مؤسسة الملك عبدالعزيز ورجاله للموهبة والإبداع
King Abdulaziz & his Companions Foundation for Giftedness & Creativity
موهبة

الذكاء الاصطناعي الجدير بالثقة في مجال التعليم: فرص وتحديات

أوراق عمل منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD) في مجال التعليم، رقم 218

ستيفان فينسينت لانكرين ووراير فان دير فاليس

نُشِرت هذه الترجمة بالترتيب مع منظمة التعاون الاقتصادي و التنمية وهي ليست ترجمة رسمية من المنظمة. جودة الترجمة وترابطها مع النص الأصلي هي من مسؤولية المترجم. في حال وجود أي تناقض بين العمل الأصلي والترجمة فإن النص الأصلي باللغة الانجليزية يعتبر هو النص الصحيح.

ترجمة

مركز التميز
إدارة البحوث والتطوير
مؤسسة الملك عبدالعزيز ورجاله للموهبة والإبداع
(2020)

EDU/WKP(2020) 6

النص الإنجليزي **غير مصنّف**
فقط

6 أبريل 2020

مديرية التعليم والمهارات

الذكاء الاصطناعي الجدير بالثقة في مجال التعليم: فرص وتحديات

ورقة عمل منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية في مجال التعليم، رقم 218

إعداد: ستيفان فينسينت لانكرين ((OECD، ورايرفان دير فاليس (OECD)

اعتمد أندرياس شلايشر، مدير مديرية التعليم والمهارات في منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية، ورقة العمل هذه.

ستيفان فينسينت لانكرين (Stephan.vincent-lancrin@oecd.org)

رايرفان دير فاليس (Reyer.vandervlies@oecd.org)

JT03460412

لا تخل هذه الوثيقة، بالإضافة إلى أي بيانات أو خرائط فيها، بوضع أي إقليم أو سيادته، أو بترسيم الحدود الدولية، أو باسم أي إقليم أو مدينة أو منطقة.

هذه ترجمة لتقرير نشرته منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية باللغة الإنجليزية بعنوان:

Vincent-Lancrin, S. and R. van der Vlies (2020), "Trustworthy artificial intelligence (AI) in education: Promises and challenges", OECD Education Working Papers, No. 218, OECD Publishing, Paris.

DOI: https://doi.org/10.1787/a6c90fa9-en .

لم تتم هذه الترجمة من قبل منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية ولا تعتبر ترجمة رسمية للمنظمة. تقع مسؤولية جودة الترجمة وتماسكها مع نص العمل الأصلي على عاتق المترجم. في حالة وجود أي تعارض بين العمل الأصلي والترجمة يعتبر نص العمل الأصلي فقط هو الصحيح.

حقوق الطبع للنسخة العربية محفوظة لمؤسسة الملك عبدالعزيز ورجاله للموهبة والإبداع 2020

سلسلة أوراق عمل منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية في مجال التعليم

يجب ألا تُقدم أوراق عمل منظمة التعاون الاقتصادي على أنها تمثل الآراء الرسمية للمنظمة أو الدول الأعضاء فيها. فالآراء المبينة في هذه الوثيقة، والبراهين الواردة فيها تخص الكاتب (الكتّاب) فقط.

تعرض أوراق العمل نتائج أولية أو أبحاث قيد الدراسة يقوم بها الكاتب (الكتّاب)، والهدف من نشرها هو إثارة مناقشات حول مجموعة كبيرة من القضايا التي تعمل عليها منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية. ونرحب بالتعليقات على أوراق العمل هذه، ويُمكن إرسالها إلى مديرية التعليم والمهارات في المنظمة على العنوان: Directorate for Education and Skills, OECD, 2 rue André-Pascal, 75775 Paris Cedex 16, France.

لا تخل هذه الوثيقة، بالإضافة إلى أي بيانات أو خرائط فيها، بوضع أي إقليم أو سيادته، أو بترسيم الحدود الدولية، أو باسم أي إقليم أو مدينة أو منطقة.

يمكنك نسخ المحتوى المقدم من منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية، أو تنزيله، أو طباعته لاستخدامك الشخصي، وبإمكانك إدراج مقتطفات من إصدارات المنظمة، وقواعد بياناتها، وموادها متعددة الوسائط في الوثائق، والعروض التقديمية، والمدونات، والمواقع الإلكترونية، والمواد التعليمية الخاصة بك، بشرط تقديم إقرار يفيد بأن المنظمة هي مصدر هذه المقتطفات وتملك حقوق نشرها. ويتم إرسال طلبات الاستخدام العام أو التجاري أو حقوق الترجمة عبر البريد الإلكتروني: rights@oecd.org.

نرحب بالتعليقات على هذه السلسلة، ويمكن إرسالها عبر البريد الإلكتروني: edu.contact@oecd.org.

اعتمد أندرياس شلايشر، مدير مديرية التعليم والمهارات في منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية، ورقة العمل هذه.

http://www.oecd.org/edu/workingpapers

©OECD 2020

الفهرس

الملخص باللغة الإنجليزية 5

الملخص باللغة العربيـة 5

تمهيد 6

1. مقدمة 8

2. الذكاء الاصطناعي في مجال التعليم 9
2.1. تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال التعليم 10
2.2. تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إدارة الأنظمة والمدراس 13

3. المهارات اللازمة في العصر الرقمي 16

4. تحديات السياسات 18
4.1. الثقة في الذكاء الاصطناعي 20
4.2. معالجة مسألتَي الخصوصية والأمن 22

5. الاستنتاجات 23

المراجع 25

المربعات

مربع النص 2.1. الذكاء الاصطناعي 9

مربع النص 4.1. مبادئ مجموعه العشرين الخاصه بالذكاء الاصطناعي 19

Abstract

This paper was written to support the G20 artificial intelligence (AI) dialogue. With the rise of artificial intelligence (AI), education faces two challenges: reaping the benefits of AI to improve education processes, both in the classroom and at the system level; and preparing students for new skillsets for increasingly automated economies and societies. AI applications are often still nascent, but there are many examples of promising uses that foreshadow how AI might transform education. With regard to the classroom, this paper highlights how AI can accelerate personalized learning, the support of students with special needs. At the system level, promising uses include predictive analysis to reduce dropout, and assessing new skillsets. A new demand for complex skills that are less easy to automate (e.g. higher cognitive skills like creativity and critical thinking) is also the consequence of AI and digitalization. Reaching the full potential of AI requires that stakeholders trust not only the technology, but also its use by humans. This raises new policy challenges around "trustworthy AI", encompassing the privacy and security of data, but also possible wrongful uses of data leading to biases against individuals or groups.

ملخص

أُعدت هذه الورقة لدعم حوار مجموعة العشرين حول الذكاء الاصطناعي. فقد أدى إدخال الذكاء الاصطناعي في مجال التعليم إلى ظهور تحديَين؛

الأول: كيفية استغلال فوائده لتحسين عمليات التعليم داخل الفصول الدراسية والنظام التعليمي، والثاني: تأهيل الطلاب لتعلم مهارات جديدة للتعامل مع الاقتصاديات والمجتمعات التي تتجه نحو الأتمتة بصورة متزايدة. ما زالت معظم تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مراحلها الأولى، لكن هناك العديد من الأمثلة التي تبشر بالاستخدامات الواعدة لهذه التقنية في تحسين العملية التعليمية. وتلقي هذه الورقة – الضوء على كيفية استخدام الذكاء الاصطناعي داخل الفصول الدراسية لزيادة وتيرة التعلم الشخصي، ودعم الطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة، إضافة إلى استخداماته الواعدة في النظام التعليمي لإجراء تحليلات تنبؤية من أجل تقليل حالات التسرب من التعليم، وتقييم المهارات الجديدة. وقد ترتب على ظهور الذكاء الاصطناعي، والتحول الرقمي تزايد الطلب على المهارات التي ربما ليس بالسهولة توظيف الأتمتة لتعلمها (مثل المهارات الإدراكية العليا، مثل: الإبداع، والتفكير النقدي). وللاستفادة من كامل إمكانات الذكاء الاصطناعي، تلزم ثقة الجهات الفاعلة في هذه التقنية، وكذلك إتاحتها للبشر لاستخدامها. ويشكل ذلك تحديات جديدة خاصة بالسياسات المتعلقة "بالذكاء الاصطناعي الجدير بالثقة"، ومنها خصوصية البيانات، وأمنها، واحتمالية استخدامها غير المشروع، ما يؤدي إلى ظهور بعض التحيزات ضد أفراد أو جماعات.

تمهيد

رحّب قادة قمة مجموعة العشرين في مدينة أوساكا في اليابان 2019 بمبادئ المجموعة الخاصة بالذكاء الاصطناعي، وأكَّدُوا على اتباع نهج محوره الإنسان في مجال الذكاء الاصطناعي من أجل زيادة ثقة العامة في تقنياته، ومعرفة إمكاناتها الكاملة. وكما ورد بالتفصيل في البيان الوزاري لمجموعة العشرين لعام 2019 بشأن التجارة والاقتصاد الرقمي، سلطت مبادئ مجموعة العشرين الخاصة بالذكاء الاصطناعي والمتعلقة بالإشراف المسؤول للذكاء الاصطناعي الضوء على النمو الشامل، والتنمية المستدامة، والرفاهية، والقيم المتمركزة حول الإنسان، والنزاهة، والشفافية، وقابلية التفسير، والمتانة، والأمن، والسلامة، والمساءلة. وتنبع هذه المبادئ من إدراك البشر لحقيقة أنه على الرغم من إمكانية مساعدة تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحقيق أهداف التنمية المستدامة، والوصول إلى مجتمع مستدام وشامل، فهناك تحديات مجتمعية قد تشكل معوقات لذلك منها، تحولات سوق العمل، والخصوصية، والأمن، والمسائل الأخلاقية، وظهور فجوات رقمية جديدة، والحاجة إلى بناء قدرات خاصة للتعامل مع الذكاء الاصطناعي.

في إطار التزامات قادة مجموعة العشرين، وتعزيزًا لدور المجموعة في دفع عملية النهوض بالتطور المسؤول للذكاء الاصطناعي واستخدامه، اقترحت المملكة العربية السعودية في أثناء رئاستها لمجموعة العشرين عام 2020 إقامة حوار مجموعة العشرين حول الذكاء الاصطناعي. يهدف هذا الحوار، الذي سيعقد برعاية فريق عمل الاقتصاد الرقمي لمجموعة العشرين، إلى تزويد واضعي السياسات العالمية الخاصة بالذكاء الاصطناعي بأحدث التطورات التكنولوجية، ودعم تبادل الخبرات، وممارسات السياسات بين أعضاء مجموعة العشرين، والإعلان عن مواصلة تنفيذ مبادئ مجموعة العشرين الخاصة بالذكاء الاصطناعي. ويكمل هذا الحوار جهود الرئاسة السعودية للمجموعة في 2020 لوضع خطة عمل للمجموعة بشأن تنفيذ مبادئها الخاصة بالذكاء الاصطناعي.

لقد ركّز حوار مجموعة العشرين حول الذكاء الاصطناعي في عام 2020 على استخدام الذكاء الاصطناعي الجدير بالثقة في مجالات التعليم، والرعاية الصحية، والخدمات العامة (الحكومة الإلكترونية). وعلى خلفية مبادئ مجموعة العشرين الخاصة بالذكاء الاصطناعي، يهدف الحوار إلى مناقشة مدى دعم تطبيقات الذكاء الاصطناعي، على مستوى القطاع، للإشراف المسؤول للذكاء الاصطناعي الجدير بالثقة، والتحديات التي تنجم عن زيادة استخدام هذه القطاعات لتلك التقنية.

أعدت ورقة العمل هذه لتصبح ورقة المعلومات الأساسية التي تدعم أول حوار لمجموعة العشرين حول الذكاء الاصطناعي في 2020، وتسلط الضوء على "الذكاء الاصطناعي الجدير بالثقة في مجال التعليم". وتسعى إلى

عرض مجموعة مختارة من أشكال استخدام الذكاء الاصطناعي في مجال التعليم، ولمحة عما تتيحه هذه التقنية من فرص وما تفرضه من تحديات بهدف تحفيز النقاش، وتقديم رؤى تناسب القطاعات حول كيفية تنفيذ مبادئ مجموعة العشرين الخاصة بالذكاء الاصطناعي بنجاح.

ونعرب عن امتناننا لسارة بوكس، كبير المستشارين في مديرية العلوم والتقنية والابتكار في منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية، على تعليقاتها واقتراحاتها بشأن الورقة.

1. مقدمة

تواجه دول مجموعة العشرين في عصر التحول الرقمي تحديين في مجال التعليم، الأول: كيفية استغلال فوائد الذكاء الاصطناعي، والتطورات التكنولوجية المرتبطة به لتحسين عمليات التعليم داخل الفصول الدراسية والنظام التعليمي، والثاني: تأهيل الطلاب لتعلم مهارات جديدة للتعامل مع الاقتصاديات والمجتمعات التي تتجه إلى الأتمتة بصورة متزايدة، ومنها المهارات التي يحتاج إليها بعض الطلاب للمشاركة في مواصلة تطوير التحول الرقمي.

تتيح التقنيات الرقمية مثل الذكاء الاصطناعي، وإنترنت الأشياء، وغيرها من التطورات التي يشهدها قطاع تقنية المعلومات والحاسب الآلي فرصًا لتحسين العملية التعليمية. وبفضل الاستثمارات الضخمة في دول مثل الصين، والولايات المتحدة، والهند، يواصل مجال تقنية التعليم، ويُشار إليه بمصطلح "EdTech"، نموه. ويوفر هذا المجال مجموعة كبيرة من الحلول الرقمية للمؤسسات التعليمية والجهات الفاعلة، بدءًا من المنصات الإلكترونية، مرورًا بالإنسان الآلي، ووصولاً إلى الأجهزة الذكية. إن استخدام التقنيات الرقمية من شأنه زيادة مستوى الإنتاج وقيمة البيانات، لكنه لا يتيح فرصًا جديدة لتحسين التعليم والسياسات التعليمية فحسب، بل يفرض تحديات جديدة أيضًا.

شرعت الأنظمة التعليمية في تغيير مناهجها التعليمية والمهارات المطلوبة، كما أصبحت تولي اهتمامًا كبيرًا بالمهارات المتعلقة بالابتكار والمواطنة في هذا العصر الرقمي. وثمة طفرة هائلة في اكتساب المهارات اللازمة للالتحاق بسوق العمل وإحراز تقدم فيها، مع زيادة الطلب على المهارات المعقدة ([OECD, 2019[1]).

تعرض هذه الورقة بإيجاز الاستخدامات الواعدة للذكاء الاصطناعي داخل الفصول الدراسية، والنظام التعليمي، بالإضافة إلى بعض السبل المحتملة لتعزيز اكتساب المزيد من المهارات المقعدة، مثل: الإبداع، والتفكير النقدي، والتواصل أو التعاون، وذلك في إطار دعم حوار مجموعة العشرين بشأن استخدام "الذكاء الاصطناعي الجدير بالثقة في مجال التعليم"، ثم تتطرق إلى ما يفرضه الذكاء الاصطناعي من فرص وتحديات أمام التربويين، وواضعي السياسات من أجل تحفيز النقاش حول كيفية استفادة الدول من الذكاء الاصطناعي في مجال التعليم بصورة جديرة بالثقة، وتقديم رؤى تناسب القطاعات بشأن تنفيذ مبادئ مجموعة العشرين الخاصة بالذكاء الاصطناعي.

2. الذكاء الاصطناعي في مجال التربية

كان التحول الرقمي أحد أهم الدوافع لدمج عنصر الابتكار في الممارسات التعليمة داخل الفصول الدراسية خلال العقد الماضي ([Vincent-Lancrin et al., 2019[2]). ومن مظاهر الابتكار داخل الفصول الدراسية: زيادة

استخدام أجهزة الحاسب الآلي، والإنترنت، وستعتمد الطفرة المستقبلية على استخدام الذكاء الاصطناعي مع غيره من التقنيات. يقدم مربع النص 2.1. وصفًا موجزًا للذكاء الاصطناعي.

مربع النص 2.1. الذكاء الاصطناعي

عرّف فريق خبراء الذكاء الاصطناعي بمنظمة التعاون الاقتصادي والتنمية في 2019 نظام الذكاء الاصطناعي على أنه نظام قائم على الآلة بإمكانه، استنادًا إلى مجموعة أهداف حدّدها له الإنسان، وضع تنبؤات، أو توصيات، أو قرارات تؤثر في البيئات الحقيقة أو الافتراضية. وتصمم أنظمة الذكاء الاصطناعي للعمل بمستويات مختلفة من الاستقلالية. وتتكون مراحل دورة حياة أنظمة الذكاء الاصطناعي من: 1) التخطيط، والتصميم، وجمع البيانات، ومعالجتها، وبناء النماذج، وشرحها، و2) التحقق منها ومصادقتها، و3) دمجها في الأنظمة، و4) تشغيلها ومراقبتها ([OECD, 2019 [3]).

التعلم الآلي هو أحد أهم فروع الذكاء الاصطناعي الواعدة، ويُوصف بأنه مجموعة من التقنيات تتيح للآلات التعلم بطريقة آلية من خلال الأنماط، والاستدلالات، لا من خلال التعليمات الواضحة التي يلقنها الإنسان لها. ويستند التعلم الآلي إلى تقنية تُعرف باسم "الشبكات العصبية" بالإضافة إلى قدرة حاسوبية عالية، ومجموعات هائلة من البيانات المعروفة باسم البيانات الضخمة. (OECD, 3] 2019]) وعلى سبيل المثال، في مجال التعليم، تعتمد تطبيقات تعلم اللغات على التعلم الآلي.

تستعين الابتكارات التكنولوجية في مجال التعليم بتقنية الذكاء الاصطناعي من أجل توفير تحليلات التعلم، والتوصيات، وأدوات التشخيص بطرق متنوعة ولأهداف مختلفة. ولا زالت تطبيقات الذكاء الاصطناعي وليدة وفي طورها الأول في الكثير من الحالات، وتُستخدم في سياقات تجريبية ومحلية لا على نطاق الأنظمة الواسع. لكن، ثمة العديد من الأمثلة التي تبشر باستخدامات واعدة للذكاء الاصطناعي في تحسين مجال التعليم خلال العقود المقبلة، سواء داخل الفصول الدراسية أو الأنظمة التعليمية، وتأهيل الجهات ذات العلاقة والمصلحة: الطلاب، والمعلمين، والمسؤولين، والآباء، وواضعو السياسات. وقد يساعد الذكاء الاصطناعي على وجه الخصوص في تحقيق بعض الأهداف التعليمية العالمية التي حددها المجتمع الدولي في الهدف الرابع من أهداف التنمية المستدامة: "ضمان التعليم الجيد المنصف والشامل للجميع وتعزيز فرص التعلم مدى الحياة للجميع". وفي إطار المبدأ الأول على وجه التحديد من مبادئ مجموعة العشرين الخاصة بالذكاء الاصطناعي، يوضح هذا القسم كيفية استخدام الذكاء الاصطناعي في قطاع التعليم "من أجل تحقيق نتائج تعود بالنفع على البشر بوجه خاص، والكوكب بوجه عام، مثل: تعزيز القدرات البشرية، ورفع مستوى الإبداع، والنهوض بدمج الفئات الأقل تمثيلاً، والحد من أوجه عدم المساواة الاقتصادية، والاجتماعية، ومجال النوع الاجتماعي، وغيرها، وحماية البيئات الطبيعية، ما يسفر عن تنشيط النمو الشامل، والتنمية المستدامة ومستوى الرفاهية."

2.1 تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال التعليم

2.1.1 التعلم الشخصي باستخدام الذكاء الاصطناعي

تعقد أكبر الآمال المعلقة على استخدام الذكاء الاصطناعي في مجال التعليم في تخصيص عملية التعلم، والمواد التعليمية لتناسب بالفرد. ويُقصد بالتعلم الشخصي نهجًا تعليميًا يهدف إلى تخصيص عملية التعلم، بناءً على الاحتياجات الفردية للطلاب، ونقاط قوتهم. وبإمكان تطبيقات الذكاء الاصطناعي تحديد المواد والأساليب التعليمية المناسبة لمستوى كل طالب على حدة، كما تضع التنبؤات، والتوصيات، والقرارات، حول الخطوات التالية في عملية التعلم، بناءً على بيانات كل طالب. وتساعد أنظمة الذكاء الاصطناعي المتعلمين في إتقان المادة التعليمية بوتيرتهم الخاصة، وتقترح على المعلمين سبلاً لمساعدة هؤلاء الطلاب. ويعد ذلك خطوة مهمة في دعم عملية التعلم ليس في دول مجموعة العشرين وحدها بل على المستوى العالمي. تعالج الأنشطة مثل "Teach at the right level" (تعلم بالمستوى الصحيح المناسب) هذه المشكلة دون استخدام التقنية، لكن إمكانية تخصيص محتوى التعلم، باستخدام الذكاء الاصطناعي، تزيد من احتمالية إطلاق مبادرات جديدة للتصدي لهذه المشكلة، وتحسين مخرجات التعلم في مجالات القراءة والكتابة والحساب.

وعلى الرغم من ندرة استخدام الحلول المعتمدة على الذكاء الاصطناعي هذه، فإن بعض المؤسسات التعليمية تستخدمها منذ سنوات. ففي الولايات المتحدة، أعدت مؤسسة "New Classrooms" على سبيل المثال برنامجًا لتعليم الرياضيات Teach to One من أجل تخصيص عمليتي التعليم والتعلم من خلال استخدام مكثف للبيانات. وقد بدأ تنفيذ هذا البرنامج في عام 2012 في ثماني مدارس بولايات شيكاغو، ونيويورك وواشنطن العاصمة، ويركز على الرياضيات في المرحلة المتوسطة. ويهدف إلى توفير تعليم دائم الاستجابة لقدرات المتعلمين، وذلك من خلال التقييم اليومي لمستويات مهاراتهم، واستخدام الخوارزميات لاختيار المحتوى الذي يتم تقديمه إليهم، وتخصيص طرق تعلم مختلفة لهم. ومن هذه الطرق: التعليم الذي يقوده المعلم، والتعلم التعاوني بين الطلاب، والبرامج التعليمية مثل التدريس الخصوصي التكيفي الافتراضي. يعتمد نموذج "Teach to One" على بيانات مستمدة من التقييم البنائي المستمر لتحديد فروق التعلم الفردية في صورة خرائط تصف التقدم المحرز في اكتساب المهارات، على سبيل المثال، فهم العلاقات الرياضية بين النسب والأعداد النسبية. يقوم الطلاب يوميًا بالدخول إلى لوحات المعلومات باستخدام أجهزة الحاسب الآلي، والتي تعرض ما أحرزوه من تقدم، والمهام المسندة إليهم لاكتساب المهارات التي يحتاجون إليها، بالإضافة إلى روابط مواد تعليمية متنوعة. ونظرًا إلى أن خرائط المهارات

غير خطية، لذا يُسمح للطلاب بالتقدم بوتيرتهم الخاصة، وتصميم "قوائم التشغيل" الخاصة بهم للمهام والمهارات. ويتم إرسال البيانات الضخمة الناتجة عن هذه العملية إلى نظام المعلومات الأساسي. يؤدي تكرار هذا النموذج إلى إعادة تكوين مسارات التعلم المتخصصة يوميًّا، وتصميم مراحل تعليم أوسع نطاقًا على مدار أسبوعين. وتزود هذه العملية المعلمين بمعلومات في الوقت الفعلي عن فصول الطلاب، وأدائهم من خلال لوحات معلومات نشطة، ما يتيح لهم دعم الطلاب في عملية التعلم في الوقت المناسب.

تقوم التطبيقات الأخرى للذكاء الاصطناعي على المبدأ نفسه، سواء أكانت داخل المدرسة أم خارجها. وتعد شركة TAL Education Group (Beijing Century Good Future Education Technology Co., Ltd.) إحدى أكبر الشركات في الصين لتوفير الدروس الخصوصية خارج المدارس، كما توفر أيضًا خدمات داخل المدراس. وقد أعد فريق الذكاء الاصطناعي فيها حلولاً متنوعة لمساعدة الطلاب الصينين في التأهل لامتحانات القبول في الجامعات. تقوم بيانات "الاختبار التكيفي وخطة التعلم" بالتنقيب في مجموعتها الضخمة من أسئلة التقييم، وتزود الطلاب بأسئلة مخصصة في الوقت الفعلي، ما يتيح لهم معرفة مستواهم الحقيقي، ويساعدهم في اختيار الدورات الدراسية الأنسب لهم، والتي لا تتطلب اتصالاً بالإنترنت. ويستخدم النظام هذه النتائج لوضع خطط دراسية مخصصة، وإرسال المواد ذات الصلة إلى الآباء.

ومن أحدث التجارب الناجحة في تقنية التعليم في الهند هي تطبيق BYJU–The Learning App. فقد قدم في 2015 دروسًا خصوصية في مادتَي الرياضيات والعلوم لطلاب الصفوف من السادس إلى الثاني عشر، وقدم بعد ذلك دروسًا للصفَين الرابع والخامس، وتقوم جميع هذه الدروس على التعليم من خلال التشخيص وتخصيص المحتوى. إلى جانب تقديم التطبيق للدروس في صورة مقاطع فيديو، فإنه يقيّم ما إذا استوعب الطالب المفاهيم المعروضة، ومن ثمّ يقرر نقله إلى المستوى التالي أم إعادته إلى دراسة الأساسيات. ويعد ذلك التطبيق مثالاً جيدًا على نماذج التعلم التكيفية المخصصة. وأصبحت شركة BYJU أكبر شركة "يونيكورن" في مجال تقنية التعليم في السنوات الأخيرة، ووصلت قيمتها إلى 4 مليارات دولار أمريكي في 2018 (وضمت 1.3 مليون مستخدم باشتراكات مالية).

2.1.2 استخدام الذكاء الاصطناعي لدعم الطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة

ما تزال مشكلة تيسير وصول جميع الطلاب إلى التعليم الأكثر شمولاً قائمة في معظم البلدان، وتزداد في البلدان الأقل ثراءً. ويعد التعليم الشامل أحد الأهداف العالمية المنصوص عليها في الهدف الرابع من أهداف التنمية

المستدامة، ويتمثل هدفه الواضح في ضمان تكافؤ فرص الوصول إلى جميع مستويات التعليم لجميع الأفراد، ومن بينهم الأشخاص ذوي الإعاقة. وقد أظهرت أنظمة الذكاء الاصطناعي فعاليتها في مساعدة الطلاب ذوي الإعاقة، مثل: الأشخاص الذين يعانون من إعاقات بصرية أو سمعية أو نقص في المهارات الاجتماعية (اللغة والتواصل) في الاستفادة من التعليم. فعلى سبيل المثال، يمكن للأجهزة القابلة للارتداء التي تستخدم الذكاء الاصطناعي مساعدة الطلاب ذوي الإعاقة البصرية في قراءة الكتب والتعرف على الوجوه ما يتيح لهم التعلم، والتواصل الاجتماعي داخل مجتمعاتهم، كما صممت أنظمة مخصصة لمساعدة الطلاب الذين يعانون من أنواع مختلفة من الإعاقات. وتعزز التقنيات التي تعمل بالذكاء الاصطناعي، مثل الواقع المعزز، والواقع الافتراضي، والروبوتات، عملية تعلم الطلاب الذين يعانون من مشكلات صحية أو عقلية، وتزيد من مستوى تفاعلهم. وبينما تساعد بعض التقنيات في تجاوز بعض العقبات، مثل: تطبيقات تحويل النص إلى كلام والعكس، يركز البعض الآخر على الأبحاث، ويحقق نتائج واعدة. فعلى سبيل المثال، بإمكان الطلاب المصابين بالتوحد استكشاف المهارات الاجتماعية وتحسينها من خلال التفاعل، والتعاون مع شخصيات افتراضية، وكائنات رقمية داخل الفصول الدراسية.

منذ عام 2016، زُوِد طلاب جامعة Beijing Union University بنظام ذكي للتعرف على الكلام يعمل على التحويل الآني لكلام المعلمين إلى نصوص مكتوبة تُعرض على شاشة كبيرة. وبإمكان الطلاب ذوي الإعاقات متابعة الشرح داخل الفصول الدراسية من خلال نظام متعدد القنوات والأبعاد للمعلومات يجمع بين لغة الإشارة، ومنفذ الصوت، والنص المكتوب للكلام، والنشرة النصية.

في العديد من البلدان، تعتمد حاليًا أدوات التشخيص للكشف عن الاحتياجات الخاصة، مثل: عسر القراءة، أو عسر الحساب، أو صعوبات التهجئة، أو اضطراب فرط الحركة ونقص الانتباه على الأجهزة التقنية التي تستخدم تقنيات الذكاء الاصطناعي ([Drigas and Ioannidou, 2013 [4]).

تعد هذه التطبيقات أمثلة على كيفية مساعدة الذكاء الاصطناعي في زيادة فرص الشمولية والدمج في التعليم، والوصول إليه في ظروف مختلفة، بغض النظر عن إعاقات الأشخاص، أو نقاط ضعفهم.

2.1.3 بعض التطبيقات الأخرى

تم إطلاق تطبيقات أخرى للذكاء الاصطناعي توظف إمكاناته في اكتشاف الأنماط من أجل تقديم مقترحات فردية إلى الطلاب، أو المدرسين، أو الآباء في:

- التعلم عبر الإنترنت والتعلم المدمج: توفر روبوتات الدردشة التي تعمل بالذكاء الاصطناعي للطلاب والمعلمين تحليلات حول عملية تعلمهم.

- ديناميكية الفصول الدراسية: تحلل أنواع مختلفة من أجهزة الاستشعار، والكاميرات على تحليل حراك الفصل الدراسي، ومشاركة الطلاب لتزويد المعلمين بتعليقات واقتراحات في الوقت الفعلي أو في وقت لاحق.

- تعلم اللغات الأجنبية: تساعد ميزات الذكاء الاصطناعي، مثل: التعرف على الكلام، وتحليله، وتصحيح النطق في تعزيز جهود المعلمين في تدريس اللغات الأجنبية.

تنطوي هذه التطبيقات كلها على إمكانات مبشرة للنهوض بجودة التعليم عالميًا، وتوفير التغذية الراجعة والدعم والملاحظات للمعلمين، والطلاب، والمتعلمين مدى الحياة. ويُمكن استخدامها في ظروف مختلفة، ويستفيد منها مجموعة متنوعة من المتعلمين.

2.2 تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إدارة الأنظمة والمدارس

تُستخدم قدرة خوارزميات الذكاء الاصطناعي في إنشاء نماذج تنبؤية، وتشخيصية لتعزيز عمليات اتخاذ القرار، وتقديم ملاحظات على مستوى المؤسسات (مدارس، جامعات، وغيرها) أو على مستوى الأنظمة التعليمية (المنطقة، الإقليم، الدولة، وغيرها). فعلى سبيل المثال، يمهد الذكاء الاصطناعي الطريق أمام زيادة نسبة إكمال الطلاب للتعليم الجيد في المرحلتين الابتدائية والثانوية، أو تحسين الأدوات المستخدمة، مثل: التقييمات المعيارية، ما يسمح بزيادة عدد المهارات التي يمكن تقييمها، وملاءمة التقييمات للمهارات التي ستزداد أهميتها في عالم ترسم ملامحه التقنيات الرقمية.

2.2.1 تقليل حالات التسرب من التعليم بمساعدة الذكاء الاصطناعي

يعد التسرب من التعليم قضية رئيسة ومؤرقة تخص السياسة التعليمية في جميع أنحاء العالم، ويختلف التركيز على الأعمار التي يتم فيها التسرب من التعليم باختلاف معدل ثراء كل بلد. في عام 2015، لم يعد 60% من طلاب التعليم الثانوي يذهبون إلى المدارس في البلدان منخفضة الدخل. أما في عام 2018، فكانت معدلات إكمال التعليم الابتدائي، والمتوسط، والثانوي هي 68 و44 و21% على التوالي، وهي نسب بعيدة عن الهدف العالمي المرجو تحقيقه في 2030. ويساور التربويون وواضعو السياسات القلق حيال وضع مؤشرات دقيقة تتنبأ بمعدلات التسرب من التعليم وسبل للحيلولة دون ذلك. وتبشر أنظمة الذكاء الاصطناعي بتحسين أنظمة الإنذار

المبكر التي يزداد اعتمادها على مجموعات البيانات الطولية التي تستخدم في مجال التعليم. وعلى الرغم من أن عملية تحديد المخاطر لا تنطوي على حلول للتصدي لظاهرة التسرب هذه، فإن حلول الذكاء الاصطناعي تساعد مديري المدارس في استخدام البيانات المتاحة بطرق جديدة من أجل اتخاذ إجراءات تتنبأ بحالات التسرب من التعليم ومنعها ومعالجتها بصورة أكثر فعالية.

على سبيل المثال، تُستخدم حلول الذكاء الاصطناعي على نطاق واسع في الولايات المتحدة إذ يقدم مجموعة من مزودي الخدمات إلى المقاطعات والولايات حلولاً تساعد مديري المدارس، وقادة المقاطعات في منع تسرب الطلاب من التعليم في الوقت المناسب. وإحدى مزايا هذه الحلول هي توفير التغذية الراجعة في مرحلة مبكرة بما يكفي لمعالجة هذه المشكلة. وغالبًا ما تكون أنظمة الإنذار المبكر عبارة عن لوحات معلومات تساعد في تصوّر أنواع مختلفة من الطلاب يُحتمل تسربهم من التعليم، مع الأمل في توفير إجراءات مناسبة للتدخل ومعالجة ذلك.

في البلدان الأقل ثراءً، مثل الهند، يمثل التسرب من التعليم مشكلة أيضًا، وقد تم إعداد تجارب لأنظمة التحذير المبكر، والإجراءات اللازمة لذلك، وتقييمها. وتعتمد بعض هذه التجارب على التقنية، لكن البيانات الأساسية المستخدمة فيها تختلف عن تلك المستخدمة في الولايات المتحدة.[1]

على الرغم من الفرص التي تبشر بها أنظمة التحذير المبكر، لا تزال هذه الأنظمة قيد التطور. ويستمر إجراء أبحاث حول المؤشرات المعنية بالتنبؤ بمعدلات التسرب من التعليم، والإجراءات المحتملة لمنع ذلك. وعلى الرغم من الآمال المعقودة على هذه الأنظمة، فإنها تجسد الحدود الحالية للذكاء الاصطناعي، وضرورة التأكد من أنه يوفر حلولاً جديرة بالثقة ومفيدة. وهنا، تقل انعكاسات السلوكيات غير المرضية، بدلا من الفرص الضائعة التي يوفرها استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي التي لا توفر دقة في البيانات الرامية الى تحديد الطلاب الذين يُمكن تقديم العون إليهم.

2.2.2 تقييم مدى اكتساب مجموعات جديدة من المهارات باستخدام الذكاء الاصطناعي

تُعد التقييمات المعيارية عنصرًا أساسيًا في العديد من الأنظمة التعليمية؛ إذا تعتمد عليها ممارسات التدريس والتعلم، وينجم عنها مشاعر قلق عديدة ضمن النظام التعليمي. ويزداد اعتقاد عدد كبير من أرباب العمل، وواضعي السياسات بأن التقييم يجب ألا يقتصر على معرفة المحتوى والاستنتاجات فحسب، بل يجب أن يشمل أيضًا

[1] انظر على سبيل المثال، البرنامج التجريبي لـ Quest Alliance لمنع التسرب من التعليم، www.questalliance.net

المهارات المعقدة، مثل: حل المشكلات المعقدة، والتعاون، والمهارات الاجتماعية والعاطفية التي يرتكز عليها التحول – في عالم العمل، والاقتصاديات، والمجتمعات – الذي تقره مبادئ مجموعة العشرين الخاصة بالذكاء الاصطناعي.

يفتح الذكاء الاصطناعي آفاقًا جديدة في هذا التوجه. فعلى سبيل المثال، يتيح التقييم البنائي المدمج مع التعليم والتعلم إمكانية إجراء تقييمات لحظة بلحظة. ففي بيئات التعلم الرقمي، تحدد أنظمة الذكاء الاصطناعي ما إذا كان الطالب قد أتقن مادة تعليمية معينة. ولأن هذه الأنظمة تخزّن معلومات حول الطالب، فبإمكانها تقديم ملاحظات بنائية مفصلة وتغذية راجعة عملية.

كما تحاول أنظمة الذكاء الاصطناعي تقييم طرق تفكير الطلاب، والتفاعل مع وضعهم التعليمي، والتكيف مع احتياجاتهم، ومهارتهم. ويشمل ذلك توفير أنظمة التعرف على الكلام، وتحليل اللغة، بالإضافة إلى الأنماط السلوكية في أثناء المشاركة في المهام التعليمية.

توفر عمليات التقييم، والمحاكاة القائمة على الألعاب أدوات جديدة لتقييم المهارات المعقدة، وتُضمن فيها، على سبيل المثال، فقرات التقييم داخل اللعبة، ما يتيح للطلاب إظهار مستوى تحصيلهم الدراسي بطريقة ممتعة وجذابة. ويمثل التقييم القائم على الألعاب أهمية كبرى ليس في التقييمات البنائية والتكييف مع مهارات كل طالب على حدة فحسب، بل أيضًا في التقييمات النهائية. وهو يرتكز عادة على الواقع الافتراضي، والواقع المعزز، وإمكانية الذكاء الاصطناعي على التكييف. وقد ظهرت فعالية المحاكاة في تعليم مجالات العلوم، والتقنية، والهندسة، والرياضيات (STEM)، وكذلك التقييمات التي تجرى في مجالات معينة، مثل: التقييمات الطبية (العمليات الجراحية). وقد شاع استخدام هذه التقييمات في جامعات التعليم الطبي.

وعلى الرغم مما تعد به التقييمات المعتمدة على الذكاء الاصطناعي من تقييم لبعض المهارات، إلا أنها لا تلقى قبولاً تامًا حتى الآن، وتفرض صعوبات تقنية جديدة عند استخدامها في سياقات عالية المخاطر. فاختلاف نُسخ اختبارات تقييم مهارات الأشخاص، مع الحفاظ على موثوقيتها ونزاهتها، يتعارض مع وجهات نظر العديد من الطلاب، وأولياء الأمور، وواضعي السياسات، ما يُظهر أن التطورات في مجال الذكاء الاصطناعي تفرض تحديات اجتماعية وسلوكية عديدة، بالإضافة إلى تحديات تقنية على المجتمعات.

3. المهارات اللازمة في العصر الرقمي

إن تبني الذكاء الاصطناعي وانتشاره في مجال الاقتصاد يثير تحديات جديدة أمام الحكومات، والجهات الفاعلة في مجال التعليم، منها: نوع المعارف، والمهارات التي يجب أن تطورها الأنظمة التعليمية الرسمية في ظل التطورات المستمرة. تشير تقديرات الأبحاث الحديثة إلى أن 14% من الوظائف الحالية قد تختفي نتيجة الأتمتة خلال الفترة التي تتراوح بين خمسة عشر وعشرين عاما من الآن، ومن المرجح أن تتغير كليّا 32% من الوظائف الأخرى. ([OECD, 2019 [1) وهذا يعني تغير المهارات المطلوبة، والمفروض عروضها على حد سواء.

في الوقت الحالي، يبدو أن الذكاء الاصطناعي يتفوق على البشر في المهام المتكررة، والتنبؤية، وكذلك التي تعتمد على القدرة الحاسوبية، إذ يصنف كميات هائلة من البيانات والمدخلات، ويتخذ قرارات بناءً على قواعد ملموسة. ([Holmes, 2019[5) يحتاج الإنسان إلى اكتساب مهارات في المواقف التي يفوق فيها أداء الآلة، على سبيل المثال: صنع منتجات مناسبة للبشر، وتحقيق نتائج تعود عليهم بالنفع، بالإضافة إلى اتخاذ قرارات بشأن القيم المجردة. ([Holmes, 2019 [5) يُظهر كتاب OECD Skills Outlook أن التمتع بمهارات إدراكية عليا، مثل مهارات القراءة والكتابة، أو مهارات الحساب، أو حل المشكلات، أو الجمع بين هذه المهارات في البيئات الغنية بالتقنية، يزيد بصورة كبيرة من احتمالية تحول استخدام الأشخاص للإنترنت من كونه أداة للحصول على المعلومات والتواصل إلى استخدمه بطرق متنوعة ومعقدة، مع الوضع في الحسبان بعض العوامل المهمة الأخرى ([Elliott, 2017[7]) ([OECD, 2019 [6]).

في العصر الرقمي تكتسب المهارات المعقدة التي يصعب أتمتتها أهمية كبرى. وتزداد الحاجة إلى مهارتي الإبداع والتفكير النقدي اللتين تسهمان في التمتع بحياة شخصية ومجتمعية أفضل في سوق العمل. (Vincent-[Lancrin et al., 2019[8) تؤكد سرعة تدفق المعلومات على الإنترنت، وحجمها، وانتشارها على أهمية المهارات الإدراكية. وتحظى مهارة التفكير النقدي بأهمية خاصة في تلبية بعض المتطلبات الجديدة، إذ يجب أن يتمكن الطلاب من قراءة النصوص المعقدة من أجل التمييز بين المصادر الموثوقة وغير الموثوقة، وبين الحقيقة والخيال. كما تعد مهارة الإبداع عنصرًا رئيسًا في إعداد حلول جديدة لم يستطع الحاسب الآلي إعدادها بعد، بما في ذلك الحلول المعززة بواسطة الذكاء الاصطناعي، واستخدام الإنسان الآلي. وعلاوة على الجدال الاقتصادي الذي ينص على أن مهارات الابتكار المعقدة تصعب أتمتتها، تسهم هذه المهارات في رفاهيّة الإنسان، وحسن سير المجتمعات الديموقراطية. وينطبق ذلك على المهارات الاجتماعية والعاطفية، مثل: المثابرة، والتواصل، والتعاون.

تقر مبادئ مجموعة العشرين الخاصة بالذكاء الاصطناعي بتطوير المهارات المطلوبة للتأقلم مع تحول الاقتصاديات، والمجتمعات، كما توصي بالتعاون بين الحكومات، والجهات الفاعلة لتمكين الأشخاص من استخدام الذكاء الاصطناعي، وتأهيلهم بالمهارات اللازمة التي ستضمن لهم الانتقال السلس إلى بيئة ينتشر فيها الذكاء الاصطناعي. ويجب أن يبدأ هذا التأهيل في المدارس، والتعليم المهني، والجامعي، ويستمر مدى الحياة.

في الواقع، تعمل مناهج مدارس الدول الأعضاء في منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية رسميًا على تعزيز تطوير مهارتي الإبداع، والتفكير النقدي وغيرهما من مهارات الابتكار في المدارس، والجامعات. وانتشرت هذه النوعية من المناهج بصورة متزايدة في مدارس دول مجموعة العشرين، ومنها الصين والهند. ومع ذلك لا تتضح الصورة الكاملة أمام المعلمين حول ماهية هذه المهارات، وكيفية تضمينها في الممارسات التعليمية اليومية. لذا تعاونت منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية مع شبكات المدارس في إحدى عشرة دولة للتعريف بمهارتي الإبداع والتفكير النقدي، وتطبيقهما في السياق التعليمي، ما يزود واضعي السياسات، والمهنين بأدوات داعمة (نماذج التقييم، وخطط الدروس)، وأمثلة على خطط التطوير المهني، الأمر الذي يعزز من تطوير تلك المهارات بفعالية. وقد أظهر هذا التعاون أنه بتقديم قدر قليل من الدعم إلى المعلمين، فإنهم ينجحون في تغيير طريقة تدريسهم، وخطط دروسهم، بما يناسب تطوير هذه المهارات، ومعرفة المحتوى (Vincent-Lancrin et al., 2019 [8]).

تواجه الدول تحديًا آخر فيما يتعلق بتطوير مهارات استخدام الذكاء الاصطناعي في المجتمع يكمن في إتاحة برامج التعليم العالي التي تكون على درجة عالية من التخصص لتأهيل الطلاب على إعداد هذه الحلول. وفي هذا الصدد، يتجلى الدور الحاسم وبالغ الأهمية لتعليم مجالات العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات. كما يُمكن الاستفادة من التعاون مع قطاع الأعمال في توفير العديد من تلك البرامج الجديدة. ويعد التركيز على مهارتي الإبداع والتفكير النقدي مهمًا للغاية، خاصة في مرحلة التعليم العالي، لذا تتعاون منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية مع مؤسسات التعليم العالي في 15 دولة لتحديد الممارسات الجيدة في هذا الصدد.

4. تحديات السياسات

يفرض استخدام الذكاء الاصطناعي في مجال التعليم تحديات جديدة على التربويين وواضعي السياسات. ويتعلق معظم هذه التحديات بالثقة، وباستخدام الذكاء الاصطناعي بصورة جديرة بالثقة بما يتماشى مع الرسائل الرئيسة

المتضمنة في مبادئ مجموعة العشرين الخاصة بالذكاء الاصطناعي (مربع النص 4.1). يتمثل التحدي الأول في بناء الثقة في أنظمة الذكاء الاصطناعي، والحفاظ عليها. لذا تعد شفافية أنظمة الذكاء الاصطناعي، وقابليتها للتفسير والمساءلة جزءًا مهمًا في هذا التحدي، ولا سيما بالنظر إلى الدور الحيوي للتعليم، وما يترتب عليه من اختيار نوعية مهنة الفرد، والفرص التي يحصل عليها فيما بعد. أما التحدي الثاني فيتمثل في ضمان استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي لخدمة القيم المتمركزة حول الإنسان الخاصة بحماية البيانات (الشخصية)، وتأمينها.

مربع النص 4.1. مبادئ مجموعة العشرين الخاصة بالذكاء الاصطناعي

في حزيران(يونيو) عام 2019، رحّب قادة مجموعة العشرين بمبادئ الإشراف المسؤول للذكاء الاصطناعي الجدير بالثقة (مبادئ مجموعة العشرين الخاصة بالذكاء الاصطناعي). وتتضمن هذه المبادئ ما يأتي:

النمو الشامل، والتنمية المستدامة، ومستوى الرفاهية

يجب على الجهات الفاعلة المبادرة في استخدام الإشراف المسؤول للذكاء الاصطناعي الجدير بالثقة من أجل تحقيق نتائج تعود بالنفع على البشر بوجه خاص، والكوكب بوجه عام، مثل: تعزيز القدرات البشرية، ورفع مستوى الإبداع، وزيادة دمج الفئات الأقل تمثيلاً، والحد من أوجه عدم المساواة الاقتصادية، والاجتماعية، والنوع الاجتماعي، وغيرها، وحماية البيئات الطبيعية، ما يسفر عنه تعزيز النمو الشامل، والتنمية المستدامة، ومستوى الرفاهية.

القيم المتمركزة حول الإنسان والنزاهة

أ. يجب على الجهات الفاعلة في مجال الذكاء الاصطناعي احترام سيادة القانون، وحقوق الإنسان، وقيم الديموقراطية في جميع مراحل دورة حياة نظام الذكاء الاصطناعي. ويشمل ذلك الحرية، والكرامة، والاستقلالية، والخصوصية، وحماية البيانات، وعدم التمييز، والمساواة، والتنوع، والنزاهة، والعدالة الاجتماعية، وحقوق العمل المعترف بها دوليًا.

ب. وتحقيقًا لهذا الغرض، يجب على الجهات الفاعلة في مجال الذكاء الاصطناعي تطبيق الآليات والضمانات، مثل تحديد عزيمة البشر المناسبة للسياق، والمتوافقة مع آخر التطورات.

الشفافية والقابلية للتفسير

يجب على الجهات الفاعلة في مجال الذكاء الاصطناعي الالتزام بالشفافية، والإفصاح المسؤول فيما يتعلق بأنظمة الذكاء الاصطناعي. وتحقيقًا لهذا الغرض، يجب عليهم توفير معلومات مفيدة ومناسبة للسياق، ومتوافقة مع آخر التطورات، وذلك من أجل:

1) تعزيز الفهم العام لأنظمة الذكاء الاصطناعي.
2) توعي الجهات ذات العلاقة والمصلحة بمجالات تفاعلها مع أنظمة الذكاء الاصطناعي، بما في ذلك أماكن العمل.
3) تمكين المتأثرين بنظام الذكاء الاصطناعي من فهم النتيجة.
4) تمكين المتضررين من أحد أنظمة الذكاء الاصطناعي من الاعتراض على نتائجه بناءً على معلومات واضحة وسهلة تتعلق بالعوامل، والأساس المنطقي الذي تأسست عليه عملية التنبؤ، أو التوصية، أو القرار.

المتانة، والأمن، والسلامة

أ. يجب أن تتسم أنظمة الذكاء الاصطناعي بالمتانة، والأمن، والسلامة في جميع مراحل دورات حياتها حتى تعمل بشكل مناسب في ظروف الاستخدام العادي، أو الاستخدام المتوقع، أو سوء الاستخدام، أو الظروف الأخرى غير المواتية، وحتى لا تشكل مخاطر غير مقبولة على السلامة.

ب. وتحقيقًا لهذا الغرض، يجب أن تضمن الجهات الفاعلة في مجال الذكاء الاصطناعي إمكانية التتبع، ويشمل ذلك مجموعات البيانات، والعمليات، والقرارات المتخذة خلال دورة حياة نظام الذكاء الاصطناعي، من أجل إتاحة تحليل نتائج نظام الذكاء الاصطناعي، والردود على الاستفسارات، بما يتناسب مع السياق، ويتوافق مع آخر التطورات.

ت. يجب على الجهات الفاعلة في مجال الذكاء الاصطناعي، بناءً على أدوارها، وصلاحيتها في اتخاذ الإجراءات، والسياق العام، تطبيق نهج منظم لإدارة المخاطر بصورة مستمرة في كل مرحلة من مراحل دورة حياة نظام الذكاء الاصطناعي بهدف التصدي للمخاطر المتعلقة بهذا النظام، ومنها: الخصوصية، والأمن الرقمي، والسلامة، والتحييز.

المساءلة

يجب أن تكون الجهات الفاعلة في مجال الذكاء الاصطناعي مسؤولة عن الأداء السليم لأنظمة الذكاء الاصطناعي، وعن احترام المبادئ المذكورة أعلاه، بما يتناسب مع أدوارها، والسياق، وآخر التطورات.

وأحاطت مجموعة العشرين علمًا بخمس توصيات خاصة بالسياسات الوطنية، والتعاون الدولي من أجل تحقيق ذكاء اصطناعي جدير بالثقة، ومنها الاستثمار في أبحاث هذا المجال، وتطويره، وتعزيز نظام بيئي رقمي مناسب له، بالإضافة إلى تهيئة بيئة مواتية له، وبناء قدرات بشرية، والاستعداد للتحول في سوق العمل، والتعاون الدولي من أجل تحقيق هذا النوع من الذكاء.

المصدر: (G20, n.d.[9]), www.meti.go.jp/press/2019/06/20190610010/20190610010-1.pdf، (accessed 25 February 2020)

4.1 الثقة في الذكاء الاصطناعي

كما أوضحت مبادئ مجموعة العشرين الخاصة بالذكاء الاصطناعي، فإن تحقيق الإمكانات الكاملة للذكاء الاصطناعي في مجال التعليم يتطلب ثقة واضعي السياسات، والتربويين، والجهات ذات العلاقة والمصلحة الأخرى في أنظمة الذكاء الاصطناعي، واستخدامها في المجتمع. وينطبق ذلك بوجه خاص في مجال التعليم؛ إذ يُمكن استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي لاتخاذ قرارات عالية المخاطر بالنسبة إلى الطلاب، فيُمكن استخدامها في دعم قرارات القبول في المدارس أو الجامعات، أو لتحديد نوع الدعم الذي سيحصل عليه الطالب، مثل: الدعم المالي الذي يحتاج إليه مجموعة مختلفة من المتعلمين.

للثقة في الذكاء الاصطناعي أبعاد كثيرة. ففي مجال التعليم، يعد الذكاء الاصطناعي جديرًا بالثقة عندما يقوم بما يتوقع منه كما ينبغي، وعندما يثق الإنسان في استخدام البشر له بطريقة عادلة وصائبة. على سبيل المثال، عادة ما تُستخدم أنظمة التحذير المبكر التي تعمل بالذكاء الاصطناعي لمعرفة سمات الطلاب، وتحديد الطلاب المحتمل تسربهم من التعليم. فإن كانت فعالية هذه الأنظمة في تحديد الطلاب المعنيين محدودة للغاية، حتى إذا لم يكن هناك فرق بين هذا الوضع غير الملائم لها وعدم وجودها، فستُكون غير جديرة بالثقة بالكامل، وستتطلب إدخال تحسينات عليها من خلال البحث والتطوير. ويتمثل الاحتمال الآخر في أن تكون الأنظمة دقيقة، لكن يُساء استخدامها. فتحديد الطلاب المحتمل تسربهم من التعليم أمر مهم فقط إذا كان تدخل (الإنسان) سيهدف إلى دعمهم، ومعالجة هذه المشكلة. فقد تهدف بعض التدخلات إلى زيادة عدد الطلاب الذين يكملون تعليمهم، والمساهمة في تحقيق العدالة الاجتماعية، والنزاهة، وعدم التمييز، وهو ما يتوافق مع مبادئ مجموعة العشرين. لكن قد تسعى بعض التدخلات إلى استبعاد الطلاب "المحتمل" تسربهم من التعليم؛ لأنهم، على سبيل المثال، سيتسببون في فرض عقوبات على المدرسة، أو الإخلال بسمعتها، في إطار أنظمة المساءلة. ومن ثمَّ لا يكمن التحدي في الوصول إلى ذكاء اصطناعي جدير بالثقة فحسب، بل أيضًا في الثقة في استخدام الإنسان له استخدامًا ملائمًا.

في حالات معينة، ما زالت نادرة في أغلب الأنظمة التعليمية، قد يؤدي تطبيق الذكاء الاصطناعي إلى اتخاذ قرارات تلقائية، أو تقديم اقتراحات يحتمل أن تصبح قرارات. فمثلاً، قد ينطبق ذلك على عمليات القبول بالمدارس أو الجامعات، القائمة على بعض الخوارزميات. وفي حالات أخرى، قد يزيد تطبيق الذكاء الاصطناعي، في بعض الأحيان، من مستوى نزاهة النظام التعليمي (إن كان متحيزًا في الماضي)، لكنه قد يتسبب أيضًا في نتائج غير متوقعة. وحيث إنه من المرجح للنظام الجديد أن يغير المستفيدين من المدارس التي يزداد الطلب عليها، فلا يُمكن بناء الثقة إلا من خلال معايير وخوارزميات شفافة وقابلة للتفسير. وتعد زيادة "علنية" الخوارزميات أحد حلول تحقيق الشفافية، لكن تظل قابلية التفسير في بعض تقنيات الذكاء الاصطناعي (مثل التعلم العميق والموثوق في جوانب الأداء العالي مثلا) أمرًا بعيد المنال. وقد تخلت بعض البلدان (مثل فرنسا) عن استخدام بعض أنواع الخوارزميات في عمليات اتخاذ القرارات العامة بسبب صعوبة شرحها للمواطن العادي.

قد تختلف البلدان في تناولها مسألة الثقة. ففي الصين، يُعد تعزيز التفاعل الاجتماعي، والثقة المتبادلة من ركائز إستراتيجية الدولة في تطبيق الذكاء الاصطناعي.[2] ووفقًا لمبادئ الاتحاد الأوروبي التوجيهية الخاصة بالذكاء الاصطناعي الجدير بالثقة،[3] يجب أن يتسم الذكاء الاصطناعي بالشفافية، أي يكون قابلا للتتبع وأن يلاحظ بدقة (توثيق عملية اتخاذ القرار، وتحديدها)، وقابلاً للتفسير (في كل من العمليات التقنية، وقرارات الإنسان ذات الصلة). ويحق للبشر معرفة أنهم يتعاملون مع أحد أنظمة الذكاء الاصطناعي، كما يجب إعلام المهنيين، أو المستخدمين النهائيين لهذه الأنظمة بمزاياها، وعيوبها. تؤكد إستراتيجية الولايات المتحدة حول الذكاء الاصطناعي أيضًا على احتمالية أن تفضي الأبحاث المستقبلية الخاصة بالذكاء الاصطناعي إلى أنظمة تتسم بمزيد من السلامة، والمتانة، والأمن حتى تكون جديرة بالاعتماد والموثوقية.[4] وتضم جميع هذه الإستراتيجيات جوانب تعكس بدقة مبادئ مجموعة العشرين الخاصة بالذكاء الاصطناعي.

4.2 معالجة مسألتي الخصوصية والأمن

يمكن للمجتمعات والأفراد الاستفادة من ابتكارات الذكاء الاصطناعي، لما لها من تأثير إيجابي على مخرجات التعليم والتعلم، وإعداد الطلاب لمستقبل رقمي. لكن ثمة مسألتَين مهمتَين تتعلقان بحماية البيانات وأمنها، نظرًا إلى أن أغلب الطلاب من غير البالغين ولا زالوا تحت السن القانوني(القاصرين)، واحتمالية تضمين تحيزات في خوارزميات الذكاء الاصطناعي أو البيانات التي تقدم إليهم.

عادةً ما يثير جمع البيانات الضخمة مخاوف بشأن الخصوصية وأمن البيانات. في حين أن استخدام البيانات الشخصية يعزز من فعالية أنظمة الذكاء الاصطناعي في مجال التعليم، يشكل جمع البيانات وتخزينها مخاطر جديدة على خصوصية الطلاب. إلى جانب مخاوف أداة المراقبة "Big Brother" الشائعة في جميع قطاعات المجتمع، عادة ما تنقسم المخاوف الإضافية المتعلقة بالخصوصية، والذكاء الاصطناعي في مجال التعليم إلى شقين على الأقل: يتعلق الشق الأول بقلق العائلات من استخدام المؤسسات التعليمية أو حتى أصحاب العمل للبيانات "القديمة" بهدف اتخاذ قرارات، ما يثير تساؤلات حول مدة تخزين البيانات، وأي البيانات يمكن تخزينها،

[2] Full translation: China's 'New Generation Artificial Intelligence Development Plan' (2017)',https://www.newamerica.org/cybersecurity-initiative/digichina/blog/full-translation-chinas-new-generation-artificialintelligence-development-plan-2017/ (visited 2020, Jan. 17).

[3] Ethics Guidelines for Trustworthy AI', https://ec.europa.eu/futurium/en/ai-alliance-consultation/guidelines#Top (visited 2020, Jan. 17).

[4] 'Artifical Intelligence for the American People', https://www.whitehouse.gov/ai/ai-american-values/ (visited 2020, Jan. 17).

واسترجاعها، لاتخاذ بعض القرارات. أما الشق الثاني فيتعلق بالاستخدام المحتمل للبيانات لأغراض تجارية في بيئة بعيدة عن المصالح التجارية.

تتعلق هذه المخاوف في نواحٍ عديدة بطبيعة الذكاء الاصطناعي الجدير بالثقة "المرتكزة على الإنسان"، وإلى أي مدى يمكن الحفاظ على بعض عادات الإنسان وحقوقه في عالم تزداد فيه سيطرة الذكاء الاصطناعي – على سبيل المثال: عدم قدرة الفرد على اتباع عاداته أو ممارسة حقوقه باستمرار، حتى لا يخاطر بإفشاء معلوماته الخاصة علنًا، وعدم قدرته على الحكم على الأمور بناءً على معلومات سابقة أو بعيدة الصلة (لكنها متوفرة الآن)، وغير ذلك.

للدول أساليب محددة للتعامل مع مسائل الخصوصية والأمن، تُطبق عادة في مجال التعليم. ففي الاتحاد الأوروبي، تحدد اللائحة العامة لحماية البيانات (GDPR) إطار عمل صارمًا نسبيًا لاستخدام البيانات الشخصية. وتسمح باستخدامها – بما في ذلك مشاركتها وتخزينها – فقط وفق معايير محددة. تعد الشفافية، والقيود المفروضة على البيانات وتخزينها، والمساءلة من بين أهم مبادئ اللائحة العامة لحماية البيانات. في الولايات المتحدة، يحدد قانون الخصوصية والحقوق التعليمية للأسرة إطار عمل محددًا لاستخدام البيانات الشخصية في مجال التعليم. تنص مبادئ الحوكمة الصينية للذكاء الاصطناعي المسؤول على أن تطوير الذكاء الاصطناعي يجب أن يحترم خصوصية الأفراد، ويحميها، ويوفر الحماية الكاملة لحق الفرد في المعرفة والاختيار.

يجب أن تعمل أنظمة الذكاء الاصطناعي أيضًا على تحسين الشفافية، وقابلية التفسير، والموثوقية، والقدرة على التحكم باستمرار، كما يجب أن تولي اهتمامًا شديدًا بسلامة أنظمة الذكاء الاصطناعي وأمنها.[5]

5. الاستنتاجات

يبشر الذكاء الاصطناعي بتحسين العمليات التعليمية ومخرجاتها داخل الفصل الدراسي وعلى مستوى النظام، والمساعدة في تحقيق الهدف الرابع من أهداف التنمية المستدامة. في الوقت الحاضر، لا يزال تطبيق الذكاء الاصطناعي في مجال التعليم مقتصرًا على مستوى النظام. ويتجسد بصورة أساسية في التطبيقات والحلول المقدمة إلى الأفراد وليس الى المدارس أو الحكومات، ومع ذلك، تواصل صناعة تقنية التعليم نموها، في ظل استثمار دول مجموعة العشرين بدرجة كبيرة في هذا المجال. لا شك في أن الذكاء الاصطناعي سينتشر في قطاع التعليم، وأن

[5] 'Full translation: China's 'New Generation Artificial Intelligence Development Plan' (2017)', https://www.newamerica.org/cybersecurity-initiative/digichina/blog/full-translation-chinas-new-generation-artificialintelligence-development-plan-2017/ (visited 2020, Jan. 17).

واضعي السياسات التعليمية والحكومات سيواجهون تحديات تتمثل في تفعيل مبادئ الذكاء الاصطناعي لمجموعة العشرين في هذا القطاع.

بالإضافة إلى تنفيذ مبادئ الإشراف المسؤول للذكاء الاصطناعي الجدير بالثقة في قطاع التعليم، يبدو أن العديد من اعتبارات السياسة المبينة في مبادئ الذكاء الاصطناعي لمجموعة العشرين ذات أهمية خاصة؛ وبشكل خاص، دور الاستثمار العام طويل الأجل، وتشجيع الاستثمار الخاص في مجالَي البحث والتطوير من أجل الحث على الابتكار في مجال الذكاء الاصطناعي الجدير بالثقة، وتهيئة بيئة للسياسات تدعم الانتقال السريع من مرحلة البحث والتطوير إلى مرحلة التطبيق. لا تزال هناك أدلة محدودة حول فعالية العديد من حلول الذكاء الاصطناعي في قطاع التعليم الذي عادة ما يشهد انخفاضًا في الاستثمار العام والخاص في مجالَي البحث والتطوير. لا نعرف ما إذا كانت العديد من تطبيقات الذكاء الاصطناعي الحالية الواعدة جديرة بالثقة من الناحية الفنية، ولا ما إذا كانت قد تفضي إلى سلوكيات غير جديرة بالثقة من قبل بعض الجهات الفاعلة في قطاع التعليم. وهذا أمر مهم خاصة في القطاع العام حيث يجب أن تحقق تكاليف شراء الحلول التكنولوجية فوائد ملموسة. علاوة على ذلك، نادرًا ما تتضمن الأنظمة التعليمية مؤسسات تسمح بالتجربة، والانتقال السلس من مرحلة البحث والتطوير إلى مرحلة التنفيذ. ولكن إطلاق أشكال جديدة من شبكات المدارس المبتكرة بوصفها طرقًا تقليدية لتقييم فعالية التدخلات التعليمية (مثل التجارب الضابطة العشوائية) قد يستغرق وقتًا طويلاً جدًا في ظل التطور التقني السريع.

أحد الاعتبارات المهمة الأخرى في السياسات هو كيف يمكن للحكومات العمل مع الجهات ذات العلاقة والمصلحة لرسم معالم الذكاء الاصطناعي في قطاع التعليم من أجل المساعدة في الاستعداد للتغيير الذي سيشهده قطاع العمل والمجتمع. كما هو موضح أعلاه، في جانب آخر من جوانب هذه التقنية، من الممكن إعداد الطلاب والمتعلمين إعدادًا جيدًا لتغيير قطاع العمل والمجتمع، لا سيما من خلال تطوير مهارات التفكير المعقدة لديهم، مثل: الإبداع أو التفكير النقدي. أظهرت بعض المبادرات أنه من الممكن العمل مع الجهات ذات العلاقة والمصلحة لتحقيق تلك الأهداف، ولكن لن يحدث التغيير من تلقاء نفسه.

أخيرًا، يكمن أحد التحديات الخاصة في مبادئ الذكاء الاصطناعي لمجموعة العشرين في التفكير في "المشاركة المفتوحة" للبيانات مع الشركات، وهو أمر صعب خاصة في قطاع التعليم – على الرغم من أنه يحدث بصورة متزايدة وبطريقة متحكم فيها في العديد من البلدان، لذا يجب اختراع حلول جديدة، ربما تكون مستوحاة من التطورات التي تشهدها القطاعات العامة الأخرى.

المراجع

Drigas, A. and R. Ioannidou (2013), “A Review on Artificial Intelligence in Special Education”, in Information Systems, E-learning, and Knowledge Management Research, Communications in Computer and Information Science, Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg, http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-35879-1_46.

Elliott, S. (2017), Computers and the Future of Skill Demand, Educational Research and Innovation, OECD Publishing, Paris, https://dx.doi.org/10.1787/9789264284395-en.

G20 (n.d.), G20 Ministerial Statement on Trade and Digital Economy, https://www.meti.go.jp/press/2019/06/20190610010/20190610010-1.pdf.

Holmes, W. (2019), Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning, Center for Curriculum Redesign.

OECD (2019), Artificial Intelligence in Society, OECD Publishing, Paris, https://dx.doi.org/10.1787/eedfee77-en.

OECD (2019), OECD Employment Outlook 2019: The Future of Work, OECD Publishing, Paris, https://dx.doi.org/10.1787/9ee00155-en.

OECD (2019), OECD Skills Outlook 2019 : Thriving in a Digital World, OECD Publishing, Paris, https://dx.doi.org/10.1787/df80bc12-en.

Vincent-Lancrin, S., C. González-Sancho, M. Bouckaert, F. de Luca, M. Fernández-Barrerra, G. Jacotin, J. Urgel and Q. Vidal (2019), Fostering Students’ Creativity and Critical Thinking: What it Means in School, Educational Research and Innovation, OECD Publishing, Paris, https://dx.doi.org/10.1787/62212c37-en.

Vincent-Lancrin, S., J. Urgel, S. Kar, and G. Jacotin (2019), Measuring Innovation in Education

:2019What Has Changed in the Classroom?, Educational Research and Innovation, OECD Publishing, Paris, https://dx.doi.org/10.1787/9789264311671-en.

سلسلة الأوراق العملية المتاحة على الإنترنت حول التعليم الصادرة عن منظمة الاقتصاد والتعاون والتنمية

قد تكون سلسلة الأوراق العملية حول التعليم الصادرة عن منظمة الاقتصاد والتعاون والتنمية متاحة على:

- موقع إدارة التعليم لمنظمة الاقتصاد والتعاون والتنمية: www.oecd.org/edu/workingpapers
- المكتبة الإلكترونية لمنظمة الاقتصاد والتعاون والتنمية على الإنترنت: http://www.oecd-ilibrary.org/education/oecd-education-workingpapers_19939019
- الأوراق البحثية حول الاقتصاد: http://www.repec.org/

إذا رغبت بأن تكون على اطلاع بمنشورات منظمة الاقتصاد والتعاون والتنمية حول التعليم والأوراق العملية، الرجاء اتباع ما يلي:

- اذهب إلى: http://www.oecd.org/
- اضغط على "My OECD".
- سجل وأنشئ حسابك من خلال "My OECD".
- اختر التعليم كواحد من الأفكار المفضلة.
- اختر "OECD Education Working Papers" كواحد من الرسائل الإخبارية التي تود استقبالها.

ولمزيد من المعلومات حول سلسلة الأوراق العلمية حول التعليم الصادرة عن منظمة الاقتصاد والتعاون والتنمية، الرجاء مراسلة: edu.contact@oecd.org