Wadi Alshatti University Journal of
Pure and Applied Sciences

مجلة جامعة وادي الشاطئ
للعلوم البحتة والتطبيقية

The First International Online Conference on Sustainability- May 12-14 , 2026, Al 'Ajalat - Libya

RESEARCH ARTICLE **TECHNOLOGY AND INNOVATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT**

Artificial Intelligence as a Driver of Transformation in Higher Education and Scientific Research in Morocco: An Analytical Study of Its Impact on University Performance and Sustainable Development

Fatima Zahra Mbarki[1], Abdulwahab Abdullah Al-maamari[2,*], Hanane Errifai[1]

[1]Faculty of Legal, Economic and Social Sciences, Sidi Mohamed Ben Abdellah University, Fez, Morocco
[2]Faculty of Law, Isra University - Jordan

ARTICLE HISTORY
Received 07 March 2026
Revised 12 April 2026
Accepted 23 April 2026
Online 22 May 2026

KEYWORDS
Artificial intelligence;
higher education;
scientific research;
Moroccan university;
XXI century.

ABSTRACT

This study is situated within the context of the rapid digital transformations shaping the higher education sector, with a particular focus on the role of artificial intelligence in reshaping higher education and scientific research systems in Morocco. It aims to analyze the extent to which these technologies contribute to enhancing the quality of education, improving the efficiency of scientific research, and fostering innovation in pursuit of sustainable development goals. To achieve this objective, the study adopts an analytical approach based on a comprehensive review of recent scientific literature, as well as the analysis of relevant national and international reports and indicators. It also employs a comparative perspective to examine leading international experiences in the integration of artificial intelligence in higher education. The findings reveal that the integration of artificial intelligence significantly contributes to the development of interactive learning methods, the improvement of educational outcomes, and the strengthening of research capacities. However, this transformation faces several structural challenges, notably inadequate digital infrastructure, limited specialized skills, and the absence of a comprehensive legal and regulatory framework governing the use of these technologies. The study concludes that adopting a digital governance model grounded in strategic planning, strengthening investment in digital infrastructure, and developing human capital are essential to ensure the effective and sustainable integration of artificial intelligence within Morocco's higher education system.

الذكاء الاصطناعي كر افعة لتحول منظومة التعليم العالي والبحث العلمي في المغرب: دراسة تحليلية لأثره على جودة الأداء الجامعي والتنمية المستدامة

فاطمة الزهراء مباركي[1]، عبد الوهاب عبد الله أحمد المعمري[2،*]، حنان الرفاعي [3]

الكلمات المفتاحية
الذكاء الاصطناعي
التعليم العالي
البحث العلمي
الجامعة المغربية
القرن الحادي والعشرون

الملخص

يندرج هذا البحث في سياق التحولات الرقمية المتسارعة التي يشهدها قطاع التعليم العالي، مع التركيز على دور الذكاء الاصطناعي في إعادة تشكيل منظومة التعليم العالي والبحث العلمي بالمغرب. ويهدف إلى تحليل مدى إسهام هذه التقنيات في تعزيز جودة التعليم، وتحسين نجاعة البحث العلمي، ودعم الابتكار في أفق تحقيق أهداف التنمية المستدامة. ولتحقيق هذه الغاية، اعتمدت الدراسة على منهجية تحليلية قائمة على استقراء الأدبيات العلمية الحديثة، وتحليل التقارير والمؤشرات الوطنية والدولية ذات الصلة، إلى جانب توظيف مقاربة مقارنة لرصد أبرز التجارب الدولية في مجال توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم العالي. وقد أظهرت نتائج الدراسة أن إدماج الذكاء الاصطناعي يساهم في تطوير أساليب التعلم التفاعلي، وتحسين جودة المخرجات التعليمية، وتعزيز قدرات البحث العلمي، غير أن هذا التحول يواجه تحديات بنيوية، من أبرزها ضعف البنية التحتية الرقمية، ومحدودية الكفاءات المتخصصة، وغياب إطار قانوني وتنظيمي متكامل يؤطر استخدام هذه التقنيات. وتخلص الدراسة إلى ضرورة تبني نموذج حكامة رقمية قائم على التخطيط الاستراتيجي، وتعزيز الاستثمار في البنية التحتية الرقمية، وتطوير الكفاءات البشرية، بما يضمن توظيفاً فعالاً ومستداماً للذكاء الاصطناعي داخل منظومة التعليم العالي بالمغرب.

المقدمة

يشهد العالم في الآونة الأخيرة تطوراً تكنولوجياً متسارعاً بلغ مداه مع بروز ما اصطلح على تسميته بـ "عصر الذكاء الاصطناعي"، حيث أضحى هذا الأخير ظاهرة تقنية شاملة تمتد آثارها إلى مختلف مناحي الحياة الإنسانية. وقد غدا الذكاء الاصطناعي من أبرز المخرجات التطبيقية للثورة المعلوماتية، وأحد المحركات الأساسية للتطور العلمي والتقني الذي تعرفه المجتمعات الحديثة،

*Corresponding author. Almamary380@gmail.com
https://doi.org/10.63318/waujpas.sp_FISCSDR2026_06
This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0).

لاسيما في ظل تسارع العولمة وتنامي أنماط الاتصال الثقافي والتقني عبر العالم[1] .

ويُقصد بالذكاء الاصطناعي(Artificial Intelligence) ، من منظور علمي وتقني، ذلك الحقل المعرفي الذي يُعنى بتطوير أنظمة حاسوبية ذات كفاءة عالية تحاكي الكفاءات الذهنية والحركية للإنسان الخبير. ويُعرف أيضاً بكونه قدرة الآلة على محاكاة عمليات التفكير والاستنتاج والتفاعل الذكي، مع الاستفادة من الخبرات السابقة في اتخاذ القرارات، مما يجعل هذه الأنظمة تضطلع بأدوار تقارب أو تحاكي طريقة اشتغال العقل البشري. وبذلك، فإن الذكاء الاصطناعي يُعبر عن مجمل التقنيات والبرمجيات التي تمكّن الحواسيب من أداء مهام تتطلب ذكاءً بشرياً كالتفكير المنطقي، التحليل، التخطيط، التحدث والحركة بشكل منظم وفعال. [2]

وقد أصبح الذكاء الاصطناعي في السنوات الأخيرة من أكثر المجالات نجاحاً وانتشاراً، حيث انتقل من طور البحث النظري إلى مرحلة التطبيق العملي والاستخدام التجاري. وأثبت هذا المجال نجاعته في عدة قطاعات حيوية مثل الطب، والصناعة، والتعليم، ومنظمات الأعمال، وغيرها. ومن بين صور الذكاء الاصطناعي التي لقيت رواجاً كبيراً نذكر الشبكات العصبية الاصطناعية، الخوارزميات التطويرية، نظم العملاء الذكية، والنظم الخبيرة؛ حيث أظهرت هذه الأخيرة فعالية كبيرة خصوصاً في المجال الإداري من خلال تيسير إدارة المعلومات وتحسين معالجتها باستخدام أنظمة ذكية.

تجدر الإشارة إلى أن فكرة تشغيل الآلات بشكل ذاتي أو ما يعرف اليوم بـ "الذكاء الاصطناعي" تعود جذورها إلى قرون خلت، حيث يُرجع بعض الباحثين أصول هذه الفكرة إلى القرن الرابع عشر الميلادي. غير أن التنفيذ العملي لهذه التصورات لم يبدأ إلا منتصف القرن العشرين، مع بداية محاولات الإنسان في تسخير تكنولوجيا الإعلام والاتصال لخدمة احتياجاته، مما أدى إلى تحولها من أدوات مساعدة إلى أنظمة تشاركية قادرة على الإبداع والابتكار، وهو ما شكل لاحقاً ما عُرف بالثورة التكنولوجية للذكاء الاصطناعي. [3]

كما يمكن تعريف التحول الرقمي، بأنه يشمل المنصات الإلكترونية على شبكة الإنترنيت وأنشطتها الملازمة، حيث يمكن القول بأن كافة الأنشطة التي تستخدم البيانات الرقمية هي جزء أساسيا في الاقتصادات الحديثة لمعظم اقتصاديات الدول، بدءا من قطاع الزراعة إلى مجال البحث والتطوير. [4]

ومع أن الذكاء الاصطناعي ظل لفترة طويلة حبيس الأطر النظرية والبحثية المحدودة، إلا أنه شهد في العقود الأخيرة إقبالاً متزايداً واعتماداً واسعاً، خصوصاً في مجال البحث العلمي. ويُقصد بالبحث العلمي، في هذا السياق، إعمال الفكر وفق منهجية منظمة للتحري عن المبادئ والقوانين التي تحكم ظاهرة معينة، بغية الوصول إلى نتائج علمية دقيقة يمكن الاستناد إليها في إيجاد حلول عملية وفعالة. [5]

وفي هذا الإطار، يشكل الذكاء الاصطناعي فرصة غير مسبوقة لإحداث تحول جذري في منهجيات البحث العلمي وأساليبه، حيث يُمكن توظيفه في مختلف مراحل العملية البحثية، بدءاً بجمع البيانات وتحليلها، مروراً بصياغة المحتوى العلمي، وإجراء التجارب والمحاكاة، وانتهاءً بالابتكار العلمي. كما تسهم الأدوات الذكية الحديثة في تعزيز الكفاءة البحثية، زيادة الدقة، وتقصير المدد الزمنية اللازمة لإنجاز الدراسات، مما يساهم في تحقيق نتائج علمية وأكاديمية بسرعة أكبر وبدرجة عالية من الجودة. [6]

تؤكد الدراسات والأبحاث المعتمدة أن التعليم والبحث العلمي يشكلان دعامةً أساسيةً في تشييد مجتمعات قائمة على المعرفة، وعنصراً جوهرياً لاندماجها الفعّال في النسق العالمي ذي التعقيدات المتصاعدة، لا سيما في سياق التحوُّلات النوعية المصاحبة للمرحلة الخامسة من التطور الصناعي، والتي أفرزت تحوُّلات جذرية في البنى الرقمية، وقدرات المعالجة الحاسوبية، وأنظمة إدارة البيانات، وإتاحة الوصول إلى المصادر المعرفية دون قيود .

وفي هذا الإطار، تلتزم الدول بتوفير الكوادر الأكاديمية والبحثية المؤهلة، ووضع سياسات وطنية في مجالات التربية والتكوين والبحث العلمي، ترتكز على تعزيز التكامل بين إنتاج المعرفة والابتكار التكنولوجي، انطلاقاً من طبيعتهما التلازمية القادرة على خلق دينامية مستمرة من التقدم العلمي والتنموي. وتجدر الإشارة إلى أن المعرفة، في هذا السياق، ليست مُجرَّد مخزون ثابت، بل كياناً ديناميكياً تتجلى قيمته عبر توظيفه العملي في تمكين الكوادر من تجاوز العقبات، واستكشاف آفاقٍ غير مسبوقة لمعالجة الإشكاليات العلمية، في ظل انتقال أدوارٍ تاريخية من البشر إلى الأنظمة الذكية، مثل تحليل السياسات وتقييمها.[7]

يستوجب التطوُّر المُتسارع لتكنولوجيا الذكاء الاصطناعي إعادة هندسة السياسات التعليمية والبحثية، وتحديث المناهج والاستراتيجيات، بما يتوافق مع متطلبات التحوُّل التقني العالمي المؤسس لعصرٍ جديد. وتكمن أهمية هذه التكنولوجيا في قدرتها على رفع جودة التعليم، وضمان شموليته، وتعزيز المخرجات البحثية، مع ضرورة معالجة الإشكاليات الأخلاقية المرتبطة بها، وضمان توافر البنى التحتية التقنية والبشرية اللازمة لتحقيق التكامل بين التنمية المستدامة والإمكانات الثورية لهذه الأنظمة.

وعليه، يُعتبر الاستثمار في التعليم والبحث العلمي مقياساً معيارياً للتقدم الحضاري، وآليةً إلزامية لمواجهة التحديات المركبة (اجتماعياً، اقتصادياً، سياسياً)، وفقاً للمواثيق الدولية. ويتعيَّن على الحكومات اعتماد هذا الاستثمار كالتزام استراتيجي، مع ضمان إدماج التقنيات الذكية في السياسات التنموية، ووضع ضوابط أخلاقية وتشريعات تضمن التوازن بين الاستفادة من الإمكانات التقنية والحفاظ على السيادة المعرفية الوطنية.

تتبين من خلال التحليل الموضوعي أن الدول المتقدمة والناشئة على حد سواء قد أحرزت تفوقاً نوعياً في الحفاظ على مستويات عالية من الإنتاج البحثي والابتكاري، وذلك عبر اعتماد سياسات تعليمية استراتيجية ذات أبعاد زمنية ممتدة، مدعومة باستثمارات ضخمة أسهمت في تعزيز التنمية الاقتصادية والمجتمعية. وفي ظل المنافسة العالمية المحتدمة ضمن اقتصاد المعرفة، الذي يُشكل رافعةً تنافسيةً في سياق العولمة، اتجهت العديد من الدول إلى تعزيز بنيتها التحتية التكنولوجية، وخصصت موارد مالية غير مسبوقة لدعم تبني التقنيات الرقمية، لا سيما في مؤسسات التعليم العالي والبحث العلمي، نظراً للدور المحوري لهذه التقنيات في تحفيز الابتكار across all economic sectors. [8]

غير أن التطور المُتسارع في الأدوات البحثية، المتمثل في إتاحة الوصول الفوري إلى قواعد البيانات الضخمة، وتيسير التعاون العلمي عبر الحدود من خلال المنصات الرقمية، واستخدام البرمجيات المتقدمة، واعتماد آليات النشر المفتوح، يقابله تحديات جَوهرية ذات طابع أخلاقي وسياسي (داخلي ودولي)، تفرض إعادة نظر في الضوابط الحاكمة لاستخدام هذه التقنيات، لا سيما في ظل التداعيات المحتملة للذكاء الاصطناعي التحويلي على السيادة

المعرفية والممارسات البحثية. [9]

وفي هذا الصدد، يُلاحظ أن الثورة الرقمية، رغم ما تتيحه من فرص لرفع كفاءة البحث العلمي وتعزيز التعاون الدولي، تفرض في المقابل تحدياتٍ تستلزم مواجهتها عبر سياساتٍ شاملةٍ ترتكز على :

- حماية الحقوق الأساسية للأفراد والحريات العامة في الفضاء الرقمي؛
- سد الفجوة الرقمية بين الدول والمجتمعات؛
- تأهيل الكوادر البشرية في القطاعات التعليمية والبحثية؛
- مكافحة الانتحال العلمي وانتهاكات الملكية الفكرية؛
- وضع أطر تنظيمية لضبط التوظيف الأخلاقي للتقنيات الناشئة.

وعليه، فإن التعامل مع الذكاء الاصطناعي التوليدي وتقنيات البحث الحديثة يقتضي اعتماد نهج متوازن يجمع بين الاستفادة من إمكاناتها الثورية في دعم العملية التعليمية والبحثية، ووضع ضمانات صارمة ضد تحولها إلى أدوات تقوض الاجتهاد البشري أو تستبدل القدرات الإبداعية للباحثين. كما يتحتم على الدول والمؤسسات الأكاديمية تعزيز آليات الرقابة الذكية، واعتماد مدونات سلوك واضحة تُلزم الباحثين بالالتزام بأخلاقيات المهنة، مع الحفاظ على الحوافز الذاتية لإنتاج المعرفة الأصيلة التي تخدم التنمية الشاملة.

وتكتسي هذه الدراسة أهمية علمية وعملية بالغة، إذ يُعد توظيف الرقمنة والذكاء الاصطناعي في تجويد التعليم العالي بالجامعة المغربية خطوة حاسمة لمسايرة التحولات العالمية في المجال التعليمي. فعلى المستوى النظري، يتيح هذا الموضوع إطارًا مفاهيميًا جديدًا لإعادة النظر في النماذج التعليمية التقليدية، من خلال تعزيز مفاهيم التعلم التكيفي، والشمولية، والتعليم المتمركز حول المتعلم، كما يسهم دمج التقنيات الرقمية وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في بلورة مقاربات تربوية حديثة تعتمد على تحليل البيانات الضخمة لفهم حاجيات الطلبة وتوجيه السياسات التعليمية بفعالية أكبر.

أما على المستوى العملي، فتتجلى أهمية هذه التقنيات في تطوير منصات تعليمية تفاعلية، وإحداث فصول افتراضية ذكية، واعتماد أنظمة دعم أكاديمي مخصصة، بما من شأنه تحسين جودة التعلم والرفع من الكفاءة الإدارية عبر أتمتة المهام الروتينية. كما تفتح الرقمنة آفاقًا واسعة لتعزيز الولوج إلى التعليم، خاصة بالمناطق النائية، وتوسيع فرص البحث العلمي من خلال أدوات التحليل الذكية، الأمر الذي يسهم في تعزيز تموقع الجامعة المغربية كفاعل تنافسي في المشهد التعليمي على المستويين الإقليمي والدولي.

وتسعى هذه الدراسة، على وجه الخصوص، إلى تحقيق الأهداف التالية:

- ✓ تحليل واقع التعليم العالي بالجامعات المغربية، وتقييم مستوى اعتمادها على التقنيات الرقمية وتطبيقات الذكاء الاصطناعي، مع تشخيص الفجوات والتحديات التي تعيق تحقيق تحول رقمي فعّال؛
- ✓ استكشاف الإمكانات النظرية التي تتيحها الرقمنة والذكاء الاصطناعي في تطوير النماذج البيداغوجية المعتمدة؛
- ✓ قياس أثر الرقمنة على الكفاءة الإدارية والأكاديمية داخل الجامعات المغربية؛
- ✓ اقتراح إطار استراتيجي من شأنه توجيه السياسات التعليمية نحو تبني التقنيات الحديثة، مع ضمان انسجامها مع الأهداف الوطنية للتنمية المستدامة وخيارات التحول الرقمي.

وتأسيسًا على ما سبق، تتمحور إشكالية الدراسة حول التساؤل التالي:

إلى أي حد يشكل الذكاء الاصطناعي ر افعة لتحول منظومة التعليم العالي والبحث العلمي بالمغرب، بما يعزز الابتكار ويساهم في تحقيق التنمية المستدامة؟

وتتفرع عن هذه الإشكالية المركزية مجموعة من الأسئلة الفرعية، من أبرزها:

- ما طبيعة التحولات التي أحدثها الذكاء الاصطناعي في منظومة التعليم العالي والبحث العلمي؟
- كيف يساهم الذكاء الاصطناعي في تعزيز جودة التعليم العالي وتحسين نجاعة البحث العلمي في أفق تحقيق التنمية المستدامة؟
- ما أهم التحديات المؤسسية والتقنية والبشرية التي تواجه إدماج الذكاء الاصطناعي في التعليم العالي والبحث العلمي؟
- ما الآليات والاستراتيجيات الكفيلة بتوظيف الذكاء الاصطناعي بشكل مستدام بما يدعم الابتكار والتنمية المستدامة؟

للإجابة عن الإشكالية السالفة الذكر، والأسئلة المتفرعة عنها، تم الاعتماد على مقاربة منهجية متعددة الأبعاد، تقوم على التكامل بين المنهج التحليلي والمنهج المقارن والمنهج الوصفي.

حيث تم توظيف المنهج التحليلي لدراسة الإطار النظري المرتبط بالذكاء الاصطناعي والتحول الرقمي في التعليم العالي، من خلال تحليل الأدبيات العلمية والتقارير الدولية. كما تم اعتماد المنهج المقارن لرصد أبرز التجارب الدولية في توظيف الذكاء الاصطناعي داخل الجامعات، ومقارنتها بالواقع المغربي.

إضافة إلى ذلك، تم توظيف المنهج الوصفي-التحليلي لتحليل واقع إدماج الرقمنة والذكاء الاصطناعي في الجامعات المغربية، بالاعتماد على تقارير رسمية صادرة عن مؤسسات وطنية ودولية.

وقد تم تحديد الجامعة المغربية كمجتمع للدراسة، باعتبارها الإطار المؤسسي الذي يتم داخله تحليل مدى توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم العالي والبحث العلمي.

وللإجابة عن الإشكالية المركزية والأسئلة المتفرعة عنها، تم اعتماد تقسيم ثنائي للموضوع على النحو الآتي:

المطلب الأول: الذكاء الاصطناعي بين رهانات التقنين وضو ابط الأخلاقيات بالمغرب

المطلب الثاني: الرقمنة بالجامعة المغربية بين و اقع الممارسة و آفاق التحول الرقمي المتسارع

المطلب الأول: الذكاء الاصطناعي بين رهانات التقنين وضو ابط الأخلاقيات

أضحى الذكاء الاصطناعي أحد الركائز الأساسية للتحول الرقمي المعاصر، لما أحدثه من تحولات عميقة في مختلف القطاعات الحيوية، وعلى رأسها التعليم العالي. غير أن التوسع المتسارع في استخدام هذه التكنولوجيا، وما يرافقه من اعتماد متزايد على أنظمة ذكية قادرة على التحليل واتخاذ القرار، أفرز إشكالات مركبة تتجاوز البعد التقني، لتطرح تحديات قانونية وأخلاقية تستدعي المعالجة والتنظيم. ففي حين تبرز الحاجة إلى إرساء أطر قانونية واضحة تؤطر استخدامات الذكاء الاصطناعي، وتحدد المسؤوليات، وتحمي المعطيات الشخصية والخصوصية، تفرض في المقابل اعتبارات أخلاقية مرتبطة بصون القيم الإنسانية، وضمان الشفافية والعدالة، وتفادي التمييز والمس بالكرامة الإنسانية. وانطلاقًا من ذلك، يسعى هذا المطلب إلى إبراز الإطار العام لهذه الإشكالات، من خلال التمييز بين التحديات القانونية والتحديات الأخلاقية التي يطرحها الذكاء الاصطناعي، تمهيدًا لتحليلها ضمن

فرعين متكاملين.

الفرع الأول: التحديات القانونية المرتبطة بالذكاء الاصطناعي

أفرز التسارع غير المسبوق للتطور التكنولوجي، ولاسيما الانتشار الواسع لتقنيات الذكاء الاصطناعي، تحديات قانونية جديدة تمس جوهر التنظيم القانوني التقليدي، خاصة فيما يتعلق بضبط استخدام هذه التقنيات وحماية الحقوق والحريات الأساسية. فقد أسهم توسع وسائل الإعلام والاتصال الرقمي في تعميق الجدل القانوني بين اتجاه يدافع عن حرية تداول المعلومات في إطار مقاربة ليبرالية وعالمية، واتجاه آخر يطالب بتقييد هذه الحرية حمايةً لسيادة الدول وأمنها الرقمي، وصونًا لمعطياتها الوطنية من التدخلات الخارجية.

ويطرح هذا التحول الرقمي إشكاليات قانونية معقدة، في مقدمتها حماية الأمن الرقمي وخصوصية الأفراد، لا سيما في ظل التزايد الهائل في حجم البيانات الشخصية ودقة معالجتها، واتساع نطاق تبادلها بين الفاعلين العموميين والخواص. ويترتب عن ذلك مخاطر جدية مرتبطة بإساءة استخدام المعطيات أو استغلالها لأغراض غير مشروعة، مما يجعل من الضروري إرساء أطر قانونية واضحة توازن بين تشجيع الابتكار التكنولوجي وضمان احترام الحقوق الأساسية، خاصة في سياق تنامي الشراكات بين القطاعين العام والخاص، وما تطرحه من إشكالات تتعلق بالمساءلة القانونية وحماية البيانات الشخصية .[10]

وتعد حماية الخصوصية من أبرز التحديات القانونية التي يثيرها الذكاء الاصطناعي، خصوصًا مع اعتماد المؤسسات على جمع ومعالجة كميات ضخمة من البيانات الشخصية، واستعمالها في اتخاذ قرارات آلية قد يكون لها أثر مباشر على الأفراد. وفي هذا الإطار، يقتضي احترام مبادئ المشروعية والتناسب والشفافية فرض ضوابط قانونية صارمة تضمن تحكم الأفراد في معطياتهم الشخصية، وتكفل استخدامها بشكل آمن وأخلاقي، وفقًا للمعايير القانونية الوطنية والدولية. [11]

ومن بين الإشكاليات القانونية الأكثر تعقيدًا، مسألة تحديد المسؤولية القانونية عن الأخطاء الناجمة عن استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي، لاسيما في المجال الصحي. فمع تزايد الاعتماد على هذه التقنيات في التشخيص واتخاذ القرارات العلاجية، يثور تساؤل جوهري حول الجهة التي تتحمل المسؤولية القانونية في حال وقوع ضرر أو وفاة: هل الطبيب المستخدم للنظام؟ أم الجهة المطورة للبرنامج؟ أم الشركة المصنعة والمسوقة؟ أم المؤسسة الصحية التي اعتمدت هذه التقنية؟ وتزداد أهمية هذا الإشكال بالنظر إلى حساسية القرارات الطبية وخطورة آثارها المحتملة، مما يستدعي تطوير إطار قانوني دقيق يحدد مسؤوليات مختلف المتدخلين، ويضمن حماية حقوق المرضى، ويؤسس لآليات فعالة للتعويض والمساءلة.

كما تبرز الجريمة السيبرانية كأحد أبرز التحديات القانونية المرتبطة بتطور الذكاء الاصطناعي، في ظل تنامي التهديدات الإلكترونية العابرة للحدود. وقد دفعت هذه المخاطر الدول إلى تبني مقاربات تشريعية وتعاونية دولية لمواجهتها، من خلال إبرام اتفاقيات ومعاهدات دولية، من أبرزها اتفاقية بودابست لمكافحة الجرائم المعلوماتية، التي صادق عليها المغرب سنة 2014، إلى جانب الاتفاقية العربية لمكافحة الجرائم الإلكترونية، بما يعكس التزامه بتعزيز التعاون الدولي في مجال الأمن الرقمي. [12]

وفي هذا السياق، عمل المشرع المغربي على تحديث ترسانته القانونية لمواكبة هذه التحديات، من خلال سن مجموعة من النصوص القانونية، من بينها القانون رقم 08.09 المتعلق بحماية الأشخاص الذاتيين تجاه معالجة المعطيات ذات الطابع الشخصي، والقانون رقم 05.20 المتعلق بأمن النظم المعلوماتية ذات البنية الحساسة، فضلًا عن اعتماد الاستراتيجية الوطنية لمكافحة الجرائم الإلكترونية. كما عزز المشرع آليات التعاون القضائي الدولي، من خلال المادتين 714 و715 من قانون المسطرة الجنائية، اللتين تخولان إصدار إنابات قضائية دولية لملاحقة الجرائم السيبرانية.

وإلى جانب ذلك، تم اعتماد نصوص قانونية مكملة، من قبيل القانون رقم 03.07 المتعلق بحماية نظم المعالجة الآلية للمعطيات، والقانون رقم 03.03 لمكافحة الإرهاب الإلكتروني، والقانون رقم 17.97 المتعلق بحماية الملكية الصناعية، والقانون رقم 53.05 المنظم للمصادقة الإلكترونية، والقانون رقم 31.08 المتعلق بحماية المستهلك في المعاملات الرقمية، وغيرها من النصوص التي تعكس توجه المغرب نحو بناء منظومة قانونية متكاملة لحماية الفضاء الرقمي.

وخلاصة القول، فإن التحديات القانونية التي يطرحها الذكاء الاصطناعي تستدعي مقاربة شمولية ومندمجة، تقوم على تطوير تشريعات مرنة وقابلة للتكيّف مع التحولات التكنولوجية، وتعزيز التنسيق بين مختلف الفاعلين، بما يضمن الاستخدام المسؤول لهذه التقنيات، ويحمي الحقوق الأساسية، ويسهم في تحقيق التنمية المستدامة وتعزيز الثقة في التحول الرقمي.

الفرع الثاني: التحديات الأخلاقية المرتبطة بالذكاء الاصطناعي

تعد أخلاقيات الذكاء الاصطناعي من أبرز الإشكالات التي أفرزها التطور التكنولوجي المعاصر، إذ تعنى بإرساء مجموعة من المبادئ والقيم التي توجه سلوك الأنظمة الذكية، وتتحكم في طريقة اشتغالها واتخاذها للقرارات، بما يمكنها من التمييز بين الصواب والخطأ والعمل بشكل مسؤول أخلاقيا. ويقصد بها، بوجه عام، تلك المعايير الأخلاقية التي يُفترض إدماجها في تصميم وتشغيل أنظمة الذكاء الاصطناعي، بما يضمن احترام القيم الإنسانية الأساسية، ويحول دون انحراف هذه التقنيات عن الغايات التي وُجدت من أجلها. [13]

وفي سياق التحول الرقمي المتسارع، تبرز التحديات الأخلاقية للذكاء الاصطناعي بوصفها إشكالات لا تقل خطورة عن التحديات القانونية أو التقنية. فانتشار الأنظمة الذكية داخل مختلف المؤسسات يثير تساؤلات جوهرية حول الغايات التي تسعى هذه الأنظمة إلى تحقيقها، وحول مشروعية بعض تطبيقاتها، خاصة وأن التقدم التكنولوجي لا يُعد بالضرورة تطورا إيجابيًا في كل السياقات. فتوفر الإمكانية التقنية لتنفيذ فكرة معينة لا يعني بالضرورة وجوب تطبيقها، ما لم تكن منسجمة مع القيم الإنسانية والمصلحة العامة.

ولتوضيح ذلك، يمكن الاستشهاد بمثال استنساخ الأجنة البشرية، الذي ورغم إمكانية تحقيقه علميًا، فقد تم رفضه أخلاقيًا من قبل المجتمع العلمي الدولي لما ينطوي عليه من مخاطر جسيمة على مستقبل الإنسانية. وينسحب المنطق ذاته على بعض تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي قد توفر إمكانيات تقنية متقدمة، لكنها قد تتعارض مع المبادئ الأخلاقية، الأمر الذي يستوجب إخضاعها للتقييم الأخلاقي قبل اعتمادها أو تعميمها. [14]

وإلى جانب ذلك، فإن العديد من تقنيات الذكاء الاصطناعي، حتى وإن تم تطويرها بنوايا إيجابية، تظل عرضة لسوء الاستخدام. ويُعد تسليح الذكاء

الاصطناعي، لاسيما فيما يتعلق بالأنظمة القتالية والروبوتات ذاتية التشغيل، من أخطر التهديدات الأخلاقية، حيث يمكن لهذه الأنظمة اتخاذ قرارات مميتة دون تدخل بشري مباشر، مما يطرح مخاوف حقيقية بشأن فقدان السيطرة على أدوات قادرة على إحداث دمار واسع. وهو ما يستدعي ضرورة وضع ضوابط أخلاقية صارمة تضمن توظيف الذكاء الاصطناعي في خدمة الإنسان، لا في تهديد وجوده.

وتتجلى التحديات الأخلاقية للذكاء الاصطناعي كذلك في تأثيره العميق على القيم الإنسانية والمجتمعات، إذ لا يكفي تطوير هذه التقنيات بنوايا حسنة، ما لم تُراعَ الضوابط الأخلاقية التي تحمي الحقوق الأساسية وتحافظ على الثوابت المجتمعية غير القابلة للمساس. فغياب الالتزام بالأخلاقيات الرقمية قد يؤدي إلى تداعيات خطيرة، تمس مختلف المستويات الصحية والنفسية والاجتماعية والاقتصادية، بل وحتى البيئية.

ومن أبرز هذه المخاطر، انتهاك كرامة الإنسان وحقوقه الأساسية، سواء من خلال المساس بالحريات الشخصية، أو عبر تشويه السمعة ونشر المعلومات المغلوطة بواسطة أنظمة ذكية قادرة على التأثير الواسع في الرأي العام. كما أن الاعتماد المفرط على الذكاء الاصطناعي دون مساءلة أو شفافية في مخرجاته قد يرسخ تصورًا خاطئًا بكونه معصومًا عن الخطأ، مما قد يؤدي إلى اتخاذ قرارات غير عادلة أو غير ملائمة للسياق الإنساني. [15]

ويضاف إلى ذلك، احتمال مساهمة الذكاء الاصطناعي في تعميق الفجوات الاقتصادية والاجتماعية، خاصة إذا أدى إلى فقدان فرص الشغل دون توفير بدائل أو آليات فعالة لإعادة إدماج المتضررين في سوق العمل. كما يشكل انتهاك الخصوصية الناتج عن المراقبة الرقمية والتتبع المستمر خطرًا حقيقيًا على الأمن المجتمعي، لما يتيحه من فرص للاختراق السيبراني والتلاعب بالمعطيات الحساسة.

ولا يتوقف الأمر عند هذا الحد، إذ قد يسهم الذكاء الاصطناعي في تكريس التحيزات المجتمعية، سواء في سوق الشغل أو في منظومة العدالة الجنائية، مما يهدد مبدأ تكافؤ الفرص ويعمق أشكال التمييز. كما أن تعويم المسؤولية في البيئة الرقمية قد يؤدي إلى تراجع آليات المساءلة، ويفتح المجال أمام ارتكاب أفعال ضارة دون تحديد المسؤول الحقيقي عنها.

ومن أخطر التهديدات الأخلاقية المرتبطة بالذكاء الاصطناعي، تمكين الجماعات المتطرفة أو الإجرامية من تطوير أدوات ذكية تُستعمل في الحروب أو الجريمة المنظمة، بما يشكل خطرًا مباشرًا على الأمن والاستقرار الدوليين. فضلًا عن ذلك، فإن احتكار البيانات من قبل فاعلين محددين قد يؤدي إلى تعميق التفاوت الاقتصادي، ورفع كلفة الخدمات، والحد من الاستفادة العادلة من ثمار التطور التكنولوجي.

وخلاصة القول، فإن التعاطي مع الذكاء الاصطناعي لا ينبغي أن ينحصر في البعد التقني فحسب، بل يقتضي اعتماد رؤية شمولية تدمج الأبعاد الأخلاقية والإنسانية ضمن سياسات تطويره واستخدامه، بما يضمن أن يكون هذا التطور رافعة للتنمية البشرية وأداة لخدمة المجتمعات، لا مصدرا لتهديد استقرارها أو تقويض قيمها الأساسية.

المطلب الثاني: الرقمنة بالجامعة المغربية بين و اقع الممارسة و آفاق التحول الرقمي المتسارع

يشكل التحول الرقمي أحد الركائز الأساسية لتطوير التعليم العالي بالمغرب، حيث انخرطت الجامعات المغربية في جهود متزايدة لاعتماد الرقمنة كأداة لتحديث الخدمات وتحسين الأداء المؤسسي، وتعزيز جودة التعلم والبحث العلمي. غير أن هذا التوجه يواجه تحديات متعددة، أبرزها تفاوت البنية التحتية الرقمية والإمكانات التقنية بين الجامعات، بالإضافة إلى الحاجة إلى تأهيل الموارد البشرية وتكييف السياسات المؤسسية مع متطلبات العصر الرقمي.

الفرع الأول: إدماج الرقمنة في التعلم الرقمي والخدمات الجامعية

أصبحت تقنيات التعلم الرقمي في مؤسسات التعليم العالي بالمغرب مطلبًا أساسيًا في جميع مراحله ومستوياته، لتصبح اليوم عنصرًا محوريًا في العملية التعليمية والبحثية، لا يمكن الاستغناء عنها أو فصلها عن أي جانب من جوانب التعليم، بدءا بالتخطيط، مرورًا بالتدبير، ووصولًا إلى النتائج والأهداف المرجوة. ولم يعد في وسع أي نظام جامعي اليوم تجاهل هذه المتطلبات، إذ يتطلب توظيف تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في التعليم الجامعي المغربي من جميع أطراف العملية العلمية—المدرسين، والطلبة، والإدارة—امتلاك المهارات الرقمية الأساسية للاستفادة الكاملة من فعالياتها العلمية. [16]

ويعتمد التعلم الرقمي على دمج الفضاء الرقمي التكنولوجي مع الوسائل التعليمية المعاصرة، من خلال تفاعل الحواس الحسية والبصرية للمتعلمين، في ترابط متكامل بين الوسيط التقني والواقع التعليمي، لا سيما في التعليم العالي. ويتيح هذا الدمج استخدام أدوات بيداغوجية حديثة تساير التطور الرقمي المعاصر، الذي لم يعد ملتزمًا فقط بالمعايير الرقمية، بل أصبح مفتوحًا على الواقع التكنولوجي. وقد كان لإدماج الرقمنة وتسهيل الولوج إلى الخدمات الجامعية دور بارز في تعزيز التعلم الرقمي عبر الصورة الرقمية، مما يتيح للمتعلمين المشاركة في العمق الإبداعي للعملية التعليمية والاستفادة من دروس تفاعلية تجمع بين العلم والتكنولوجيا. [17]

وفي هذا السياق، أطلقت عدة منصات إلكترونية متخصصة في التعلم الإلكتروني، من أبرزها المنصة التعليميةMoodle ، التي تمثل نموذجًا حديثًا للتعلم، حيث توفر بيئة تعليمية افتراضية تجمع المدرسين والطلبة عبر الإنترنت، وتتيح تبادل الأفكار ومشاركة المحتوى مع عدد كبير من الطلبة في الوقت ذاته. وفي نفس الاتجاه، أعلنت وزارة التعليم العالي والبحث العلمي والابتكار عن إطلاق تطبيق My Moroccan Univ ، المخصص للطلبة الجامعيين، والذي يندرج في إطار تشجيع الابتكار وتحسين الخدمات العمومية المتعلقة بالتعليم العالي. [18]

ومن أجل تعزيز جودة ونجاعة منظومة التعليم العالي والبحث العلمي والابتكار، أطلقت الوزارة المخطط الوطني لتسريع تحول منظومة التعليم العالي والبحث العلمي والابتكار (2030)، الذي يكتسي بعدًا استراتيجيًا وطابعًا عمليًا، مستمدًا جوهره من التوجهات الاستراتيجية للنموذج التنموي الجديد [19]، ويهدف إلى ترجمة أولويات البرنامج الحكومي إلى إجراءات ملموسة. وقد حدد المخطط ثلاث رافعات رئيسية لتفعيل هذا التحول: التحول الرقمي، ملاءمة الإطار القانوني والتنظيمي، وتعزيز الشراكات وفرص التعاون.

ولتسهيل عملية البناء المشترك، أحدثت الوزارة ثلاث منصات رقمية رئيسية:

- بوابة إلكترونية تعرض الخطوط العريضة للمخطط الوطني.
- منصة استشارية للطلبة يمكن الولوج إليها عبر إدخال رمز المسار.

- منصة للجامعات لترصيد التقارير وورش العمل والملخصات التركيبية المتعلقة بكل جهة.

ومن التطبيقات العملية التي تستخدم في التعلم الرقمي، نجد Zoom Cloud Meetingالذي يتيح إجراء المحاضرات مباشرة بالصورة والصوت، وMicrosoft Teams، الذي يوفّر بيئة تعليمية تفاعلية متكاملة. ولا يقتصر دمج الرقمنة على المنصات فحسب، بل يشمل أيضًا البنية الأساسية اللازمة، والتي تتضمن:

- المكونات المادية: مثل الحاسوب والأجهزة الملحقة به.
- المكونات البرمجية: وهي البرمجيات المسؤولة عن معالجة البيانات وتحويلها إلى معلومات.
- شبكات الاتصال: لنقل البيانات بين الأجهزة المختلفة بكفاءة وأمان .[16]

وقد أحدث الإصلاح البيداغوجي الجديد للتعليم العالي تحولًا جذريًا في منهجية التدريس، خاصة في سلك الماستر، مع التركيز على الرقمنة كرافعة أساسية لتطوير المهارات الأكاديمية والمهنية للطلبة. ويشترط الإصلاح الجديد حصول طلبة الماستر على شهادات في المهارات الرقمية كشرط للتخرج، مع إدراج وحدات تعليمية متقدمة في تحليل البيانات والذكاء الاصطناعي. [20]

وفي سلك الدكتوراه، أصبحت الرقمنة جزءًا أساسيًا من تطوير البحث العلمي ومهارات الطلبة، حيث يفرض النظام الجديد وحدات وأرصدة قياسية للتكوين الرقمي، إلى جانب وحدات في اللغات والتمكين، بهدف تمكين الطالب من اكتساب مهارات رقمية وعلمية متقدمة. كما تعمل الجامعات المغربية على تعميم الرقمنة عبر مشاريع مثل السحابة الأكاديمية الوطنية والجامعات الافتراضية، مما يعزز التعلم والبحث عن بعد ويضمن دمج التكنولوجيا في جميع مستويات التعليم العالي. [21]

وفي إطار تعزيز التحول الرقمي، تم توقيع اتفاقيات شراكة بين وزارة الانتقال الرقمي وإصلاح الإدارة ووزارة التعليم العالي، وبين وزارة التعليم العالي والمركز الوطني للبحث العلمي والتقني، لدعم طلاب الدكتوراه في التخصصات المرتبطة بالرقمنة [22]. كما أطلقت الحكومة مشروع Code 212، الذي يهدف إلى تمكين الطلبة من اكتساب مهارات الترميز والبرمجة والبيانات الضخمة والروبوتيك وإنترنت الأشياء والذكاء الاصطناعي، مع تعميم هذه المراكز في جميع الجامعات المغربية، لضمان اكتساب الطلبة لمهارات رقمية متقدمة توازي تخصصاتهم الأكاديمية. [23]

الفرع الثاني: البنية التقنية في ظل الفجوة الرقمية القائمة

تشهد البنية التحتية التقنية للجامعات المغربية تطورًا ملموسًا مدعومًا بمبادرات وطنية واستراتيجيات حكومية، على غرار الاستراتيجية الوطنية للتحول الرقمي 2030 والرؤية الاستراتيجية للإصلاح 2015-2030، ما أسهم في تحسين جودة البحث العلمي وتعزيز القدرات التقنية للجامعات. [24]

وتتضمن البنية التحتية التقنية في الجامعات المغربية معدات حديثة تتيح توسيع نطاق تغطية الإنترنت عالي السرعة، إضافة إلى حواسيب وخوادم عالية الجودة وشبكات اتصال قوية، مدعومة بموارد بشرية مؤهلة وبرامج دعم فني متطورة. وفي هذا الإطار، بادرت وزارة التعليم العالي والبحث العلمي والابتكار إلى توقيع اتفاقية قروض مع وزارة الاقتصاد والمالية والبنك الإفريقي للتنمية، بهدف دعم التحول نحو جامعة رقمية شاملة ومقاولاتية، مع التركيز على تحديث البنية التحتية الرقمية وتشجيع روح المبادرة لدى الطلبة وتعزيز اندماجهم في المنظومة الجامعية.

وقد قامت الوزارة الوصية بتنزيل العديد من المشاريع التكنولوجية لتعزيز منظومة التعليم العالي والبحث العلمي، شملت البنية التحتية الرقمية والتأهيل والتكوين، ومن أبرز هذه المشاريع:

- برنامجGENIE ، الذي يهدف إلى تعميم تكنولوجيا المعلومات والاتصال في التعليم.
- المبادرة الأكاديمية الوطنية، التي أطلقتها الوزارة بشراكة مع المركز الوطني للبحث العلمي والتقني وشركة IBM المغرب، والتي تعد الأولى من نوعها على المستوى الإفريقي، وتركز على حفظ ومعالجة البيانات، والارتقاء بجودة التكوين وفق المعايير الدولية، وتوظيف تكنولوجيا الإعلام والاتصال الحديثة في التعليم العالي والبحث العلمي. [25]

وفي سياق تعزيز البنية التحتية التقنية، وقعت الوزارة اتفاقية شراكة مع شركة أورنج المغرب لإطلاق أكاديمية السحابCloud Academy ، والتي تهدف إلى تمكين الطلبة من اكتساب مهارات رقمية في مجالات مبتكرة تشمل الحوسبة السحابية، البيانات الضخمة، الذكاء الاصطناعي، والأمن السيبراني، دعمًا للمخطط الوطني لتسريع تحول منظومة التعليم العالي والبحث العلمي والابتكار.

علاوة على ذلك، تم توقيع اتفاقية بين الوزارة وشركة إنوي بمشاركة المركز الوطني للبحث العلمي والتقني والوكالة الوطنية لتقنين المواصلات، لتعزيز البنية التحتية الرقمية في إطار مشروع المركب الجامعي المتصل Campus Connecté، وذلك عبر توفير الإنترنت عالي السرعة من الجيل السادس WiFi6، وتمكين الطلبة والأساتذة والإداريين من الوصول إلى الموارد الرقمية بسهولة، وتعزيز إمكانية الاطلاع على المحتويات الرقمية للمؤسسات الجامعية عن بعد.

كما تم توقيع مذكرة تفاهم مع شركة أوراكل لتعزيز الرقمنة في الجامعة المغربية، مما يوفر للأساتذة والطلبة إمكانية الولوج المجاني وغير المحدود إلى وحدات تكوينية وموارد تعليمية وبرمجيات رقمية متنوعة، وتمكينهم من الحصول على شهادات مهنية في المجالات الرقمية المطلوبة في سوق العمل، بما يعزز التجربة التعليمية ويطور المهارات الرقمية للطلبة.

وفي سبيل تقليص الفجوة الرقمية التي تعاني منها بعض الجامعات، خاصة تلك الواقعة في المدن الصغرى والمتوسطة مقارنة بالمدن الكبرى مثل الدار البيضاء والرباط ومراكش، أكدت الوكالة الوطنية لتقنين المواصلات على وجود ضعف التنسيق بين مختلف المتدخلين وغياب رؤية مشتركة، بالإضافة إلى تفاوت جودة الإنترنت والمحتوى الرقمي بين الجامعات، مما يعيق استفادة الطلبة والأساتذة من الموارد الرقمية ومنصات التعليم عن بعد. [26]

ومن أجل تعميم التكوينات الرقمية وإعداد خريجين مؤهلين لمتطلبات سوق العمل، تم توقيع اتفاقية لتنزيل البرنامج الخاص بالمكونات الرقمية للطلبة، بهدف رفع عدد الخريجين من حوالي 8,000 سنويًا إلى 22,500 خريج في أفق 2027، بما يتوافق مع احتياجات السوق الوطني والدولي. [27]

وفي إطار الشراكات الدولية، أبرمت وزارة التعليم العالي اتفاقية مع شركة هواوي المغرب على هامش معرض GITEX إفريقيا 2025 بمراكش، لتطوير برامج تكوينية ملموسة في مجالات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، بما يسهم في تطوير مهارات الطلبة والأساتذة وتلبية احتياجات سوق العمل، وتعزيز البحث العلمي ودعم المشاريع الوطنية المرتبطة بالتحولات الرقمية.

وعلى الرغم من هذه الجهود المتواصلة من طرف الحكومة، ووزارة التعليم

العالي ووزارة الانتقال الرقمي وإصلاح الإدارة، وبالرغم من وضع استراتيجيات متتالية للتحول الرقمي منذ 2013 وحتى الاستراتيجية الوطنية للتحول الرقمي 2030، فإن بوادر الرقمنة العالمية لعام 2024 أظهرت أن المغرب ما زال في مرحلة البداية، حيث صنفه مؤشر الرقمنة العالمي 2024 في المرتبة 57 عالميًا بمستوى متوسط، وهو ما يعكس فجوة بين التطلعات والواقع. [28]

وكشف تقرير شركة هواوي عن حصول المغرب على درجات متفاوتة في أربعة محاور أساسية لتعزيز التكنولوجيا، ما يؤكد أن المغرب لا يزال في بداية الطريق نحو تحقيق رقمنة متكاملة وشاملة، مع وجود إمكانات كبيرة للنمو والتحسين، مقارنة بالدول الرائدة مثل الولايات المتحدة الأمريكية وسنغافورة والسويد وفنلندا والدنمارك، التي أظهرت تقدمًا ملحوظًا في تبني التكنولوجيا الرقمية وتعزيز الابتكار. [29]

خاتمة

من خلال دراستنا للجوانب المختلفة للموضوع، يتضح أن الجامعة المغربية، إذا أحسنت استغلال فرص الرقمنة وانخرطت بفعالية في تنفيذ الاستراتيجية الوطنية للتحول الرقمي 2030، واعتمدت برمجيات وتطبيقات الذكاء الاصطناعي مع الالتزام بالقوانين والتشريعات المنظمة لأخلاقيات الذكاء الاصطناعي وحماية الخصوصية وتعزيز الأمن المعلوماتي والسيبراني، يمكن أن تتجه نحو تحقيق نموذج الجامعة الذكية مع مرور الوقت.

كما تمتلك منظومة التعليم العالي والبحث العلمي والابتكار بالمغرب مجموعة من المبادرات والاستراتيجيات الأساسية، على رأسها المخطط الوطني لتسريع تحويل منظومة التعليم العالي والبحث العلمي والابتكار في أفق 2030 والرؤية الاستراتيجية للإصلاح 2015-2030، غير أن هذه المنظومة ما تزال تواجه مجموعة من التحديات الجوهرية، أبرزها:

بناءً على نتائج الدراسة، يمكن تقديم مجموعة من التوصيات العملية، من أبرزها:

- ضرورة إرساء إطار قانوني وتنظيمي خاص بتوظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم العالي، يضمن حماية المعطيات الشخصية واحترام الأخلاقيات الرقمية؛
- تعزيز الاستثمار في البنية التحتية الرقمية داخل الجامعات المغربية، خاصة في المناطق التي تعاني من ضعف التجهيزات؛
- إدماج وحدات تكوينية في الذكاء الاصطناعي والتحول الرقمي ضمن مختلف التخصصات الجامعية؛
- تأهيل الموارد البشرية (أساتذة وطلبة) في مجال المهارات الرقمية والذكاء الاصطناعي؛
- تشجيع البحث العلمي التطبيقي في مجال الذكاء الاصطناعي وربطه بحاجيات التنمية الوطنية؛
- تعزيز الشراكات بين الجامعات والقطاع الخاص والمؤسسات الدولية لتبادل الخبرات والتجارب الناجحة.

أسفرت هذه الدراسة عن مجموعة من النتائج الأساسية التي تبرز الدور التحويلي للذكاء الاصطناعي في تطوير منظومة التعليم العالي والبحث العلمي، وعلاقته بتحقيق الابتكار والتنمية المستدامة، ويمكن إجمالها فيما يلي:

أولاً: يساهم الذكاء الاصطناعي بشكل ملحوظ في تحسين جودة التعليم العالي، من خلال تطوير نماذج التعلم التكيفي، وتعزيز التفاعل البيداغوجي، وتحسين آليات التقييم.

ثانياً: يمثل الذكاء الاصطناعي أداة استراتيجية لتعزيز البحث العلمي، عبر تسريع معالجة البيانات، وتحسين دقة النتائج، ودعم الابتكار العلمي داخل الجامعات.

ثالثاً: يساهم توظيف الذكاء الاصطناعي في دعم تحقيق أهداف التنمية المستدامة، خاصة ما يتعلق بجودة التعليم وتعزيز الابتكار.

رابعاً: لا يزال إدماج الذكاء الاصطناعي في التعليم العالي بالمغرب يواجه تحديات هيكلية، أبرزها ضعف البنية التحتية الرقمية، ومحدودية التكوين في المهارات الرقمية، وغياب رؤية استراتيجية مندمجة.

خامساً: يشكل غياب إطار قانوني وأخلاقي متكامل أحد أبرز العوائق أمام توظيف فعال وآمن للذكاء الاصطناعي في البيئة الجامعية.

References

أولاً: المراجع العربية

[1]الحجيلي، سمر، والقراني، لينا. "الذكاء الاصطناعي في التعليم في المملكة العربية السعودية." المجلة العربية للتربية والتوعية، مج. 11، ع. 4، 2020. .

[2]الحريري، ليلى محمد. "الذكاء الاصطناعي في التعليم: محددات الجودة والتحويل." ضمن: الإطار المرجعي والأخلاقي لتوظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم. برلين: المركز الديمقراطي العربي، 2024. .

[3]القدري، عز الدين، والقدري، رضوان. "الذكاء الاصطناعي ومعايير الجودة في الجامعة المغربية: دراسة ميدانية بجامعة الحسن الثاني بالدار البيضاء." ضمن: الإطار المرجعي والأخلاقي لتوظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم. برلين: المركز الديمقراطي العربي، 2022. .

[4]العبيدي، رأفت عاصي. "دور الذكاء الاصطناعي في تحقيق الإنتاج الأخضر: دراسة استطلاعية لأداء المديرين في عينة من الشركات الصناعية العاملة في محافظة نينوى." مجلة العلوم الإدارية والاقتصادية لجامعة كركوك، 2015.

[5]دليل أخلاقيات استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال البحث العلمي. الطبعة الأولى، الدار البيضاء: دار سوهام للنشر والتوزيع، 2023 .

[6]دليو، فضيل. قضايا معاصرة: من الملكية الفكرية إلى الذكاء الاصطناعي. الجزائر: دار هومة للنشر، 2015.

[7]زروال، علاء الدين، وفارس، قاطر. "أثر الذكاء الاصطناعي والبيانات الضخمة على مخرجات البحث العلمي في الجزائر." مداخلة مقدمة في اليوم الدراسي حول تداعيات الذكاء الاصطناعي على البحث العلمي في الجزائر، جامعة عبد الحميد بن باديس، مستغانم، 2023.

[8]أبغي، محمد. "المغرب وتحديات الذكاء الاصطناعي: دراسة تحليلية في التحديات القانونية والاجتماعية." مجلة ابن خلدون للدراسات والأبحاث، مج. 5، ع. 1، 2025.

[9]أبركان، الطيب. "تقنيات التعلم الرقمي ودورها في تدويل مؤسسات التعليم العالي: الجامعة المغربية نموذجاً." مجلة البحث والعلوم الإنسانية والمعرفية، مج. 1، ع. 1، 2024. .

[10]بركان، الطيب. "الجامعات المغربية وآفاق المستقبل." مقال منشور على موقع.Madr21

.

[11]أثركي، فريد. "المغرب يفتح أبواب التحول الرقمي في التعليم العالي." مقال منشور على موقع فبراير. .

[12]البقالي العيساوي، أسماء. "التعلم في زمن الرقمنة: الإنجازات والتحديات والمنطلقات في التجربة المغربية." مجلة المعرفة، ع. 14، 2024.

[13]بلعرج، أسماء. "دور التكنولوجيا الرقمية والذكاء الاصطناعي في تحسين التعليم: استعراض التحديات والفرص المتاحة في عصر التحول الرقمي." مجلة التطوير العلمي للدراسات والبحوث، مج. 5، ع. 18، 2024 .

[14]درار، خديجة محمد. "أخلاقيات الذكاء الاصطناعي والروبوت: دراسة تحليلية." المجلة الدولية لعلوم المكتبات والمعلومات، مج. 6، ع. 3، 2019 .

[15]إدلي، محسن. "فلسفة نظام سلك الدكتوراه الجديد: مدخل لتجويد البحث العلمي."

[25]المملكة المغربية، رئيس الحكومة. "الحكومة تعتمد فضاءات رقمية في الجامعات العمومية." منشور عبر الموقع الإلكتروني الرسمي.

[26]المملكة المغربية، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي والابتكار. المخطط الرقمي لتسريع تحول منظومة التعليم العالي والبحث العلمي 2030. .(Pacte ESRI)

[27]المملكة المغربية، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي والابتكار. الرؤية الاستراتيجية لإصلاح منظومة التربية والتكوين..(2030–2015)

[28]الوكالة الوطنية لتقنين المواصلات. التقرير السنوي حول الحق في الوصول إلى المعلومات. 2024 .

[29] .UNESCO من الورقة إلى الفراشة: من أجل تحول رقمي ناجح. تقرير إقليمي، 2024 .

ثالثاً: المراجع الأجنبية

[30] V. Demiaux. "How Can Humans Keep the Upper Hand? The Ethical Issues Raised by Algorithms and Artificial Intelligence." CUIL, 2017. .

[31] Global Digitalisation Index. Building a Fully Connected Intelligent World. 2024.

[32] Y. Zhou. "A Cognitive Approach to Artificial Intelligence Research." *In Proceedings of the 5th IEEE International Conference on Cognitive Informatics*, vol. 1, 2006. .

[33] M. Garima, T. Devendra, and Vij, Sanjeev. "An Analysis of the Role of Artificial Intelligence in Education and Teaching." In Recent Findings in Intelligent Computing Techniques. Springer, 2019. .

[34] P. Francesc, S. Miguel, R. Andrés, and V. Pablo. "Artificial Intelligence in Education: Challenges and Opportunities for Sustainable Development." .no. 7, 2019.

مقال منشور على موقع مدار21. .

[16]أرطيع، نورالدين. "الذكاء الاصطناعي بين القضايا التطبيقية والتحديات الأخلاقية." ضمن: الإطار المرجعي والأخلاقي لتوظيف الذكاء الاصطناعي. برلين: المركز الديمقراطي العربي للدراسات الاستراتيجية الاقتصادية والسياسية، 2024.

[17]فوزي، جمال. "التحديات الأخلاقية والقانونية للرقمنة والذكاء الاصطناعي: المملكة المغربية أنموذجاً." ضمن: الإطار المرجعي والأخلاقي لتوظيف الذكاء الاصطناعي. برلين: المركز الديمقراطي العربي للدراسات الاستراتيجية الاقتصادية والسياسية، 2024 .

[18]قشطي، نبيلة. "حوكمة التحول الرقمي." مجلة الشرق الأوسط للعلوم الإنسانية والثقافية، مج. 1، ع. 5، 2020–2021 .

[19]فيزازي، عبد السلام. "الجامعات المغربية وآفاق المستقبل." مقال منشور على موقع Madr21.

[20]مليح، يونس. "مغرب 2030: مخرجات كبرى تسبق انطلاقة التحول الرقمي." مقال منشور على موقع. Marocdroit

[21]أمراني السعد الزاهري، محمد. "التعليم الإلكتروني بالجامعة المغربية: مقومات نجاحه وعوائق تنزيله." المجلة العربية للتربية، 2020.

ثانياً: التقارير والنصوص القانونية والمؤسساتية

[22]المجلس الاقتصادي والاجتماعي والبيئي. تقرير حول النموذج التنموي الجديد. المملكة المغربية، 2019 .

[23]المملكة المغربية. القانون رقم 09.08 المتعلق بحماية الأشخاص الذاتيين تجاه معالجة المعطيات ذات الطابع الشخصي..

[24]المملكة المغربية. القانون رقم 05.20 المتعلق بالأمن السيبراني..