

البيداغوجيا زمن الذكاء الاصطناعي

طموح تحده مخاوف

Pedagogy in the Age of Artificial Intelligence: Ambition Limited by Fears

◆ نبيلة اجليل

المعهد العالي للفنون والحرف بصفاقس، مخبر اللغة والمعالجة الآلية، تونس

nabjla@hotmail.fr

ORCID iD Link : <https://orcid.org/0009-0002-0562-9708>

تاريخ الاستقبال: 2025 / 05 / 23	تاريخ القبول: 2025/06/22	تاريخ النشر: 2025/06/30
---------------------------------	--------------------------	-------------------------

الملخص:

شهد الذكاء الاصطناعي تطورًا هائلًا غير مختلف مجالات الحياة، وخاصة التعليم. فقد أصبح قادرًا على التأثير في العلاقة بين المدرس والمتعلم، محدثًا تحولات في العملية البيداغوجية. يطرح الذكاء الاصطناعي تحديات تتعلق بتحقيق التوازن بين الأساليب التعليمية التقليدية وإمكانيات التكنولوجيا الحديثة، كما يثير قضايا أخلاقية وتقنية وتربوية من أبرز تساؤلات اليوم: كيف يمكن دمج الذكاء الاصطناعي بشكل فعال في التعليم؟ هل يمكنه أن يعوض دور المعلم؟ وهل سيغير جذريًا طريقة التعلم؟ يبقى التفاعل بين الإنسان والآلة مثيرًا للجدل، يطرح احتمالات مقلقة حول مستقبل التعليم. الكلمات المفتاحية: الذكاء الاصطناعي؛ البيداغوجيا؛ تدريس؛ الاخلاق؛ العلاقات الانسانية.

◆ المؤلف المرسل: الباحثة نبيلة اجليل

Abstract: Artificial Intelligence (AI) has undergone tremendous development that has changed various fields of life, especially education. It has been able to influence the relationship between the teacher and the learner, transforming the pedagogical process. AI poses challenges related to balancing traditional educational methods with the potential of modern technology, and raises ethical, technical, and pedagogical issues that are among the most prominent questions of the day: How can AI be effectively integrated into education? Can it replace the role of the teacher? Will it fundamentally change the way we learn? The interaction between humans and machines remains controversial and raises troubling possibilities for the future of education.

Keywords: Artificial intelligence; pedagogy; teaching; ethics; human relations.

مقدمة:

يسعى الإنسان على مدى التاريخ إلى البحث عن اختراع يحاكي عقله ونمط تفكيره، لتسهيل وتطوير مجالات حياته وتطوير البشرية والارتقاء بالعالم نحو تطور وازدهار خيالي.

وكان للذكاء الاصطناعي الذي اخترق جميع مجالات الحياة اليومية أثر كبير، وربما أهم هذه المجالات هو المجال التعليمي. لذا، ارتأيت أن أسلط الضوء في هذه الورقة العلمية على الفوائد المحتملة للذكاء الاصطناعي على البشرية والتعليم بشكل خاص، والطموح المشروع الذي يحفز ثورة التكنولوجيا الحديثة من جهة، والمخاوف التي يثيرها الذكاء الاصطناعي حول التعليم من جهة أخرى.

وهذا الأمر دفعنا للاستفسار عن تأثيره في علاقة المدرس والمتعلم وعلى البيداغوجيا التعليمية بشكل أساسي. ونتساءل أيضًا كيف يمكن للذكاء الاصطناعي أن يكون في خدمة المدرس والمتعلم على الحد سواء، وما هي الوسائل الجديدة التي يقدمها؟

وهل سيؤدي ذلك إلى تغيير جذري في العملية التعليمية؟ والسؤال الأهم الذي يتبادر إلى أذهاننا دائمًا هو: هل يمكننا أن نتخيل أننا نتعلم من الروبوتات؟ وإلى أي مدى يمكن للآلة أن تحل محل المدرس؟

1- الذكاء الاصطناعي

في تعريفه الذكاء الاصطناعي يقول (Olivier Ezratty,2020) "هناك العديد من التعريفات للذكاء الاصطناعي. هذه هي التقنيات التي تهدف إلى تقليد أو محاكاة الذكاء البشري في الآلات. في الممارسة العملية، يتم التعامل مع وظائف معزولة للغاية لهذا الذكاء. هم مع العروض التي تقل أو تتجاوز القدرات البشرية."¹ ويعرف الذكاء الاصطناعي (AI) بأنه يحاكي ذكاء الانسان ويعتمد على الكمبيوتر أو الروبوت. والتعريف الشائع للذكاء الاصطناعي يشير إلى قدرة الحاسوب أو الآلات على مهارات قدرات العقل البشري، والتعلم من الأمثلة والتجارب والتعرف على الأشياء وتعلم اللغة والاستجابة لها واتخاذ القرارات وحل المشاكل، وبعبارة أخرى الذكاء الاصطناعي هو مزيج من العديد من التقنيات المختلفة التي تمكن الآلات من الفهم والتصرف والتعلم بذكاء يشبه الإنسان. تم تطبيق الذكاء الاصطناعي في التعليم في سبعينات القرن الماضي حيث شهد ازدهارا كبيرا، حاول الناس تطبيقه وافكار علوم الحاسوب والعلوم المعرفية (Bourdeau, pelleu-tchétagne, etpsyché, 2014).²

ويمكن للآليات الذكاء الاصطناعي معالجة البيانات بطرق أسرع وأكثر دقة وقدرة من العقل البشري وضمن هذا السياق يقول (Dun Xiao, The Harbinger China, (2017) "في السابق كان هناك الكثير من البيانات على قطع من الورق ولم تكن متاحة للتحليل. نعتقد أن هذه البيانات مهمة جدا، وفي الربع الأول من عام 2016، قمنا بحل أكثر من 100 مليون أسئلة حول منصتنا. في الربع الأول من هذا العام (2017)، قمنا بدراسة أكثر من 12 مليار من البيانات"³

¹ Ezratty. O, (2020, avril 3). *Les applications de l'intelligence artificielle dans l'éducation*. MAGRH. <http://www.magrh.reconquete.org/index.php/articles/formation/455-les-applications-de-l-intelligence-artificielle-dans-leducation>

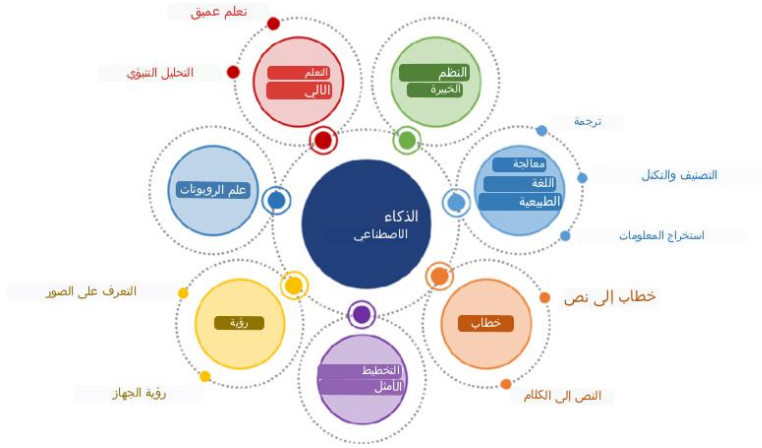
² Bourdeau. J , Pelleu-tchétagne. J, et Psyché, V, (2014). « *Le domaine des environnements d'apprentissage intelligents (EAI)* », Université TELLQ.

³ Éric. B, EDA. A, (2021) *Développer l'intelligence artificielle (IA) en éducation à très grande échelle : le cas de la Chine*,

البداغوجيا زمن الذكاء الاصطناعي: طموح تحده مخاوف

يكمل الذكاء الاصطناعي الكلمات حين نكتبها او ننطقها في توقع ماهر، وكأنه يرى ما في عقولنا. كما يقدم المساعدة في تحديد الطرقات والأماكن عند الطلب من خلال نظام تحديد المواقع العالمي (GPS). وبسط أيضا توصياته (الذكاء الاصطناعي) في عمليات الشراء والبيع من خلال السيطرة على التطبيقات الذكية في قيادة للبشر في حياتهم اليومية.

2- تطبيقات وقدرات الذكاء الاصطناعي:



Panorama des domaines de l'intelligence artificielle (Artik Consulting, 2018)¹

يُعتبر الذكاء الاصطناعي عصارة الثورة الصناعية الرابعة، حيث نتجت عنه أساليب جديدة ومبتكرة. كما أشرنا سابقاً فهو موجود في كل مكان خلال مجموعة من التطبيقات فيما يلي بعضها:

1.2- التعرف على الكلام ومعالجة لغة البشر (اللغة الطبيعية):

http://eda.recherche.parisdescartes.fr/wp-content/uploads/sites/6/2021/04/De%CC%81veloppeur-IA-en-Chine_v7.pdf

¹ Margarida. R, Hedi. A, Laurent .H, Luis. G, Alexandre. L, (2021) « *Un bref parcours sur les ressources, pratiques et acteurs en IA et éducation* », <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03190014/document>

تعتبر هذه التقنية من أهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي، فالآلات قادرة على فهم الكلام البشري وتحويله إلى نص مكتوب. هذه التقنية تعتمد على برنامج جد متقدم في تحليل اللغة الطبيعية قادر أيضا على التعرف على الكلمات والعبارات على الرغم من وجود اللهجات المختلفة. يعتمد على هذه التقنية في العديد من المجالات، كـ مجال المساعدة الذكية مثل سيري واليكسا ومساعد جوجل، وهذه الأخيرة تمنح المستخدمين تنفيذ الأوامر بالصوت، كإرسال الرسائل وتشغيل الموسيقى، وتساعد أيضا الأشخاص ذوي الإعاقة على استخدام الأجهزة بسهولة، حتى في الترجمة الفورية، وذلك بتحويل الكلام مباشرة من لغة إلى لغة أخرى.

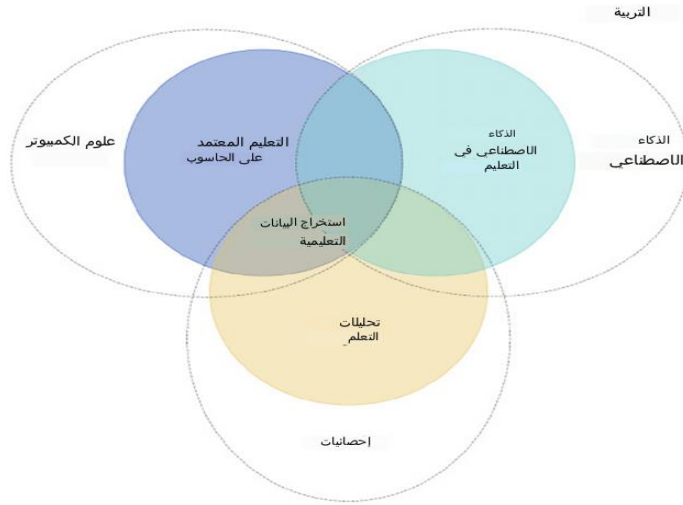
التعرف على النص البشري وفك شيفراته من خلال تطبيقات البرمجة اللغوية العصبية (PNL). وتقول (René de LASSUS) "أن الاستخدام الجيد للبرمجة اللغوية العصبية يجعلها أداة رائعة للتطوير الشخصي وأداة تواصل رائعة"¹. والبرمجة اللغوية العصبية في الذكاء الاصطناعي تقوم بتحليل المشاعر لاستبيان الحالة المزاجية والمواقف.

2.2- التعرف على الصور:

تستخدم أنظمة الذكاء الاصطناعي تكنولوجيا التعرف على الصور (الثابتة أو المتحركة) مثال النموذج الياباني اعتماد تقنية الصور للتعرف على الحالة النفسية للمتعلم اثناء الدرس لمعرفة مدى قابلية الاستيعاب. وهنا يمكن ان نتكلم على تحليل بيانات مرئية (الصورة بجميع ابعادها).

¹ René de Lassus,(1996), *Efficace et épanoui par la PNL*, Marabout, p11.

3-2. التعليم زمن الذكاء الاصطناعي



Domaines en lien à l'IA en éducation (Chen et al. 2020)¹

ترتبط أهمية الذكاء الاصطناعي في التعليم بقدرة التكنولوجيا الحديثة في خلق ثورة عارمة في مجال التعليم ونقلته إلى نطاق واسع من التفاعل والتجربة والنقاش والاستيعاب، تم تطبيق الذكاء الاصطناعي في التعليم بشكل أساسي من خلال بعض "آلات قادرة لتقليد البعض ميزات الذكاء البشري على وجه الخصوص خصائص مثل الإدراك، التعلم والاستدلال، حل المشكلات والتفاعل اللغويات وحتى الإنتاج من الأعمال الإبداعية"² مما يسمح بتطوير المهارات والأنظمة، ومع تغلغل الذكاء الاصطناعي في مجال التعليم أصبح تأثيره مباشرا على بيداغوجيا

¹ Ibid. Margarida. R, Hedi. A, Laurent .H, Luis. G, Alexandre. L.

² COMEST (UNESCO World Commission on the Ethics of Scientific Knowledge and Technology) 2019. Preliminary Study on the Ethics of Artificial Intelligence. Disponible (en anglais) à : <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000367823>. (dernier accès 28 décembre 2020)

التعليم والتعلم بهدف سد الفجوات والاحتياجات في المنظومة التعليمية، وفسح المجال لمزيد من التطور.

4- تأثير الذكاء الاصطناعي على عناصر العملية التعليمية

1. تأثير الذكاء الاصطناعي على المعلم

يشغل المعلم اليوم في قلب التحول التقني المتسارع، الذي يقوده الذكاء الاصطناعي، المحمل بفرص لا تنفي وجود تحديات.

يعيد الذكاء الاصطناعي النظر في دور المعلم ويُغيّر وجه التعليم ووظيفته، من خلال الابتكارات الذكية التي تستغل قدرات المعلم وتُرتقي بها إلى آفاق جديدة، مع تكييفها مع أولويات نظام التعليم. كما تُساهم آليات الذكاء الاصطناعي في تصحيح الاختبارات وتقييم الطلاب في وقت أسرع، مما يُوفّر الوقت الذي كان يُقضى في المهام الإدارية، ليفسح المجال أمام مزيد من التفاعل داخل القسم.

تمكّن تقنيات الذكاء الاصطناعي المعلم من تخصيص التعليم لكل متعلم، من خلال تحليل أدائه، وتحديد نقاط ضعفه وقوته. ونذكر كمثال على ذلك تطبيق (Century tech) في خدمة هذا التطور.

في خضم هذا، تغيّر دور المعلم، حيث تحوّل من مصدر للمعلومة إلى ميسّر، ومرشد، ومحفّز للتفكير النقدي. فأصبح دوره إنسانياً أكثر، من خلال الدعم والتشجيع. هذا الانتقال التقني اللافت، الذي منح المعلم فرصة التطوير، لم يخلُ من تحديات وقلق بشأن فقدان الدور، الأمر الذي يدفع المعلم إلى التكوين المستمر وتعلّم مهارات رقمية جديدة ومتجددة.

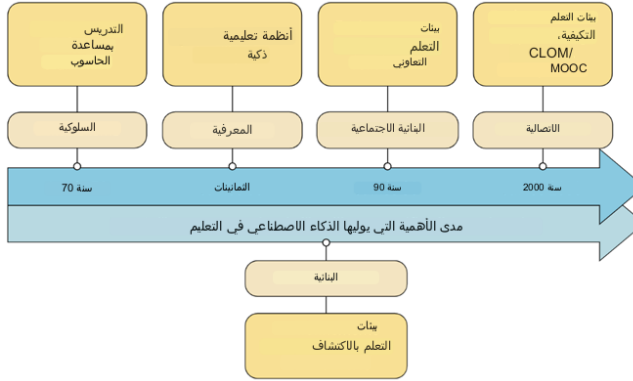
الذكاء الاصطناعي ليس بديلاً، بل هو مجموعة من التقنيات لدعم المعلم، لا لأخذ مكانه؛ إذ لا يمكن استبدال القيم الإنسانية في العملية التعليمية بتكنولوجيا صماء. الذكاء الاصطناعي قوّة مساعدة فقط، يجب دمجها بذكاء وتوازن.

البيداغوجيا زمن الذكاء الاصطناعي: طموح تحده مخاوف

2-4. تأثير الذكاء الاصطناعي على المتعلم

يتيح بالذكاء الاصطناعي إمكانية التعلم لجميع المتعلمين في أي وقت وفي أي مكان. يتعلم كل طالب وفقاً لمتطلباته الخاصة، بالإضافة إلى ذلك يمكن للطلاب من جميع أنحاء العالم التواصل مع العالم الخارجي دون تكبد النفقات. من خلال العالم الافتراضي يتمكن المتعلمون من الحصول على تجربة تعليمية فريدة تمكنهم من استكشاف المحيط الخارجي، ويمكنهم من القيام بواجباتهم المدرسية والاستعداد للامتحانات خارج الفصل كل حسب قدراته الخاصة؛ يصبحون وسطاء لأنفسهم في الوصول إلى المعرفة. من خلال استخدام التكنولوجيا المدعمة بالذكاء الاصطناعي.

5-البيداغوجيا زمن الذكاء الاصطناعي



Historique: es paradigmes de l'IA en éducation¹

ويعود تطبيق مجال الذكاء الاصطناعي في التعليم إلى سبعينيات القرن الماضي، من خلال محاولة تطبيق أفكاره على علوم الكمبيوتر والعلوم المعرفية، وهنا يمكن التحدث عن "التعليمات الذكية بمساعدة الكمبيوتر" والتي كانت

¹ Nkambou R. (2012). *Introduction aux systèmes tutoriels intelligents*. UQAM. <http://gdac.uqam.ca/inf7470-A12/seance3-2pp.pdf>

محاولة للجمع بين مجالات الذكاء الاصطناعي والتعليم بمساعدة التكنولوجيات الحديثة، وبدأت وتيرة التسارع في علم الذكاء الاصطناعي في بداية القرن 21،

5-1. الواقع الافتراضي في التعليم ومميزاته.

أصبح ارتباط التعليم وثيقا بالشبكة الافتراضية وخاصة في فترة الحجر الصحي عند انتشار فيروس كورونا وهنا يمكننا التحدث أكثر عن بيداغوجيا مرتبطة بالواقع الافتراضي (Réalité virtuelle) من خلال تطور التقنيات التعليمية وخاصة استعمال الاليات الذكية كاللوحه الإلكترونية والتطبيقات الافتراضية، ويتميز هذا الواقع الافتراضي بتوفير مناخ تفاعلي مع المحيط.

فخرج التعليم من قالبه التقليدي، المحصور بين الصفوف وصفحات الكتب، إلى الواقع الافتراضي، ليمنح المتعلمين تجربة فريدة تجعل من التعلم مغامرة حقيقية. نذكر مثلاً تجربة دراسة الجهاز الهضمي، إذ تُمنح المتعلم فرصة السفر داخل الجسد وكأنه جزء منه. فالتجربة هنا ليست خيالاً علمياً، بل واقعاً أصبح ممكناً بفضل تقنية الواقع الافتراضي.

يتميز هذا الواقع بمنح فرصة الانغماس الكامل، حيث يعيش الطالب تجربة حسية بجسده، مما يُعزز فرص الفهم ويُحسِّن عملية التدُّرُّ، من خلال محاكاة تفاعلية تُسهِّم في تبسيط المفاهيم المعقَّدة في جميع المجالات.

البيئة المشوِّقة التي يقدمها الواقع الافتراضي تُحفِّز المتعلم وتجعله أكثر تفاعلاً وفضولاً، بعيداً عن الأسلوب التقليدي. كما يوفِّر هذا الواقع تعليمًا شاملاً، يُمكن جميع الطلاب، بمختلف شرائحهم، من خوض تجارب تعليمية متطورة.

ومع ذلك، يبقى من الضروري استخدام هذه التجربة بحكمة، ودمجها مع الدور الإنساني للمعلم والتفاعل الحقيقي، حتى لا نفقد روح التعليم وسط الإهمار التقني.

5-2. ارتباط التعليم بالواقع المعزز وأهميته.



الواقع المعزز في التعليم¹

كما يمكننا ان نخرج على أهمية ارتباط العملية البيداغوجية بالواقع المعزز (réalité augmentée) من خلال تعزيز واقع العملية التعليمية بتقنيات افتراضية. والواقع المعزز هو استغلال المحيط الحقيقي الواقعي مع لمسة تكنولوجية رقمية ذكية، من خلال ادخال بيانات افتراضية الى الواقع من خلال دمج المعلومة الافتراضية في الزمان والمكان الحقيقيين. وهذا الواقع المعزز لا يتطلب سوى هاتف ذكي. كمثال على ذلك نذكر تقنية (3D QR) وتتمثل في تقنية تشفير النصوص والصور الثابتة والرسوم البيانية الى رموز ومجسمات افتراضية ذات 3 أبعاد، يمكننا استغلالها فقط من خلال قراءة رمز QR مصاحب لنص في كتاب من خلال هاتف ذكي مجهز بتطبيقه مخصصة لذلك ; الشيء الذي يمكن المتعلمين من رؤية أشياء ثلاثية الأبعاد في القسم. لتصبح العملية التعليمية أكثر تفاعلا وأكثر فهما وإمتاعا من ذلك نتحصل على نظام تعليمي سريع وفعالا الى جانب سهولة الوصول إلى المواد التعليمية في أي وقت وفي أي مكان.

¹ طه الراوي، استخدام تقنية الواقع المعزز في التعليم.. الفرص والتحديات، (2020)،

<https://www.noonpost.com/content/35448>

6-الطموح الى تعليم أكثر ذكاء.

كلما تسارعت الابتكارات التكنولوجية ازدادت تحديات المستقبل، فالتعليم التقليدي لم يعد يلبي حاجات المتعلمين ومتطلبات الشغل، لذلك يكون الطموح مشروعاً في بناء نظام تعليمي ذكي، يستغل الذكاء الاصطناعي، علم البيانات والتعلم المخصص، الذي يهدف إلى تجربته تعليمية تتسم بالنجاعة والتكيف مع الفوارق بين عناصر العملية التعليمية. فالتعليم الذكي لا ينحصر في استخدام التكنولوجيات الحديثة بل يعيد صياغة المناهج لتكون أكثر تفاعلية وارتباطاً بالواقع، كما يساهم في تطوير مهارات التفكير النقدي والإبداع والابتكار والتعلم الذاتي، الشيء الذي فرض تدريب المعلمين على مجارات النسق التعليمي الجديد. فالطموح إلى تعليم أكثر ذكاء هو استثمار في الإنسان في مرحلة أولى ومستقبل المجتمعات في مرحلة ثانية، فتكون التعلم عملية مستمرة قادرة على مواكبة التغيرات الكبرى.

كل الأنظمة في العالم تطمح الى الاستثمار بكثافة في مجال الذكاء الصناعي وتطوير تقنياته، خصوصاً بعد ان ثبتت فعالية تطبيقاته خلال جائحة كورونا والتي عززت القناعة بالحاجة الى المزيد من تطوير هذه التقنيات والتوسع في استخداماتها،

والاهم هو تسهيل دور العلم في النهوض بالنظام من خلال تحقيق التوازن الصحيح، بين الحفاظ على بعض الجوانب التقليدية في علم أصول التدريس التي أثرت التعليم لعدة قرون، والاستفادة من الإمكانيات الجديدة التي يوفرها الذكاء الاصطناعي في التعليم والهدف هو التعليم والتكنولوجيا الذكية يسيران جنباً إلى جنب.

ومن الضروري امتلاك المقومات اللازمة للتعليم الحديث لتمكين المتعلمين من المنافسة والتأقلم مع المجتمعات الخارجية، والطموح الأكبر والأهم الخروج من كل التجارب الذكية بعنصر بشري نموذجي قادر على القيادة والريادة في جميع المجالات، ويكون عنصراً فاعلاً في المجتمع.

7- المخاوف التي يفرضها واقع الذكاء الاصطناعي.

طموحات مشروعة في خلق مناخ تعليمي راق وذكي يخفي مخاوف قد تكون في مكانها. فالتخوف الأكبر من الذكاء الاصطناعي في اندثار المهن من بينها مهنة المعلم مع إمكانية تعويض الانسان بالآلة مما يخاق البطالة الدائمة، والتخوف أيضا من السيطرة على العقل البشري وجعله في حالة جمود فكري حيث ان تطبيقات الذكاء الاصطناعي تفكر عنا.

يقرر ناقوس الخطر في وجه المدرسة التقليدية بأنواعها في حين انها تحتاج فقط الى ثورة للوصول الى مرحلة تصبح فيها قادرة على تلبية حاجيات التعلم. الذكاء الاصطناعي يتقدم بوتيرة سريعة جدا سيغير وجه التعليم ومستقبله وادواته وينقل دولا من مستوى الى اخر وبذلك نخشى زيادة الفروق بين الدول وبالخصوص بين الأنظمة التعليمية ومنها تكريس التبعية والتخلف أكثر فأكثر، كل التخوف من الانتشار الغير العادل في استخدامات الذكاء الاصطناعي ومن عدم القدرة على مجرات التطور الذكي بسبب ارتفاع التكلفة. الى جانب القلق من الاختراق للأخلاقي للتكنولوجيا الذكية خصوصيات الأفراد من خلال فرض رقابة عالية، وبالتالي تهديدا لحياتهم من خلال الاستغلال للأخلاقي لبياناتهم ومعلوماتهم الخاصة (الجاسوسية).

خاتمة

في الواقع أن الذكاء الرقمي سيظل رغم ضخامة إنجازاته تابعا للذكاء الإنساني، لا يمكنه أن يعمل أو يقتحم آفاقا جديدة إلا من خلال فعل الذكاء الإنساني وتدخلاته.

ومع هذا كله فلن يختفي دور المعلم مع الذكاء الاصطناعي، بل سوف يكون له دور مهم وبارز، بالرغم من كل ما تقدمه تقنيات وأنظمة الذكاء الاصطناعي من الدروس للمتعلمين والمعلمين.

إن دور المعلم في عصر الذكاء الاصطناعي حتما سيتغير، وعليه يجب أن يطور المعلم من قدراته ومهاراته حتى يستطيع التعامل مع تقنيات وتطبيقات الذكاء

نبيلة اجليل

الاصطناعي، بل ويوظفها في مجال عمله ويبتكر ويبدع، لأن بقاءه سوف يكون مرهونا بقدرته على مجازاة التطور التقني السريع، لأن الأدوات اختلفت عن السابق، بل حتى حاجات المتعلمين واهتماماتهم.

وفي رأيي سوف تكون مسؤولية كبرى للفرد نفسه، وتنعكس مدى وعيه بمجريات التطور الذكي، حيث البقاء سيكون للأكثر قدرة في التعامل مع الذكاء الاصطناعي،

والاعتراف الملح والصريح بالحاجة إلى دمج تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في التعليم من أجل زيادة جودته، يفرض التساؤل حول الذكاء الاصطناعي والتعليم في تونس وهل نحن جاهزون؟

والتساؤل عن إمكانيات الدولة ومؤسساتها واداراتها في استقطاب تقنيات هذه الثورة الذكية، ومدى جاهزية الطالب النفسية والتقنية للاستفادة قدر الإمكان من تطور الذكاء الاصطناعي.

المراجع:

طه الراوي، استخدام تقنية الواقع المعزز في التعليم.. الفرص والتحديات، (2020).

<https://www.noonpost.com/content/35448>

- Bourdeau, J., Pelleu-Tchétagne, J., & Psyché, V. (2014). *Le domaine des environnements d'apprentissage intelligents (EAI)*. Université TELLQ.
- COMEST (Commission mondiale d'éthique des connaissances scientifiques et des technologies de l'UNESCO). (2019). *Preliminary study on the ethics of artificial intelligence*. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000367823>
- Éric, B., & EDA, A. (2021). *Développer l'intelligence artificielle (IA) en éducation à très grande échelle : le cas de la Chine*. http://eda.recherche.parisdescartes.fr/wp-content/uploads/sites/6/2021/04/De%CC%81velopper-IA-en-Chine_v7.pdf
- Ezratty, O. (2020, avril 3). *Les applications de l'intelligence artificielle dans l'éducation*. MAGRH. <http://www.magrh.reconquete->

rh.org/index.php/articles/formation/455-les-applications-de-l-intelligence-artificielle-dans-leducation

- de Lassus, R. (1996). *Efficace et épanoui par la PNL*. Marabout.
- Margarida, R., Hedi, A., Laurent, H., Luis, G., & Alexandre, L. (2021). *Un bref parcours sur les ressources, pratiques et acteurs en IA et éducation*. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03190014/document>
- Nkambou, R. (2012). *Introduction aux systèmes tutoriels intelligents*. UQAM. <http://gdac.uqam.ca/inf7470-A12/seance3-2pp.pdf>