إنشائها ومشاركتها مع الطلبة حسب الحاجة سواء أسئلة مقالية أو خيارات أخرى متعددة.

(سابتاكست Subtext): يستطيع هذا الموقع بفضل خوارزميات الذكاء الاصطناعي كتابة قصص عن أي موضوع، ويُوفر كذلك ملخصات الكتب والمراجعات والاقتباسات لتسهيل عملية اختيار الكتب التي يريد الباحثون قراءتها، إضافة لتوفير الفضاء المناسب للباحثين لمناقشة تلك الكتب وتقييمها.

(ميند سميث Mindsmith): يستطيع هذا الموقع إنشاء وعرض محتوى تعليمي مُتكامل بمجرد كتابة العنوان، كما يُمّكن الأساتذة والباحثين من التعديل على المحتوى بكل سهولة في أي وقت ومن أي مكان.

يضاف لذلك كله تطبيقات أخرى للذكاء الاصطناعي تُستخدم بكثرة في المجال التعليمي مثل تطبيق (google cloud al platform) وتطبيق (microsoft azure al platform) و تطبيق (ibm watson) و تطبيق (big ml) الذي يُوفر خوارزميات قوية في مجال التعلم الآلي و تطبيق (infosys nia) و تطبيق (elsa speak) و تطبيق (socratic) لمساعدة طلبة الرياضيات و كذا تطبيق (fyle) لإدارة مختلف الملفات و تطبيق (databot) الذي يُجيب عن مختلف الأسئلة المطروحة من طرف الطلبة عن طريق خاصية الصوت و أخيرا تطبيق (youper) المدعوم بالذكاء الاصطناعي و الذي يعزز الصحة النفسية للطلبة والأساتذة على حد سواء (دعاك، 2023، ص 19).

II-3-المخاطر والتحديات الناجمة عن توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم العالي:

فتحت التطورات المتسارعة في مجال الذكاء الاصطناعي آفاقا واعدة و فرصا جديدة في مجال التعليم العالي، حيث أثبت تقنيات الذكاء الاصطناعي قدرتها العالية على تعزيز عمليات التعلم وتحسين طرق التدريس وتطويرها، لكن هذا لم يمنع من بروز عدة مخاطر و تحديات ارتبطت بشكل أساسي بمدى قدرة الدول و الجامعات على تحمل التكلفة الباهظة لتوطين تلك التقنيات، وكذا قدرتها على وضع إطار قانوني و أخلاقي يضمن الاستخدام الأمثل لها ويحد من المخاطر المتوقعة من استخدامها في قطاع التعليم العالي، بما يتماشى والمعايير الأخلاقية و القيم البشرية و القوانين المتعارف عليها.

II -3-1 المخاطر و التحديات التكنولوجية لاستخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم العالي :

مع بداية ظهور أجهزة الكمبيوتر تم الاعتماد كمرحلة أولية على الأساليب الإحصائية للحصول على البيانات المختلفة ، ثم ظهر ما يُعرف بإدارة البيانات وتحليلها و الاستفادة منها بشكل أفضل عبر إستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي ، وعكست تلك البيانات خصائص المستخدمين مثل هوياتهم وعاداتهم الشخصية

و هو ما نتج عنه بروز مخاوف و تهديدات أمنية تخص أمن تلك البيانات و خصوصيتها و حمايتها من السرقة أو الإتلاف (Bu, 2022, p. 562).

فمع الاعتماد المتزايد على التكنولوجيا و الذكاء الاصطناعي في التعليم، يتم جمع الكثير من البيانات الشخصية للطلبة و الأساتذة، وبالتالي وجب التعامل مع تلك البيانات بشكل آمن ومسؤول، وضمان أكبر قدر من الحماية و الخصوصية للأفراد وعدم السماح باستغلال تلك البيانات بطرق غير مشروعة، كما تعتبر مشكلة التوازن بين الاستفادة من التكنولوجيا و الحفاظ على العنصر البشري في عملية التعلم واحدة من أبرز التحديات التي يواجهها التعليم في عصر الذكاء الاصطناعي ، فعلى الرغم من أن الذكاء الاصطناعي يُمكن أن يساعد في تحسين عملية التعلم و توفير تجارب تعليمية مخصصة و فعالة، إلا أنه يجب أن يكون هناك تواجد للأستاذ كفاعل بشري مهم في الفصل الدراسي، وهو مالا يستطيع الذكاء الاصطناعي توفيره نظرا لما يملكه الأستاذ من مهارات فريدة تساعده على فهم احتياجات الطلبة وتوجيههم وتحفيزهم، يضاف لذلك كله تحديات أخرى تتعلق بمشكلة التكيف ومواكبة التغييرات التكنولوجية السريعة و التي تتطور بشكل كبير، و هو ما يجعل من الصعب على الأساتذة و المؤسسات التعليمية مواكبتها وتطبيقها في الفصول الدراسية، مما يستدعي التدريب المستمر و التحديث المهني لهم من أجل مواكبتها و استخدامها بشكل فعال في التعليم (almassad, 2023).

II -3-2 المخاطر و التحديات الأخلاقية و القانونية لاستخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم العالي :

يتطلب توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم العالي حرص القائمين على أن تتعامل تقنياته بشكل عادل مع الطلبة، وألا تُفضل طالبا عن طالب آخر سواء بقصد أو بغير قصد، وهنا قد نتساءل كيف يمكن لتكنولوجيا الذكاء الاصطناعي أن تعامل الطلبة بطريقة غير متكافئة؟ وإجابة هذا السؤال تكمن في أن العديد من أنظمة الذكاء الاصطناعي التي تتعامل مع الطالب تقوم باختيار المحتوى الذي تعتقد أنه أكثر ملائمة له حسب معطيات وبيانات تملكها مسبقا عنه ، مثل الجنس أو الدرجات المتحصل عليها سابقا أو الدافع، وهذا ما قد يؤدي إلى تكليف الطالب بمهام غير ملائمة أو تفوق قدراته العقلية ، أو قد يتم تكليفه بمهام أسهل بكثير من قدراته الفكرية و التعلمية، و هذا ما ينتج عنه نوع من التحيز الذي يكون غير مقصود في كثير من الأحيان ، والذي من شأنه تزويد الأستاذ بمعطيات ونسب خاطئة عن تحصيل الطلبة و مسارهم التعليمي، و التي تنعكس سلبا فيما بعد على قراراته فيما تعلق بمن له الأولية أو من يواجه صعوبات في التعلم أكثر من زملائه (Du Boulay, 2022, p. 09)

وقد دعا العديد من المختصين في مجال حقوق الإنسان و الأكاديميين في مجال القانون بضرورة وضع إطار أخلاقي وقانوني يحمي الإنسان من مخاطر الآلات و البرامج والتطبيقات التي تعمل بالذكاء الاصطناعي ، والتي تستطيع اتخاذ القرارات بنفسها دون العودة للبشر ، خاصة في ظل تغلغلها في عديد القطاعات مثل الخدمات و الوظائف و التعليم ، ويتوقع هؤلاء المختصون بأن جرائم الذكاء الاصطناعي سوف تأتي على قمة الجرائم المتوقعة مُستقبلا ، كون تلك البرامج و الآلات الذكية لا تملك الوعي البشري الذي يعطيها القدرة على

التمييز بين الأشياء من الناحيتين الأخلاقية و الإنسانية ، و ما هو ما سوف ينجر عنه العديد من الانتهاكات التي تتعلق بالخصوصية و الملكية الفكرية و السرقة العلمية والجرائم الإلكترونية وغيرها (الرازق و الرازق، 2024، ص 354-355).

وقد حاول الكثير من المختصين في ميدان الذكاء الاصطناعي العمل مع نظرائهم في مجال القانون من أجل وضع قواعد قانونية يمكن تطبيقها على جميع المسائل الأخلاقية و القانونية التي يمكن أن يثيرها إستخدام الذكاء الاصطناعي في عديد الميادين خاصة ما تعلق بالمسؤولية القانونية عن سلوك الذكاء الاصطناعي باعتباره قادرا على اتخاذ القرارات دون تدخل من البشر، وما ينجر عن ذلك من احتمالية ارتكابه لجرائم السرقة العلمية و انتهاك حقوق النشر والملكية الفكرية (زواتين، 2022، ص 143).

II -4 مستقبل الذكاء الاصطناعي في التعليم العالي:

يقود التطور السريع لتكنولوجيا الاتصالات و المعلومات إلى إحداث ثورة في كل الميادين خاصة في التعليم المستقبلي ، ومن المتوقع أن تصبح (الأنظمة الفيزيائية السبيرانية) هي النموذج التالي للتعليم عن بعد ، وهو ما سيقود لظهور (نظم التحكم عن بُعد) والتي تمتلك مميزات جديدة سواء للبشر أو الآلات ، بحيث تصبح التكنولوجيا جزءا لا يتجزأ من المجتمعات البشرية ، وعليه سيتمكن الذكاء الاصطناعي مُستقبلا من منافسة الخبير البشري من حيث تقديم المعلومات اللازمة للمتعلمين وتخصيص المحتوى التعليمي وفقا للفروق الفردية بينهم ، وذلك من خلال اندماج الذكاء الاصطناعي مع الذكاء البشري و ظهور ما يسمى (بالذكاء الخارق) الذي سيمكن الحواسيب من تعلم المعرفة و إدارتها من خلال قراءة كل المواد المطبوعة في العالم مثل الكتب و الدوريات ثم تجميعها وتبادل المعلومات فيما بينها وتخزينها عن طريق الأنظمة الخبيرة في الحواسيب والبرامج (مذكور، 2021، ص 141).

وفي ظل الزيادة الكبيرة في أعداد الطلبة وعدم قدرة مختلف المؤسسات التعليمية على تأطيرهم بالشكل المطلوب خاصة مع ارتفاع التكلفة المادية ، الأمر الذي أدى لقلة التفاعل و انخفاض الكفاءة التعليمية ، وهو ما دفع بالعديد من الدول حول العالم للبحث عن حلول ناجعة تعتمد بشك أساسي على إستخدام الذكاء الاصطناعي لتحسين العملية التعليمية وضمان حق التعليم للجميع ، وجدير بالذكر أن مستقبل تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال التعليم العالي يرتبط بشكل وثيق بمستقبل تطور الذكاء الاصطناعي بشكل عام (موسى و حبيب بلال، 2019، ص 314).

ويمتلك الذكاء الاصطناعي قدرة فائقة على التطور والتحسين المستمر، ويستطيع تقديم رؤى مستقبلية في مجال التعليم العالي تفوق التوقعات، كما يمكن له رسم خطط مُستقبلية وفتح آفاق واعدة في العملية التعليمية تتلخص فيما يلي:

توفير مُعلم افتراضي لكل طالب: من خلال الجمع بين تمثيل المعرفة والمحاكاة الاجتماعية ونمذجة المُستخدم لإنشاء الدعم الازم لكل طالب على حدى.

التشاركية بين الفصول الدراسية حول العالم: أين يستطيع الذكاء الاصطناعي الربط بين مختلف الجامعات حول العالم ومشاركة المحتويات التعليمية بين الطلبة وسهولة الحصول عليها والاستفادة منها.

تحليل بيانات الطلبة: من خلال جمع أكبر قدر ممكن من المعلومات التي تتعلق بالتفضيلات وصعوبات التعلم المتعلقة بالطلبة والسياقات الاجتماعية التي ينتمون لها من أجل تخصيص المحتوى ودعم التعلم الشخصي.

دعم التعلم مدى الحياة: مرافقة الطلبة خارج الفصول الدراسية وتقديم المحتوى العلمي في أي مكان وزمان.

مواكبة التطورات المتلاحقة: يقدم الذكاء الاصطناعي فرصا مثالية لتعلم مهارات جديدة تتماشى والتغييرات المتسارعة في كل القطاعات والميادين (آل مسلم، 2023، ص 17).

III- إدارة المكتبات في ظل تطبيقات الذكاء الاصطناعي :

يعرف قطاع المكتبات الجامعية تطورات متسارعة خاصة في ظل دمج مختلف تطبيقات الذكاء الاصطناعي مثل النظم الخبيرة وأنترنت الأشياء داخل المكتبات والتي غيرت من وظائفها التقليدية وحسُنت من أدائها بشكل كبير، أين أصبحت المكتبات الجامعية قادرة على تحسين إدارة المعلومات وتقديم خدمات أكثر دقة وسرعة مثل تسهيل عمليات البحث وتتبع الأوعية التعليمية، كما أضافت تقنيات الواقع الافتراضي والواقع المُعزز أبعادا مبتكرة للتفاعل مع الموارد التعليمية، وسهولة إتاحتها للطلبة والباحثين.

III-1 مفهوم المكتبات الجامعية و وظائفها:

III-1-1 مفهوم المكتبات الجامعية:

تُعرف المكتبات الجامعية بأنها " المكتبات التابعة للجامعة أو الملحقة بها أو تكون تابعة لمدرسة عليا أو لمعهد عال وهذا النوع من المكتبات موجه لخدمة التعليم العالي والبحث العلمي. ويتكون رواد المكتبات الجامعية من مختلف فئات المجتمع الجامعي الذي يتكون أساسا من الطبة الدراسين من مختلف المستويات و الأساتذة الباحثين" (مراد، 2008، ص 69).

تُعرف المكتبة الجامعية على أنها رسالة مهمتها خدمة التعليم الجامعي و البحث العلمي، و التي يجب أن تتوفر فيها مجموعة من أوعية المعلومات المقروءة و المسموعة و المرئية للقيام بالأدوار الموكلة لها ، كما يُؤطرها مجموعة من المختصين المؤهلين حتى يتسنى لها تقديم خدماتها بكفاءة ، حيث تدعم التعلم الذاتي من خلال تعزيز المناهج و المقررات الدراسية و تنمية الرغبة لدى الباحثين و الطلبة في الحصول على المعلومات و تطويرها (علي، 2022، ص 177).

تُعد المكتبة أحد أهم الهياكل التي تُصنف و تُقيم على أساسها الجامعة و يُعترف على أساسها بالشهادات الممنوحة من طرفها للدارسين فيها ، وتوجد المكتبات الأكاديمية على مستوى معاهد التعليم العالي والجامعي و التي تضم مكتبات مركزية و أخرى متخصصة بالأقسام العلمية أو الكليات داخل الجامعة (بدر و عبد الهادي، 2001، ص 25).

تهدف المكتبة الجامعية باعتبارها مؤسسة علمية، ثقافية، تربوية و اجتماعية إلى جمع مختلف المعلومات من مصادر مختلفة و القيام بعملية تنظيمها و فهرستها و تصنيفها و ترتيبها من طرف أشخاص مؤهلين لذلك، من أجل استرجاعها في أقل وقت ممكن بغرض الاستفادة منها من طرف الطلبة و الباحثين و القُرّاء من خلال مجموعة خدمات مُتعارف عليها تتمثل في الإعارة و التصوير و غيرها و تنقسم المكتبات الجامعية لثلاثة أقسام رئيسية و هي المكتبات المركزية، مكتبات الكليات ومكتبات الأقسام (كوار، 2022، ص 219-220)

III-1-2 وظائفها :

ترتبط وظائف المكتبات الجامعية ارتباطا كبيرا بأهداف الجامعة ووظائفها، وتلعب المكتبة الجامعية دورا تعليميا من خلال إستخدام محتوياتها المختلفة بهدف الحصول على المعلومات اللازمة من طرف الطلبة، ويُعد جمع أوعية المعلومات بأشكالها وأنواعها المختلفة أهم وظيفة للمكتبة الجامعية، بحيث تكون عملية التجميع مدروسة وهادفة ومنظمة حتى يسهل على رواد المكتبة الوصول إليها بسهولة والاستفادة منها ويمكن تقسيم وظائف المكتبة الجامعية لقسمين أساسيين وهما:

أ-وظائف إدارية: تتلخص في

• تسيير عمل المكتبة ومتابعة تنفيذه عبر المشاركة في صياغة القوانين واللوائح في إطار تخطيط نمو المكتبة ورسم سياستها.

• إعداد ميزانية المكتبة والمشاركة في توزيعها من خلال التنسيق مع المسؤولين بالجامعة.

• الإشراف على اختيار وتدريب الموظفين بالمكتبة ومتابعتهم وتقييم مهامهم دوريا.

ب-وظائف فنية: مثل

• ضمان توافر المقتضيات الأساسية لأجل قيام الجامعة بمهامها في التعليم والبحث العلمي من خلال بناء وتنمية أوعية المعلومات.

• إستخدام التكنولوجيا الحديثة من أجل تنظيم المجموعات والمصادر.

• تذليل و تيسير سُبل الاستفادة من المقتنيات و أوعية المعلومات للباحثين والدارسين) إبراهيم، 2012، ص 44-45)

III-2 النُظم الخبيرة و أنترنت الأشياء في المكتبات الجامعية:

أدى التقدم التكنولوجي في مجالات الذكاء الاصطناعي و الإدارة الذاتية لتطورات حديثة في مجال المكتبات العامة والجامعية على حد سواء، والتي كانت تتأثر سابقا بالتكنولوجيا المُبكرة مثل الحواسيب و الإنترنت، حيث أطلق عليها اسم (المكتبة المحوسبة) ثم ظهر ما يسمى (بالمكتبات الذكية) التي عكست القدرات الحديثة للتكنولوجيا في مقدمتها الذكاء الاصطناعي ، أين يمكن اعتبار المكتبة الذكية بأنها الجيل الخامس من المكتبات بعد الجيل الدلالي والتي لا تعتمد فقط على تكنولوجيا الحواسيب والشبكات بل تشمل أبعادا جديدة مثل تبني تقنيات الذكاء الاصطناعي الحديثة في مقدمتها النُظم الخبيرة ، أنترنت الأشياء، الروبوتات الذكية ، الواقع المُعزز

و الافتراضي و كذا متطلبات التنمية المستدامة ، آخذة بعين الاعتبار خصائص المجتمع الحديث و احتياجاته المتنوعة بهدف تقديم خدمات متطورة لروادها (حمزه و عبد المالك، 2019، ص 170).

III-2-1 النُظم الخبيرة في المكتبات الجامعية:

النُظم الخبيرة في المكتبات هي برامج حاسوبية تحاكي عمليات اتخاذ القرار لدى البشر في مجالات خبرة محدودة، أين تتضمن تطبيقات النظم الخبيرة في المكتبات في العادة معالجة منطقية للأسئلة و الأجوبة المطروحة و سلسلة من القوائم، ثم القيام بمطابقة إجابات المُستخدم مع مصادر المعلومات المناسبة لذلك، و منحه قائمة بالمصادر المُوصى بها، كما تقوم في بعض الحالات بعملية إعادة توجيه المُستخدم عند ارتكابه للأخطاء(إبراهيم، 2010، ص 123).

استثمر المختصون في مجال المكتبات والمعلومات مع نهاية القرن العشرين تقنية الأنظمة الخبيرة في إنتاج العديد من النظم في التخزين والاسترجاع والفهرسة والأعمال المرجعية والكشف والاستخلاص وظهرت بذلك العديد من نماذج الأنظمة المُستخدمة في المكتبات مثل نظام (CODER) في تحليل الوثائق واسترجاعها ونظام (REBEIC) في الفهرسة ونظام (GEMI) في استرجاع المعلومات ونظام (RONTIGO) في تحديد المصادر التي يوجد بها الكتب أو الأوعية، وتشمل الموضوعات التي تعمل فيها النظم الخبيرة في المكتبات على:

التزويد: حيث تقوم النُظم الخبيرة بتحديد كتب أو دوريات معينة أو تحديد التعاملات مع الناشرين وفقا للاحتياجات المسبقة للجامعات.

خدمات المراجع: من خلال الرد على مختلف الاستفسارات التي قد تعجز الأنظمة التقليدية على الرد عليها.

الإرشاد القرائي: عبر إصدار قوائم بأوعية المعلومات المتوفرة و توجيه المُستخدمين نحو مصادر معينة بناء على ميولاتهم وتفضيلاتهم.

خدمة المعلومات: عبر تقديم الإحاطة الجارية وخدمات البث الانتقائي ومرافق المعلومات.

الفهرسة والتصنيف : وبناء مجموعات المكتبة (الحاسي و فركاش، 2020، ص 129).

III-2-2 أنترنت الأشياء في المكتبات الجامعية:

توفر أنترنت الأشياء اتصالا مباشرا بين العالم المادي وشبكة الأنترنت سواء كان ذلك الاتصال يتم بشكل حقيقي ملموس أو افتراضيا ، وبالحديث عن أنترنت الأشياء داخل المكتبات الجامعية فإن تلك التنقية تسمح بالترابط المادي بين مختلف الأشياء المادية و المكتبات و مراكز المعلومات في جميع أنحاء العالم ، فيتحول بذلك نظام عمل المكتبة الجامعية التقليدي إلى نظام ذكي يدمج بين الذكاء الآلي و مختلف هياكل المكتبة ، بهدف جعل الخدمات المُقدمة من قبلها أكثر مرونة و تقلل من الأخطاء المرتكبة في تخزين الأوعية أو فهرستها أو توزيعها و استرجاعها من طرف رواد المكتبة من طلبة و باحثين و غيرهم و بالتالي تُصبح جميع عناصر المكتبة الجامعية و خدماتها ذكية (عبد اللطيف المنسي و عمار همام، 2022، ص 623) .

كما يوجد العديد من تقنيات أنترنت الأشياء الموظفة داخل المكتبات الجامعية يذكرها (نيل وصادوق، 2022، ص 101–104) على النحو الآتي:

تقنية (رفيد RFID) : تُعد هذه التقنية المُستخدمة للتعرف على تردد الراديو من أحدث التقنيات للكشف عن سرقة المكتبات ، حيث توفر إلى جانب خاصية الأمان إمكانية تتبع جميع الاوعية الموجودة في المكتبة مما يسهل عمليات التفريع و الجرد و الإعارة.

تقنية (ماجيك ميراوMAGIC MIRROR): وهي عبارة عن مرايا مزودة بكاميرات ومُستشعرات بها تنقية (WI–FI) والتي تُمكنها من القيام بعدة مهام مثل مراجعة المحتوى واستعراض معلومات المستخدمين المخزنة في عادة البيانات والتعرف على الموقع.

تقنية (وينسيلانس سينسور نات ووركWENSELENS SENSOR NETWORK): وهي عبارة عن تطبيقات الاستشعار الذكية عن بعد، مُزودة بأجهزة عالية الكفاءة ومنخفضة التكلفة ولا تستهلك طاقة كبيرة، أين تُتيح نشر المعلومات القيّمة التي تم جمعها ومعالجتها وتحليلها في مجموعة متنوعة من البيئات.

تطبيق (بلو بيم BLUUBEAM) : تم تنفيذ التطبيق أول مرة من طرف مكتبة (أولاندو العامة) في الولايات المتحدة الأمريكية ، لتقوم بعد ذلك عديد المكتبات الجامعية في أرجاء البلاد بتوظيفه من أجل إشعار المستخدمين لخدماتها و المتأخرين عن السداد عن طريق رسائل إلكترونية.

تقنية (آي بيكوم I–BEACON): التي أطلقتها شركة (آبل) سنة 2013، حيث تقوم بتحديد موقع المستخدم و رصد تحركاته داخل المكتبة من خلال الربط بين تقنية البلوتوث و مقياس الحركة وبعض الحسابات الموجودة في نظام (GPS).

النظام المُطور من طرف جامعة (ANNA UNIVERSITY) بالهند: وهو عبارة عن مكتبة ذكية فعالة تمكن القارئ من الدخول إليها إلكترونيا بواسطة خاصية التعرف على البصمة و مطابقتها و تسمح كذلك بتحديد موضع الكتب من أجل الوصول إليها بسهولة من طرف القارئ عن طريق هاتفه النقال المزود بالأنترنت.

تقنية الكراسي الذكية: وهي عبارة عن كراسي تتحرك ذاتيا بمجرد انتهاء العمل داخل المكتبة أو أثناء الاجتماعات، أين يتم التحكم بها عن طريق تقنية (الوايف أي) بمساعدة كاميرات ذكية مثبتة في كل زوايا المكتبة، حيث تقوم الكراسي بالتجمع حالما يتم عقد اجتماع معين وتعود لأماكنها فور الانتهاء من ذلك.

إن تبسيط مهمة المُستفيد في البحث عن المصادر المختلفة داخل المكتبات الجامعية هي الهدف الرئيسي من وراء تبني المكتبات لتقنية إنترنت الأشياء والاستفادة من مزاياها المتعددة، بالإضافة لمساعدة أخصائي المكتبات على عمليات الجرد ويمكن استعراض أهم المجالات المحتملة لتنظيف تطبيقات انترنت الأشياء داخل المكتبات في النقاط الآتية:

الوصول للمصادر الموجودة بالمكتبات: عن طريق تطبيقات المحمول المزود بالأنترنت يمكن للمستفيد الوصول إلى فهارس المكتبة ومصدر الكتب أو المراجع، بالإضافة لتوفير معلومات إضافية حول ذلك المصدر قبل استعارته.

إدارة المجموعات: تُساعد أنترنت الأشياء في تبسيط عملية تداول عناصر المجموعات وجمعها بشكل أفضل عبر إعلام المستفيدين عن الكتب المتأخرة وكذا إدارة المخزون و العثور على الكتب الغير موضوعة في أماكنها الصحيحة عبر أجهزة الحاسوب وقارئات (RFID).

إدارة الأجهزة: تُساعد أنترنت الأشياء المكتبات في إدارة مختلف الأجهزة الموضوعة تحت تصرفها بشكل أفضل، وبالتالي تقلل من الكلفة المادية لتشغيلها من خلال التحكم الآلي و عند بُعد في الإضاءة و التكييف وغيرها.

الحصول على المصادر بسرعة: من خلال البحث المتنقل عن طريق إدخال معلومات البحث عن كتب متعددة في محطة (RFID) للحصول على المعلومات ذات الصلة ، أما البحث الثابت فيتم عبر القارئات و اتصالات الشبكة المحلية اللاسلكية (Bentayeb, 2021, pp. 20–22).

III–3 الروبوتات الذكية في المكتبات الجامعية:

عزز الذكاء الاصطناعي من قدرة الروبوتات على العمل باستقلالية و تأدية المهام بكفاءة وقدر عال من الذكاء، خاصة في مجالات مثل القيادة الذاتية و التفاعل مع البيئة المحيطة و التعرف على الوجود وغيرها، وهو ما جعل العديد من المكتبات حول العالم تسعى جاهدة لتوظيف الروبوتات الذكية للقيام بعدة مهام محددة داخلها ومن تلك النماذج من الروبوتات يذكر (سردوك، 2020، ص 6–10) الآتي:

المساعد الافتراضي الذكي (أليكسا ALEXA): هو عبارة عن روبوت ذكي قامت بتصميمه شركة (AMAZON) واستعانت به جامعة أوكلاهوما الأمريكية (OKLAHOMA) كمساعد في خدمات البث البيليوغرافي.

الروبوت (تو باو TU BEO): قامت بتوظيفه جامعة نانجينغ الصينية (NANJING) كموظف استقبال مُبرمج فقط للتنقل داخل أرجاء المكتبة عن طريق مستشعرات الليزر، وفقا لنظام الملاحة المغناطيسية من أجل إلقاء التحتية، وبالتالي لا يمكن اعتباره ذكيا من الناحية التقنية

الشكل رقم (09) الروبوت (تو باو TU BEO)

(Wang, 2017, p. 07)

الروبوت (شياو تو XIAO TU): يُوجد هذا الروبوت في مكتبة جامعة (تسينغهوا TSINGHUA) الصينية ، يمتلك هذا الروبوت القدرة و القابلية للتعلم من المستخدمين للمكتبة أنفسهم ، ويقدم هذا النموذج خدمات مرجعية افتراضية في الوضع الفعلي عبر الأنترنت.

الشكل رقم (10) واجهة المحادثة للروبوت «شياو تو»

(Wang, 2017, p. 07)

الروبوت (بوب BOB): تم تطويره من طرف جامعة (برمنغهامUNIVERSITY OF BIMINGHAM) البريطانية، واستخدم داخل مكتبتها للقيام بمهام أمنية بسيطة تشمل تقديم تقارير حول المناطق المزدحمة داخل المكتبة، سلامة مخارج النجدة، بالإضافة لنظافة الطاولات.

الشكل رقم (11) الروبوت (بوب BOB):

(سردوك، 2020، ص 09)

الروبوت(هيو HUGH): يعمل كدليل بيبيوغرافي ذكي داخل مكتبة جامعة (أبيريستويثABERYSTWYH)

الروبوت (ليبيLIBBY): تم توظيفه من طرف جامعة (بريتوريا UNIVERSITY OF BRETORIA) الواقعة في جنوب إفريقيا داخل مكتبتها ، يقوم هذا الروبوت بالنشطة المبرمجة فيه مُسبقا مثل إلقاء التحتية و الإجابة عن عدد محدود من الأسئلة المتعلقة بالمكتبة باللغة الطبيعية و تقديم بعض المعلومات العلمية المتخصصة.

الشكل رقم (12) الروبوت (ليبيLIBBY)

(سردوك، 2020، ص 08)

ويتوقف اختيار نوع الروبوت التفاعلي المستخدم في المكتبة على عدة عوامل مثل ميزانية المكتبة، تفضيلات واحتياجات الوافدين للمكتبة، بالإضافة للقدرات التقنية للموظفين داخل المكتبة ، حيث أن هناك أنواع فرعية مختلفة من الروبوتات التفاعلية التي تُستخدم في المكتبات يذكرها (Tella & Ogbonna, 2023) كالآتي:

الروبوتات التفاعلية المُتنقلة: صممت هذه الروبوتات للتحرك في أرجاء المكتبة والتفاعل مع الزوار عادة ما تحتوي على قاعدة بعجلات وشاشة أو كاميرا مثبتة على عمود، مما يسمح للمكتبيين بمشاهدة وسماع الزوار بكل سهولة.

الروبوتات التفاعلية الثابتة: هذه الروبوتات مُثبتة في أماكن محددة وثابتة داخل المكتبة، مثل المكاتب، أين تتيح للزوار التفاعل مع المكتبيين عن بُعد، ويمكن استخدامها لتقديم المساعدة المرجعية الافتراضية أو لعقد الاجتماعات عن بُعد .

الروبوتات التفاعلية المعتمدة على الأجهزة اللوحية: تُثبت هذه الروبوتات على جهاز لوحي ويمكن للمكتبيين التحكم بها وتحريكها في أنحاء المكتبة، حيث تتميز بخفة وزنها وسهولة نقلها، مما يجعلها مناسبة للاستخدام في مواقع متعددة.

الأجهزة التفاعلية المُخصصة لتسهيل الوصول: تُصمم هذه الأجهزة بشكل خاص لمساعدة الزوار من ذوي الإعاقات، أين يمكن للأشخاص ذوي الإعاقات الحركية تشغيلها لمساعدتهم على التنقل في المكتبة أو الوصول إلى الموارد بكل سهولة ويسر.

الروبوتات التفاعلية الهجينة: تجمع هذه الروبوتات بين ميزات الروبوتات التفاعلية المتنقلة والثابتة، حيث تستخدم بعض المكتبات روبوتات يمكن تثبيتها على قاعدة عندما لا تكون قيد الاستخدام، ويمكن فصلها وتحريكها بواسطة الموظفين عند الحاجة لذلك.

ويُنظر أحيانا إلى الروبوتات البشرية بكونها عضوا جديدا و فعالا في فريق عمل المكتبة، من خلال توليها مجموعة من المهام في مجال المكتبات والمعلومات، حيث تُستخدم في المساعدة في ترتيب الرفوف وصيانة المجموعات و خدمات الإعارة وتعليم مستخدمي المكتبات العامة مهارات البرمجة الأساسية والروبوتات ، كما تقدم الروبوتات جلسات سرد القصص باستخدام نصوص مبرمجة مسبقا بفضل مظهرها الودود وقدرتها على التفاعل مع المستخدمين ، أين يمكنها استغلال لغة الجسد من خلال مميزاتها مثل الأذرع، الأيدي والعيون من أجل الرقص و اللعب ومشاركة القصص التاريخية مع مستخدمي المكتبة (Nguyen, 2020, p. 132).

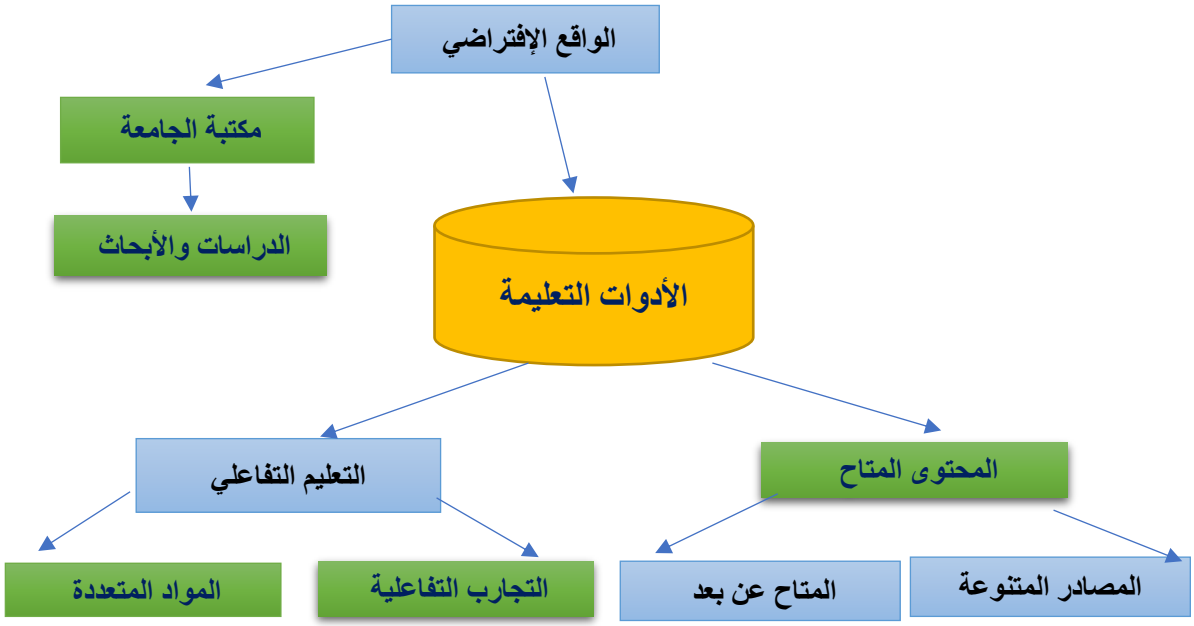
III-4 الواقع الافتراضي والواقع المعزز في المكتبات الجامعية:

III-4-1 الواقع الافتراضي في المكتبات الجامعية:

يُعرف الواقع الافتراضي (VR) عموما على أنه تجربة يبقى فيها المستخدم فيزيائيا في العالم الحقيقي بينما يدخل إلى عالم افتراضي يتكون من كائنات ثلاثية الأبعاد باستخدام سماعة رأس متصلة بجهاز كمبيوتر أو جهاز محمول، و يُعد الواقع الافتراضي جزءا من طيف تقني واسع يشمل تجارب تتراوح بين العالم الحقيقي بالكامل و العوالم الافتراضية الواقع المُعزز الافتراضي والواقع المختلط، كما يُستخدم مُصطلح (الواقع الممتدXR) عادة لوصف هذه التقنيات بشكل عام (Frost et al., 2020).

وتمثل إضافة الواقع الافتراضي (VR) إلى المكتبات الجامعية خطوة كبيرة إلى الأمام في كيفية استخدام تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي لدعم الدراسة والتعلم، و هناك العديد من الطرق الجديدة و المختلفة لاستخدام الواقع الافتراضي في المكتبات، مما يُحول هذه المباني الدراسية التقليدية إلى أماكن نشطة ، حيث يمكن للطلبة التعلم من خلال الممارسة و التفاعل مع الآخرين عبر إنشاء تجارب تعلم واقعية و التي لا تُساعد الطلبة على تحسين مهاراتهم العملية فحسب، بل تُعزز أيضا ثقتهم في أنفسهم و تجعلهم مستعدين للتحديات التي قد يواجهونها في العالم الحقيقي ، أين تتيح هذه التقنية لهم استكشاف أماكن ومواقف لا يمكنهم الوصول إليها أو استخدامها في الحياة الواقعية، فعلى سبيل المثال يستطيع طلبة تخصص التاريخ زيارة المجتمعات القديمة وتجربة الأحداث التاريخية وطرق الحياة، كما يمكن لطلبة تخصص العلوم إجراء دراسات افتراضية في مختبرات تشبه الحقيقية لحد كبير ، مما يتيح لهم ممارسة خطوات صعبة بأمان وعلى مرات كثيرة ، بالإضافة لممارسة أساليب الجراحة في بيئة آمنة، مما يوفر لهم تجربة عملية مهمة دون الحاجة لاستخدام أدوات حقيقية، كما يمكن لطلبة الهندسة المعمارية النظر إلى نماذج ثلاثية الأبعاد للمباني والهياكل وتعديلها، مما يساعدهم على تعلم المزيد عن مبادئ التصميم وكيفية تفاعل الأشياء (Jamnik, 2024a, p. 74).

الشكل رقم (13) الواقع الافتراضي كأداة تعليمية في المكتبات الجامعية



(Jamnik, 2024b, p. 69)

III-4-2 الواقع المعزز في المكتبات الجامعية:

تتبنى مكتبات القرن الحادي و العشرين تقنيات الذكاء الاصطناعي لتوسيع خدماتها، حيث تُعد تقنية الواقع المُعزز (AR) من أكثر الأدوات شيوعا في الجيل الرابع و المكتبات المُستقبلية، والتي تجمع بين ثلاثة خصائص رئيسية: الجمع بين العوالم الحقيقية و الافتراضية، التفاعل في الوقت الفعلي و التسجيل ثلاثي الأبعاد ، و يشكل الربط بين الواقع المادي و التقنيات الرقمية لتعزيز التفاعل و الانغماس الهدف الرئيسي من تقنية الواقع المُعزز داخل المكتبات ، وهو ما يسهل البحث و التجول و تحديد المواقع باستخدام واجهة رقمية تفاعلية في الفضاء المادي، ويُعد تطبيق (ShelvAR) أحد أفضل الأمثلة على الواقع المُعزز، إذ يُساعد في تحديد الكتب الموضوعة في غير مكانها على الرفوف ، وعلى عكس الواقع الافتراضي الذي يُمكن أن يكون محدودا، يساهم الواقع المُعزز في تحسين كفاءة خدمات المكتبات و تعزيز عملية التعلم و تحسين دقة الإحصاءات المتعلقة بالمكتبة، و يمكن الاستعانة به لزيادة معرفة المستخدمين بالمعلومات داخل المكتبات، إذ يستطيع العديد من الأشخاص مشاركة تجاربهم مع المكتبات على مسافات طويلة، مما يسهل على القُراء العثور على مواد جديدة على الرفوف (Hussain, 2022).

هناك بعض تطبيقات الواقع المُعزز المحددة التي يمكن أن تزيد من كفاءة سير العمل الحالي داخل المكتبات، وتشمل هذه التطبيقات الفعالة ما يلي (Bhattacharya, 2019, p. 191):

تطبيق (أوراسما AURASMA): يُستخدم التطبيق في تعزيز تجارب متنوعة مثل المعارض الفنية في المكتبات و هو تطبيق مبتكر للواقع المُعزز يسمح للمُستخدمين برؤية العالم و التفاعل معه بطريقة مبتكرة من خلال إنشاء

(هالات) افتراضية في شكل فيديوهات، روابط أو رسوم ثلاثية الأبعاد مُرتبطة بالصور أو الأجسام أو الأماكن حيث يتم إضافة محتوى تفاعلي إلى الملصقات، مما يُعزز تجربة الزوار حيث يستطيع المستخدم إنشاء و مشاركة هذه الهالات أو استخدام المحتوى الجاهز.

متصفح (لاير LAYER) : هو متصفح يشبه كثيرا تطبيق Aurasma في مبدا عمله ، حيث يسمح لمُستخدمي المكتبات للمبدعين بإضافة وسائط متعددة من جميع الأنواع لإضفاء الحيوية على الصور الثابتة وتعزيز تجربة المشاهدة داخل المكتبة ، ويعتبر أول متصفح للواقع المُعزز على أجهزة (أندرويد و آيفون) يستخدم الصورة الملتقطة بواسطة الكاميرا و يجمعها مع المعلومات المستمدة من نظام تحديد المواقع (GPS)، البوصلة المغناطيسية ومستشعرات الميل .

تطبيق (قوقل GOOGLE GOGGLES): يسمح هذا التطبيق المحمول بالتعرف على الصور تم تطويرها بواسطة متصفح (Google) بالاستعانة بتطبيقات الواقع المُعزز، ويمكن استخدامه بشكل فعّال في المكتبات لإجراء عمليات البحث وفقا للصور الملتقطة بواسطة الأجهزة المحمولة.

تطبيق (ليباري LIBARI): هو أحد تطبيقات الواقع المُعزز المُصمم لمساعدة المستخدمين على تحديد موقع كتاب مُعين في المكتبة، يتطلب من الطلبة فهم سبب ترقيم الكتب وكيفية العثور على الأرقام على الرفوف لاستخدام المكتبة بفعالية، بالإضافة إلى ذلك يسمح التطبيق لأي شخص بالوصول إلى أي كتاب معين بالطريقة التي اعتادوا عليها بشكل طبيعي عند البحث عن أي شيء على شبكة الإنترنت.

تطبيق (شيلفار SHELVAR) : هو تطبيق لنظام (ANDROID) يتكون من مجموعة من العلامات المشفرة و التي تُشكل أرقام الاستدعاء التي توضع على ظهر الكتب، و التي تساعد أمين المكتبة من خلال كاميرا هاتف ذكي أو جهاز لوحي بقراءة جميع العلامات دفعة واحدة، و ذلك بفضل خوارزمية جديدة يمكنها فك تشفير أنماط متعددة من البيانات .

خلاصة الفصل:

يُشكل الذكاء الاصطناعي أداة فعالة في تحسين العملية التعليمية داخل الجامعات لقدرته على تغيير طرق التدريس داخل الفصول الدراسية عبر تعزيز تفاعل الطلبة مع المحتوى التعليمي من خلال أنظمة تعلم ذكية تلبي احتياجات الطلبة و تفضيلاتهم و تُراعي الفروق بينهم ، بالإضافة إلى ذلك تستطيع تطبيقات الذكاء الاصطناعي تقديم الدعم اللازم للأساتذة عبر أدوات مرنة لتحليل الأداء و القيام بالمهام الروتينية و تطوير المناهج، مما يسمح لهم بالتفرغ و التركيز على تطوير الجوانب الإبداعية للطلبة، وكذا تحسين أداء المكتبات الجامعية وجعلها أكثر ذكاءا من خلال توظيف تقنيات الأنظمة الخبيرة و الروبوتات الذكية في تنظيم المعرفة و تسهيل الوصول إليها بطرق مبتكرة، مما يعزز من كفاءة العملية التعليمية برمتها ، لكن في المقابل توجد العديد من التحديات التي تعيق توظيف الذكاء الاصطناعي بالشكل الأمثل تتعلق بالبنية التحتية ونقص المعدات ومشاكل الخصوصية والأمان، حيث يتطلب

الامر وضع أطر قانونية وأخلاقية متينة لحماية البيانات وضمان الاستخدام الآمن لتقنيات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية.

الفصل الرابع: الإطار التطبيقي للدراسة

I-عرض بيانات المقابلات وتحليلها :

I-1 تطبيقات الذكاء الإصطناعي المستخدمة في العملية التعليمية:

I-1-1 الذكاء الاصطناعي الشائع في قطاع التعليم العالي في الوقت الراهن:

يتضح من خلال تحليل إجابات الخبراء حول نوع الذكاء الاصطناعي الشائع و المُستخدم بكثرة في مجال التدريس والبحث العلمي عبر العالم أن هناك اتفاقا بينهم على أن الذكاء الاصطناعي التوليدي هو التقنية الرائدة في الوقت الراهن، إذ يعتمد الذكاء الاصطناعي التوليدي بشكل أساسي على عدة تطبيقات من أبرزها التعلم العميق، الشبكات العصبية الاصطناعية، معالجة اللغات الطبيعية وتعلم الآلة، والتي أعطت القدرة للأنظمة الذكية على توليد نصوص، صور، فيديوهات وأصوات جديدة، وهو ما عزز القدرة على تقليد و محاكاة ذكاء الإنسان بشكل غير مسبوق.

وأضاف الخبراء إلى أن الذكاء الاصطناعي التوليدي لا يقتصر فقط على تحليل البيانات، بل يتعداها ليشمل توليد محتوى إبداعي، مثل إنتاج أبيات شعرية أو صور جديدة لم تكن موجودة من قبل، حيث يتم تدريب النماذج على كميات ضخمة من البيانات المستمدة من شبكة الإنترنت ومنصات التواصل الاجتماعي، مما يتيح لها اكتساب قدرات تحليلية وتوليدية كبيرة.

ويرجع الخبراء الطفرة في استخدامه في مختلف المجالات، بما في ذلك قطاع التعليم العالي إلى اعتماد تلك التقنيات على الخوارزميات المتقدمة وتوفر البيانات الكافية وقوة الحوسبة الفائقة، الأمر الذي مكّن من تطوير نُظم تعليمية ذكية تستطيع تقديم تجارب تعليمية مُخصصة وتحسين جودة العملية التعليمية بشكل عام.

وفي نفس هذا السياق أفاد الباحث (طارق قنديل) وهو أستاذ مساعد في التحليل الرقمي بكلية (أنبره للأعمال) جامعة (هيريوت وات دبي) بأن الذكاء الاصطناعي قد أفرز شكلا جديدا يسمى الذكاء الاصطناعي التوليدي ، حيث يتم تدريب نماذجه على توليد العديد من المحتويات الجديدة وفقا لنماذج من اللغات الطبيعية، ويمكن استخدامه و تطبيقه بطرق مختلفة و بشكل فعال في التعليم العالي لتعزيز تجربة التعلم ودعم البحث، وقال إن الذكاء الاصطناعي التوليدي لديه الإمكانيات للقيام بثورة حقيقية في التعليم العالي من خلال توفير أدوات مبتكرة تدعم التعلم والتدريس و مختلف العمليات الإدارية، ما يقود إلى تعزيز التجربة التعليمية الشاملة للطلبة و المُعلمين على حد سواء (إبراهيم، 2024).

كما أن الذكاء الاصطناعي التوليدي يغير من طبيعة الابتكار، من خلال الاعتماد على خوارزميات تقوم بتوليد بيانات جديدة يمكن تطبيقها على الفن والموسيقى والتصميم الروبوتات، وعلى هذا النحو يمكن تضييق الفجوة بين الفكرة والواقع من خلال:

- ميزة تصميم المحتوى، أين تستطيع نماذج الذكاء الاصطناعي التوليدي تصميم مقالات، مدونات، منشورات وغيرها.
- تحسين المحتوى والرفع من جودته، حيث يجعله أكثر

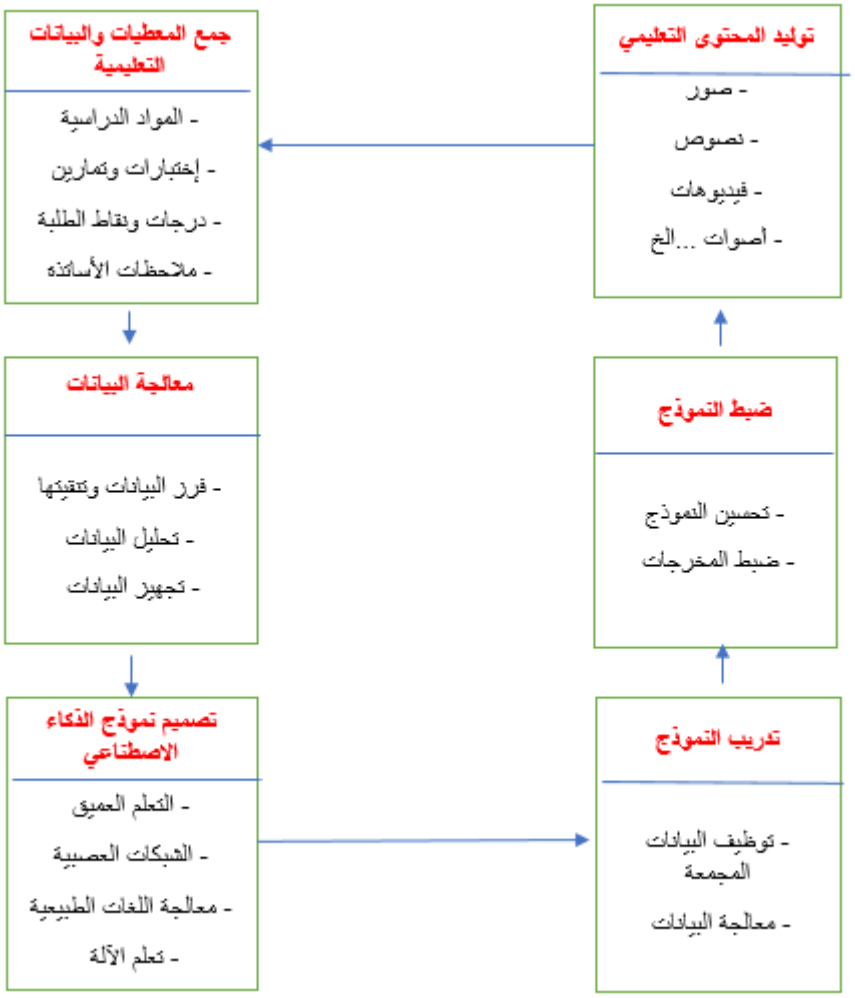
دقة وجودة من المحتوى الأصلي.

• تخصيص المحتوى، وفقا لحاجات المتعلمين وتفضيلاتهم (الهادي، 2023، ص 33)

وتعتبر تقنية (Chat GPT) إحدى أهم إفرازات الذكاء الاصطناعي التوليدي والتي انتشرت بسرعة كبيرة في الأوساط العلمية والأكاديمية بعد ظهورها في نهاية سنة 2022 ، وحظيت بإقبال واسع من طرف الطلبة بفضل قدرتها الكبيرة في الرد على أنواع عديدة من الاستفسارات و توليد الردود بصفة تلقائية باستخدام مصادر الأنترنت و كتابة الملخصات الأكاديمية و المراجعات بشكل جيد (Sedaghat, 2023, p. 278) وبالعودة لتعريف التقنية فهي عبارة عن روبوت محادثة مدعوم بالذكاء الاصطناعي و متاح بشكل مجاني ، أطلقته شركة (open ai) في شهر نوفمبر من عام 2022 مزود بنموذج لغة ضخم يسمح له بإنشاء نصوص أصلية استجابة للطلبات المقدمة من طرف الطلبة أو الأستاذة (Strzelecki, 2023, p. 01) و يستخدم (Chat GPT) أداة معالجة اللغات الطبيعية لتوليد ردود شبيهة بإجابات البشر والخبراء ، مما جعله يحظى بالاهتمام الواسع في جميع أنحاء العالم نظرا لأدائه المبهر في توليد ردود منهجية مفيدة و متماسكة (Lo, 2023) ويعد التفاعل الغرض الأساسي من إستخدام تقنية (Chat GPT) من خلال المحادثة ، والتي تتضمن سلسلة من الأسئلة من المستخدمين و الردود السريعة و الفورية من التطبيق، مما يسمح بتجربة مختلفة مقارنة باستخدام محركات البحث الأخرى التي لا تحتفظ بتاريخ متسلسل للإجابات ، بل تعيد قائمة الارتباطات المستقلة إلى المصادر الرئيسية وفقا لترتيب الكلمات الرئيسية كمصطلحات بحث و المحددة للاستخدام مسبقا (Rospigliosi, 2023, p. 02).

وعليه يمكن تمثيل مبدأ وطريقة عمل الذكاء الاصطناعي التوليدي في تصميم وإنتاج المحتويات التعليمية من خلال المخطط الآتي:

الشكل رقم (14) مخطط عمل الذكاء الاصطناعي التوليدي في العملية التعليمية



المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على عدة مصادر

I-1-2 تطبيقات الذكاء الاصطناعي المستخدمة حاليا في العملية التعليمية داخل الجامعات حول العالم:

يرى الخبراء أن هناك توظيفا واسعا لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية داخل الجامعات عبر عديد دول العالم خاصة في الولايات المتحدة الامريكية بهدف تعزيز التعلم وتحسين الأداء الأكاديمي لكن في الجامعات الجزائرية لا يوجد توظيف لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية بشكل رسمي سواء في الفصول الدراسية الحضورية أو الافتراضية و لازالت عملية التدريس تتم بطرق كلاسيكية حيث أرجع الخبراء ذلك لضعف الرقمنة التي بدونها لا يمكن توفير البيانات والمعطيات التي تعد المادة الخام التي تتغذى عليها خوارزميات الذكاء الاصطناعي ، و بناء على إجابات الخبراء، يمكن حصر وتقسيم التطبيقات الرئيسية للذكاء الاصطناعي المستخدمة في العملية التعليمية داخل الجامعات إلى ما يلي:

- **تطبيقات المساعدة في إنشاء المحتوى التعليمي:** من خلال

*** تصميم أسئلة الامتحانات:**

يُساعد الذكاء الاصطناعي في كتابة أسئلة تناسب فئات مختلفة من الطلبة وتُراعي عدة اعتبارات أهمها المقاييس التي درسها الطالب وأبرز النقاط الأساسية التي تضمنتها تلك المقاييس، إن أكثر المميزات التي يوفرها الذكاء الاصطناعي في تصميم أسئلة الامتحانات هو قدرته الفائقة على تحليل وتقييم أداء الطلبة السابق وفقا لبيانات تشمل علاماتهم في الاختبارات السابقة، ونقاط القوة والضعف لديهم، ودرجة تقدمهم، والتي يوظفها الذكاء الاصطناعي من اجل توليد أسئلة مخصصة لكل طالب أو لفئة معينة من الطلبة ، بحيث تراعي مستواهم التعليمي وتحدياتهم التي تواجههم ، فعلى سبيل المثال إذا كان الطالب يُظهر فهما جدا لمقياس معين ، قد يقوم الذكاء الاصطناعي بتصميم أسئلة تتطلب تحليلا معمقا في هذا المجال، في المقابل يتم تصميم أسئلة تركز على تعزيز وتقوية نقاط الضعف لدى الطلبة الذين يظهرون استيعابا أقل لبعض المفاهيم.

إضافة لذلك، يستطيع للذكاء الاصطناعي تنويع أنماط ونوعية الأسئلة بشكل يضمن شمولية التقييم لمختلف المهارات والمعارف التي يحتاج الطالب إثباتها، فالأسئلة قد تتنوع بين الاختيار من مباشرة، مقالية، والأسئلة العملية المعقدة، اضافة للأسئلة التفاعلية في البيئات الافتراضية، وهذا التنوع يساهم في تحفيز الطالب للتفكير بعدة طرق مختلفة، ويسمح بتقييم شامل لأدائه وقدراته من عدة زوايا مختلفة.

ومن ناحية الدقة والموضوعية، يستطيع الذكاء الاصطناعي التحقق من شمولية الأسئلة لمفردات المنهج الأساسية بكل سهولة فعلى سبيل المثال، يمكن للخوارزمية الذكية مراجعة مدى مطابقة الأسئلة للمحتوى الذي تم تدريسه، وتجنب التكرار غير الضروري للأسئلة على نفس المفهوم او الوحدة، مما يضمن أن الأسئلة تغطي جميع الأهداف التعليمية بدقة وكفاءة، بالإضافة إلى ذلك يُمكن للذكاء الاصطناعي ضبط مستوى صعوبة الأسئلة بشكل تلقائي اعتمادا على المعايير التي حُددت مسبقا للمواد الممتحنة، مما يحقق التوازن والعدالة بين الطلبة

كما أن تصميم الأسئلة بالذكاء الاصطناعي يقلل من احتمالات الانحياز البشري، من خلال ان الأسئلة تكون موضوعية وخالية من التأثيرات الشخصية لمصمم الأسئلة. فالذكاء الاصطناعي يبني أسئلته وفقا لبيانات مجردة وحيادية، وهو ما يقلل من مخاطر التحيز الذي قد يُؤثر سلبا على نتائج الطلبة.

*** تخصيص المناهج الدراسية :**

يوجد العديد من تقنيات الذكاء الاصطناعي التي تستخدم بكثرة في الأوساط التعليمية، والتي تركز على تحليل احتياجات الطلبة بناء على نقاط القوة والضعف لديهم، بهدف تقديم مسارات تعليمية مخصصة ومحتوى تعليمي يتناسب مع إمكانيات كل طالب.

يؤكد الخبراء ان تخصيص المناهج الدراسية باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي يمثل أحد التحولات الكبرى في مجال التعليم ككل، حيث يُركز هذا المسار حول تصميم طرق تعليمية تتناسب بشكل فردي مع احتياجات وإمكانيات كل طالب، تعتمد هذه التقنيات بشكل كبير على تحليل البيانات الخاصة بكل طالب، مثل أداءه الأكاديمي و درجة تفاعله داخل الفصل أو المنصة التعليمية، و اهتماماته ومجالات قوته وضعفه، و من

خلال تلك المعطيات يعمل للذكاء الاصطناعي على اقتراح تجارب تعليمية مخصصة تهدف إلى تعزيز الفهم وتطوير القدرات الفردية للطالب.

ويضيف الخبراء إلى ان أحد أهم المزايا التي يقدمها الذكاء الاصطناعي في هذا السياق هو قدرته على تقييم الأداء التعليمي لكل طالب بمرونة ودقة عالية، حيث يتم تجميع قدر كبير من البيانات حول تفاعل الطالب مع المحتوى التعليمي المعروض ومستوى فهمه للمواد المدروسة ونقاط القوة والضعف لديه، ثم يقوم الذكاء الاصطناعي بإنشاء خطة تعليمية تناسب كل طالب.

– **التقييم التلقائي للأداء :** ويتم ذلك عبر :

*** تقييم الطلبة :**

يؤكد الخبراء أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي تقدم تقييما دقيقا وموضوعيا ودوريا لأداء الطلبة، ويتم ذلك من خلال الاختبارات والواجبات داخل الفصل الحضوري أو الافتراضي بشكل آلي وتلقائي.

يقدم كذلك الذكاء الاصطناعي ميزة التقييم التراكمي أو المستمر من خلال متابعة أداء الطلاب بشكل دوري ومستمر، مما يسمح بتوفير تقييم تراكمي لأداء الطالب طوال الفصل الدراسي وليس فقط في اوقات معينة مثل فترة الامتحانات، وبذلك يتسنى للأساتذة والإدارة المختصة الحصول على تصور شامل حول تطور أداء الطالب بمرور الوقت، ومعرفة الفترات التي تحسن او تراجع أدائه فيها، وهو ما يُساعد في اتخاذ قرارات أفضل بشأن القرارات التعليمية المناسبة.

ميزة أخرى يوفرها الذكاء الاصطناعي وهي التقييم التفاعلي، حيث يمكن للأنظمة الذكية إرسال ملاحظات دورية وشخصية للطلبة حول تقدمهم وتذكيرهم بالأعمال المطلوبة منهم، ما يحفزهم ويشجعهم على الالتزام والمثابرة ومن خلال التفاعل المستمر مع التقييم، وهو ما يجعله يشعر بالارتباط الوثيق والمستمر داخل العملية التعليمية، مما يعزز من حس المسؤولية والانضباط الأكاديمي لديه.

*** تحليل البيانات التعليمية:**

يقوم الذكاء الاصطناعي بتحليل كمية كبيرة من البيانات المتعلقة بنشاطات الطلبة، مثل إجاباتهم على الاختبارات، والبحوث، والاعمال المطلوبة منهم وتفاعلاتهم في الفصول الدراسية والافتراضية، وهو ما يسمح بالتعرف بدقة على نقاط القوة والضعف الفردية لكل طالب، ويقدم توصيات خاصة تناسب احتياجاته الشخصية، فعلى سبيل المثال إذا كشف التحليل عن صعوبة معينة يواجهها الطالب في درس ما، يقترح الذكاء الاصطناعي موارد إضافية أو تدريبات مكثفة لتحسين وتقوية هذا الجانب.

كما يساهم هذا التحليل في مساعدة الأساتذة عبر تقارير مفصلة عن مستويات الطلبة ودرجة تقدمهم، مما يعطيهم متسعا من الوقت للتركيز على نقاط الضعف الجماعية أو الفردية، هذا التحليل التفاعلي يسهم في تحسين الأداء الأكاديمي للطلبة بطرق ملموسة وفعالة.

– **دعم التعلم الذاتي وتخصيص المحتوى التعليمي:** عبر :

*** منصات التعلم الذاتي :**

توفر المنصات التعليمية التي تعتمد على الذكاء الاصطناعي مواد تعليمية مخصصة تتكيف مع احتياجات الطالب ودرجة تفاعله وتفضيلاته المتنوعة وتعزز المنصات المدعومة بالذكاء الاصطناعي من قدرة الطالب على تحقيق أكبر قدر من الفهم والاستفادة، واستقلاليته وثقته بنفسه في التحصيل العلمي

وتتنوع المواد التعليمية المعروضة عبر تلك المنصات بين النصوص والفيديوهات والأنشطة التي تتلاءم مع أسلوب تعلم الطالب سواء كان بشكل بصري أو سمعي، ويتيح ذلك للطالب التحكم الكامل في مساره التعليمي، حيث يمكنه التقدم بالسرعة التي تناسبه دون الشعور بالضغط او القلق من سرعة بقية زملائه،

*** تخصيص التعليم:**

تخصيص المحتوى بناء على إمكانيات ومردود ورغبات الطلبة، وتوجيههم إلى التخصصات المناسبة وفقا لذلك، فبدلا من اتباع منهج موحد للجميع يصبح لكل طالب القدرة على تطوير مسار تعليمي خاص به يتماشى مع قدراته الشخصية ورغباته المستقبلية، مما يزيد من احتمالية نجاحه الأكاديمي ويُعزز من فرصه في سوق العمل مستقبلا

إن أحد أبرز فوائد هذا النوع من التخصيص هو قدرة الذكاء الاصطناعي على تحديد اهتمامات الطالب بدقة، مما يساعد في توجيهه إلى التخصصات الأكثر انسجاما مع رغباته، ومثال ذلك إذا أظهر الطالب شغفا بمادة معينة مثل الفيزياء او الرياضيات، فيمكن حينها للمنصات الذكية توجيهه إلى دورات إضافية في ذلك المجال مما يسهم في رفع مستوى التفاعل والتحصيل العلمي لديه.

– **الإرشاد والتوجيه الأكاديمي:** ويتجلى ذلك في مظهرين إثنين:

*** الإرشاد الأكاديمي :**

يرى الخبراء ان تقديم استشارات شخصية للطلبة استنادا لأدائهم الدراسي واهتماماتهم التعليمية من بين اهم المميزات التي يتوفر عليها الذكاء الاصطناعي من خلال إرشادات مبنية على توصيات لمساعدة الطلبة في تحديد الخيارات الأكاديمية الأنسب لهم مثل اختيار التخصصات التي تتماشى مع اهتماماتهم الشخصية وقدراتهم المعرفية، هذا الإرشاد لا يتوقف عند النصائح التقليدية فقط، بل يمتد ليشمل إعطاء توصيات دقيقة حول كيفية تحسين الأداء في المواد التعليمية التي يواجه فيها الطلبة صعوبات معينة

علاوة على ذلك، يمكن للذكاء الاصطناعي تقديم إشعارات وتنبيهات للطلبة حول الموارد التعليمية المتاحة، مثل الدورات التدريبية الإضافية أو المحتوى الموجه الذي يساهم في تقوية مهاراتهم في مجالات معينة تجذب انتباههم.

*** نظم توجيه التعلم :**

والتي تتم عبر تحليل مُعمق لسلوك الطلبة ثم تقديم توجيهات شخصية للتخصصات المرغوبة، استنادا إلى هذا التحليل تقوم نظم التوجيه بتقديم توجيهات شخصية تتناسب مع اهتمامات الطالب الأكاديمية وطموحاته

المستقبلية، فعلى سبيل المثال، إذا أظهر الطالب ميولات واضحة حول مجالات معينة مثل العلوم الإنسانية أو التكنولوجيا، يمكن للنظام توجيهه إلى التخصصات الدراسية التي تتماشى مع ذلك الميول.

كما يمكن أن تساعد هذه الأنظمة في إعداد خطة تعلم فردية لكل طالب تراعي الاحتياجات التعليمية الخاصة به، مما ويسهل عليه اتخاذ قرارات تعليمية ملائمة في وقت مبكر من مساره التعليمي.

- **معالجة اللغة الطبيعية و دعم التفاعل:**

*** روبوتات الدردشة:**

يرى الخبراء ان روبوتات الدردشة تستطيع أن توجه الطلبة نحو إيجاد الحلول المناسبة للصعوبات التعليمية سواء كانت تتعلق بمفاهيم صعبة أو باستراتيجيات تعلم جديدة، فتقنية(ChatGPT) تساعد في تعزيز مكتسبات الطلبة وتوفر الدعم التعليمي لهم في أي وقت، بالإضافة إلى ذلك تقدم لهم تفسيرات مبسطة للمفاهيم المعقدة، أو اقتراح تمارين تفاعلية لتعزيز الفهم والاستيعاب لديهم.

من خلال تعلم الذكاء الاصطناعي من تفاعلات الطلاب، تصبح الروبوتات أكثر قدرة على تخصيص المقترحات وفقا لكل طالب، سواء كان ذلك الطالب مبتدئا في مجال معين أو بحاجة إلى مراجعة موضوعات أكثر تقدما وتعقيدا، وهو ما من شانه ان يشجع على الاستكشاف المستمر للمحتوى التعليمي من طرف الطلبة.

*** التدقيق اللغوي وإعادة الصياغة :**

تستطيع تطبيقات مثل (Grammarly) و(QuillBot) تحسين جودة الكتابة الأكاديمية والبحثية وتقديم تصحيحات لغوية دقيقة بما في ذلك القواعد النحوية والتركيب اللغوي والتنسيق، مما يساعد الطلبة والباحثين على تقديم أعمال خالية من الأخطاء اللغوية وتجنب الوقوع في السرقة العلمية.

(Grammarly) على سبيل المثال، لا تقتصر مهامه على تصحيح الأخطاء اللغوية فقط، بل يقدم كذلك مقترحات لتحسين وضوح النصوص، كما أنه يستطيع كشف الأخطاء المتعلقة بالصياغة مثل جمل طويلة ومعقدة او كلمات غير دقيقة، مما يساعد الطلبة والباحثين في تحسين الفاعلية والإقناع في إنجاز بحوثهم.

أما(QuillBot) فهي تركز بشكل معمق على إعادة صياغة النصوص حيث تتيح للطلبة والباحثين القدرة على إعادة صياغة الجمل أو الفقرات بطرق متنوعة مع الحفاظ على المعنى العام، مما يعزز التنوع اللغوي في الكتابة ويقلل من التكرار والحشو، وهي ما يعد ميزة أساسية لتجنب السرقة الأدبية، حيث يساعد الطلبة على التعبير عن الأفكار بأسلوبهم الشخصي دون أن يقعوا في فخ النسخ المباشر من المصادر المتوفرة.

تقدم تلك الأدوات أيضا تقارير مبدئية حول احتمال وجود محتوى مكرر أو استعارات نصية غير معروفة، مما يساعد الباحثين في تجنب السرقة العلمية وتحليل المحتوى التعليمي وإنتاجه بكل سهولة ويُسر.

*** تحليل النصوص:**

أشار الخبراء أن هناك العديد من التطبيقات التي تقوم بتحليل النصوص وتقديم توصيات لتحسينها، حيث تقوم تلك التطبيقات بتحليل البنية النحوية للنصوص مشيرة إلى الأخطاء الإملائية والمشكلات النحوية واستخدام

الأزمنة بشكل غير صحيح، مما يُساهم في تحسين دقة الكتابة و الأسلوب الكتابي من خلال تحليل جمل النصوص وتركيبها، أين تقدم بعض التطبيقات مثل (Hemingway Editor) ملاحظات حول بساطة الجمل وتحذر من الجمل المعقدة أو الطويلة جدا، مما يساعد الطلبة والباحثين على صياغة أفكارهم بشكل أكثر وضوحا وفعالية واكثر قابلية للفهم مراعية في ذلك زيادة التنوع وجعل الكتبة أكثر احترافية.

*** إنتاج المحتوى :**

هناك تطبيقات توليد المحتوى مثل (ChatGPT) التي تستطيع إنتاج نصوص وصور وفيديوهات جديدة حسب السياق المطلوب، كما تستطيع تلك التطبيقات إنتاج صور مخصصة بناء على أوصاف معينة، من خلال إنشاء محتويات فريدة وإنتاج رسوم توضيحية أو خرائط ذهنية تدعم فهم المواد التعليمية وتُوسع القدرة على إنتاج مقاطع فيديو أخرى مصحوبة بنصوص ومؤثرات بصرية، لإنتاج محتوى تعليمي مبتكر.

– التعليم المتخصص ومتابعة تقدم الطلبة:

*** منصات التعليم المتخصص:**

مثل (Duolingo) لتعليم اللغات و (aleks) التي تستخدم خوارزميات الذكاء الاصطناعي لتخصيص الدروس بناء على احتياجات الطلبة.

بالنسبة لمنصة (Duolingo) تستخدم خوارزميات الذكاء الاصطناعي لمراقبة تقدم الطلبة في تعلم اللغات وتقديم تمارين تتناسب مع قدراتهم، فعندما يواجه الطالب صعوبة في كلمات أو قواعد معينة، تقوم المنصة بتخصيص الدروس وتكرار المفاهيم التي يحتاج الطالب إلى تعزيزها حتى ترسخ في ذهنه، كما ان المنصة تتكيف أيضا مع سرعة تعلم الطالب، مما يجعل العملية التعليمية أكثر مرونة وملاءمة للاحتياجات الفردية الخاصة به.

يرى الخبراء ان الفارق الرئيسي بين تلك المنصات والأساليب التعليمية القديمة هو قدرتها على الاستجابة الفورية لتفاعل الطالب مع المحتوى، مما يسمح بتقديم دروس مرنة ومخصصة، خلافا لأساليب التعليم التقليدية التي قد تفتقر إلى تخصيص المحتوى وفقا للاحتياجات الفردية للطلبة.

*** متابعة تقدم الطلبة :**

هناك تطبيقات تساعد في تقييم وتحليل أداء الطلبة لمساعدتهم على التغلب على نقاط الضعف، من خلال تحليل الإجابات على الاختبارات والمشاركات في المناقشات داخل الفصول الدراسية، وتستخدم فيما بعد تلك البيانات لتقديم تقارير مفصلة عن أدائهم، حيث ان هذه التطبيقات لا تقتصر على التقييم الأكاديمي فقط بل تساعد الطلبة في تحديد مسارات تعليمية أكثر ملاءمة لهم، مما يساهم في تحسين أدائهم العام وزيادة التحفيز لديهم.

– الأدوات المساعدة في التحرير:

*** تحليل وتلخيص المحاضرات:**

يوجد العديد من المنصات المدعومة بالذكاء الاصطناعي التي تساعد في تحليل المحاضرات وتلخيصها مثل: (Jasper AI) (Katteb AI) (Writesonic AI)

منصات تحليل وتلخيص المحاضرات المدعومة بالذكاء الاصطناعي تقدم أدوات قوية لتحويل المحاضرات الصوتية أو النصية إلى ملخصات دقيقة وفعالة، هذه المنصات تعمل على معالجة النصوص وتحليل المحتوى المحاضر بشكل سريع وفعال، مما يساهم في توفير وقت الطلبة والأساتذة على حد سواء.

بشكل عام، الخبراء يرون ان منصات تحليل وتلخيص المحاضرات المدعومة بالذكاء الاصطناعي تساهم في تسهيل عملية التعلم خاصة في بيئات التعلم التي تحتوي على مواد ضخمة أو محاضرات معقدة، أين تقدم للطلبة فرصة كبيرة لاستيعاب المحتوى وفهمه بسهولة أكبر.

*** المساعدة في تحرير الدروس :**

تطبيقات تساعد الأساتذة في إعداد وتحرير المحتوى التعليمي مثل (Microsoft) و (Reminder) وتحسن من أداء الأساتذة وإنتاجيتهم عبر تسهيل عملية التحضير والتحرير، مما يسمح لهم بتركيز جهودهم على تقديم محتوى تعليمي أكثر فاعلية داخل الفصول الدراسية.

– استخدام الذكاء الاصطناعي في القاعات الدراسية:

*** السبورات الذكية:**

حيث تُستخدم في الفصول الدراسية لتعزيز التفاعل بين الأستاذ والطلبة، وتوفر بيئة تعليمية تفاعلية وغنية بالمحتوى، أين تتميز السبورات الذكية بقدرتها على دمج التقنيات الرقمية مع طرق التدريس التقليدية، مما يسهل عملية التعليم والتعلم بطريقة أكثر فاعلية، وعبرها يتمكن الأستاذة من تقديم دروس أكثر ديناميكية، بينما يحصل الطلبة على فرص للتفاعل المباشر مع المادة التعليمية، مما يحسن التفاعل ويقدم تجربة تعليمية ممتعة وجذابة.

*** أجهزة رصد الفهم والاستيعاب :**

تطبيقات مزودة بمستشعرات ترصد ملامح الوجه لتقييم مدى فهم الطلاب للمواد المقدمة بالاستعانة بالكاميرات وغيرها، حيث يصبح بإمكان الأساتذة بناء على تلك المستشعرات تحديد الطلبة الذين قد يحتاجون إلى مساعدة فورية دون انتظار نتائج الاختبارات القادمة.

وجاءت نتائج استطلاع قام به موقع (businessolution.org) المُتخصص في الذكاء الاصطناعي التعليمي نشر بتاريخ 2023/07/16 والمتعلق بتطبيقات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في الجامعات الأمريكية التي تعتبر رائدة في هذا المجال ومدى نجاعة تلك التطبيقات ودرجة تقبلها من طرف الأساتذة والطلبة هناك على النحو الآتي (Miszczak, 2023):

• ما نسبته 43% من طلاب الجامعات في الولايات المتحدة الأمريكية والذين شملهم الاستطلاع يعترفون باستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي مثل (ChatGPT).

• 50% من هؤلاء الذين استخدموا أدوات الذكاء الاصطناعي فعلوا ذلك بهدف استكمال بحوثهم أو واجباتهم وهو ما يمثل 22% من جميع طلاب الجامعات.

• يؤكد 90% من المتعلمين الذين يستخدمون (ChatGPT) للدراسة أنه أفضل من التدريس التقليدي.

• يؤمن 86% من المدرسين أن التكنولوجيا بصفة عامة والذكاء الاصطناعي على وجه التحديد يجب أن يكون جزءا أساسيا من الأدوات المستخدمة في الفصل الدراسي.

• يقدم الذكاء الاصطناعي اقتراحات مفيدة للمتعلمين بدقة تبلغ 80%، وهي نسبة تضاهي خبرة الأستاذ.

• تدعم روبوتات الدردشة القائمة على الذكاء الاصطناعي الطلبة وتقدم لهم وتوجيهات شخصية بدقة تصل ل 91%

• ساهم التعلم التكيفي، في تحسين نتائج اختبارات الطلاب بنسبة 62%.

• أمكن توظيف الذكاء الاصطناعي من زيادة أداء الطلاب بنسبة 30% وتقليل القلق لديهم بنسبة 20.%

• يرد المساعد التعليمي المعتمد على الذكاء الاصطناعي على 10,000 رسالة لكل فصل دراسي، ويتعامل بنجاح مع 97% منها.

• يمكن للذكاء الاصطناعي الآن التنبؤ بالدرجة النهائية للطالب، مما يمنع فشل 34,712 طالباً، بنسبة تنبؤ ناجحة تصل إلى 80%.

• باستخدام أداة التصحيح المعتمدة على الذكاء الاصطناعي، يمكن للمدرسين تقليل الوقت الذي يقضونه في تصحيح الواجبات بنسبة 70%.

• بفضل تقنية التنبؤ بالدرجات المعتمدة على الذكاء الاصطناعي، تم اكتشاف وإنقاذ أكثر من 34,700 طالب كانوا على وشك الفشل.

إن تأخر الجامعات الجزائرية في تبني وتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي بشكل رسمي في العملية التعليمية لم يمنع الأساتذة و الباحثين و الطلبة من مختلف التخصصات والمستويات من تجربة و استخدام بعض من تطبيقاته التي ذكرناها و المنتشرة حول العالم خاصة في الجامعات الامريكية في المساعدة في التدريس وتعزيز تجربة التعلم لديهم ، وهو ما ينبأ بسرعة وسلاسة في تقبل تلك التطبيقات وتوظيفها في العملية التعليمة مستقبلا سواء من الأستاذة أو الطلبة أو الإداريين خاصة في ظل النتائج الجيدة التي أبانت عنها تلك التطبيقات في تحسين تجربة التعليم وتعزيزها و ردود الأفعال الإيجابية حولها من طرف الخبراء.

فاهتمام الأساتذة والطلبة في الجامعات الجزائرية بتجربة تطبيقات الذكاء الاصطناعي المتاحة والسهلة الوصول يعبر عن الرغبة العميقة من طرفهم في مواكبة ومسايرة التطورات التكنولوجية الحاصلة على نطاق العالم، فمع تزايد وتيرة استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في المؤسسات الجامعية العالمية الرائدة مثل الجامعات الأمريكية، يتطلع العديد من الأساتذة الجزائريين إلى الاستفادة من هذه التقنيات لتحسين أداء الطلبة وتطوير المناهج التعليمية وتقديم تجارب ملائمة وفعالة، فأوجه تلك الاستفادة لا تقتصر على مجرد تسهيل عملية التعليم فقط ، بل تتعدى ذلك لتشمل تعزيز التفاعل بين الأستاذ والطالب وتوفير بيئة تعليمية ذكية تسمح للطلبة بالتعلم وفقا لقدراتهم واحتياجاتهم الفردية .

كما أن تلك الاستخدامات سوف تهيّئ أرضية خصبة لتبني رسمي أوسع وأشمل لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في الجامعات الجزائرية مستقبلا، خاصة أن التطبيقات التعليمية الذكية أثبتت فعاليتها في تحسين مخرجات التعليم من خلال القدرة على تخصيص المحتوى وتقديم الدعم التعليمي على مدار الساعة في عديد الجامعات التي طبقت فيها حول العالم وهو ما ينبئ بأن التبني الرسمي لاحقا سيحظى بقبول كبير من طرف الفاعلين في العملية التعليمية ، مما سيعجل من انتقال الجامعات الجزائرية نحو تطبيق تعليم عصري يرتكز على أدوات الذكاء الاصطناعي ويواكب الابتكارات التقنية الحديثة ، ويدعم الابتكار الأكاديمي على المستوى المحلي والقاري و العالمي.

I-2 التغييرات المتوقعة على عناصر العملية التعليمية داخل الجامعات الجزائرية عندما توظف تطبيقات الذكاء الاصطناعي فيها:

I-2-1 الذكاء الاصطناعي أداة فعّالة في يد الأستاذ يساعده في تغيير طرق التدريس التقليدية وتطويرها:

أكد الخبراء على أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي لديها القدرة والفعالية على مُساعدة الأستاذ وتغيير طُرق التدريس التقليدية وتطويرها بما يتماشى والتطورات الحاصلة ورغبات الطلبة وتفضيلاتهم، حيث سيعزز ذلك من قدرات الأستاذ ومهاراته في إستخدام الأدوات الذكية بهدف تحسين جودة العملية التعليمية وتخصيصها بما يلبي احتياجات الطلبة المختلفة، ويساهم في تحقيق نتائج أفضل. ومنح الأستاذ وقتًا أكبر للتركيز على الجوانب الإبداعية والتفاعلية في التعليم، من خلال أتمتة المهام الروتينية مثل التقييم وتصحيح الاختبارات وإعداد المواد التعليمية المخصصة، إضافة لجمع وتحليل بيانات أداء الطلبة بشكل منتظم، مما يمنح الأستاذ رؤية شاملة ومستمرة لتقدم كل طالب، ويتيح له إمكانية تقديم إرشادات مخصصة تتناسب مع خصوصية كل طالب، وهو ما من شأنه تعزيز دور الأستاذ كمرشد ومحفز أكثر من كونه ناقلاً للمعلومات فقط، ما يرفع من مستوى العملية التعليمية ويساهم في خلق بيئة تعليمية تفاعلية وفعالة.

ومن خلال إجابات الخبراء يمكننا حصر اهم المجالات التي يمكن للأستاذ إستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي فيها في النقاط التالية:

تحضير الدروس:

تُساعد تطبيقات الذكاء الاصطناعي مثل (CHAT GPT) الأساتذة في التحضير الجيّد للدروس وتوفير مراجع جيدة وإنشاء محتوى تعليمي باستخدام تقنيات العرض المختلفة مثل (POWER POIT).

تخصيص المناهج:

يُمكن للذكاء الاصطناعي تحليل احتياجات الطلبة وإعطاء تصور جيد للأستاذ عن المناهج الدراسية المناسبة مما يوفر توجيهات مخصصة لتحسين الأداء التعليمي.

تحسين عملية التقييم:

يُمكن للأستاذ الاستعانة بتطبيقات الذكاء الاصطناعي لتقديم تقييمات دقيقة وموضوعية لأداء الطلبة وتقييم الاختبارات والواجبات بشكل تلقائي.

إدارة الفصول الدراسية:

يُساعد الذكاء الاصطناعي الأساتذة في إدارة الفصول الدراسية و تقديم الدروس بفعالية أكبر، خاصة من خلال تتبع تقدم الطلبة وتقديم تغذية راجعة فورية

إعداد المحاضرات والعروض:

يمكن للذكاء الاصطناعي أن يقدم دعما كبيرا للأستاذ في إعداد المحاضرات والعروض التقديمية من خلال الاعتماد على أدوات تساعده على جمع وتنظيم المعلومات بسهولة أكبر، فالتطبيقات المدعومة بالذكاء الاصطناعي تستطيع اقتراح محتوى تعليمي جديد وتقديم أمثلة واقعية ودراسات حالة تتماشى مع الموضوعات المطروحة، مما يجعل المحاضرات أكثر تفاعلاً و أكثر ارتباطا بالعالم الحقيقي ، بالإضافة إلى ذلك توفر هذه الأدوات للأستاذ ميزة عرض المعلومات بصيغ بصرية مبتكرة مثل المخططات والرسومات البيانية ما يسهل على الطلبة فهم المواد التي تتطلب تركيزا أكبر ويزيد من قدرتهم على استيعاب المفاهيم وتطبيقها في سياقات عملية متنوعة.

وإجمالا يرى الخبراء أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي تمتلك مميزات فائقة وإمكانيات كبيرة تستطيع تقديم الدعم الازم للأستاذة من اجل تجاوز واستبدال الطرق التقليدية في التدريس بأساليب وطرق تعليمية أكثر تفاعلاً و مرونة تتماشى مع التطورات الحديثة وسوق العمل وتلبي تفضيلات الطلبة وميولاتهم ، من خلال المساعدة في تصميم مناهج تعليمية مخصصة تأخذ بعين الاعتبار احتياجات الطلبة وأهدافهم الفردية، وتوفر أدوات لتحليل التقدم لكل طالب على حدى، وتساهم في تخفيف بعض الأعباء الإدارية والتدريسية عن كاهل الأساتذة، مما يمنحهم مساحة أكبر للتركيز على تطوير محتوى تعليمي مبتكر، وهو ما يعتبر حلا واعدا للتحديات التي يواجهها قطاع التعليم العالي في الجزائر مثل قلة الموارد وصعوبة تحديث المناهج بشكل دائم، ويمنح الأساتذة الوسائل التي يحتاجونها لتقديم تعليم فعال يسهم في تحسين جودة العملية التعليمية داخل الجامعات الجزائرية على المدى الطويل.

ووفق لما ورد في كتاب منظمة اليونسكو الصادر سنة 2021 بعنوان (الذكاء الاصطناعي والتعليم: إرشادات لواضعي السياسات) في الفصل المتعلق بتطبيقات الذكاء الاصطناعي الموجهة للأستاذ فقد ذُكر فيه أن : ماذا وكيف يتعلم الطلبة هي المهمة الأساسية والمسؤولية الأولى الملقاة على عاتق الأستاذ ، والهدف من تصميم أدوات الذكاء الاصطناعي هو مساعدة الأستاذ في تنفيذ مهامه ، ورغم أن التطبيقات الموجهة لمساعدة الأستاذ وتعزيز التدريس لم تحضي بالاهتمام الكبير مثل التطبيقات التي صممت للطلبة، إلا أن هذا لم يمنع من بروز العديد من التطبيقات الموجهة لمساعدة الأستاذ في التقييم و اكتشاف السرقة الأدبية و الإدارة و إعطاء الملاحظات وتسجيل الحضور و تصحيح الاختبارات و الإجابة عن نفس الأسئلة مرارا و تكرارا، كما أن تلك التطبيقات تستطيع

توفير الخبرة المتخصصة للأستاذ في مجاله و تُمكنه من التعاون مع زملائه داخل و خارج الجامعة ، بالإضافة لمساعدته في مراقبة أداء الطلبة وتتبع تقدمهم مع مرور الوقت (UNESCO, 2021, p. 23).

كما أن هناك حاجة ملحة لفهم الأستاذ لدوره عند مساعدة الطلبة على التعلم باستخدام الذكاء الاصطناعي من حيث النهج التعليمي الذي يتبعونه ، فيمكن إستخدام الذكاء الاصطناعي في المساعدة و دعم اتخاذ القرارات التعليمية بالأدلة و البراهين و تقديم استراتيجيات تدريس تكيفيّة و دعم التعلم المهني للأساتذة ، حيث يُظهر ذلك دور الأستاذ و كيفية توظيفه للذكاء الاصطناعي في الصف كعامل حاسم في عملية التعلم، فقد توصلت عدة دراسات علمية بعد تجريب إستخدام روبوتات الدردشة بالذكاء الاصطناعي مع طلبة الصف العاشر أن دعم الاستاذ أثر بشكل كبير على تحفيز الطلبة و زاد من رغبتهم و طور من كفاءتهم في التعلم باستخدام منصة مدعومة بالذكاء الاصطناعي ، و على النقيض من ذلك وجدت أبحاث أخرى أن الطلبة لا يستفيدون بالتساوي من إستخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم وأن النهج السلبي الآلي لاستخدام الذكاء الاصطناعي قد يُؤدي في الواقع إلى تقليل الأداء (Bower et al., 2024).

وبالعودة للجامعة الجزائرية وبناء على ما تم ذكره يمكن لتبني تقنيات الذكاء الاصطناعي أن يُعزز من قدرات الأستاذ ويساعده في تحقيق نتائج أفضل، من خلال توفير أدوات تعليمية متقدمة تُمكنه من تحسين جودة العملية التعليمية وتلبي احتياجات الطلبة وتساعدهم على تحقيق النجاح الأكاديمي، بالإضافة لذلك كله فإن تبني هذه التقنيات سيسهم في تقليل الفجوة التكنولوجية بين الجامعات الجزائرية ونظيراتها العالمية، مما يعزز من مكانة التعليم العالي في الجزائر ويسهم في تحقيق تنمية مستدامة على المدى البعيد.

I-2-2 الذكاء الاصطناعي يقدم محتوى تعليمي متخصص ومبتكر لكل طالب على حدى:

أثار الخبراء عدة نقاط مهمة وذكروا مميزات عديدة تستطيع تطبيقات الذكاء الاصطناعي منحها للطلبة شملت ما يلي:

التعلم المخصص:

تُوفر تطبيقات الذكاء الاصطناعي مواد تعليمية مخصصة و محتوى يتكيف مع سلوك و تفاعل كل طالب مما يسمح بتعلم مهارات جديدة بفعالية.

تقديم ملاحظات فورية:

يُقدم الذكاء الاصطناعي ملاحظات فورية حول أداء الطلبة و مقدار فهمهم للمقاييس، مما يساعدهم على تحسين أدائهم.

تخصيص التعليم:

يستطيع الذكاء الاصطناعي تحليل بيانات الطلبة وتقديم محتوى تعليمي يتناسب مع إمكانيات كل طالب واحتياجاته ويراعي الفروق الفردية بينهم.

الدعم النفسي والتفاعل:

يمكن للذكاء الاصطناعي مُساعدة الطلبة المُنطوين أو الذين يُعانون من صعوبات في التعلم على البروز خاصة عبر منصات التعليم الذكية.

وفي ورقة بحثية نشرت عام 2023 من قبل جامعة هارفارد بعنوان (تدريس مساق علوم الحاسب 50 باستخدام الذكاء الصناعي) قام عدد من الباحثين بالجامعة بتصميم برنامج ذكاء صناعي مساعد للطلبة يستطيع أن يقدم لهم تجربة تعليمية مميزة، ومن أهم ما طرحته الورقة البحثية: كيف يستطيع الذكاء الاصطناعي توفير مدرس خاص لكل طالب؟

حيث قامت فكرة المشروع على تصميم برنامج للذكاء الاصطناعي لا يقدم للطالب الجواب النهائي إنما يعطيه الطريقة الصحيحة للوصول للحل، عن طريق القيام بدمج نظريات علم التربية و التعليم بالذكاء الاصطناعي ، في محاولة من الأساتذة لتوظيف أمثل لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية وعدم حرمان الطلبة من الاستفادة من هذه التكنولوجيا لكن بطريق سليمة ، حيث طبقت التجربة على 70 طالبا من الفصل الصيفي ثم تم توسعت التجربة أين تم إستخدام البرنامج في الدروس الخاصة و التي تدرس عن بُعد، وبعدها تم تجريبه على الطلبة في الفصل الدراسي في الجامعة.

وقد راجع فريق البحث النتائج من خلال استبيان تم توزيعه على الطلبة المشاركون في التجربة فكانت النتائج جيدة بالنسبة للفريق، فبعض الطلبة قالوا أنهم أحسوا بوجود مدرس شخصي لكل واحد منهم يقدم النصائح بشكل دائم و يرشدهم و لا يتذمر من الأسئلة المُملّة و المتكررة، و البعض الآخر ذكر أنه استطاع الحصول على بعض التلميحات من البرنامج حتى يحسن من أدائه.

وعلى الرغم من هذه النتائج الجيدة، إلا ان فريق الباحثين وجدوا بعض الأجوبة المقدمة من البرنامج كانت خاطئة وبحاجة إلى تحسين، وعند قياس نسبة الدقة الخاصة بالبرنامج مع مقارنتها بمعلومات المدرسين كانت النتائج كما يلي: 88% معلومات صحيحة تقنيا و77% معلومات صحيحة إداريا (الجزيرة نت، 2024).

يتضح من ذلك كله أن توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم العالي في الجزائر يمكن أن يُحدث ثورة في العملية التعليمية، من خلال تقديم تجارب تعليمية مخصصة، دعم التفاعل وتقديم ملاحظات فورية، مما يساهم في تحسين الأداء وتقديم تعليم يتناسب مع الفروق الفردية بين الطلبة.

تجربة جامعة هارفارد أظهرت أن الذكاء الاصطناعي يُمكن أن يقدم أستاذا شخصيا لكل طالب، يُوفر له النصائح و الإرشادات بشكل دوري ومنتظم ، مما يزيد من شعور الطلاب بالثقة و الدعم المستمر، وفي حالة تطبيق هذه التجربة في الجزائر مُستقبلا ، يمكن أن نرى تقدما وتحسنا ملموسا في الأداء الأكاديمي للطلبة و زيادة في مستوى رضاهم عن العملية التعليمية، وعلى الرغم من بعض الأخطاء التي قد تنتج عن تلك البرامج الذكية إلا أن تطوير هذه التقنيات و تحسينها لا يمنع من توفير تجربة تعليمية مميزة و محفزة ويعزز من جودة التعليم في الجامعات الجزائرية بصفة عامة.

I-2-3 توظيف الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية سيسمح بتحسين مناهج التدريس الكلاسيكية وتطويرها:

لدى سؤالهم عن قدرة تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين المناهج الدراسية وتطويرها أبدى الخبراء تفاؤلا كبيرا بذلك وأجمعوا على أن مظاهر دمج تطبيقات الذكاء الاصطناعي مع المناهج التعليمية تتجلى في النقاط الآتية:

تحليل البيانات والتكيف:

يمكن للذكاء الاصطناعي تحليل بيانات الطلبة وتفاعلاتهم مع المناهج التعليمية لتحديد نقاط القوة والضعف وتعديل المحتوى بناء على تلك البيانات، حيث يستطيع الذكاء الاصطناعي تعديل المحتوى وتكييفه ليتناسب مع احتياجات التعلم الخاصة بكل طالب سواء عن طريق تكثيف المواضيع التي تحتاج إلى دعم إضافي أو تقديم مواد متقدمة في النقاط التي يتقنها، بهذه الطريقة يصبح التعلم أكثر تخصيصا وملائمة.

تطوير موارد تعليمية ذكية:

يُمكن إستخدام الذكاء الاصطناعي لتطوير موارد تعليمية تفاعلية و ذكية توفر تجارب تعلم محسنّة.

تصميم مناهج مبتكرة:

يُمكن للذكاء الاصطناعي تصميم مناهج تراعي ميولات وتفضيلات الطلبة، وتقديم محتوى تعليمي مخصص يعزز من فهمهم.

تعزيز المناهج الحالية:

بدلا من تغيير المناهج بالكامل يمكن للذكاء الاصطناعي تحسين طريقة عرض محاور المناهج الكلاسيكية لتتناسب مع التطورات التكنولوجية، من خلال تحسين أساليب تقديم المحتوى التعليمي بحيث تتماشى مع التطورات الحديثة وتقدم تجربة تعليمية أكثر تفاعلية ومرونة، فمثلا يمكن لتطبيقات الذكاء الاصطناعي تحويل المحاور العامة للمنهج إلى مواد متعددة الوسائط مثل العروض التفاعلية والرسوم البيانية والفيديوهات والصوت، مما يجعل المواضيع المعقدة أكثر سهولة واستيعابًا من طرف الطلبة.

تُعطي نظم الذكاء الاصطناعي الإمكانية لتعديل المنهج التعليمي وفقا لخصوصية كل طالب ، وهذا من شأنه أن يُسهل على الأستاذ التعامل مع أكبر عدد ممكن من الطلبة داخل الصفوف الدراسية الحضورية أو الافتراضية ، حيث تعمل تطبيقات الذكاء الاصطناعي على تطوير المحتوى التعليمي وتحويله لمحتوى ذكي مثل الكتب و الدراسات و البحوث الرقمية و المحاضرات المرئية بتقنية الفيديو و المجسمات التعليمية و البانوراما و غيرها ، والتي تجعل من تحقيق أهداف العملية التعليمية أمرا سهلا ، لما توفره تلك التطبيقات من إمكانية الاتصال عن بُعد و بشكل فردي لكل طالب مع تكرار التواصل لأكثر من مرة ، مما يُؤدي لترسيخ المعلومة في ذهن الطالب و تحقيق أهداف المنهج المُقدم له ، ونجاح هذا الأمر مُتوقف على قدرة الأستاذ و امتلاكه المهارات اللازمة التي تساعده في تطوير المنهج الدراسي و تعديله بناء على خصائص المتعلمين وقدراتهم و الفروق بينهم ، ولكي يكون

المحتوى المقدم ذكيا لابد من توفر شرط التفاعل بين جميع أطراف العملية التعليمية : الأستاذ و الطالب و المنهج وبيئة التعلم ، والذي يُمكن فيما بعد من قياس درجة التفاعل وتحليلها بهدف تحسينها لاحقا (الحديدي و إبراهيم، 2023، ص 157).

من هذا المنطلق حول التغييرات المتوقعة على عناصر العملية التعليمية عندما توظف تطبيقات الذكاء الاصطناعي فيها سواء من وجهة نظر الخبراء الذين أجريت معهم المقابلات أو من خلال تحليل الوثائق المُجمعة يتضح لنا جليّا أن الذكاء الاصطناعي يمتلك إمكانيات كبيرة للمساهمة في تطوير العملية التعليمية سواء من خلال مساعدة الأساتذة أو تخصيص المحتوى لكل طالب أو تحسين المناهج التعليمية التقليدية.

فالذكاء الاصطناعي يُمثل أداة قوية لمساعدة الأساتذة في تحضير الدروس بكفاءة عالية من خلال إستخدام تطبيقات مثل (ChatGPT) لتوفير مراجع جيدة و إنشاء محتوى تعليمي مُبتكر، كما يستطيع للذكاء الاصطناعي أيضا تخصيص المناهج الدراسية بناء على إمكانيات الطلبة و احتياجاتهم ، مما يُمكّن من تقديم توجيهات مُخصصة للرفع من الأداء التعليمي، بالإضافة إلى ذلك يمكن للذكاء الاصطناعي تحسين عملية التقييم عبر توفير تقييمات دقيقة و موضوعية و عادلة لأداء الطلبة، و كذلك إدارة الفصول الدراسية بفعالية أكبر، و توفير مواد تعليمية مُخصصة تُساهم في تعليم الطلبة مهارات جديدة، كما تُقدم هذه التطبيقات ملاحظات فورية حول أداء الطلبة مع مُراعاة الفروق الفردية بينهم و توفير الدعم النفسي و التفاعل المطلوب للطلبة الذين يعانون من صعوبات في التعلم، حيث يمكن تعديل المحتوى وفقا لنقاط القوة و الضعف لديهم ، وتطوير موارد تعليمية ذكية توفر تجارب تعلُم مُحسنّة و مثيرة للاهتمام دون الحاجة لتغيير المناهج بالكامل، إذ يكفي فقط إستخدام الذكاء الاصطناعي لتحسين طريقة عرض محاور المناهج الكلاسيكية لتتناسب مع التطورات التكنولوجية، مما يساهم في تعزيز الفهم لدى الطلبة بشكل أفضل.

I-3 مؤشرات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية داخل الجامعات الجزائرية خلال السنوات القادمة:

I-3-1 الوضع الراهن حول توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية داخل الجامعة الجزائرية:

جاء تشخيص الخبراء للوضع الراهن حول توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية داخل الجامعة الجزائرية ليعكس واقعا متنوعا و معقدا في آن واحد ، حيث يتبين من خلال آرائهم أن إستخدام الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية ما زال في مراحله الأولى ، أين يتم تعليم و تدريس الذكاء الاصطناعي كتخصص قائم في حد ذاته دون توظيف تطبيقاته فيها و يقتصر الاستخدام على تجريب لبعض التطبيقات مثل (ChatGPT) بشكل فردي وغير رسمي من طرف الأساتذة والطلبة دون وجود توظيف مُؤطر و مُنظم لهذه التقنيات من طرف الجامعات الجزائرية.

أشار بعض الخبراء إلى قيام وزارة التعليم العالي بإنشاء أكثر من 40 منصة إلكترونية من أجل إدارة الهياكل و الخدمات المقدمة من طرفها، وهي خطوة مهمة نحو الرقمنة ، إلا أن هذه المنصات تفتقر إلى خوارزميات

الذكاء الاصطناعي القادرة على فحص و تحليل البيانات المُجمعة مما يحول دون الاستفادة الكاملة من هذه المبادرات ، في الوقت نفسه هناك محاولات ملموسة في بعض المؤسسات الجامعية لتطوير بعض المنصات و دعمها بالذكاء الاصطناعي خاصة في المدرسة العليا للذكاء الاصطناعي بالجزائر العاصمة ، ومحاولات أخرى قليلة هنا و هناك لتطوير نماذج و برامج للذكاء الاصطناعي في بعض فرق البحث الجامعية.

الخبراء يؤكدون أن هناك وعي مُتزايد بين الأساتذة و الطلبة حول إمكانات الذكاء الاصطناعي ، لكن هذا الوعي لا يترافق دائما مع الاستخدام الأمثل لتطبيقاته ، حيث أن فئة قليلة من الطلبة و النخبة الأكاديمية تُحسن إستخدام هذه التقنيات في البحث والدراسة، بينما تعتمد الغالبية الأخرى على الذكاء الاصطناعي بشكل سلبي في إنجاز البحوث، كما أن بعض الأساتذة و خاصة القدامى منهم يُبدي تحفظات حول تأثيرات هذه التقنيات على التحصيل العلمي للطلاب، مما أدى لوجود انقسام و اختلاف في الآراء حول تبني الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية من عدمه.

من ناحية أخرى هناك تحديات كبيرة تتعلق أساسا بالبنية التحتية التكنولوجية والمعطيات المنظمة، أين أشار الخبراء إلى أن عملية الرقمنة لم تكتمل بعد في الجامعات الجزائرية، مما يقف عقبة في وجه توظيف الذكاء الاصطناعي بشكل فعّال، كون ذلك مرهون بتوفر عدد معتبر من المعطيات المُنظمة حول عدد الأساتذة و الطلبة و المعدات المتاحة و قاعات التدريس و المكتبات و نقاط الطلبة و تفضيلاتهم و خصائصهم النفسية و الاجتماعية وغيرها من المعطيات التي لا تتأتى إلا من خلال الرقمنة ، وبالتالي فإن هذا النقص في المعطيات المنظمة يعد عائقا حقيقيا أمام تحقيق تقدم ملموس في هذا المجال.

علاوة على ذلك، يعتقد الخبراء أن الجامعة الجزائرية ما زالت في مرحلة تقييم تجربة التعليم الإلكتروني، ومازالت هناك العديد من الصعوبات التقنية والنفسية التي تواجه الأستاذة والطلبة في إستخدام المنصات الإلكترونية مثل منصة (Moodle) ومنصة (progres)، والتي تعتبر منصات عادية ولا تحتوي على ذكاء اصطناعي حقيقي، وعليه فإن ذلك التقييم أمر ضروري وخطوة سابقة لتحديد المشاكل والعراقيل التي تواجه التعليم الإلكتروني وتحضير البيئة المناسبة لتوظيف الذكاء الاصطناعي مُستقبلا.

وبوجه عام ومن خلال ما طرحه الخبراء يمكن القول إن الجامعة الجزائرية قد خطت خطوات مقبولة نحو الرقمنة و محاولة توطين الذكاء الاصطناعي تمهيدا لاستخدامه من خلال إنشاء المدارس ودور الذكاء الاصطناعي عبر مختلف جامعات الوطن ، ولكن هناك حاجة ملحة لتعزيز هذه الجهود وتنظيمها، وهو ما يتطلب توفير البنية التحتية اللازمة و استكمال عملية الرقمنة من أجل توفير البيانات والمعطيات اللازمة و تدريب و تأهيل الكوادر البشرية و معالجة التحديات القانونية و الأخلاقية المتعلقة باستخدام الذكاء الاصطناعي ، وبناء المزيد من المدراس و مراكز البحث و التطوير في هذا المجال ، كل هذه الشروط مجتمعة تُمكن من تحقيق نتائج ملموسة و مستدامة تُسهم في تحسين جودة العملية التعليمية و توظيف الذكاء الاصطناعي في الجامعات الجزائرية حتى تواكب التطورات العالمية المتسارعة.

I-3-2 توقعات الخبراء لمسار تطور تطبيقات الذكاء الاصطناعي ودرجة استخدامها في العملية التعليمية داخل الجامعات الجزائرية خلال السنوات الخمسة القادمة (2023_2028):

من المتوقع حسب الخبراء أن يشهد مسار توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية داخل الجامعات الجزائرية تطورا تدريجيا خلال السنوات الخمسة القادمة، يرافقه زيادة طفيفة في درجة الاستثمار في البنية التحتية التكنولوجية و تسريع واستكمال عملية الرقمنة في كل القطاعات بشكل عام وقطاع التعليم العالي على وجه التحديد والذي يعد رائدا في هذا المجال ، كما توقع الخبراء زيادة الوعي و التبني لهذه التقنيات من طرف الأستاذة و الطلبة و سيحظى بدعم قوي من السياسات الحكومية، مع تركيز الجهات الوصية على التغلب على التحديات القانونية والأخلاقية و وضع الإطار القانوني والأخلاقي لضبط إستخدام تلك التطبيقات و إدارتها، لكن هذا التطور حسب الخبراء سيكون متفاوتا بين الجامعات حسب درجة تقدمها في عملية الرقمنة.

ويمكن ترتيب التوقعات العامة للخبراء حول مسار تطور تطبيقات الذكاء الاصطناعي ودرجة استخدامها في العملية التعليمية داخل الجامعات الجزائرية خلال السنوات الخمسة القادمة على النحو التالي:

التطور التقني وزيادة الوعي والتبني:

توقع العديد من الخبراء أن يشهد إستخدام الذكاء الاصطناعي في الجامعات الجزائرية تقدما جيدا، خاصة مع التوجه المتزايد نحو رقمنة القطاع، من المتوقع أن تتطور التقنيات بشكل تدريجي ومستمر، مما يُسهم في تطوير تطبيقات أكثر فعالية ومناسبة لخصوصية المجتمع الجزائري، كما سيزداد الوعي بفوائد الذكاء الاصطناعي مما يحد من درجة المخاوف يعزز توظيفه كأداة لتحسين جودة التعليم.

الرقمنة محرك وشرط أساسي للذكاء الاصطناعي:

أوضح العديد من الخبراء أن الرقمنة هي الخطوة الأساسية و الأولى قبل توظيف الذكاء الاصطناعي ، فمن دون توفير البيانات و المعطيات الإلكترونية اللازمة لن تكون تلك التطبيقات فعّالة، لذلك فقد توقع الخبراء استكمال عملية الرقمنة في قطاع التعليم العالي بوتيرة جيدة مع ربطه مع القطاعات الأخرى وفقا لقاعدة بيانات مركزية موحدة ، وهو ما سيعزز من توظيف الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية.

وضع الأطر القانونية والأخلاقية للذكاء الاصطناعي:

بعض الخبراء أشاروا إلى أن التغلب على التحديات القانونية و الأخلاقية المرتبطة بالخصوصية و الأمان سيكون أمرا حاسما لتسريع وتيرة إستخدام الذكاء الاصطناعي ، لذا من المتوقع أن تركز الوزارة الوصية على وضع الأطر القانونية والأخلاقية اللازمة قبل التوظيف الواسع لهذه التقنيات.

تبادل الخبرات الدولية والاستثمار في البنية التحتية:

التبادل الدولي للمعرفة والتقنيات والاستثمار المستمر في التعليم الرقمي وتطوير البنية التحتية التكنولوجية، سيكون لهم دور كبير في تعزيز إستخدام الذكاء الاصطناعي، حيث توقع الخبراء أن هذا التعاون الدولي سيزداد وسيتيح للجامعات الجزائرية تبني أفضل الممارسات والتقنيات العالمية.

تحقيق التوازن بين الجامعات الجزائرية:

هناك تفاوت كبير بين الجامعات الجزائرية في مستوى تقدمها في مجال الرقمنة، وهو ما قد يؤثر على وتيرة تبني الذكاء الاصطناعي ، وبالتالي فالجامعات التي ستستكمل عملية الرقمنة بسرعة ستكون في مقدمة الاستفادة من هذه التقنيات.

التأقلم مع التقنيات الجديدة:

توقع الخبراء أن يكون هناك قبول وتأقلم كبير من طرف الطلبة والأساتذة للتقنيات الجديدة، مما يعزز من انتشارها ودمجها في العملية التعليمية بسهولة، هذا القبول سيسهم في تطوير وتحسين التجربة التعليمية بشكل جيد.

الإرادة السياسية:

أشار الخبراء إلى وجود إرادة قوية من الجهات الوصية في قطاع التعليم العالي لتوظيف الذكاء الاصطناعي وفقا للسياسات المُسطرة من طرف الدولة والدعم المُقدم من الوزارة سيكونان عاملين حاسمين في تسريع وتيرة إستخدام هذه التقنيات في العملية التعليمية داخل الجامعات.

وحسب عضو اللجنة القطاعية الدائمة للبحث العلمي والتطوير التكنولوجي بوزارة البريد وتكنولوجيا المعلومات و الاتصالات عالم الحاسوب(علي كحلان) فإن الوضع الحالي للذكاء الاصطناعي في الجزائر تميز بثراء كبير والتزام حقيقي من طرف الحكومة والمؤسسات الجامعية و يبشر بآفاق واعدة في هذا المجال ، فقد أعلنت الجزائر سنة 2023 سنة للذكاء الاصطناعي ، وهو ما يعني التركيز بشكل خاص على تطوير برامج ونماذج الذكاء الاصطناعي و توظيفها في مختلف القطاعات، حيث كانت وزارة التعليم العالي والبحث العلمي السباقة في هذا المجال، لا سيما من خلال إنشاء مجلس علمي للذكاء الاصطناعي باعتباره هيئة استشارية علمية مهمتها بناء استراتيجية قوية لتطوير تقنيات الذكاء الاصطناعي ودمجها مُستقبلا في كل القطاعات ، كما عمدت الجزائر لإنشاء عدة مؤسسات جامعية متخصصة في الذكاء الاصطناعي على غرار المدرسة العليا للذكاء الاصطناعي ، وزيادة عدد المخابر المخصصة للذكاء الاصطناعي عبر مختلف الجامعات والمراكز البحثية ، إذ يوضح هذا المنحنى التصاعدي في تبني وتوطين الذكاء الاصطناعي التزام الجهات الوصية بدمج تقنياته و الاستفادة منها في تطوير القطاعات الاقتصادية و التعليمية و البحثية مُستقبلا و يعكس كذلك إيمان الجزائر بالأهمية الاستراتيجية لهذه التكنولوجيا من أجل الرفع من القدرة التنافسية و الابتكار على المستويين الوطني والدولي خاصة من خلال توفير إمكانيات الأتمتة و تحليل البيانات التعليمية من أجل تخصيص التعليم وتحسينه (الحاج، 2024).

وعليه فإن توقعات الخبراء كلها جاءت متفائلة بتوظيف جيد للذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية في الجامعات الجزائرية، خاصة في ظل بروز مؤشرات واعدة منبثقة من الواقع الحالي لتعاون أوسع بين الجامعات الجزائرية و نظيراتها من مختلف دول العالم ، خاصة الرائدة في مجال الذكاء الاصطناعي، ما سيُساهم في نقل الخبرات وتبنّي أفضل الممارسات التقنية ، كما يُتوقع أيضا حسبهم أن تلعب الشراكات مع شركات التكنولوجيا

الوطنية والعالمية دورا رئيسيا في تسريع وتيرة هذا التحوّل، من خلال توفير الحلول التقنية الحديثة وتدريب الكوادر البشرية، وإقامة ورشات عمل وبرامج تدريبية تعزز من مهارات الطلبة والأساتذة في استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي بفعالية ، ويُعتبر هذا الدعم المتزايد والتكامل بين الجامعات وقطاع التكنولوجيا عاملاً مهما في سبيل تقليص الفجوة الرقمية بين الجامعات الجزائرية ونظيراتها العالمية، مما يمهّد الطريق أمام تعليم عالي الجودة وأكثر تكيفا وانسجاما مع متطلبات العصر الرقمي.

I-3-3 المشاريع المطبقة في الجامعات الجزائرية لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية:

يظهر جليا من استعراض إجابات الخبراء أن الجامعات الجزائرية قد شهدت تطورا ملحوظا في مجال تطوير البرامج الذكية و توظيفها في العملية التعليمية، فمن جامعة هواري بومدين للعلوم و التكنولوجيا بالجزائر العاصمة و التي تُطور برامج في مجال الزراعة لمتابعة نمو النباتات و يحاول الباحثون هناك تكييف تلك البرامج من أجل متابعة تقدم الطلبة و مرافقتهم بالموازاة مع برامج أخرى لتحليل معلومات الطلبة ، إلى المركز الجامعي نور بشير بالبيض التي يُركز الباحثون فيه على تطوير برامج ونماذج للذكاء الاصطناعي في البحث والتدريس، أما بجامعة عبدالحميد مهري قسنطينة 2 يشتغل الباحثون فيها على تصميم وتطوير برامج قادرة على التنبؤ بالأمراض الزراعية و توظيفها فيما بعد في للتعليم من أجل التنبؤ بصعوبات التعليم وتجاوزها ، في حين يركز الأساتذة رفقة الطلبة بالمدرسة العليا للذكاء الاصطناعي بالجزائر العاصمة على تطوير نماذج لغات برمجة ضخمة و تصميم منصات تعليمية مبتكرة.

تُشير الإجابات المُجمّعة من الخبراء أيضا لوجود عدة مشاريع مثل تطوير منصة تعليمية تدريبية بجامعة طاهري محمد ببشار، بالإضافة لتصميم عدة منصات تعليمية ذكية بجامعة 8 ماي 1945 قالمة لتعزيز التعلم الجماعي ومراقبة صعوبات التعلم و كذا تصميم نُظم الاستقبال الذكية والروبوتات الذكية داخل مخابر و ورشات البحث ، كما تعمل جامعة زيان عاشور بالجلفة على تطوير تطبيقات لرصد الحالة العاطفية للطلبة ، أما المدرسة العليا للإعلام الآلي بالجزائر العاصمة فيحاول فيها الأساتذة رفقة طلبة الدكتوراه على تطوير برامج قائمة على الذكاء الاصطناعي من أجل معالجة وتحليل بيانات الطلبة واستخدامها فيما بعد لتحسين المناهج المقدمة لهم .

هذه المشاريع تعكس الرغبة الكبيرة للخبراء والباحثين والطلبة في الجامعات الجزائرية لاستخدام الذكاء الاصطناعي وتوظيفه في العملية التعليمية من خلال تطوير أساليب تعليمية فعالة ومبتكرة تواكب الثورة التكنولوجية في العالم، كما أن التنوع في المشاريع يُعزز من التبني والانتشار الواسع لتلك التقنيات في العملية التعليمية وجعل بيئة التعلم سواء الحضورية أو الافتراضية أكثر شمولا وتفاعلية واستجابة لاحتياجات وتطلعات الطلبة.

وعليه يُمكن تصنيف هذه المشاريع وفقا للمجالات الأساسية والتخصصات وكذا الجامعات التي ينتمي لها الخبراء والباحثين والطلبة أصحاب المشاريع كالآتي:

نماذج وبرامج في مجال الزراعة يجري تطبيقها في التعليم:

في جامعة هواري بومدين للعلوم والتكنولوجيا بالجزائر العاصمة ، تشكل مشاريع الذكاء الاصطناعي في إطار أطارح الدكتوراه في مجال الزراعة أحد الأمثلة المتقدمة على توظيف التكنولوجيا الحديثة في التعليم العالي، أين يتم هناك تطوير بعض البرامج التي تُركز في البداية على رصد ومتابعة نمو النباتات باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي، حيث يتم تحليل البيانات البيئية والفسيولوجية للنباتات عبر مؤشرات متعددة مثل درجة الحرارة و الرطوبة ومعدل نمو النبات ، إذ تساعد تلك البيانات في فهم سلوك النباتات تحت ظروف بيئية مختلفة، مما يوفر فرصة للباحثين لاستخدام تقنيات مثل التعلم الآلي والتعلم العميق للتنبؤ بتطور نمو النباتات بشكل أكثر شمولية ودقة.

وبالتالي فما يميز هذه المشاريع هو إمكانية توظيفها لاحقا في تحسين العملية التعليمية، فوفقا للنتائج المستخلصة من رصد نمو النباتات يمكن استخدام نفس تقنيات التحليل لتتبع تقدم الطلبة وتحديد نقاط القوة والضعف لديهم في مجالات مختلفة، وهذا يتيح تخصيص أساليب وتقنيات التدريس بحيث تتناسب مع احتياجات كل طالب استنادا إلى البيانات التي يتم جمعها حول أدائه الأكاديمي ودرجة تفاعله مع المحتويات التعليمية المقدمة له طيلة مشواره الدراسي.

كما يمكن توظيف نتائج هذه البرامج في اقتراح أفضل طرق التدريس التي تتماشى مع الأنماط التعليمية المختلفة للطلبة، وتقديم توصيات موجهة لتحسين أدائهم بشكل عام، ومن خلال هذا التوجه تتوافق هذه الجهود مع مختلف الاتجاهات العالمية التي تعزز التحليل البياني والتعلم الذاتي وتساعد على توفير تجربة تعليمية مبتكرة وشخصية. فيمكن للأستاذ أن يستفيد من التقنيات الذكية في تخصيص محتوى الدروس وتحديد أساليب تقييم أكثر دقة وتحفيز الطلبة بشكل أكبر على التفاعل مع المحتوى المقدم لهم، هذه النماذج سوف تفتح آفاقا واعدة لتطبيق الذكاء الاصطناعي في الجامعات الأخرى في الجزائر، مما يعزز من فاعلية التعليم العالي ويساهم في إعداد الطلبة ليتكيفوا مع التحديات المستقبلية.

مشاريع التخرج والبحث العلمي:

في المركز الجامعي نور بشير بالبيض، يتم تنفيذ العديد من المشاريع البحثية التي تسعى إلى دمج الذكاء الاصطناعي في مجالي التدريس والبحث العلمي، تهدف هذه المشاريع إلى استكشاف وتطوير حلول مبتكرة تعتمد على الذكاء الاصطناعي لتحسين جودة العملية التعليمية ، أين يعمل الطلبة في طور الماستر ضمن هذه المشاريع على تطبيق خوارزميات الذكاء الاصطناعي لتحليل البيانات التعليمية مما يساعد في فهم التحديات التي يواجهها الطالب أثناء مشواره الدراسي وتقديم حلول تقنية لتحسين أدائه عبر استخدام تقنيات التعلم الآلي و الشبكات العصبية الاصطناعية لتحليل أنماط تفاعله وتحيد المراجل التي يحتاج فيها إلى الدعم، مما يسهل توجيهه بشكل جيد .

أما في جامعة قسنطينة 2، فيتم العمل على مشاريع ذكية في مجال الزراعة تهدف إلى التنبؤ واكتشاف الأمراض الزراعية باستخدام الذكاء الاصطناعي، هذه البرامج تعتمد على تحليل البيانات الضخمة (Big Data) والتعلم الآلي لاكتشاف الأنماط في الصحة النباتية وتقديم حلول للتنبؤ بالأمراض المحتملة.

وعلى الرغم من تركيزها على المجال الزراعي في الوقت الحالي، إلا أنه من الممكن تعديل تلك البرامج الذكية لتطبيقها في العملية التعليمية بشكل عام من خلال تشخيص "صعوبات التعلم" لدى الطلبة، وتقديم حلول مخصصة للتعامل مع مستويات الفهم المختلفة لكل واحد منهم بواسطة التعليم التكيفي الذي يعزز من تجربة التعلم الفردية لديهم.

تطوير تطبيقات التعرف على ملامح الوجه:

في جامعة قسنطينة 2، يجري العمل على تطوير برنامج ذكي يستخدم المستشعرات اللاسلكية وتقنيات التعرف على ملامح الوجه، وهو مشروع مبتكر يهدف إلى استغلال الذكاء الاصطناعي في تحليل سلوكيات الطلبة أثناء تفاعلهم مع المحتوى التعليمي، إذ تعتمد هذه التقنية على استخدام كاميرات ومستشعرات متقدمة لالتقاط ملامح الوجه بشكل غير مرئي ثم تحليل هذه البيانات باستخدام خوارزميات التعلم الآلي للتعرف على حالات الانتباه والتفاعل التي قد تشير إلى وجود صعوبات تعلم أو مشاكل معينة في الاستيعاب.

التقنيات المستخدمة في هذا المشروع تساعد على مراقبة أداء الطلبة بشكل مرن، حيث يمكن من خلال تحليل تعابير الوجه تحديد ما إذا كان الطالب يعاني من صعوبة في فهم المادة أو إذا كان يفقد اهتمامه خلال المحاضرة خاصة ما تعلق بالإحباط أو الانشغال الذهني، مما يشير إلى ضرورة تعديل أساليب التدريس أو تقديم مساعدة ضافية.

نماذج لغات البرمجة ومساعدة الطلبة في اختيار التخصص المناسب:

في المدرسة العليا للذكاء الاصطناعي بالجزائر العاصمة ، يجري تطوير نماذج لغات برمجة ضخمة تهدف إلى مساعدة الطلبة في اختيار التخصصات الدراسية التي تتناسب مع قدراتهم و تفضيلاتهم الشخصية، هذه النماذج تعتمد على تقنيات الذكاء الاصطناعي و التعلم الآلي لتحليل مجموعة من البيانات المتعلقة بالطلبة مثل التحصيل الدراسي، الاهتمامات الأكاديمية، المهارات الشخصية ، التوجهات المستقبلية و تجارب الطلبة الآخرين قبلهم ، ومن خلال هذه التحليلات يمكن للنموذج الذي تقديم توصيات تساعد الطالب في اتخاذ قرارات مدروسة حول التخصصات التي من المرجح أن يحقق فيها أفضل النتائج الأكاديمية والمهنية، كما يساهم ذلك أيضا في توجيه الطالب نحو مجالات جديدة قد تكون أكثر توافقا مع إمكانياته وفقا لتجارب سابقة لطلبة سابقين .

كما يتم في نفس المدرسة تطوير منصات تعليمية مدعومة بـ الذكاء الاصطناعي لتحسين التفاعل بين الأساتذة والطلبة وتخصيص المحتوى التعليمي بما يتناسب مع الاحتياجات الفردية لكل طالب، هذه المنصات تعتمد على خوارزميات الذكاء الاصطناعي التي تتيح تحليل تفاعلات الطالب مع المحتوى التعليمي وتقديم ملاحظات فورية حول أدائه، مما يسمح بتخصيص المناهج الدراسية وفقا لمستواه وأسلوبه المفضل

تحليل بيانات الطلبة وتقديم الاقتراحات:

في جامعة هواري بومدين بالجزائر العاصمة، يتم تصميم برامج ذكاء اصطناعي لتحليل بيانات الطلبة ونتائجهم السابقة خلال مسارهم التعليمي بهدف تقديم اقتراحات لتحسين العملية التعليمية والمناهج بصفة عامة.

منصات تعليمية تدريبية:

في جامعة طاهري محمد ببشار، يتم العمل على مشروع منصة تعليمية تدريبية مبتكرة تعتمد على الذكاء الاصطناعي، وتتمثل أهداف هذه المنصة في تقديم الدعم والمساعدة الفورية للطلبة طوال مشوارهم الجامعي، تقوم هذه المنصة على تقنيات متقدمة مثل التعلم الآلي، مما يتيح لها مراقبة تقدم الطالب في المواد الدراسية وتقديم ملاحظات دقيقة حول أدائه الأكاديمي.

واحدة من السمات الأساسية لهذه المنصة هي أنها توفر مساعدة فورية سواء في شكل دروس تفاعلية او تمارين إضافية أو شرح مفصل حول النقاط التي قد يعاني الطالب صعوبة في فهمها، حيث تعتمد المنصة على الذكاء الاصطناعي لتحليل البيانات التي يتم جمعها من تفاعلات الطالب مع المواد التعليمية، مما يتيح لها تشخيص دقيق لمشكلات التعلم التي قد يواجهها، وتقديم حلول فورية لذلك.

تكوين خبراء في الذكاء الاصطناعي:

في جامعة عبد الحميد مهري قسنطينة 2 والمدرسة العليا للذكاء الاصطناعي والمدرسة العليا للإعلام الآلي بالجزائر العاصمة يتم تدريس تخصصات الذكاء الاصطناعي بهدف تكوين خبراء قادرين على تطوير برامج ونماذج لتحسين العملية التعليمية.

تحليل البيانات وتخصيص المحتوى التعليمي:

في جامعة هواري بومدين بالجزائر العاصمة يتم تطوير خوارزميات تهدف إلى إنتاج محتوى تعليمي متخصص يتناسب مع إمكانيات وتفضيلات كل طالب.

رصد دقات القلب وتتبع الحالة النفسية للطلبة:

في جامعة زيان عاشور بالجلفة يتم تطوير تطبيق لرصد دقات القلب وتتبع الحالة النفسية حيث يُعتزم تجريبه على الطلبة خلال تواجدهم في الفصل الدراسي أو أثناء اجتيازهم للامتحانات، بهدف تحسين تجربتهم التعليمية وتجاوز صعوبات التعلم المختلفة.

منصات تعليمية متعددة:

في جامعة 8 ماي 1945 قالمة، تم تطوير عدة برامج ومنصات لتوظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم الإلكتروني، مثل التعرف على تعابير الوجه، تحسين المهارات الاجتماعية للطلبة، والتعلم الجماعي، كما تم تصميم منصة لتوقع صعوبات التعلم وتقديم الدعم المناسب.

تكييف التعليم:

في جامعة 8 ماي 1945 قالمة تم تصميم منصة تعمل بالذكاء الاصطناعي لتكييف المحتوى التعليمي بناء على مشاعر وملامح وجه الطلبة، مع مراعاة الجوانب التعليمية والسلوكية والنفسية.

روبوتات وأنظمة أمان ذكية:

في جامعة 8 ماي 1945 بقالمة، يتم العمل على تطوير روبوت استقبال متحدث يعتمد على تقنيات الذكاء الاصطناعي من خلال نظام التعرف على الوجوه، والذي يستطيع استقبال الطلبة والزوار وإرشادهم داخل الجامعة بشكل تفاعلي وفعال، هذا الروبوت ليس مجرد أداة للترحيب بالزوار بل وسيلة فعالة لتحسين التجربة التعليمية والخدماتية داخل الجامعة، من خلال قدرته على التفاعل الصوتي وتقديم المعلومات وهو ما يسهل على الطلبة والزوار الحصول على المعلومات المطلوبة بسرعة ودقة.

كما يتم على مستوى نفس الجامعة تطوير نظام فتح المباني والأبواب الذكية، والذي يعتمد على التعرف البيومتري من خلال بطاقات ذكية معدة مسبقا، بحيث يمكن للطلبة والأستاذة والاداريين الوصول إلى المرافق التعليمية الموجودة بسهولة ويسر وأمان، هذا النظام يعزز من كفاءة إدارة الوسائل التعليمية حيث يتم التحكم في الدخول إلى القاعات والمختبرات والمرافق الأخرى بشكل محكم وآلي عن طريق تقنية أنترنت الأشياء، مما يسهم في تحسين إدارة الفضاءات الجامعية وتجنب الازدحام غير الضروري أو الدخول غير المصرح به.

برامج توجيه الطلبة:

في المدرسة العليا للذكاء الاصطناعي يتم تطوير برامج لتوجيه الطلبة بناء على نقاطهم وإمكانياتهم، كما استطاع طلبة المدرسة تصميم موقع "قوسطو" لمساعدة تلاميذ الابتدائي والمتوسط والثانوي كما يتم تطوير برامج ذكاء اصطناعي من أجل المساعدة في تصحيح الامتحانات بشكل عادل ونزيه.

تحليل اللغات الطبيعية وتطوير نماذج الذكاء الاصطناعي:

تمتلك المدرسة العليا للذكاء الاصطناعي بالجزائر العاصمة موزع داخلي مزود بنظام لمعالجة اللغات الطبيعية، يستخدمه الطلبة لتطوير مشاريعهم في مجال التعليم الإلكتروني خاصة في تحليل اللغة الدارجة، التحدي في تحليل اللغة الدارجة يكمن في اختلافاتها الكبيرة بين اللغات والتعابير الشفوية، مما يجعلها معقدة في التعامل بالنسبة لأنظمة الذكاء الاصطناعي التقليدية، لذلك يُتيح هذا النظام للطلبة استخدام الخوارزميات الذكية لتدريب نماذج لغوية قادرة على فهم السياق والتفاعل مع اللغة الدارجة بشكل يتناسب مع الخصوصية الثقافية واللغوية للشعب الجزائري ومناطقه المختلفة .

من خلال هذا النظام، يمكن للطلبة داخل المدرسة تطوير حلول تعليمية تفاعلية مثل أنظمة تعليمية ذكية قادرة على تحليل النصوص الصوتية والنصوص المكتوبة بالدارجة الجزائرية بما فيها اللهجات المتعددة، مما يساعد على تحسين التفاعل مع الطلبة والتواصل الفعّال معهم ودعم تعلم اللغة، حيث تسمح هذه التقنية في تخصيص المحتوى التعليمي وفقًا لمستوى الطالب ومعالجة التحديات اللغوية التي قد يواجهها، مما يعزز من تجربة التعلم الإلكترونية ويزيد من جاذبيتها وفاعليتها.

الكشف عن الحالة العاطفية للطلبة في بيئة التعلم الإلكتروني:

في جامعة 8 ماي 1945 قالمة، تم تطوير برنامج ذكي يعتمد على الذكاء الاصطناعي لتحليل الحالة العاطفية للطلبة خلال تجربتهم التعليمية في بيئة التعلم الإلكتروني، هذا البرنامج لا يقتصر فقط على مراقبة سلوك الطلبة أثناء التفاعل مع المحتوى المقدم لهم، بل يتجاوز ذلك إلى تحليل التفاعلات الرقمية بهدف تحديد الحالة العاطفية لهم سواء كانت إيجابية أو سلبية، حيث يسمح هذا البرنامج بتقديم تفاعلات فورية عبر توصيات تربوية ونفسية وسلوكية محددة، خاصة عندما يتم الكشف عن علامات للإحباط او التوتر لدى الطالب.

هذه التقنيات المتقدمة لها دور كبير في التحفيز التعليمي، وتساهم في تعزيز الصحة النفسية للطلبة خلال فترة تعلمهم عبر الإنترنت، وهو ما يعزز ويساهم في تحسين جودة التعليم بشكل عام، بالإضافة إلى ذلك فإن استخدام مثل هذه البرامج يُساعد على تحديد احتياجات الطلبة العاطفية ومساعدتهم على التكيف بشكل أفضل مع بيئة التعلم عن بعد، ويجعلها بيئة تعليمية أكثر فائدة.

تحسين المناهج الدراسية عبر توليد الصور والفيديوهات:

في المدرسة العليا للذكاء الاصطناعي بالجزائر العاصمة يتم تطوير برامج لتحسين المناهج التعليمية عبر توليد الصور والفيديوهات وتحسين اللغة المستخدمة

وعليه تعكس هذه المبادرات والمشاريع الطموحة حسب الخبراء الرؤية و المسعى المُستقبلي للجامعات الجزائرية ، حيث يحاول الخبراء و الباحثون وحتى الطلبة إحداث ثورة في مجال التعليم العالي من خلال توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية ، ومع التزام وزارة التعليم العالي والبحث العلمي بتطوير البنية التحتية وإنشاء المدارس و المراكز المتخصصة لتدريس هذه التقنيات ومرافقة أصحاب المشاريع داخل الجامعة وخارجها وتقديم الدعم والمساعدة لهم وتعزيز التعاون بين القطاعات المختلفة، يمكن لهذه الجهود أن تؤدي إلى تحسينات كبيرة في جودة التعليم وتوفير بيئة تعليمية مبتكرة وداعمة للطلبة خلال السنوات القادمة ، فالاستثمار المستمر في هذه التقنيات يعزز من قدرة النظام التعليمي على التكيف مع متطلبات المستقبل و يسهم في إعداد جيل جديد من الطلبة المجهزين بالمعرفة والمهارات اللازمة لمواكبة التطورات السريعة في عالم التكنولوجيا والذكاء الاصطناعي واللحاق بركب الدول المتقدمة .

I-3-4 توجهات الجامعة الجزائرية نحو تطوير البنية التحتية التكنولوجية واستثمار الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية:

على ضوء إجابات الخبراء يتضح أن هناك توجها فعليا من طرف الجهات المسؤولة عن التعليم العالي في الجزائر للاستثمار في تطوير البنية التحتية التكنولوجية وخلق الظروف المناسبة لتوظيف الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية، فالعديد من الخبراء ثمنوا الجهود المبذولة من خلال إنشاء المدرسة العليا للذكاء الاصطناعي و دوُر الذكاء الاصطناعي عبر مختلف جامعات الوطن، والتي تعد خطوات حقيقية نحو تحسين عملية التدريس

وتطوير التكنولوجيا في مجالات حيوية مثل الطاقة والأمن الغذائي والصحة هذا الاتجاه يعكس حرص الجامعات على مواكبة التطورات التكنولوجية العالمية و استثمارها بشكل فعال.

كما أشار الخبراء إلى بروز العديد من التحديات التي تواجه تطبيق تلك المشاريع على أرض الواقع، في مقدمتها التحديات التقنية والاقتصادية والثقافية، فعلى الرغم من وجود عدة محاولات للتعاقد مع شركات عالمية مثل (هواوي) من أجل بناء مركز بيانات ضخم داخل الجزائر، إلا أن بعض الجامعات ما زالت تواجه عقبات في تلبية متطلبات تطوير البنية التحتية التكنولوجية بشكل متكامل.

في هذا السياق الجامعة الجزائرية تعمل على توفير المعدات المناسبة مثل الحوسبة والبرامج عالية التكلفة وتوجيه البحث والتطوير في مجالات الذكاء الاصطناعي، بالموازاة مع التوجه لتدريس الذكاء الاصطناعي كتخصص مُستقل في بعض الجامعات ممّا يعزز من القدرة على تطوير تقنيات متقدمة وتوظيفها في العملية التعليمية.

مع ذلك يشير بعض الخبراء إلى أن هذه الجهود ما زالت في بداياتها الأولى ولم تتجسد بشكل كامل على أرض الواقع، فالحاجة إلى الرقمنة وتوفير البيانات والمعطيات التعليمية الضرورية تبقى من الشروط الأساسية لتحقيق الاستفادة القصوى من تقنيات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية.

وبالرغم من العقبات الموجودة هناك دعم من الوزارة الوصية لتعزيز البحث والابتكار في مجال الذكاء الاصطناعي خاصة في القطاعات التي أعطيت لها الأولوية، هذا الدعم يتجلى في إنشاء دوُر الذكاء الاصطناعي وتبني استراتيجية وطنية للبحث والتطوير في هذا المجال تمتد من سنة 2020 لغاية سنة 2030 مما يعكس رغبة حقيقية في تبني هذه التقنيات وتوظيفها في العملية التعليمية مُستقبلا.

وعليه يمكن القول إن الخبراء قد أجمعوا على وجود توجه وجهود حقيقية من طرف الجامعة الجزائرية نحو توظيف الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية، ولكن يبقى التحدي الأكبر هو تجسيد تلك الجهود على أرض الواقع وضمان توفير الشروط المادية والتقنية اللازمة لتحقيق ذلك، وهو ما يتطلب التدرج في التنفيذ وعدم التسرع، بدءا بعملية الرقمنة وجمع البيانات وتكوين الكوادر البشرية القادرة على التعامل مع هذه التقنيات باحترافية، ثم الانتقال لتصميم برامج ذكية مبنية على معطيات واحتياجات البيئة التعليمية في الجزائر.

I-3-5 التعليم الإلكتروني في الجزائر محفز ومُمهد لتبني الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية:

من خلال الإجابات المُستقاة من الخبراء يمكن القول إن تجربة التعليم الإلكتروني في الجزائر أسهمت في الكشف عن العديد من المشاكل والتحديات التي واجهت سير العملية التعليمية بشكل جيد عن بُعد لكنها في المقابل وفرت فرصة ذهبية لجمع بيانات قيمة وتحليلها عن الطلبة والمناهج التعليمية والمحاضرات والدروس المعروضة على منصات التعليم الإلكتروني، إذ يمكن للذكاء الاصطناعي إستخدام تلك المعطيات لتقديم حلول مبتكرة وتحسين العملية التعليمية بشكل كبير.

فالتحول الرقمي الذي شهده قطاع التعليم العالي خلال الجائحة وتبني نمط التعليم عن بُعد، عزز الوعي بأهمية التكنولوجيا والذكاء الاصطناعي، ومع استمرار الجهود لتطوير البنية التحتية وتحسين جودة التعليم الإلكتروني، سيصبح من الممكن توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي بشكل فعال لتقديم تجربة تعليمية مفيدة وأكثر تفاعلية وشمولية في الجامعة الجزائرية.

وعلى ضوء إجابات الخبراء يُمكن استخلاص التجارب والعبر من تجربة التعليم الإلكتروني في الجزائر واستغلالها لتبني وتوظيف الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية على النحو الآتي:

التحسين المستمر:

أكد العديد من الخبراء على أهمية استخلاص العبر من تجربة التعليم الإلكتروني والوقوف على المشاكل التي واجهت العملية التعليمية، من خلال استغلال وتحليل البيانات المجمعة من منصات التعليم الإلكتروني، حيث يمكن إستخدام الذكاء الاصطناعي لتحسين عمل تلك المنصات وتخصيص المحتوى بناء على تفضيلات الطلبة وصعوبات التعلم التي تواجههم.

الرقمنة والتطوير التكنولوجي:

اعتماد التعليم العالي في الجزائر على الرقمنة وتوظيف تقنيات التعلم عبر الإنترنت يعتبران خطوة مهمة نحو إدخال التكنولوجيا المتقدمة في العملية التعليمية، فاستخدام منصات التعليم الإلكتروني أسهم في توفير بيانات كبيرة يمكن استغلالها لتدريب نماذج الذكاء الاصطناعي مما يسهل تخصيص تجارب التعلم وتحسين الأداء التعليمي.

التحديات والفرص:

على الرغم من الصعوبات التقنية والاقتصادية التي واجهت التعليم الإلكتروني، فإن هذه التحديات توفر فرصا لتحسين العملية التعليمية باستخدام التكنولوجيا و الذكاء الاصطناعي ، من خلال تعزيز البنية التحتية عبر زيادة تدفق الإنترنت وتوفير الوسائل التعليمية الذكية للأساتذة و الطلبة .

تهيئة الأستاذة والطلبة للتغيير:

بالرغم من الصعوبات العديدة إلا أن تجربة التعليم الإلكتروني ساعدت الأساتذة والطلبة لتقبل التغيير واستبدال الطرق التقليدية بطرق حديثة باستخدام التكنولوجيا، وهو ما سُيعبد الطريق لتبني تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية بمرونة وسرعة أكبر، وهو ما من شأنه أن يقلل من مقاومة التغيير ويسهل التكيف مع التقنيات الجديدة.

تطوير المحتوى التعليمي:

يرى الخبراء أن التعليم الإلكتروني يمكن أن يكون أكثر فعالية إذا تم دعم المنصات التعليمية بتقنيات الذكاء الاصطناعي لما لها من القدرة على تحسين المحتوى التعليمي وزيادة نسبة التفاعل معه من طرف الطلبة بهدف الرفع من مستواهم وتحصيلهم الاكاديمي.

معرفة تفضيلات وصعوبات التعلم:

إحدى الفوائد الكبيرة للتعليم الإلكتروني هي إمكانية جمع عدد كبير من البيانات التفصيلية حول تفاعل الطلبة مع المحتوى التعليمي والتي تستخدم فيما بعد لتحديد أوقات الدراسة المفضلة للطلبة والمقاييس التي يركزون عليها والنقاط التي يجدونها صعبة و التي تستطيع تطبيقات الذكاء الاصطناعي تحليلها ومعالجتها من أجل تحسين التجربة التعليمية.

الاستفادة من تجارب الآخرين:

جائحة كورونا دفعت العديد من الدول لتبني التعليم الإلكتروني، والتي وظفت به تطبيقات الذكاء الاصطناعي من أجل تعزيز تجربة التعليم لديهم، وعليه فالخبراء يرون أن تجارب تلك الدول ستسمح بالتعرف على الإمكانيات المتاحة وأوجه القصور في منظومة التعليم الإلكتروني بالجامعات الجزائرية واستغلالها لتطوير وبناء استراتيجية وطنية شاملة لتبني الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية.

من خلال ما تم عرضه على ضوء أراء الخبراء يتضح جليا ان تجربة التعليم الإلكتروني في الجزائر تمثل أساساً متينا يمكن البناء عليه في تحسين العملية التعليمية المدعومة بتطبيقات الذكاء الاصطناعي، فعلى الرغم من أن التعليم الإلكتروني في الجزائر قد مر بمراحل متباينة، إلا أن الاندماج الفعّال في هذا النظام قد وفر فرصاً كبيرة لتطوير أدوات وأساليب تعليمية جديدة. أين سمح التعليم الإلكتروني للجامعات الجزائرية من إدخال التقنيات الحديثة في قاعات التدريس، باستخدام منصات إلكترونية متطورة وتطبيقات مبتكرة.

وبالعودة إلى التجارب السابقة في هذا المجال، يمكن القول إن التعليم الإلكتروني أصبح خيارات هامة في الجامعة في الجزائر، وهو ما يجب الاستفادة منه في مرحلة الانتقال إلى الذكاء الاصطناعي، فقد أتاح التعليم الإلكتروني للجامعات الجزائرية فرصة تحسين البنية التحتية التكنولوجية والانتقال التدريجي إلى الرقمنة، وهو ما يعد خطوة أولية مشجعة نحو دمج الذكاء الاصطناعي بشكل فعال في العملية التعليمية مستقبلا.

ولكن الأهم من ذلك أن هذه التجربة الإلكترونية وفرت للجامعات الجزائرية مجموعة من البيانات والمعلومات حول كيفية وطريقة تجاوب الطلبة مع المنصات الالكترونية، وهو ما من شانه ان يسمح بتطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحليل هذه البيانات للحصول على رؤى مفيدة حول مستوى الأداء الأكاديمي لهم وتحديد صعوبات التعلم وكذلك تخصيص المناهج الدراسية بناء على احتياجاتهم. وبالتالي، يمكن القول إن هذه التجربة توفر قاعدة قوية لتطوير أنظمة تعليمية ذكية تدعم التحسين والتطوير المستمر للعملية التعليمية.

من خلال الاستفادة الفعّالة من الفرص المتاحة في التعليم الإلكتروني، يمكن معالجة العديد من التحديات التي تواجه التعليم في الجزائر، مثل الاكتظاظ في القاعات الدراسية ونقص التفاعل الشخصي بين الأساتذة والطلبة، والتباين في مستويات الطلبة ودرجة تقدمهم، كما أن الذكاء الاصطناعي يوفر إمكانيات كبيرة لإضفاء الطابع المتخصص على التعليم، من خلال تحليل البيانات وتقديم حلول تعليمية تناسب احتياجات كل طالب بشكل فردي.

مستقبلا ومع الاستثمار في التكنولوجيا وتعزيز البنية التحتية الرقمية، سيكون بالإمكان استخدام الذكاء الاصطناعي لدعم أساليب التعليم التقليدية والتوسع في تطبيق التعليم التفاعلي الذي يعزز من دور الطالب كمشارك

فعّال في العملية التعليمية، وعليه إذا ما تم التفاعل مع هذه المعطيات بالشكل المناسب يمكن أن يتحقق تحول جذري في مسار العملية التعليمية داخل الجامعات الجزائرية، ما يعزز من جودة التعليم العالي ويجعل الجامعات الجزائرية أكثر تنافسية على الساحة العالمية.

I-4 التحديات التكنولوجية والبيئية لتبني وتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية داخل الجامعات الجزائرية خلال السنوات القادمة:

I-4-1 المخاوف و المخاطر المترتبة عن توظيف الذكاء الاصطناعي في العلمية التعليمية داخل الجامعات الجزائرية:

إن توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم في الجامعات الجزائرية يحمل فرصا واعدة لتحسين العملية التعليمية، ولكن يرافقه أيضا مجموعة من المخاوف والمخاطر التي يجب معالجتها بعناية وعدم تجاهلها، حيث يتطلب ذلك وضع سياسات وإجراءات قوية لضمان الاستخدام الآمن والعادل والأخلاقي لهذه التكنولوجيا مع التركيز على تعزيز مهارات التفكير النقدي والإبداعي لدى الطلبة وحماية البيانات الشخصية ومنع الغش الأكاديمي وضمان التفاعل البشري الفعال في العملية التعليمية بين الأستاذ والطلبة والمناهج التعليمية وبيئة التعلم.

ووفقا لإجابات الخبراء المختلفة، يمكن تلخيص وتحليل المخاوف والمخاطر المرتبطة بتوظيف الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية في الجامعات الجزائرية من وجهة نظرهم على النحو الآتي:

- **التأثير السلبي على التفكير النقدي والإبداعي للطلبة:**

تعطيل التفكير النقدي:

يُثير الخبراء العديد من المخاوف نتيجة الاعتماد المفرط على تطبيقات الذكاء الاصطناعي والذي يؤدي حسبهم إلى تراجع مهارات التفكير النقدي والإبداعي لدى الطلبة، ويتسبب كذلك في تعطيل قدرتهم على التحليل والاستنتاج، والتعود على قبول الإجابات الجاهزة دون التحقق من دقتها أو فهم العمليات التي أدت إلى إنتاجها، وهو ما ينجر عنه ضعف مهاراتهم في تقييم المعلومات واتخاذ القرارات المستقلة واستكشاف وجهات نظر متعددة، علاوة على ذلك فإن غياب الحاجة إلى التفكير الابتكاري أو البحث عن حلول بديلة قد يحد من قدرة الطلبة على تطوير المهارات الإبداعية لديهم والتي تُعتبر ضرورة ملحة لمواجهة التحديات والعقبات التي قد تواجههم مستقبلا.

الاعتماد الكلي على تطبيقات الذكاء الاصطناعي:

بعض الخبراء يرون أن الاعتماد الكلي على تطبيقات الذكاء الاصطناعي يمكن أن يُؤدي إلى فقدان المهارات الأساسية مثل البحث والتحليل خاصة لدى الطلبة الذين لا يمتلكون القدرة على التعامل مع المعلومات بفعالية دون مساعدة التكنولوجيا، فعندما يعتمد الطالب بشكل كامل على الذكاء الاصطناعي لتوفير المعلومات وتقديم التفسيرات، فإنه قد يفقد الحافز والحاجة لاستخدام مهاراته الشخصية للتنقيب عن المعرفة والبحث عن مصادر مختلفة لفهم الموضوعات، وبالتالي يؤدي ذلك إلى ضعف في القدرة على تقييم المصادر وتمييز الموثوق منها وفهم السياقات ، وهي مهارات تُعد أساسية ومهمة لمواكبة ومسايرة متطلبات العصر وتحدياته.

• المخاوف الاجتماعية والأخلاقية:

الفجوات الاجتماعية والاقتصادية:

أكد الخبراء أن هناك مخاوف حقيقية من أن استخدام الذكاء الاصطناعي قد يُسهم في تعميق الفجوات الاجتماعية والاقتصادية إذا لم يتم توظيفه بشكل عادل ومنصف في العملية التعليمية ، فالطلبة الذين لديهم الإمكانيات المالية والتقنية للوصول إلى أدوات الذكاء الاصطناعي سيستفيدون لا محالة من المزايا التي تقدمها هذه التكنولوجيا لهم مثل التعلم الشخصي والموارد التعليمية المخصصة ، في المقابل فالطلبة الذين يفتقرون إلى هذه الإمكانيات بسبب الفقر أو الظروف الاجتماعية الصعبة قد يُحرمون من الوصول إلى هذه الأدوات مما يؤدي إلى زيادة الفجوات القائمة وتفاقمها ، وهو ما قد ينعكس بالسلب على المساواة في فرص التعلم ويُعمق التباين بين الفئات الاجتماعية المختلفة، أين سيجد الطلبة الأقل حظا أنفسهم في ظروف تعليمية تقليدية غير متطورة مما يحد من فرصهم مستقبلا في المنافسة الأكاديمية وسوق العمل.

الخصوصية والأمان:

يشير الخبراء إلى أن حماية البيانات وخصوصيتها تمثل أحد أهم التحديات التي تواجه توظيف الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية، فالذكاء الاصطناعي يعتمد بشكل أساسي على جمع وتحليل كميات ضخمة من البيانات بما في ذلك البيانات الشخصية للطلبة والأساتذة، بغرض توفير خدمات تعليمية أكثر تخصيصا وكفاءة، ومع ذلك فإن هذا الاعتماد الكبير على البيانات يفتح الباب أمام مخاطر متعددة، مثل تسرب المعلومات الحساسة أو إساءة استغلالها واستخدامها لأغراض تجارية غير مشروعة.

هذه المخاوف تزداد في ظل غياب سياسات واضحة ومُحكمة في كثير من الدول ومنها الجزائر لحماية البيانات الشخصية وضمان خصوصيتها، إذ يشدد الخبراء في هذا الخصوص على ضرورة أن تتخذ السلطات خطوات استباقية لتدارك هذه المخاطر من خلال وضع إطار قانوني صارم يحدد بوضوح كيفية جمع البيانات واستخدامها وتخزينها وكذلك من يحق له الوصول إليها والاستفادة منها.

• المخاوف التعليمية والثقافية:

تغييرات في العملية التعليمية:

يمكن أن يؤدي استخدام الذكاء الاصطناعي حسب الخبراء إلى تغييرات كبيرة في طبيعة وسير العملية التعليمية خاصة ما تعلق بطرق التقييم وتفاعل الطلبة مع المحتوى المعروض، إذ أن الاعتماد المتزايد على المحتوى التعليمي المدعوم بالذكاء الاصطناعي يؤدي إلى تقليل فرص التفاعل البشري المباشر بين الطلبة والأساتذة وعليه يجب مراعاة تبعات هذه التغييرات بعناية و توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي بطريقة تُراعي شمولية التقييمات وتضمن تفاعلا إيجابيا بين تلك التقنيات وبين الأساتذة والطلبة ، والذي يتأتى عبر تكوين الأساتذة على دمج هذه التقنيات بفعالية في العملية التعليمية دون الإخلال بالقيم التقليدية المتعارف عليها في قطاع التعليم العالي بهدف ضمان

تحقيق توازن يضمن استفادة جميع عناصر العملية التعليمية من الإمكانيات التي توفرها تطبيقات الذكاء الاصطناعي دون المساس بجودة العملية التعليمية.

التحديات الثقافية:

قد تكون هناك مخاطر في دمج تكنولوجيا مُتقدمة لا يعرف مبدأ عملها أو الهدف من تصميمها خاصة إذا تم تطويرها في ثقافات مختلفة ومغايرة للثقافة التعليمية الجزائرية التي تتأثر بالدين والأعراف ، مما يتطلب تكييفا حذرا و دقيقا يُراعي كل تلك الجوانب من أجل ضمان ملاءمتها لبيئة التعليم في الجامعات الجزائرية

- **المخاطر الأكاديمية:**

الغش الأكاديمي:

أحد المخاوف الرئيسية الذي ذكرها الخبراء هو أن الذكاء الاصطناعي يمكن أن يُسهل الغش في الامتحانات والواجبات نظرا لإمكانياته الهائلة، مما يُثير قلقا كبيرا حول النزاهة العلمية ومصداقية العملية التعليمية، حيث يمكن للطلبة استخدام أدوات تعتمد على الذكاء الاصطناعي لتوليد إجابات تلقائية للأسئلة المطروحة عليهم أو لإنتاج مقالات وأبحاث تبدو أصيلة ولكنها في الواقع مستنسخة أو معدلة باستخدام خوارزميات الذكاء الاصطناعي.

انتهاك حقوق النشر والملكية الفكرية:

يشير الخبراء إلى أن هناك بعض المخاوف تتعلق بانتهاك حقوق النشر والملكية الفكرية عند استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العمل الأكاديمي، والتي قد تؤدي إلى انتهاكات محتملة نتيجة لطبيعتها القائمة على تحليل وإعادة إنتاج كميات هائلة من البيانات والمحتوى التعليمي وتوليد نصوص أو أفكار مستوحاة من محتوى أصلي دون ذكر مصدره او الاستشهاد به، مما يفتح المجال للسطو على الأفكار والإنتاج الفكري وتعريض الباحثين والطلبة لفقدان ملكية أعمالهم، مما يثبط الابتكار ويؤدي إلى نزاعات قانونية وأخلاقية مختلفة.

- **مخاوف متعلقة بضعف السيطرة والتحكم:**

استحالة التحكم الكلي بالذكاء الاصطناعي:

أكد الخبراء أن الذكاء الاصطناعي غير قابل للتحكم و السيطرة بشكل كامل، فرغم قدراته المتقدمة إلا أنه يشكل تحديا كبيرا فيما يتعلق بالتحكم الكامل فيه وإدارته بشكل فعال داخل البيئات التعليمية، فأنظمة الذكاء الاصطناعي تعتمد على خوارزميات معقدة وآليات تعلم ذاتي عميق تمكنها من اتخاذ قرارات أو إجراء عمليات بشكل مستقل تماما ، وهو ما قد يؤدي في بعض الأحيان إلى نتائج غير متوقعة أو غير مرغوب فيها، تتجلى في عدة مظاهر مثل التحيز داخل النماذج أو اتخاذ قرارات لا تتماشى مع القيم الأخلاقية أو القوانين المعمول بها داخل الجامعات

جدلية الشخصية القانونية للذكاء الاصطناعي:

تعتمد تطبيقات الذكاء الاصطناعي على معالجة كميات ضخمة من البيانات، وهو ما يثير تساؤلات كبيرة حول الخصوصية و النزاهة والمسؤولية في حالة حدوث أخطاء أو انتهاكات من طرفها ، في هذا السياق أكد الخبراء أن استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي بطرق غير أخلاقية والتي تتسب في أضرار للطلبة أو الأساتذة يجب

ان يقابله وضع إطار قانوني وأخلاقي قوي لضمان الاستخدام المسؤول والآمن للذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية، مع تحديد دقيق لمن يتحمل المسؤولية في حالة حدوث انتهاكات أو استخدامات غير أخلاقية من طرف تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

• مخاطر متعلقة بالتأثير السلبي على دور الأستاذ في العملية التعليمية:

ضعف التفاعل البشري:

يمكن أن يُؤدي إستخدام الذكاء الاصطناعي إلى تقليل التفاعل بين الطلبة والأساتذة، مما يضعف العلاقة التعليمية بينهما والتي تعتمد أساسا على التفاعل المباشر والنقاش.

المقارنة غير العادلة:

تعتبر القدرات البشرية محدودة إذا تم مقارنتها مع القدرات الهائلة للذكاء الاصطناعي، وبالتالي قد يجد الطلبة أن الذكاء الاصطناعي يقدم لهم حلولا أسرع وأكثر دقة، ويقارنون ذلك مع ما يقدمه لهم الأستاذ داخل الفصل الحضوري أو الافتراضي، مما قد يؤدي إلى تقليل احترامهم لقدرات الأساتذة وثقتهم بهم.

وفي هذا السياق يسلط الكتاب الصادر عن اليونيسكو (UNESCO) لسنة 2021 (الذكاء الاصطناعي والتعليم إرشادات لواضعي السياسات) في شقيه المتعلقين بأخلاقيات البيانات والتحيزات الحسابية و الذكاء الاصطناعي المنصف بين الجنسين و الذكاء الاصطناعي لتحقيق المساواة بين الجنسين الضوء على عدة جوانب وهي (UNESCO, 2021, pp. 30–31):

• الجوانب الأخلاقية الأساسية عند توظيف البيانات والمعطيات:

حيث يُؤكد على ضرورة التعامل بحذر مع البيانات الشخصية للأساتذة والطلبة عند توظيفها في تقنيات الذكاء الاصطناعي في المجال التعليمي، وضمان إستخدام تلك البيانات بطريقة تحترم الحقوق العامة للأشخاص وتحمي خصوصيتهم من خلال إتباع ممارسات شفافة وواضحة عند جمع البيانات وتحديد الغرض من استخدامها بدقة والتأكد مُسبقا من قبول الأفراد المعنيين وموافقتهم على إستخدام بياناتهم.

• التحيز الحسابي للذكاء الاصطناعي:

تنشأ التحيزات الحسابية في خوارزميات الذكاء الاصطناعي نتيجة لعدة عوامل منها جودة وطبيعة البيانات المستخدمة في تدريب النماذج والخوارزميات المستخدمة في تحليل البيانات والتي تحوي تحيزات موجودة في المجتمع، فإن تلك التحيزات ستنعكس في نتائج الأنظمة الذكية لا محالة ، مما يُمكن أن يزيد من الفوارق الاجتماعية بدلا من الحد منها، وعليه وجب تطوير خوارزميات تستطيع التعرف على هذه التحيزات ومعالجتها لضمان أن تكون النتائج عادلة وغير منحازة.

• المساءلة والشفافية:

يُؤكد الكتاب على ضرورة التحلي بالشفافية في تصميم وتنفيذ أنظمة الذكاء الاصطناعي بحيث تكون إجراءات اتخاذ القرار واضحة وقابلة للتفسير داخل تلك الأنظمة، مما يمكن للمستخدمين من فهم كيف تم صياغة تلك

القرارات وهذا يتطلب توفير تقارير وبيانات توضح المعايير التي يعتمد عليها النظام وكيفية عمله عليها، بالإضافة إلى ذلك يجب أن تكون هناك آليات فعالة للمساءلة بحيث يمكن مراجعة وتقييم تأثير هذه الأنظمة على الفئات المختلفة من المجتمع وضمان أنها تعمل بطريقة عادلة وأخلاقية.

• تصميم أنظمة ذكية تأخذ بعين الاعتبار الفوارق بين الجنسين:

لتعزيز المساواة بين الجنسين يجب أن يتم تصميم أنظمة الذكاء الاصطناعي بحيث تراعي الفوارق والاحتياجات المختلفة للجنسين، هذا يتطلب دمج منظور النوع الاجتماعي في كافة مراحل تطوير الأنظمة بدءا من جمع البيانات وتصميم الخوارزميات وصولا إلى تنفيذ الحلول التعليمية، فعلى سبيل المثال يجب أن تشمل البيانات المستخدمة في تدريب النماذج بيانات متوازنة تعكس تجارب واحتياجات كلا الجنسين وأن تكون الخوارزميات قادرة على التعرف على الفوارق بين الجنسين ومعالجتها بشكل عادل.

• الحد من التمييز والتحيز:

من خلال تطوير أنظمة ذكاء اصطناعي مُنصفة يمكن التقليل و الحد من التمييز و التحيزات القائمة على النوع الاجتماعي، حيث تُساعد هذه الأنظمة في تحديد و معالجة الفوارق القائمة بين الجنسين في الوصول إلى الموارد التعليمية وتقديم دعم مخصص يعزز من فرص النجاح لكل من الإناث والذكور، والذي يضمن توفير فرص تعليمية للجميع بشكل عادل بغض النظر عن جنسهم من خلال مساعدة الفتيات على تحقيق أداء أفضل في المواد الدراسية، بالإضافة إلى ذلك يمكن لهذه الأنظمة تقديم دعم نفسي وتعليمي يعزز من ثقتهن بأنفسهن ويشجعهن على متابعة تعليمهن العالي والمشاركة في المجالات المختلفة مثل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات.

I-4-2 تأثير تطبيقات الذكاء الاصطناعي على دور الأستاذ في العملية التعليمية: قلق مشروع أم خوف غير مبرر؟:

إن توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم يمثل تحديات كبيرة وفرصا واعدة على حد سواء، والأستاذ يجب عليه أن يتكيف مع هذه التغيرات ويستغل التكنولوجيا لتعزيز العملية التعليمية، حيث يرى الخبراء أن الدور المحوري للأستاذ كمرشد وموجه يظل ثابتا ولا يمكن استبداله أو تغييره ، ولكن يجب عليه تطوير مهاراته ليواكب التغيرات التكنولوجية مع التركيز على مهامه الأساسية في تعزيز التفكير النقدي والإبداعي لدى الطلبة وضمان التواصل الإنساني الفعال داخل حجرة التدريس وخارجها ، و هذا يتطلب من الأستاذ التعلم المستمر وتطوير مهاراته في إستخدام التكنولوجيا مع الحفاظ على دوره الأساسي كعنصر فاعل في العملية التعليمية.

وانطلاقا من إجابات الخبراء، يمكن التأكيد على الأدوار والوظائف المتعلقة بالأستاذ وكذا تحليل المخاوف المتعلقة بتوظيف الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية وتأثيرها على تلك الأدوار والوظائف على النحو الآتي:

أولا: أدوار ووظائف الأستاذ:

• دور الأستاذ محوري لا يمكن تحييده:

معظم الخبراء يُؤكدون على الدور المحوري الذي يلعبه الأستاذ في العملية التعليمية والذي لا يمكن استبداله بتطبيقات الذكاء الاصطناعي مهما كانت متطورة ومفيدة، فالأستاذ ليس مجرد ناقل للمعلومات بل هو موجه ومرشد يلعب دورا حاسما في توجيه الطلبة وتحفيزهم للتعلم وتعزيز التفاعل الإنساني الضروري داخل الفصل الحضوري أو الافتراضي.

• ضرورة تقبل التكنولوجيا و التكيف معها:

بعض الخبراء يرون أن الأستاذ يجب أن يتكيف مع التقنيات الحديثة ويستغلها لتعزيز دوره في العملية التعليمية من خلال التدرب وتعلم كيفية إستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي بطريقة تساهم في تحسين جودة التعليم وتخفيف العبء الروتيني عنه، مثل تصحيح أوراق الامتحانات أو إعداد المحتوى التعليمي، مما يجعله يتفرغ ويركز على الجوانب الإبداعية والتفاعلية في العملية التعليمية.

• مرافقة الطلبة وتوجيههم:

هناك اتفاق بين الخبراء على أن دور الأستاذ يتضمن توجيه الطلبة نحو الاستخدام الأمثل للتكنولوجيا من خلال حثهم على إستخدام الذكاء الاصطناعي بشكل صحيح ومسؤول، كأداة مساعدة وليس بديلا يحل محلهم في التفكير النقدي والتحليل الذاتي.

• التواصل الإنساني والاجتماعي:

التواصل الإنساني بين الأستاذ والطلبة يمثل جانبا مهما جدا لا يمكن للذكاء الاصطناعي أن يُعوضه أو يقوم به، حيث أوضح الخبراء أن الذكاء الاصطناعي يقف عاجزا عن التعامل وإدارة الجوانب العاطفية والنفسية للطلبة، ولا يمكنه تقديم الدعم الشخصي الذي يحتاجونه في بعض الأحيان، وهذا ما يعزز من أهمية وجود الأستاذ كعنصر بشري يمكنه فهم احتياجات الطلبة وظروفهم الشخصية والاجتماعية.

ثانيا: المخاوف والتحديات المهنية

• استبدال الأستاذ بالذكاء الاصطناعي:

هناك بعض المخاوف بين الأساتذة من أن الذكاء الاصطناعي قد يقلل من دورهم أو يهدد وظائفهم، حيث أشار الخبراء إلى أن الذكاء الاصطناعي قد يؤدي إلى ظهور وظائف جديدة ومهام جديدة تتطلب من الأستاذ التكيف معها و إتقانها و أن يظل على إطلاع دائم بالتطورات التكنولوجية و أن يطور مهاراته ليبقى عنصرا فاعلا في البيئة التعليمية المتغيرة.

• التطور المستمر والتحكم بالتكنولوجيا

يُؤكد الخبراء على ضرورة أن يظل الأستاذ سابقا بخطوة عن الطلبة في إستخدام التكنولوجيا، وأن يكون على دراية بالتطبيقات التكنولوجية المختلفة وكيفية استخدامها، ليتمكن من إدارة الفصل الدراسي بكفاءة وليبقى في موقع قوة والمسيطر على العملية التعليمية.

• المرونة والتكيف مع التغيرات المتسارعة:

يجب على الأستاذ أن يكون مرنا و قادرا على التكيف مع التغيرات التكنولوجية المستمرة ومواكبتها ، و هذا يتطلب منه أن يتبنى التكنولوجيا الحديثة كأداة مساعدة تعزز من فعالية العملية التعليمية بدلا من أن ينظر إليها كتهديد له.

وفي دراسة نشرت في عام 2022 بعنوان (وعود وتحديات الذكاء الاصطناعي للمُعلمين: مراجعة منهجية للبحوث) تطرق من خلالها الباحثون إلى كون التحول من التعليم الكلاسيكي نحو التعليم الرقمي لا يعني أن الناس سيحتاجون إلى عدد أقل من المعلمين في المستقبل، وبدلا من التخوف من كون الذكاء الاصطناعي سيحل محل المعلمين الأجدر العمل على فهم وحصر المزايا التي سيقدمها الذكاء الاصطناعي للمُعلمين وكيف يمكن أن تُغير هذه المزايا أدوارهم في الفصل الدراسي.

حيث تطرق الباحثون من خلال تلك الدراسة للمراحل المبكرة من تطوير التكنولوجيا التعليمية عبر الإشارة إلى ضرورة النظر في كيفية حدوث التعلم عبر تقنيات الكمبيوتر، أما بالنسبة للذكاء الاصطناعي فقد اقترحت الدراسة أنه مُستقبلا يمكن أن تُساعد الآلات القائمة على الذكاء الاصطناعي المُعلمين في أداء أدوارهم كمنظمين في عملية التعلم والتعليم، و لكي يتمكن الذكاء الاصطناعي من مساعدة المعلمين بهذه الطريقة يجب أن تتعلم النماذج الذكية أولا تنظيم عملية التعلم والتعليم بالاعتماد على بيانات المعلمين أنفسهم ذلك لأن التعليم الفعّال يعتمد على قدرة المُعلمين على تطبيق طُرق بيداغوجية ملائمة في تعليمهم ويمكن أن تكون تجارب التعليم الناجحة نماذج للأنظمة التعليمية المعتمدة على الذكاء الاصطناعي ، وعليه فإن البيانات التي يتم جمعها من بيئة التعلم التي يديرها المُعلمون تشكل أساس التعليم المعتمد على الذكاء الاصطناعي ، ومثال ذلك قد تساعد البيانات الباحثين على فهم متى وكيف يتقدم التعليم بفعالية وهو ما يُؤكد أن دور المعلمين في توفير البيانات حول ميزات التعلم المفيد هو أمر حاسم لتطوير خوارزميات الذكاء الاصطناعي ، كما تطرق الباحثون من خلال الدراسة لحقيقة مفادها انه لكي يتم دمج التعليم القائم على الذكاء الاصطناعي بفعالية في المدارس يجب تمكين المعلمين من تنفيذ هذا الدمج من خلال تزويدهم بالمعرفة والمهارات والمواقف اللازمة ، ومع ذلك لم يتم لحد الآن تعريف المهارات المتعلقة بالذكاء الاصطناعي للمعلمين بشكل كاف ، لأن إمكانيات الذكاء الاصطناعي في التعليم لم يتم استغلالها بالكامل من أجل اكتشاف معرفة المعلمين ومهاراتهم ومواقفهم المتعلقة بهذه التقنيات ، حيث يجب دراسة تفاصيل تفاعلهم مع الأنظمة المعتمدة على الذكاء الاصطناعي ضمن بيئة تعليمهم بشكل مُعمق و دقيق حتى يتم تطوير أدوارهم في العملية التعليمية بالشكل المرغوب (Celik et al., 2022, p. 617)

I-4-3 الصعوبات التقنية والتكنولوجية والاقتصادية والثقافية التي تحُول دون التوظيف الأمثل للذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية داخل الجامعات الجزائرية:

أجمع الخبراء على أن الجامعات الجزائرية تُعاني من صعوبات متعددة تقف عائقا أمام التوظيف الأمثل لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية، حيث يعد النقص الكبير في البنية التحتية وضعف تدفق

الإنترنت أهم الصعوبات التقنية التكنولوجية، يُضاف لها قلة الكفاءات والكوادر البشرية المتخصصة في هذا النوع من التكنولوجيا المتقدمة.

على الصعيد التكنولوجي تواجه الجامعات الجزائرية أيضا تحديات كبيرة في الحصول على تطبيقات الذكاء الاصطناعي بسبب الاحتكار وعدم توافق النماذج المتوفرة مع طبيعة وخصوصية البيئة التعليمية التقليدية، فضلا عن الحاجة المستمرة لتحديث وصيانة هذه التقنيات بشكل دوري ومستمر.

في الشق الاقتصادي تشكل القيود المالية ونقص التمويل عقبات إضافية، حيث تحتاج كل الجامعات إلى استثمارات ضخمة لتوفير البنية التحتية والأجهزة اللازمة لتوظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي.

أما الصعوبات الثقافية فإن قطاع التعليم العالي في الجزائر يواجه مقاومة كبيرة لاعتماد التقنيات الجديدة وتقبل التغيير من طرف النخبة خاصة القدامى منهم، خاصة في خضم وجود مخاوف عالمية تتعلق بحماية البيانات والخصوصية، إضافة إلى ذلك يشكل نقص المحتوى التعليمي باللغة العربية الموجود على شبكة الأنترنت وتحديات اللغة لاسيما اللغة الإنجليزية عوائق كبيرة أمام الاستفادة الكاملة من الموارد المتاحة عبر النماذج مفتوحة المصدر.

كما يُشكل غياب الأطر القانونية والأخلاقية المتعلقة بحماية البيانات وكذا العدالة الاجتماعية يضاف لها شح البيانات والمعطيات الضرورية لتدريب وتطوير نماذج الذكاء الاصطناعي صعوبات أخرى تجعل من تحقيق الاستفادة المثلى من تقنيات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية في الجامعات الجزائرية أمرا بالغ الصعوبة.

ويُمكن تصنيف وتحليل الصعوبات التقنية والتكنولوجية والاقتصادية والثقافية التي تعيق التوظيف الأمثل للذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية في الجامعات الجزائرية بناء على إجابات الخبراء على النحو الآتي:

• الصعوبات التقنية:

ضعف البنية التحتية

تعاني العديد من الجامعات عبر الوطن خاصة الموجودة في النائية والمعزولة ضعفا في البنية التكنولوجية وتدفق الإنترنت، وهو ما يعيق تشغيل وتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي تتطلب اتصالا قويا وثابتا بالأنترنت.

نقص الكفاءات والكوادر البشرية:

تعاني أغلب الجامعات من نقص الكفاءات المتخصصة في الإعلام الآلي و الذكاء الاصطناعي ، وهو ما من شأنه الحد من القدرة على تنفيذ وصيانة هذه التقنيات بفعالية.

ضعف التحكم التقني:

عدم قدرة الأساتذة والطلبة في التحكم بتطبيقات الذكاء الاصطناعي يشكل عائقا كبيرا ، إذ يتطلب تعلم العمل بتلك التقنيات تكوينا وتدريبا مستمرا بغرض الرفع من المهارات التقنية اللازمة .

• الصعوبات التكنولوجية:

التكاليف المادية العالية:

تطبيقات الذكاء الاصطناعي تتطلب استثمارات كبيرة و أموالا ضخمة من أجل شراء توطينها وشراء النماذج والبرامج الذكية ، مما يمثل تحديا كبيرا للجامعات التي تعاني ضعف وشح التمويل.

عدم توافق الأنظمة وتكاملها:

تكامل تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي تعتمد على النماذج المطبقة في بيئات مغايرة مع الأنظمة التعليمية التقليدية في الجامعات الجزائرية قد يكون صعبا ويتطلب مراجعة وتدقيقا حتى لا يكون التأثير على العملية التعليمية سلبيا.

التحديث المستمر:

تتميز تطبيقات الذكاء الاصطناعي بالتطور السريع والتغير المتواصل مما يتطلب استثمارات إضافية مستمرة في التحديث والصيانة لضمان استمرار فعاليتها وعملها بالشكل المطلوب.

- **الصعوبات الاقتصادية:**

نقص التمويل:

الاستثمارات المطلوبة لتوفير البنية التحتية التقنية والحوسبة وتوظيف وتكوين الكوادر البشرية مرتفعة، مما يشكل عقبة مادية في وجه الجامعات الجزائرية لتبني الذكاء الاصطناعي وتوظيفه في العملية التعليمية

عدم تحمل الأساتذة والطلبة لتكاليف الأجهزة:

أجهزة الكمبيوتر والمعدات غالية الثمن وليست في متناول الجميع، مما يعيق إستخدام الطلبة والأساتذة لهذه التقنيات بفعالية.

- **الصعوبات الثقافية:**

مقاومة التغيير:

هناك مقاومة كبيرة من بعض الأساتذة و الطلبة للتغيير و إستخدام التقنيات الجديدة، وهذا راجع بالدرجة الأولى للخوف من فقدان الأدوار التقليدية وتأثير التكنولوجيا على التفاعل البشري.

قضايا الخصوصية والأمان:

تثير تطبيقات الذكاء الاصطناعي عديد القضايا التي تتعلق بحماية البيانات والخصوصية، مما يتطلب وضع سياسات وإجراءات واضحة لحماية المعلومات الشخصية وإداراتها

تحديات اللغة:

قلة المحتوى التعليمي باللغة العربية يشكل تحديا كبيرا، حيث أن معظم المحتوى المُتاح على الإنترنت باللغتين الإنجليزية والفرنسية، مما يجعل من الصعب على الطلاب والأساتذة الجزائريين الاستفادة الكاملة من هذه الموارد.

نقص البيانات:

تُعاني الجزائر من شح في البيانات و المعطيات الضرورية لتدريب وتطوير نماذج الذكاء الاصطناعي ، وهو ما يشكل عائقا كبيرا أمام تطوير تطبيقات فعالة تتناسب مع الاحتياجات المحلية الفعلية.

• **الصعوبات القانونية والأخلاقية:**

القوانين واللوائح:

تطبيقات الذكاء الاصطناعي تتطلب وضع الأُطر و القوانين و اللوائح المتعلقة بحماية البيانات والخصوصية، وهذا الأمر يتطلب وقتا ويكون غالبا مُعقدا وصعب الفهم من طرف الفاعلين في العملية التعليمية ويحتاج إلى توعية وتدريب.

العدالة الاجتماعية:

يجب ضمان العدل في الوصول إلى التقنيات التعليمية وتطبيقات الذكاء الاصطناعي لاسيما في المنطق النائية أو ما بعرف بمناطق الظل، لضمان عدم حدوث فجوات تعليمية بين مختلف الفئات الاجتماعية.

ولا تختلف الصعوبات الموجودة في الجامعات الجزائرية عن نظيرتها في مختلف الدول النامية فيما يخص تبني وتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية خاصة ما تعلق بضعف التمويل و اعتماد معظم تطبيقات الذكاء الاصطناعي على المنح المقدمة من كبرى شركات التكنولوجيا في العالم مثل (قوقل) وهو ما يساهم بشكل كبير في احتكارها ، كما ان الخوارزميات التي تتغذى عليها أنظمة الذكاء الاصطناعي تحتاج لبيانات كبيرة والتي تكون في معظمها بينات حساسة تخص الطلبة والاستاذة والتي لا يجب الكشف عنها حتى لا يتم استغلالها بطريقة سيئة ، وما قد ينجر عنه من تعدي على خصوصية الأفراد و انتهاك حقوق النشر والتأليف، بالإضافة للنقص الحاد في العنصر البشري المؤهل في مجال الذكاء الاصطناعي وقلة الوعي وتقبل التغيير من طرف فئات معينة داخل الجامعات بسبب الخوف من تراجع ادوارهم أو فقدانهم لوظائفهم أو عدم ثقتهم بتلك التطبيقات (بن فرحات و بن ثامر، 2024، ص 114-115)

I-4-4 الشروط المثالية الواجب توفرها من أجل التبني والتوظيف الأمثل لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية داخل الجامعة الجزائرية:

قصد تبني وتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي بشكل جيد في العملية التعليمية داخل الجامعات الجزائرية، يرى الخبراء أنه من الضروري توفر مجموعة من الشروط والإمكانيات التقنية والاقتصادية والبشرية والثقافية التي تضمن نجاح هذا التحول التكنولوجي وتجاوزه للتحديات القائمة، هذه الشروط يمكن عرضها على النحو الآتي:

• **تطوير البنية التحتية التكنولوجية:**

إن الاهتمام بتعزيز البنية التحتية التقنية وتقويتها في الجامعات شرط أساسي لتوطين الذكاء الاصطناعي والتي تشمل أجهزة حوسبة قوية وشبكات إنترنت سريعة وواسعة الانتشار، والذي يتطلب توفيره استثمارات كبيرة في التكنولوجيا وشبكات الاتصال السلكي واللاسلكي، حتى تستطيع المنصات التعليمية الإلكترونية الاستفادة الكاملة من مميزات تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

• **البيانات الكبيرة والمنظمة:**

يتطلب تدريب وتحسين نماذج الذكاء الاصطناعي توافر بيانات كافية ومنظمة بشكل جيد ، وبالتالي يجب إنشاء مراكز بيانات في الجامعات لجمع وتخزين البيانات اللازمة مع ضمان جودتها وقيمتها حتى تكون النتائج صحيحة فيما بعد .

• تدريب وتكوين الكفاءات البشرية:

من الضروري إقامة الملتقيات و الدورات التكوينية و البرامج التدريبية المُكثفة للأساتذة و الطلبة لتعليمهم كيفية إستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي بفعالية، بحيث تشمل تلك البرامج جميع جوانب الذكاء الاصطناعي من الأساسيات إلى التطبيقات المتقدمة.

• ضمان تمويل كاف ومستمر:

يجب تخصيص موارد مالية كافية لدعم تطوير وتنفيذ تطبيقات الذكاء الاصطناعي في قطاع التعليم العالي، بما في ذلك تطوير البنية التحتية وتدريب الأساتذة والطلبة والموظفين وتوفير الأجهزة وخلق البيانات وتوفير الدعم المادي واللوجستي لفرق البحث العالمة في هذا المجال.

• التعاون والشراكات:

يجب على الجامعة الجزائرية الانفتاح على محيطها الخارجي من خلال تعزيز التعاون وإقامة الشركات مع القطاع الخاص والمؤسسات البحثية والحكومية داخل الوطن وخارجه من أجل تبادل المعرفة والخبرات والموارد في مجال الذكاء الاصطناعي وهو ما من شأنه المساهمة في تقديم الدعم الفني والمالي وتسهيل عملية التوطين والتبني.

• وضع الأطر السياسية والقانونية والأخلاقية:

يجب رسم سياسات واضحة وصياغة أطر قانونية وأخلاقية لضبط وتنظيم عملية إستخدام الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية، هذه السياسات يجب أن تتضمن معايير لحماية البيانات والخصوصية وأطر قانونية وأخلاقية لتوجيه الاستخدام الصحيح لتقنيات الذكاء الاصطناعي.

• نشر ثقافة الذكاء الاصطناعي:

من الضروري نشر ثقافة إستخدام الذكاء الاصطناعي في المجتمع بصفة عامة والأوساط الأكاديمية على وجه التحديد، من خلال توعية الطلبة و الأساتذة بأهمية وفوائد الذكاء الاصطناعي ، وخلق ثقافة تعليمية جديدة لتقبل التغيير و التحول نحو إستخدام التقنيات الحديثة.

• دعم البحث والابتكار:

يعد تشجيع الابتكار في مجال الذكاء الاصطناعي وتحفيز الباحثين والأساتذة والطلبة على إجراء أبحاث ودراسات حول استخدامات الذكاء الاصطناعي في التعليم أمرا بالغ الأهمية للنهوض بقطاع التعليم العالي وتبني تطبيقات الذكاء الاصطناعي فيه، والذي يتأتى من خلال دعم فرق البحث المتخصصة وتوفير الموارد اللازمة لتطوير حلول مبتكرة في هذا المجال و تحقيق استقلالية تكنولوجية وتقليل الاعتماد على الحلول المستوردة.

• المراقبة الدائمة والتقييم المستمر:

يجب على الوزارة الوصية استحداث إدارة خاصة للتكفل بمراقبة وتقييم أداء تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم، عبر وضع آليات فعالة لمراقبة دائمة وتقييم مستمر للاستراتيجيات والخطط والنتائج المُتحصل عليها من أجل تعديل البيانات وتحسين النتائج.

- **إشراك كافة الأطراف الفاعلة:**

إشراك جميع الأطراف الفاعلة في العملية التعليمية، بما في ذلك الأساتذة والطلبة والإداريين، في عملية تبني وتوظيف الذكاء الاصطناعي ، سوف يساعد في خلق بيئة تعاونية وشاملة تدعم الابتكار وتطبيق التقنيات الحديثة بفعالية و من وجهات نظر مختلفة

- **إدارة التغيير والتحفيز:**

تساهم إدارة عملية التغيير بشكل فعال في تسهيل عملية التحول التكنولوجي، من خلال تحفيز الأساتذة و الطلبة على إستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي وتقديم الدعم اللازم مثل الحوافز المادية والمعنوية وتشجيع الابتكار والمبادرات الفردية والجماعية.

ولا يمكن تجاهل التحديات التي تواجه تحسين جودة الذكاء الاصطناعي على مستوى كل القطاعات الحكومية والتي يرتبط بها قطاع التعليم العالي ارتباطا وثيقا وتساهم كلها مجتمعة في توطين الذكاء الاصطناعي وتوظيفه بالشكل الذي يضمن نتائج جيدة مستقبلا ، فمع وجود الالتزام من طرف الحكومة والمؤسسات العمومية والخاصة بتطوير البنية التحتية التكنولوجية وشجيع المؤسسات الناشئة ودعم ريادة الأعمال وتعزيز التعليم ، يمكن تحقيق تقدم كبير في هذا المجال واستغلال الفرص الواعدة التي يقدمها الذكاء الاصطناعي لتحقيق التنمية والازدهار في البلاد من خلال دعم التحول الرقمي في القطاع الحكومي، حيث تعد الرقمنة أحد العوامل الأساسية التي تسرع من استغلال تطبيقات الذكاء الاصطناعي المختلفة وإحداث التغيير الجذري وتحسين كفاءة عمل القطاعات الحكومية وتقديم الخدمات العامة وجعلها أكثر شفافية وفعالية، وتحتاج الجزائر إلى استثمارات كبيرة في تطوير البنية التحتية التكنولوجية، بما في ذلك شبكات الإنترنت عالية السرعة وتقنيات الاتصالات الحديثة من أجل تعزيز القدرة على إستخدام التطبيقات والحلول الذكية التي تعتمد على الذكاء الاصطناعي ، كما أن تشجيع الابتكار والبحث والتطوير عمل مهم كذلك من خلال توفير الدعم المالي والتسهيلات للشركات الناشئة والمبتكرين والباحثين ضمن فرق البحث الجامعية ، والتي تسمح للحكومة من الرفع من جودة الإدارات وتعزيز الأمن السيبراني الذي يعد شرطا أساسيا لضمان أمن وسلامة البيانات والمعلومات الحكومية، حيث وجب تطوير استراتيجيات لمكافحة التهديدات السيبرانية المتزايدة التي قد تواجه الحكومة بشكل عام وقطاع التعليم العالي خاصة في سياق التحول الرقمي و تحسين جودة الذكاء الاصطناعي في الجزائر (بياوي، 2024)

كما يُعدد كتاب (الذكاء الاصطناعي والتعليم: وجهة نظر نقدية من خلال عدسة حقوق الإنسان، والديمقراطية وسيادة القانون) الصادر عن مجلس أوروبا في شهر نوفمبر 2022 الشروط المثالية لتوظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم، حيث يؤكد الكتاب على أهمية الشفافية والمساءلة القانونية في جميع مراحل تطوير و

إستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية ، بما يضمن وضوح الإجراءات وإمكانية المراقبة و التحكم في تلك التطبيقات ، مع مراعاة حماية خصوصية وبيانات المتعلمين وجعلها أولوية ، حيث يجب أن تستعمل البيانات بطرق تحترم الخصوصية ولا تستغلها أو تنتهكها.

كما يشدد الكتاب على أهمية تطبيق الشمولية و التنوع في تصميم وتطوير نماذج الذكاء الاصطناعي لضمان عدم التحيز ضد أي مجموعة ثقافية أو اجتماعية في العالم، حتى تتمكن التكنولوجيا من تعزيز حقوق الإنسان، وحتى لا تستخدم بطرق تنتهك تلك الحقوق أو تقلل أو تحد من الحريات الفردية ، أين يركز الكتاب على ضرورة تبني خيار الديمقراطية والمشاركة الفعالة لجميع أصحاب المصالح ، بما في ذلك المتعلمين والمعلمين وأولياء الأمور في القرارات المتعلقة باستخدام الذكاء الاصطناعي وكيفية ومدى توظيفها في العملية التعليمية لضمان أن تكون هذه القرارات شاملة وتعكس احتياجات وتطلعات الجميع دون استثناء.

المساواة في الوصول إلى تقنيات الذكاء الاصطناعي التعليمي وإتاحتها للجميع دون تمييز على أساس العرق أو الجنس أو الوضع الاجتماعي بحيث تكون تلك التقنيات آمنة للاستخدام وتوفر الحماية للمتعلمين من المخاطر التقنية والنفسية المحتملة وتشجيع الابتكار بشكل مستدام هي شروط أساسية لتحسين العلمية التعليمية و دعم جودة التعليم على المدى الطويل من وجهة نظر مؤلفي الكتاب ، مع ضرورة وضع آليات لتقييم تأثير تقنيات الذكاء الاصطناعي بشكل دوري ومستمر، وتحديثها وتحسينها وفقا لنتائج تلم التقييمات حتى تكون تقنيات الذكاء الاصطناعي في التعليم داعمة للعملية التعليمية ومحافظة على حقوق الإنسان والقيم الديمقراطية (Holmes et al., 2022, p. 75)

II- عرض السيناريوهات المستقبلية وتحليلها:

تمهيد:

يشهد العالم في الآونة الأخيرة طفرة كبيرة في مجال الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته المتنوعة، والتي وضعت كل الدول أمام تحد كبير لتوظيف هذه التكنولوجيا الفائقة ، والجزائر كغيرها من الدول تسعى لمواكبة التطورات واللحاق بركب الدول المتقدمة في هذا المجال في كل القطاعات ، خاصة قطاع التعليم العالي الذي يلعب دورا أساسيا في مسار التنمية والتطور، فتوظيف الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية من شأنه تعزيزها وتحسين تجربة التعلم ، و تشير الآراء المتعددة للخبراء لوجود زخم ورغبة شديدة للتحول نحو استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم العالي، لكنه ما زال في مراحله الأولية، حيث تظهر الآراء أن استخدام الذكاء الاصطناعي حاليا يقتصر على التجريب بشكل فردي وغير منظم لبعض التطبيقات مثل (ChatGPT) دون وجود توظيف مؤطر ومنظم لهذه التقنيات من قبل الجامعات الجزائرية ، فالبرغم من الجهود المبذولة في إنشاء العديد من منصات الإلكترونية من اجل مرافقة الطلبة وإدارة الهياكل و الخدمات إلا أن تلك المنصات تفتقر إلى خوارزميات الذكاء الاصطناعي المتقدمة رغم تتزايد المحاولات لتطوير بعض المنصات ودعمها بالذكاء الاصطناعي في بعض المؤسسات الجامعية مثل المدرسة العليا للذكاء الاصطناعي بالجزائر العاصمة وجامعة

8 ماي 1945 قالمة لكنها تصطدم بعدة معوقات في مقدمتها البنية التحتية التكنولوجية غير المكتملة وعدم استكمال عملية الرقمنة والتي تعد خطوة سابقة وأساسية توفر البيانات الكافية التي تتغذى عليها خوارزميات الذكاء الاصطناعي

يضاف لذلك كله مواجهة الجامعات الجزائرية لتحديات تقنية ونفسية أخرى في استخدام المنصات التعليمية في نمط التعليم الإلكتروني في مثل (مودل وبروغرس) تشمل صعوبة الولوج وضعف تدفق الانترنت ومقاومة التغيير من طرف فئة من الأساتذة والطلبة، مما يبرز الحاجة إلى تقييم هذه التجارب وتحديد المشاكل من اجل تجاوزها وتحضير البيئة الخصبة لتوظيف الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية مُستقبلا

في المقابل تعكس المحاولات والمشاريع المتنوعة في الجامعات الجزائرية من أجل تصميم وتطوير نماذج وبرامج ذكية رغبة كبيرة لدى الخبراء والباحثين والطلبة في إستخدام الذكاء الاصطناعي لتعزيز جودة التعليم، رغم المخاوف والمخاطر المتعلقة بالأخلاقيات، الخصوصية، الغش الأكاديمي والصعوبات التقنية والاقتصادية والثقافية في مقدمتها ضعف البينة التحتية واحتكار البرامج الذكية وغلاء سعرها دوليا وغياب ثقافة الاستخدام الأمثل لتطبيقات الذكاء الاصطناعي ومقاومة التغيير من فئات معينة داخل الجامعات

ووفقا لتشخيص الوضع الراهن ورؤى الخبراء، يمكن وضع السيناريوهات المحتملة لتبني الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية في الجماعات الجزائرية خلال السنوات الخمسة القادمة (2023–2028) على النحو التالي:

- السيناريو الخطي
- السيناريو التفاؤلي
- السيناريو التشاؤمي

حيث سنتناول في هذا الجزء الثاني من الإطار التطبيقي تحليلا لتلك السيناريوهات التي قد تشهدها الجامعات الجزائرية خلال السنوات الخمسة القادمة (2023–2028) معتمدين على المؤشرات والاتجاهات الحالية والمحاولات والمشاريع الموجودة والتحديات والفرص المتاحة بناء على مقابلات قمنا بإجرائها مع خبراء الذكاء الاصطناعي من بعض الجامعات الذين اخترناهم بطريقة قصدية بعد استشارة الخبراء بهدف تحقيق تقدم ملموس في هذا المجال الحيوي.

II–1 خطوات وأهداف السيناريو

• جمع وتحليل البيانات الحالية:

نهدف من خلال هذه الخطوة إلى تحديد دقيق للوضع الراهن لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية بالجامعات الجزائرية، من خلال إجراء المقابلات مع الخبراء في مجال الإعلام الآلي والذكاء الاصطناعي عبر بعض الجامعات وكذا مراجعة الأبحاث والتقارير المنشورة عبر شبكة الأنترنت، وتحليل البيانات المجمعة.

• تحديد العوامل المؤثرة:

في هذه الخطوة سوف نقوم بفهم و تحديد العوامل الرئيسية: التكنولوجية، الاقتصادية، الاجتماعية، الثقافية، والسياسية التي ستؤثر على تبني الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية داخل الجامعات الجزائرية خلال السنوات الخمسة القادمة.

- **تحديد المؤشرات والمحفزات الرئيسية:**

من خلال هذه الخطوة سنسعى لتحديد المؤشرات والمحفزات الرئيسية التي يمكن أن تساهم في تسريع تبني الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية، خاصة توجهات الحكومة والوزارة الوصية مثل إنشاء المدارس والدُور المتخصصة في الذكاء الاصطناعي، المشاريع والمحاولات الموجودة والمطبقة على أرض الواقع، التحولات في البنية التحتية التعليمية والوعي المتزايد بضرورة تبني الذكاء الاصطناعي وثقافة الاستخدام السليمة.

- **تحديد الفرضيات وبناء السيناريوهات وتحليلها:**

في هذه الخطوة الأخيرة سوف نقوم بوضع مجموعة من الفرضيات المحتملة حول مستقبل تبني الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية داخل الجامعات الجزائرية وبناء السيناريوهات الثلاثة (خطي، متفائل، متشائم) اعتمادا على المعلومات المجمعة والوثائق المتوفرة، ومن ثم تقديم توصيات محددة مبنية على تلك السيناريوهات للحكومة والمؤسسات الجامعية، من أجل التبني والتوظيف الأمثل والسريع والآمن للذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية.

II-2 الإطار العام للسيناريوهات:

السيناريو الخطي لتوظيف الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية داخل الجامعات الجزائرية (2023-2028) :

في هذا السيناريو، يُتوقع أن يشهد توظيف الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية داخل الجامعات الجزائرية تطورا بطيئا وثابتا ، مع بقاء الوتيرة الحالية على الصورة التي عليها دون حدوث تغييرات ملموسة ،أين تبقى عملية رقمنة القطاع متواصلة مع استحداث منصات أخرى جديدة لإدارة الخدمات والهياكل الجامعية ومرافقة الطلبة ، و يستمر التدريس الإلكتروني عن بعد بالموازاة مع التدريس الحضوري عبر المنصات المتوفرة التي لا تدعم تطبيقات الذكاء الاصطناعي ، و تعطى الأولوية لحل مشكلات التعليم الإلكتروني الحالية و توفير البيانات والمعطيات اللازمة عن طريق الرقمنة وتوطينها في الجزائر للحد من التبعية التكنولوجية قبل الانتقال إلى توظيف الذكاء الاصطناعي ، يتم التركيز أكثر على تدريس وتعليم الذكاء الاصطناعي كتخصص قائم في حد ذاته ، مع فتح تخصصات جديدة في الذكاء الاصطناعي في مختلف الجامعات، و تعطى الأولوية في البحث وتطوير نماذج وبرامج الذكاء الاصطناعي في المجالات الحيوية الثلاثة وهي الصحة والطاقة والأمن الغذائي على حساب التعليم، كما يتأثر الوضع الحالي بالغموض والتخوف العالمي من سلبيات الذكاء الاصطناعي خاصة تقنية (CHAT GPT) وهو ما سيجعل جهود الجامعة الجزائرية منصبة على صياغة الإطار القانوني والأخلاقي لتطبيقات الذكاء الاصطناعي ونشر ثقافة وحدود الاستخدام في العملية التعليمية داخل الأوساط التعليمية والأكاديمية عبر الملتقيات والندوات.

السيناريو التفاؤلي لتوظيف الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية داخل الجامعات الجزائرية (2023-2028):

يُصور هذا السيناريو حدوث قفزة نوعية و زخم كبير في مجال توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية داخل الجامعات الجزائرية، خاصة في ظل المحاولات الحثيثة لعصرنة الجامعة الجزائرية وتحضيرها لتكون جامعة من الجيل الرابع وهو ما بدأت نتائجه في الظهور بعد تبني السياسة الوطنية للبحث والابتكار في الذكاء الاصطناعي الممتدة من 2020-2030 عبر إنشاء المجلس الأعلى للذكاء الاصطناعي ، و وضع القطب التكنولوجي بسيدي عبد الله حيز الخدمة بصفة رسمية و الذي يضم مدارس متخصصة في الذكاء الاصطناعي والرياضيات وتكنولوجيا النانو وغيرها ، وقبل ذلك إعلان سنة 2023 سنة الذكاء الاصطناعي في الجزائر وما صاحبها من إنشاء عدة دور للذكاء الاصطناعي عبر مختلف المؤسسات الجامعية ، هذا الزخم الذي عكس التزام الدولة و شكل قاعدة قوية لدعم وتوجيه الجهود نحو تطوير التعليم العالي وخلق بيئة بحثية مناسبة تشجع على الابتكار التكنولوجي و تكون كوادر بشرية متخصصة ، وعجل من التبني والتوظيف السريع لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية ، يضاف لذلك كله وجود عديد المشاريع الواعدة والمحاولات المطبقة في مختلف الجامعات الجزائرية من طرف الأساتذة والباحثين وحتى الطلبة في مجال تصميم المنصات التعليمية وتطوير نماذج وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية ، بفضل الدعم المادي لفرق البحث و توفر البرمجيات المفتوحة المصدر و زيادة تدفق الإنترنت ، كما أن تدعيم الاطقم البيداغوجية عبر مختلف المؤسسات والمراكز الجامعية بالكفاءات المختصة في الإعلام الآلي من خلال توظيف أكبر عدد ممكن منهم وتكوين الأساتذة والباحثين في اللغة الإنجليزية وتصدر قطاع التعليم العالي المراتب الأولى في مجال الرقمنة مقارنة بالقطاعات الأخرى و احتلال بعض المؤسسات الجامعية الجزائرية مراكز جيدة في مختلف التصنيفات العالمية للجامعات ، كل تلك المؤشرات مجتمعة سوف تؤدي للإسراع في خلق بيئة تعليمية متطورة مدعومة بتطبيقات الذكاء الاصطناعي تساهم في تطوير العملية التعليمية وتحسينها خلال السنوات الخمسة القادمة.

السيناريو التشاؤمي لتوظيف الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية داخل الجامعات الجزائرية (2023-2028):

يُصور هذا السيناريو مواجهة قطاع التعليم العالي في الجزائر لتحديات وصعوبات كبيرة في مسار توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية تشمل شقين أساسين:

الشق الأول: يتمثل في تآكل وهشاشة البنية التحتية الرقمية وقدم الأجهزة والمعدات وعدم مواكبتها للتطورات المتسارعة وكذا نقص في الكفاءات البشرية المختصة وعدم تغطيتها للاحتياج الحقيقي، بالإضافة لعدم كفاية التمويل والدعم لفرق البحث العاملة في مجال الذكاء الاصطناعي وكذا الغلاء الفاحش للبرامج والأنظمة الذكية والتي يتطلب اقتنائها أموالا ضخمة واحتكارها من طرف الشركات العملاقة، وهو ما سيجعل جل المشاريع والمحاولات حبيسة الادراج وغير مستغلة في التدريس.

الشق الثاني: فيتمثل في التأثيرات السلبية التي سيؤدي إليها الاعتماد المفرط على تطبيقات الذكاء الاصطناعي على عناصر العملية التعليمية في حالة توظيفها ، مما يعيق تكامل تلك التقنيات بفعالية معها بسبب تراجع مهارات التفكير النقدي والإبداعي لدى الطلبة، والحد من قدرتهم على التحليل والاستنتاج إذا اعتمدوا بشكل كبير على الحلول الجاهزة التي توفرها التكنولوجيا، والتي تضعف كذلك التفاعل بينهم وبين الأساتذة، مما يؤثر سلبا على جودة التعليم وتجربة التعلم ، بالإضافة لاتساع الفجوات الاجتماعية والاقتصادية بسبب التباين والقدرة في الوصول إلى التكنولوجيا، مما يؤدي إلى التحيز واللاعدل بين الطلبة ذوي الإمكانيات المختلفة ، بالإضافة لمشكلة حماية البيانات الشخصية و الاستخدام غير الأخلاقي لها وفشل الإجراءات القانونية والأخلاقية على تأطير تقنيات الذكاء الاصطناعي و الحد من تأثيرها السلبي على عملية التعلم خاصة في ظل رفض فئة من الأساتذة للتحول نحو إستخدام تلك التقنيات ومقاومتهم لها وخوفهم من فقدان مناصبهم أو تراجع أدوارهم في العملية التعليمية.

II-3 السيناريوهات المحتملة وتحليلها:

أ-السيناريو الأول (الخطي): مسار تدريجي وتحول بطيء

- **عملية رقمنة قطاع التعليم العالي لاتزال متواصلة ولم تكتمل بعد:**

حضي قطاع التعليم العالي والبحث العلمي باهتمام واضح من طرف الحكومة خاصة ضمن الالتزامات الـ54 التي أعلنها رئيس الجمهورية السيد عبد المجيد تبون، أثناء حملته الانتخابية لرئاسيات 2019، أين جاءت بعض التزامات الرئيس لقطاع التعليم العالي مشتركة مع قطاعات أخرى على غرار قطاع تكنولوجيات الإعلام والاتصال ومختلف القطاعات الاقتصادية ، بينما جاء الالتزام رقم 41 مخصصا للجامعة بعنوان (جعل الجامعة إطارا للتعليم والتنمية والإبداع) حيث أسفرت الجهود المبذولة في هذا السياق عن وضع مخطط توجيهي لرقمنة هذا القطاع اعتبارا من سبتمبر 2022، والذي تفرع منه 102 مشروع رقمي، يضاف له مخطط آخر لرقمنة الخدمات الجامعية بواقع 40 مشروعا، كما تم تعزيز النظام المعلوماتي المدمج (PROGRES) بمنصات رقمية جديدة وشاملة، و استحداث 54 منصة رقمية لصالح الأسرة الجامعية والبحثية، بهدف تحقيق سياسة (صفر ورقة) في الجامعات، وتم تنفيذ التوقيع الإلكتروني على مستوى إدارات القطاع، وتنظيم الدخول الجامعي لموسم 2024/2023 من خلال رقمنة جميع مراحل التسجيل، بما في ذلك إصدار بطاقة الطالب الإلكترونية ودفع حقوق التسجيل عبر البطاقة الذهبية، كما تم رقمنة عمليات الدخول إلى الإقامات الجامعية باستخدام أجهزة التعرف على ملامح الوجه، و رقمنة خدمات النقل الجامعي و الإطعام عبر منصات إلكترونية، مما ساهم في ترشيد النفقات وتوفير مبالغ مالية كبيرة وتعزيز الكفاءة التشغيلية لمختلف الجامعات (قادري، 2024)

ومن المحاور الرئيسية لرؤية الجزائر (2020-2030) استكمال تنفيذ مشروع (الإدارة الإلكترونية) والذي يهدف لتعزيز أداء المؤسسات والإدارات ومحاربة البيروقراطية خاصة في قطاع التعليم العالي ، من خلال تحسين قدرات التعليم والبحث والابتكار ، قصد السماح بميلاد التجمعات الصناعية لتكنولوجيا المعلومات و الاتصالات وتحسين مكانة ومرئية الجامعة ، وتشجيع إستخدام ونشر تكنولوجيا المعلومات و الاتصالات ، مما يسمح للجميع

من الاستفادة من التكنولوجيا والخدمات العامة عبر الانترنت وتعزيز البنية التكنولوجية للجامعات خاصة في مجال الاتصالات وهو ما تجلى عبر بناء 170000 كلم مربع من الألياف الضوئية كما أنشأت وزارة التعليم العالي والبحث العلمي في هذا الصدد مدرستين إحداهما للإدارة والاقتصاد الرقمي وأخرى مختصة في تكنولوجيا المعلومات الرقمية (أمحمد & محمد، 2022، ص 415)

ووفقا للرؤية التي قدمتها وزارة التعليم العالي والبحث العلمي الرامية لرقمنة القطاع من خلال المخطط التوجيهي للرقمنة (SDN) ، فإنها اعتبرت الرقمنة عاملا مهما للتحفيز على الابتكار واتجاها بارزا في تطوير الجامعات وتعزيز مرئيتها وتسهيل توظيف الذكاء الاصطناعي فيها ، والذي من شأنه المساهمة في تعزيز كفاءة العملية التعليمية وتحفيز الأفكار الجديدة وتطويرها ، و لا يقتصر التحول الرقمي فقط على إستخدام التكنولوجيا، بل يتطلب كذلك تغيير الثقافة التنظيمية وتبني أساليب عمل جديدة، أين تظهر في هذا السياق أهم الاتجاهات في مجال إدماج الرقمنة كخطوة أساسية نحو تحقيق التحول الرقمي، حيث تتجه الجامعات نحو دمج الحلول الرقمية في جميع جوانب عملياتها، مما يسهل الوصول إلى المعلومات ويعزز التعاون ، أين تتضمن التوجهات المطروحة في هذا المجال استخدام تقنيات مثل الذكاء الاصطناعي ، وتحليل البيانات الضخمة، وإنترنت الأشياء، مما يتيح للمؤسسات الجامعية تحسين عملية اتخاذ القرارات وتقديم خدمات مخصصة للطلبة والاستاذة ، لكن في المقابل فإن أولويات رقمنة قطاع التعليم العالي تشمل تعزيز البنية التحتية الرقمية وتطوير المهارات اللازمة لمواكبة التغيرات السريعة في سوق العمل، وتوفير بيئة تعليمية مرنة تدعم الابتكار، حيث تواجه الجامعات في هذا الصدد حسب المخطط رهانات وتحديات تتعلق بالأمان والخصوصية، أين تزداد المخاطر المرتبطة بالبيانات الرقمية ، وهو ما يجعل من عملية الرقمنة تسير ببطء وحذر مع مراعاة تعزيز استراتيجيات الأمن السيبراني و توفير التدريب المستمر للموظفين وتبني سياسات واضحة لحماية البيانات والمعطيات وضمان سلامتها حتى تستخدم فيما بعد بشكل فعال في تطوير نماذج الذكاء الاصطناعي (وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، 2022).

ويمكن حصر أهم المنصات التي جاءت في المخطط التوجيهي للرقمنة (SDN) والتي تساهم في توليد وتوفير المعطيات الازمة التي تتغذى عليها خوارزميات الذكاء الاصطناعي من أجل تصميم وتطوير نماذج وبرامج الذكاء الاصطناعي والتي يمكن أن تُستخدم فيما بعد من أجل التوظيف في العملية التعليمية على النحو الآتي:

الجدول رقم (05) أهم المنصات الرقمية التابعة لوزارة التعليم العالي والبحث العلمي

المنصات الرقمية	الرابط	الغرض منها	الفئة المستهدفة
منصة بروغرس	https://progres.mesrs.dz	تسجيل الطلبة وتوجيههم و تحويلهم و إدراج نقاطهم و تسيير	الطلبة

		عملية المداولات وغيرها	
منصة دوال (DUAL)	https://dual-mesrs.dz	تعلم وتعليم اللغة الإنجليزية عن بعد لفائدة الطلبة والاستاذة	الأستاذة والطلبة
أرضية الطلبة إسألني ask-me	https://ask.mesrs.dz	يستطيع الطلبة طرح أسألتهم ويجب عنها مختصون في المجال	الطلبة
أرضية المنشورات الجزائرية في الطب (pubmed)	http://pubmed.mesrs.dz/	مستودع رقمي لفائدة الباحثين في مال الطب بكل تخصصاته	الأساتذة الاستشفائيين وطلبة الطب
المنصة الجزائرية للمجلات العلمية	https://www.asjp.cerist.dz	منصة للنشر الإلكتروني للمنشورات العلمية المحكمة	الأساتذة والطلبة
نظام إدارة المشاريع المبتكرة		نظام رقمي لإدارة المشاريع المبتكرة (	الأساتذة والطلبة

	https://sgpi.mesrs.dz	علامة مسجلة – شركة ناشئة)	
أرضية متابعة مشاريع الاستثمار	https://investissement.mesrs.dz	إصدار المؤشرات والتحاليل ومتابعة الاستثمارات	مؤسسات القطاع
منصة تسيير الموارد البشرية	https://progres.mesrs.dz	تسيير ملفات جميع المنتسبين لقطاع التعليم العالي بكل رتبهم (توظيف، ترقية، تربصات، تكوين، تربصات إلخ)	مؤسسات القطاع
منصة متابعة الممتلكات والصيانة	https://progres.mesrs.dz/webplhs/login.xhtml	تسجيل الممتلكات والوسائل تحت التصرف ومتابعتها وكذا الجرد والصيانة	مؤسسات القطاع
منصة المراجع	https://progres.mesrs.dz/webreferentiel	لوحة التحكم الرئيسية في نظام المعلومات يتم من خلالها إسناد الأدوار وعمل الإحصائيات	مؤسسات القطاع

	والدخول لقاعدة البيانات الرئيسية		
بوابة الطالب	https://progres.mesrs.dz/webetu/login.xhtml	تمكين الطالب من التسجيل وإعادة التسجيل واستخراج الوثائق الضرورية ومتابعة مساره الدراسي	الطلبة
أرضية إدارة مشاريع البحث PPRFU	https://www.prfu-mesrs.dz	تختص بإدارة مشاريع البحث التكويني المنجزة في مخابر البحث وتقييمها	الأساتذة
أرضية متابعة الاتفاقيات الدولية	https:// ceu.mesrs.dz/	متابعة الشراكات والانفتاح على المحيط الدولي الاقتصادي والاجتماعي	مؤسسات القطاع
أرضية مراقبة حاضنات الأعمال	https://www.anvredet.org.dz/	موقع تابع للوكالة الوطنية لتقييم نتائج البحث والتطوير التكنولوجي	مستخدمي القطاع

(الموقع الرسمي لجامعة الجزائر 3، 2022)

وعليه فوزارة التعليم العالي تسعى جاهدة إلى مواصلة عملية رقمنة القطاع بهدف تحديث وتطوير العملية التعلمية والنظام التعليمي ككل وجعله أكثر كفاءة وفعالية، حيث تم إطلاق العديد من المنصات الرقمية مثل

بروغرس ومنصة دوال ومنصة تسيير الموارد البشرية وغيرها والتي تهتم بالتسيير البيداغوجي والإداري والمالي والموارد البشرية، بالإضافة إلى منصات أخرى تهدف إلى تحسين الخدمات الجامعية وتسهيل عمليات التسجيل والتقييم مثل بوابة الطالب وأرضية مراقبة حاضنات الأعمال وغيرها.

وتسير وزارة التعليم العالي في مسار الرقمنة بخطى مقبولة رغم بروز عدة تحديات منها نقص البنية التحتية التكنولوجية وضعف الاتصالات والحاجة إلى تدريب الكوادر البشرية على استخدام التكنولوجيا الرقمية بفعالية ومع ذلك تستمر الوزارة في تنفيذ مخطط الرقمنة الذي يهدف بالدرجة إلى تحسين العمليات الإدارية وتوفير قاعدة بيانات ومعطيات قوية حول القطاع ككل من أجل استخدامها في تعزيز الابتكار في مجال الذكاء الاصطناعي وتصميم وتطوير النماذج والبرامج الذكية بهدف تحسين العملية التعليمية ورفع مستوى الجامعات الجزائرية في التصنيفات الدولية.

• تقييم تجربة التعليم الإلكتروني وتجاوز الصعوبات المطروحة:

شرعت وزراة التعليم العالي والبحث العلمي منذ سنة 2003 في تجهيز المؤسسات والمراكز الجامعية بالوسائل التكنولوجية المناسبة والضرورية من أجل تبني التعليم عن بعد ، وفي سنة 2007 تم إطلاق مشروع التعليم عن بعد داخل الجامعات الجزائرية كخطوة أساسية لإقامة نظام للتعليم عن بعد يعزز ويكمل نمط التكوين الحضوري ، والذي كان من ضمن أهدافه تغطية الأعداء المتزايدة من الطلبة وتحسين نوعية التكوين وتجاوز نقائص التأطير ، أين تم ضبط رزنامة عمل الوزارة الوصية على 03 مراحل أساسية وهي المحاضرات المصورة باستخدام التكنولوجيات ثم مرحلة التعلم على الخط أو التعلم الإلكتروني وأخيرا مرحلة التكامل والتي تكون بعد اعتماد المشروع بشكل نهائي (حسين، 2022، ص 244).

وقد علمت الوزارة على تنصيب العديد من خلايا التعليم عن بعد في الجامعات والمراكز المدارس العليا يسيرها أساتذة مكونين في المجال، والذين استفادوا من برامج تكوينية ضمن مشروع ابن سينا التابع لمنظمة (اليونيسكو) واللجنة الأوروبية وبرنامج التعاون مع سويسرا (coselearm) وكذا الجامعة الرقمية (AUF) بجامعة هواري بومدين للعلوم التكنولوجيا (بن ضيف الله و بطوش, 2016، ص 439).

وقد أسفرت الجهود الرامية إلى تعزيز التعليم الإلكتروني والتي عكست التزام الدولة بتبني الابتكار التكنولوجي لتحسين جودة التعليم وتوسيع فرص التعلم للجميع من أجل تحقيق تحول رقمي شامل إلى إطلاق العديد من المبادرات لتعزيز التعليم الإلكتروني في الجزائر بدءا من الموسم الجامعي 2020-2021، أين تم تعميم استغلال الأرضيات الرقمية و توفير المحتوى التعليمي عبر الأنترنت سواءا الدروس النظرية أو الأعمال الموجهة و التطبيقية والامتحانات، حيث جاء هذا التحول الرقمي في التعليم استجابة للتحديات التي فرضتها جائحة كورونا، وساهم بشكل كبير في استمرارية العملية التعليمية وتوفير الوصول إلى الموارد التعليمية لجميع الطلبة علاوة على ذلك تم تنظيم دورات تدريبية وتعليمية عبر الإنترنت لتعزيز قدرات الأساتذة و الطلبة في إستخدام التكنولوجيا الرقمية في التعليم (قادري، 2024).

كما صدر القرار رقم 1242 المؤرخ في 22 سبتمبر 2022 من طرف وزارة التعليم العالي والبحث العلمي المتضمن إنشاء اللجنة القطاعية لإرساء التعليم عن بُعد في مؤسسات التعليم العالي ومتابعته، حيث تتولى اللجنة متابعة وإرساء التعليم عن بعد في مؤسسات التعليم العالي وتقييمه، ومن أهم مهامها ما يلي:

– القيام بتشخيص ميداني لإمكانيات مؤسسات التعليم العالي خاصة التجهيزات والأرضيات الرقمية والتأطير البشري.

– وضع مخطط متعدد السنوات بمؤشرات متابعة قابلة للقياس.

– متابعة عملية إنتاج المضامين البيداغوجية الرقمية وتنظيم تظاهرات علمية ولقاءات موضوعاتية ذات صلة بالتعليم عن بُعد.

– رصد التجارب الدولية الناجحة في هذا المجال والاستفادة منها (وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – 2022 – القرار رقم 1242 المؤرخ في 22 سبتمبر 2022).

وقد حتمت جائحة كورونا (كوفيد 19) على الجزائر إغلاقا تاما للمؤسسات التعليمية في فبراير 2020 ، وفرضت عليها خطوات حاسمة وسريعة لدعم التعليم العالي من خلال التحول إلى نمط التعليم الإلكتروني، كحل فجائي و بديل للتعليم الحضوري من أجل ضمان استمرارية العملية التعليمية، حيث مثلت هذه الأزمة الصحية فرصة لإعادة النظر في نظام التعليم التقليدي والتوجه نحو التعليم عن بعد كنمط معزز ومكمل له ، فبعد إطلاق وزارة التعليم العالي سابقا المشروع الوطني للتعليم عن بعد ، بهدف معالجة نقائص التأطير وتحسين جودة التكوين، و تأسيس اللجنة الوطنية للتعليم عن بعد لمتابعة تنفيذ استراتيجيات التعليم الإلكتروني، وتكوين الأساتذة على إستخدام التكنولوجيا في التدريس، تم المضي قدما في هذا التوجه أثناء الجائحة وبعدها من خلال تطوير منصات إلكترونية مثل (Moodle) لتوفير الدروس عبر الإنترنت لكل المستويات والتخصصات، و هو ما تجلى في السنة الجامعية 2022–2023 عبر تطبيق التعليم عن بعد على جميع الوحدات الأفقية في المناهج الدراسية، ومع بداية العام الدراسي 2023–2024، تم تعميم العملية لتشمل كل الوحدات الاستكشافية أيضا ، كما تم تجهيز الجامعات بالألواح الإلكترونية والسبورات التفاعلية لضمان بيئة تعليمية تفاعلية، وأطلقت الوزارة 13 عرضا تكوينيا عن بعد 06 في طور الليسانس و07 في طور الماستر على مستوى 12 جامعة ، و كذا عروض لطلبة اللغة الإنجليزية، مع وضع منصة رقمية للتعليم عن بعد لفائدة المؤسسات لتعزيز فرص التعليم العالي وتحسين نوعية التكوين (chelghoum, 2023).

وقد سلطت دراسة بعنوان: معوقات التعليم الإلكتروني في الجامعات الجزائرية: قراءة في مجموعة من الدراسات العلمية، للباحثتين سمية محمد الصالح برهومي ومنى محمد الصالح برهومي، نشرت في أكتوبر 2023 الضوء على واقع التعليم الإلكتروني في الجامعات الجزائرية من خلال مراجعة لتسعة دراسات علمية أجريت بين سنتي 2002 و2022 في عدد من الجامعات الجزائرية الواقعة في شرق البلاد ووسطها وجنوبها.

أين تضمنت الدراسة تحليلا مُعمقا لوضع التعليم الإلكتروني في الجامعات الجزائرية والمعوقات التي تواجه تطبيق التعليم الإلكتروني، حيث تشير النتائج إلى وجود معوقات تقنية مثل ضعف البنية التحتية التقنية والاتصال بالإنترنت، بالإضافة إلى ذلك هناك مُعوقات بشرية تتعلق بنقص مهارات الأساتذة والطلبة في التعامل مع التكنولوجيا ومعوقات مادية تتعلق بنقص الموارد المالية المخصصة للتعليم الإلكتروني، كما أضافت الدراسة معوقات تشريعية تعيق تطبيق التعليم الإلكتروني بشكل فعال، هذه المعوقات مُجتمعة تشكل تحديا كبيرا أمام الجامعات الجزائرية في تبني وتطبيق التعليم الإلكتروني بشكل كامل وفعال، أين أوصت الدراسة بضرورة تعزيز البنية التحتية التقنية وتوفير التكوين والتدريب المستمر للأساتذة والطلبة وزيادة التمويل المادي المخصص لهذا النوع من التعليم بالإضافة إلى تحديث التشريعات المتعلقة بالتعليم الإلكتروني وجعلها اكثر ملائمة لضمان استمرارية وجودة العملية التعليمية (برهومي و برهومي، 2023).

وبالتالي فنجاح تبني وتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العلمية التعليمية يعتمد بشكل أساسي على مدى جاهزية النظام التعليمي الرقمي ومدى قدرته على توفير البيانات اللازمة التي تستخدم في تطوير النماذج والبرامج الذكية ، وتركز الجامعات الجزائرية حاليا جهودها على تقييم تجربة التعليم الإلكتروني لتحديد مدى فعاليته وتجاوز الصعوبات المرتبطة به قبل التفكير في توظيف الذكاء الاصطناعي بشكل موسع، أين عرفت الجامعات الجزائرية تحولات جذرية خاصة منذ جائحة كوفيد-19 التي فرضت ضرورة الانتقال إلى التعليم عن بُعد، ومن خلال تقييم هذه التجربة تسعى الجامعات إلى تحديد نقاط القوة والضعف في نظام التعليم الإلكتروني والعمل على تحسينه ليتماشى مع الاحتياجات الفعلية لأعضاء هيئة التدريس والطلبة، أين تعد هذه الخطوة ضرورية لضمان استدامة التعليم الإلكتروني وتحقيق الفوائد المرجوة منه قبل التفكير في توظيف الذكاء الاصطناعي ، حيث تسعى الجامعات إلى وضع أساس متين للتعليم الإلكتروني يشمل تطوير البنية التحتية الرقمية وتقديم التكوين و التدريب اللازم للكفاءات التعليمية والطلبة، ثم الانتقال لتعزيز هذا النمط من التعليم عن طريق توظيف الذكاء الاصطناعي باعتباره أداة قوية يمكنها توفير تجارب تعليمية مخصصة وتحسين العملية التعليمية برمتها.

• تدريس الذكاء الاصطناعي مازال في مراحله الأولى وتوظيفه في العملية التعليمية يتطلب وقتا:

قدم الأستاذ أحمد مير رئيس اللجنة الوطنية للابتكار وحاضنة الأعمال بالجامعات لدى نزوله ضيفا على قناة النهار الجزائرية بتاريخ 2023/06/19 الخطوط العريضة لبرنامج وزارة التعليم العالي وسياستها في سبيل توظيف الذكاء الاصطناعي في القطاع من خلال تركيز الوزارة الوصية أولا على ضرورة إدراج الذكاء الاصطناعي كتخصص يُدرّس في الجزائر ، وذلك من خلال إنشاء المدرسة العليا للذكاء الاصطناعي والتي دخلت حيز العمل مؤخرا ولا زالت في بداياتها الأولى، وكذا تركيز الوزارة على دمج تخصص الذكاء الاصطناعي في بعض التخصصات التكنولوجية و البيوتكنولوجية من أجل تطوير المشاريع و تشجيع الابتكار نظرا للأهمية البالغة لتكوين الخبراء المختصين في مجال الذكاء الاصطناعي بهدف اللحاق بركب الدول المتقدمة ، وهو ما تجلي من خلال إنشاء المجلس العلمي للذكاء الاصطناعي الذي يضم علماء و خبراء جزائريون من داخل الوطن وخارجه ، والذي

أسندت له مهمة أساسية تمثلت في صياغة السياسة العامة لوزارة التعليم العالي والبحث العلمي في مجال الذكاء الاصطناعي كبداية قبل التوسع لقطاعات أخرى مُستقبلا (Ennahar Tv Plus, 2023).

و قد أعلن وزير التعليم العالي والبحث العلمي بتاريخ 14 يوليو 2024 عن جملة من المُستجدات في مجال التسجيل الأولي وتوجيه حاملي شهادة البكالوريا للسنة الجامعية 2024-2025 مع التركيز على تعزيز تخصص الذكاء الاصطناعي في الجامعات الجزائرية في إطار التوجيهات الجديدة ، أين أكد الوزير على الدور المحوري للذكاء الاصطناعي في تطوير التعليم العالي بالجزائر، حيث أطلقت الوزارة تطبيقات رقمية لمرافقة حاملي البكالوريا الجُدد في عملية اختيار تخصصاتهم، منها تطبيق (اكتشف فرصتك للتوجيه بفضل الذكاء الاصطناعي) الذي يُساعد الطلبة على اتخاذ قرارات صحيحة حول مسارهم الأكاديمي و المهني، كما تم تعزيز شبكة المدارس الوطنية العليا بإدراج مدرسة وطنية عليا جديدة في الأمن السيبراني بالقطب الجامعي سيدي عبد الله الذي أشرف على تدشينه رئيس الجمهورية في 2024/05/19 والذي يُضم عدة مدارس عُليا على غرار المدرسة العُليا للذكاء الاصطناعي ، بالإضافة إلى تأهيل عروض تكوين جديدة تشمل تخصصات ذات صلة مثل البيانات الضخمة والذكاء الاصطناعي في المجال الطبي والقانون و الاقتصاد وغيرها ، مما يتيح للطلبة الفرصة لمزاوجة مسارات تكوينية متعددة الأمر الذي سيسمح بتزويدهم بمهارات مُستقبلية متقدمة ومتكاملة مع التطورات التكنولوجية الحديثة (بوهالي، 2024).

وحسب عالم الحاسوب و عُضو اللجنة القطاعية الدائمة للبحث العلمي والتطوير التكنولوجي بوزارة البريد وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (علي كحلان) توقع هذا الأخير أن يتخذ تدريس تخصص الذكاء الاصطناعي في الجامعات الجزائرية أبعادا أوسع في الوقت الحالي، ويتجلى في عدة ميادين في ظل التطورات التكنولوجية المتسارعة ، حيث سيتم التركيز على تكامل للذكاء مع المجالات الحيوية الثلاثة التي أعطت لها الحكومة الأولوية وهي الصحة و الطاقة و الزراعة و فتح تخصصات شاملة في تلك المجالات ، فعلى سبيل المثال يمكن إستخدام الذكاء الاصطناعي في قطاع الصحة لتشخيص الأمراض وعلاجها أو في قطاع المحروقات لتحسين استخراج الموارد والتنقيب عن النفط ، كما يمكن فتح تخصصات للذكاء الاصطناعي في القطاعات التقليدية مثل الزراعة من خلال إدخال تقنيات إدارة المحاصيل استنادا إلى تحليل البيانات المجمعة ، ومع تطور الذكاء الاصطناعي في العالم ستكون هناك حاجة مُلحّة إلى إتقان مهارات جديدة تتجاوز البرمجة وتحليل البيانات لتشمل أخلاقيات الذكاء الاصطناعي و إدارة الأنظمة و اللوائح القانونية القائمة على الذكاء الاصطناعي ، وهو ما سيقود الجامعة الجزائرية إلى مراجعة المناهج التعليمية من أجل تدريس تلك المهارات وحسب ذات الخبير سيشهد مُستقبل الذكاء الاصطناعي في الجزائر كذلك استحداث تخصصات محلية مثل تطوير برامج للغات المحلية أو تطبيقات تتكيف مع الخصائص الثقافية و الاجتماعية لمناطق عديدة من الوطن، كما سيسمح التعاون الدولي في مجال الذكاء الاصطناعي للجزائر من الحصول على فرص لتبادل المعرفة وتكوين الباحثين وتطوير مشاريع البحث المختلفة، إلى أن توسع تخصصات الذكاء الاصطناعي سيظهر معه قضايا أخلاقية وتنظيمية أكثر تعقيدا تتطلب وضع

أطر قانونية مناسبة، مما يستوجب على الجامعة الجزائرية الانخراط في هذا التفكير لضمان إستخدام الذكاء الاصطناعي الذي يحترم القيم المجتمعية و الفردية من خلال تخصصات في الحقوق والعلوم الاجتماعية (الحاج، 2024).

ويرى (بشير حليمي) المختص في مجال التكنولوجيا الفائقة ومؤسس شركة (Alis technologies) التي تمكنت من تطوير خوارزمية التعريب الحاسوبية، أن هناك أولويات لابد على الجزائر إتباعها لتحقيق أكبر قدر من الاستفادة من تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مقدمتها تعليم وتدريس الذكاء الاصطناعي ، أي تربية وتنشئة الطلبة على تطبيق الخوارزميات والبرمجيات وفهمها و استيعابها و المساهمة في الابتكار وطرح الأفكار ، حتى تستطيع الجامعة إنتاج التكنولوجيا وليس استهلاكها فقط ، وأكد على ضرورية التنافس بين الباحثين و الطلبة على الابتكار في مجال تطبيقات الذكاء الاصطناعي وترسيخ تلك الثقافة، والتي سوف ستتجلى نتائجها بشكل واضح وقوي في السنوات القادمة من خلال تطبيقها في العملية التعليمية (شوية، 2024).

ويتضح من خلال ذلك أن الخطوة الموالية لوزارة التعليم العالي والبحث العلمي بعد إطلاق مدارس عليا مُتخصصة في الذكاء الاصطناعي والرياضيات في الوقت الراهن هو فتح تخصصات جديدة لتدريس الذكاء الاصطناعي في مختلف الجامعات وفي كل الميادين، قادرة على تزويد مختلف القطاعات بخبراء ومطوري برامج قادرين على تطوير نماذج تساهم في تحسين العملية التعليمية ، يأتي هذا استجابة للتطورات العالمية في مجال الذكاء الاصطناعي وكذا استجابة لتوجيهات الحكومة لتعزيز التعليم التكنولوجي وتحقيق التميز الأكاديمي، أين تعمل الجامعات على إدراج برامج دراسية شاملة في الذكاء الاصطناعي تشمل مفاهيم التعلم الآلي و معالجة اللغات الطبيعية والرؤية بالحاسوب بهدف إعداد جيل من المُتخصصين الذين يمكنهم تطوير نماذج و حلول فعالة لتحسين العملية التعليمية من خلال أدوات وتطبيقات ذكية توفر تجارب تعليمية مخصصة وتساهم في إدارة الفصول الدراسية الحضورية و الافتراضية بكفاءة عالية.

• توجيه الدعم المادي لأبحاث ومشاريع الذكاء الاصطناعي المتعلقة بقطاعات الصحة والطاقة والأمن الغذائي على حساب التعليم

أكدت وزارة التعليم العالي والبحث العلمي خلال إعلان نتائج الدعوة الأولى للمشاريع الوطنية للبحث العلمي وإطلاق الدعوة الثانية لمقترحات مشاريع البرامج الوطنية للبحث العلمي مطلع سنة 2022 أن المشاريع البحثية التي تم اختيارها في مجالات الطاقة والأمن الغذائي وصحة المواطن ستساهم بشكل فعال في وضع حلول علمية وعملية في تلك القطاعات ، أين أُعلن عن اختيار 124 مشروع بحث من بين 790 مشروع منها 24 مشروع في مجال الأمن الطاقوي، 50 مشروع لصحة المواطن و50 مشروع للأمن الغذائي (الإذاعة الجزائرية، 2022).

وقد صرح وزير الصحة في 2023/12/08 أثناء افتتاح المؤتمر الوطني السابع للأكاديمية الجزائرية لعلوم أمراض الحساسية والمناعة العيادية بأن وزارة الصحة خلال السنة الحالية قد ضاعفت الميزانية الموجهة للبحث العلمي و أنها سوف تدعم جميع وحدات البحث المستحدثة على مستوى المراكز الاستشفائية الجامعية ، كما ذكّر

الوزير في هذا الخصوص بالاتفاقية المُبرمة بين وزارتي الصحة والتعليم العالي والبحث العلمي بغرض تسخير كافة الوسائل الضرورية لإنشاء وتطوير هذه الوحدات، موكدا في هذا الشأن أن وظيفة الأستاذ لا تقتصر على استقبال المرضى فقط بل القيام بالبحث العلمي بشكل دائم من أجل تحسين جودة العلاج و المنظومة الصحية الوطنية لاسيما دعم ومرافقة مشاريع و برامج الذكاء الاصطناعي في المجال الطبي و استخدامها في التنبؤ وتشخيص الأمراض (الإذاعة الجزائرية، 2023).

وأشار الباحث الجزائري (مراد بوعاش) الذي يشغل منصب مهندس في أهم منطقة صناعية في العالم بمجال البرمجيات والاتصالات (سيليكون فالي) بولاية كاليفورنيا الأمريكية إلى أن سوق الذكاء الاصطناعي في العالم حاليا يبلغ 379 مليار دولار حيث أن 40 بالمئة من المبلغ متواجد في الولايات المتحدة لوحدها ، وما تبقى تقتسمه الصين وبقية دول العالم ، أوضح كذلك أن الجزائر وحتى تكون لها مكان على خريطة الذكاء الاصطناعي في العالم يجب عليها تعميم الرقمنة في مجال الطاقة للاستفادة من البيانات والأرقام في هذا القطاع ، باعتبار الرقمنة الكهرباء الجديدة والبيانات هي نفط المستقبل، أين أكد أن مستقبل الذكاء الاصطناعي في الجزائر متواجد في قطاع الطاقة بالنظر إلى الإمكانيات الهائلة التي تزخر بها الجزائر خاصة في الطاقة الأحفورية أو المتجددة ، مشددا على أن البداية تكون بالاهتمام بالخبرات الجزائرية وتمويل الأبحاث العلمية داخل مخابر البحث في الجامعات في سبيل تحقيق هذه الاستراتيجية والوصول إلى تطبيقات وحلول في ميدان الطاقة، وهو ما يجب أن تضعه الجزائر على رأس قائمة أولوياتها ثم التوجه إلى ميادين أخرى في المُستقبل (بياوي، 2024).

كما تُراهن الجزائر في الوقت الحالي على دعم وتشجيع الفلاحة الذكية بهدف إنتاج وإدارة المحاصيل الزراعية بمختلف أنواعها و تحقيق أمنها الغذائي والتي تعتمد على التكنولوجيا المتطورة في مقدمتها تطبيقات الذكاء الاصطناعي مثل الروبوتات وغيرها ، من خلال إعطاء الأولوية للبحوث العلمية ومشاريع البحث والتطوير في مجال الذكاء الاصطناعي ، وحصلت الجزائر على تقدير 63.9 بالمئة في آخر تقرير لبرنامج الأمن الغذائي الصادر عن الأمم المتحدة محتلة المرتبة الأولى إفريقيا ، وجاءت مساهمة الزراعة في الناتج المحلي بنحو 25 مليار دولار أي بنسبة 13 بالمئة ، وقد تعهدت الحكومة بمضاعفة تلك الأرقام من خلال رقمنة القطاع وإعطاء الأولوية لتطوير المناطق الريفية ، أين وضعت وزارة التعليم العالي قطاع الزراعة ضمن أهدافها من خلال تبني خطة عمل جديدة عبر فتح مدرستين وطنيتين للزراعة في كل من ولاية ورقلة والوادي بهدف ربط الأبحاث العلمية في مجال الذكاء الاصطناعي بالمشاريع الزراعية قصد دمج التقنيات المتطورة في هذا المجال الحيوي (بوعبدلي و غربي، 2023، ص 324)

وعليه وفي ظل سياسة الجزائر الرامية لتطوير مختلف القطاعات الحيوية بصفة عامة والتركيز على قطاعات الصحة والطاقة و الأمن الغذائي على وجه التحديد ، يأتي توجيه الدعم المادي لأبحاث ومشاريع الذكاء الاصطناعي لتلك القطاعات كأولوية ملحة من أجل توظيفها فيها و الاستفادة من تقنياته في سبيل تطويرها وعصرنتها ، وهو ما تجلى في الوقت الحالي من خلال شراكات بين وزارة الصحة ووزارة التعليم العالي و زيادة

ميزانية البحث العلمي في المراكز الاستشفائية الجامعية وتطوير وحدات بحث متخصصة، و التركيز كذلك على قطاعي الطاقة والزراعة عن دعم الفلاحة الذكية و الاستثمار في الموارد الباطنية عبر توظيف التكنولوجيا الحديثة لتحسين القطاعات الأساسية وتعزيز مكانة الجزائر في القطاعات الثلاثة، وبالتالي فكل الجهود منصبة حاليا وعلى مدار السنوات القادمة من طرف الحكومة و وزارة التعليم العالي و البحث العلمي على تمويل الأبحاث و المشاريع المتعلقة بتصميم وتطوير نماذج وبرامج الذكاء الاصطناعي الموجهة خصيصا لقطاعات الصحة والطاقة والأمن الغذائي قبل الالتفات لقطاع التعليم العالي وتطوير نماذج و تطبيقات خاصة بالعملية التعليمية.

التركيز على حوكمة الذكاء الاصطناعي ووضع الإطار القانوني والأخلاقي له في الأوساط التعليمية:

يطرح توظيف التقنيات الحديثة و بالأخص الذكاء الاصطناعي العديد من التساؤلات و نقاط الغموص حول الجدوى من هذا التوظيف في صنع السياسات العامة للدول والمنظمات الحكومية والخاصة ، خاصة في ظل وجود اتفاق عام عن كون تكنولوجيا المعلومات و الاتصالات تشكل تحديا أساسيا لسير الحوكمة (إنزارن، 2024، ص 471) وتشير حوكمة الذكاء الاصطناعي إلى محاولة الدول والحكومات وضع مجموعة من الأطر والمبادئ التي تضن النزاهة والشفافية والموثوقية والمسؤولية الكاملة وغيره من المبادئ التي يمكنها تأطير تقنيات الذكاء الاصطناعي و إعطاء الثقة و الأمان لمستخدميه (توامدية و عمارة, 2024، ص 451) .

ومع تزايد إستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال التعليم وخاصة التعليم العالي ظهرت العديد من التحديات والمخاوف التي طرحها توظيف تلك التطبيقات خاصة تقنية (Chat GPT) لاسيما ما تعلق بالنقاش والجدال المستمر في الأوساط التعليمية والأكاديمية عن اعتبار التقنية مُؤلفا مشاركا في البحث أم لا بالإضافة لمخاوف أُخرى تتعلق بتزويد الباحثين بمراجع خاطئة أو غير موجودة في الأصل و كذا إعادة توليد النصوص دون التقيد بشروط و ضوابط الاقتباس أو الاستشهاد الصحيح وهو ما يمكن اعتباره سرقة علمية، كما كانت هناك مخاوف أخرى تتعلق بخصوصية البيانات وسريتها و إساءة الاستخدام ونقص الشفافية وغياب العدل و عدم المساواة في الوصول إلى النظام الأساسي للتقنية، لا سيما في الدول المتخلفة ذات الدخل الضعيف أو المتوسط ، وهو ما سيؤدي لتعميق الفجوة في المعرفة و الإنتاج والنشر العلمي في جميع أنحاء العالم (Xames & Shefa, 2023, p. 393) كما ذكر العديد من المستخدمين للتقنية عن احتواء ردود (Chat GPT) على التحيز الجنسي و العرقي ، يضاف لذلك كله إستخدام فئة من الباحثين والطلبة للتقنية في أغراض غير أخلاقية مثل الغش والسرقة العلمية والتعدي على حقوق النشر (Shahriar & Hayawi, 2023).

وتواجه الجزائر حسب عالم الحاسوب وعضو في اللجنة القطاعية الدائمة للبحث العلمي والتطوير التكنولوجي بوزارة البريد وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (كحلان علي) تحديات كبيرة من أجل تنفيذ عدة استراتيجيات للحد من المخاطر المرتبطة بالذكاء الاصطناعي ، أولها وضع لوائح ومعايير واضحة لضبط حدود إستخدام الذكاء الاصطناعي خاصة أمن البيانات وحماية الخصوصية والمسؤولية وكذا مراعاة المبادئ الأخلاقية في تطوير واستخدام تطبيقاته من أجل تصميم التقنيات واستخدامها بشكل مسؤول و عادل، مع ضرورة إجراء تقييم دقيق

ودوري للأثر الناتج عن تلك التطبيقات ، حيث سيساهم ذلك التقييم في تحديد المخاطر المحتملة ووضع التدابير اللازمة لتدارك السلبيات المحتملة مثل التأثير على التوظيف و التحيز في الخوارزميات والآثار الاجتماعية كما تشكل التوعية و التدريب شرطان مهمان في سبيل الحد من مخاطر الذكاء الاصطناعي خاصة ما تعلق بتوعية المطورين والمستخدمين حول تلك المخاطر من أجل الفهم الدقيق لقدرات الذكاء الاصطناعي وقيوده، كما يمكن للتعاون الدولي وتبادل التجارب أن يلعبان دورا فعالا في إدارة مخاطر الذكاء الاصطناعي ، فوضع معايير دولية موحدة وتكثيف التعاون بين الدول من شأنه أن يسهل صياغة نهج شامل و متماسك ، كما أن تصميم وتطوير تطبيقات ذكاء اصطناعي قابلة للتفسير أمر في غاية الأهمية ، ففهم القرارات التي تتخذها أنظمة الذكاء الاصطناعي يعزز الثقة والشفافية و يضمن تجانس أفعالها مع أهداف البشر(الحاج، 2024).

و تسعى الجزائر في الوقت الحالي إلى ضمان إستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي بما يخدم مصلحة جميع الدول حول العالم ويدعم التنمية المستدامة ويعزز من مكانتها في هذا المجال على الصعيدين الوطني والدولي، من خلال مبادراتها لتحديد مجالات الذكاء الاصطناعي الواجب توفيرها للمتعلمين بهدف تكوين طلبة مبدعين، أين أكد وزير التعليم العالي والبحث العلمي خلال مشاركته في المؤتمر الدولي لحوكمة الذكاء الاصطناعي بمدينة شنغهاي الصينية في شهر جويلية 2024 ، عزم الجزائر والتزامها التام بتطوير و إدماج حوكمة الذكاء الاصطناعي في مختلف قطاعاتها العلمية والتعليمية والاقتصادية، حيث تعد هذه المبادرة جزءا من استراتيجية الجزائر الوطنية لتطوير وتحسين البنية التكنولوجية على مستوى المؤسسات الجامعية و مراكز و وحدات البحث و تعزيز القدرات البشرية في مجال الذكاء الاصطناعي بما يضمن الاستخدام الأمثل والآمن له في العملية التعليمية لاحقا ، و اقترحت الجزائر خلال المؤتمر سبعة مبادئ رئيسية للحوكمة الدولية للذكاء الاصطناعي وهي:

– الوصول العادل لتقنيات الذكاء الاصطناعي وفوائدها لجميع الدول.

– سد الفجوة الرقمية لتمكين الدول الناشئة من استخدام وتطوير تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي.

–التكيف السياقي مع العقائد الثقافية والاقتصادية والاجتماعية المتنوعة لمختلف البلدان.

– صنع القرار الشامل الذي يسمح للبلدان الناشئة بالمشاركة في اتخاذ قرارات الحوكمة الدولية.

–أخلقة استخدام الذكاء الاصطناعي .

–تكوين قوى عاملة لتشكيل سوق عالمي للذكاء الاصطناعي

– احترام الملكية الفكرية لبيانات الدول والشعوب (شبيلي، 2024)

ب–السيناريو الثاني (التفاؤلي): سرعة في التوظيف وكثافة في الاستخدام:

• الجزائر تقطع أشواطا متقدمة في مسار عصرنة الجامعة الجزائرية وتحضر لجامعة من الجيل الرابع:

أكد وزير التعليم العالي والبحث العلمي خلال فعاليات اختتام السنة الجامعية 2023–2024 بخنشلة أن الجامعة الجزائرية تمكنت من تحقيق جميع الأهداف التي جاءت في الالتزام ال 41 لرئيس الجمهورية السيد عبد المجيد تبون المتعلق بجعل الجامعة إطارا للتعليم والتنمية والإبداع ، أين تحولت الجامعة الجزائرية في ظرف قياسي

إلى فضاء لنشر المعرفة والبحث العلمي و صرح علمي منتج للثروة من خلال المقاولاتية التي انتهجها القطاع منذ سنتين وبدأت تظهر نتائجها واضحة للعيان، كما أن الجامعة أصبحت متفتحة أكثر على المجتمع ومختلف القطاعات الأخرى ، أين تستجيب حاليا لكل تطلعاتهم الاجتماعية و الاقتصادية ، وقد تمكن قطاع التعليم العالي والبحث العلمي في ظرف سنة ونصف من إحصاء 107 مركزا لتطوير الابتكار بالإضافة إلى 107 حاضنات أعمال وحاضنة أعمال رقمية واحدة و91 مركزا لدعم التكنولوجيا والابتكار و33 مخبر تصنيع و51 دارا للذكاء الاصطناعي ، إضافة إلى تسجيل 500 مشروع حاصل على وسم (لابل) مشروع مبتكر و 11.800 مشروع مبتكر مع إحصاء 5.000 مشروع مسجل لإنشاء مؤسسات مصغرة و 1.700 طلب براءة اختراع و 4.200 مشروع مسجل في منصة (ستارتاب ديزاد) وهو ما يؤكد بأن الجامعة الجزائرية تحولت فعلا إلى جامعة تنتج المعرفة وتنقلها وهو ما يساهم في التحضير لجامعة من الجيل الرابع وبحث علمي من الجيل الرابع (الموقع الرسمي لوزارة التعليم العالي والبحث العلمي، 2024).

كما وقّع وزير التعليم العالي والبحث العلمي بتاريخ 2024/05/14 بالشراكة مع وزيرة الجامعة والبحث الإيطالية (أنا ماريا بيرنيني) مذكرة تفاهم تهدف إلى تطوير التعاون في مجال التعليم العالي والبحث العلمي بين الجزائر وإيطاليا تحضيرا لجامعة من الجيل الرابع، وتهدف هذه المذكرة إلى تبادل الخبرات الأكاديمية والبحثية لتحضير الطلبة لمهن المُستقبل ومواجهة التحديات في التكوين الجامعي والبحث العلمي من خلال:

- تطوير التعاون البيداغوجي لخلق بيئة تعليمية موحدة بين الجامعات الجزائرية والإيطالية.
- تعزيز العلاقات الأكاديمية والعلمية والثقافية والرياضية بين الطلبة من البلدين.
- إنشاء شبكة جامعية وبحثية بين مؤسسات التعليم العالي ومؤسسات البحث العلمي في البلدين.
- التحول من الجامعات التقليدية إلى جامعات مقاولاتية تساهم في التنمية الاقتصادية (بلعمري، 2024)

وجاءت الجهود المبذولة لتحسين وتحديث قطاع التعليم العالي في الجزائر للموسم الجامعي 2024-2025 مركزة على تعزيز نمط التعليم عن بعد والتوجه نحو التكوينات المزدوجة واستخدام التكنولوجيا الحديثة، بهدف تطوير العملية التعليمية وتحسين جودة التعليم العالي والانتقال إلى جامعة الجيل الرابع، أين تضمنت تلك الجهود المحاور الرئيسية التالية:

التوسع في التعليم عن بعد والتكوين المزدوج:

حيث تم إدراج مسارات للتكوين المزدوج وعن بعد وفي الجامعات الجزائرية، خاصة في جامعة التكوين المتواصل التي أصبحت شهادات الليسانس التي تمنحها لطلبتها معادلة لتلك الممنوحة في الجامعات النظامية، مع توفير التكوينات عن بعد في مؤسسات التعليم العالي ذات التسجيل الوطني في خمسة ميادين مختلفة، الأمر الذي يسمح للطلبة من استغلال وقتهم للدراسة والعمل في آن واحد.

جامعة التكوين المتواصل:

والتي تسمح بتقديم تعليم مختلط للطلبة (عن بُعد وحضوري) ومنح شهادات ليسانس في تخصصات مثل الحقوق العلوم الاقتصادية، التسيير، العلوم التجارية، اللغة الإنجليزية التقنية وعلوم الإعلام والاتصال.

التكوينات عن بعد في الجامعات:

تنويع المجالات وتقديم تكوينات عبر خمس جامعات مختلفة في تخصصات مثل الآلية، هندسة البرمجيات، الاقتصاد الرقمي، اللغة الإنجليزية والاقتصاد الدولي.

تبني مسار الليسانس المزدوج:

من خلال تقديم 24 تكوينا مزدوجا في الجامعات، مما يتيح للطلبة إمكانية التسجيل في شهادتين جامعيتين ببكالوريا واحدة، وتكييف التكوينات مع متطلبات العصر خاصة في مجال الإعلام الآلي والذكاء الاصطناعي لتعزيز كفاءتهم وقدراتهم المهنية.

مزاوجة التعليم بتخصصات متعددة:

إمكانية التزاوج بين التخصصات خاصة التي تجمع بين الطب وتخصصات أخرى مثل الاقتصاد الصحي وعلوم البيانات، وكذلك الربط بين تخصصات الإعلام والاتصال وتخصصات مكملة مثل العلاقات الدولية والاقتصاد الرقمي.

تدريس اللغة الإنجليزية وتعزيز استخدامها:

توفير تكوينات مزدوجة في اللغة الإنجليزية مع تخصصات أخرى مثل العلوم السياسية، العلوم المالية، إدارة الأعمال وذلك من أجل توسيع إستخدام اللغة الإنجليزية في التعليم والتواصل الأكاديمي والبحثي داخل الجزائر وخارجها (شوية، 2024).

- **تنفيذ السياسة الوطنية للبحث والابتكار (2020-2030) وظهور نتائجها الأولى:**

يهدف وضع السياسة الوطنية للبحث و الابتكار حول الذكاء الاصطناعي الممتدة من (2020-2030) إلى تعزيز وتنمية قدرات الجزائر في هذا الميدان من حيث التعلم والتدريب والبحث العلمي و خلق بيئة مناسبة للابتكار في مجال الذكاء الاصطناعي عن طريق توفير الإمكانيات المادية للباحثين لدعم وتشجيع البحث والتطوير ، أين أعلنت وزارة التعليم العالي والبحث العلمي في شهر جانفي سنة 2023 عن كون سنة 2023 هي سنة الذكاء الاصطناعي في الجزائر ، حيث هدفت المبادرة إلى تعزيز التكوين في مختلف المؤسسات العلمية التابعة لقطاع التعليم العالي والبحث العلمي وإدراج الذكاء الاصطناعي في برامج التكوين العالي والبحث العلمي في مختلف التخصصات ، أين سيتم توظيف الذكاء الاصطناعي في ثلاثة مجالات رئيسية: التعليم، تعلم الذكاء الاصطناعي والتحضير لاستخدامه من خلال المشاركة و التعاون مع وزارة اقتصاد المعرفة والمؤسسات الناشئة والمؤسسات المصغرة عبر توجيه الطلبة و اطلاعهم على كيفية إنشاء مؤسساتهم الناشئة لا سيما في مجال الذكاء الاصطناعي (الموقع الرسمي لوزارة التعليم العالي والبحث العلمي، 2023).

و قامت الوزارة شهر جوان من نفس السنة بتنصيب أعضاء المجلس العلمي للذكاء الاصطناعي ، والذي يعد هيئة استشارية ذات طابع علمي متكونة من عدة كفاءات جزائرية من داخل وخارج الوطن, يتولى هذا المجلس عدة مهام أهمها القيام بتشخيص وحصر الإمكانيات البشرية و المادية المتوفرة في مجال الذكاء الاصطناعي وكذا وضع وتنفيذ مخطط تكوين الطلبة و رصد الفرص المتاحة للتعاون الدولي وتبادل الخبرات الناجحة في هذا الميدان، حيث أكدت الوزارة في هذا الخصوص أنه في ظل الديناميكية التي تشهدها الجزائر حاليا أضحى تطوير استخدامات الذكاء الاصطناعي خاصة في مجال التعليم والصناعة والاقتصاد ضرورة لتحسين تجربة التعليم ومواكبة التطورات المتسارعة عبر العالم ، كما أن تنصيب هذه الهيئة يُترجم مدى اهتمام الدولة بمجال الذكاء الاصطناعي والحرص الذي توليه له من أجل نشر ثقافة الاستخدام وتشجيع الابتكار والتطوير، وهو الأمر الذي يستدعي إعادة النظر في برامج التكوين وتحيينها مع المستجدات الحاصلة ، وهو ما تجلى على أرض الواقع عبر تشييد عدة هياكل لتكوين الطلبة في مجال الذكاء الاصطناعي و وجود أكثر من 50 مؤسسة جامعية تضمن التكوين في هذا المجال و20 مخبر بحث للذكاء الاصطناعي موزعة على مختلف المؤسسات والمراكز الجامعية و30 مخبر آخر للرياضيات (الموقع الرسمي لوزارة التعليم العالي والبحث العلمي، 2023) كما كشف رئيس اللجنة الوطنية لمتابعة الابتكار وحاضنة الأعمال الجامعية بوزارة التعليم العالي والبحث العلمي عن إنشاء 107 حاضنة أعمال جامعية لدعم مشاريع الذكاء الاصطناعي و تنصيب 51 دار للذكاء الاصطناعي على مستوى مختلف الجامعات الجزائرية والتي تركز على نشر ثقافة الذكاء الاصطناعي ومعالجة المعلومات الحديثة الخاصة به (Boubakeur, 2023)

وقد وضعت وزارة التعليم العالي والبحث العلمي أرضية الإحصائيات ومؤشرات الأداء ، وهي عبارة عن أرضية رقمية تحتوي على لوحة معلومات حسب احتياج إدارة المؤسسة ، يتم تزويدها بالبيانات اللازمة و الإحصائيات الدقيقة لمؤسسات القطاع تعمل بواسطة الذكاء الاصطناعي لاستخراج وحساب مؤشرات الأداء وتصميم مختلف المنحنيات البيانية والجداول حسب البيانات المعتمدة والمتطلبات ، كما أطلقت الوزارة كذلك روبوت للمحادثة موضوع على مستوى الموقع الرسمي للوزارة مدعوم بالذكاء الاصطناعي يقوم بالإجابة على كل أسئلة الطلبة خاصة الجدد منهم ، حيث يستطيع الإجابة على اكثر من 1500 سؤال شائع حول التسجيل والتوجيه ومختلف الإجراءات الإدارية (الموقع الرسمي لجامعة الجزائر 3، 2022)

كما تم إطلاق أول منصة للذكاء الاصطناعي لتوجيه الطلبة حاملي شهادة البكالوريا الجدد لدورة 2024 والتي تأتي في إطار قطف ثمار التحول الرقمي الاستراتيجي للقطاع، هذه المنصة الجديدة التي تعمل بالذكاء الاصطناعي تضاف إلى منصات أخرى سابقة عددها 54 منصة رقمية معدة خصيصا لرقمنة قطاع التعليم العالي ومتابعة المنشآت وتأطير الطلبة وتهدف هذه المنصة التي أعدها خمسة طلبة من المدرسة الوطنية للذكاء الاصطناعي بسيدي عبد الله إلى مرافقة الطلبة الجدد في اختيار المؤسسة الجامعية والشعبة الأنسب لقدراتهم،

بناءا على المعطيات المتوفرة من أجل تحسين نسبة نجاح الطلبة وتقليل التسرب المدرسي من خلال تقديم توصيات مبنية على بيانات سابقة لنجاح الطلبة في مختلف المؤسسات الجامعية (شبور، 2024).

ويؤكد خبراء الذكاء الاصطناعي أن الجامعة الجزائرية شهدت تطورا ملحوظا في مجال تطوير البرامج الذكية وتوظيفها في العملية التعليمية، بفضل تبني السياسة الوطنية للبحث والابتكار حول الذكاء الاصطناعي وتوفير الدعم المادي واللوجستي لفرق البحث العاملة في هذا المجال أين يحصي هؤلاء عدة مشاريع مطبقة على أرض الواقع، كما أن هناك تنوعا في المشاريع والذي يسمح بتسريع التبني والانتشار الواسع لتلك التقنيات في العملية التعليمية، مما يجعل بيئة التعلم، سواء كانت حضورية أو افتراضية أكثر شمولاً.

• ففي جامعة هواري بومدين للعلوم والتكنولوجيا التي يتم فيها تطوير برامج لمتابعة نمو النباتات ويحاول الباحثون هناك تكييف هذه البرامج لمتابعة تقدم الطلبة ومرافقتهم، بالإضافة إلى برامج أخرى لتحليل معلومات الطلبة، وفي المركز الجامعي نور بشير بالبيض، يركز الباحثون على تطوير برامج ونماذج للذكاء الاصطناعي في البحث والتدريس، أما في جامعة قسنطينة 2، يعمل الباحثون على تصميم وتطوير برامج قادرة على التنبؤ بالأمراض الزراعية وتوظيفها فيما بعد للتنبؤ بصعوبات التعلم وتجاوزها. بينما يركز الأساتذة والطلبة في المدرسة العليا للذكاء الاصطناعي بالجزائر العاصمة على تطوير نماذج لغات برمجة ضخمة وتصميم منصات تعليمية مبتكرة ، كما يوجد عدة مشاريع لتصميم وتطوير منصات تعليمية ذكية في جامعة 8 ماي 1945 بقالمة و جامعة طاهري محمد ببشار لتعزيز التعلم الجماعي ومراقبة صعوبات التعلم، كما تعمل جامعة زيان عاشور بالجلفة على تطوير تطبيقات لرصد الحالة العاطفية للطلبة، وفي المدرسة العليا للإعلام الآلي بالجزائر العاصمة يحاول الأساتذة وطلبة الدكتوراه تطوير برامج قائمة على الذكاء الاصطناعي لمعالجة وتحليل بيانات الطلبة وإنشاء منصات تعليمية ذكية.

وعليه فإعلان الجزائر لعام 2023 كسنة للذكاء الاصطناعي في الجزائر بهدف تعزيز التكوين والبحث العلمي في هذا المجال عبر الجامعات وما تبعه من إنشاء عدة مشاريع مهمة بدءا بالمجلس العلمي للذكاء الاصطناعي و مرورا بتنصيب 51 دارا للذكاء الاصطناعي على مستوى مختلف جامعات الوطن وصولا لإطلاق العديد من المشاريع المتنوعة لتطوير منصات و برامج تعليمية ذكية، وهو ما يعكس الزخم القوي للذكاء الاصطناعي في الجامعة الجزائرية والتسارع الكبير في تبني هذه التكنولوجيا لتحسين جودة العملية التعليمية وتقديم تجربة تعليم مبتكرة خلال السنوات الخمسة القادمة .

• القطاع يتعزز بالهياكل البيداغوجية والكوادر البشرية وزيادة في تدفق الأنترنت:

عمدت الجزائر منذ سنة 2012 لانتهاج سياسة طموحة في مجال إنشاء الأقطاب التكنولوجية من خلال إطلاق مشاريع كبرى لإنشاء 06 أقطاب تنافسية ذات تخصصات متنوعة بتكلفة مالية إجمالية قدرها 185 مليون أورو، منها 90 مليون أورو مخصصة للقطب التكنولوجي سيد عبد الله لوحده، أين يعد هذا القطب أكبر وأكثر

اتساعا من الأقطاب الخمسة الأخرى، وتسعى من خلاله الجزائر إلى تضييق الفجوة الرقمية بينها وبين الدول المتقدمة وتطوير البحث والابتكار في مجال التكنولوجيا خاصة الذكاء الاصطناعي، وتشمل الأقطاب الستة ما يلي:

- القطب التكنولوجي سيدي عبد الله متخصص في التكنولوجيا والابتكار
- (وهران، سيدي بلعباس، تلمسان) متخصص في الاتصالات وتكنولوجيا الفضاء والطاقة والكيمياء العضوية
- (قسنطينة، عنابة، سكيكدة) متخصص في التكنولوجيا الحيوية والميكانيك والبتروكيمياء وعلم المعادن
- (سطيف، بجاية، برج بوعريريج) متخصص في التكنولوجيا الحيوية والبلاستيك والتغذية وتقنيات الإنتاج
- (ورقلة، حاسي مسعود، غرداية) متخصص في الطاقات التقليدية والمتجددة والبتروكيمياء
- (بوغزول ، المدية ، الأغواط) متخصص في التقنيات الدقيقة و تقنيات حماية البيئة (بوراس, 2018، ص 118-119).

وتسعى الجزائر من خلال إنشاء الحضائر التكنولوجية إلى خلق بيئة محفزة للبحث العلمي والتكوين في مجال التكنولوجيا والذكاء الاصطناعي ، بهدف تعزيز البنية التكنولوجية والاقتصادية للبلاد وخلق وتطوير التكنولوجيات الدقيقة ، وتعزيز علاقات التعاون بين الجامعة و محيطها الاقتصادي والصناعي الداخلي من جهة ومن جهة أخرى تكثيف الشراكات والتعاون بينهما وبين الدول الأخرى الرائدة في هذا المجال قصد خلق بيئة للبحث والابتكار ذات قيمية عالية ، ولتحقيق أهدافها تعمل الجامعة الجزائرية بفعالية كبيرة من أجل زيادة وتطوير هياكلها والرفع من كفاءة كوادرها البشرية عبر تحفيز ودعم الابتكارات داخل أقطابها التكنولوجية ومختف المؤسسات الجامعية الأخرى (Djeflat, 2017, p. 12).

في العدد 39 من الجريدة الرسمية الصادر بتاريخ 2024/06/08 صدر مرسومان رئاسيان يتعلقان بالقطب التكنولوجي في مدينة سيدي عبد الله بالعاصمة الجزائرية الذي يضم مجموعة من المدارس العليا المتخصصة ، حيث يتعلق المرسوم الرئاسي الأول بتعديل آلية إنشاء المدارس العليا ضمن القطب التكنولوجي أين أصبح إنشاء هذه المدارس يتم بموجب (مرسوم رئاسي) بدلا من الإجراء الذي كان يتم سابقا عبر (مرسوم تنفيذي) ، هذا التعديل جاء بناءا على المرسوم الرئاسي رقم 23-416 المؤرخ في 26 نوفمبر 2023 و الذي يحدد القانون الأساسي النموذجي للمدرسة الوطنية العليا ضمن القطب التكنولوجي في مدينة سيدي عبد الله.

أما المرسوم الرئاسي الثاني، الذي صدر وفقا لتقرير مشترك بين وزارتي الدفاع الوطني والتعليم العالي والبحث العلمي، فقد نص على إنشاء المدرسة الوطنية العليا للأمن السيبراني والتي تعتبر خامس مدرسة عليا ضمن القطب التكنولوجي بسيدي عبد الله ، والتي سوف تمارس تكوينها للطلبة بالتعاون مع وكالة أمن الأنظمة المعلوماتية، قصد الإسهام في المجهود الوطني للبحث العلمي والتطوير التكنولوجي في مجال أمن الأنظمة المعلوماتية، وذلك من خلال تقديم عدة حلول مبتكرة تعتمد على التقنيات متقدمة خاصة الذكاء الاصطناعي ،لاسيما في تعزيز و تطوير العلوم والتقنيات في مجال الأمن السيبراني و كذا المشاركة في تطوير القدرات التقنية الوطنية في هذا

المجال، بالإضافة إلى ذلك ستضع المدرسة إمكانياتها وبنيتها التحتية في خدمة تعزيز أمن الأنظمة المعلوماتية على المستوى الوطني (الجريدة الرسمية, 2024، ص 05) .

ويعد القطب التكنولوجي بسيدي عبد الله قطب عصري حديث و صرح علمي ضخم يتماشى والمعايير المعمول بها دوليا، ويغلب عليه الطابع العلمي والتكنولوجي نظرا للتخصصات الموجودة فيه، ويتسع القطب ل20 ألف مقعد بيداغوجي ويتفرع إلى 05 كليات كاملة تشمل كل من كلية علوم الإعلام والاتصال، كلية علوم الطبيعة والحياة وعلوم الأرض والكون، كليتين للهندسة والعلوم الأساسية المطبقة، بالإضافة ل 05 مدارس وطنية عليا هي المدرسة الوطنية العليا للأمن السيبيراني، المدرسة الوطنية العليا للأنظمة المستقلة، المدرسة الوطنية العليا لعلوم النانو والنانو تكنولوجيا، المدرسة الوطنية العليا للذكاء الاصطناعي ، المدرسة الوطنية العليا للرياضيات و عدة معاهد أخرى ، كما يتضمن 05 ملاحق تتمثل في عمادة القطب، المكتبة الرئيسية، قاعة المحاضرات الرئيسية، المخابر العلمية، وكذا القرية الجامعية التي تتسع ل1500 مقعد والتي تحتوي على محلات ومطاعم وقاعات للترفيه ، كما يضم هذا القطب الجامعي الذي أنشأ بمواصفات عالمية 06 إقامات جامعية كاملة بسعة 11 ألف سرير (معمري، 2024).

وعلى صعيد الرفع من تدفق الأنترنت وقعت سنة 2020 وزارة التعليم العالي والبحث العلمي و وزارة البريد والمواصلات السلكية واللاسلكية اتفاقية تتعلق بتحسين الربط الشبكي للجامعات ورفع نسبة تدفق الأنترنت، و أبرمت هذه الاتفاقية لأغراض تعليمية ولتحقيق التواصل والتفاعل ما بين الطلبة و الأساتذة كما ستمكن هذه الاتفاقية الطلبة من الاستفادة من خدمات الأنترنت للولوج للمنصات التعليمية في نمط التعليم عن بعد، ، وكذا سهولة تحميل الدروس والاطلاع عليها إلكترونيا ، والاستفادة من هذه الخدمات في مجال التسيير و الحوكمة الجامعية (باتول، 2020).

وجاء القرار رقم 1243 المؤرخ في 25 سبتمبر 2022 من طرف وزارة التعليم العالي والبحث العلمي المتضمن إنشاء لجنة وطنية لتقييم وتحسين خدمة الأنترنت، والتي تعتبر لجنة للتنسيق والمرافقة والمتابعة والتقييم وتقديم الاقتراحات والتي كلفت بما يلي:

– وضع السياسة العامة لتحسين أداء خدمة الأنترنت والسهر على ضمان متابعة تنفيذها على مستوى مؤسسات التعليم العالي والبحث العلمي.

– تقييم الخدمات المقدمة لمؤسسات التعليم العالي والبحث العلمي من طرف مركز البحث في الإعلام العلمي والتقني.

– دعم ومرافقة كل مسعى تنظيمي وتقني يتخذ بخصوص تحسين أداء خدمة الأنترنت.

– اقتراح تدابير تحسين تدفق الانترنت التي يستفيد منها الطلبة والأساتذة والباحثين على مستوى مؤسسات التعليم العالي والبحث العلمي (وزارة التعليم العالي والبحث العلمي الجزائرية، 2022).

وقد سعت وزارة التعليم العالي والبحث العلمي للرفع من تدفق الإنترنت بالجامعات من 100 ميغا إلى 1000 ميغا أي 1 جيغا في نهاية ديسمبر2022 ، وكان الهدف أيضا رفع عدد المؤسسات الجامعية المتصلة بالشبكة الوطنية الرقمية الجامعية (ARN) من 102 إلى 147 مؤسسة جامعية ، بالإضافة لرفع تدفق الإنترنت في المراكز الجامعية ومراكز البحث والمدارس العليا من 10 ميغا إلى 100 ميغا، وكذا توجيه غلاف مالي معتبر مخصص للبحث العلمي والجامعات لمواجهة تحدي نقص التدفق الذي عانت منه الجامعات في الآونة الأخيرة (طالبي، 2022).

إن الجهود الكبيرة التي تبذلها الجزائر لتعزيز بنيتها التكنولوجية من خلال إنشاء أقطاب تكنولوجية متقدمة وتطوير البنية التحتية للإنترنت في الجامعات والتي تشمل تحسينات كبيرة في الذكاء الاصطناعي والأمن السيبراني والرفع من قدرة شبكة الاتصالات، تعتبر مؤشرات قوية على التبني السريع لتكنولوجيا الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية داخل الجامعات الجزائرية، إذ يؤكد التوجه نحو تعزيز القدرات التكنولوجية التزام الجزائر وسعيها لسد الفجوة الرقمية بينهما وبين الدول المتقدمة من جهة، ومن جهة أخرى يعكس المساعي الحثيثة لتوفير وتهيئة البيئة والمناخ المناسب للبحث العلمي والابتكار في مجالات التكنولوجيا الحديثة، مما يُساهم بشكل كبير في الوصول للأهداف المسطرة ضمن رؤية الجزائر 2020-2030 وهو ما سيضع الجامعة الجزائرية في موقع مُتقدم نحو تحقيق تعليم أكثر شمولية وذكاء بما يتماشى مع التحولات العالمية السريعة في مجال الذكاء الاصطناعي التعليمي.

البرمجيات مفتوحة المصدر متوفرة وسهلة الوصول والاستخدام:

تشكل البرمجيات المفتوحة المصدر عنصرا مهما و أساسيا في تشغيل شبكة الإنترنت الحديثة والتطبيقات التكنولوجية الجديدة خاصة تقنية (CHAT GPT) حيث تعتمد 60% من مواقع الويب على خوادم مفتوحة المصدر مثل (أباتشي و نغينكس) إذ تعتبر هذه البرمجيات مجانية تتيح للمطورين والمستخدمين الوصول إلى الشيفرة المصدرية وتعديلها وتوزيعها بحرية، مما يعزز الابتكار و الشفافية و الأمان، وقد بدأت حركة البرمجيات المفتوحة المصدر في خمسينيات القرن العشرين، معتمدة على قيم التعاون ومشاركة المعرفة بين الجميع ، و تساهم هذه البرمجيات اليوم في توفير بيئة مبتكرة واقتصادية تدعم الاستدامة وتعزز الابتكار في مجالات متنوعة بما في ذلك أنظمة التشغيل و متصفحات الويب وإدارة المحتوى ، وتنقسم التراخيص المفتوحة المصدر إلى قسمين إثنين: الحقوق المتروكة والحقوق المتسامحة، حيث تضمن الأولى استمرارية حرية البرمجيات المشتقة، بينما تعطي الثانية مساحة أكبر للتعديل دون إلزام البرمجيات المشتقة بأن تكون مفتوحة المصدر، ويتوقع للبرمجيات المفتوحة المصدر أن يكون مستقبلها أكثر إشراقا خصوصا مع تطور تراخيصها لتلبية الاحتياجات المتغيرة في مجالات مثل الذكاء الاصطناعي ، البيانات الضخمة والاستدامة البيئية (عنتر، 2024).

• وقد برزت نماذج اللغات الكبيرة (LLMs) بقوة في الآونة الأخيرة والتي تعد محورا أساسيا في تطوير تطبيقات الذكاء الاصطناعي اليوم في عديد المجالات ، حيث تقود الابتكارات وتعيد تشكيل أساليب وطرق

التفاعل مع التكنولوجيا، ومع ازدياد تعقيد هذه النماذج، يتزايد الاهتمام بتوسيع نطاق الحصول عليها ، مما يساهم في إضفاء طابع عادل في استخدامها، و تلعب النماذج مفتوحة المصدر دورا مهما في هذا التحول، حيث توفر للخبراء والباحثين والمطورين وحتى الهواة الفرصة لفهم تعقيداتها بعمق، وضبط أدائها للقيام بمهام معينة أو حتى البناء عليها لتعزيز الابتكار في مجال معين و المساهمة في دفع عجلة التطور فيه، و في هذا السياق سنستعرض أهم 04 نماذج لغات كبيرة مفتوحة المصدر و التي تحظى باهتمام واسع في مجتمع الذكاء الاصطناعي على النحو التالي: (McFarland, 2023).

(لاما Llama 3.1) :

يمثل (Llama 3) من (Meta) خطوة سريعة نحو الأمام في نماذج اللغات الكبيرة مفتوحة المصدر، بعد إصدار (Llama 2) في عام 2023 تم تدريب (Llama 3) على مجموعة بيانات ضخمة تتعدى 15 تريليون رمز، مما يعزز قدراته في التفكير المنطقي و الترميز ، مع إضافة تعديلات و تحسينات كبيرة في البنية وعملية التدريب، إذ يتميز (Llama 3) بقدرات استثنائية في إنشاء النصوص الإبداعية ، البرمجة، تلخيص المحتوى ومتابعة سير التعليمات المعقدة، كما تعمل (Meta) بالفعل على تطوير إصدارات مستقبلية من (Llama 3) سوف تكون أكبر حجما وأكثر تنوعا، مع إمكانيات متعددة الوسائط و اللغات ، ما يشير إلى إمكانيات واعدة لهذه السلسلة في المُستقبل القريب.

(بلوم BLOOM):

هو نموذج لغة كبير مفتوح الوصول يحتوي على 176 مليار معلمة، تم إطلاقه في سنة 2022 بعد مجهود تشاركي بقيادة شركة (Hugging Face) المختصة في الذكاء الاصطناعي والتي ضمت أكثر من 1000 باحث متطوع من أكثر من 70 دولة، حيث يتوفر النموذج شفرة وكود المصدر وبيانات التدريب بشكل مجاني، مما يجعله أداة مهمة لتطوير تطبيقات الذكاء الاصطناعي الشفافة والمفتوحة، كما يتمتع النموذج بقدرات متعددة اللغات حيث تم تدريبه على بيانات تغطي 46 لغة متداولة حول العالم ، ويتميز بعدة مميزات مثل إنشاء النصوص والإجابة على الأسئلة، أين يتك حاليا تطوير النموذج ليشمل لغات أكثر مستقبلا.

(ام بي تي MPT-7B):

قدمت شركة (MosaicML Foundations) مساهمة كبيرة في تطوير نماذج اللغات الكبيرة من خلال إطلاق (MPT-7B) والذي يعد نموذجا مفتوحا المصدر يعتمد على بنية (GPT) و يتميز (MPT-7B) بتدريبه على مجموعة بيانات ضخمة تحتوي على تريليون رمز، مما يعزز أداءه و استقراره، حيث يعد هذا النموذج أداة فعالة لمختلف التطبيقات خاصة التجارية، إذ يمكنه التأثير على التحليلات التنبؤية واتخاذ القرارات المختلفة، بالإضافة إلى النموذج الأساسي فقد أطلقت الشركة أيضا نماذج متخصصة لمهام محددة مثل توليد الحوار ، متابعة التعليمات وكتابة القصص الطويلة.

(فيسينا 13 بي Vicuna-13B) :

قدمت (LMSYS ORG) إنجازا كبيرا في مجال نماذج اللغات الكبيرة المفتوحة المصدر من خلال تقديم نموذج (Vicuna-13B) الذي تم تطويره بدقة عبر ضبط نموذج (LLaMA) باستخدام حوالي 70 ألف محادثة مأخوذة من(ShareGPT.com) مما يضيف تحسينات كبيرة في مجال معالجة النصوص، حيث تم تدريب (Vicuna-13B) على بيانات محادثات متعددة مع تعزيز قدرة النموذج على التعامل مع سياقات أطول مما سبق ، مع زيادة الحد الأقصى لطول السياق من 512 إلى 2048 رمزًا، أين تم تطبيق تقنيات متقدمة مثل نقاط التفتيش المتدرجة و المثيلات الموضعية ، مما أدى إلى خفض تكلفة التدريب إلى حوالي 300 دولار، وقد أظهرت التقييمات الأولية باستخدام (GPT-4) أن (Vicuna-13B) تفوق على نماذج بارزة مثل (LLaMA و Stanford Alpaca) في أكثر من 90% من الحالات وحقق جودة تقارب 90% من نماذج مثل (ChatGPT) تم إتاحة النموذج للعامة لأغراض غير تجارية ويشمل الكود المصدر و الأوزان والعرض التوضيحي عبر الإنترنت.

كما أطلق في شهر ماي 2024 معهد الابتكار التكنولوجي في أبوظبي التابع لمجلس أبحاث التكنولوجيا المتطورة الإصدار الثاني من النموذج اللغوي الكبير مفتوح المصدر (فالكون 2 11بي) يتضمن هذا الإصدار نسختين متطورتين: الأولى هي (فالكون 2 11بي) المدرب على 5.5 تريليونات رمزا ويضم 11 مليار عامل متغير، والثانية هي (فالكون 2 11 بي في إل إم) الذي يتميز بقدرات تحويل الصور إلى نصوص، و يعد (فالكون 2 11بي) الأكثر كفاءة بين نماذج الذكاء الاصطناعي في فئته، متقدما على نماذج مثل (لاما 3 من ميتا) و(جيما 7 بي من جوجل) حيث تهدف هذه النماذج مفتوحة المصدر إلى تمكين المطورين من استخدامها بحُرية مع خطط مُستقبلية لتطوير إصدارات أكثر تطورا وكفاءة ، تعتمد على تقنيات مثل (مزيج الخبراء) والتي تعني دمج شبكات صغيرة ذات تخصصات متعددة في النموذج للحصول على استجابات متطورة ومخصصة بشكل يشبه إلى حد ما فريقا من المساعدين الأذكياء و الذين يجيد كل واحد منهم مهمة مختلفة ، لكن يشتغلون معا من اجل رسم الخطط أو اتخاذ القرارات وتوقع النتائج ، وينتظر أن تساهم هذه النماذج في تحسين كفاءة تطبيقات الذكاء الاصطناعي عبر مختلف القطاعات مثل التعليم ، الرعاية الصحية و التجارة الإلكترونية، مع مراعاة الاستدامة والكفاءة في استهلاك الطاقة الحاسوبية (مكتب ابو ظبي الإعلامي، 2024).

وعليه تلعب النماذج مفتوحة المصدر دورا فعالا في المساعدة في تصميم وتطوير نماذج وتطبيقات الذكاء الاصطناعي والتي يمكن استغلالها من طرف الخبراء والباحثين في مجال التعليم العالي، فتوفير الوصول الحر إلى التقنيات والشيفرات المتقدمة، يمكن الباحثين والمطورين من تحسين أدوات التعليم وتكييفها وفقا لاحتياجات مؤسساتهم الجامعية ، وتخصيص أدوات التعلم الذكي بما يتماشى مع احتياجات الطلبة الخاصة وتعزيز التفاعل والتعلم الذاتي، علاوة على ذلك تدعم النماذج مفتوحة المصدر الابتكار من خلال السماح للخبراء وفرق البحث بتطوير حلول جديدة وتجربة تقنيات متنوعة بتكاليف منخفضة، مما يعزز من قدرات الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة العملية التعليمية وإدارتها بشكل أكثر فعالية.

• قطاع التعليم العالي رائدا وطنيا في مجال الرقمنة والجامعات الجزائرية تحتل مراكز متقدمة ضمن التصنيفات العالمية:

قام قطاع التعليم العالي باتخاذ العديد من التدابير والإجراءات التي نتج عنها ريادة في مجال الرقمنة مقارنة بالقطاعات الأخرى، من خلال التحول نحو المعاملات الرقمية عبر إستخدام الفضاءات الرقمية في مختلف المحاور التي لها علاقة بالأنشطة البيداغوجية والبحث العلمي تحت شعار (صفر ورقة) ، حيث أولى القطاع الاهتمام الكبير لوضع الأطر القانونية والتنظيمية للرقمنة ، عبر إنشاء مديرية الشبكات وتطوير الرقمنة وفقا للمرسوم التنفيذي رقم 21-134 الصادر بتاريخ 2021/04/07 والذي تضمن تنظيم الإدارة المركزية لوزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، إضافة لاعتماد المخطط التوجيهي الرقمي (SDN) الخاص بالقطاع والذي هدف بالدرجة الأولى لتطوير إستخدام الرقمنة عبر 07 محاور أساسية وهي:

- الرقمنة من اجل مرافقة تكوين الأساتذة.
- الرقمنة في عروض التكوين.
- الرقمنة لدعم نجاح الطلبة.
- الرقمنة في خدمة نشاطات البحث.
- الرقمنة لدعم الهياكل القاعدية الدائمة.
- الرقمنة لدعم إدارة عصرية.
- الرقمنة في مجال التبادل الجامعي الوطني والدولي (بلول، 2023، ص 489-490).

الشكل رقم (15) المحاور الاستراتيجية للرقمنة ضمن المخطط التوجيهي (SDN)

(وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، 2022، ص 26)

إن المحاور السبعة الأساسية للمخطط التوجيهي للرقمنة (SDN) تعكس الجهود الحثيثة للجزائر في تبني الرقمنة بشكل واسع في قطاع التعليم العالي، والتي ستفتح آفاقا واعدة في تصميم وتطوير أنظمة الذكاء الاصطناعي وتمهد الطريق لابتكارات ذكية في هذا المجال، وتعجل من التبني السريع لتقنيات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية

وفي هذا السياق يُتوقع أن تساهم هذه التحولات الرقمية في تعزيز مكانة الجزائر في خارطة الذكاء الاصطناعي على مستوى العالم، من خلال تحسين الأداء الأكاديمي وتقديم تجارب تعليمية متطورة تتكيف مع احتياجات الطلبة والأساتذة على حد سواء، حيث ستتمكن مختلف المؤسسات الجامعية من تقديم تعليم شخصي مخصص يدعم التطورات والتغييرات العالمية ويعزز من قدرات الطلبة الإبداعية والفكرية ويخلق جيلا من الخبراء والباحثين في مجال الذكاء الاصطناعي التعليمي.

إضافة إلى ذلك فإن التحول الرقمي سيعمل على تكثيف التعاون والشراكات بين المؤسسات الجامعية الجزائرية ونظيراتها من مختلف دول العالم، مما سيسمح بزيادة فرص التمويل الدولية لدعم البحث العلمي والابتكار، ومع استمرار هذا التوجه يمكن للجزائر أن تصبح رائدة في مجال الذكاء الاصطناعي التعليمي في إفريقيا والوطن العربي.

وعلى صعيد تعزيز مكانة الجامعة ضمن التصنيفات الدولية صدر القرار الوزاري رقم 1400 المؤرخ في 23 أكتوبر 2022 والذي تضمن إنشاء اللجنة الوطنية لترقية مرئية وتصنيف مؤسسات التعليم العالي والبحث العلمي، التي أسندت لها المهام التالية:(الموقع الرسمي لوزارة التعليم العالي والبحث العلمي، 2022)

– المساهمة في صياغة سياسة خاصة بالقطاع من أجل ترقية مرئية وتصنيف مؤسسات التعليم العالي والبحث العلمي.

– اقتراح آليات تنظيمية وتقنية متعلقة بمرئية المؤسسات الجامعية والبحثية.

–وضع تدابير وآليات لتحسين تصنيف المؤسسات الجامعية والبحثية في مختلف التصنيفات الجهوية والعالمية في أقرب الآجال.

– دعم مؤسسات التعليم العالي والبحث العلمي ومرافقتها لتحسين مرئية أعمالها البحثية والبيداغوجية.

وتم بتاريخ 30 أكتوبر 2022 بمقر مركز البحث في الإعلام العلمي والتقني(السيريست) تنصيب أعضاء اللجنة من طرف وزير التعليم العالي والبحث العلمي ، حيث كانت مهمتها الأساسية تحديد سياسة قطاعية واضحة المعالم لترقية مرئية وتصنيف مؤسسات التعليم العالي والبحث العلمي، وقد تشكلت اللجنة من أساتذة باحثين وباحثين دائمين مع إمكانية الاستعانة بخبرات أساتذة أخرين سواء داخل الوطن أو خارجه (الموقع الرسمي لوزارة التعليم العالي والبحث العلمي، 2022).

وقد ظهرت أولى ثمار العمل الدؤوب والجاد من طرف اللجنة الوطنية لترقية مرئية وتصنيف مؤسسات التعليم العالي والبحث العلمي في سبيل وضع الآليات المناسبة لتعزيز مرئية الجامعات الجزائرية على الصعيد الدولي، حيث احتلت الجزائر على المستويين الإفريقي والعربي المرتبة الأولى في تصنيف (التايمز) العالمي لتأثير الجامعات لعام 2024 (Times Higher Education Impact Rankings) والذي يمثل جداول الأداء العالمية التي تقيم مدى مساهمة الجامعات في تحقيق أهداف التنمية المستدامة الـ17 للأمم المتحدة (SDG)، إذ يستند التصنيف إلى مؤشرات معايرة تشمل أربعة مجالات رئيسية: البحث، التواصل، الإشراف والتدريس أين تواجدت

في هذا التصنيف 2152 مؤسسة جامعية من 125 دولة منها 54 مؤسسة جامعية جزائرية، حيث تمكنت جامعة أم البواقي من افتكاك المرتبة الأولى وطنيا واحتلت الفئة 401–600 على المستوى العالمي وهو ما يعد تقدما محسوسا مقارنة بتصنيف سنة 2023 الذي ضم 12 مؤسسة جامعية جزائرية فقط والذي عكس الجهود المبذولة لتحسين مكانة مؤسسات التعليم العالي الجزائرية في التصنيفات العالمية المختلفة ومكّن الجزائر من احتلال المرتبة الأولى على المستويات المغاربي، الإفريقي والعربي من حيث عدد مؤسسات التعليم العالي المصنفة (Times Higher Education, 2024).

ويعد إدراج 54 جامعة جزائرية في تصنيف عالمي رفيع المستوى دليلا على التزام الجزائر بتحقيق المعايير الدولية في التعليم والبحث العلمي و تثمينا للجهود المستمرة لتحسين جودة التعليم العالي وتعزيز دور الجامعات في تحقيق التنمية المستدامة، و تتمثل أهمية هذا التصنيف في عدة جوانب من خلال تعزيز سمعة الجامعات الجزائرية على المستوى الدولي وجعلها وجهة جذابة للطلبة والباحثين من مختلف الدول ، كما أن هذه المكانة هي فرصة حقيقية لجذب التمويل الدولي للمشاريع البحثية والتنموية ويحفز أكثر الباحثين لتحسين الأداء بشكل مستمر، سواء في الابتكار والتطوير خاصة في مجال الذكاء الاصطناعي وتوجيهه لتتحسين وتطوير العملية التعليمية داخل الجامعات.

ج–السيناريو الثالث (التشاؤمي): صعوبة في التوظيف ومحدودية في الاستخدام

• ضعف البنية التحتية وعدم الجاهزية التكنولوجية:

يعد مؤشر الجاهزية الحكومية للذكاء الاصطناعي لعام 2023 الصادر عن شركة (Oxford Insights) أحد أهم مؤشرات قياس مدى قدرة و استعداد مختلف الحكومات حول العالم لتبني تقنيات الذكاء الاصطناعي وتطبيقها في القطاع العام، حيث يقيس هذا المؤشر مجموعة من العوامل تشمل البنية التحتية الرقمية، مهارات القوى العاملة، السياسات الحكومية والابتكار، وذلك من خلال احتساب 39 مؤشرا فرعيا موزعة على 10 أبعاد أساسية وفقا لثلاثة ركائز رئيسية وهي الحكومة والخدمات ، قدرة القطاع التكنولوجي ، وأخيرا تمثيل البيانات والبنية التحتية للاتصالات ، أين يهدف هذا المؤشر إلى تسليط الضوء على التحديات و الفجوات التي تواجه الدول في مسار التحول الرقمي، إضافة إلى تحديد أكثر الدول استعدادا لاستغلال الفرص المتاحة التي يوفرها الذكاء الاصطناعي من أجل تحسين الخدمات الحكومية وتعزيز التنمية الاجتماعية و الاقتصادية، وقد احتلت الجزائر ضمن هذا المؤشر المرتبة 120 من بين 193 دولة شملها التقرير ، حيث جاءت في الترتيب 11 عربيا و03 مغاربيا بعد تونس والمغرب (Oxford Insights, 2023, p. 50).

إن هذه المرتبة المتدنية تعكس التحديات الكبيرة التي تواجهها الجزائر في تبني وتطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في القطاع العام ، خاصة قطاع التعليم العالي والبحث العلمي ، وتشير كذلك إلى وجود فجوات في البنية التحتية الرقمية و نقص في المهارات التقنية اللازمة وضعف الدعم المُوجه للابتكار التكنولوجي ، كما يعكس هذا التصنيف الحاجة المُلحة لتعزيز الاستثمارات في مجالات التعليم والتدريب وتطوير استراتيجيات وطنية قادرة

على تحسين قدرة و جاهزية الجزائر للذكاء الاصطناعي بين قطاع التعليم العالي والقطاعات الأخرى المختلفة والتي تتطلب وقتا وجهدا كبيرين لوضع قاعدة صلبة قبل الشروع في تبني واستخدام مختلف التقنيات في العملية التعليمية.

كما احتلت الجزائر المرتبة 97 عالميا و 12 عربيا من اصل 166 دولة ، في مؤشر الاستعداد التكنولوجي الرائد لعام 2023 الصادر عن مؤتمر الأمم المتحدة للتجارة والتنمية (UNCTAD)، والذي يقيس قدرات البلدان في الاستخدام والاستفادة من التقنيات الرائدة خاصة منها الذكاء الاصطناعي لتحويل الهيدروجين الأخضر إلى وقود حيوي، إلى جانب تقييم قدرات الدول في استخدام هذه الابتكارات واعتمادها وتكييفها و استعدادها لبدء إستخدام التقنيات الرائدة (المتجددة والخضراء) مع المؤشرات الخمسة التالية: تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ،المهارات ، الصناعة والبحث والتطوير والتمويل (United Nations Conference on Trade and Development, 2023, p. 158).

الشكل رقم (16) ترتيب الدول العربية العالمي ضمن مؤشر الاستعداد التكنولوجي لسنة 2023

(United Nations Conference on Trade and Development, 2023, p. 158)

إن المرتبة المُتأخرة التي احتلتها الجزائر في مؤشر الاستعداد التكنولوجي الرائد لعام 2023 مقارنة بالدول المتقدمة وكذا بعض الدول العربية ، يعكس مرة أخرى التحديات الكبيرة التي تواجهها الجزائر في تطوير بنيتها التحتية التكنولوجية واستعدادها لتبني تقنيات الذكاء الاصطناعي ، أين تشير هذه المرتبة إلى ضعف القدرات في مجالات حيوية مثل تكنولوجيا المعلومات، الاتصالات، المهارات، الصناعة، البحث والتطوير والتمويل و نقص الاستثمار في هذه المجالات وقلة الموارد المخصصة لتدريب القوى العاملة وتطوير المهارات التقنية على الرغم من بعض المحاولات الفردية لتحسين هذه المجالات، إلا أن أغلب الدول العربية وخاصة الجزائر مازالت بعيدة عن تحقيق الجاهزية الكاملة للاستفادة من التحول الرقمي والابتكارات التكنولوجية، ولاتزال هناك حاجة ملحة لتطوير سياسات وطنية وإقليمية تعزز من القدرات التكنولوجية وتعزز التعاون بين الدول العربية لمواجهة هذه التحديات بشكل مشترك وتحقيق تقدم ملحوظ في تبني التقنيات الرائدة خاصة في قطاع التعليم العالي والبحث العلمي

- **احتكار تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي واتساع الفجوة الرقمية:**

أفاد تقرير التقدم في المشهد الرقمي واتجاهاته لعام 2023 الصادر عن مجموعة البنك الدولي بأنه نتج عن جائحة كورونا تسارع غير مسبوق في التحول الرقمي على مستوى العالم ككل ، وهو ما أدى إلى زيادة كبيرة في حركة البيانات واستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي ونمو كبير في قطاع تكنولوجيا المعلومات وزيادة الأعمال الرقمية بشكل مطرد، لكن في المقابل ومع ذلك أشار التقرير إلى أن الفوائد والمكاسب التي حققتها البلدان منخفضة الدخل لم تكن كافية لسد الفجوة الرقمية مع نظيراتها من الدول عالية الدخل حيث أن شخص واحد من بين كل أربعة أشخاص من تلك الدول فقط يستطيع الوصول إلى الإنترنت، إذ يؤكد التقرير على وجود فجوات كبيرة في إستخدام البيانات و سرعة تدفق الإنترنت بين البلدان، وهو مما يعرقل تحقيق الفوائد المرجوة من التحول الرقمي، كما يشير التقرير إلى أن تكلفة الخدمات الرقمية لاتزال مرتفعة جدا بالنسبة للفقراء في الدول المتخلفة والنامية ، حيث تشير مختلف الإحصائيات إلى أن أسعار خدمات النطاق العريض الثابتة في البلدان منخفضة الدخل تستهلك ثلث الدخل الشهري للأفراد ، في حين تتعدى تكلفة الهواتف الذكية الأرخص ما نسبته 14% من الدخل السنوي للفرد في أفقر المناطق حول العالم ونتيجة لذلك تستمر الفجوة الرقمية في الاتساع أكثر فأكثر ، مما يزيد من تأخر الدول ذات الدخل عن اللحاق بركب الاقتصاد الرقمي العالمي، ويخلص التقرير إلى أنه بالرغم مما يمكن أن تُقدمه إمكانات التحول الرقمي للدول إلا أن هناك حاجة ماسة إلى مضاعفة الجهود العالمية والتنسيق من أجل مساعدة البلدان النامية على اللحاق بالركب وضمان شمولية التكنولوجيا الرقمية خاصة تقنيات الذكاء الاصطناعي (World Bank Group, 2023).

وقد أبرز تقرير تقييم الذكاء الاصطناعي والفجوات الرقمية لعام 2024 الصادر عن لجنة النطاق العريض المعنية بالتنمية المستدامة التابعة للأمم المتحدة الإمكانات الكبيرة التي يتميز بها الذكاء الاصطناعي في سبيل تسريع ربط 2.6 مليار شخص غير موصولين بالإنترنت عبر العالم وتحقيق أهداف التنمية المستدامة للأمم المتحدة، لكن في المقابل أشار التقرير بوضوح إلى أن هذه التقنيات الجديدة رغم قدرتها على إعادة تشكيل

الخدمات التقليدية في مجالات مثل التعليم والرعاية الصحية، إلا إنها تحمل العديد من المخاطر التي ستؤدي لا محالة لتعميق الفجوات الرقمية القائمة بين الدول أكثر فأكثر .

وتعد مسألة احتكار تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي وعدم نشرها من قبل الاقتصادات المتقدمة و الشركات الكبرى التي تمتلك الموارد المالية والتكنولوجية الكافية للاستثمار في البنية التحتية المتقدمة أحد التحديات الرئيسية التي يسلط عليها التقرير الضوء ، هذا الاحتكار الذي من شأنه جعل الفجوة الرقمية أكثر اتساعا، أين ستبقى الدول ذات التنمية الاقتصادية المنخفضة، والفئات الضعيفة مثل النساء وكبار السن والأشخاص ذوي الإعاقة محرومة من فوائد الذكاء الاصطناعي جراء القدرة المحدودة على النفاذ إلى الإنترنت وهو ما يعزز من مسألة للاعدل و اللامساواة في الوصول إلى المصادر الرقمية.

كما يشير تقرير اللجنة أيضا إلى أن تزايد الفجوة الرقمية سببه التحيزات التي تعززت بفعل الذكاء الاصطناعي وليس فقط نتيجة للتفاوت في الوصول إلى التكنولوجيا، فعل سبيل المثال إذا تم تدريب نماذج الذكاء الاصطناعي على بيانات منحازة أو غير متوازنة فإن تلك البيانات قد تعيد إنتاج وتعزيز التحيز والتمييز الموجود سواء كان ذلك من حيث الجنس أو العرق أو المكانة الاجتماعية، وبالتالي فهذا يقود إلى أن الفئات المحرومة من تلك التقنيات قد تجد نفسها مهمشة أكثر في العالم الرقمي ، مما يستدعي الحاجة الكبيرة إلى رسم سياسات دولية عادلة وإلى تعزيز مسألة الإشراف على إستخدام الذكاء الاصطناعي لضمان الاستفادة الشاملة والعادلة للجميع دون استثناء (Broadband Commission for Sustainable Development, 2024).

وبناء عليه فإن التحول الرقمي العالمي الكبير وتسارع إستخدام التقنيات المتقدمة مثل الذكاء الاصطناعي وضع الجزائر أمام تحديات شبيهة لتلك التي تواجهها العديد من الدول النامية، فعلى الرغم من الجهود المبذولة لتحسين البنية التحتية الرقمية وتوسيع نطاق الوصول إلى الإنترنت، إلا أن الفجوة الرقمية لا تزال تمثل تحديا كبيرا وحجرة عقبة في سبيل تحقيق التنمية في كل القطاعات خاصة قطاع التعليم العالي والبحث العلمي ، فنسبة كبيرة من الطلبة والأساتذة خاصة في المناطق الريفية والمناطق النائية ما زالوا يفتقرون إلى الوصول إلى الإنترنت عالي السرعة والخدمات الرقمية المتقدمة.

ومع تزايد حمى التنافس العالمي و احتكار تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي التي فرضت واقعا جديدا على الدول النامية في مقدمتها الجزائر، حيث عمقت سيطرة الشركات الكبرى في الدول المتقدمة مثل (Google) و (amazone) على تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي الفجوة الرقمية بين الدول المتقدمة والدول النامية، فمع افتقار الجزائر إلى البنية التحتية الرقمية المتقدمة مقارنة بتلك الدول وكذا نقص الموارد البشرية المتخصصة والتمويل اللازم لمواكبة هذه التطورات السريعة ، أصبحت الفجوة الرقمية أكبر و أكثر اتساعا، مما يعيق التبني والتوظيف الأمثل لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية داخل الجامعات الجزائرية ويحد من قدرة الجزائر على المنافسة واللحاق بركب الدول المتقدمة ، خاصة مع ارتباط الفجوة الرقمية بالعدالة الاجتماعية

والاقتصادية، وما يمكن أن يُؤدي إليه التأخر في تبني التكنولوجيا من اتساع الفجوات المعرفية والتقنية بين الطلبة من مختلف جامعات الوطن مع نظرائهم من الدول المتقدمة .

• تزايد المخاوف الأخلاقية والقانونية المرتبطة بتطبيقات الذكاء الاصطناعي:

يوجد اتفاق بين العديد من الخبراء والباحثين والمهتمين بمجال الذكاء الاصطناعي حول العالم عن وجود العديد من المخاطر القانونية والأخلاقية المرتبطة والمصاحبة للاستخدام المكثف للذكاء الاصطناعي في كثير من الميادين خاصة في قطاع التعليم العالي والبحث العلمي، تتلخص أهمها في انعدام الشفافية لا سيما في الجوانب التي تتعلق بكيفية تصميم وبرمجة النماذج الخوارزمية وكيفية تفسير النتائج التي تنتجها وعدم فهم كيفية عمل تلك الأنظمة وكيفية اتخاذها لقراراتها ، يضاف لذلك مشكلة الخوارزميات المنحازة التي تضر بشكل أساسي بالأقليات العرقية ، حيث تقوم بإنتاج بيانات أخرى أكثر تحيزا وتمييزا ، كما تشكل المسؤولية القانونية عن الأفعال التي يرتكبها نظام الذكاء الاصطناعي تحديا كبيرا للحكومات والمنظمات خاصة عندما يرتكب خطأ ما أو فعلا يعاقب عليه القانون، وهو ما يضع الجهات المسؤولة أمام معضلة قانونية عن من يتحمل المسؤولية ومن يمكن محاسبته عن ذلك الخطأ ، زد على ذلك مشكلة انتهكاك خصوية الأفراد وتآكلها خاصة عندما تقوم كبرى الشركات التي تعمل في مجال الذكاء الاصطناعي بيع بياناتنا بشكل جماعي دون علمنا ودون موافقتنا لجهات غامضة ليس معروفا الغرض الحقيقي الذي سوف تستخدم فيها تلك البيانات (مزاري، 2024، ص 13-14).

وقد اعتمدت منظمة (اليونسكو) في نوفمبر 2021 التوصية الخاصة بأخلاقيات الذكاء الاصطناعي ، وهي الوثيقة الأولى من نوعها التي تضع إطارا عالميا لترسيخ المبادئ الأخلاقية في إستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في كل المجالات ، حيث أكدت التوصية على أربعة قيم أساسية تتمثل في احترام حقوق الإنسان والكرامة الإنسانية، تعزيز المجتمعات العادلة والسلمية ، ضمان التنوع والشمولية و حماية البيئة، كما شملت التوصية على عشرة مبادئ أساسية لعمل الذكاء الاصطناعي تتمثل في التناسب وعدم إلحاق الأذى، السلامة والأمن، الحوكمة الفعالة ، حماية الخصوصية، المسؤولية والمساءلة، الشفافية، الاستدامة ،الرقابة البشرية ، الوعي ومحو الأمية والإنصاف، كما أوصت الوثيقة بضرورة توظيف هذه المبادئ بشكل يتناسب مع مختلف السياقات ويعز من الشفافية والمساواة و إشراك الجهات المعنية في عملية الحوكمة ، و إلزام الدول الأعضاء في المنظمة بضرورة التقيد بهذه القيم من خلال منهجيتين عمليتين وهما تقييم الأثر الأخلاقي وتقييم الجاهزية والتأهب ، والذي من خلالهما تهدف هذه التوصية إلى توجيه السياسات الدولية نحو تحقيق توازن بين الابتكار والحماية الأخلاقية، لضمان أن تعود فوائد الذكاء الاصطناعي بالنفع على البشرية والمجتمعات بشكل عادل ومستدام (unesco, 2021).

و يمثل الوصول إلى مرحلة يمكن فيها للذكاء الاصطناعي اتخاذ قرارات مستقلة تماما عن إرادة البشر أهم التحديات القانونية التي قد تواجه وضع التشريعات المتعلقة بالمسؤولية القانونية عن سلوك الذكاء الاصطناعي حيث يثير هذا الوضع عدة تساؤلات حول كيفية التعامل مع الأضرار التي قد تسببها تطبيقات الذكاء الاصطناعي

للغير سواء في إطار المسؤولية المدنية أو من خلال ارتكاب جرائم تندرج تحت المسؤولية الجزائية، ففي الجزائر لا يزال المشرع متأخرا في التعامل مع هذه التحديات مقارنة بدول أخرى فالتشريعات الحالية لا تتضمن أي إشارة مباشرة أو غير مباشرة إلى الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته، هذا الفراغ القانوني يترجم نقائص عدة في التشريعات الجزائرية بالمقارنة مع تشريعات بعض الدول الأجنبية التي خطت خطوات لا بأس بها في وضع و إستخدام النصوص القانونية المتعلقة بالذكاء الاصطناعي بشكل واضح وصريح مما يضع الجزائر في موقف صعب ومعقد عند مواجهة الأضرار والمشكلات التي قد تنشأ عن إستخدام الذكاء الاصطناعي خاصة في قطاع التعليم العالي (زواتين، 2022، ص 143).

وعلى صعيد التعليم العالي يشكل إدخال هذه التكنولوجيا في العملية التعليمية مخاوف كبيرة بشأن خصوصية الطلبة ، فأنظمة الذكاء الاصطناعي التعليمية تعتمد بشكل كبير على جمع وتحليل كميات ضخمة من البيانات الخاصة بهم و التي قد تشتمل سجلات التحصيل الدراسي، أنماط التعلم، التفاعلات الاجتماعية، وفي أحيان أخرى بيانات بيومترية و سلوكية ، وهو ما يترتب عنه مخاطر تتعلق بالسرية ، حيث يمكن أن تكشف البيانات التعليمية عن تفاصيل حساسة تتعلق بقدرات الطلبة وسلوكهم، والتي تنجر عنها عواقب وخيمة على خصوصيتهم وسمعتهم إذا أُستخدمت دون موافقة الطلبة أو تسربت إلى أطراف غير مصرح لها، علاوة على ذلك تتضمن المخاوف أيضا التعقب و المراقبة المفرطة حيث يمكن أن تستخدم أنظمة الذكاء الاصطناعي تقنيات مثل التعرف على الوجه وتحليل الصوت لتتبع سلوك الطلبة و تسجيل حضورهم ومراقبة مشاركتهم، حيث يمكن أن تشكل تعديا على الخصوصية إذا أُسيئ استخدامها كما تثير قضايا ملكية البيانات والوصول إليها تساؤلات ومخاوف حول من يملك البيانات التعليمية التي تجمعها تقنيات الذكاء الاصطناعي ، إضافة إلى ذلك فإن إستخدام الخوارزميات في اتخاذ القرارات التعليمية قد يؤدي إلى التحيز والتمييز و يقود لأشكال جديدة من اللامساواة لذا فإن ضمان المسؤولية و المحاسبة في حال حدوث أخطاء من أنظمة الذكاء الاصطناعي والحرص على تطبيق مبادى الذكاء الاصطناعي في تصميم وتنفيذ هذه الأنظمة بطريقة عادلة هو أمر بالغ الأهمية لحماية حقوق الطلبة وضمان العدالة والإنصاف في العملية التعليمية (عبدالعزيز، 2024).

وبالعودة للسياق الجزائري فإن تطبيق هذه المبادئ خاصة في قطاع التعليم العالي والبحث العلمي يكشف في طياته عن مجموعة من المخاوف القانونية والأخلاقية المتزايدة خاصة في ظل الوضع الراهن للجامعات الجزائرية التي تعاني من ضعف البنية التحتية الرقمية و نقص العنصر البشري المختص والمؤهل ، ضف إلى ذلك نقص الدعم المادي والاستثمار والاعتماد المفرط على التقنيات المستوردة من الخارج والمتوفرة مجانا على الشبكة العنكبوتية والتي لا تُراعي خصوصية المجتمع الجزائري وتقاليده وغياب الأطر القانونية الصارمة ، كل تلك العقبات تجعل مختلف المؤسسات التعليمية الجزائرية تواجه صعوبات جسيمة في تطبيق مبادئ الشفافية والاخلاق المسؤولية القانونية وحماية الخصوصية، يضاف إلى ذلك التحديات المرتبطة بالرقابة على الطلبة ومنع الغش والسرقة العلمية ، حيث قد يؤدي عدم وضوح السياسات والإجراءات إلى تفاقم المخاوف بشأن الأضرار المحتملة

الناتجة عن الاعتماد المفرط على تقنيات الذكاء الاصطناعي والتي تجعل من تبني وتوظيف تلك التقنيات في العملية التعليمية داخل الجامعات الجزائرية أمرا مستبعدا على المدى القريب أو المتوسط أو حتى البعيد.

• مقاومة الأساتذة للتغيير والقلق من تراجع المستوى العلمي للطلبة:

يشكل التهديد الوظيفي للأساتذة والخوف من تراجع أدوارهم في العملية التعليمية ، أحد اهم العقبات التي تواجه تقبلهم لتطبيقات الذكاء الاصطناعي، حيث تُثار في الوقت الحالي عدة مخاوف حول الاعتماد المتزايد على الذكاء الاصطناعي في أتمتة عدة جوانب من المهام البيداغوجية ، والتي قد تؤدي إلى تقليل الحاجة إلى المعلمين البشريين ، فرغم أن هذا الأمر لم يحدث بعد بشكل واسع إلا أن توجه العديد من الدول والمنظمات نحو توظيف تقنيات التعليم الآلي أصبح يُثير قلقا حقيقيا بشأن فقدان الأساتذة لأدوارهم التقليدية من جهة ، أما من جهة أخرى يمكن أن يؤدي الاعتماد الكبير على الذكاء الاصطناعي إلى تفريغ الرسالة التعليمية من إنسانيتها، فالخوارزميات على الرغم من فعاليتها في تقديم المحتوى المتخصص وتحديد إيقاع الدروس ومتابعة الطلبة ، إلا أنها قد تفتقر إلى الفهم الدقيق للاحتياجات الفردية لهم وهو ما يمكن أن يقدمه المعلم البشري بسهولة و بفعالية أكبر، ضف إلى ذلك فإن الخوارزميات قد تحتوي على تحيزات مقصودة أو غير مقصودة ، والذي قد يؤدي إلى تقديم محتوى غير شامل ويفتقر للتنوع المطلوب، وبالتالي يفشل في تلبية تطلعات الطلبة بالشكل المثالي ، كما أن الاعتماد الزائد على التكنولوجيا في التعليم يمكن أن يخلق نوعا من التبعية الشديدة لدى الأستاذة والطلبة على حد سواء، هذه التبعية قد تؤثر بشكل سلبي على طرق التدريس التقليدية التي تعتبر أساسية في تطوير مهارات التفكير النقدي عند الطلبة وتساعدهم في حل المشكلات المختلفة، مما يجعل العملية التعليمية غير متوازنة وأقل قدرة على التكيف مع التطورات المتلاحقة (أدلوان، 2023).

وقد أظهرت نتائج دراسة تم نشرها في شهر أفريل 2024 بعنوان: أثر إستخدام تقنية الذكاء الاصطناعي (CHAT GPT) على التحصيل العلمي للطلبة الجامعيين في ظل اقتصاد المعرفة والتي أُجريت على عينة من طلبة جامعة الجزائر2 أنه من بين أهم سلبيات إستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي على التحصيل العلمي للطلبة الجامعيين تتمثل في إضعاف مهاراتهم وقدراتهم على التفكير الإبداعي بسبب توفير إجابات جاهزة وسهلة خلقت لدى الطلبة نوعا من التعود والنمطية في التفكير والتحليل جراء الاستخدام المكثف و الاعتماد المفرط على تقنياته خاصة تقنية (CHAT GPT) دون فهم و نقد ، وهو ما نتج عنه قلة الاهتمام بالمحتوى التعليمي وتراجع المسؤولية حول عملية التعلم، كما أن الطالب الجامعي أصبح مستهلكا للمضمون الجاهز الذي توفره له تقنيات الذكاء الاصطناعي ولا يريد معرفة مصدر المعلومات، مما نتج عنه عدم الجدية في التعامل وضعف التركيز وتذبذب في المستوى وعدم القدرة على التجاوب مع المحتوى التعليمي والنقاش داخل الفصول الدراسية (فاسي و صبطي، 2024، ص 583).

ويبدو مستقبل توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية داخل الجامعات الجزائرية غامضا ومحفوفا بالتحديات التي قد تقف حجرة عقبة في سبيل تحقيق الفوائد المرجوة من هذه التقنيات، خاصة المقاومة

الكبيرة للتغيير من طرف فئة من الأساتذة ، شأنه في ذلك شأن العديد من الدول حول العالم حيث يخشى العديد من الأساتذة لا سيما القدامى منهم أن يُؤدي إستخدام هذه التطبيقات إلى تراجع و تقلص دورهم في العملية التعليمية، بل وأكثر من ذلك الاستغناء عنهم و تهديد وظائفهم، و في ظل هذا القلق قد يتبنى الأساتذة موقفا سلبيا يؤدي إلى رفض تعاملهم مع تطبيقات الذكاء الاصطناعي خاصة في ظل جهلهم بتلك التطبيقات وطريقة استخدامها وتوظيفها بالشكل الصحيح مما يحول دون التحول الرقمي المطلوب في العملية التعليمية .

في نفس الوقت هناك مخاوف أخرى تتعلق بتراجع المستوى العلمي والتحصيل الدراسي للطلبة نتيجة الاعتماد المفرط على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في بيئة تعليمية تعتمد بشكل متزايد على التكنولوجيا، وهو ما يجعلهم يفقدون الرغبة في تطوير مهاراتهم النقدية والتحليلية بشكل مستقل، معتمدين بدلا من ذلك على ما تقدمه لهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي من الحلول الجاهزة والذكية، وبالتالي قد يؤدي ذلك إلى تخريج أجيال من الطلبة غير قادرين على مواجهة التحديات الفكرية والمهنية مُستقبلا.

كما أن ضعف البنية التحتية الرقمية وقلة الموارد التقنية في العديد من الجامعات الجزائرية مقارنة بجامعات أخرى من شأنه تعميق الفجوة بين الطلاب عندما تستخدم تطبيقات الذكاء الاصطناعي بدراجات متفاوتة فيها ، حيث يستفيد القلة من الطلبة الذين لديهم القدرة على الوصول إلى هذه التقنيات بينما يعاني البقية من تبعات فقدانها أو عدم القدرة على استخدامها بفعالية، وعليه سوف يسهم ذلك خلق نظام تعليمي غير متوازن وغير عادل يؤدي إلى تدني مستوى العملية التعليمية ككل ويضعف من قدرات الطلبة خاصة المتخرجين منهم على المنافسة في سوق العمل.

II-4 تحليل السيناريوهات :

أ. تحليل السيناريو الأول:

إن توظيف الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية داخل الجامعات الجزائرية خلال الفترة الممتدة من 2023 إلى 2028 تسبقه عدة أولويات وجب تنفيذها على أرض الواقع قبل التفكير في ذلك حتى تمهد الطريق لتوظيف أمثل لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية ، وهو ما سيقود لانتهاج مسار تدريجي ثابت لكنه بطيء في عملية إستخدام تلك التطبيقات في قطاع التعليم العالي بالجزائر ، ويتقدم تلك الأولويات استكمال عملية الرقمنة في الجامعات من خلال إطلاق العديد من المنصات الرقمية لإدارة ومتبعة شؤون الطلبة وتسيير مختلف الهياكل والخدمات الجامعية وتطوير الكفاءات البشرية في هذا المجال بغرض توفير قاعدة بينات كبيرة يتم توظيفها لاحقا في تصميم وتطوير برامج الذكاء الاصطناعي.

كما أن تقييم تجربة التعليم الإلكتروني وتجاوز الصعوبات المطروحة أولية ثانية وجب أخذها بعين الاعتبار حتى نستخلص منها العبر والدروس ونختصر الوقت والجهد في سبيل تبني الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية ، كما يعتبر تدريس الذكاء الاصطناعي كتخصص قائم بحد ذاته أولوية أخرى وجب مراعاتها قبل التفكير في توظيف تطبيقاته في العملية التعليمية ، عبر فتح تخصصات جديدة في الجامعات بهدف تكوين

كفاءات وطنية تستطيع مواكبة التطورات التكنولوجية المتسارعة، مع إعطاء الأولوية للبحث والتطوير في المجالات الحيوية الثلاثة ذات التأثير المباشر على التنمية الوطنية وهي الصحة والطاقة والأمن الغذائي.

كما أنه من الضروري أن تتخذ الجامعات الجزائرية خطوات استباقية لضمان استخدام آمن لتكنولوجيا الذكاء الاصطناعي من خلال وضع إطار قانوني وأخلاقي يتماشى مع التخوفات العالمية من تقنيات مثل(ChatGPT) والتي طرحت العديد من القضايا القانونية والأخلاقية في مقدمتها الشخصية القانونية للذكاء الاصطناعي والسرقة العلمية وانتهاك حقوق النشر والتأليف.

وعليه فإن السيناريو الخطي لتوظيف الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية داخل الجامعات الجزائرية يصور مسار بطيء وثابت لعملية التبني ويؤكد على ضرورة معالجة التحديات الرقمية والتكنولوجية والأخلاقية كبداية لتطوير إستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمة بشكل فعال ومستدام.

ب. تحليل السيناريو الثاني:

إن جهود الجزائر الرامية لعصرنة قطاع التعليم العالي وإنشاء جامعة الجيل الرابع يُنبأ بنجاح كبير في عملية التحول الرقمي وتوفير البيانات والمعطيات اللازمة التي تتغذى عليها خوارزميات الذكاء الاصطناعي ويعزز قدرة الجامعات الجزائرية على تنفيذه بفعالية في العملية التعليمية، ويسرع من توظيفه وكثافة استخدامه، ويتيح توفير بيئة تعليمية متقدمة مدعومة بالذكاء الاصطناعي خلال الفترة الممتدة من (2023–2028).

ويعد تنفيذ السياسة الوطنية للبحث والابتكار (2020–2030) في مجال الذكاء الاصطناعي دافعا قويا للمضي قدما في هذا المسار، ومؤشرا إيجابيا في تسريع عملية توظيف الذكاء الاصطناعي في الجامعات الجزائرية خلال السنوات الخمسة القادمة ، كما أن تدعيم قطاع التعليم العالي بالهياكل البيداغوجية و الكوادر البشرية وزيادة تدفق الإنترنت داخل الجامعات بغية تحسين البنية التحتية ، من شأنه دعم تنفيذ أدوات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية بشكل يتناسب مع تطلعات وطموحات الجامعات في تقديم تعليم مبتكر وفعال، خاصة في ظل تواجد بعض الجامعات الوطنية ضمن التصنيفات العالمية ، والذي يعكس جودة التعليم المقدم كما أن التزام الجامعة الجزائرية بحوكمة الذكاء الاصطناعي وضمان إستخدام عقلاني وآمن له من شأنه تعزيز سمعة ومكانة الجامعة الجزائرية كداعم رئيسي للابتكار الرقمي في مجال التعليم والبحث العلمي.

يضاف لذلك كله توفر البرمجيات مفتوحة المصدر، والتي تسمح للخبراء والمطورين داخل الجامعات الجزائرية الوصول إلى أدوات الذكاء الاصطناعي المتقدمة بشكل سهل ومجاني دون الحاجة إلى إنفاق أموال باهضة، حيث تساهم هذه البرمجيات في تعزيز الابتكار من خلال توفير أدوات تعليمية وتدريبية متطورة وتسرع في توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية.

بناء على ذلك فإن السيناريو التفاؤلي لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية داخل الجامعات الجزائرية خلال الفترة (2023–2028) يقدم تصورا إيجابيا وينبأ بسرعة في إستخدام هذه التقنيات بشكل مُكثف وفعّال، ويبشر بمُستقبل واعد في هذا المجال.

ج. تحليل السيناريو الثالث:

تلوح في الأفق مجموعة من المعوقات والتحديات الأساسية التي تحول دون تحقيق الأهداف المرجوة من دمج وتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية داخل الجامعات الجزائرية خلال الفترة (2023-2028) في العملية التعليمية، حيث يشكل ضعف البنية التحتية وعدم الجاهزية التكنولوجية ونقص التحديثات التقنية وغياب الدعم المادي اللازم عائقا كبيرا في استفادة الجامعات الجزائرية من المزايا التي تقدمها تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة العلمية التعليمية وتقديم تجربة تعليمية مبتكرة ومفيدة.

كما يُساهم احتكار تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي من طرف الدول المتقدمة والشركات العملاقة واتساع الفجوة الرقمية بينهما وبين دول العالم الثالث في تفاقم التحديات، حيث يؤدي ذلك على الحد من قدرة الجامعات على الوصول إلى أدوات وتقنيات الذكاء الاصطناعي الحديثة، كما يؤدي ذلك أيضا إلى زيادة التكاليف المادية لتلك التطبيقات وصعوبة في الحصول عليها، مما يؤثر سلبيا على قدرة الجامعات الجزائرية على دمج هذه التكنولوجيا بفعالية في الأوساط التعليمية.

• ضف إلى ذلك كله تزايد المخاوف الأخلاقية والقانونية المرتبطة بتطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية وانعكاساته السلبية على مستوى الطلبة وملكة التفكير لديهم و اعتمادهم على الحلول الجاهزة دون عناء البحث والتقصي من جهة ، ومن جهة أخرى القلق المتزايد للأساتذة من تراجع أدوارهم ومقاومتهم للتغيير والتمسك بالطرق التقليدية في التدريس التي تعودوا عليها وتفاقم جرائم السرقة العلمية وانتهاك الخصوصية والمشاكل القانونية العالقة ، والذي من شأنه أن يُعيق جهود الجامعات الجزائرية في تبني الذكاء الاصطناعي و يحد من مجالات توظيفه في العملية التعليمية.

وعليه يتضح أن السيناريو التشاؤمي لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية خلال الفترة (2023-2028) يعكس مجموعة من التحديات التي تقف حجر عقبة في مسار توظيف الذكاء الاصطناعي في الجامعات الجزائرية، ويشير إلى صعوبة كبيرة في التوظيف ومحدودية في التبني والاستخدام في العملية التعليمية.

III- النتائج العامة للدراسة:

III-1 عرض النتائج العامة للدراسة:

1- تشمل التطبيقات الحديثة للذكاء الاصطناعي المُستخدمة في العملية التعليمية داخل الجامعات حول العالم عدة تقنيات أهمها إدارة التعلم الذكي، أدوات التقييم الآلي، منصات التعليم الشخصي المدعومة بتقنيات الواقع الافتراضي و الواقع المعزز، حيث تُستخدم هذه الأدوات لدعم إنشاء المحتوى التعليمي وتخصيصه وفق احتياجات الطلبة، و تقديم تقييمات تلقائية دقيقة لأدائهم بصفة منتظمة ودورية، وتعزيز التعلم الذاتي عبر تخصيص المحتوى التعليمي وتوفير التوجيه الأكاديمي الشخصي عبر المنصات التعليمية بهدف زيادة التفاعل وتقديم تجارب تعليمية ممتعة و مُبتكرة .

2-تعتبر تقنية (الشات جي بي تي chat gpt) إحدى أهم مظاهر الذكاء الاصطناعي التوليدي وأكثر التقنيات رواجا في الأوساط التعليمية و الأكاديمية في الوقت الحالي والتي عززت من القدرة على محاكاة الذكاء البشري، حيث تُستخدم في تقديم الدعم اللازم للأساتذة والطلبة على حد سواء ، معتمدة على عدة تقنيات مثل التعلم العميق، معالجة اللغات الطبيعية ، تعلم الآلة و الشبكات العصبية، ، إذ لا يقتصر عمل هذه التقنية على تحليل النصوص والترجمة والتلخيص فقط ، بل يتعدى ذلك لتوليد محتوى إبداعي جديد مثل النصوص والصور والفيديوهات.

3-تُساهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي بفعالية في مساعدة الأساتذة على تطوير طرق التدريس الكلاسيكية وتحسينها داخل الفصول الدراسية سواء الحضورية أو عن بعد عبر المنصات التعليمية الإلكترونية، من خلال تحضير الدروس وإعداد المحاضرات والعروض التقديمية بشكل لافت ومبتكر ما يضمن تخصيص المناهج بناء على احتياجات وتفضيلات الطلبة ويحسن عمليات التقييم وتقديم التغذية الراجعة بشكل تلقائي، منتظم ودقيق.

4-تقوم تطبيقات الذكاء الاصطناعي بتحليل بيانات الأداء الخاصة بالطلبة وتفضيلاتهم من أجل تصميم محتوى تعليمي مُتخصص ومبتكر يتناسب مع احتياجاتهم وقدراتهم الفردية وتقديم الملاحظات الفورية والدعم النفسي لهم مما يزيد من التفاعل داخل العملية التعليمية ويحسن من تجربة التعلم الشخصي لديهم.

5-يساهم توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في جعل المناهج التعليمية الحالية أكثر تفاعلية وملاءمة للاحتياجات الحديثة، من خلال تحليل بيانات الطلبة وتطوير موارد تعليمة وتحويلها لمحتويات ذكية ، مثل الكتب والدراسات والبحوث الرقمية والمحاضرات المرئية بتقنية الفيديو والمجسمات التعليمية والبانوراما وغيرها وتقديم توصيات لتعديل المنهج التعليمي وتحديثه وفقا لخصوصية وإمكانيات كل طالب على حدى.

6-الوضع الراهن لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية داخل الجامعات الجزائرية لا يزال في مراحله الأولى ويتم بشكل محدود، حيث يقتصر الأمر على إستخدام المنصات الإلكترونية التعليمية التقليدية التي تفتقر لخوارزميات الذكاء الاصطناعي، وكذا تدريس الذكاء الاصطناعي في بعض الجامعات كتخصص مُستقل دون دمج فعلي لتطبيقاته في العملية التعليمية.

7-يُوجد تجريب لبعض تطبيقات الذكاء الاصطناعي المتاحة عبر شبكة الأنترنت مثل (الشات جي بي تي ChatGPT) من طرف الأساتذة والطلبة، لكنه يتم بشكل فردي وغير رسمي دون وجود تنظيم وتأطير لهذه التقنيات من طرف الجامعات الجزائرية.

08-مسار تطور تطبيقات الذكاء الاصطناعي وتوظيفها في العملية التعليمية في الجامعات الجزائرية خلال السنوات الخمسة القادمة (2023-2028) سيشهد تطورا تدريجيا ومتفاوتا بين الجامعات حسب درجة تقدمها في عملية الرقمنة وجاهزيتها التكنولوجية وقدرتها على وضع الأطر القانونية والأخلاقية الكفيلة بضبط وإدارة إستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية بشكل آمن وفعال.

09- بينت نتائج التحليل الخاصة بالجامعات محل الدراسة أن هناك العديد من المشاريع الواقعية المنجزة أو التي هي قيد الإنجاز من طرف الخبراء و التي يمكن توظيفها في العملية التعليمية ، حيث تشمل تلك المشاريع تطوير

برامج ذكية لتحليل بيانات الطلبة ومرافقتهم ، تصميم منصات تعليمية مبتكرة لتحديث المناهج و تخصيص المحتوى وفقا للقدرات الذهنية الطلبة، رصد الصعوبات التعليمية التي تواجه المتعلمين والتنبؤ بها لتجاوزها وتقديم حلول ناجعة لها ،إستخدام نظم الذكاء الاصطناعي لرصد الحالة العاطفية للطلبة أثناء عملية التعلم وتوجيه المحتوى التعليمي المقدم لهم بناء على ذلك وتطوير روبوتات استقبال ونظم أمان ذكية داخل الجامعات الجزائرية.

10-هناك إرادة قوية وجهود مبذولة من طرف الجامعة الجزائرية لخلق الظروف المناسبة والاستثمار في تطوير البنية التحتية التكنولوجية من أجل توظيف الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية عبر إنشاء الأقطاب التكنولوجية ودُور الذكاء الاصطناعي لتشجيع البحث والتطوير في هذا المجال ولكن التقدم ما يزال بطيئا ويحتاج دعما أكبر وزيادة في الموارد لتحقيق النجاح المطلوب.

11-تُعتبر تجربة التعليم الإلكتروني في الجامعة الجزائرية مُمهدا ومُحفزا لتبني الذكاء الاصطناعي، حيث ساهمت في الوقوف على عديد المشاكل والتحديات التي واجهت سير العملية التعليمية بشكل جيد عن بُعد ووفرت فرصة لجمع بيانات قيمة وتحليلها عن الطلبة والمناهج التعليمية والمحاضرات والدروس المعروضة على منصات التعليم الإلكتروني، والتي يمكن للذكاء الاصطناعي توظيفها لتحسين العملية التعليمية بشكل كبير.

12-يُواجه توظيف الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية داخل الجامعات الجزائرية عدة عقبات ومخاوف أبرزها تقليل التفاعل البشري في العملية التعليمية والتأثير السلبي على التفكير النقدي والإبداعي للطلبة واتساع الفجوات الاجتماعية والاقتصادية بينهم بسبب عدم الاستخدام العادل له وكذا تسرب البيانات واستخدامها بطرق غير أخلاقية وانتهاك حقوق النشر والملكية الفكرية ومشكلة الشخصية القانونية للذكاء الاصطناعي وعدم القدرة على التحكم والسيطرة الكلية على تطبيقاته والانتهاكات المُنجرة عنها.

13-يشعر بعض الأساتذة داخل الجامعات الجزائرية بالقلق من فقدان وظائفهم لصالح الذكاء الاصطناعي أو التقليل من أدوارهم في العملية التعليمية خاصة بسبب ضعف التفاعل وتغير نظرة الطلبة لهم وقلة الثقة فيهم بسبب المقارنة غير العادلة بين قدرات الذكاء الاصطناعي الهائلة وإمكانيات الأستاذ البشرية.

14-كشفت الدراسة أن الذكاء الاصطناعي مجرد أداة في يد الأستاذ تساعده في أداء مهامه وليست منافسا له ودور الأستاذ في العملية التعليمية محوري وثابت ولا يمكن استبداله أو تغييره مطلقا خاصة ما تعلق بتوجيه الطلبة وتحفيزهم للتعلم من خلال تنمية التفكير النقدي والإبداعي لديهم وتعزيز التفاعل الإنساني الضروري داخل الفصل الدراسي الحضوري أو الافتراضي.

15-بينت الدراسة أن الأستاذ يجب أن يتكيف مع التقنيات الحديثة ويستغلها لتعزيز دوره في العملية التعليمية من خلال التدرب وتعلم كيفية إستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي بطريقة تساهم في تحسين جودة التعليم وتخفيف العبء الروتيني عنه، مثل تصحيح أوراق الامتحانات أو إعداد المحتوى التعليمي، مما يجعله يتفرغ ويركز على تنمية الجوانب الإبداعية والتفاعلية للطلبة في العملية التعليمية.

16- أحصت الدراسة عدة صعوبات و تحديات تواجه الجامعات الجزائرية و تعيق التوظيف الأمثل لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية ، تشمل أبرزها هشاشة البنية التحتية التكنولوجية و ضعف تدفق الإنترنت خاصة في المناطق النائية ونقصا في الكفاءات البشرية المتخصصة في مجال الذكاء الاصطناعي وضعف التمويل والدعم الموجه لفرق البحث العاملة في هذا المجال والذي يتطلب استثمارات ضخمة لاقتناء البرامج و الأنظمة والمعدات اللازمة، إضافة لوجود تحديات اللغة وقلة المحتوى التعليمي المتاح باللغة العربية و الشح في البيانات المحلية الضرورية لتطوير نماذج ذكاء اصطناعي متوافقة مع احتياجات البيئة التعليمية الجزائرية وخصوصيتها ، وكذا مقاومة التغيير من قبل فئة من الأساتذة والطلبة لتقبل الذكاء الاصطناعي وأخيرا غياب الأطر القانونية والأخلاقية المتعلقة بحماية البيانات والخصوصية والتي تمثل جميعها عوائق تحول دون التبني و التوظيف السريع لتقنيات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية داخل الجامعات الجزائرية .

17- بينت الدراسة أن تبني وتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي بشكل فعال في العملية التعليمية داخل الجامعات الجزائرية يتطلب توفر مجموعة من الإمكانيات والشروط التقنية والاقتصادية والبشرية والثقافية، في مقدمتها تطوير البنية التحتية التكنولوجية وتعزيز شبكات الإنترنت وتوفير أجهزة الحوسبة القوية و إنشاء مراكز بيانات وطنية لتجميع وتحليل البيانات الضرورية لتدريب نماذج الذكاء الاصطناعي وتوطينها في الجزائر و تكوين الكفاءات البشرية المتخصصة لتشغيل وإدارة تطبيقات الذكاء الاصطناعي عبر برامج تدريبية مكثفة ودورية ، مع تعزيز التعاون والشراكات الدولية مع الجامعات والمراكز البحثية لتبادل الخبرات وزيادة الدعم المادي واللوجستي لمخابر البحث العاملة في مجال الذكاء الاصطناعي و وضع الأطر القانونية والأخلاقية المناسبة لتنظيم استخدامه بالشكل الصحيح، ونشر ثقافة هذا التحول التكنولوجي داخل الأوساط الطلابية والأكاديمية.

III-2 عرض نتائج الدراسة على ضوء الدراسات السابقة:

أشارت نتائج دراستنا إلى عدد من النقاط التي اتفقت فيها وعدد من النقاط التي اختلفت فيها مع نتائج الدراسات السابقة نستعرضها على النجو الآتي:

• اشتركت دراسة (الأسطل، 2020) مع دراستنا الحالية في التأكيد على قدرة تطبيقات الذكاء الاصطناعي في دعم الجوانب المعرفية و المهارية للطلبة، من خلال تسليط دراسته الضوء على فاعلية تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تطوير المهارات التقنية والمعرفية المتخصصة في مجال البرمجة لدى الطلبة، وهو نفس ما ذهبت إليه دراستنا عندما توصلت إلى أن الذكاء الاصطناعي يعزز تجربة التعلم من خلال تخصيص المحتوى التعليمي وتوفير دعم فوري وشخصي للطلبة، ويلبي احتياجاتهم الفردية بشكل أفضل.

• اتفقت نتائج دراستنا الحالية مع دراسة (المقيطي، 2021) في نقطة أساسية وجوهرية و المتمثلة في الدور الإيجابي للذكاء الاصطناعي في تحسين جودة الأداء في الجامعات، سواء كان ذلك في الجانب البيداغوجي أو الإداري، فدراسة المقيطي توضح أن الذكاء الاصطناعي يعزز من فعالية الأداء الأكاديمي ويؤثر بشكل إيجابي على مستوى الجودة العامة للعملية التعليمية، وهو ما تناولته دراستنا بالتحليل عن دور تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تطوير

العملية التعليمية من خلال تبسيط المهام الإدارية والأكاديمية للمدرسين والتركيز على تطوير المناهج وتقديم تعليم متميز، يضاف لذلك كله أن كلا الدراستين تبرزان دور الذكاء الاصطناعي في تحسين العمليات الإدارية مثل تقييم الأداء، تحليل البيانات التعليمية وإدارة الفصول التعليمية سواء الحضورية أو الافتراضية.

• اتفقت دراستنا مع دراسة (كبداني و بادن، 2021) حول الحاجة المتزايدة لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية داخل الجامعات ، بهدف تقليص الفجوة الرقمية واللحاق بركب الدول المتقدمة ، كما اتفقت الدراستان على أن تبني الذكاء الاصطناعي يتطلب تحديث البنية التحتية الرقمية وضمان سهولة وصول الأساتذة والطلبة للتطبيقات التكنولوجية المتقدمة بما يتماشى و متطلبات العصر الرقمي الحديث.

• اتفقت دراستنا مع دراسة (Sharawy, 2023) و دراسة (Muriuki Njogu, 2022) حول وجود تحديات كبيرة تواجه تبني الذكاء الاصطناعي في العلمية التعليمية، خاصة ما تعلق بضعف البنية التحتية التكنولوجية ، أين تم التركيز على الفجوة الاجتماعية والاقتصادية والتحيز في تطوير أدوات الذكاء الاصطناعي وصعوبة الاستفادة من خدمات الإنترنت خاصة في المناطق النائية وغلاء التقنيات الحديثة و احتكارها من طرف الشركات الكبرى وضرورة التغلب على تلك الصعوبات من أجل دمج تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية بشكل واسع وفعال خاصة في الدول النامية والتي من بينها الجزائر.

• اختلفت دراستنا مع دراسة (Tyson, 2020) و دراسة (Slepankova, 2021) حول درجة تقبل الأساتذة لتقنيات الذكاء الاصطناعي في البيئة التعليمية ، حيث تبين أن هناك استعدادا كبيرا لتبني تطبيقات الذكاء الاصطناعي في بيئة التعلم الامريكية والسويدية بينما توصلت دراستنا لوجود مقاومة ملحوظة من فئة معينة من الأساتذة في الجامعات الجزائرية بسبب الخوف من فقدان الوظائف أو تراجع ادوارهم التعليمية ، وهو ما يبرز أن التحديات المتعلقة بالذكاء الاصطناعي لا تقتصر عل القضايا التقنية فحسب ، بل تتعداها لتشمل الجوانب النفسية والاجتماعية للأطراف الفاعلة في العملية التعليمية والمجتمعات التي يتواجدون فيها.

• اتفقت دراستنا مع دراسة (Dilmurod & Fazliddin, 2021) عن كون الذكاء الاصطناعي لا يعد بديلا للأساتذة أو منافسا لهم بل هو أداة فعالة في أيديهم تساعدهم في التقليل من الأعباء الروتينية وتبسيط المهام الإدارية والأكاديمية وتنظيم العملية التعليمية وبناء الاتصالات اللازمة بين أطرافها.

III-3 عرض النتائج على ضوء تساؤلات الدراسة:

بناء على التساؤلات التي تم وضعها في بداية الدراسة والتي حاولنا الإجابة عنها من خلال الإحاطة بكل جوانب الموضوع والاستعانة بمجموعة أدوات لجمع البيانات، والمتمثلة أساسا في (المقابلة وأداة تحليل السيناريوهات) فقد تم الإجابة عن تساؤلات الدراسة الأربعة على النحو التالي:

• ماهي تطبيقات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في العملية التعليمية؟

يوجد العديد من تطبيقات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في العملية التعليمية داخل الجامعات، وتشمل تطبيقات تصميم المحتوى التعليمي عبر وضع أسئلة الامتحانات وتخصيص المناهج الدراسية وفقا لقدرات الطلبة

وتفضيلاتهم ، إضافة لتطبيقات متابعة الطلبة وتقييم أدائهم بشكل تلقائي ودوري من خلال تقييمات دقيقة تعتمد على البيانات التعليمية ومستشعرات تقيم مدى فهمهم للمواد التعليمية المعروضة ، كما توجد المنصات الذكية التي تدعم التعلم الذاتي وأخيرا تطبيقات التفاعل من خلال روبوتات الدردشة ومعالجة اللغات الطبيعية والتي تستخدم في تحليل النصوص وإنتاج المحتوى التعليمي.

• كيف تساهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة عناصر العملية التعليمية؟

تساهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة عناصر العملية التعليمية من خلال تقديم المساعدة للأساتذة والطلبة على حد سواء، حيث تساعد الأستاذ في إدارة الفصول الدراسية الحضورية والافتراضية بكفاءة أكبر من خلال الاستعانة بتقنيات مثل (الشات جي بي تي ChatGPT) لتحضير الدروس و إنشاء محتوى تعليمي مبتكر ومتخصص، كما تسمح بتخصيص المناهج الدراسية بناء على احتياجات الطلبة و تفضيلاتهم مع مراعاة الفروق الفردية بينهم، وهو ما يعزز من فرص التعلم الشخصي والتفاعل النفسي والاجتماعي لديهم، كما تساهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تقديم تقييمات دقيقة وموضوعية لأدائهم و متابعة تقدمهم وتزويد الأستاذ بالتغذية الراجعة الفورية بهدف تحسين جودة العملية التعليمية بما يتماشى و التطورات التكنولوجية الحديثة.

• ماهي مؤشرات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية داخل الجامعات الجزائرية في السنوات المقبلة؟

تشير المؤشرات المتوفرة حول توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية داخل الجامعات الجزائرية في السنوات الخمسة المقبلة (2023-2028) وكذا أراء الخبراء إلى ترجيح السيناريو الخطي الذي يتصور تطور بطيء وثابت دون تغييرات جذرية أو توظيف موسع لتقنيات الذكاء الاصطناعي في التعليم في ظل تواصل عملية استكمال رقمنة قطاع التعليم العالي بغرض توفير البيانات الكافية وتوطينها داخل الجزائر لتقليل التبعية التكنولوجية و تحسين تجربة التعليم الإلكتروني وحل مشكلاته الحالية و التركيز أكثر على تدريس الذكاء الاصطناعي كتخصص أكاديمي مُستقل وفتح تخصصات جديدة في هذا المجال من أجل تكوين الإطارات والخبراء بالعدد الكافي في هذا المجال ، و مع تشجيع البحث العلمي وزيادة الدعم له خاصة في قطاعات الأولوية مثل الصحة والطاقة والأمن الغذائي سيؤثر ذلك ويبطئ من عملية تبني ودمج تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم العالي ، يضاف لذلك التخوف العالمي من مخاطر تطبيقات الذكاء الاصطناعي على الجوانب الأخلاقية والقانونية خاصة تقنية "ChatGPT وهو ما يستدعي مزيدا من الوقت من أجل وضع الأطر القانونية والأخلاقية المناسبة قبل الشروع في توظيف تلك التطبيقات في العملية التعليمية داخل الجامعات.

• ماهي التحديات التكنولوجية والبيئية لتبني الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية داخل الجامعات الجزائرية؟ وماهي سبل التغلب عليها؟

تواجه الجامعات الجزائرية مجموعة من التحديات التكنولوجية والبيئية التي تعيق التبني الأمثل لتقنيات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية من أبرزها ضعف البنية التحتية التكنولوجية و ضعف تدفق الإنترنت

وعدم توفر العتاد اللازم لتشغيل تطبيقات الذكاء الاصطناعي بالشكل الامثل ، بالإضافة لنقص في الكوادر البشرية المختصة، و مقاومة التغيير من قبل بعض الأساتذة بسبب المشاكل الأخلاقية والقانونية المترتبة عن إستخدام الذكاء الاصطناعي في التدريس في مقدمتها انتهاك الخصوصية والسرقة العلمية والشخصية القانونية للذكاء الاصطناعي وهو ما يعيق توظيف ومتابعة وصيانة هذه التطبيقات بفعالية، إلى جانب التكاليف الباهظة للتحديث المستمر لهذه التقنيات و عدم توافق بعض نماذج وبرامج الذكاء الاصطناعي مع الأنظمة التعليمية التقليدية في الجزائر وشح الاستثمارات والتي تشكل عائقا آخر في سبيل دمجها في العملية التعليمية داخل الجامعات.

و للتغلب على هذه التحديات يجب تطوير البنية التحتية التكنولوجية عبر تقوية شبكات الانترنت واقتناء أجهزة حوسبة قوية وحديثة، كما يجب التركيز على الجانب التدريبي والتكويني للطلبة والأساتذة في التعامل مع تقنيات الذكاء الاصطناعي على حد سواء من خلال تقديم دورات وبرامج تدريبية مكثفة، على الصعيد التقني، يمكن تجاوز تحديات الكلفة المادية العالية لتوطين تطبيقات الذكاء الاصطناعي في الجامعات من خلال التعاون والشراكة مع القطاع الخاص ومخابر البحث الدولية لخلق الموارد الفنية والمالية اللازمة، كما يجب بناء عدد كافي من مراكز حفظ البيانات داخل الجامعات لتعزيز كفاءة أنظمة الذكاء الاصطناعي وتوافقها مع البيئة التعليمية في الجزائر، بالإضافة إلى وضع الأطر القانونية والأخلاقية الكفيلة بالحد من أخطار وتبعات توظيف تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية داخل الجامعات الجزائرية.

خاتمة

خاتمة

يُعتبر الذكاء الاصطناعي اليوم أحد أهم وأكثر التقنيات رواجا وانتشارا في العالم، أين أصبح يشكل عاملا أساسيا في تعزيز أداء القطاعات المختلفة خاصة في الميادين الاستراتيجية ذات التأثير الكبير على غرار الصناعات العسكرية، الزراعة، الصناعة، الصحة والاقتصاد وغيرها نظرا لما يمتلكه من إمكانيات كبيرة لتحسين الإنتاجية وزيادة الكفاءة وتسريع عجلة النمو والتنمية

ففي قطاع التعليم العالي، يُتوقع أن يُحدث الذكاء الاصطناعي ثورة كبيرة في العملية التعليمية وبيئات التعلم الحضورية و الافتراضية داخل الجامعات تتجاوز الطرق التقليدية المعمول بها سابقا، من خلال استغلال تقنياته المختلفة مثل التعلم العميق وتعلم الآلة ومعالجة اللغات الطبيعية بهدف تحسين تجربة التعليم عبر تطوير المناهج وتحديثها وتوفير بيئات تعلم أكثر فعالية وذكاء ، تعتمد بشكل كبير على تقنيات الواقع المعزز والواقع الافتراضي، والتي تسمح باستكشاف المفاهيم بشكل عملي و تتيح للطلبة الفرصة للتعلم الذاتي ، و تساهم في تخصيص المحتوى التعليمي بما يلبي احتياجاتهم وقدراتهم المتباينة ، وكذا توفر أدوات مبتكرة لتقييمهم بشكل فوري ومنتظم وتتيح التفاعل بينهم وبين الأساتذة ، مما يجعل عملية التعلم أكثر انسيابية وسلاسة.

وقد سعت الجزائر بدورها إلى مواكبة التطورات التكنولوجية المتلاحقة حول العالم من خلال توظيف الذكاء الاصطناعي ودمجه في العملية التعليمية داخل جامعاتها، بما يتماشى وتطلعاتها نحو تقليص الفجوة الرقمية مع الدول المتقدمة وتحسين إنتاجية وكفاءة قطاعاتها الحيوية مثل الصحة والطاقة والزراعة والتي أعطت لها الأولوية عبر تكوين الكوادر البشرية المختصة وتطوير البحث والابتكار في مجال الذكاء الاصطناعي في تلك الميادين، داخل مخابر البحث عبر مختلف جامعات الوطن

وقد سعينا من خلال دراستنا إلى استشراف مستقبل توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في الجامعات الجزائرية خلال الفترة (2023–2028) عبر رصد مختلف المؤشرات الداعمة لذلك التحول والوقوف على التغييرات المحتملة على عناصر العملية التعليمية المتمثلة في الأستاذ والطالب والمناهج وكذا الوسائل التعليمية المستخدمة داخل الفصول الدراسية الحضورية و الافتراضية عندما يوظف فيها الذكاء الاصطناعي مع التركيز على التحديات والمعوقات التي تواجه تبني هذه التقنية وسبل التغلب عليها وتجاوزها ، و لتحقيق ذلك اتبعنا منهجًا استشرافيا شمل مراجعة الأدبيات العربية والأجنبية ذات الصلة بموضوع الدراسة ومتغيراته ثم القيام بإجراء مقابلات مع خبراء الذكاء الاصطناعي داخل بعض الجامعات عبر مختلف مناطق الوطن أين تم اختيارها بطريقة قصدية نظرا لأن الخبراء الذين ينتمون لها لديهم أو يشرفون على مشاريع للذكاء الاصطناعي يمكن تطبيقها في العملية التعليمية ، و جاء ذلك كله بهدف تحليل الوضع الراهن والخروج بسيناريوهات متنوعة تتناول درجات و مستويات تبني الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية داخل الجامعات الجزائرية خلال الفترة (2023–2028).

• و خلصت الدراسة إلى أن توظيف الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية اشتمل على عدة تقنيات في مقدمتها التعلم الذكي والشخصي ، أدوات التقييم والمتابعة التي تقدم التغذية الراجعة الفورية والمنتظمة والمنصات

التعليمية التفاعلية التي تساهم في تحسين التجربة التعليمية و تولد محتوى تعليمي متخصص يراعي احتياجات الطلبة والفروق الفردية بينهم ، عبر أدوات مثل (ChatGPT) التي يستخدمها الأساتذة والطلبة سواء في تحضير الدروس او إنجاز البحوث والواجبات و غيرها ، وأظهرت الدراسة أيضا ان تبني الذكاء الاصطناعي في الجامعات الجزائرية لا يزال في مراحله الأولى و أن الوضع الحالي في الجزائر يتميز بالثبات ومسار التوظيف بطيء ، وبالتالي فالسيناريو الخطي (الثبات) هو السيناريو المرجح بقوة خلال السنوات الخمسة القادمة.

وعلى الرغم من هناك توجه حقيقي من طرف الجهات الوصية والمترجم في عدة خطوات ملموسة على أرض الواقع في مقدمتها رقمنة قطاع التعليم العالي وإنشاء الأقطاب التكنولوجية و دُور الذكاء الاصطناعي ضمن سياسة البحث و الابتكار التي أطلقتها وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، والتي تمخض عنها وجود عدة مشاريع للذكاء الاصطناعي داخل كثير من الجامعات عبر الوطن إلا أن التحديات المتعلقة بالبنية التحتية، نقص الكفاءات البشرية المؤهلة ، ضعف التمويل الخاص بفرق البحث ، ومقاومة التغيير والتحديات القانونية والأخلاقية ، كلها مجتمعة تشكل عقبات تعيق التوظيف الأمثل لهذه التقنيات في العملية التعليمية ، وهو ما يتطلب تبني و انتهاج رؤية استراتيجية شاملة لتوظيف الذكاء الاصطناعي في الجامعات الجزائرية، تركز على تطوير البنية التحتية، تثمين البحث و الابتكار و بناء شراكات دولية مستدامة لتحقيق التحول المنشود في قطاع التعليم العالي لمواكبة تطورات العصر وتعزيز مكانة الجامعة الجزائرية في المشهد التعليمي العالمي .

توصيات وآفاق الدراسة:

كان من بين أهداف دراستنا إلى جانب استشراف مستقبل الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية داخل الجامعات الجزائرية، هو الخروج بمقترحات وتوصيات تساعد القائمين على قطاع التعليم العالي بالجزائر من التبني والتوظيف السريع والفعال والآمن لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية، ومن بين تلك التوصيات نذكر ما يلي:

• إنجاز المزيد من الدراسات العلمية ذات العلاقة بتبني وتوظيف الذكاء الاصطناعي في قطاع التعليم العالي لا سيما ما تعلق بالدراسات الميدانية والتركيز على التحليل المعمق للبيانات من طرف الباحثين بما يساهم في تطوير المنظومة التعليمية ككل.

• الاستثمار في تطوير الشبكات والأنظمة التكنولوجية الوطنية من أجل تسريع وتيرة التحول الرقمي من خلال تعزيز البنية التحتية التكنولوجية في الجامعات عبر زيادة تدفق الإنترنت وتوفير أجهزة حوسبة قوية وحديثة بغرض الاستفادة الكاملة من تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

• إنشاء مراكز محلية لتخزين البيانات التعليمية على مستوى كل جامعة مع مراعاة أن تكون البيانات المخزنة سليمة ومنظمة وقابلة للاستخدام.

• تنظيم دورات تدريبية مكثفة ومنتظمة وكذا عقد الندوات والملتقيات على مستوى الجامعات لفائدة الأستاذة والطلبة والإداريين لتعريفهم بتقنيات الذكاء الاصطناعي وكيفية الاستخدام الأمثل لها في العملية التعليمية وبالتالي تطوير الذهنيات من اجل تجنب الإستخدام السلبي لتلك التقنيات.

• رصد الموارد المالية الازمة والكافية لفرق البحث العاملة في مجال الذكاء الاصطناعي على مستوى المخابر الجامعية من أجل تصميم وتطوير وتنفيذ تطبيقات الذكاء الاصطناعي وتدريب العاملين عليها في كل جامعات الوطن.

• توسيع نطاق التعاون في مجال أبحاث الذكاء الاصطناعي بين الجامعات الجزائرية ونظيراتها من مختلف دول العالم خاصة الرائدة في هذا المجال، وكذا إبرام عقود شراكة مع الشركات الكبرى بهدف نقل هذه التكنولوجيا وتوطينها في الجزائر.

• وضع الأطر الأخلاقية والقوانين الكفيلة بالانتقال الآمن والمنظم لدمج تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم، لاسيما ما تعلق بحماية بيانات المستخدمين وخصوصيتهم وضمان توظيف الذكاء الاصطناعي لأغراض تعليمية ناجعة.

• نشر ثقافة الذكاء الاصطناعي داخل الأوساط العلمية والأكاديمية، وهو ما من شأنه كسر حواجز الخوف والرفض لهذ التقنيات من طرف فئات معينة والتحفيز على استخدامها على نطاق أوسع.

• استحداث هيئات مكونة من خبراء مختصين في المجال على مستوى كل جامعة لمراقبة وتقييم توظيف الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية وتحسين الاستراتيجيات والخطط المستقبلية متى اقتضت الضرورة.

• إشراك جميع الفاعلين في العملية التعليمية من أساتذة وطلبة وإداريين في عملية التحول نحو توظيف الذكاء الاصطناعي وهو ما سيخلق بيئة تشاركية وتعاونية تعزز الابتكار وتسرع التحول التكنولوجي المطلوب

آفاق الدراسة:

فتحت دراستنا الحالية المجال لدراسة مجموعة أخرى من المواضيع منها:

• دور الذكاء الاصطناعي في تطوير المناهج التعليمية في الجامعات الجزائرية.

• آفاق إستخدام الذكاء الاصطناعي في المكتبات الجامعية الجزائرية.

• دور الذكاء الاصطناعي في دعم العملية التعليمية داخل بيئات التعلم الافتراضية.

• التحديات القانونية والأخلاقية لتوظيف الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمة في الجامعات الجزائرية.

• دور الذكاء الاصطناعي في دعم التعلم لدى الطلبة ذوي الاحتياجات الخاصة في الجامعات الجزائرية.

• توظيف الذكاء الاصطناعي في الميادين الإنسانية والاجتماعية داخل الجامعات الجزائرية (الفرص والتحديات).

قائمة المصادر والمراجع

قائمة المصادر والمراجع:

I. المراجع العربية:

قائمة الكتب:

01. أبا نمي, ع. ا. (1993). ***الوسائل التعليمية مفهومها وأسس استخدامها ومكانتها في العملية التعليمية*** (ط. الأولى). مكتبة الملك فهد الوطنية.الرياض. المملكة العربية السعودية

02. أبو زايدة, ح. (2018). ***مناهج البحث العلمي*** (ط. الثانية).مركز أبحاث المستقبل.فلسطين

03. أحمد يوسف, إ. (2020). ***تقنيات التكنولوجيا الحديثة (وسائل التواصل الاجتماعي والذكاء الاصطناعي)*** (ط. الأولى). دار ابن النفيس.عمان. الأردن

04. أسعد, ع. (2020). ***الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في حياتنا اليومية*** (ط. الأولى). دار وكتبة الكندي للنشر والتوزيع.الأردن

05. أنجرس, م. (2004). ***منهجية البحث العلمي في العلوم الإنسانية*** (ط. الثانية).دار القصبة للنشر.الجزائر

06. إبراهيم, ا. م. (2012). ***إدارة المكتبات الجامعية في ضوء اتجاهات الإدارة المعاصرة*** (ط. الثانية). المجموعة العربية للتدريب والنشر. القاهرة. مصر

07. إبراهيم, ع. ي. (2016). ***تأثير تكنولوجيا الإعلام والاتصال على العملية التعليمية في الجزائر***. دار البازوري العلمية للنشر والتوزيع.عمان. الأردن

08. التميمي, ر., & الشيخ, ف. (2021). ***اتجاهات حديثة في التكنولوجيا والتعليم الإلكتروني*** (ط.الأولى). مؤسسة دار الصادق الثقافية. بغداد. العراق

09. الجهيني, د. (2021). ***مناهج التنبؤ والاستشراف المستقبلي***(ط. الأولى). المركز الديمقراطي العربي للدراسات الاستراتيجية والسياسية والإقتصادية.برلين. ألمانيا

10. السيد محمد, أ., و محمود محمد, ك. (2020). ***تطبيقات الذكاء الاصطناعي ومستقبل تكنولوجيا التعليم*** (ط. الأولى). المجموعة العربية للتدريب والنشر. القاهرة. مصر

11. العزاوي, ر. ي. ك. (2008). ***مقدمة في منهج البحث العلمي*** (ط. الأولى). دار دجلة ناشرون وموزعون.الأردن

12. الغريب, إ. (2009). ***التعليم الإلكتروني من التطبيق إلى الاحتراف والجودة*** (ط. الأولى). عالم الكتب.القاهرة. مصر

13. المحمودي, م. س. ع. (2019). ***مناهج البحث العلمي*** (ط. الثالثة). دار الكتب.صنعاء. اليمن

14. المشاقبة, ب. ع. ا. (2011). ***نظريات الاتصال*** (ط. الأولى). دار أسامة للنشر والتوزيع.الأردن

15. المشهداني, س. س. (2019). ***منهجية البحث العلمي***(ط. الأولى). دار أسامة للنشر والتوزيع.الأردن

16. بدر, أ., و عبد الهادي, م. ف. (2001). ***المكتبات الجامعية تنظيمها إدارتها وخدماتها ودورها في تطوير التعليم الجامعي والبحث العلمي*** (ط.الرابعة). دار غريب للطباعة و النشر و التوزيع.القاهرة

17. بلمودن, ف. (2013). ***الدراسات السابقة: الأسس الشرعية والمعرفية والمنهجية لاستشراف المستقبل*** (ط. الأولى).المركز الثقافي العربي.المغرب

18. بن جخدل, س. ا. (2019). ***العينة والمعاينة مقدمة منهجية قصيرة جدا*** (ط. الأولى). دار البداية ناشرون وموزعون.الأردن

19. جلوب, س. (2017). الوسائل التعليمية. ***دار من المحيط إلى الخليج للنشر والتوزيع***. مكة المكرمة. المملكة العربية السعودية

20. حذيفة, ع. ا., و مزهر, ا. (2015). ***التعليم الإلكتروني التفاعلي*** (ط. الأولى). مركز الكتاب الإكاديمي.عمان. الأردن

21. خوالد, ا. ب. (2019). ***تطبيقات الذكاء الاصطناعي كتوجه حديث لتعزيز تنافسية منظمات الاعمال*** (ط. الأولى). المركز الديمقراطي العربي للدراسات الاستراتيجية والسياسية والاقتصادية.

22. دليو, ف. (2010). ***التكنولوجيا الجديدة للإعلام والاتصال*** (ط. الأولى). دار الثقافة للنشر والتوزيع. عمان. الأردن

23. رضوان, ع. ا. (2016). ***المنصات التعليمية المقررات التعليمية المتاحة عبر الانترنت*** (ط. الأولى). دار العلوم للنشر والتوزيع. القاهرة. مصر

24. زرواتي, ر. (2004). ***منهجية البحث العلمي في العلوم الاجتماعية (أسس علمية وتدريبات)***. دار الكتاب الحديث. الجزائر

25. صبطي, ع., & متولي, ف. (2018). ***تكنولوجيا الاتصال الحديثة وتطبيقاتها في مجال التعليم***. المركز العربي للنشر والتوزيع. القاهرة. مصر

26. عبد الرؤوف, ط. (2014). ***التعليم الإلكتروني والتعليم الافتراضي (ط. الأولى)***. المجموعة العربية للتدريب والنشر. القاهرة. مصر

27. موسى, ع. ا., و حبيب بلال, ا. (2019). ***الذكاء الاصطناعي ثورة في تقنيات العصر***(ط. الأولى) المجموعة العربية للتدريب والنشر. القاهرة. مصر

قائمة الأطروحات:

28. آل مسلم, ن. (2023). ***اتجاهات معلمات العلوم نحو استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية للمرحلة الابتدائية بإدارة تعليم منطقة جازان*** [مذكرة ماجستير]. جامعة جازان.

29. ابراهيم, ع. م. ا(2010). ***استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في المكتبات الجامعية: تصميم نموذج لنظام خبير في المراجع لمكتبة جامعة الخرطوم*** [أطروحة دكتوراه].جامعة الخرطوم.

30. الأسطل, م. (2020). ***تطوير نموذج مقترح قائم على الذكاء الاصطناعي وفاعليته في تنمية مهارات البرمجة لدى طلاب الكلية الجامعية للعلوم والتكنولوجيا بخان يونس*** [أطروحة دكتوراه]. الجامعة الإسلامية بغزة.

31. بركات, ك. (2018). ***إستخدام البرمجيات مفتوحة المصدر (مودل) في تطبيق عملية التعليم الإلكتروني دراسة حالة بعض الجامعات السودانية*** [أطروحة دكتوراه]. كلية الدراسات العليا جامعة النيلين.

32. زروقي, أ. (2016). ***العالم الافتراضي ضمن ألعاب الفيديو الإلكترونية: دلالات تفاعل إنسان—آلة*** [مذكرة ماجستير]. جامعة الجزائر 3.

33. غراف, ن. ا. (2010). ***التعليم الإلكتروني مستقبل الجامعة الجزائرية دراسة في المفاهيم والنماذج*** [اطروحة دكتوراه]. جامعة منتوري قسنطينة.

34. فاتحي, ع. ا. (2016). ***الوضعية المهنية للمعلم في ضوء تدابير الاصلاح التربوي –دراسة ميدانية على عينة من معلمي المدارس الابتدائية ببعض دوائر–فنوغيل،زاوية كنتة،رقان–ولاية أدرار*** [رسالة دكتوراه]. جامعة محمد خيذر بسكرة

35. مراد, ك. (2008). ***مجتمع المعلومات وأثره في المكتبات الجامعية (مدينة قسنطينة نموذجا)*** [أطروحة دكتوراه]. جامعة منتوري قسنطينة.

قائمة المجلات:

36. أبو روب و الباطوش(2023). ***درجة وعي طلبة الدراسات العليا في الجامعة الأردنية بتقنية إنترنت الأشياء واستخداماتها في العملية التعليمية***. Dirasat: Educational Sciences, 50(2–S1), 445– .459

37. أبوزقية, إ. م. (2022). ***التقنيات الحديثة في التعليم: الذكاء الاصطناعي والبيانات الضخمة واستشراف المستقبل***. مجلة الاصالة, 5.

38. أحمد, & شعبان, ا. (2022). ***البيانات الضخمة: ماهيتها وأهميتها وعناصرها***. المجلة العربية الدولية لإدارة المعرفة, 1(2), 99–148.

39. أسماء, ح. (2018). ***وظيفيّة المنهاج المدرسي الجزائري في العملية التعليمية"المرجعيات والأنشطة المغيّبة***. النص, 4(2), 25–33.

40. أمحمد, ب. ع., & محمد, ل. (2022). ***مخطط الإنعاش الاقتصادي والاجتماعي في ظل نموذج النمو الاقتصادي الجديد:رؤية الجزائر 2020–2030***. مجلة الدراسات الاقتصادية المعاصرة, 7(1), 407–418

41. إسماعيل, د. ف. م., موسى, د. ف., المطيري, & نهار, ن. ب. (2022). ***دور النظم الخبيرة في تحسين جودة الخدمة (دراسة تطبيقية)***. المجلة العلمية للدراسات والبحوث المالية والإدارية.35–1 ,(1)14 ,

42. إنزارن, ع. (2024). ***حوكمة السياسات العامة في عصر الذكاء الاصطناعي : المكاسب والتحديات***. المجلة الجزائرية للأمن الإنساني, 9(1), 466–493.

43. احمد زيادي, م. ع., & علي الغامدي, ع. ع. ا. (2021). ***الذكاء الاصطناعي في تعليم اللغة العربية بين الواقع والمأمول***. مجلة دراسات في التعليم العالي, 2021(19), 75–114.

44. البليهد, ن. م. (2015). ***واقع أدوار معلم التعليم العام في المملكة العربية السعودية في ضوء الدورات التدريبية المقدمة (دراسة ميدانية)***. التربية (الأزهر): مجلة علمية محكمة للبحوث التربوية والنفسية والاجتماعية), https://doi.org/10.21608/jsrep.2015.32602 .34(162جزء1), 699–722

45. البيومى, ر. إ. ع. ا., & الله, ر. إ. ع. (2023). ***الحماية القانونية من مخاطر الذكاء الاصطناعى***. المجلة القانونية, 18(3), 1027–1054.

46. التونسي, ف., زرقط, ب., & شوشة, م. (2018). ***العملية التعليمية (التعلمية) (مفاهيمها و أنواعها و عناصرها)***. مجلة العلوم الاجتماعية, 12(2), 175–188.

47. الحاسي, ر., و فركاش, ه. (2020). ***النظم الخبيرة في خدمات المكتبات :أنموذجًا***. مجلة كلية الاداب

48. الحديدي, ش. س. س., و إبراهيم, أ. ي. ح. (2023). ***بناء محتوى ذكي في بيئة تعلم قائمة على الذكاء الاصطناعي لتنمية مهارات تطوير البانوراما المعملية، والثقة التكنولوجية؛ لدى طلاب الشعب العلمية بكلية التربية***. مجلة كلية التربية, 20(116), 117–250 .

49. الدكتورة, ا., و شاهين, أ. أ. (2023). ***الرجل الآلي (الروبوت) بين مطرقة التجريم وسندان العقاب" دراسة تحليلية"***. سلسلة العلوم القانونية, 45(8), 11–32.

50. الرازق, ع. ا. ع., & الرازق, ع. (2024). ***المخاطر الأخلاقية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي*** . مجلة كلية التربية. بنها, 35(137), 329–376 .

51. الرويس, ف. (2021). ***الذكاء الاصطناعي ودوره في تعزيز تنافسية المؤسسة التعليمية: مقاربة نظرية.*** المجلة العربية لجودة التعليم, 08(02), 07–39.

52. السيد, م. & محمد. (2016). ***معايير تطوير بيئات الواقع الافتراضي في ضوء جودة برامج التعليم الإلكتروني.*** مجلة كلية التربية. بورسعيد, 20(20), 570–592.

53. الشريف, م. ب. ح. (2016). ***اتجاهات طلبة جامعة شقراء نحو التعليم الإلكتروني. التربية (الأزهر):*** مجلة علمية محكمة للبحوث التربوية والنفسية والاجتماعية), 35(168 جزء3), 891–930. https://doi.org/10.21608/jsrep.2016.31903

54. العنزي, ف. ع., & عوض, ف. (2021). ***العلاقة بين تكنولوجيا الواقع المعزز واسلوب التعلم فى البيئات الافتراضية وأثرهما فى تنمية مهارات استخدام تطبيقات التعلم الالكتروني لدى معلمي التعليم الثانوي.*** مجلة بحوث التربية النوعية, 2021(61), 107–131.

55. الغريب, ش. (2023). ***فاعلية إدماج الواقع المعزز في العملية التعليمية: مراجعة الأدبيات السابقة بين سنتي 2019 و2021.*** مجلة العلوم التربوية و النفسية, 7(6), 24–42.

56. الفيفي, إ. م. (2023). ***دور تقنية الواقع المعزّز في دعم نُظم إدارة المعلومات الصحيّة.*** المجلة العربية للبحث العلمي, 2023(2), 1–14. https://doi.org/10.5339/ajsr.2023.12

57. المهيري, خ., و محمد, ن. ع. خ. (2020). ***المسؤولية المدنية عن أضرار الإنسان الآلي (دراسة تحليلية).***

58. الهادي, م. (2023). ***الذكاء الاصطناعي التوليدي ومستقبله.*** مجلة الجمعية المصرية لنظم المعلومات وتكنولوجيا الحاسبات, 32(32), 32–https://doi.org/10.21608/jstc.2023.31626536 .

59. الهادي, م. و محمد. (2021). ***تأثير الذكاء الاصطناعي وآثاره علي العمل والوظائف.*** مجلة الجمعية المصرية لنظم المعلومات وتكنولوجيا الحاسبات, 24(الرابع والعشرون), 14–32.

60. بارة, ف., و بوخاري, س. (2022). ***تحديات ورهانات تطبيقات المنصات الرقمية بمؤسسات التعليم العالي منصة مودل:جامعة بليدة 2 أنموذجا .*** مجلة دراسات في الاقتصاد وإدارة الأعمال, 5(2), 676–695.

61. بختي, إ. (2015). ***الدليل المنهجي لإعداد البحوث العلمية (المذكرة ، الأطروحة ، التقرير ، المقال)وفقا لطريقة (.IMRAD (04 ed.*** جامعة قاصدي مرباح.

62. برغش, م. م. ر. م. (2023). ***واقع التعلم الإلكتروني بمدارس التعليم العام بدولة الكويت***. المجلة الدولية للتعليم الإلكتروني, 10(3), 333–368. https://doi.org/10.21608/ijel.2023.332993

63. برهومي, س. م. ا., و برهومي, م. م. ا. (2023). ***معوقات التعليم الإلكتروني في الجامعة الجزائرية قراءة في مجموعة من الدراسات العلمية***. المجلة العربية للتربية النوعية, 7(29), 167–184. https://doi.org/10.21608/ejev.2023.320296

64. بطاط, ن. (2022). ***اتجاهات طلبة معهد علوم وتقنيات النشاطات البدنية والرياضية نحو توظيف المنصات الرقمية التعليمية (moodle نموذجا)***. مجلة تفوق في علوم وتقنيات النشاطات البدنية والرياضية, 7(1), 481–490.

65. بكاري, م. (2022). ***تحديات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في التعليم***. مجلة المنتدى للدراسات والابحاث الاقتصادية, 06(01), 286–305.

66. بلول, ف. (2023). ***رقمنة قطاع التعليم العالي في الجزائر: هل سيتحقق شعار صفر ورق في الجامعة الجزائرية؟***. مجلة المفكر, 18(1), 488–502.

67. بليردوح, ك. ا., بوروبة, آ., & أحمد, ج. (2021). ***مميزات وأدوار الأستاذ الجامعي في ظل معايير الجودة في الجامعة الجزائرية***. مجلة الإعلام والمجتمع, 5(2), 39–57.

68. بن ضيف الله, ن., & بطوش, ك. (2016). ***ملامح التعليم الإلكتروني بمؤسسات التعليم العالي الجزائرية مشروع البرنامج الوطني للتعليم عن بعد***. حوليات جامعة قالمة للعلوم الاجتماعية والإنسانية, 10(3), 425–452.

69. بن فرحات, ج., & بن ثامر, س. (2024). ***آفاق تبني الذكاء الاصطناعي وتحديات تطبيقه***. التراث, 14(1), 95–118.

70. بوأحمد, ي. (2022). ***العملية التعليمية الناشطة ومدى ارتباطها بتصورات المتعلم***. مجلة القبس للدراسات النفسية والاجتماعية, 4(1), 70–88.

71. بوراس, و. (2018). ***القطب التكنولوجي بسيدي عبد الله – الأهداف والرهانات –***. تنمية الموارد البشرية, 13(4), 102–128.

72. بوشنافة, ك., & جميلي, ز. (2023). ***تأثير تطور الذكاء الاصطناعي على العملية الاتصالية من منظور إبستمولوجي***. مدار للدراسات الاتصالية الرقمية, 03(02), 58–82.

73. بوعبدلي, ي., & غربي, ر. (2023). ***الزراعة الذكية كخيار استراتيجي لتحقيق الأمن الغذائي في الجزائر***. Beam Journal of Economic Studies, 7(1), 308–327.

74. بوودن, ا., & قاسمي, ص. (2023). ***القيادة في المؤسسة التربوية ودورها في العملية التعليمية***. الساورة للدراسات الانسانية والاجتماعية, 9(1), 441–468.

75. تمار, ي. (2023). ***الأخطاء المنهجية في الدراسات الاستطلاعية***. المجلة الجزائرية لبحوث الإعلام والرأي العام, 6(1), 16–23.

76. توامدية, م., & عمارة, ا. (2024). ***حوكمة الذكاء الاصطناعي كآلية لتعزيز التعليم الإلكتروني***. مجلة اقتصاد المال والأعمال, 8(2), 447–460.

77. ثابت, و سيف, غ. (2023). ***الحتمية التكنولوجية وسيمولوجيا الواقع المعزز والواقع الافتراضي في العلاقات العامة التسويقية***. المجلة المصرية لبحوث الأعلام, 2023(84), 193–243.

78. جباري, ل. (2017). ***دور نماذج الذكاء الاصطناعي في اتخاذ القرار***. مجلة العلوم الإنسانية, 01, 121–135.

79. جلولي, ح., & بغدادباي, ع. (2024). ***اليوتيوب و صناعة المحتوى رؤية في ضوء نظرية انتشار المبتكرات*** YouTube and the content industry in light of the diffusion of innovations theory. الفكر المتوسطي, 12(2), 354–372.

80. حاتم, ش. (2020). ***عرض أساليب استشراف المستقبل الأكثر استخدام في الدراسات المستقبلية***. مجلة معارف للعلوم القانونية والاقتصادية, 1(1), 29–41.

81. حبار, ا. (2020). ***واقع العملية التعليمية التعلمية في المدرسة الجزائرية – بين النظام التربوي القديم و النظام التربوي الجديد*** – . The Cradle of Languages مهد اللغات, 2(3), 1–10.

82. حرارة, س. م. إ., & إبراهيم, س. م. (2023). ***أثر استخدام تكنولوجيا الفنون الرقمية وفن الواقع المعزز في إثراء التصميم المتحرك ثلاثي الابعاد***. بحوث في التربية الفنية والفنون, 23(3), 34–47.

83. حرب, غ. ا. (2022). ***رؤية استشرافية لتبني تقنيات الذكاء الاصطناعي في القنوات الفضائية الفلسطينية***. المجلة الجزائرية للاتصال, 24(1), 8–29.

84. حسانين, م. إ. إ., & إبراهيم, م. إ. (2023). ***الذكاء الاصطناعي والمسئولية المدنية عن أضرار تطبيقه***. المجلة القانونية, 15(1), 177–270.

85. حسن عامر, ا. (2022). ***إشكاليات قيام المسؤولية المدنية عن أضرار الروبوتات الذكية***. المجلة القانونية, 13(07), 1817–1890.

86. حسن, م. م. م.., و حسام الدين, ح. (2023). ***واقع الشخصية القانونية للذكاء الاصطناعي*** . روح القوانين, 35(102), 103–1127248. https://doi.org/10.21608/las.2023.189346 .

87.حسين, ن. (2022). ***واقع التّعليم الإلكتروني في الجامعة الجزائريّة***. اللسانيات والترجمة, 2(3), 239–247.

88. حمايدي, م.., و سلامي, خ. (2021). ***التعليم الجامعي ودوره في دعم التنمية***. مجلة الباحث للعلوم الرياضية والاجتماعية, 4(1), 169–179.

89. حمزه, ل.., & عبد المالك, م. (2019). ***التوجه نحو المكتبات الذكية: دراسة استشرافية لنظم مكتبات المستقبل***. مجلة ببليوفيليا لدراسات المكتبات والمعلومات, 1(2), 166–178.

90. خامت, ح., & رزوق, ك. (2021). ***المقاربات النظرية و الأساليب المنهجية في دراسة وسائط الاتصال الجديدة: محاولة بحث في الإشكالات واقتراح للبدائل***. المجلة الجزائرية لبحوث الإعلام والرأي العام, 3(2), 31–52.

91. خديجة, ح. ع. (2020). ***دور الطرائق التعليمية في تبسيط الخطاب التعليمي للمتعلمين***. مدارات في اللغة والأدب, 1(4), 264–278.

92. خليدة و مهرية. (2023). ***تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تطوير التعليم الالكتروني (التعليم الرقمي)***. المجلة العربية للتربية النوعية, 7(25), 313–334.

93. رفعت محمد شحاته, ن. (2022). ***توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية***. المجلة العلمية المحكمة للجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي, 10(2), 205–214.

94. رقاز, ع. ا. (2021). ***التدفق الاتصالي الصحي في الجزائر خلال جائحة كورونا ،قراءة في مراحل تبني لقاح كوفيد 19 من منظور انتشار المبتكرات***. المجلة الجزائرية لبحوث الإعلام والرأي العام, 4(2), 45–60.

95. رمضان, ب.., & احمد, ب. (2013). ***استخدام الوسائل التعليمية والوسائط التكنولوجية لضمان جودة التكوين والتعليم في نظام ل م د***. مجلة الابداع الرياضي, 4(2), 9–32.

96. رمضاني, ح. (2022). ***آليات تفعيل التعليم الإلكتروني في مؤسسات التعليم العالي (الواقع والتحديات)*** . Revue Des Sciences Humaines, 33(3), 217–225.

97. ريال, ف. (2021). ***أدوات جمع البيانات في البحث العلمي – بين المزايا والعيوب*** –. مجلة الحكمة للدراسات التربوية والنفسية, 9(3), 124–149.

98. زروقي, ر., رياض, & فالتة. (2020). ***دور الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة التعليم العالي***. المجلة العربية للتربية النوعية, 4(12), 1–12.

99. زواتين, خ. (2022). ***الذكاء الاصطناعي وحقوق الملكية الفكرية أيّ علاقة ترابطية ؟***. مجلة حقوق الإنسان والحريات العامة, 7(2), 137–153.

100. سالم عطية, ا. (2022). ***البيانات الضخمة ورهان المستقبل .. فهم الواقع الجديد الموغل في الرمزية***. مصداقية, 4(1), 28–40.

101. سردوك, ع. (2020). ***استخدام الروبوتات الذكية في المكتبات الجامعية: التجارب العالمية، والواقع الراهن في بلدان المغرب العربي***. Journal of Information Studies & Technology (JIS&T), 2020(2), 01–15. https://doi.org/10.5339/jist.2020.10

102. سعودي, ع. ا. (2019). ***انماط التكوين في الجامعة الجزائرية " الواقع و المأمول "***. الساورة للدراسات الانسانية والاجتماعية, 5(2), 68–87.

103. سمرقندي, ن. ح., حسين, ن., يماني, & عبدالرحيم, ه. (2021). ***مدى فاعلية تطبيق الواقع المعزز والواقع الافتراضي خلال المشاريع التدريبية لطلاب جامعة أم القرى***. المجلة المصرية لعلوم المعلومات, 8(2), 147–176.

104. سنقوقة, ا. (2022). ***استراتيجية التعليم بالحاسوب وجودة العملية التعليمية***. مجلة هيرودوت للعلوم الإنسانية والاجتماعية, 6(4), 276–294.

105. شناوة, م. د. و. ع., & البكري, أ. د. ر. ح. (2018). ***دور الذكاء الصناعي في تحقيق رضا الزبون وانعكاسه على محاسبة التكاليف: بحث تطبيقي في شركة الصناعات الالكترونية***. مجلة دراسات محاسبية ومالية, 13) 45).

106. شوشة, ش. (2022). ***دور المنهاج التربوي في العملية التعليمية و أهم المقاربات المتبعة في المناهج التربوية في المرحلة الابتدائية***. مجلة الدراسات والبحوث الاجتماعية, 9(4), 261–282.

107. شويه, ب., أحمد, ش., & محمد, ا. (2009). ***دور البيئة التعليمية الجامعية في تنمية قدرة التفكير الإبداعي لدى طلاب معهد التربية البدنية والرياضة . جامعة الجزائر 3 ..*** مجلة العلوم و التكنولوجية للنشاطات البدنية و الرياضية, 6(6), 42–59.

108. صالح عبد العظيم صالح, أ. (2022). ***إجراءات مقترحة لتطوير عملية اتخاذ القرار بالإدارات التعليمية باستخدام النظم الخبيرة كأحد تطبيقات الذكاء الاصطناعي*** . مجلة البحث في التربية وعلم النفس, 37(2), 425–454.

109. صلاح طه المهدي, م. (2021). ***التعليم وتحديات المستقبل فى ضوء فلسفة الذكاء الاصطناعى.*** مجلة تكنولوجيا التعليم والتعلم الرقمى, 2(5), 97–140 .

110. صيمود, ليندة, دهماني, & سهيلة. (2022). ***الذكاء الاصطناعي تقنية رقمية تقود الى ابتكار تجربة تعليمية ناشئة في الجزائر–شركة إنكيديا أنموذجا*** . مجلة رقمنة للدراسات الإعلامية والاتصالية, 2(2), 87–97.

111. طبي, م. (2020). ***التعليم الإلكتروني... آلية معاصرة نحو تفعيل العملية التعليمية.*** مجلة التمكين الاجتماعي, 2(4), 75–85.

112. عبد الحميد, ي. ع. ا., & المنعم, ي. ع. (2020). ***التحديات القانونية الدولية لتنظيم الذكاء الاصطناعي : حالة الأسلحة الآلية ذاتية التشغيل.*** المجلة القانونية, 8(9), 3127–3168.

113. عبد الفتاح, ن. (2021). ***الذكاء الاصطناعي لدعم التعليم.*** مجلة السياسة العالمية, 05(03), 08–25.

114. عبد اللاوي, ن. (2021). ***إسهامات الذكاء الاصطناعي والتكنولوجيا الحديثة في تطوير وتحسين العملية التعليمية.*** المجلة العربية للتربية, 40(02), 191–205.

115. عبد اللطيف المنسي, س. ع. ا. ا., & عمار همام, أ. (2022). ***متطلبات توظيف تطبيقات إنترنت الأشياء لتطوير خدمات المعلومات بمكتبات جامعة الحدود الشمالية (تصور مقترح للتحول نحو خدمات المكتبات الذكية).*** مجلة كلية الآداب بالوادي الجديد, 8(15), 609–681 .

116. عبد الله, د. م. ا. م. ع. د. ا. ع. ا. (2023). ***استخدام تقنية الحوسبة السحابية في المكتبات: بالتركيز على المدونات الإلكترونية و محرك جوجل (Google Drive).*** المجلة العربية للعلوم الإنسانية والاجتماعية, 20. https://arabjhs.com/ojs/index.php/a/article/view/61

117. عبدالغفار, ش. (2022). ***الأنظمة الخبيرة واستخلاص المعرفة.*** مجلة (اعلم), 32, 77–106.

118. عجيب, أ. د. م. ع. أ., السوقي, م. ر. م., & الحسن, م. د. ح. (2022). ***استخدام التعليم العميق في تدريب روبوت استقبال على كشف قناع الوجه للحد من انتشار فايروس كورونا***. سلسلة العلوم الهندسية الميكانيكية و الكهربائية و المعلوماتية, 44(4), 35–54.

119. علي, أ. (2022). ***مباني المكتبات الجامعية" الأسس والمعايير"***. مجلة جامعة دمشق للآداب و العلوم الإنسانية, 38(2).

120. فاسي, س., و صبطي, ع. (2024). ***أثر استخدام تقنية الذكاء الاصطناعي (Chat Gpt) على التحصيل العلمي للطلبة الجامعيين في ظل اقتصاد المعرفة، دراسة ميدانية على عينة من طلبة جامعة الجزائر -2-***. دراسات اقتصادية, 18(1), 569–585.

121. فيلالي. (2018). ***توظيف أساليب الدراسات المستقبلية في بحوث الإعلام والاتصال***. مجلة المعارف للبحوث والدراسات التاريخية, 04(03), 166–197.

122. كبداني, س. ا., و بادن, ع. ا. (2021). ***أهمية إستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي بمؤسسات التعليم العالي الجزائرية لضمان جودة التعليم –دراسة ميدانية***. مجلة دفاتر بوادكس, 10(01), 153–176.

123. كوار, ف. (2022). ***المكتبة الجامعية ودورها في البحث العلمي- المكتبة المركزية الجامعية بجامعة أدرار نموذجا-***. مجلة الحقيقة, 21(1), 215–233.

124. لحمر, هـ. (2021). ***التحول الى الذكاء الاصطناعي بين المخاوف والتطلعات- التجربة الاماراتية نموذجا***. الاقتصاد والتنمية, 9(2), 94–107.

125. لطابي, م. (2019). ***البيانات الضخمة و صناعة المعلومات***. مجلة الحكمة للدراسات الاعلامية والاتصالية, 7(2), 56–80.

126. ماينو, جيلالي, عروس, & كوثر. (2022). ***الجريمة السيبرانية في صورها المستحدثة***. مجلة القانون والتنمية, 4(1), 50–67.

127. مبارك محمد حمد العجمي, ح. (2022). ***دور تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تسهيل عملية الاتصال في المنظمات الفعالة***. المجلة السعودية للدراسات التربوية والنفسية, 03(01), 81–90.

128. محمد, ل., & مختار, ل. (2016). ***التصميم التعليمي والوسائط المتعددة في العملية التعليمية***. الباحث, 8(17), 193–214.

129. مذكور, م. (2021). ***الذكاء الاصطناعي ومستقبل التعليم عن بعد***. دراسات في التنمية والمجتمع, 6(3), 131–144.

130. مرزوق, ماهر, محروس, و تقي. (2019). ***أثر الدمج بين الواقع المعزز والافتراضي على تجربة السائح***. مجلة كلية السياحة والفنادق–جامعة مدينة السادات, 3(2), 1–19.

131. مركون, هـ. (2021). ***استخدام تكنولوجيا التعليم كمدخل لتجويد العملية التعليمية***. دراسات معاصرة, 5(1), 69–86.

132. مزاري, ن. (2024). ***الإشكالية الأخلاقية للذكاء الاصطناعي ومحاولات تقنين استخدامه على خلفية الآثار السلبية التي يتركها***. مجلة أنسنة للبحوث و الدراسات, 14(2), 8–21.

133. مسعودي, ي., و عامر, ش. (2022). ***التعليم الإلكتروني كآلية لضمان جودة التعليم العالي في ظل جائحة كورونا: تطبيقات تكنولوجيا الإعلام والاتصال في العملية التعليمية – تقنيتي تيمز وزوم أنموذجا***. المجلة الجزائرية للأمن والتنمية, 11(2), 293–307.

134. مشاور, ص. (2022). ***استشراف المستقبل: أساليب التنبؤ بالمستقبل في التفاعلات الدولية السيناريو نموذجا–***. أبحاث قانونية وسياسية, 7(1), 997–1008.

135. منصور, ح. أ. (2021). ***الذكاء الاصطناعي وأبعاده الأمنية***. أوراق السياسات الأمنية, 01–18.

136. منصور, د. ع. ع. خ., و خالد, د. ع. ع. (2021). ***الذكاء الاصطناعى بين الواقع والحقيقة والخيال في العملية التعليمية***. مجلة القراءة والمعرفة, 21(235), 15–48.

137. نافلـــــة, ب. & يوسف. (2022). ***الحمولة المعرفية للذكاء الاصطناعي والتعليم الإلكتروني وأهميتهما في تصميم التدريس***. اللسانيات والترجمة, 2(3), 104–121.

138. نشوان, ا. ا. إ., و رشوان, ا. ا. ع. ا. (2023). ***أثر تطبيق الحوسبة السحابية على رفع كفاءة جودة الأداء المهني للمدقق الخارجي***. مجلة جامعة الشارقة للعلوم الانسانية والاجتماعية, 20(3)

139. نصار, ن. ا. م. (2021). ***سيناريوهات استشراف مستقبل التنمية المهنية لأعضاء هيئة التدريس في الجامعات العربية في ضوء متطلبات الثورة الصناعية الرابعة***. مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية, 29(6)

140. نيل, خ., و صادوق, خ. (2022). ***تطبيقات إنترنت الأشياء في المكتبات دراسة نظرية***. الرواق, 8(2), 96–110.

المواقع الإلكترونية:

141. آل مسعد نزار. ***تأثير الذكاء الاصطناعي على دور المعلم والطالب***. التعليم العربي. /https://arabeducational.com

142. السيد، أ.(2022/06/27).***أهمية تكنولوجيا التعليم ودورها في العملية التعليمية*** 2022 Edtech . Arabia. https://edtecharabia.com/

143. الجريدة الرسمية. (2024). ***مرسوم رئاسي رقم 180-24 + مرسوم رئاسي رقم 181-24***. الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية, 39, 01-24.

144. بوبكر، ب.(2023/07/02).***تنصيب 17 دارا للذكاء الاصطناعي عبر مختلف المؤسسات الجامعية***. جريدة الجزائر. https://eldjazaironline.dz/Accueil

145. بن طيب ، ز(2021).***.إنترنت الأشياء وتطبيقاتها في تطوير خدمات المكتبات: نحو خدمات ذكية***. Cybrarians Journal, 61. https://journal.cybrarians.info/index.php/cj/article/view/26

146. النهار تي في بليس.(2023).***تساؤلات: الذكاء الاصطناعي .. ماهي إمكانات الجامعة الجزائرية لتأطير هذا التخصص ؟*** [Video recording]. https://www.youtube.com/watch?v=QZmwAa9LqqQ

147. أدلوان, د.(2023/11/01). ***إيجابيات وسلبيات الذكاء الاصطناعي في التعليم وكيف سيؤثر على المعلمين في عام 2023*** https://www.classpoint.io/blog/ar

148. إبراهيم, م.(2024/02/19). ***الذكاء الاصطناعي التوليدي يعيد هيكلة المشهد التعليمي***. صحيفة الخليج. https://www.alkhaleej.ae/2024-02-19

149. الإذاعة الجزائرية. (2023/12/12).***سايحي يجدد دعم الدولة لتطوير البحث العلمي في مجال الصحة***. الإذاعة الجزائرية. http://news.radioalgerie.dz/ar/node/36866

150. الجزيرة نت, م(2024/03/20).. ***تجربة من هارفارد توضح كيف يؤثر الذكاء الاصطناعي على التعليم؟***. الجزيرة نت. https://www.aljazeera.net/

151. الحاج, ر. (2024/03/13). ***الوضع الحالي للذكاء الاصطناعي في الجزائر يتميز بزخم قوي"*** . البديل. https://elbadilabc-ar.dz/2024/03/13

152. الريشي, ح. (2022/01/16). ***الألعاب الرقمية عبر تطبيق Smart Learning suite*** – تقنيات التعليم للجميع. تقنيات التعليم للجميع. https://edutec4all.medu.sa

153. العزام. ((2023/08/01).***مجتمع الدراسة في البحث العلمي***. موضوع. https://mawdoo3.com/

154. الموقع الرسمي لجامعة الجزائر 3. (2022). ***المنصات الرقمية لوزارة التعليم العالي والبحث العلمي حسب المخطط التوجيهي للرقمنة (BSN)*** – كلية علوم الإعلام و الاتصال. https://fsic.univ-alger3.dz/?p=17757

155. الموقع الرسمي لوزارة التعليم العالي والبحث العلمي.(2022/10/23).***قرار وزاري رقم 1400 المؤرخ في 23 اكتوبر 2022.***

156. الموقع الرسمي لوزارة التعليم العالي والبحث العلمي. ((2022/10/30). ***التنصيب الرسمي للجنة الوطنية لترقية مرئية وتصنيف مؤسسات التعليم العالي والبحث العلمي*** – وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . https://www.mesrs.dz/index.php/2022/10/linauguration-officielle-du-comite-national-de-visibilite-et-de-classement-des-etablissements-denseignement-superieur-et-de-recherche-scientifique/

157. الموقع الرسمي لوزارة التعليم العالي والبحث العلمي.(2023/01/10). ***سنة الذكاء الاصطناعي في قطاع التعليم العالي والبحث العلمي*** – وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . https://www.mesrs.dz/index.php/2023/01/lannee-de-lintelligence-dans-le-secteur-de-lenseignement-superieur-et-de-la-recherche-scientifique/

158. الموقع الرسمي لوزارة التعليم العالي والبحث العلمي. ((2023/06/26).***تنصيب اعضاء المجلس العلمي للذكاء الاصطناعي – وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .*** https://www.mesrs.dz/index.php/2023/06/installation-du-conseil-scientifique-de-lintelligence-artificielle-ar/

159. الموقع الرسمي لوزارة التعليم العالي والبحث العلمي) .2024 .(28 June ,***قطاع التعليم العالي والبحث العلمي قطع أشواطا متقدمة في مسار عصرنة الجامعة الجزائرية*** – وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . https://www.mesrs.dz/index.php/2024/06/avancee-remarquable-pour-lenseignement-superieur-pour-moderniser-luniversite-algerienne/

160. النجار, ا. ع. (2022/12/12).***البرمجة والخوارزميات والذكاء الاصطناعي*** . أكاديمية حاسوب. https://academy.hsoub.com/programming/artificial-intelligence

161. باتول, س.(2020/10/01).***اتفاقية بين وزارتي البريد والتعليم العالي لرفع نسبة تدفق الانترنيت***. الحوار الجزائرية. https://elhiwar.dz/national/180057/

162. بكاري, م. (2020/05/16). ***التقنيات المستعملة للتعليم عن بعد والتعليم الإلكتروني*** -أريد [مدونة]. أريد. https://portal.arid.my/ar-LY/Posts/Details

163. بلعمري, إ. (2024/05/15). المساء—.***نحو جامعة الجيل الرابع لخلق الثروة***. المساء. https://www.el-massa.com/dz

164. بن فهد الشلهوب, ص. (2023/05/27).***مخاطر الذكاء الاصطناعي على الأسواق***. صحيفة الاقتصادية. https://www.aleqt.com/2023/05/27/article_2555151.html

165. بوهالي, ز. (2024/07/14).***وزارة التعليم العالي والبحث العلمي***. https://www.mesrs.dz/index.php/category/activites_ar/

166. حمدان, ح. (2022/06/20).***اختبار تورينغ: هل يمكن للآلات أن تفكر؟*** | تكنوفيرس. تكنوفيرس. https://teqnoverse.com/technology

167.زقيبة, س. (2021/03/28). ***ما هو تعريف الألعاب الإلكترونية***. موضوع. https://mawdoo3.com/

168. سلمان, م. ا.(2023/05/13).***كل ما يجب معرفته عن الذكاء الاصطناعي في التعليم: تطبيقات وأدوات الذكاء الاصطناعي*** . تعليم جديد. https://www.new-educ.com/

169. شبيلي, ب. ((2024/07/04). ***الجزائر تقترح 7 مبادئ للحوكمة الدولية للذكاء الاصطناعي*** . أوراس. https://www.awras.com/

170. شلغوم، ر.(10.2023/16).***التعليم الالكتروني..الجزائر تخطو أولى خطواتها***. الجزائر الآن. https://algeriemaintenant.dz

171. شوية, م. (2024/05/29). ***لا تستهينوا بابتكارات الشباب فهي أحد تحديات الذكاء الاصطناعي*** . الشروق أونلاين. https://www.echoroukonline.com/

172. شوية, م. .(2024/07/17). ***خطوة نحو جامعة الجيل الرابع***. الشروق أونلاين. https://www.echoroukonline.com/

173. طالبي, م. أ. ((2022/09/17). ***مدير الشبكات وتطوير الرقمنة بوزارة التعليم العالي: رفع تدفق الإنترنت بالجامعات قبل نهاية السنة***. https://www.annasronline.com

174. عبد الله, د. م. ا. م. ع. د. ا. ع. ا. (2023). ***استخدام تقنية الحوسبة السحابية في المكتبات: بالتركيز على المدونات الإلكترونية و محرك جوجل*** .(Google Drive) المجلة العربية للعلوم الإنسانية والاجتماعية, https://arabjhs.com/ojs/index.php/a/article/view/6120 .

175. عبد العزيز, ح.(2024/06/25). ***مخاوف الخصوصية والأخلاقيات في استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم***. كتيبة التقنية. https://www.katibatech.com/2024/06/artificial-intelligence-in-education_0340870808.html

176. علي, أ. (2022). ***مباني المكتبات الجامعية" الأسس والمعايير***". مجلة جامعة دمشق للآداب و العلوم الإنسانية, 38(2)

177. علي إبراهيم, م.(2023/10/16). ***تأثير الذكاء الاصطناعي في التصنيع العسكري***. مركز النهرين للدراسات الإستراتيجية https://www.alnahrain.iq/post/977 .

178. عنتر, أ. (2024/02/19).***ترخيص البرمجيات المفتوحة المصدر.. ثورة في صناعة البرمجيات***. الجزيرة نت. https://www.aljazeera.net/tech/2024/2/19

179. عنود, خ. (2022/06/02).***أساسيات الفرق بين خوارزميات التوجيه التكيفية وغير التكيفية Adaptive and Non Adaptive routing algorithms. e3arabi*** - إي عربي. https://e3arabi.com/

180. قادري, م. (2024/05/19).***بالأرقام و الاحصائيات ..طفرة في المنجزات و المكتسبات ووفاء بالتعهدات بقطاع التعليم العالي بين 2020و 2024(الجزء الثاني)***. الجزائر الآنال https://algeriemaintnant.dz

181. كنعان, ع. (2023/12/30).***الذكاء الصناعي والمناهج التعليمية والتربوية***. مركز الابحاث والدراسات التربوية. https://esrc.org.lb/article.php?id=4530&cid=253&catidval=248

182. محمد, ع. ا.(2020/09/17). ***خبير: الذكاء الاصطناعي كمبيوتر يفكر مثل الإنسان***. الوان. https://alwan.elwatannews.com/news/

183. مشعلة, ف. ((2017/02/14).***مفهوم البيئة التعليمية***. موضوع. https://mawdoo3.com/

معمري, س. ((2024). ***القطب الجامعي سيدي عبدالله.. صرح علمي ضخم بمواصفات عالمية » شهاب برس***. شهاب برس https://www.shihabpresse.dz/ .

184. مكتب ابو ظبي الإعلامي. ((2024). ***معهد الابتكار التكنولوجي يطلق نموذجين جديدين من نماذج الذكاء الاصطناعي مفتوحة المصدر فالكون 2 11بي.*** https://www.mediaoffice.abudhabi/ar/technology/technology-innovation-institute

185.مهنا وقاد, ش. (2021).***أهمية الذكاء الاصطناعي —موضوع.*** موضوع. https://mawdoo3.com

186. والش, ك. (2019). ***شتاء الذكاء الاصطناعي .. فصل العزوف المتكرر.*** نون بوست. https://www.noonpost.com

187. يونس, أ. د. م. م (2020). ***الذكاء الاصطناعي ومخاطره الأخلاقية – الواقع وسبل المواجهة.*** تعليم جديدhttps://www.new-educ.com .

188. بياوي, ج. (2024).***الجزائر تستعين بـ"النخبة المهاجرة" لتطوير الذكاء الاصطناعي*** . البديل . https://elbadilabc-ar.dz

189. بياوي, ج. (2024). ***تحسين جودة الذكاء الاصطناعي في الجزائر: التحديات والفرص.*** البديل . https://elbadilabc-ar.dz

II المراجع الأجنبية:

190. Allouch, M., Azaria, A., & Azoulay, R. (2021). ***Conversational Agents: Goals, Technologies, Vision and Challenges***. Sensors (Basel, Switzerland), 21(24), 8448. https://doi.org/10.3390/s21248448

191. Ameen, Z. J. M., & Kadhim, A. A. (2023). ***Machine learning for Arabic phonemes recognition using electrolarynx speech***. International Journal of Electrical and Computer Engineering, 13(1), 400–412.

192. Ayoub, A., Amin, R., & Wani, Z. A. (2020). ***Contribution of developed countries towards MOOCs: An exploration and assessment from a representative platform Coursera***. Asian Association of Open Universities Journal, 15(2), 251–262.

193. Bala, I. (2023). ***Natural Language Processing in Medical Science and Healthcare***. Medicon Medical Sciences, 4(01), 01–02.

194. Balakrishnan, S., & Janet, J. (2019). ***An overview of agent based intelligent systems and its tools***. CSI Communications Magazine, Volume, 42, 15–17.

195. Bower, M., Torrington, J., Lai, J. W. M., Petocz, P., & Alfano, M. (2024). ***How should we change teaching and assessment in response to increasingly powerful generative Artificial Intelligence? Outcomes of the ChatGPT teacher survey***. Education and Information Technologies. https://doi.org/10.1007/s10639-023-12405-0

196. Broadband Commission for Sustainable Development. (2024). ***The State of Broadband***: Leveraging AI for Universal Connectivity (p. 57). nternational Telecommunication Union (ITU) and United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO).

197. Bu, Q. (2022). ***Ethical risks in integrating artificial intelligence into education and potential countermeasures***. Science Insights, 41(1), 561–566.

198. Capital, F. (2024, March 4). ***Enrollment management: Startups and Enrollment Management: A Winning Combination***. FasterCapital. https://fastercapital.com/content/Enrollment-management--Startups-and-Enrollment-Management--A-Winning-Combination.html

199. Castel, M. E. (2016). ***The Road to Artificial Super-Intelligence: Has International Law a Role to Play?*** Canadian Journal of Law and Technology, 14(1).

200. Celik, I., Dindar, M., Muukkonen, H., & Järvelä, S. (2022). ***The Promises and Challenges of Artificial Intelligence for Teachers: A Systematic Review of Research***. TechTrends, 66(4), 616–630. https://doi.org/10.1007/s11528-022-00715-y

201. Cetina, I., Goldbach, D., & Manea, N. (2018). ***Udemy: A case study in online education and training***. Revista Economică, 70(3), 46–54.

202. Choy, M., & Tay, B. (2016). ***Meeting the upskilling demands of the Singapore workforce through MOOCs: A white paper by Udemy and Dioworks Learning***. Singapore: Dioworks Learning Email: michael@ dioworksgroup. com. https://www.ial.edu.sg/getmedia/f743cd6c-7dc1-43c1-81a7-fc1c02a9d09e/1-5-Michael-Choy.pdf

203. Cole, E., Stathatos, S., Lütjens, B., Sharma, T., Kay, J., Parham, J., Kellenberger, B., & Beery, S. (2023). ***Teaching Computer Vision for Ecology***. arXiv Preprint arXiv:2301.02211.

204. Dearing, J. W., & Cox, J. G. (2018). ***Diffusion Of Innovations Theory, Principles, And Practice***. Health Affairs, 37(2), 183–190. https://doi.org/10.1377/hlthaff.2017.1104

205. Deng, L., & Yu, D. (2014). ***Deep learning: Methods and applications***. Foundations and Trends® in Signal Processing, 7(3–4), 197–387.

206. Dilmurod, R., & Fazliddin, A. (2021). ***Prospects for the introduction of artificial intelligence technologies in higher education***. ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal, 11(2), 929–934.

207. Diwan, S. A. (2023). ***Implementation Patterns of Natural Language Processing Using Pre-Trained Deep Learning Models***. International Journal of Intelligent Systems and Applications in Engineering, 11(1), 33–38.

208. Djeflat, A. (2017). "***Stratégies d'acteurs dans le développement économique des territoires:*** Le cas des pôles émergents dans le secteur des TIC.

209. Du Boulay, B. (2022). ***Artificial Intelligence in Education and Ethics. In Handbook of Open, Distance and Digital Education (pp. 1–16)***. Springer Nature Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-19-0351-9_6-2

210. Edwards, L. (2021, June 25). ***What is SMART Learning Suite? Best Tips and Tricks***. TechLearningMagazine. https://www.techlearning.com/how-to/what-is-smart-learning-suite-best-tips-and-tricks

211. Ertel, W. (2017). ***Introduction to Artificial Intelligence***. Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-58487-4

212. Firat, M. (2023). ***How chat GPT can transform autodidactic experiences and open education?*** https://osf.io/preprints/9ge8m/

213. Frost, M., Goates, M. C., Cheng, S., & Johnston, J. (2020). ***Virtual Reality: A Survey of Use at an Academic Library***. Information Technology and Libraries, 39(1), Article 1. https://doi.org/10.6017/ital.v39i1.11369

214. Garvey, J. B. (2022). ***Let's Get Real: Weak Artificial Intelligence Has Free Speech Rights***. Fordham Law Review, 91(3), 953–991.

215. Guhathakurta, R. (2023). ***Natural Language Processing: The Future of Content Generation and It's Applications***. IndraStra Global, 8.

216. Haenlein, M., & Kaplan, A. (2019). ***A brief history of artificial intelligence: On the past, present, and future of artificial intelligence***. California Management Review, 61(4), 5–14.

217. Hains, B., & Hains, K. (2020). ***Community Reaction towards Social Innovation: A Discussion of Rogers' Diffusion of Innovations Theory in Consideration of Community Emotional Response***. Journal of International Agricultural and Extension Education, 27(1), 34–46. https://doi.org/10.5191/jiaee.2020.27103

218. Harati, H., Sujo-Montes, L., Tu, C.-H., Armfield, S. J., & Yen, C.-J. (2021). ***Assessment and learning in knowledge spaces (ALEKS) adaptive system impact***

on students' perception and self-regulated learning skills. Education Sciences, 11(10), 603.

219. Hobsons. (2020, December 15). ***Starfish by Hobsons Expanded Impact on Higher Education Student Success During a Turbulent Year***. https://www.prnewswire.com/news-releases/starfish-by-hobsons-expanded-impact-on-higher-education-student-success-during-a-turbulent-year-301192527.html

220. Holmes, W., Persson, J., Chounta, I.-A., Wasson, B., & Dimitrova, V. (2022). ***Artificial intelligence and education: A critical view through the lens of human rights***, democracy and the rule of law. Council of Europe.

221. Hussain, A. (2022). ***Review of augmented reality in academic and research libraries***. Library Hi Tech News, 39(9), 23–25.

222. Ige, T., Kolade, A., & Kolade, O. (2023). ***Enhancing Border Security and Countering Terrorism Through Computer Vision: A Field of Artificial Intelligence***. In Data Science and Algorithms in Systems: Proceedings of 6th Computational Methods in Systems and Software 2022, Vol. 2 (Vol. 02, pp. 656–666). Springer.

223. Jamnik, K. R. (2024a). ***Virtual Reality as an Educational Tool in University Libraries***. Library Progress International, 44(1), 67–86.

224. Jamnik, K. R. (2024b). ***Virtual Reality as an Educational Tool in University Libraries***. Library Progress International, 44(1), 67–86.

225. Janbi, N., Katib, I., Albeshri, A., & Mehmood, R. (2020). ***Distributed artificial intelligence-as-a-service (DAIaaS) for smarter IoE and 6G environments***. Sensors, 20(20), 5796–5823.

226. Jungwirth, D., & Haluza, D. (2023). ***Artificial intelligence and public health: An exploratory study***. International Journal of Environmental Research and Public Health, 20(5), 4541.

227.Kröger, J. L., Raschke, P., Campbell, J. P., & Ullrich, S. (2023). ***Surveilling the gamers: Privacy impacts of the video game industry***. Entertainment Computing, 44, 100537.

228. Kühl, N., Goutier, M., Hirt, R., & Satzger, G. (2020). ***Machine Learning in Artificial Intelligence: Towards a Common Understanding*** (arXiv:2004.04686). arXiv. https://doi.org/10.48550/arXiv.2004.04686

229. Lo, C. K. (2023). ***What is the impact of ChatGPT on education? A rapid review of the literature***. Education Sciences, 13(4), 410.

230. Mahesh, B. (2020). ***Machine learning algorithms-a review***. International Journal of Science and Research (IJSR).[Internet], 9, 381-386.

231. Marston, S., Li, Z., Bandyopadhyay, S., Zhang, J., & Ghalsasi, A. (2011). ***Cloud computing—The business perspective***. Decision Support Systems, 51(1), 176-189.

232. McFarland, A. (2023, August 11).. Unite.AI. https://www.unite.ai/ar

Mills, N. J. (2021). ***ALEKS constructs as predictors of high school mathematics achievement for struggling students***. Heliyon, 7(6). https://www.cell.com/heliyon/pdf/S2405-8440(21)01448-1.pdf

233. Miszczak, P. (2023, July 16). ***AI in Education Statistics 2023 [Adoption, Benefits, Challenges]***. Businessolution.Org. https://businessolution.org/ai-in-education-statistics/

234. Morris, M. X., Song, E. Y., Rajesh, A., Kass, N., Asaad, M., & Phillips, B. T. (2023). ***New Frontiers of Natural Language Processing in Surgery***. The American Surgeon, 89(1), 43–48.

235. Mukhamadiyev, A., Mukhiddinov, M., Ilyos, Ochilov, M., & Cho, J. (2023). ***Development of Language Models for Continuous Uzbek Speech Recognition System***. Sensors, 23(3), 1145.

236. Muriuki Njogu, A. (2022). ***The use of AI as a tool to support teachers and students in creating and using educational content for higher education [Master]***. Aalborg University (Copenhagen campus).

237. Ng, G. W., & Leung, W. C. (2020). ***Strong artificial intelligence and consciousness***. Journal of Artificial Intelligence and Consciousness, 7(01), 63–72.

238. Nguyen, L. C. (2020). ***The Impact of Humanoid Robots on Australian Public Libraries.*** Journal of the Australian Library and Information Association, 69(2), 130–148. https://doi.org/10.1080/24750158.2020.1729515

239. Oxford Insights. (2023). ***Government AI Readiness Index 2023*** (p. 53).

240. Page, L. C., Lee, J., & Gehlbach, H. (2020). ***Conditions under which college students can be responsive to nudging***. EdWorkingPapers. Com. https://edworkingpapers.com/sites/default/files/ai20-242.pdf

241. Phuengrod, S., Wannapiroon, P., & Nilsook, P. (2021). ***The Student Relationship Management System Process with Intelligent Conversational Agent Platform***. Higher Education Studies, 11(2), 147–154.

242. PowerSchool (Director). (2020, January 22). ***Introducing Starfish by Hobsons, a Solution for Student Success*** [Video recording]. https://vimeo.com/386584837

243. Rodríguez, E., Otero, B., & Canal, R. (2023). ***A survey of machine and deep learning methods for privacy protection in the Internet of Things***. Sensors, 23(3), 1252.

244. Rospigliosi, P. 'asher'. (2023). ***Artificial intelligence in teaching and learning: What questions should we ask of ChatGPT?*** In Interactive Learning Environments (Vol. 31, Issue 1, pp. 1–3). Taylor & Francis.

245. Roumeliotis, K. I., & Tselikas, N. D. (2023). ***Chatgpt and open-ai models: A preliminary review***. Future Internet, 15(6), 192.

246.Safadi, F., Fonteneau, R., & Ernst, D. (2015). ***Artificial intelligence in video games: Towards a unified framework***. International Journal of Computer Games Technology, 2015, 01–30. https://doi.org/10.1155/2015/271296

247.Sedaghat, S. (2023). ***Early applications of ChatGPT in medical practice, education and research***. Clinical Medicine, 23(3), 278–279.

248. Shafiq, H., Wani, Z. A., Mahajan, I. M., & Qadri, U. (2017). ***Courses beyond borders: A case study of MOOC platform Coursera***. Library Philosophy and Practice, 1–15.

249. Shahriar, S., & Hayawi, K. (2023). ***Let's have a chat! A conversation with ChatGPT: Technology, applications, and limitations***. arXiv. arXiv Preprint arXiv:2302.13817.

250.Sharawy, F. S. (2023). ***The Use of Artificial Intelligence in Higher Education: A Study on The Use of Artificial Intelligence in Higher Education: A Study on Faculty Perspectives in Universities in Egypt*** [Master]. The American University in Cairo.

251. Singh, D. (2023). ***Internet of Things. In C. D. Singh & H. Kaur (Eds.), Factories of the Future*** (1st ed., pp. 195–227). Wiley. https://doi.org/10.1002/9781119865216.ch9

252. Singh, K. J., Kapoor, D. S., Abouhawwash, M., Al-Amri, J. F., Mahajan, S., & Pandit, A. K. (2023). ***Behavior of Delivery Robot in Human-Robot Collaborative Spaces During Navigation***. Intelligent Automation & Soft Computing, 35(1), 795–810.

253. Slepankova, M. (2021). ***Possibilities of Artificial Intelligence in Education*** [Master]. linnaeus university.

254. Stewart, J. (2015). ***Strong Artificial Intelligence and National Security: Operational and Strategic Implications***. NAVAL WAR COLLEGE NEWPORT RI JOINT MILITARY OPERATIONS DEPT.

255. Strzelecki, A. (2023). ***To use or not to use ChatGPT in higher education? A study of students' acceptance and use of technology***. Interactive Learning Environments, 1–14.

256.Tella, A., & Ogbonna, O. P. (2023). ***Telepresence robots in libraries: Applications and challenges***. Library Hi Tech News. https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/LHTN-03-2023-0035/full/html

257. Tian, H., Lu, W., Li, T. O., Tang, X., Cheung, S.-C., Klein, J., & Bissyandé, T. F. (2023). **Is ChatGPT the Ultimate Programming Assistant–How far is it?** arXiv Preprint arXiv:2304.11938.

258.Times Higher Education. (2024, June 12). **World University Rankings**. Times Higher Education (THE). https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/2024/world-ranking

259.Tyson, M. (2020). **Educational Leadership in the Age of Artificial Intelligence [Dissertation]**. Georgia State University.

260. UNESCO. (2021). **AI and education: Guidance for policy-makers**. UNESCO. https://doi.org/10.54675/PCSP7350

261. unesco. (2021). **| UNESCO**. https://www.unesco.org/ar/artificial-intelligence/recommendation-ethics

262.United Nations Conference on Trade and Development. (2023). **TECHNOLOGY AND INNOVATION REPORT** 2023 (pp. 01–209).

263. Vanky, A., & Le, R. (2023). **Urban-semantic computer vision: A framework for contextual understanding of people in urban spaces**. AI & SOCIETY, 1–15.

264. Vázquez-Cano, E. (2021). **Artificial intelligence and education: A pedagogical challenge for the 21st century**. Educational Process International Journal, 10(3), 07–13. https://doi.org/10.22521/edupij.2021.103.1

265. Velte, A. T. V. T. J., & Elsenpeter, P. D. R. (2010). **Cloud computing**. https://ds.amu.edu.et/xmlui/bitstream/handle/123456789/9207/CloudComputing.pdf?sequence=1&isAllowed=y

266. Villars, R. L., Olofson, C. W., & Eastwood, M. (2011). **Big data: What it is and why you should care**. White Paper, IDC, 14, 1–14.

267. Wang, Z. (2017). **How do library staff view librarian robotics**? Librarian staff's ignored humanistic views on the impact and threat of robotics adoption. 01–15.

268. World Bank Group. (2023). **Digital Progress and Trends report 2023** (p. 151). World Bank Group.

269. Xames, M. D., & Shefa, J. (2023). **ChatGPT for research and publication: .Opportunities and challenges**. Available at SSRN 4381803, 06(01), 390–395

الملاحق

دليل المقابلة

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة 8 ماي 1945 قالمة

كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية

قسم علوم الإعلام والاتصال وعلم المكتبات

دليل مقابلة حول موضوع

آفاق إستخدام الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية داخل الجامعات الجزائرية
ـ دراسة إستشرافية ـ

أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه طور ثالث في علوم الإعلام والاتصال تخصص اتصال وعلاقات عامة

إعداد الطالب

شويني خالد

إشراف الاستاذ الدكتور

سردوك علي

المشرف المساعد: الأستاذ الدكتور:

حموش عبد الرزاق

السنة الجامعية 2024-2025

تم إجراء هذه المقابلة مع 23 خبيرا مختصا في الذكاء الاصطناعي بمختلف فروعة على مستوى 08 مؤسسات جامعية (جامعات، مدارس عليا، مركز جامعي) وهي على النحو الآتي:

01- جامعة 8 ماي 1945 قالمة

02- جامعة عبد الحميد مهري قسنطينة 2

03- جامعة هواري بومدين للعلوم والتكنولوجيا بالجزائر

04- المدرسة العليا للذكاء الاصطناعي بالجزائر

05- المدرسة العليا للإعلام الآلي بالجزائر

06- جامعة محمد طاهري بشار

07- جامعة زيان عاشور الجلفة

08- المركز الجامعي نور بشير البيض

أين تم محاورة الخبراء الآتية أسمائهم :

01- حلاسي سمير ، أستاذ تعليم عالي ، مدير دار الذكاء الاصطناعي بجامعة 8 ماي 1945 قالمة، مختص في الذكاء الاصطناعي بقسم الإعلام الآلي بنفس الجامعة

02-حليمي خالد ، أستاذ تعليم عالي ، مسؤول الرقمنة بجامعة 8 ماي 1945 قالمة ، مختص في الذكاء الاصطناعي بقسم الإعلام الآلي بنفس الجامعة

03- كواحلة نجيب، أستاذ تعليم عالي ، مختص في الذكاء الاصطناعي بقسم الإعلام الآلي بجماعة 8 ماي 1945 قالمة

04- مهناوي زهرة ، أستاذة محاضرة أ ، مختصة في الذكاء الاصطناعي بقسم الإعلام الآلي بجماعة 8 ماي 1945 قالمة

05- بوغيدة عادل ، أستاذ مساعد ب ، مختص في الذكاء الاصطناعي بقسم الإعلام الآلي بجماعة 8 ماي 1945 قالمة

06- بوجاهم رشدي ، أستاذ مساعد ب ، مختص في الذكاء الاصطناعي بقسم الإعلام الآلي بجماعة 8 ماي 1945 قالمة

07- مزيود شاكر، أستاذ تعليم عالي ، مدير مخبر الذكاء الاصطناعي ، جامعة عبد الحميد مهري قسنطينة 2، مختص في الذكاء الاصطناعي بقسم الإعلام الآلي بنفس الجامعة

08- صندلي محمد ، أستاذ محاضر ب ، مختص في الذكاء الاصطناعي بقسم الإعلام الآلي بجامعة عبد الحميد مهري قسنطينة 2

09- بشيري كريم ، باحث دكتوراه ، مختص في الذكاء الاصطناعي بقسم الإعلام الآلي بجامعة عبد الحميد مهري قسنطينة 2

10-مذكور طارق، نائب مدير المدرسة العليا للذكاء الاصطناعي بالجزائر، مختص في الرياضيات

11- شريط عبد الحكيم، مسؤول الرقمنة بالمدرسة العليا للذكاء الاصطناعي بالجزائر ، مختص في الذكاء الاصطناعي على مستوى نفس المدرسة

12- محمودي محمد أمين، أستاذ محاضر ب، مختص في الذكاء الاصطناعي على مستوى المدرسة العليا للذكاء الاصطناعي بالجزائر

13-عوماري يوسف، أستاذ مساعد ب ، مختص في الذكاء الاصطناعي على مستوى المدرسة العليا للذكاء الاصطناعي بالجزائر

14- لعسلة نور الدين ، أستاذ مساعد ب ، مختص في الذكاء الاصطناعي على مستوى المدرسة العليا للذكاء الاصطناعي بالجزائر

15- سعدي حياة، أستاذ مساعد ب ، مختصة في الذكاء الاصطناعي على مستوى المدرسة العليا للذكاء الاصطناعي بالجزائر

16- زقور جمال الدين ، أستاذ تعليم عالي، مدير مخبر الذكاء الاصطناعي بالمدرسة العليا للإعلام الآلي بالجزائر

17-شيباني يوسف ، أستاذ تعليم عالي، مختص في الذكاء الاصطناعي بجامعة هواري بومدين للعلوم والتكنولوجيا بالجزائر

18- حواسين نايلة ، أستاذ مساعد ب، مختصة في الذكاء الاصطناعي بجامعة هواري بومدين للعلوم والتكنولوجيا بالجزائر

19- شاوي خديجة ، أستاذ مساعد ب، مختصة في الذكاء الاصطناعي بجامعة هواري بومدين للعلوم والتكنولوجيا بالجزائر

20- سحنون عبد الكريم ، باحث دكتوراه ، مختص في الذكاء الاصطناعي بجامعة هواري بومدين للعلوم والتكنولوجيا بالجزائر

21- بن رازق علاء الدين، أستاذ محاضر ب، مختص في الذكاء الاصطناعي بجامعة زيان عاشور بالجلفة

22- غازلي عبد القادر، أستاذ محاضرا ، مدير دار الذكاء الاصطناعي بجامعة بشار وعضو اللجنة الوطنية للرقمنة بوزارة التعليم العالي والبحث العلمي.

23- بن جيلالي رضا إلياس، أستاذ محاضر ب ، مدير دار الذكاء الاصطناعي بالمركز الجامعي نور بشير البيض

• وقد حاولنا من خلال هذه المقابلات الإجابة عن التساؤل الرئيسي للدراسة والأسئلة الفرعية وبالتالي التنبأ بمستقبل توظيف الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية داخل الجامعات الجزائرية خلال الفترة الممتدة من (2023-2028)

المحور الأول: تطبيقات الذكاء المستخدمة في قطاع التعليم العالي:

-السؤال الأول: ما هو الذكاء الاصطناعي الذي نتعامل معه في الوقت الراهن؟

-السؤال الثاني : ماهي تطبيقات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في الوقت الحالي في العملية التعليمية داخل قطاع التعليم العالي؟

المحور الثاني: التغييرات المتوقعة على عناصر العملية التعليمية داخل الجامعات الجزائرية عندما توظف تطبيقات الذكاء الاصطناعي فيها

-السؤال الأول : هل يستطيع الذكاء الاصطناعي مساعدة الأستاذ وتغيير طرق التدريس التقليدية وتطويرها؟ كيف ذلك؟

-السؤال الثاني: هل يمكن للذكاء الاصطناعي تقديم محتوى تعليمي متخصص ومبتكر لكل طالب على حدى؟ كيف ذلك؟

-السؤال الثالث: هل توظيف الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية سيسمح بتحسين مناهج التدريس الكلاسيكية وتطويرها ؟ كيف ذلك

المحور الثالث: مؤشرات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية داخل الجامعات الجزائرية خلال السنوات القادمة

-السؤال الأول : ما هو تشخصيك للوضع الراهن حول توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية داخل الجامعة الجزائرية؟

-السؤال الثاني: كيف تتوقع ان يكون مسار تطور تطبيقات الذكاء الاصطناعي ودرجة استخدامها في العملية التعليمية داخل الجامعات الجزائرية خلال السنوات الخمسة القادمة؟

السؤال الثالث: هل هناك محاولات من طرفكم ومشاريع لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية ؟ أرجو منك إعطائي تفاصيل حول تلك المشاريع

-السؤال الرابع: هل هناك توجه حقيقي من طرف الجامعة الجزائرية من اجل الاستثمار في تطوير البنية التحتية التكنولوجية وخلق الظروف المناسبة لتوظيف الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية؟ ما رأيك؟

-السؤال الخامس: هل يمكن اعتبار تجربة التعليم الالكتروني في الجزائر محفزا وممهدا لتبني الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية؟ كيف ذلك؟

المحور الرابع: التحديات التكنولوجية والبيئية لتبني وتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية داخل الجامعات الجزائرية خلال السنوات القادمة؟

-السؤال الأول : ماهي اكثر المخاوف والمخاطر المترتبة عن توظيف الذكاء الاصطناعي في العلمية التعليمية من وجهة نظرك؟

-السؤال الثاني : حسب رأيك هل يجب على الأستاذ القلق من توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية وما يمكن ان ينتج عن ذلك التوظيف من تراجع او اختزال لدوره كعنصر فاعل فيها ؟ كيف ذلك؟

-السؤال الثالث : ماهي الصعوبات التقنية والتكنولوجية والاقتصادية والثقافية التي تحول دون التوظيف الأمثل للذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية داخل الجامعات الجزائرية؟

-السؤال الرابع : حسب رأيك ماهي الشروط المثالية الواجب توفرها من اجل التبني والتوظيف الأمثل لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية داخل الجامعة الجزائرية؟