



أثر الذكاء الاصطناعي في تجويد الممارسة الصفية

حمادة محمد

طالب باحث مختبر السيمبولسانيات وجدلية الإبداع والنقد

كلية الآداب والعلوم الإنسانية بمكناس

المغرب

الملخص

تسعى هذه الدراسة إلى تسليط الضوء على أثر الذكاء الاصطناعي في تجويد الممارسة الصفية، وهو من أبرز الذكاءات الجديدة التي تغني البحث التربوي، وترفع من مردودية التعليمات لدى المتعلمين، والتأثير في سلوكياتهم ودرجات تحصيلهم الدراسي، عبر التخصيص، والتحليل، والتفاعل، فالذكاء الاصطناعي، من الصعب بمكان أن يبقى مجرد أداة نوظفها في جميع مناحي الحياة، دون أن تأخذ مسار التجسيد الفعلي في تجليات الوجود المدرسي - التعليمي. ونسعى في هذه الدراسة إلى أن نتقل بالذكاء الاصطناعي من مضامينه التقنية إلى مناطق الاشتغال التعليمي وتوظيفه تعليمياً، بما ينسجم مع مقتضيات الرؤية التعليمية، وفلسفتها التربوية في بناء شخصية المتعلم، وتنمية مهاراته وقدراته. ومراعاة الفروق الفردية وتعزيز دور المتعلم لا إلغائه، عبر فهم احتياجاته، في الممارسة الصفية والحياة المدرسية وتفاعلاته مع المحيط المدرسي، من خلال توظيف الذكاء الاصطناعي بمفهومه الحديث للتربية والتعليم.

مصطلحات البحث: الذكاء الاصطناعي/ الممارسة الصفية/ التعليم والتعلم/ تكنولوجيا التعليم.

Abstract:

This study seeks to highlight the impact of artificial intelligence on improving classroom practice. Artificial intelligence is one of the most prominent new forms of intelligence that enriches educational research, increases the effectiveness of learning among students, and influences their behavior and academic achievement through personalization, analysis, and interaction. It is difficult for artificial intelligence to remain merely a tool that we use in all aspects of life without taking the path of actual embodiment in school and educational settings. In this study, we seek to move artificial intelligence from its technical content to areas of educational practice and employ it educationally, in line with the requirements of the educational vision and its pedagogical philosophy in building the learner's personality and developing their skills and abilities. We also aim to take into account individual differences and enhance the role of the learner, rather than eliminate it, by understanding their needs in classroom practice, school life, and their interactions with the school environment, through the use of artificial intelligence in its modern concept of education and teaching.

Research terms: Artificial intelligence/classroom practice/teaching and learning/educational technology.



مقدمة

لقد أضحت الذكاء الاصطناعي من أبرز أهداف منظومة التربية والتعليم في العصر الرقمي الحديث، في العديد من دول العالم، نظرا لما أحدثته من تحول جذري في العديد من القطاعات، حيث يرى المهتمون بالشأن التربوي، أنه حقق نجاحات كبيرة بواسطة البرمجة، في مجموعة من المجالات وأدى عددا من المهام التي لا حصر لها، ووفر مساعدة للإنسان في كل مناحي الحياة. ويعد قطاع التعليم من أبرز القطاعات التي استفادت من هذا الذكاء الاصطناعي، ومع التطورات المتسارعة في تقنيات هذا الذكاء الجديد، أصبح من الضروري استكشاف كيفية تأثيره، في الممارسة الصفية لتحقيق جودة أفضل في عملية التعلم، لذلك فوجوده يشكل منعطفا قويا نحو تجويد الممارسة الصفية، وتطوير المهارات والبنيات المعرفية والقدرات الخاصة بالمتعلمين، من منطلق أنه باستطاعة المتعلم أن يمتلك ثقافة رقمية، تعلمه الانفتاح عن مهارات جديدة، واستثمار قدراته المهارية، إذا أتيحت له فرصة توظيف هذا الذكاء الاصطناعي، في سد احتياجاته من التعليم والتعلم. ولن يتأتى ذلك إلا عبر دمج منظومة الذكاء الاصطناعي، في الحياة المدرسية والممارسة الصفية، والمناهج، بشكل يتلاءم مع احتياجاته، ومراحل في النمو، وقدرته على التفاعل، وفق الإيقاع الذي يتعلم فيه ويستوعب المعارف والقدرات، إذ لم يعد الأستاذ وحده المالك للمعرفة، وإنما موجهها فقط.

يصبح التعلم بالذكاء الاصطناعي في الممارسة الصفية، ذو أبعاد دينامية وتفاعلية، تخرج عن قصدية التلقين ولا تركز على شحن المتعلم بالمعارف والمهارات، وإنما تعتبره مجالا لبناء التعلم الذاتي، قصد التطوير من خبراته وقدراته ومهاراته الخارجية والذاتية. واستثمارها بشكل منهجي لحل وضعيات، ومشاكل، قد تواجهه في حياته الاجتماعية والنفسية، إذ ليس الغرض من وجود الذكاء الاصطناعي هو محاولة تدجين وإدماج المتعلم في المجتمع، وإنما تركه يوظف تفكيره النقدي، بحيث تكون له القدرة على الفعل وتطوير مناحي شخصيته وحياته الخاصة والعامة بين الأفراد.

إن الاستفادة من الذكاء الاصطناعي بالشكل المعقلن في التعليم، لا يمكن أن يتحقق بفعل جعل المتعلم أمام هذا الذكاء الاصطناعي وجها لوجه، وإنما يحتاج إلى تظافر الجهود، من جميع الأطراف المتدخلة، بما فيها الأسرة والمحيط الاجتماعي، والمدرسة والمؤسسات الاجتماعية، على اعتبار أن توظيف الذكاء الاصطناعي يجب أن يكون معقلنا ومقيدا، بشروط مناسبة للمرحلة العمرية للمتعلم، ويتطلب توظيف منظومة المراقبة والتتبع، حتى لا يكون هذا الذكاء مفتاحا لتدمير قدرات المتعلم الذهنية والمهارية، ينبغي على المتعلم أن ينهل من حقول معرفية متكاملة ومتنوعة، وهذا لن يتحقق إلا عبر إرساء آلية مفهوم "أخلاقيات الذكاء الاصطناعي"، التي ستكون صمام أمان بالنسبة للمتعلم، هذه الأخلاقيات المنفتحة على مجالات عدة منها الأدب واللسانيات والتاريخ والفن وغيرها، وذلك من أجل بناء المتعلم على شخصية تتمتع برؤية نقدية، والتحليل والتأويل بعيدا عن التلقين والشحن.

فالمعارف والقدرات والمهارات، التي يمكن أن يقدمها الذكاء الاصطناعي للمتعلم داخل أسوار المدرسة، يجب أن تراعي درجات نموه وقدراته الذهنية والعقلية، في مراعاة تامة للوسط الاجتماعي الذي يعيش فيه، ومساعدته على التكيف والتعامل وفق مواقف الحياة المختلفة.

من هنا يمكن أن نطرح التساؤل التالي: ما هو الذكاء الاصطناعي؟ وكيف يساهم في تجويد الممارسة الصفية؟



1- في مفهوم الذكاء الاصطناعي في التعليم:

أ- تعريف الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته:

ب- يعرف الذكاء الاصطناعي بأنه: "قدرة الآلة على محاكاة العقل البشري من خلال برامج حاسوبية يتم تصميمها"¹. على اعتبار أن الهدف الأساسي من "الذكاء الاصطناعي، هو تمكين أجهزة الكمبيوتر من تنفيذ المهام التي يستطيع العقل تنفيذها. وعادة ما يطلق على بعض تلك المهام (مثل التفكير) صفة الذكاء، وبعضها (مثل الرؤية) لا يطلق عليه ذلك الوصف، ولكن جميعها لا يخلو من مهارات نفسية تمكن الإنسان والحيوان من الوصول إلى أهدافها، ومن تلك المهارات الإدراك الحسي، والربط بين الأفكار، والتنبؤ، والتخطيط والتحكم الحركي"².

إن الذكاء الاصطناعي يهتم بالتفكير بالدرجة الأولى، لأنه هدفه ومبتغاه، حيث يعتبره رأس مالا لا يمكن الاستغناء عنه. فالذكاء "لا ينطوي على بعد واحد، ولكنه مساحة غنية بالتنظيم، تضم قدرات متنوعة لمعالجة المعلومات. ومن ثم يستخدم الذكاء الاصطناعي العديد من التقنيات المختلفة، التي تنفذ العديد من المهام المختلفة"³. حيث يتم تحقيق التفاعل، وتثبيت الذات والإحساس بالوجود، والذكاء يجعل الإنسان فاعلا ومشاركا، وينطلق من تصور واضح لدوره في الحياة.

أضف إلى ذلك أن "الذكاء الاصطناعي موجود في مكان، حيث توجد الاستخدامات للذكاء الاصطناعي في المنازل، والسيارات (والسيارات بدون سائق) والمكاتب، والبنوك والمستشفيات، والفضاء..... وشبكة الإنترنت، بما في ذلك إنترنت الأشياء (الذي يربط المستشعرات المادية التي تزايد استخدامها في الأجهزة والملابس والبيئات)، وبعض تلك الاستخدامات يكون خارج الكوكب، مثل الروبوتات التي ترسل إلى الأقمار الصناعية التي تدور في الفضاء. أفلام الرسوم المتحركة في هوليوود، وألعاب الفيديو والكمبيوتر، وأنظمة الملاحة عبر الأقمار الصناعية، ومحركات بحث كوكل وغيرها"⁴.

يستهدف إذن الذكاء الاصطناعي، جعل الإنسان المحور الرئيس في الحياة الرقمية، لأن الإنسان هو غاية هذا الذكاء وهدفه، وذلك وفق برنامج تكنولوجي أساسه المشاركة الفعالة للإنسان، والاندماج في الحياة المجتمعية. مما يجعله علما، يسعى إلى "تطوير نظم حاسوبية تعمل بكفاءة عالية تشبه كفاءة الإنسان الخبير. أي أنه قدرة الآلة على تقليد ومحاكاة العمليات الحركية والذهنية للإنسان بطريقة عمل عقله في التفكير والاستنتاج والرد، والاستفادة من التجارب السابقة وردود الفعل الذكية، فهو مضاهة لعقل الإنسان والقيام بدوره"⁵.

يشكل إذن الذكاء الاصطناعي آلية عبقرية، من طرف الإنسان من أجل تنمية قدرات الأفراد، وتسهيل الحياة وحل مشكلات، في شتى المجالات، وترسيخ قيم البحث التكنولوجي، وفي هذا المنوال ثم وضع هدفان للذكاء الاصطناعي، يتمثلان في: "الهدف الأول تكنولوجي؛ استخدام أجهزة الكمبيوتر لإنجاز مهام مفيدة (وتوظف في بعض الأحيان طرقا غير التي يستخدمها العقل تماما). الهدف الثاني علمي؛ استخدام مفاهيم الذكاء الاصطناعي ونماذجه للمساعدة في الإجابة عن أسئلة تتعلق بالإنسان وغير من الكائنات الحية"⁶.

إن الذكاء الاصطناعي، "رهان الإنسان منذ أن تم اكتشاف اللغز بعد قرن من الزمن، على يد آلان تورينج. في عام 1936، أوضح تورينج أن كل عملية حسابية يمكن تنفيذها من حيث المبدأ باستخدام نظام رياضي يسمى الآن آلة تورينج العالمية. هذا النظام التخليقي يبني ويعدل مجموعات من الرموز الثنائية- التي تمثل بالرقمين (0) و(1) وبعد فك الشفرة في بلتشي بارك في أثناء الحرب العالمية الثانية، قضى ما تبقى من أربعينيات القرن العشرين في يفكر بشأن كيفية تركيب آلة تورينج التجريدية، باستخدام آلة مادية. وكيفية حث تلك الآلة الغريبة للعمل بذكاء (وقد ساعد في تصميم أو جهاز كمبيوتر حديث، واكتمل بمانشستر عام 1948)⁷.



يشكل إذن الذكاء الاصطناعي محطة كبرى في تطوير الذكاء الإنساني بالعالم، وإعطاء فرصة للمهتمين بالتكنولوجيا في ابتكار وإبداع، وخلق ذكاء اصطناعي بتفكير جديد قادر على العطاء وخلق معارف وتصورات وحل مشكلات الحياة اليومية، هذا الذكاء الجديد جاء للتخفيف من التعقيدات التي أصبحت تحيط بالإنسان في جميع مناحي الحياة اليومية.

إنه نموذج في الذكاء له رؤية بعيدة المدى، من أجل تنمية قدرات التفكير لدى الإنسان، سواء على المستوى المادي أو المعنوي. غير أن الذكاء الاصطناعي يعمل كسلوك، "وخصائص معينة، تتسم بها البرامج الحاسوبية، تحاكي البشرية وأنماط عملها. ومن أهم هذه الخصائص القدرة على التعلم والاستنتاج ورد الفعل، على أوضاع لم ترمج في الآلة، ومع ذلك يبقى هذا المصطلح جديلاً، وذلك لعدم توفر تعريف محدد للذكاء"⁸. من هنا يمكن طرح السؤال التالي: ماذا نقصد بمفهوم التعليم وكيف يستفيد التعليم من الذكاء الاصطناعي؟

ت- في مفهوم التعليم والتعلم:

يعرف الدكتور العربي السليمانى بالتعليم بقوله: "هو عملية تربوية تقتضي تبليغ مجموعة من الخبرات، والمهارات المعرفية في إطار مؤسسي محدد. وتكون هذه المعارف منظمة ومصنفة وفق معايير متنوعة، اجتماعية ونفسية"⁹ ويتميز بكونه عملية مقصودة، يكون فيه المتعلم في موقف تعليمي يملك الاستعداد العقلي، والنفسي، بهدف اكتساب خبرات ومعارف ومهارات، وقيم تتناسب مع قدراته النمائية. ويعتبر التعليم "عملية تساعد على تيسير التعلم والاكتساب، والشخص الذي يقوم بعملية التعليم هو المعلم، ويكون ذلك بطرق مختلفة كالرواية والتدريس والقصص وغير ذلك من الطرق، وطرق التعليم هذه من الممكن أن تكون بطريقة غير نظامية، ويمكن أن تكون بطريقة نظامية. في حين أن التعلم هو اكتساب المعارف والمهارات ذاتياً أو عن طريق شخص آخر. والتعلم مرتبط بنواحي الحياة بشكل عام، وقد استخدم علماء النفس مفهوم التعلم بمعنى أشمل، من كونه تعلم في المدرسة، وإنما أطلقوا التعلم على كل ما يكتسبه الفرد من خبرات في حياته، والتعلم يكون في مناحي عديدة؛ كالتعلم اللفظي والحركي واللغوي والوجداني، ومن هنا يتصل التعلم بموضوعات علم النفس، سواء كان بطريق مقصود أو غير مقصود"¹⁰.

من هنا إذن، اعتبر التعليم من أهم مداخل تنمية قدرات الفرد وتعليمه، وتحديث المجتمع، بل إن تحقق ونجاح المجتمع ككل متوقف على جودة التعليم داخل المجتمع، والتعليم إما أن يشكل دافعية إيجابية لإرادة التغيير، وتنمية مهارات الأفراد وتطويرهم، أو أن يشكل عائقاً مميّناً، لكل أشكال التغيير داخل المجتمع. وتجدد الإشارة هنا إلى أن الفرق بين التعليم والتعلم يتجلى كما يلي:

- "التعلم عبارة عن المهارات والخبرات التي تزيد من قدرة الإنسان على الفهم وتحليل الأمور، في حين التعليم يتمثل في العملية التي يحصل بها الإنسان على هذه المعارف.

- التعلم هو العملية التي يقوم بها طالب العلم وهو الطالب، أما التعليم فهو وظيفة المعلم والمدرس وتدريسه للفرد.

- التعلم مقتصر على تلقي الخبرات والمعرفة، أما التعليم فهو قائم على تغيير السلوك بشكل دائم، بحيث يفسح المجال له بتوجيه الإنسان، والعمل على تغيير بنية عقله وتفكيره"¹¹.

من هنا إذن يصبح مفهوم التعلم "جوهرى للوجود الإنساني وأساسى للتربية وهو منطلق أساسى لدراسة علم النفس ولازم لفهم حقيقة العقل البشرى"¹².

2- تكنولوجيا التعليم والتعلم:

في ظل التحول الذي أصبح يعرفه العالم في المجال التكنولوجي وأثره على المستوى الإعلامى والعسكري والاقتصادى، صار من اللازم أن يستفيد قطاع التربية من هذه التكنولوجيا، لأنها غاية ملحة فرضتها طبيعة المرحلة والاستراتيجية الإصلاحية، التي وضعتها الحكومات المتعاقبة على حكم المغرب، لإعادة النظر في مفردات التربية والتعليم، فرغم ما قدمته النظريات التربوية والعلوم المعرفية في سبيل تطوير مهارات وقدرات



المتعلمين، وتجويد الممارسة الصفية والرفع من كفاءة أداء المدرسين في الحقل التعليمي، عبر توظيف كل الوسائل الديدكيتيكية الممكنة، بهدف تحقيق إنجازات قيمة، مما ساهم في تطوير وتنمية قدرات المتعلمين، وزيادة اندماجهم الإيجابي داخل المجتمع وتفاعلهم مع المحيط.

من هذا المنطلق فإن لظهور التكنولوجيا وانتشارها الأوسع مثل منعطفها هاما، تمثل في حصول فيض من المعلومات، وتدفق أعداد هائلة من الكتب والمعارف، والتي شكلت شبكة مهمة، كانت لها بالغ الأثر في إحداث تغييرات في كل جوانب النظام التعليمي، من حيث المناهج والمداخلات والمخرجات التربوية، فأصبحنا أمام طريقة جديدة رقمية، أعطت بعدا منهجيا على مستوى التفكير والممارسة. إذن فماذا نقصد بتكنولوجيا التعليم؟ وكيف استفادة من الذكاء الاصطناعي؟

2-1- تكنولوجيا التعليم:

يحلينا مصطلح تكنولوجيا التعليم Learning technologie إلى التعلم الذي يحدث بواسطة استثمار الوسائل التقنية الحديثة، كالمسجلات التفاعلية والحواسيب الذكية، وتوظيف الموارد الرقمية، وتكنولوجيا الإنترنت ومجموع الموارد، التي يوفرها عالم الإنترنت بشكل واسع، إضافة إلى الاستغلال الأمثل للهواتف واللوحات الذكية، وغيرها من الوسائل التكنولوجية الحديثة، بهدف الحصول على تجربة تعليمية مثالية وتنمية قدرات المتعلمين، وتيسير العملية التعليمية التعليمية. تصبح إذن التكنولوجيا مجالا للتطبيق العملي للمعرفة العلمية، في وضعيات مشكلة مختلفة ومتعددة، بينما تكنولوجيا التعليم تشير إلى الطريقة يوظف بها المدرس التكنولوجيا، كمنهج في العمل، وأسلوب حديث في حل وضعيات تعليمية تشكل عائقا في حدوث التعلم.

من هنا فإن تكنولوجيا التعليم، تعكس الطريقة المثلى في التخطيط للدروس وعرضها، عبر الجداول والخطاطات الذهنية، بل إنها تتجاوز ذلك إلى تنفيذ وتقييم التعلّيمات في الممارسة الصفية، وتفتح هامشا للمدرس للتعديل والمراجعة، الأمر الذي يسمح له باستدراك وتدارك مجموعة من المعارف، التي يصعب دمجها في الطريقة التقليدية العادية، بل ورصد مواطن الخلل والنقص في النظام التعليمي. مما يجعل هذه الطريقة المبتكرة، تهدف لتعليم الإنسان في المقام الأول؛ عبر إدماج مجموعة من الأساليب المنهجية النظامية، قصد تحقيق أهداف تربوية وتعليمية وفق كفاءة وفعالية، إضافة إلى ذلك فإن تكنولوجيا التعليم تمنح تخطيطا أفضل وسيناريوهات فعالة في مسابقة في بناء العملية التعليمية، بل واستثمار موارد وطرق تعليمية تساهم في تحقيق تعليم أفضل، عبر ما توفره النظريات والتطبيقات المستخدمة في توظيف المصادر والمراجع والعمليات، وفق شكل منظم قصد تحقيق التعلم الفعال. ولن يتأتى ذلك إلا باستثمار المعدات والآلات الحديثة والذكاء في التعليم والتعلم، بهدف الرفع من فاعلية المنظومة التعليمية.

يلعب إذن جهاز الحاسوب دورا مهما، في علمية التخطيط والتصميم واقتراح بدائل عن الطرق التقليدية في عملية التدريس، مما يجعله مصدرا مهما من مصادر المعلومات في الفترة الحالية التي نعيشها، حيث إنه فتح الممارسة الصفية عن التعليم عن بعد. وبفضل ذاكرته التي تخزن آلاف المعلومات فإنه يسمح باسترجاع المعلومات واكتشافها، والعمل على ربطها بمعارف لاحقة. فالحاسوب في تكنولوجيا التعليم يعتبر فضاء خصبا للتعلم الفعال، كما أنه يعتبر من المعينات الديدكيتيكية التي تسهل عملية التدريس، وليس عينة للتعلم، لأن هذا النوع خاص ومن عينات التعلم بالبرامج. مما يجعل تكنولوجيا التعليم حسب التعريف الحديث تتميز بخصائص ومميزات وهي كالتالي:

- "أنها تستند إلى أساس تحليلي تصوري.

- أنها تعتمد على بيانات ونتائج البحث العلمي (الإمبريقي).

- أن طبيعتها تركيبية تكاملية"¹³.



إن تكنولوجيا التعليم تشكل خارطة طريق واضحة المعالم، نحو إرساء سياسة تعليمية قائمة على الذكاء الاصطناعي، هذا الأخير الذي يشكل لحظة وعي تعبر عن الإرادة بمواجهة التحديات التي تطرح على المنظومة التربوية، في هذا العصر الذي أصبحت تسيطر عليه العومة والتكنولوجيا الحديثة. من هنا يمكن أن نطرح التساؤل التالي: كيف نستفيد من الذكاء الاصطناعي في وسائل تكنولوجيا التعليم؟

2-2 تكنولوجيا التعليم والذكاء الاصطناعي:

من المؤكد أن المجال التعليمي من المجالات الخصبة الصالحة، لتطبيق أنشطة الذكاء الاصطناعي نظرا لما يوجد به معطيات حيوية، وهو الأمر الذي نبه إليه الخبراء والمهتمون بالشأن التربوي حيث اعتبروا أن " التفاعل بين الذكاء الاصطناعي والتعليم، يتجاوز تطبيق الذكاء الاصطناعي داخل الفصول الدراسية (أي التعلم باستخدام الذكاء الاصطناعي)، إلى تدريس تقنياته (أي التعلم عن الذكاء الاصطناعي) وإعداد المواطنين للعيش في عصر الذكاء الاصطناعي، أي التعلم من أجل التعاون، بين الإنسان والذكاء الاصطناعي"¹⁴. وهي إشارة إلى أن مستقبل المدرسة بات مرتبطا بالذكاء الاصطناعي، وإدماجه ضرورة ملحة عبر الاستفادة مما تتيحه تطبيقاته من معارف ومهارات وقدرات، لتجويد الممارسة الصفية وصقل قدرات المتعلمين وتقييم مخرجات العملية التعليمية التعلمية"، بيد أن تلك التطبيقات الأكثر حضورا اليوم، هي تلك المرتبطة بتحليل الممارسات التعليمية التي تسمح بفهم أفضل لسيرورات وكيفيات تعلم المتعلمين، وتفيد تعلماتهم حسب الفروقات الفردية لكل متعلم"¹⁵.

ويرى Thierry Vielle و Pascal Guitton أن إدماج الذكاء الاصطناعي في التربية، يمكن أن ينمى ويتطور في المجالات التالية:

- الذكاء الاصطناعي باعتباره آلية لفهم أفضل للتعلمات، حيث يمكن من توفير تعلم متكيف عبر ملاحظة وتحليل نتائج الاستمارات، والتفاعل مع البرمجة، وسلوك المتعلم وتكييفه مع مختلف الوضعيات.
- الذكاء الاصطناعي بوصفه موضوعا للتعلم، وهو ما يستلزم الاشتغال على مبادئ ونمط اشتغال الرقيمت، من أجل استعمالها، وكمثال على ذلك الاشتغال على طريقة برمجة اللوغاريتم واشتغاله"¹⁶.

2-3- الذكاء الاصطناعي والتعليم عن بعد:

أ- التعليم عن بعد:

يعتبر هذا النوع من التعليم حديثا، وهو مرتبط بما وصلت إليه التطورات التكنولوجية الحديثة، حيث يمكن المتعلم من الاستفادة من التعلمات، والتحصيل وتنمية المهارات والقدرات المعرفية، دون الحاجة إلى ولوج المدرسة، ويتيح هذا النمط من التعلم التواصل بين المتعلم والمدرس بناء على قنوات تواصلية حديثة، كاستعمال الحاسوب أو اللوحة الالكترونية أو الهاتف، في عملية التعليم والتقييم والتدريب على التعلمات. مما يجعل هذا النوع من التعليم ذاتيا، ويتسم بكونه نمطا تعليميا مفتوحا غير مقيد بفضاء معين، وقد ترعرع " التعليم عن بعد في بريطانيا ومستعمراتها وبقية بلدان العالم، ومن ثم انتشر انتشارا واسعا وخاصة بين الحربين العالميتين الأولى والثانية، بعدما طرأ عليه تطور كبير في محتوى المادة الدراسية وتصميمها وطرق تقويمها، وخاصة بعد التطور التكنولوجي الذي يعتبر الركيزة الأولى في تقدم وتطور التعليم عن بعد"¹⁷.

و"التعليم عن بعد " من أرقى أشكال التواصل التعليمي، الذي وصلت إليه التكنولوجيا، على الرغم كثرة القنوات وشبكات الاتصالات التي تستخدم فيه، وما تخلفه من أثر عميق في كافة مناحي الحياة اليومية، فقد ارتبط " اسمه في الأذهان مقرونا بالنجاح المتواصل في رفع كفاءة دوائر وشبكات البث والتلقي من حيث: الوضوح والنقاء في الصورة والصوت، والزيادة في السرعة، والاتساع في المدى. كما ارتبط بالحصيلة الغنية من إنتاج وتطوير برامج وتطبيقات التصوير والرسوم المتحركة التي سهلت ويسرت إعداد مصنفات تعليمية جيدة، وأتاحت الفرصة أمام كثير



من المجتهدين والهواة لدخول هذا المجال وتوظيفه في صناعة وسائل إيضاح مثيرة وجاذبة كمجموعات القصص الإلكترونية في موضوعات مختلفة، وكذا قصص الأنبياء والحكايات العالمية المترجمة والبرامج الكرتونية التعليمية¹⁸.

يروم إذن، التعليم عن بعد إيصال مجموعة من المهارات والقدرات المهارية والمعرفية، بواسطة موارد رقمية وتقنيات الوسائط المتعددة، بهدف تحقيق أهداف تعليمية وتطوير كفايات استراتيجية. يوفر إذن الذكاء الاصطناعي العديد من "الفرص لمشاركة المعرفة والتعلم عن بعد في جميع أنحاء العالم، إذ يمكن الذكاء الاصطناعي المتعلمين من دراسة الدورات المختلفة والبرامج التدريبية، بالإضافة إلى توفير الكثير من المنصات التي تحتوي على مواد تعليمية تفاعلية من أفضل المدرسين. كما يوفر الذكاء الاصطناعي أيضا فرصا للمتعلمين، الذين يتحدثون لغات مختلفة أو يعانون من مشاكل بصرية أو سمعية، على سبيل المثال، ويعد Translator Prestation، حلا مستندا إلى الذكاء الاصطناعي الذي يقوم بإنشاء ترجمات فورية، وبالتالي يمكن للمتعلمين من الاستمتاع والقراءة، بلغتهم الأم¹⁹.

يمكن للتعليم عن بعد أن يلعب دورا كبيرا في الممارسة التعليمية، بما فيها تعليم اللغة العربية واللغات الأجنبية، ولأنه وإن كان هذا النمط التعليم نتيجة التطور الذي شهده قطاع التربية والتعليم، فإنه يعكس عمق هذه التجربة الحديثة. خصوصا وأن "التعليم عن بعد" قد طبق بشكل مباشر خلال جائحة كورونا وما عرفه القطاع من شلل في المرافق العمومية، مما يجعل هذه التجربة الفريدة في مستوى التجارب التعليمية المتميزة، وسيلجأ إليها للتدريس إذا تعدر التعليم الحضوري، "فالتعليم عن بعد" لم يعد مجالا مغلقا عن نفسه وإنما أصبح جزءا من تجربة تعليمية حديثة تعتمد على الذكاء الاصطناعي. إذن فما علاقة التعليم عن بعد بالذكاء الاصطناعي؟

ب- التعليم عن بعد والذكاء الاصطناعي:

يتيح التعليم عن بعد للمتعلمين القيام بمجموعة من التفاعلات مع أشكال المعارف المختلفة، واتقان اللغات والمهارات المتعددة، وذلك عبر التركيز على احتياجاتهم، الفردية والجماعية، وهو ما جعل العديد من الشركات الرائدة في مجال التكنولوجيا والحوسبة والعديد من المنصات التي تلجأ إلى الاستثمار في هذا المجال، ومثال ذلك نجد: "Carnegie Learning"، التي أخذت على عاتقها استثمار مواردها في الذكاء الاصطناعي، لتقديم دورات أكثر تخصيصا، وكنتيجة لذلك يعمل المعلمون على المواد التي هم جاهزون لها، وتسد الثغرات في معرفتهم وتثري تعليمهم، ونظرا لأن الذكاء الاصطناعي أصبح أكثر ذكاء، فصار من الممكن مسح وتحليل وجه المتعلمين، فمثلا إذا كان الدرس صعبا للغاية يمكن للمنصة تغيير الدرس بحسب حاجة المتعلمين²⁰.

يمكن إذن أن نتحدث عما يسمى بالأقسام الافتراضية، التي تتيح للمتعلمين التعليم عن بعد وفق برنامج زمني محدد، حيث يقوم الذكاء الاصطناعي "بتوفير مرشدين افتراضيين لمتابعة المتعلمين، حيث توفر المنصات القائمة على الذكاء الاصطناعي مرشدين افتراضيين لتتبع تقدم المتعلمين، على الرغم من أن المعلمين البشريين فقط هم الذين يمكنهم فهم احتياجات المتعلمين بشكل أفضل، إلا أنه من الجيد الحصول على تعليقات فورية من الأستاذ الافتراضي²¹.

يلعب إذن الذكاء الاصطناعي دورا محوريا في توفير فرص الاستجابة لاحتياجات المتعلمين على وجه التحديد، سواء كانت هذه الاحتياجات فردية أو جماعية، بفضل توظيف الخوارزميات التي تتيح للمعلمين تصميم وهندسة المناهج وطرق التدريس الفعالة، بناء نقاط القوة والضعف لدى كل متعلم على السواء، والتأكد من مدى إتقانه للتعليمات والمهارات، وقياس درجة صعوبة التعليمات. مما يحسن عملية التعلم، ويوفر دعما للمتعلمين المتعثرين، وتعزيز فهمهم، وجدير بالذكر هنا، أن نشير إلى بعض التطبيقات التي تعمل على تحسين تجربة التعليم عن بعد ومنها:



(1) تطبيق الذكاء الاصطناعي: ITALK2 LEARN

من مميزات هذا التطبيق أنه مختص بتعليم الرياضيات بناء قدرات المتعلم من خلال ابتكار خوارزميات تشتغل بالتسلسل التكيفي، إضافة إلى قدرته على التعرف على أصوات المتعلمين والتقاط الموجات الصوتية وبرمجتها إلى سلوكيات خاص بالمتعلمين.

(2) تطبيق MIKA

يتميز هذا التطبيق بكونه يدعم خاصة التفاعل الفوري، عبر تكيف أستاذ افتراضي يتفاعل بناء على حاجيات المتعلمين وقدراتهم، حيث يقيم مهاراتهم ويقدم ملاحظات فورية والاستجابة للمساعدة،

(1) تطبيق FRONT ROW

يتميز هذا النوع من التطبيقات بالقيام مهمة إنجاز الدرس تلقائياً، حسب طبيعة كل متعلم في مواد عدة منها الرياضيات والاجتماعيات واللغة العربية والفرنسية وغيرها من المواد الأخرى، ويتيح للمتعلمين العمل حسب قدراتهم ومهاراتهم الشخصية، ويعمل التطبيق على وضع بيانات وتقارير تقيس نسبة تقدمهم ومدى ضبطهم للمهارة.

(3) تطبيق SMARTED

يعتبر هذا التطبيق من أرقى التطبيقات لأنه تتيح خاصية التعاون الافتراضي بين الأساتذة والمتعلمين، في بناء التعلّمات الأساس، واستحضار الكتاب المدرسي والوسائل الديداكتيكية افتراضياً بشكل يسهل العملية التعليمية التعلمية، مما يخدم حاجيات المتعلمين، ويساعد على تنويع طرائق تدريسهم.

(4) تطبيق content technologies

يتولى هذا التطبيق مهمة محورية، تتجلى في العمل على إنشاء ملخصات خاصة بالكتب المدرسية، من وضعها في ملخصات موجزة ودقيقة، مع استحضار محاور المنهاج ووجدانه، وأجزاء من الكتاب المدرسي.

(5) أنظمة إدارة المحتوى التعليمي LCMS

هو اختصار لعبارة "Learning and content management dydtemK" وتمت هذه الأنظمة الأساتذة القدرة، على إنشاء وتعديل وتخزين وإدارة استخدام المحتوى التعليمي بشكل أكثر فاعلية، ويكون ذلك بإنشاء مستودع Repository يحتوي على العناصر التعليمية، Learning Object، الخاصة بالمحتوى، بحيث يسهل التحكم فيها وتجميعها وتوزيعها وإعادة استخدامها بما يناسب عناصر العملية التعليمية.

إن أنظمة إدارة المحتوى التعليمي LCMS تجمع بين أنظمة إدارة المحتوى CMS وبين أنظمة إدارة التعلم LMS، ويمكن القول في هذه المرحلة إن نظام إدارة المحتوى التعليمي أصبح نظاماً متكاملًا للإدارة العملية التعليمية²².

(6) تطبيق Teams

تم "تصميم teams على تقديم خدمات مصغرة قابلة للتطوير بدرجة عالية وفعالة، في استهلاك النطاق الترددي، توفر قياساً عن بعد أكثر قوة، وتمكن من الصيانة والترقيات، بأقل قدر من التعطيل ونتيجة لذلك، هناك أوقات انضمام أسرع للاجتماعات، وتجربة متصفح أفضل دون الحاجة إلى تنزيل المكونات الإضافية، وتسهل هذه البنية التحتية الحديثة الاستفادة من خدمات - Microsoft Cognitive



Services، التي تشمل النسخ والترجمة والتعرف على الكلام وقدرات التعلم الآلي - ولديها القدرة على تسهيل الاتصال والتعاون وجعله أكثر فعالية²³.

3-2- تأثير الذكاء الاصطناعي على التعليم:

لقد أصبح الذكاء الاصطناعي أكثر تغلغلا في مجال التعليم، وفي الحياة بصفة عامة، إذ صار من الممكن أن نجد تطبيقاته في جميع مجالات التربية والتعليم، وهذا الانتشار الواسع مرده إلى ارتباطه الوثيق بالحياة الإنسانية المعاصرة، ولذا فإن الاستفادة من هذه التقنيات الحديثة رهين بفهمها، فهما دقيقا وذكي كي نستفيد منها ونضبط طرق وكيفيات اشتغالها وتأثيرها. ويؤثر الذكاء الاصطناعي على التعليم في مجموعة من المناحي ومنها:

- "تنمية القيم والكفايات الضرورية في الحياة والعمل: منها إدماج الكفايات المرتبطة بالذكاء الاصطناعي في برامج تأهيل وتكوين المدرسين وغيرهم.
- اعتماد ذكاء اصطناعي يحترم مبدأ الانصاف والمساواة بين الجنسين، ويتوخى من مسألة تطبيقات الذكاء الاصطناعي أن تولي أكبر عناية لدعم مبدأ تكافؤ الفرص بين الجنسين.
- اعتماد الذكاء الاصطناعي في خدمة التعليمات وتقييم المكتسبات يمكن لتطبيقات الذكاء الاصطناعي أن تسهم في تجويد التعليمات وأشكال التقويم، وهي من التحديات التربوية الكبرى المطروحة على النظام التعليمي.
- الاستعمال المؤثر بالأخلاق والشفافية للمعطيات واللوائحيات التربوية، ويتم التركيز خاصة على ما ارتبط منها بحماية المعطيات الشخصية، ودعم استخدام الأمن للتطبيقات²⁴.
- اعتماد الذكاء الاصطناعي في تكييف المحتوى حسب قدرات كل متعلم، مما يساهم في تحقيق الكفايات المطلوبة في الفهم وتقليص الفجوة التعليمية.
- توظيف الذكاء الاصطناعي في تحسين التفاعل داخل الصف، عبر وضع منصات رقمية تفاعلية ورقمية، تعمل على تحفيز مشاركة المتعلم في التعلم وتقديم تغذية راجعة فورية وآنية مناسبة لمستواه.
- يساعد هذه الذكاء الاصطناعي في تحليل سمات الوجه وربطها بمدى تفاعل المتعلمين أثناء بناء الدرس.
- يعمل الذكاء الاصطناعي كمساحة رمادية تساعد المدرس في التقييم المستمر والدقيق، عبر مد المدرس بأدوات وخوارزميات تساعد في تحليل أداء المتعلمين، واتخاذ قرارات مناسبة، خاصة أثناء التقويم، وتصحيح أوراق التقويم واستثمارها في مبيانات وجدول مناسبة.
- مساعدة المتعلم على تصميم أنشطة تعليمية تعليمية، بناء على قدراته وبيانات الممارسة الصفية.

إن الاعتماد على الذكاء الاصطناعي بهذه الصورة يعد فرصة فعالة في التعلم الرقمي عبر الانترنت، إضافة إلى ما يقدمه من برامج، في تعلم قواعد اللغات والتفاعل مع مستويات المتعلمين، حسب قدراتهم ومدى امتلاكهم للمهارات، كما يسمح هذا الذكاء الجديد بتقييم المتعلمين، وتقدير درجتهم وترتيبهم حسب مستواهم المعرفي والمهاري، واختبارهم في وضعيات تعليمية رقمية، وفي هذا الشأن بالذات "يعد تسخير الذكاء الاصطناعي والاستثمار فيه في مجال التعليم من التحديات الكبرى لتحقيق أهداف التنمية المستدامة، إذ من المتوقع أن تكون القيمة الاقتصادية للذكاء الاصطناعي في التعليم 6 مليار دولار بحلول عام 2024²⁵".



3-3 توصيات واقتراحات خاصة بالذكاء الاصطناعي:

- من المؤكد أن تطبيق الذكاء الاصطناعي في المجال التعليمي، يحتاج إلى الاستثمار الأنجح وتوفير الشروط الضرورية والموارد الرقمية، قصد تحقيق تقدم ملموس على صعيد التدريس وبناء التعلّيمات والقدرات لدى المعلمين، لذلك نقترح ما يلي:
- "تشجيع البحث العلمي ودعم التكوين المستمر في مجال التكنولوجيا والاتصال، والاهتمام بالتطوير المهني لأعضاء هيئة التدريس خاصة في المجالات التقنية والتربوية. وتطوير المناهج وفقا لمتطلبات التعليم الإلكتروني.
 - إعطاء الأهمية اللازمة للبحث في مجال الذكاء الاصطناعي في مختلف مؤسسات التعليم العالي.
 - تشجيع الشراكات بين المختبرات ومختلف مؤسسات التعليم العالي وتكوين الأطر والانفتاح على الشراكات مع المختبرات الأجنبية التي راكمت تجارب في هذا المجال.
 - توفير البنية التحتية اللازمة والتجهيزات (شبكة الإنترنت مسلاط - حواسب - لوحات إلكترونية...) والبرمجيات المناسبة في المؤسسات التعليمية.
 - الاهتمام بمواد الحاسب الآلي والتكنولوجيا بشكل أساس في جميع المراحل التعليمية، وتطوير محتوياتها بما يواكب العصر الحالي.
 - إدماج مادة البرمجة المعلوماتية في السلك الابتدائي، حتى يتسنى للمتعلمين التعامل مع الحواسب في سن مبكرة.
 - توفير بنك من الموارد الرقمية للأطفال ذوي الاحتياجات الخاصة.
 - سن تشريعات وقوانين وطنية تنظم برامج التعليم عن بعد.
 - عدم إغفال الجانب الإنساني والتربوي.
 - الأخذ بعين الاعتبار التربية الدامجة في عملية التعليم عن بعد.
 - ضرورة ضمان الولوج المتكافئ للمتعلمين للخدمات التعليمية عن بعد.
 - إجراء المزيد من الدراسات والأبحاث لتعميم استخدام المنصات التعليمية الإلكترونية في التعليم والتعلم.
 - توفير برامج حاسوبية تساعد على التعليم والتعلم، وإدخال تطبيقات لها في المناهج الدراسية بما في ذلك التربية الدامجة²⁶.
- إن هذه المقترحات تجعل من الذكاء الاصطناعي كظاهرة تكنولوجية في المجال التربوي مفتوح على استعمالات مختلفة، غير محدودة، حيث تعبر اللغة الرقمية من خلاله عن تفاعل ذات المتعلم مع الخوارزميات، وبينها وبين الأنشطة التعليمية، وهذا ما يخلق سيورة للتعلم، يتفاعل فيها المتعلم مع الوضعية التعليمية، فمع كل تفاعل يحدثه المتعلم مع تطبيقات الذكاء الاصطناعي، ينتج معنى مختلفا عن غيره في عملية بناء التعلّيمات، إن سيورة التعلم، باعتبارها تفاعلات مفتوحة تمتد ضمن سيورة مستمرة، لا يمكن كشفها إلا من خلال القدرات والمهارات، التي تعكس مدى ضبط المتعلم وقدرته الرقمية، في حل الوضعيات وتنمية المكتسبات الرقمية.



خاتمة:

وختاماً يمكن القول أن مسألة إدماج الذكاء الاصطناعي في الممارسة الصفية، وفي قطاع التربية والتعليم، يطرح مجموعة من التحديات ويفتح الآفاق لتطوير التعليمات وتفريدها، والعمل على الرفع من نسبة النجاح، وتطوير المناهج بشكل يتماشى مع قدرات المتعلمين واحتياجاتهم، والاستجابة لتطلعاتهم المستقبلية، وتعتبر تطبيقات الذكاء الاصطناعي أرقى نموذج رقمي يمكن الاعتماد عليه، خاصة في تقويم التعليم، والارتقاء بها ورفع التحديات التي تواجه المتعلمين والأساتذة في الممارسة الصفية، غير أن هذا لا يتحقق إلا بظافر الجهود والعمل ضمن فريق متعدد الاختصاصات يضم جميع المتدخلين التربويين، والفاعلين في المجال التعليمي، وذلك من أجل إدماج وتكييف تطبيقات الذكاء الاصطناعي والبرامج الذكية، وفق رؤية فلسفية تخدم المنظومة التربوية بشكل فعلي، والعمل على توفير الوسائل الديداجيكية الرقمية، والموارد البشرية اللازمة، مع تظافر الجهود في البحث الديداجيكي في مجال الذكاء الاصطناعي، وتطوير بيداغوجية الكفايات الرقمية والتكنولوجية، وتشجيع البحث العلمي ودعم التكوين المستمر للأساتذة في مجال التكنولوجيا والاتصال، والاهتمام بالتطوير المهني لأعضاء هيئة التدريس خاصة في المجالات التقنية والتربوية. وتطوير المناهج وفقاً لمتطلبات التعليم الإلكتروني. ومن هنا فإن الاستفادة " المثلى من تطبيقات الذكاء الاصطناعي، تستلزم الأخذ بعين الاعتبار مجموعة من المتطلبات نورد من بينها:

- الاعتماد على الذات في توطيد التطبيقات؛ ذلك أنه لا قيمة لأي تطوير، ما لم يكن نابعا من الإمكانيات الذاتية، وخصوصياتها الحضارية، وهو ما يستدعي تشجيع الكفاءات، الوطنية على البحث والابتكار في مجال التطبيقات المرتبطة بهذا المجال.
- الانفتاح على الفكر المنظر لتطبيقات الذكاء الاصطناعي.
- نشر ثقافة تطبيقات الذكاء الاصطناعي.



- ¹ Boris Barraud (sous la dire). L'intelligence artificiel dans toutes ses dimension Ed. L'Harmattan.p2019. p.21
- ² مارجريت إيه بودين " الذكاء الاصطناعي " ترجمة إبراهيم ستند أحمد مؤسسة هنداوي للنشر والتوزيع، 2022، ص12
- ³ المرجع نفسه ص11
- ⁴ مارجريت بودين " الذكاء الاصطناعي "، ص11
- ⁵ عبد الرؤوف محمد إسماعيل " تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في التعليم، عالم الكتب، القاهرة، 2017، ص50
- ⁶ مارجريت بودين " الذكاء الاصطناعي "، ص12
- ⁷ مارجريت بودين " الذكاء الاصطناعي، مرجع سابق، ص16
- ⁸ خديجة لطفي "كيف يستطيع الذكاء الاصطناعي التأثير على التعليم؟" مقال منشور بتاريخ 2019/05/11، موقع تعليم جديد أخبار وأفكار وتقنيات، أنظر الرابط: [www.new / educ.cpm](http://www.neweduc.cpm)
- ⁹ العربي السليمان " المعين في التربية مرجع للامتحانات المهنية والكفاءات التربوية مباريات التفتيش والمراكز الجهوية"، مطبعة الوراق والوطنية ط6، 2013، ص269.
- ¹⁰ حسن الشهري " مفهوم التعليم والتعلم" موقع مفهرس، تاريخ التصفح 2025/07/5 www.mufhrs.com
- ¹¹ حسن الشهري " مفهوم التعليم والتعلم" موقع مفهرس، تاريخ التصفح 2025/07/5 www.mufhrs.com
- ¹² مصطفى ناصف " نظريات النمو" دراسة مقارنة، المكتبة الرياضية الشاملة، عالم المعرفة، سلسلة كتب ثقافي، ينار 1978 ص14
- ¹³ الفريجات غالب (عبد المعطي)، مدخل إلى التكنولوجيا التعليم، كنوز المعرفة، ط2، 2014، ص23
- ¹⁴ منظمة الأمم المتحدة للتربية والتعليم والثقافة (اليونسكو) " الذكاء الاصطناعي والتعليم إرشادات لواضعي السياسات، منشورات اليونسكو"، باريس 2021، ص17.
- ¹⁵ Gaudreau Helene et Maria Michele Lemieux (2020) L'intelligence artificielle en éducation ; un aperçu des possibilités et des enjeux. Etude et redu recherches. Québec. Conseil supérieur de l'éducation/ p14
- ¹⁶ Pascal Guiton et Thierry vieille. Quels sont les liens entre IA et Education ? In [https : LeMond. Fr/ blog/ binaire/2020/11/06](https://LeMond.Fr/blog/binaire/2020/11/06) Quel – sont– les liens– entre– ai – et éducation/ consulte le 14 juin 2022.
- ¹⁷ العماس عمر " التعليم عن بعد والتعلم التقليدي في الميزان" دار جامعة إفريقيا العالمية للطباعة 2016، ص151.
- ¹⁸ محمد طه " مقال نشر بتاريخ 2020/07/27، بعنوان" التعليم عن بعد والخطة الراسية، مع تعليم جديد، أخبار وأفكار وتقنيات التعليم، أنظر الرابط: <http://www.neweduc.cpm>
- ¹⁹ ريم حسين، مقال منشور بتاريخ 16 مارس 2022، بعنوان " أهمية الذكاء الاصطناعي في مجال التعليم" موقع "موضوع" تقنيات متنوعة، أنظر الرابط: [https://mawdoo 3.com](https://mawdoo3.com)
- ²⁰ ريم حسين، مقال منشور بتاريخ 16 مارس 2022، بعنوان " أهمية الذكاء الاصطناعي في مجال التعليم" موقع "موضوع" تقنيات متنوعة، أنظر الرابط: <https://mawdoo 3.com>
- ²¹ المرجع نفسه.
- ²² عمار سعد الله، د وليد شتوح، " أهمية الذكاء الاصطناعي في تطوير التعليم" كتاب جماعي بعنوان: " تطبيقات الذكاء الاصطناعي كتوجه حديث لتعزيز تنافسية منظمات الأعمال" المركز الديمقراطي العربي للدراسات الاستراتيجية والسياسية والاقتصادية، برلين-ألمانيا، الطبعة الأولى 2019، ص141، أنظر الرابط: [http://www. Uni-soukahras.dz/reprints/20196 9296 flc9e.pdf](http://www.Uni-soukahras.dz/reprints/201969296flc9e.pdf)
- ²³ بشرى العتوم، مقال منشور بتاريخ 2020/10/08، بعنوان: ما هو برنامج Microsoft teams موقع: تعليم جديد، على الرابط، <http://e3arabi>.
- ²⁴ مريم شوقي عبد الرحمان " متطلبات إدخال تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي في التعليم قبل الجامعي المصري، ضمن المجلة الجزائرية للدراسات الإنسانية، المجلد1، العدد2، 2019.
- ²⁵ منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلوم والثقافة (اليونسكو UNESCO) التعليم 2030، الذكاء الاصطناعي والتعليم: إرشادات لواضعي السياسات، ملخص قصير، فرنسا، 2021، ص3.



26 عبد السلام العقاد، أحمد نجيم، هشام، مقال منشور في مجلة "جسور للتربية والثقافة والبحث العلمي"، العدد - 10 - 11، 2022، ص352