التعليم وتحديات المستقبل
فى ضوء فلسفة الذكاء الاصطناعى

إعداد

أ.د: **مجدي صلاح طه المهدي**
أستاذ أصول التربية
كلية التربية - جامعة المنصورة

التعليم وتحديات المستقبل
فى ضوء فلسفة الذكاء الاصطناعى

إعداد

أ.د: مجدي صلاح طه المهدي

يشهد العالم في سنواته الأخيرة ثورة في مجال الذكاء الاصطناعي، ظهرت أثارها فى معظم مجالات الحياة ، فيكاد لا يخلو مجال من توظيف تطبيقات هذا الذكاء الاصطناعي، سواءً في الطب والهندسة والتسليح والتصنيع والاستثمار وعلوم الفضاء والاتصال وغيرها، مما يضع على عاتق الوزارات المعينة بالتعليم مسؤوليات جسيمة لتطوير سياساتها ومناهجها واستراتيجياتها لمواكبة معطيات الثورة الاصطناعية الحديثة، والتي كانت بمثابة الشرارة التي أضاءت أمام التربويين مساحات جديدة في البحث عن إثراء ثقافة الذكاء الاصطناعي وتضمينه نظريًّا وتطبيقيًّا في مراحل التعليم المختلفة.

فهذا الإثراء يأتى كنيجة لكون الذكاء الاصطناعيArtificial Intelligence سيكون محرك التقدم والنمو والازدهار خلال السنوات القليلة القادمة، وبإمكانه وما يستتبعه من ابتكارات أن يؤسس لعالم جديد قد يبدو من دروب الخيال فى بعض شواهده، ولكن البوادر الحالية تؤكد على أن هذا العالم بات قريباً.

وتفاعلا مع هذا القرب يصير البحث عن التعليم وتحديات المستقبل فى ضوء فلسفة الذكاء الاصناعى من الأولويات المهمة التى يجب أن تكون في قائمة اهتمامات المنظرين والمسؤولين عن التعليم في المجتمع، حتى وإن كانت هذه التطبيقات بعيدة عن تربة المجتمع الأصيلة لتركزها فى البلدان المتقدمة. فالمجتمع وهو يرنو نحو إصلاح تعليمه فى مسيس الحاجة إلى رؤى تربوية أصيلة تبنى على المبادئ والغايات الثابتة للمجتمع، لقدرتها على استيعاب أية رؤى مغايرة، مهما كان لونها أو حجم المدافعين عنها. فالتمسك بما تقوم عليه أصالة المجتمع ويحفظ جذوره يضمن نجاح برامج تطويره، ويعطيها المصداقية أمام أفراده،

اذ لايتأتى أن يصحّ مجتمع بعلاج مجتمع أخر، مباينا له جنساً ولغة ومزاجاً، إلا إذا ركبّ ذلك العلاج على مزاجه وقابليته حتى تتجذر أدواته فى تربة المجتمع الأصلية، خاصة إذا كانت هذه الأصالة تأخذ العقل الإنساني بما يطيق، ولا تكرهه على ما لا يحتمل، ببصمة محلية ومنفتحة.

بَصْمَة لا تقف عند حد استهلاك التطبيقات التى يطرحها الآخرون، خاصة وأن رصيد المجتمع وتاريخه الممتد يعطيه نوعاً من الشعور بالذات، ويشعره بأنه لا يبدأ من فراغ، وإنما يبني على رصيد مجتمعي رصين، فتزداد ثقته بنفسه، وتتعمق هويته، وتتحول عمليات تطوير تعليمه فيه إلى جزء أصيل من ثقافته، ويتسلح من خلالها بالقدرات والخبرات اللازمة لتطبيقات الذء الاصطناعى فى العصر الجديد، وبآليات تكنولوجية مناسبة تمكنه من التعاطى مع مفرداته، وبعُدَّة أُحْسِن إعدادها من علم ومعرفة التى هي أدوات العصر وأسلحة المستقبل، ذلك الذى يقوم على صلاح جميع أفراده ، كل فى موقعه.

ونظرًا للأهمية التي يمثلها قطاع التعليم بالنسبة لعمليات تطويره وبخاصة ما يتعلق بتوفير احتياجات سوق العمل من أصحاب التخصصات والمهارات المختلفة ذات الصلة الوثيقة بسياسات وبرامج التطوير، فإنه لا مجال لأي تطوير للتعليم مالم يتم التجذير بداخله لكل جديد يتم الأخذ به، والجديد هنا هو تطبيقات الذكاء الاصطناعى حتى يكون أفراده على بينة بالمدلولالات المختلفة لهذه التطبيقات، ومعرفة ألوانها، وتحديد سبل توظيفها واستثمارها فى جنبات العمل التعليمى، وبالصورة التى يتواكب فيها مع المستجدات الحادثة فيه، ويمكنه من مواجهة تحديات المستقبل.

وتفاعلا مع هذا يأتى الاهتمام بهذه القضية تواكبا مع عدد من الفعاليات الفكرية والعلمية التى تؤكد ضرورة هذا الاهتمام داخل المجتمع، بعدما تسببت التغييرات التي حدثت بعد ثمانينات القرن العشرين في المشهد العالمي للتعليم كما يؤكد Nabaho & Turyasingura, 2019) على ازدهار تطبيقات الذكاء الاصطناعى. فمع بداية الألفية أصبح الخطاب متزايدا حول سبل الاستفادة من هذه التطبيقات المختلفة من خلال

استراتيجيات تصوغها الهيئات المعنيّة ومنها منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلوم والثقافة (اليونسكو) ومجلس اعتماد التعليم العالي سنة ٢٠١٦ تحت عنوان "دعوة إيقاظ" لتولي دور قيادي في المعركة ضد ما يعوق استثمار تطبيقات هذا الذكاء الاصناعى فى التعليم، من خلال إجابتها على تساؤل فحواه: كيف يمكن للوكالات والهيئات المعنية أن تمارس دور القيادة في استثمارات الذكاء الاصطناعى؟.

ويأتى فى مقدمة هذه الفعاليات زيادة التنافس فى استثمار تطبيقات الذكاء الاصطناعى فى التعليم، فقد أجرت مؤسسة "برايس ووترهاوس كوبرز" وتوصلت إلى أن أعلى زيادة في معدلات استخدام الذكاء الصناعي خلال فترة جائحة كوفيد – ١٩ كانت فى الهند، والتى سجلت ارتفاعاً بنسبة (٤٥%) في استخدام الذكاء الصناعي، وجاءت الولايات المتحدة الأمريكية بنسبة (٣٥%)، وبريطانيا بنسبة (٢٣%)، وفي اليابان بنسبة (٢٨%). (الحداد وزكى، ٢٠٢٠)

ومن هذه الفعاليات ما يعرف ببرنامج "الذكاء الاصطناعى من أجل الأرض AI for Earth" الذى أطلقته شركة ميكروسوفت، ويهدف الى حماية الكوكب من خلال استخدام علم البيانات، وتبلغ مدة البرنامج خمس سنوات وبتكلفة خمسين مليون دولار، حيث يقوم البرنامج بنشر خبرة مايكروسوفت في مجال البحث والتكنولوجيا في تقنيات الذكاء الاصطناعى في القطاعات الأربعة الرئيسية؛ الزراعة والمياه والتنوع البيولوجي وتغير المناخ، حسب تأكيد (لوكاس جوبا) رئيس البرنامج فى قوله "نعتقد أن الذكاء الاصطناعي يمكن أن يكون مغيراً لقواعد اللعبة في مواجهة التحديات المجتمعية الملحّة وخلق مستقبل أفضل ... حيث يمكن أن يؤدي التبني المبكر لأدوات الذكاء الاصطناعي في مجالات مثل الزراعة والحفاظ على الموارد إلى تحقيق فوائد بيئية واقتصادية، وذلك انطلاقاً من إتاحة القدرة على إدارة الموارد الطبيعية بشكل أفضل ووصولاً إلى رفع مستوى القوى العاملة". (جوبا، ٢٠١٩)

ومنها برنامج "منح الابتكار في الذكاء الاصطناعي من أجل الأرض AI for Earth Innovation Grant، الذي تم إطلاقه بتكلفة تبلغ (١.٢) مليون دولار، حيث يقديم منحاً لأحد عشر شخصا من صانعي التغيير تتراوح مابين (٤٥,٠٠٠) دولاراً ، (٢٠٠,٠٠٠) دولار، وذلك بهدف دعم المشروعات المبتكرة التى يقدمونها في مجالات الزراعة والمياه والتنوع البيولوجي وتغير المناخ. إضافة إلى البرنامج الذى أطلقته شركة مايكروسوفت، وتبلغ مدته خمس سنوات، وتكلفته ما يقارب (٤٠) مليون دولاراً، ويحمل اسم "الذكاء الاصطناعي لخدمة العمل الإنساني AI for Humanitarian Action، والذي سيسخر قدرات الذكاء الاصطناعي من أجل مساعدة العالم على التعافي من الكوارث، وتلبية احتياجات الأطفال، وحماية اللاجئين والنازحين، فضلا عن تعزيز تطبيق قوانين حقوق الإنسان.

كما يأتى التزاما بما أقرته مؤتمرات وحوارات علمية متعددة، ومنها الحوار الاستراتيجي الرابع لوزراء التعليم SDEM 4 الذي أقامته منظمة وزراء التربية بجنوب شرق آسيا SEAMEO خلال الفترة من ٢٢-٢٥ يوليو ٢٠١٩ في كوالالمبور بماليزيا؛ والمؤتمر الدولي للتعليم الرقمي والبرمجة والروبوتات المنعقد في بوينس آيرس بالأرجنتين خلال الفترة من ٢٦-٢٩ أغسطس ٢٠١٩ ؛ والمنتدى العام لدول الكومنولث ٩، المنغقد فى إدنبرة باسكتلندا خلال الفترة من ٩- ١٢ سبتمبر ٢٠١٩. والتى أكدت مجتمعة على ضرورة التخطيط للجلسات المصممة لبناء قدرات صانعي السياسات في التخطيط للذكاء الصناعي في سياسات التعليم، وضرورة الالتزام بالشراكات التى يتم عقدها مع الشركات الكبرى والتى تعمل على تدعيم هذا الذكاء الاصطناعى

ومنها المؤتمر الدولي حول "الذكاء الاصطناعي والتعليم" الذي عقد في بكين خلال الفترة من ١٦-١٨ مايو ٢٠١٩، والذى انتهى بالتأكيد على النهج الإنساني في نشر تقنيات الذكاء الاصطناعي في التعليم لزيادة الذكاء البشري وحماية حقوق الإنسان وتعزيز التنمية المستدامة من خلال التعاون الفعال بين الإنسان والآلة في الحياة والتعلم والعمل. مع الالتزام

ببعض الآليات الخاصّة بتفعيله فى التعليم في خمسة مجالات؛ الذكاء الاصطناعي لإدارة التعليم وتقديمه، والذكاء الاصطناعي لتمكين التدريس والمعلمين، والذكاء الاصطناعي لتقييم التعلم والتعليم، وتنمية القيم والمهارات اللازمة للحياة والعمل في عصر الذكاء الاصطناعى، والذكاء الاصطناعي لتقديم فرص التعلم مدى الحياة للجميع. وأوصى بتشجيع الاستخدام المنصف والشامل للذكاء الاصطناعي في التعليم، وضمان المساواة المنصفة بين الجنسين والذكاء الاصطناعي، وضمان الاستخدام الأخلاقي والشفاف والقابل للتدقيق في البيانات والبرمجات التعليمية، والحرص على الرصد والتقييم والبحث. (اليونسكو، ٢٠١٩)

ومن الفعاليات الاهتمام العلمى البحثى بالقضية، فقد أكدت نتائج الدراسة التى أجريت عن "تطبيقات الذكاء الاصطناعي، مدخل لتطوير التعليم في ظل تحديات جائحة فيروس كورونا COVID 19"، ونشرتها مجلة كلية التربية جامعة أسيوط، عدد اكتوبر، ٢٠٢٠. وهدفت إلي التعرف على تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي يمكن الإفادة منها في تطوير العملية التعليمية في ظل تحديات جائحة كورونا، وانتهت إلي وجود مشكلات تعوق استثمارها التعليمى، ومنها محدودية جاهزية المعلمين والبنية التحتية الرقمية في البيئة التعليمية، وضعف الاهتمام بتدريب المعلمين والمتعلمين علي استخدام التقنيات التكنولوجية الحديثة، والاعتماد بشكل كامل في العملية التعليمية علي الكتب الورقية. وأوصت بضرورة اعتماد بعض تطبيقات الذكاء الاصطناعي في المؤسسات التعليمية، ونشر الثقافة التكنولوجية وتوعية المؤسسات التعليمية والمجتمع بالآثار الإيجابية للذكاء الاصطناعي.

كما يأتى تعزيزا لما انتهت إليه بعض التقارير العالمية، ومنها تقرير منظمة الصحة العالمية فى أول تقرير عالمي عن الذكاء الاصطناعي في مجال الصحة فى ٢١ يونيو ٢٠٢١، على ضرورة "تشجيع ذكاء اصطناعي مستجيب ومستدام، بأن يقوم المصممون والمطورون والمستخدمون بتقييم تطبيقات الذكاء الاصطناعي بشفافية خلال استعمالها الفعلي؛ لتحديد ما إذا كان الذكاء الاصطناعي يستجيب على نحو كاف ومناسب للتوقعات

والمتطلبات. والحرص على أن يتم تصميم نظمها على نحو يكفل التقليل إلى الحد الأدنى من تأثيراتها البيئية ويزيد من كفاءة استخدام الطاقة". (منظمة الصحة العالمية، ٢٠٢١)

كما يأتى من تأكيد "ستيفانيا جيانيني" المدير العام المساعد للتربية في منظمة اليونسكو، أثناء المؤتمر الدولي حول "الذكاء الاصطناعي والتعليم" الذي عقد في بكين في مايو ٢٠١٩، بقولها "إننا بحاجة إلى تجديد هذا الالتزام ونحن نتحرك نحو عصر تحول فيه الذكاء الاصطناعي، وتقارب التكنولوجيات الناشئة كل جانب من جوانب حياتنا ... نحن في حاجة إلى توجيه هذه الثورة في الاتجاه الصحيح، لتحسين سبل العيش، للحد من عدم المساواة وتشجيع عولمة عادلة وشاملة". (اليونسكو، ٢٠١٩)

كما قامت اليونسكو بإنشاء مستودع رقمي عبر الإنترنت بالشراكة مع مؤسسة إريكسون، يحتوي على مواد تدريبية مرتبطة بالذكاء الإصطناعي وغيره من الموارد التعليمية الأساسية الخاصة بالمهارات الرقمية والمجانية عالمياً. وتتمثل أهدافه في دعم مصممي المناهج الدراسية لمهاراتهم في مجال الذكاء الاصطناعي، وتسهيلهم لدمج وحدات ودورات تنمية مهارات الذكاء الاصطناعى في مناهج المدارس أو المؤسسات التعليمية الأخرى، وتسهيل إعداد المدربين، وتوفير الموارد المنسقة التي يمكن الوصول إليها بشكل مجاني حول الذكاء الاصطناعي في التعليم للجميع.

وتأتى تواكبا مع بعض الفعاليات المحلية التى تؤكد توجه نحو تفعيل تطبيقات الذكاء الاصطناعى فى التعليم، وفى مقدمتها التكليف الرئاسي لتنفيذ الاستراتيجية الوطنية للذكاء الاصطناعى ٢٠١٩ – ٢٠٢٤، التى تعتمد على محورين، أولهما يتمثل فى بناء القدرات وتحديد المهارات المطلوبة وتدريبها. ويستهدف الثانى التركيز على التخصصات والتطبيقات التى تركز على إستراتيجية الذكاء الاصطناعي. والتى أكدها وزير التربية والتعليم والتعليم الفني طارق شوقى، ورأى أن العالم يتحول إلى الثورة الصناعية الرابعة، ومن أجله تم إطلاق أول مدرسة متخصصة فى مجال التكنولوجيا والذكاء الاصطناعي، كنوعية جديدة من مدارس التعليم الفني كأول مدرسة فى إفريقيا والشرق الأوسط فى الذكاء الاصطناعي،

وذلك بهدف تأهيل الشباب بمجال علوم وتطبيقات الذكاء الاصطناعي، بما يتوافق مع خطة الدولة نحو التحول الرقمي، وتعمل على تطوير نظام التعليم الفني، وتخريج فنيين مؤهلين للعمل بمجال الذكاء الصناعي، لتحويل مصر إلى وجهة تصنيع عالمية، مثل مدارس التكنولوجيا التطبيقية التى تقوم على شراكات مع أكبر الهيئات الصناعية فى القطاع الخاص.

ومنها مشروع "مهارات الذكاء الاصطناعى للشباب" الذى يركز على الارتقاء بمهارات تطوير الذكاء الاصطناعى للشباب؛ من أجل المساهمة في تحسين تعميم مهارات الذكاء الاصطناعي في برامج التدريب، وخاصة في تطوير قدرات المدربين الرئيسيين من المؤسسات الوطنية المختارة في تمكين الشباب من تطوير تطبيقات الذكاء الاصطناعي المبتكرة. وتشمل أنشطته جعل الدورات التدريبية المتعلقة بالذكاء الاصطناعي متاحة للجميع، والتمكن من المهارات الأساسية لتسهيل تطوير حلول مبتكرة للذكاء الاصطناعي من قبل الشباب، وتشجيع ابتكارات الشباب في تطوير تطبيقات الذكاء الاصطناعي لأهداف التنمية المستدامة.

ومع تعدد هذه الفعاليات المرتبطة بالتأكيد على تطبيقات الذكاء الاصطناعى فى التعليم، لايزال يسود نوع من التناقض بين تيارات التطوير داخل المجتمع، ترتب عليها أن خلت الساحة التعليمية من لغة الحوار الجاد والتفاعل الدائم، والصراع الفكري الهادف، مما جعل التعليم لا ينتج جديداً، وإنما جديدها يأتي من الخارج. وهذا الضعف ناتج عن خلل في البنية التربوية والتعليمية التي تنتج كل جديد.

ولمعالجة هذا الخلل من ناحية، وتواكبا مع معطيات الثورة الصناعية المستحدثة من ناحية ثانية، ينظر إلى الذكاء الاصطناعى فى التعليم على أن تطبيقاته قد تقلل من التحديات التى تواجه تعليم المستقبل، ذلك إن دمج الذكاء الاصطناعي في التعليم من شأنه أن يعطي القدرة على مواجهة تحديات التعليم القائم اليوم، وابتكار ممارسات تعليم وتعلم جديدة، تسهم فى تسريع التقدم نحو تحقيق الهدف الرابع من أهداف التنمية المستدامة التى طرحتها اليونسكو وأوصت بدعم الدول الأعضاء لتسخير إمكانات تقنيات الذكاء الاصطناعى لتحقيق

أجندة التعليم ٢٠٣٠، باتباع نهج محوره الإنسان في مجال التعليم بالأجهزة المحمولة، والذى يهدف إلى تحويل التفكير ليشمل دور الذكاء الاصطناعى في معالجة أوجه عدم المساواة الحالية فيما يتعلق بالحصول على المعرفة والبحث وتنوع أشكال التعبير الثقافي وضمان عدم قيام الذكاء الاصطناعي بتوسيع الفجوات التكنولوجية داخل البلدان وفيما بينها.

ولأجل هذا، تأتى هذه الورقة البحثية لتزيح اللجام عن المعنىّ بالذكاء الاصطناعى وتطبيقاته فى التعليم، ويكشف عن العوامل التى تؤثر عليه، وتؤثر على عمليات التطوير الحادثة والمنشودة فيه، ومن ثم التغلب على كثيير مما يعوق تعظيم فعاليات هذه التطبيقات فى التعليم، وتعظم من التداعيات السلبية التي تؤكد وجود فجوة بين التعليم والتطوير المنشود، وما ينظر به المفكرون فى مختلف فروع العلم لضرورات هذا فى التعليم فى نظرة تحليلية تُنَظِر لتطبيقاته وقواعده ليكون الجميع على بينة من أمرها.

الذكاء الاصطناعى وتطبيقاته

قبل الحديث عن المعنىّ بالذكاء الاصتناعى يجدر بنا الإشارة إلى أن مصطلح الذكاء الاصطناعي يعود إلى عقد الخمسينيات من القرن الماضى، وتحديداً عام ١٩٥٠ عندما قام العالِم آلان تورينج Alan Turing بتقديم ما يُعرف باختبار تورينج Turing Test الخاصّ بتقييم الذكاء لجهاز الكمبيوتر، وتصنيفه ذكياً في حال قدرته على محاكاة العقل البشري. وعلى اثره تم إنشاء أول برنامج يستخدم الذكاء الاصطناعي من قِبل كريستوفر ستراشي Christopher Strachey رئيس أبحاث البرمجة في جامعة أكسفورد والذى استطاع تشغيل لعبة الداما checkers من قبل الحاسوب. حتى قام أنتوني أوتنجر Anthony Oettinger بجامعة كامبريدج بتصميم تجربة مُحاكاة من خلال جهاز كمبيوتر لعمليّة التسوق التي يقوم بها الشخص البشري في أكثر من متجر؛ وذلك لقياس قدرة الكمبيوتر على التعلُم، والتى عدت أول تجربة ناجحة لما يُعرف بتعلُم الآلة Machine learning.

وفى عام ١٩٥٦ ظهر مصطلح الذكاء الاصطناعي في سياق مؤتمر دارتموث في كلية دارتموث Dartmouth College بالولايات المتحدة الأمريكية في نفس العام، الذي نظمه عالم الكمبيوتر الأمريكي جون مكارثي، وحتى اطلق المركبة الفضائية باستخدام الكمبيوتر فى عام ١٩٧٩. (بونيه، ١٩٩٨)

وبدأت وتيرة التسارع في علم الذكاء الاصطناعي في بداية القرن الجديد حتى أصبحت الروبوتات التفاعليّة مُتاحة في المتاجر، وتعداه بعد ذلك ليصبح هناك روبوت يتفاعل مع المشاعر المختلفة من خلال تعابير الوجه، وغيرها من الروبوتات التي أصبحت تقوم بمهام صعبة كالروبوت نوماد Nomad الذي يقوم بمهمة البحث والاستكشاف عن الأماكن النائية في القطب الجنوبي، ويُحدد موقع النيازك في المنطقة. (على، ١٩٩٤)

لقد أصبح الذكاء الاصطناعي حقيقة لا خيال، وجاءت سنة ٢٠١٨ لتكون بمثابة النقلة الكبرى للذكاء الاصطناعي، فقد نمت هذه التكنولوجيا بشكل كبير على أرض الواقع حتى أصبحت أداة رئيسية تدخل في صلب جميع القطاعات، بعد أن خرج من مختبرات البحوث ومن روايات الخيال العلمي، ليصبح جزءاً لا يتجزأ من الحياة اليومية، ابتداءً من المساعدة في التنقل في المدن وتجنب زحمة المرور، وصولاً إلى استخدام مساعدين افتراضيين للمساعدة في أداء المهام المختلفة.

وينظر إلى الذكاء الاصطناعي Artificial Intelligence (AI) على أنه كل الأنظمة أو الأجهزة التي تحاكي الذكاء البشري لأداء المهام، والتي يمكنها أن تحسن من نفسها استنادًا إلى المعلومات التي تجمعها. وهناك من ينظر للذكاء الاصطناعي على أنه تقنية حوسبة تساعد أجهزة الكمبيوتر على التعلم من التجارب السابقة، وتمكن من التكيف مع مدخلات البيانات الجديدة، وتمكنه من إنجاز أنشطة شبيهة بالإنسان. (بونيه، ١٩٩٨)

والمفهوم بهذا المعنى يؤكد أن الذكاء الاصطناعي يتضمن عديدا من الأبعاد التى يجب أخذها فى الاعتبار عند فهمه، فهو يتعلق بالقدرة على التفكير الفائق وتحليل البيانات، أكثر من تعلقه بشكل معين أو وظيفة معينة. ويتوقف استخدامه على الحلول والأدوات والبرامج

التي تحتوي، إما على قدرات ذكاء اصطناعي مضمنة، أو تعمل على أتمتة عملية صنع القرار الخوارزمي. وتتسم برامجه الحاسوبية بأنها تحاكي القدرات الذهنية البشرية وأنماط عملها (القدرة على التعلم والاستنتاج - ردّ الفعل على أوضاع لم تبرمج عليها الآلة- استنتاج أفضل الحلول من محاولة الإنسان حل مشكلاتٍ جديدة تصادفه في حياته اليومية). ويهدف إلى الوصول إلى أنظمة تتمتع بالذكاء، وتتصرف على النحو الذي يتصرف به البشر من حيث التعلُّم والفهم، بحيث تُقدم تلك الأنظمة لمُستخدميها خدمات مُختلفة من التعليم والإرشاد والتفاعل وما إلى ذلك. ويمثل أهم مخرجات الثورة الصناعية الرابعة The Fourth Industrial Revolution، حسب التسمية التي أطلقها المنتدى الاقتصادي العالمي في دافوس بسويسرا في عام ٢٠١٦ التى تستند إلى الثورة الرقمية التي تمثل طرقاً جديدة تصبح فيها التكنولوجيا جزءًا لا يتجزأ من المجتمعات، وحتى جسم الإنسان نفسه.

وعلى هذا يُعدّ الذكاء الاصطناعي فرعا من فروع علوم الحاسبات Computer Science وإحدى الركائز الأساسية التي تقوم عليها صناعة التكنولوجيا في العصر الحالي، والذي يهتم بطرق ووسائل صنع وتصميم أجهزة وآلات ذكية تستطيع التفكير والتصرف مثل البشر، وتقوم بمهام متعددة تتطلب ذكاءً مثل التعلم، والتخطيط، وتمييز الكلام، والتعرف على الوجه، وحل المشكلات، والإدراك، والتفكير العقلي والمنطقي، وبحيث تصبح الآلات تفكِّر مثل البشر، بما يمكن أن يوصف بأنه "حاسوب له عقل".

والقراءة لهذا المفهوم تؤكد أن الذكاء الاصطناعي (AI) من أهم التقنيات المستقبلية إثارة وتأثيرا في جوانب وقطاعات الحياة بما يجعله عاملا أساسيا في رسم طبيعة وملامح المستقبل، وإنه من الخطأ الاقتصار على التفسير التقليدي للذكاء الإصطناعي بأنه برمجة لتعليم الآلات والحواسيب للتصرف بمفردها دون تدخل بشري مسبق، أو بتدخل محدود، لكنه ببساطة نمط حياة تصبح مقارنة جوانبه بالنمط السابق أشبه بمقارنة عديمة المعنى.

كما تؤكد القراءة ثانيا أن هناك لونين من الكمبيوترات: فهناك الكمبيوتر العادي والكمبيوتر المبني بتكنولوجيا الذكاء الاصطناعي. والكمبيوتر العادي يمكنه إجراء الكثير من

العمليات الحسابية والبرمجية وفقاً لأوامر معدة مسبقاً وخوارزميات ثابتة نسبياً. أما الكمبيوتر المبني بتكنولوجيا الذكاء الاصطناعي فهو الكمبيوتر القادر على إتمام مهام متنوعة بشكل مرن يشبه قدرة الإنسان على إتمام هذه المهام، فهو قادر على التعامل مع المعطيات بشكل مختلف، حيث يمكنه تعديل المعطيات بناء على الخبرة والتجربة لإخراج مخرجات أكثر ذكاء ومرونة، وحلّ المشكلات بشكل مبتكر ومبدع.

والقراءة تشير ثالثا إلى أن الذكاء الاصطناعي له أنواع عديدة يمكن تقسيمه من حيث العمومية إلى ثلاث فئات، أولها الذكاء الاصطناعي الضيقWeak AI or Narrow AI، والذى تتعدد أمثلته فى بحث Google ، كالسيارات ذاتيّة القيادة، أو حتى برامج التعرُف على الكلام أو الصور، أو لعبة الشطرنج الموجودة على الأجهزة الذكية وهى تستخدم Narrow AI التعلم الآلي والتعلم العميق على نطاق واسع، وهو مليء بالتطورات المثيرة المختلفة. وثانيها الذكاء الاصطناعي العام General AI الذى لا يزال البحث جارياً حوله، والتي ستنشئ آلات بذكاء على المستوى البشري تستطيع أن تقوم بأية مهمة، وتعد طريقة الشبكة العصبيّة الاصطناعيّة Artificial Neural Network من طرقه، إذ تُعنى بإنتاج نظام شبكات عصبيّة للآلة مُشابهة لتلك التي يحتويها الجسم البشري. أما ثالثها فهو الذكاء الاصطناعي الفائق Super AI الذي قد يفوق مستوى ذكاء البشر، ويستطيع القيام بالمهام بشكل أفضل مما يقوم به الإنسان المُتخصص وذو المعرفة، وله القدرة على التعلُم، والتخطيط، والتواصل التلقائي، وإصدار الأحكام حتى وإن كان مفهوماً افتراضياً ليس له أي وجود في عصرنا الحالي. (https://www.analyticsinsight.net)

كما يتنوع الذكاء الاصطناعى تبعاً للوظائف التي يقوم بها إلى أنواع أربعة مُختلفة يمكن حصرها فى:

١- الذكاء الاصطناعي الخاص بالآلات التفاعليّة Reactive Machines هو أبسط أنواع الذكاء الاصطناعي؛ لافتقاره القدرة على التعلُم من الخبرات السابقة أو التجارب الماضيّة لتطوير الأعمال المستقبليّة، واكتفائه التعامل مع التجارب الحاليّة لإخراجها

بأفضل شكل مُمكن، من مثل أجهزةDeep Blue التي تم تطويرها من شركة IBM، ونظام AlphaGo التابع لشركة جوجل.

٢- الذكاء الاصطناعي ذو الذاكرة المحدودة Limited Memory الذى يستطيع تخزين بيانات التجارب السابقة لفترة زمنيّة محدودة، من مثل نظام القيادة الذاتيّة حيث يتم تخزين السرعة الأخيرة للسيارات الأُخرى، ومقدار بعد السيارة عن السيارات الأخرى، والحد الأقصى للسرعة، وغيرها من البيانات الأُخرى اللازمة للقيادة عبر الطرق.

٣- الذكاء الاصطناعي القائم على نظريّة العقل Theory of Mind والذى يستطيع فهم الآلة للمشاعر الإنسانيّة، والتفاعل مع الأشخاص والتواصل معهم،حتى وإن لم توجد أيّة تطبيقات عمليّة له حاليا.

٤- الذكاء الاصطناعي ذو الإدراك الذّاتي Self-Awareness الذى يشير إلى كثير من التوقعات المستقبلية التي يصبو إليها، بحيث يتكون لدى الآلات وعي ذاتي ومشاعر خاصة تجعلها أكثر ذكاءً من الكائن البشري، وهو غير موجود واقعيا.

ومهما كان لون الذكاء الاصطناعى فإن قراءة مفهومه رابعا تشير إلى أن له تطبيقات تشكل مستقبل تطوير البرمجيات التى يتزايد اهتمام دنيا الأعمال بها، والتى تتوجه إليها كثير من الشركات التى تضع استراتيجيتها في هذا المجال اعتمادا على علوم البيانات متعددة التخصصات التى يتم استخدمها لاستخلاص القيمة من البيانات، والتى تجمع بين المهارات المستمدة من علوم الإحصاء وعلوم الكمبيوتر مع المعرفة العلمية لتحليل البيانات التي يتم جمعها من مصادر متعددة.

وترجع أهمية تطبيقات الذكاء الاصطناعى فى أنها تؤدي وظائف معقدة وذكية مرتبطة بالتفكير البشري، حيث يتجلى الذكاء الاصطناعي في أن أدواته وتطبيقاته تعمل على تحسين أداء المؤسسات وإنتاجيتها عن طريق أتمتة العمليات أو المهام التي كانت تتطلب القوة البشرية فيما مضى. ويمكنها فهم البيانات على نطاق واسع لا يمكن لأي إنسان تحقيقه، فتوفر

فهما أكثر شمولية لفيض البيانات المتوفرة، وتزيد من الاعتماد على التنبؤات من أجل أتمتة المهام ذات التعقيد الشديد، تَمَكن المزيد من المؤسسات من إنشاء خوارزميات الذكاء الاصطناعي وتدريبها.

ويساعد فى تحقيق هذه الأتمتة أن تطبيقات الذكاء الاصطناعى المختلفة لها من الأدوات ما يمكنها من هذا، من مثل:

١- تستخدم روبوتات المحادثة الذكاء الاصطناعي لفهم مشكلات المستفيدين بشكل أسرع، وتقديم إجابات أكثر كفاءة، فهى تستخدم طريقة معالجة للّغات الطبيعية، وتسمح لهم بطرح الأسئلة والحصول على المعلومات، كما يمكنها التعلم مع مرور الوقت حتى تتمكن من إضافة قيمة أكبر لتفاعلات البشر.

٢- تطبيقات الذكاء الاصطناعي تمكن مستخدميها من تحليل المعلومات المهمة المستنبطة من مجموعة كبيرة من البيانات النصيذة لتحسين الجدولة، ومن ثم تحليل للأعمال دون الحاجة إلى خبراء، حيث تسمح الأدوات التحليلية المزودة بواجهة مستخدم مرئية بالبحث بسهولة داخل النظام والحصول على إجابات مفهومة، ومن ثم تقديم توصيات مؤتمتة استنادًا إلى عادات المستفيدين.

٣- يمكن لفرق عمليات تكنولوجيا المعلومات توفير كميات هائلة من الوقت والطاقة المهدرة على مراقبة النظام، عن طريق وضع جميع بيانات الويب وبيانات التطبيقات وأداء قواعد البيانات وتجربة المستخدم وبيانات السجل في نظام أساسي واحد للبيانات مستند إلى السحابة، والذي يعمل على مراقبة الحدود القصوى تلقائيًا واكتشاف العيوب.

ليس هذا فحسب بل إن هذه التطبيقات بميزاتها المتعددة جعل أهمية استخدامها فى التعليم تزداد وتترسخ نتيجة أن برامج التعلم الآليMachine Learning تقوم بتحليل المعلومات، وتحصل على الاستنتاجات، ومن ثم اتخاذ القرارات اللازمة، وبالتالي يمكن تعليم النظام الأساسي القائم على التعلم الآلي من خلال الكثير من البيانات ما يسمح له بتنفيذ

مهام مختلفة. وإن تطبيقات الذكاء الاصطناعي تستخدم في تحديد وتخصيص الاحتياجات الفردية للمتعلمين، حيث تقوم منصات التعليم الكبيرة مثل كارنيجي لورنينج Carnegie Learning بالاستثمار في الذكاء الإصطناعي لتقديم دورات أكثر تخصيصا تسمح بإنشاء تعليمات واختبارات وتعليقات فردية تساعد المتعلمين في سدّ الثغرات الموجودة في معارفهم و دراستهم. كما يمكنها القيام بمسح وتحليل تعابير وجوه المتعلمين إذا أصبحت تطبيقاته وبرامجه أكثر ذكاء.

ومن أشهر تطبيقات الذكاء الاصطناعى حسبما جاء على موقع https://www.analyticsinsight.netتطبيق جوجل كلاود للذكاء الاصطناعي Google Cloud AI Platform، وتطبيق مايكروسوفت أزورى للذكاء الصناعى Icrosoft Azure AI Platform ، وتطبيق آي بي إم واتسون IBM Watson ، وتطبيق بيج مل BigML الذى يقدم خوارزميات قوية للتعلم الآلي، وتطبيق إنفوسيس نيا Infosys Nia ، وتطبيق إيليسا المتحدث ELSA Speak المدعوم بتقنية الذكاء الاصطناعي ، وتطبيق سقراط Socratic المدعوم بتقنية الذكاء الاصطناعي لمساعدة الطلاب في الرياضيات، وتطبيق فايل Fyle المدعوم بتقنية الذكاء الاصطناعي لإدارة الملفات، وتطبيق داتا بوت DataBot المدعوم بالذكاء الاصطناعي، ويجيب على الأسئلة بصوته، ، وتطبيق يوبر Youper المدعوم بالذكاء الاصطناعي.

وفى مجال التعليم تعد تطبيقات الذكاء الاصطناعى أيقونة أحدثت نقلة حقيقية وطفرة علمية، بعدما قامت بعمل جيد فى تدابير الحدّ من انتشار وباء كورونا المستجد، حيث اتخذت سياسات التعليم عن بعد للحدّ من حضور التلاميذ والطلاب، وتجنب الاختلاط فى المدارس والجامعات، بعدما قامت وزارة التربية والتعليم والتعليم الفني بتقديم منصّة "إدمودو" للتعليم عن بعد للمتعلمين والمعلمين، لتوفير الدعم خلال تعليق الفصول الدراسية.

فأهميته فى التعليم تأتى من أنه يعمل جنباً إلى جنب مع العقل البشري في توليفة محسوبة ومتقنة، تترجمها تطوُّرات التكنولوجيا المختلفة، وبسببها أصبح البحث على شبكة

الإنترنت جزءاً من التعلّم المدرسي، كما حلّت الأجهزة اللوحية محل الكتب أو بعضها في المدارس، إلا أن هذه التطوُّرات قد تفقد بريقها أمام ما هو مُرتقب من دخول الذكاء الاصطناعي قطاع التعليم، الأمر الذي بدأ يطل برأسه فعلاً، واعداً بتحوُّلات غير مسبوقة في مجال هذا القطاع.

مجالات تطبيق الذكاء الاصطناعى تعليميا

تتعدد مجالات توظيف الذكاء الاصطناعى بتطبيقاته المختلفة فى الميدان التعليمى، ومن مجالات هذا التوظيف أنها تساعد فى تمكين الأشخاص من ذوي الاحتياجات الخاصة بالحصول على الاستقلالية والإنتاجية، حيث يتم تطبيق "الذكاء الإصطناعي لمساعدة المكفوفين SeeingAI" المجانى والذي يمكن من خلاله قراءة النصّ بصوت عالٍ، والتعرف على الأشخاص وعواطفهم. وقام بتطويره "ساكيب شيخ" مهندس البرمجيات الذى يدرك شخصياً معاناة فاقدي البصر، حيث فقدَ بصره في سن السابعة من عمره، ويكرّس نفسه لاستخدام التكنولوجيا لبناء عالم أكثر شمولية بمساعدة تطبيقات مايكروسوفت للخدمات المعرفية والتعلم الآليMicrosoft Cognitive Services APIs. ويمكن تفعيله إذا ما اقترن بتطبيق سوندسكيب Soundscape الذى أطلقته مايكروسوفت، ويمكّن المصابين بالعمى أو ضعف الرؤية من القدرة على استكشاف العالم من حولهم عن طريق استخدام تجربة صوتية ثلاثية الأبعاد.

وتستخدم تطبيقات الذكاء الاصطناعي من أجل دعم الفئات المهمشة في المجتمع، من خلال برنامج مدعوم بالذكاء الاصطناعي يعمل على مساعدة ضحايا العنف الأسري، قدمته مؤسسة سيج Sage بالشراكة مع معهد مدينة سول للعدالة الاجتماعية في جنوب إفريقيا، حيث تم إجراء مقابلات مع ضحايا العنف الأسري للحصول على فهم أفضل حول كيفية طلب المساعدة فى جنوب أفريقيا التى تتصدر أعلى قائمة الدول من حيث معدلات قتل

الاناث في العالم، ويساعد الفئات المهمشة من معرفة حقوقهم وخيارات الدعم المتاحة لهم، بالإضافة إلى الأماكن التي يمكن أن يتلقوا فيها المساعدة بطريقة سهلة.

ومن مجالات توظيفها مجال تعلُم الآلة Machine Learning كأحد فروع الذكاء الاصطناعي الذي تم طرحه عام ١٩٥٩ من قِبل آرثر صموئيل Arthur Samuel، ويُعنى بجعل الحاسوب قادراً على التعلُم من تلقاء نفسه من أية خبرات أو تجارب سابقة، مما يجعله قادراً على التنبؤ واتخاذ القرار المُناسب بشكل سريع، ويكون ذلك من خلال تطوير الخوارزميات التي تسمح بهذا، وتكتشف أنماط من البيانات والمعطيات التي تتعرض لها الآلة، لتطبيقها في المستقبل. وتطور بعد ذلك فيما عُرِفَ بالتعلم العميق Deep Learning كمجال فرعي من فروع تعلم الآلة، ويعد الأكثر تقدما من مجالات الذكاء الاصطناعي، حيث يقترب إلى الهدف من تمكين آلالات من التعلم والتفكير مثل البشر، حيث يتطلب التعلم العميق بنية معقدة تحاكي الشبكات العصبية المترابطة للدماغ البشري، بهدف فهم الأنماط والعثور على التفاصيل المفقودة. ومما يعين فى ذلك أداة Caffe مفتوحة المصدر التى تم تطويرها من قِبل يانجكين جيا Yangqin Jia كبحث لرسالة الدكتوراة التي قدمها في جامعة كاليفورنيا. وأداة Deeplearning4j مفتوحة المصدر المكتوبة بلغة الجافا، وتمتاز بقدرتها على معالجة البيانات الضخمة.

ومن مجالات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعى مجال التنقيب عن البيانات Data Mining ويعنى البحث عن بيانات مُحددة وأنماط مُعينة ضمن مجموعة كبيرة من البيانات بواسطة برامج حاسوبيّة، إذ تستطيع المؤسسات الاستفادة منها في تطوير أدائها. وتكمل باسترجاع المعلومات Information Retrieval، ويُقصد بها إجراء عمليّة البحث عن البيانات والمُستندات أياً كان نوعها، والتي قد تكون موجودة عبر الويب، وذلك من خلال مفهوم الويب الدلالي Semantic Web الذي يحوّل البيانات الموجودة على شبكة الويب العالميّة إلى قاعدة بيانات Knowledge Database تترابط فيها المعلومات، بحيث تكون مفهومة من قبل الآلات ولا يُحصر استخدامها على البشر فقط.

ومن توظيفها تمثيل المعرفة Knowledge Representation التى تعد من مجال الذكاء الاصطناعي الذي يهتم بتمكين الآلات من التفكير واتخاذ القرار، إذ يتم جمع وتخزين هذه المعارف التي تكتسبها الآلة في قاعدة بيانات تُستخدَم لتبادل المعرفة وإدارتها، وتكون مرجعاً لاتخاذ أيّة قرارات ذكيّة قد تصدر عن الآلة. فالهدف هو وضع المعارف البشرية داخل الحاسوب ضمن ما يُعرف بقواعد المعرفة، ومن ثم يستطيع الحاسوب عبر الأدوات البرمجية البحث في هذه القواعد، والقيام بالمقارنة والتحليل، من أجل استخلاص واستنتاج أفضل الأجوبة والحلول للمشكلات المختلفة. وهذا يشبه ما يقوم به الإنسان عندما يحاول حل مشكلاتٍ جديدة تصادفه في حياته اليومية اعتماداً على خبراته وتجاربه السابقة، وعبر توقعاته للنتائج المحتملة، ومن خلال مهاراته في الاستنتاج والمفاضلة بين أحسن الحلول المتاحة.

ومن توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعى مجال التفكير المنطقي والتفكير الاحتمالي Logical Reasoning and Probabilistic Reasoning، والتفكير المنطقي في الذكاء الاصطناعي أحد الأشكال المُختلفة للتفكير الذى يتم خلاله استنتاج الحقائق واستنباطها من بيانات مُتوفرة. أما التفكير الاحتمالي فيأخذ بمفهوم الاحتمال والبعد عن التأكُد من المعرفة، وذلك للتعامل مع جميع الظروف المستقبليّة غير المؤكدة، والتي تحتمل الشك في حدوثها. وبهما معا تم تطوير المحاكاة المعرفيّة التى تتم باستخدام أجهزة الكمبيوتر لاختبار النظريات حول كيفية عمل العقل البشريّ والوظائف التي يقوم بها، كالتعرّف على الوجوه المألوفة وتفعيل الذاكرة، بواسطة ما يعرف بالشبكة العصبية Artificial neural network كتكنولوجيا تحاكي الخلايا العصبية في الدماغ، تعتمد على بناء وحدات متصلة ببعضها، وتحصل على المعلومات من أكثر من مصدر في نفس الوقت، وتقوم بمعالجتها بشكل متتابع مثلما يحدث في مخ الإنسان. ومنها أداة Keras التى تكتب بلغة بايثون كمكتبة عاليّة المستوى لما يُعرف بالشبكات العصبيّة في علم الذكاء الاصطناعي، وتمتاز بسهولة الاستخدام عند من يمتلك معرفة بالتعلم العميق.

ومن مجالات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعى الألعاب التعليمية، حيث تم استخدامها في عديد من الألعاب الالكترونيّة التي تتطلب بُعداً وتفكيراً استراتيجياً، فالذكاء الاصطناعيّ أدّى إلى تطوير البرامج الحاسوبيّة كلعبة الشطرنج التى اخترعها عالم الرياضيات البريطانيّ "آلان تورينج" عام ١٩٤٨، ثم طوّرها عالم الرياضيات الأمريكيّ "كلود شانون" برسم خوارزميّة للعب الشطرنج من قبل شخصين على جهاز الحاسوب، فهذه البرمجيات تقوم بحساب جميع التحركات الممكنة لكل لاعب، والعواقب إلى أقصى حد ممكن للتحركات.

ومن جوانب توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعى مجال التعلم التفردي Personalized learning أو ما يعرف بتفريد التعلم Individualization of learning لتراعى اختلافات البشر الطبيعية فينا بينهم في المواهب والقدرات والمهارات كماً ونوعاً، والتى تنتج فروق فيما بينهم في القدرة والسرعة على التعلم في مجالات معينة كفهم المفاهيم النظرية وربطها، أو التصور، أو الذاكرة، وكذلك حفظ المصطلحات، وبالشكل الذى يساعد فى عمل نظام اقتراحات Recommender System يستطيع توقع نوع المادة التي يستوعبها المتعلم وتزيد من نسبة تعلمه وفقا لأعلى مستوى، وبالشكل الذى قد يساعد فى أن يكون لكل متعلم مسار تعليمى خاص به (منهج منفصل واختبارات منفصلة عن الآخرين). وفى هذا تعمل عديد من الشركات الرائدة في مجال الذكاء الاصطناعي على حل هذه المشكلة من خلال توفير نظام تعليمي يعمل على تخصيص عملية التعلم وفقًا لأداء ومهارات كل متعلم على حدة، فيما يعرف بالتخصصية.

ومن مجالات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعى مجال إدارة المؤسسات التعليمية الكترونيا، حيث تعد مصدرا كبيرا للبيانات، فيتم عمل أنظمة مؤسسية قادرة على إدارة بيانات العاملين وحفظها على شكل قواعد بيانات ضخمة، يمكن استخدامها في تدريب شبكات عصبية ضخمة تستطيع تنبؤ الضعف على المستوى الفردي للمتعلم، والنقص في الموارد المادية والبشرية على مستوى مؤسسات التعليم قبل حدوثه، مما يساعد فى اتخاذ قرارات

معلوماتية informed decisions بخصوص المؤسسة التعليمية مما يزيد من جودة المخرجات التعليمية، ويقلل من التكاليف، من خلال التخزين والاستخدام والاسترجاع للأعداد على مدار سنوات سابقة، ومن ثم التنبؤ بما تحتاجه المؤسسة من كتب ومستزمات وغيرها في السنة القادمة بناء على العدد المتوقع للطلاب.

ومن مجالات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعى مجال التدريب والتقييم التعليمى، حيث تستخدم هذه التطبيقات في بناء مواقع وبرامج تدريب ذكية تستطيع تحديد وقياس أساليب وطرق تعلم المتعلمين وتقييم ما يمتلكونه من معرفة، ثم تقديم تدريبات مخصصة وفق ما حصل عليه كل طالب من تقييم الذى قد يتم بطريقة الكترونية اعتمادا على تطبيقات الذكاء الاصطناعى بالصورة التى تقضى على كثير من الصهوبات التى تفابل عمليات التصحيح اليدوى، وبطريقة اقتصادية وسريعة لا تكلف وقتا ولاجهدا، حيث توفر شركات متخصصة بعض البرامج التي تستطيع إجراء التدريبات والاختبارات، وتصحيح الإجابات، وإعلام الطلاب بأدائهم مباشرة فيها استنادًا على أدائهم فيها، ولا تتوقف عند هذا يل إن تطبيقات الذكاء الاصطناعي تستطيع تحديد مشكلة قلة فهم المتعلمين لبعض الأسئلة، والسبب وراء عدم تمكنهم من الإجابة عنها.

وتمتد مجالات التوظيف لتطبيقات الذكاء الاصطناعى لتطال تعليم أطفال ما قبل المدرسة، وتبدأ بفهم مراحل تعلم الطفل من خلال تقنية الشبكات العصبية الاصطناعية Artificial Neural Networksالتى تشبه التشابك العصبي في الدماغ، ويتم برمجتها وتدريبها على مهمة معينة وملاحظة أثر التدريب على الأداء Performance ونوعيته، فتتم دراسة التعلم المبكر للأطفال من ناحية سلوكية Behavioral Study بطريقة متكررة تساعد فى معرفة نوعية وجودة التعلم وقياسها. وبمقارنة نتائجها يمكن عمل إطار جديد لنظريات التعلم والتي بناء عليها يتم وضع أساليب التعلم ومناهج التعليم في المراحل الدراسية الإبتدائية. قد تعيد النظر في النظام التعليمي القائم.

وتمرّ بالتفاعل اللغوي البصري مع الأطفال الذين يعتمدون في المراحل الأولى من الحياة على التعلم بالتقليد Imitation learning لحركات أمهاتهم بالتبسم والضحك، ومن ثم تقليد الكلمات التي ينطقونها، فتقليد الحركات من المشي والأكل وغيرها، ويساعد فى ذلك قيام الوالدين باتباع أسلوب معين في تكرار حركات وكلمات معينة لتقليل المتغيرات التي يتعلمها الطفل من أجل تسهيل تعلمهم. وهذا الأسلوب يتبع في الذكاء الاصطناعي ويستخدم في تدريب المركبات ذاتية القيادة. ومع التطور في تقنيات الذكاء الإصطناعي فإنه تتوفر روبوتات تستطيع عمل أسلوب التعليم البدائي مع الطفل حيث تستطيع قراءة وفهم تفاعل الطفل، وعمل حركات وإيماءات وغيرها تساعد الطفل على التعلم.

ويتم ترجمة هذه الاستخدامات التطبيقية فى عدد من الأدوات والمنصات التطبيقية التى ترسخ لهذا الذكاء الاصطناعى، وتظهرها الروبوتات Reboots أو ما يعرف بالإنسان الآلى، وتكنولوجيا النانو Nano Technology، والحوسبة الكمية Quantum Computing، والتكنولوجيا الحيوية Bio-technologies، وإنترنت الأشياء Internet Of Things، وتكنولوجيا الطباعة ثلاثية الأبعاد ٣D Printing، والمركبات المستقلة ذاتية القيادة التى يتم التحكم فيها عن بعد. فجميعها ترجمة لمجالات دخل فيها الذكاء الاصطناعيّ، وهى مبنيّة على برمجيّات للعمل بشكل مستقل عن السيطرة البشريّة المباشرة، وتستطيع القيام بالأعمال التي يقوم بها البشر، لقدرتها على الإحساس بالعوامل المحيطة كالضوء، والحرارة، والصوت، أو الحركة، وذلك عبر مُستشعرات خاصة.

كما ترجمت فى تطبيقات المساعد الافتراضي التى تحاكي ما يفعله المساعد البشري، ومن أشهرها تطبيق سيري Siri الذى يعد أحد أشهر تطبيقات الذكاء الاصطناعي، وهو مساعد افتراضي مدعوم من الذماء الاصطناعى AI على منصات Apple الرئيسية، ويستخدم استعلامات صوتية وواجهة مستخدم لغة طبيعية (UI) للعمل، ويمكنه إجراء المكالمات، وإرسال الرسائل النصية، والإجابة على الأسئلة وتقديم التوصيات. ويمكنه التكيف مع لغة مستخدميه أثناء عمليات البحث والتفضيلات. (www.cultofmac.com).

وتطبيق كورتانا Cortana الذى يتوفر كمساعد افتراضي مدعوم من الذكاء الاصطناعي على ويندوز Windows 10 ، وويندوز موبايل Windows mobile، واستدعاء المتحدث Invoke speaker، وفرقة مايكروسوفت Microsoft Band، وأندرويد Android، وويندوز الحقيقة المختلطة Windows Mixed Reality، وأجهزة إكس بوكس وان Xbox One . ويقدم التطبيق المساعدة بدون استخدام اليدين، ويجيب على الأسئلة، ويحتفظ بالملاحظات، ويساعد في إدارة التقويم. (www.engadget.com).

ومن هذه المساعدات الافتراضية كذلك تطبيق مساعد جوجل Google Assistant الذى أطلق عام ٢٠١٦، كمساعد افتراضى ظاهري مدعوم بالصوت من الذكاء الاصطناعي،. وهو متاح على مجموعة واسعة من الأجهزة، مثل الهواتف الذكية وسماعات الرأس والسيارات. ويدعم إدخال الصوت أو النص، ويقدم خدمات الأوامر الصوتية والبحث الصوتي، والتحكم في الجهاز الذي يتم تنشيطه بالصوت، والمساعدة في المهام، والعثور على المعلومات عبر الإنترنت، وتحديد المواعيد، والترجمة في الوقت الفعلي.

وكل هذه المترجمات أن تؤكد أن عائلة الذكاء الاصطناعي Artificial Intelligence Family تضم عدداً من التطبيقات المتنوعة، الواجب الإلمام بها عند الدخول في عالم الذكاء الاصطناعي. وهى شجرة تضم أربعة فروع أساسية وهي:

١- تطبيقات واجهة البنية الطبيعية Natural Interface Application وتضم ثلاثة مجالات أساسية، وهي تطبيقات معالجة اللغات الطبيعية Natural Language Processing كمصطلح يمثل قدرة الحواسيب وأنظمة التشغيل على تحليل ومعالجة النصوص واللغات التي يستخدمها الإنسان. وتطبيقات تمييز الخطاب Speech Recognition، وتطبيقات الواجهات البينية المتعددة Multi-use sensory Interface

٢- تطبيقات الآلات الذكية Robotics: ويضم مجال الإدراك المرئي Visual Perception

٣- تطبيقات علوم الحاسب Computer Science Applications، ويلزمه توفر كل من حاسوب الجيل الثامن the generation computer 8K، والمعالجة المتوازنة Parallel Processing، والمعالجة المتوازية Symbolic processing، والشبكات العصبية الاصطناعية Artificial Neural Networks

٤- تطبيقات العلوم Cognitive science، ويلزمه تعلم كل من النظم الخبيرة Expert System، ونظم تستند على المعرفة Knowledge based systems، والمنطق الغامض Fuzzy Logic، والوكيل الذكي Intelligent Agent

أما المنصات الخاصة بالذكاء الاصطناعي التي تهتم بتنفيذ الآلات للمهام بشكل مُشابه لما يقوم به البشر، سواء من حيث الاستجابة، أو التفاعل مع المشكلات أو حتى التعلُّم، بعدما شهدت السنوات الأخيرة طفرة كبيرة في منصات التعليم المفتوح التي تستخدم أنظمة التدريس الذكيّ باتباع عدد من تقنيات التعلّم الآلي وخوارزميات التعلّم الذاتي التي تجمع مجموعات البيانات الكبيرة وتحلّلها. ويسمح هذا الجمع للأنظمة أن تقرّر نوع المحتوى الذي ينبغي تسليمه للمتعلّم بحسب قدراته واحتياجاته.

ومن أهم هذه المنصات ما ساهمت فيها أكبر جامعات العالم مثل برنامجي MIT - Massachusetts Institute of Technology وجامعة اوكسفورد، وهما يوفّران محتوى تعليميا مجّانيا بالكامل، ابتداءً بالمحاضرات وحتى الاختبارات. إضافة إلى عدد من منصات الذكاء الاصطناعي الأكثر شيوعاً واستخداماً، من مثل منصّة موتر تدفق TensorFlowمفتوحة المصدر التى تم تطويرها من قِبل فريق عقول جوجل Google Brain، وفيها يتم تمثيل المعلومات على شكل رسومات بيانيّة، ويُعبر كل جزء من هذا الرسم عن جزء مُعين من المعلومات. ومنصّة إنفوسيس نيا Infosys Nia للذكاء الاصطناعي التي تعتمد على المعرفة، ثم أتمتة (تشغيل آلي) العمليات وإعادة صياغة نظامها من جديد. ومنصّة ويبرو هولمز Wipro HOLMES التى توفر لمُستخدميها عديدا من خدمات الحوسبة الإدراكيّة لتطوير الآلات، كالروبوتات والطائرات بدون طيار.

وبعض هذه المنصات يركز على تعلم علوم الرياضيات، ومنها منصّة نظام اتكلم وتعلم iTalk2Learn التي تعلّم الكسور، وتستخدم نموذج المتعلّم الذي يخزّن البيانات حول المعرفة الرياضية عند الطالب، واحتياجاته المعرفية وحالته العاطفية وردود الفعل التي تلقاها واستجابته على هذه التغذية المرتدّة. ومثل منصّة المفكر الرياضى Thinkster Math التى تسمح بمزج منهج الرياضيات الحقيقي مع أسلوب التعليم الشخصي للمتعلم، حيث يعين لكل متعلم معلماً خلف الكواليس يتابع خطواته الذهنية خطوةً خطوة، مستهدفا تحسين قدراته المنطقية عن طريق مساعد خاص يساعده حين توقفه معضلة، ويعطيه تغذية مرتدة مخصصة.

ومن بين المنصات ما يراعى انشغالات المتعلمين المختلفة مثل منصّة ميكا Mika التى تتوافر في جامعة "كارنيجي ميلون" الأمريكية وتوفر من خلالها أدوات تدريس قائمة على الذكاء الاصطناعي للمتعلمين كثيري الانشغال، والذين يفتقدون للاهتمام ذي الطابع الشخصي، حيث تتخصص ميكا في التدريس لطلاب المرحلة الجامعية لسدّ الفجوات في الحجرات الدراسية المكتظة بالطلاب، فيتم توجيهه بواسطة عمليّات التعلم الخاصة بكل متعلم، مما يجعل المتعلم على دراية بما يحرزون من تقدم يومي، ويسمح بتعديل الدروس وفقا للاحتياج الخاص بكل متعلم.

ومن المنصات ما هو مخصص في تصميم وإنتاج الكتب والمواد التعليمية من مثل شركة تكنولوجيات المحتوى Content Technologies, Inc. (CTI) التى تتخصص في صناعة الكتب التعليمية اعتماداً على تطبيقات الذكاء الاصطناعي، حيث يقوم المعلمون برفع الخطوط العريضة في المناهج إلى محرك CTI الذي يستخدم خوارزميات الذكاء الاصطناعي لتجهيز محتوى مناسب للمادة، وقد يكون مخصصا لمتعلم بعينه أو لمجموعة متعلمين. ومثل منصّة التعلم القادم Netex Learning التى تتيح للمعلمين تصميم المنهج عبر عدة أجهزة رقمية، وبما يمكنهم من دمج عناصر تفاعلية مثل الصوت والصورة والتقييم الذاتي في تخطيطهم الرقمي للدروس، كما يمكنهم ابتكار مواد تعليمية فيها تخصيص للمتعلم

تكون جاهزة للنشر على أية منصّة رقمية في أثناء تقديم المؤتمرات عبر الفيديو والمناقشات الرقمية والواجبات ذات الطابع الشخصي والتحليلات التعليمية التي توضح عروضًا مرئية للنمو الشخصي لكل متعلم على حدة.

ليس هذا فحسب، بل توجد منصات تختص بالإجابة على تساؤلات المتعلمين المختلفة في فصولهم الدراسية، مثل منصّة بذهنى Brainly التى تنتشر على شبكة التواصل الاجتماعي المعتمدة على تقنيات الذكاء الاصطناعي، وتختص بأسئلة الفصل الدراسي، باستخدام خوارزميات التعلم الآلي لتصفية الرسائل غير المرغوب فيها، وتتيح للمستخدمين طرح أسئلة حول الواجبات المنزلية والحصول على إجابات تلقائية، تم التحقق منها، وبالشكل الذى يساعدهم على التعاون فيما بينهم للتوصل إلى إجابات صحيحة من تلقاء أنفسهم.

يضاف إلى ذلك أنه من المتوقع مستقبلا زيادة تطبيقات الذكاء الاصطناعى بأنظمته المتعددة في مجالات مُختلفة، ويأتى منها وسائل الترفيه، وفيها قد يُصبح بإمكان الإنسان مُشاهدة فيلم يقوم هو باختيار مُمثيله، أو قد تُساعد أنظمة الذكاء الاصطناعي شركات الإنتاج على تحليل السيناريو لفيلم مُعين وتوقُّع الأرباح التي قد يجنيها الفيلم عند عرضه في دور السينما. ومنها الرعاية الطبيّة التى يكون من الموقع فيها أن يقل اعتماد الأفراد على الطبيب الشخصة ويعتمد على الطبيب الالكترونى، ليقديم الرعاية الطبيّة الفائقة لبني البشر، وذلك بتقديم رعاية خاصة لكل مريض تِبعاً لجيناته وأسلوب عيشه وبيئته، مما يساعد على تشخيص وعلاج مناسب لكل مريض. ففى هذا تفيد الإرشادات الجديدة التي أصدرتها منظمة الصحة العالمية فى أول تقرير عالمي عن الذكاء الاصطناعي في مجال الصحة الصادر فى ٢١ يونيو ٢٠٢١ أن الذكاء الاصطناعي يفتح فرصا جمة تبشّر بتحسين تقديم خدمات الرعاية الصحية والأدوية في العالم، غير أن ذلك رهين بوضع الأخلاقيات وحقوق الإنسان في صلب تصميمه واستخداماته. وهذا ما أكده مدير المنظمة "تيدروس أدحانوم" بقوله "على غرار كل تكنولوجيا جديدة، ينطوي الذكاء الاصطناعي على إمكانات ضخمة تؤهله لتحسين

صحة ملايين الأفراد في العالم، بيد أنه قد يساء استخدامه وقد يتسبب في إلحاق الضرر، شأنه شأن كل تكنولوجيا". (منظمة الصحة العالمية، ٢٠٢١)

ومن بين المتوقعات المرتبطة بالذكاء الاصطناعى أيضا مجال الحياة اليوميّة التى سيكون لأنظمة الذكاء الاصطناعى المُستقبليّة دور كبير في القيام بعديد من الأعمال الحيويّة اليوميّة التي يحتاجها الإنسان، كالعناية بكبار السن ومراعاتهم بشكل دائم، وإنجاز الأعمال المنزليّة وغيرها. كما سيكون لهذه الأنظمة دور كبير في تأديّة الأعمال التي قد تتطلب مُخاطرة لتنفيذها كمكافحة الحرائق والتخلُص من الألغام وغيرها.

ومن المتوقعات مستقبلا التى بدأت تفوح ملامحها مع بدء تجاربها الحقيقية القيادة الذاتية في وسائل النقل، فيتوقع أن يتم التوصُل في المستقبل إلى سيارات ذاتيّة القيادة بشكل كُلي، بحيث يكون بمقدرة السائق تأديّة أي أمر آخر، وترك القيادة لأنظمة الذكاء الاصطناعي المتوفرة في سيارته، ومثل هذه السيارات ذاتيّة القيادة موجودة بالفعل، ولكنها ستكون مُتاحة وُمنتشرة بشكل كبير في المُستقبل.

تحديات التعليم المستقبلية

من المعلوم أن صاحب الفكر المستقبلي يصعب عليه الاندماج والرضا بالواقع غير المرضي، كما تصعب عليه الاستكانة بحجة الظروف والعادات والتقاليد. فتجد شغله الشاغل هو كيفية أداء مهامه المستقبلية وكيف يصنع الفارق الكبير، فعقليته المبدعة تجعله يرى ما لا يراه الآخرون، ويكون سقف طموحه متجاوزا لغيره، بل ويشعر بمرارة الهموم والمعاناة أكثر مما يشعر بها غيره.

ولهذا فإن التبصر في أمور المستقبل يعد من الأمور المُهمّة لتلك العقول التى تؤمن بأن التسويف وعدم مواجهة المخاطر سيجعل الأفراد في يوم ما يعضون أصابع الندم بسبب أنهم لم يخططوا جيدا لمستقبل أفضل. ومن ثم فهى تنظر إلى مستقبل أجمل من خلال الاستفادة بعبرات الماضي، ومن خلال دراسة الوضع الراهن، ومن خلال الإجابة عن كل الأسئلة

المحيرة والمبهمة، ومن خلال إزالة كل الأوهام والخرافات والتقاليد البالية التي كانت تعوق الرؤية وتقيد العقل.

ومعها أصبحت التربية تواجه كثيرا من التحديات التي تتطلب بذل الجهود الصادقة لمواجهتها بأسلوب علمي سليم يحدد نوعية تلك التحديات، وكيفية التعامل معها، بعدما كشفت التقارير أن هناك تحديات راهنة، وأخرى مستقبلية بعيدة المدى، وهى تحديات من المرجح أن تُحدِث مشكلات خطيرة للبشرية في المستقبل بما فيها على المستويات الاقتصادية والجيوسياسية؛ والتى تشكل أزمة الأزمات، وأفظع المشكلات، باعتبارها تحديات معقّدة ومترابطة بنيويا وبحاجة للتناول والطرح باعتبارها منطلقات تتيح مساحات يمكن تعميق النقاش حولها.

والتحديات الراهنة تتمثل فى تحدى فيروس كورونا (كوفيد ١٩) بمتحوراته المختلفة والمتجددة (متحول دلتا ومتحور أوميكرون)، وتحدى زيادة الضغط على الأراضي الصالحة للزراعة والبناء في ظل الانفجار السكاني، وتحدى مستقبل الطاقة النووية، وتحدى البون الشاسع بين الأثرياء والفقراء.

أما التحديات المستقبلية بعيدة المدى التى سيواجهها العالم بحلول عام ٢٠٥٠، ومن أبرزها ما يلى:

١- التعديل الجيني للبشر، وهى تقنية جديدة تتيح للعلماء تغيير الحمض النووي للبشر، وتسمى هذه التقنية كريسبر CRISPR، وستسهم في القضاء على العوامل المسببة لبعض الأمراض مثل السرطان، حتى وإن أثارت من الجدول الكثير حول المنحى الأخلاقي الذى سيأخذه، وتم استغلال التقنية في مشروع متغطرس لتحسين النسل يهدف إلى إنتاج أعداد لا حصر لها من الأطفال المصممة حسب الطلب، من خلال انتقاء الأجنة التي تنتج أطفالا يتحلون بقدر معين من الذكاء، أو بمواصفات بدنية معينة.

٢- زيادة نسبة المسنين في المجتمعات بمعدلات غير مسبوقة، حيث لن يواجه العالم مشكلة الانفجار السكاني فحسب، بل سيواجه ارتفاع متوسط العمر المتوقع، ورغم أن هذا الأمر إيجابي، إلا أن جميع هؤلاء المسنين سيحتاجون إلى رعاية صحية متزايدة. فتتوقع التقارير أنه بحلول عام ٢١٠٠، ستزيد أعداد المعمرين الذين تتجاوز أعمارهم مائة عام بمعدل يفوق الـ (٥٠٠) ألف معمر في الوقت الراهن إلى ما يزيد على (٢٦) مليون معمر.

٣- تحديات المناخ الذى سيتغير بصورة تزيد من المخاطر التي تهدد نسبة كبيرة من سكان العالم، والمتوقع أن يترتب عليها آثار مدمرة على المجتمع البشري في المستقبل من مثل ذوبان الأنهار الجليدية القطبية، الأمر الذي يؤدي إلى ارتفاع مستويات مياه البحار نتيجة تزايد الفياضانات، وستؤدى حتما إلى ارتفاع مستوياتها في أغلب المناطق الساحلية. وقد تؤدى إلى تضاؤل الموارد نتيجة استنفاد التطور التكنولوجي الموارد الطبيعية لكوكب الأرض.

٤- زوال بعض المدن نتيجة لارتفاع مستويات البحار الناتجة عن تغيرات المناخ، فبسببه ستغمر المياه أجزاءا من المدن تدريجيا، وبعضها باتت مهددة بالزوال، مما يزيد من معدلات توتر بين البشر.

٥- تطور مواقع التواصل الاجتماعي بعدما أصبحت أكثر تعقيدا، واستمرار الإقبال عليها، حيث سيغدو العالم بلا خصوصية، وقد تستخدم لابتزاز الآخرين واستضعافهم.

٦- التنقل بالسيارات بأمان، بعدما ظهرت تكنولوجيا السيارات ذاتية القيادة، والتي لا تحتاج إلى بشر في السنوات المقبلة، وستزيد بوتيرة متسارعة في السنوات المقبلة.

٧- استيطان كواكب أخرى بعدما لم يعد الفضاء الخارجي مكانا مجهولا كما كان يراه الناس في الماضي، بعد أن بات الوصول إليه أسهل من أي وقت مضى.

٨- تحديات الصراع على المياه. وأبرزها ما تطرحه أزمة سد النهضة حاليا إقليميا ومحليا

٩- تحدي التوسع الحضري الأكبر، المتمثل فى انتقال الناس من المناطق الريفية إلى البلدات والمدن والمدن الكبرى، وسيمثل اتجاهاً عالمياً متنامياً منذ بداية القرن العشرين؛ حيث من المتوقع، بحلول عام ٢٠٥٠، أن يصبح سكان المدن يمثلون (٦٦%) من سكان العالم؛ وبما يؤدي إليه من استنزاف وتقليص الأراضي الزراعية اللازمة لإنتاج الغذاء وللغطاء النباتي الطبيعي والحياة البرية التي كانت تحيط بالمدن، والتي توفر موئلاً للأنواع البيولوجية المختلفة.

وعلى مستوى التعليم ستظل التحديات الخارجية ممثلة فى تحديات التكنولوجيا والمعلوماتية، وتحديات العولمة والديمقراطية، والتحديات الاجتماعية والسكانية والبيئية والاقتصادية، والشرق أوسطية الجديدة من أهم التحديات التى سيواجهها تعليم المستقبل. بالإضافة إلى التحديات الداخلية، من مثل الأنماط الجديدة من التعليم، والتعددية الثقافية التعليمية، والطبقية الأكاديمية، وانتشار العنف داخل المدارس، وضغوط العمل التعليمى، وهيمنة القيم الاقتصادية على التعليم، والتكامل المعرفى فى مقابل التجزئة المعرفية، وتزايد الازدواجية فى التعليم، والاحتراف المهنى التعليمى، وسد فجوة مخرجات التعليم وتحولات سوق العمل، ونقص اكتمال البنية التحتية للتحول الرقمى في المؤسسات التعليمية.

وكلها تحديات تواجه المستقبل التعليمي الذى لم يعد متمثلا فى مجرد الحصول على التعليم، بل يتمثل في كيفية تحويل التعليم بحيث يكون ملائماً ثقافياً وقادراً على تطوير البشر الذين يتميزون بالتركيز على المستقبل ويستطيعون التفكير بطريقة خلّاقة بشأن التعامل مع التحديات الناشئة. وحيث تُعد المهارات الناعمة للإبداع والخيال والتفكير النقدي من القدرات الإدراكية العليا المهمة، ضرورية من أجل التمكُّن من إعادة التفكير في التعليم الذي يتواكب وتطبيقات الذكاء الاصطناعى لإعداد المتعلمين إعداداً كافياً للتغيير المتسارع وتزايد عدم اليقين. وتشكل اتجاهات العقل الكبرى هذه عاملا حاسما وضروريا للغاية لمستقبل التعليم.

فالمنتديات العالمية تؤكد أهمية استشراف المستقبل، وتطوير الدراسات المستقبلية، ونشر الثقافة المستقبلية التي تعني الاهتمام بالمستقبل، وبالتفكير الاستراتيجي في عملية

استشرافه. فالتفكير الاستراتيجي فى المؤسسات التعليمية من أهم العناصر التى يزداد الاهتمام بها مع التطور التكنولوجي والرقمي الذى أظهرته تطبيقات الذكاء الاصطناعى لوضع الخطط المستقبلية الشمولية، واستقراء الأولويات والإفادة من التقدم العلمي والتراكم المعرفي ورسم سيناريوهات واقعية وطموحة تكون قادرة على التفاعل والتعامل مع هيمنة الذكاء الاصطناعي على الحياة، والذى يرى الكثيرون أنه سيفوق الذكاء البشري يوما ما، وسيتمكن من تحسين قدراته بنفسه بوتيرة سريعة، فيما يعرف باسم تفرد الذكاء الاصطناعي.

متطلبات تفعيل الذكاء الاصطناعى فى مواجهة التحديات

إن التعليم القائم على تطبيقات الذكاء الاصطناعى والقادر على مواجهة تحديات المستقبل يتطلب ثلاثة أمور أساسية لابد من التعليم أن يراعيها حتى يؤتى ثمرته المرجوة فى التعامل المستقبلى مع هذه التطبيقات الذكائية الاصطناعية.

والأمر الأول يتمثل فى **سلامة النقل لتطبيقات الذكاء الاصطناعى**، إذ من المُهم ألا يتم الاستيراد للمفهوم ثم لا يجد التربة المناسبة التي يولد فيها، حتى لا يصبح مفهوماً مقطوع الجذور، فلا يعطى ثماره في الأرض المحلية، ويصبح كالوصفة السحرية التى لم تتحقق على أرض الواقع التعليمى، وما ذلك إلا لأن مستورديه لا فهما للقضية التى يدافعون عنها، وهم يمثلون ثقافة غريبة معربة تعبر عن واقع وظروف وتاريخ لم يدخله المجتمع بعد، وإنهم يتجاهلون واقعهم. ومن ثم فهم لا يعبرون عن مشكلات التعليم الحقيقية، ولا يملكون تغيير واقعهم، وإنما هم يطالبون بتقليد غيرهم بغير ثقافة تربوية وتعليمية واعية، تقوم على التزوير بقصد تجهيل الناس لا تثقيفهم.

والأمر الثانى يتمثل فى **سلامة الترجمة وجودة التعريب لما يتم نقله من تطبيقات الذكاء الاصطناعى**؛ ذلك إن الاهتمام بتعريبها كمتطلب من متطلبات التجذير، يقتضي العمل على اتخاذ كل ما من شأنه أن يفعل من واقعها في عمليات الاستفادة منها. فمما ما يعلي من

شأنها القيام بتعريبها حتى يمكن لأفراد المجتمع الحصول على أقصى استفادة منها، سواء في مراحل التعليم العام أو في مرحلة التعليم العالي والجامعي.

فتعريب البرامج الالكترونية المتاحة عبر الشبكة العالمية للمعلومات والتى تحملها تطبيقات الذكاء الاصطناعى، يعد من الخطوات المتقدمة في التجذير لهذه التطبيقات، لأن تعريبها سيكون المظلة الأساسية لقضية المحتوى العلمي على شبكة الانترنت لتصبح وعاءً للعلم والتعلم في جهود التعليم، مع الأخذ فى الحسبان أن تعريب هذه التطبيقات أمر ليس سهلاً، ذلك أن شركات تطوير البرامج تحرص على عدم التفريط في كود المصدر Source Code الذي يمكن من خلاله التعامل مباشرة مع البرنامج، بالشكل الذي يجعل عملية التعريب تنطوي على تحديات قاسية ، تجعل التعامل مع هذه البرامج يتم من خلال رصد العلاقات التي تربط بين مدخلات العملية ومخرجاتها لا من خلال كود المصدر.

ولايقف أمر تعريب التطبيقات الذكائية الاصطناعية عند هذا الحدّ، بل يجب أن يتضمن خطوة مكملة لعملية التجذير لتطبيقات الذكاء الاصطناعى، وهي صياغة المعارف التي يتم تعريبها تصوراً عقديا صحيحاً فيما يعرف بالتأصيل الديني لها، فيتم إضفاء البعد الديني على المعارف وهو ما يفتقر إليه تعليم اليوم، ويزيل هذا التناقض القائم بين المعارف الدينية والمعارف الأخرى التي تعمل على تصور عقدي، حتى يتم التقليل من التمزق الفكري الذي قد يصيبه بنوع من الحيرة. فالتعريب للتطبيقات والصياغة العقدية لها يؤكد أن إعلاء اللغة العربية في تعريبها لايقف عند حدّ ترجمة هذه التطبيقات، وإنما يتعداها إلى جعلها لغة حية محركة لكل مجالات استخدامها؛ حفاظاً على السيادة القومية، وتغليبا للمصلحة المجتمعية، وتنشيطاً لرؤى التطوير، وذلك بتعريبها فكراً ولغة.

وتعريبها فكراً يعني أن يكون لها دور إيجابي وفعال في تحريك الفكر وتنشيطه ودفعه إلى الإبداع والابتكار، حتى وإن اتخذ هذا الأمر وقتا طويلاً لكثرة عوامله وعناصره، على أساس من أن التعريب مشكلة فكرية وثقافية بل واجتماعية أكثر مما هو مشكلة لغوية، لأنه لا يمكن تفريغ المصطلح من مضمونه الثقافي أو من المناخ العلمي والفكري العام الذي أنتج

المصطلح والذي يلازم استخدامه حتى وإن تم نقله إلى لغة أخرى. أما تعريبها لغة فلا يقف عند حد المعنى الخاص الذي يشير إلى اتخاذ العربية لغة لفهمها، وإنما يمتد إلى معناه العام الذي يتضمن إخضاع النصوص أو الأعمال الأجنبية لشيء من التصرف في مبناها ومعناها، بتطويعها لمقتضيات الظروف السائدة داخل المجتمع، والقيام بالترجمة التي تعني نقل معاني كلمات التطبيقات الأجنبية والتعبير عنها بكلمات وعبارات مقابلة لها في اللغة العربية مع نوع من التعديل أو التغيير في صورتها، بالقدر الذي يتماشى مع قواعد الصوت والصرف في اللغة العربية.

أما الأمر الثالث فيتمثل فى **توطين تطبيقات الذكاء الاصطناعى**، وإنه لكى ينجح توطين تطبيقات الذكاء الاصطناعى لمواجهة تحديات المستقبل لابد من أمور:

(١) الاعتماد على الذات في توطين التطبيقات

يأتي متطلب الاعتماد على الذات في تحقيق التوطين لتطبيقات الذكاء الاصطناعى في مقدمة المتطلبات المهمة اللازمة لهذا التوطين، ذلك أنه لا قيمة لأي تطوير ما لم يكن نابعاً من الوطن، يستهدف صالحه، ويتم بأيد أبنائه، وبلغتهم الخالصة، حيث لا صلاح لقوم لا لغة لهم، ولا لغة لقوم لا هوية لهم، ولا هويّة لقوم لا أصول لهم، ولا أصول لقوم لا تحكمهم عقيدة أو تحكمهم ثقافة. وإنه لا بقاء لإصلاح ما لم ينطلق من كل هذا ، وما لم يعكس رغبة داخلية عند أفراد المجتمع، مهما كانت توجهاتهم وحجم الاختلافات بينهم.

وتحقيق مثل هذا التوطين بحاجة إلى إرادة قوية، يكون من شأنها قتل روح الهزيمة وطرح الوهن الذي يحاول الآخر بثّه في المجتمع، وذلك بزرع الثقة في النفس وفي قدرات المجتمع، وفي التحرر من مركبات النقص التي قد تسيطر على البعض، وفي الاعتراف بأن الدور الذي يقوم به أفراد المجتمع لا يتناسب مع ما لديهم من قدرات، ومع ما يتميز به المجتمع من معطيات حضارية وثقافية. وهو مايفرض النهوض بتحمل المسؤولية في أداء الأدوار التي تنتظرهم؛ بالمشاركة الفعالة في تصحيح الواقع المعاصر، وفي الثراء الإنساني،

وبالتفاعل مع الآخر بالتحرر من مشاعر الخوف، والانطلاق من أن وجود وَهَن ما لا يعني أبداً أنه متجذر في المتجمع، بل على أنه من الظواهر الطارئة التي يمكن تغييرها، وباتخاذ القلق من فقدان النجاح حافزاً للاستكشاف والمواجهة الواعية، من أجل تجاوز الفجوة التكنولوجية التي يحاول الآخر تجذيرها داخل المجتمع.

والاعتماد على الذات فى فهم تطبيقات الذكاء الاصطناعى لايعنى التجذير للدلالات الجامدة للمفهوم من منظور الأصالة، لأن الارتداد إلى التراث وحده كأصل مرجعي وحيد لهذا الفهم لن يشارك في تكوين ذوات ثقافية فاعلة في التجذير لهذه التطبيقات، ولكن يمكن تجاوز هذا بتغيير الرؤية إلى التراث، بأن يتم التعامل معه من منظار نقدي يعطى للأصالة معنى يعبر عن قضايا الواقع وإشكالياته، ويعتبر كل اختراع وابتكار وإبداع فى هذه التطبيقات أمرا أصيلاً كما يقول الجابري، بحيث تعطى للأصالة حمولة دلالية تاريخية تدخل في صيرورة التاريخ، وفي نفس الوقت تعبر عن الهموم والمشكلات، لأن التخلي عن التراث ورفضه ينبت فهما بلا جذور، وهو فهم محكوم عليه بالموت، فبدل الرفض القاطع للتراث والأصالة يدخلهما في أطر الصيرورة التاريخية، مع إلغاء نظرة التقديس وأسلوب التفخيم والتعظيم لهما، والكشف عن الجوانب التي تجاوزتها تطورات العصر الراهن، والمشاركة في إبداع تراثنا وأصالتنا، بما نقدمه في إسهامات فى تطبيقات الذكاء الاصطناعى.

(٢) الانفتاح على الفكر المُنَظِر لتطبيقات الذكاء الاصطناعى

يعد متطلب الانفتاح على فكر التجذير متطلباً مكملاً للمتطلب السابق لتحقيق غايات ما يستهدفة التجذير لتطبيقات الذكاء الاصطناعى، لا لنقلها وإنما للأخذ مما حسن فيه وما به من إيجابيات، وذلك بعد فحصه ونقده في ضوء من ثوابت المجتمع، بالشكل الذي يساعد في تصحيح وتطوير المسار التعليمي، ليكون قادراً على تلبية طموحات المجتمع الآنية والمستقبلية وفق أقدام راسخة في أرضه، في الوقت الذي سيمتد برؤى التطوير إلى مسافات بعيدة ، حيث لن تتمكن عمليات التجذير من حجب رؤية التجارب الأخرى، وهو ما يتطلب حسن الانفتاح على الآخر.

فحسن الانفتاح على الآخر من الأمور المهمة التي يتطلبها التجذير، ذلك أن الحفاظ على هوية المجتمع لا يعني أبدا الانغلاق على الذات لوجود تنوع ثقافي، ووجود درجة من التشابه الثقافي بين الشعوب فيما يعرف بعموميات الثقافة. وإنه في الوقت الذي يتم فيه التأكيد على الخصوصية الثقافية يجب إدراك أن هذا الانفتاح يمكن أن يحقق منظوراً عالميا به خصوبة التنوع، كما أن هناك قضايا كثيرة من السلوك الإنساني موجودة بين كثير من البشر تقتضي التلاقح والانفتاح بنوع من الفهم والوعي.

فهذا الفهم يعد أساساً لحسن الانفتاح باعتباره واجبا دينيا، حيث الحكمة ضالة المؤمن أنّى وجدها فهو أحق بها، للاستفادة من كل ما يدخل في دائرة العطاء الحضاري المتميز، بتبصر واضح، ذلك التبصر الذى يتطلب وعيا وحكمة معاً؛ وعياً بالمخاطر التي يمكن أن تترتب على الانفتاح الكامل على تطبيقات الذكاء الاصطناعى بضغوطاتها المختلفة، فتدهم المجتمع بمخاطرها، ويضيع معها كل ما يمكن أن يفيد من فرصه العلمية والتكنولوجية. وحكمة في ألاّ يؤدي الاندفاع في الأخذ بها عن التغاضي عن الأهداف المقدسة للمنظومة التعليمية المرتبطة ؛ بتأسيس ودعم وتطوير القيم والمعاني الثابتة التي يجب أن تظل الحصن الذي من خلاله تكون الحكمة في تقدير المفيد وغير المفيد مما تطرحه هذه التطبيقات وفق أخلاقيات التعامل معها.

والأخلاقيات الحاكمة تلتزم بالحرية المنضبطة فى الانفتاح على الآخر، يقول المفكر التربوي البرازيلي "باولوفريري" في مؤلفه تربية الحرية "ولكي أحمي نفسي من شرك الأيديولوجيا لا يمكنني ولا يجب عليّ أن أغلق نفسي أمام الآخرين، أو أتقوقع في ممرّ أعلى، لا تكون فيه سوى حقيقتي هي الصحيحة فقط. بل على العكس إن أفضل سبيل يبقيني متيقظاً، ويشحذ قدرتي على الإدراك، هو أن أسمح لنفسي بالانفتاح على ما يختلف علي ... فالموقف الصحيح لمن لا يعتبر نفسه المالك الوحيد للحقيقة هو موقف الانفتاح، بشرط أن يكون انفتاحاً للاقتحام والسماح بأن تقتحم ، انفتاحاً للتساؤل والسماح بأن تسأل، انفتاحاً للاتفاق والاختلاف معا". ويزيد من التفاهم بين الشعوب كما يؤكد ذلك مدير منظمة اليونسكو الأسبق "أحمد

مختار أمبو" الذى رأى أن الانفتاح على الآخر يتطلب الاحترام والتقدير المتبادل بين الثقافات المختلفة، واحترام القيم الخاصة بها، وإن خير حافز لازدهار الشعوب هو زيادة وعيها بخصوصياتها، على أساس من أن المحلية هي الطريق إلى العالمية المرادة بلا شك.

(٣) تهيئة بيئة مجتمعية داعمة للتطبيقات

إن توفير البيئة الداعمة لتطبيقات الذكاء الاصطناعى يعد من المتطلبات المهمة فى التجذير لها داخل التعليم، بما يحويه ذلك من إصلاح النسق البيئي المدعم لعمليات التجذير الجارية، بحيث يصبح بكل ما فيه من نسق مختلفة (سياسية – اقتصادية – ثقافية– اجتماعية) قوة دافعة لترسيخها فى جوانب العمل التعليمى، وبما يتطلبه من مناخ مشجع، مناخ يسوده الإبداع والابتكار، مناخ يجعل من المجتمع مجتمعا متعلماً تستطيع من خلاله مؤسسات التعليم أن تؤدي أدوارها التثقيفية والتعليمية، ويستطيع معها المتعلمون استثمار الجديد التكنولوجى في ضوء مما اكتسبوه من فهم ووعى بها.

وإصلاح هذا النسق في حاجة إلى أن يكون مدعماً بالتوجهات السياسية التي تحركها رغبة حقيقية في تدعيم هذا التوجه، تظهر فى التدخل الذكي والسليم في كل عمليات التجذير، باتباع سياسات تعليمية مناسبة، وتنفيذ مشروعات تكنولوجية تخدمها بنية أساسية تساعد في توفير التقدم الإنساني، فهذا من شأنه أن يعطى لونا من المصداقية فى الفعل، البعيد عن رغبة التعامل بالقطعة التى غالبا ما تكون مجرد رد فعل لأحداث معينة، وهو ما ينبغي ألاّ يكون ، ذلك أن الدعم السياسى لأي تطوير ينبغي أن يكون همه الأول هو الاستفادة من هذا الطرح الدولي في تطوير رؤية مجتمعية مخلصة، يقفون وراءها، ويحافظون من خلالها على أمن المجتمع، بتهيئة كل الظروف المؤدية لتحقيقه، والأخذ بيد أبنائه للتفاعل الفعال في مجريات الأحداث العالمية.

ومدعمة كذلك بالاعتماد على سياسات تعليمية ثابتة، سياسات كلية لا جزئية، سياسات لا تتغير بتغير المسؤول عن التعليم، وتنطلق من ثوابت المجتمع الأصيلة، وتواكب متطلبات

العصر تخطيطا وتنفيذا وتقويماً وتطويرا، وتقوم على أسس علمية، ولاتخضع فى ذات الوقت لإملاءات معينة، سواء كانت إملاءات تحددها رغبات داخلية أو تحركها ضغوط خارجية، لأن للتعليم متطلباته التي تنبع من طبيعته التى تحتاج لوجود رأي عام داعم لكل ما يتم فيه.

فتهيئة الرأي العام وجعله داعما للأخذ بالمفيد من تطبيقات الذكاء الاصطناعى أمر مهم فى توفير البئة الداعمة، يتم من خلال القيام بحملات تستهدف تغييراً معرفياً Cognitive Change يسهم فى زيادة الأفراد بالمعلومات الخاصة بتطبيقات الذكاء الاصطناعى. وبحملات تغيير الفعل Change in Action التي تستهدف إقناع أكبر عدد من الأفراد المهتمين للقيام بعمل معين يتطلبه التجذير لهذ التطبيقات الذكائية الاصطناعية خلال وقت محدد. وبحملات تغيير السلوك Behavioral Change التي تستهدف حث الأفراد على تغيير بعض أنماط السلوك التي قد تقف عائقاً في وجه عمليات التجذير للتطبيقات. وبحملات تغيير القيم Change in Values التي تستهدف إحداث تطوير وتغيير وتكوين اتجاهات إيجابية نحو برامج الذكاء الاصطناعى.

ويساعد فى ذلك تغيير النسق الذهني القائم على تنفيذ هذه التطبيقات داخل البيئة التعليمية، وذلك بتغيير ذهنية العاملين في الميدان التعليمي لقبول هذه التطبيقات الذكائية وتحقيق إجراءاتها، بحيث تتحول المؤسسات التعليمية إلى وحدات قاعدية في عمليات التطبيق، تقوم به وعليه رعاية وتجريباً وتقويما، حتى وإن تطلب ذلك إحداث تغير ثقافي واع على مستوى ثقافة هذه المؤسسات ولدى الرأي العام لمساندة توجهاته، والحيلولة دون وقوف مسيرته بفعل قوى المقاومة لكل تجديد تربوي يتم الأخذ به.

(٤) دعم المشاركة المجتمعية لتطبيقات الذكاء الاصطناعى

تعد المشاركة المجتمعية من المتطلبات المهمة والداعمة للتجذير لتطبيقات الذكاء الاصطناعى فى التعليم المجتمعى، ذلك أن تغيير لا يقوم على فرد بعينه، أو على جهود جهة

بعينها، وهو ما يتطلب مشاركة من كافة فئات المجتمع بمختلف مؤسساته، باعتبارها تشير إلى نوع من المشاورة في الرأي والحكم والتوجهات، تعكس شكلاً من أشكال التعبير عن حياة الأفراد ويشعرون من خلالها بأن لهم قيمة داخل المجتمع، ويرتبط ارتباطا واضحا بمفهوم الطواعية والاختيار، بناء على ما يوجد عندهم من استعدادات، وما يكتسبونه من مفاهيم ومعارف ، تساعد في تحملهم كافة ما تفرضه عليهم المشاركة من مسؤوليات.

فالمشاركة Participation الفعالة في دعم تطبيقات الذكاء الاصطناعى لابد أن تكون وفق إطار يستوعب كل الأطراف فيه، ويتيح الفرصة لكل المشتغلين به والمنتفعين بآثاره، بحيث يدلي كل منهم بدلوه، ويعبر عن وجهة نظره في قضاياه، سواء أكانت مشاركة على مستوى المدرسة أم كانت مشاركة تتطلبها المنظومة التعليمية، وهما معا يتطلبان إشاعة فكر الإصلاح ومفاهيمه حول أهداف التعليم في مجتمع متغير، وإدراك الدواعي الكامنة حول إيجابياته ومعوقات تحقيقه داخل المجتمع، وعلى أن تكون مشاركة حقيقية لا مشاركة رمزية التي تسعى إلى إيهام الأفراد والمجموعات المعنية بأنهم يمارسون سلطة لا وجود لها في الواقع.

وحتى تكون مشاركة حقيقية فإن Rosetta Khalideen في دراسته عن التغيير وعملية التغيير في الإصلاح التعليمي ، قد أكد على ضرورة إشراك كل من يتاثر بالإصلاح، بحيث يفهم معنى الإصلاح أو التغيير، ويشارك فيه مشاركة حقيقية، لأنها تتوقف على مدى فهم الأفراد المشاركين لـ: لماذا ؟ وكيف يتم؟ وما مدى شعورهم بوجود حاجة حقيقة له؟ وما التأثيرات التى ينجزها عليهم؟ وهل هو بالصورة التي يتم عليها يقوم على العدالة؟ ثم ما الاهتمامات التي يخدمها الإصلاح؟.

والمشاركة لا تقف عند حد الدعم المباشر لتطبيقات الذكاء الاصطناعى فى النعليم، بل يجب أن تتعداه إلى الدعم غير المباشر الذى يطال دور المشاركين وخاصة الآباء في توجيه أبنائهم، فيتحدثون معهم عما يجري، ويستمعون إليهم فيما يثيرونه من آراء حول هذه التطبيقات، وينفقون وقتا أطول وأفضل معهم، ويراقبون إتمامهم للواجبات المنزلية على هذه

التطبيقات الذكائية، وينمون عندهم مهارات استخدامها بصورة تصحح عندهم كثيراً من المفاهيم المغلوطة حولها.

فكل هذه الألوان من الدعم هي التي تتحقق من خلالها مشاركة فعالة في تهيئة بيئة داعمة للإصلاح التربوي المستهدف من وراء المشروع التربوي الحضاري في كافة مستوياته وعملياته وبرامجه ومن ثم في مخرجاته ، بالصورة التي تحقق غاياته العليا ، وأهدافه التعليمية التي قد يتطلب الأمر إجراء نوع من الحوار الهادف حولها .

(٥) نشر ثقافة تطبيقات الذكاء الاصطناعى

لاشك أن نجاح كل المتطلبات السابقة يتوقف على نشر ثقافة الذكاء الاصطناعى، باعتبارها تستهدف تزويد الأفراد وتنمية فهمهم به وبتطبيقاته، وزيادة كفاءتهم في تصميمها، ومساعدتهم على استخدام نتائجها، وفي التعرف على التغيرات التكنولوجية الحادثة فيه، والنظر إلى هذا المتطلب على أنه لون من التنور التكنولوجي للأفراد داخل المجتمع التعليمى، على أساس من أن رفع مستوى الوعي العلمي والتكنولوجي بالذكاء الاصطناعى يؤدي إلى تعميق الثقافة بتكنولوجياته وتطبيقاته.

فالثقافة التكنولوجية وإن كانت تعبر عن مستويات متنوعة من المعرفة والخبرات التي تضم المعارف والاتجاهات ذات الصلة بالذكاء الاصطناعى، إلا أنها معلومات وظيفية مرتبطة بتطبيقاتها، ولها أبعادها المعرفية التي تتضمن فهم الأساس العلمي لهذه التطبيقات، والتفكير العلمي المبدع في تقبل مشكلاتها والمستحدث فيها. كما أن لها أبعادها الاجتماعية التي تتضمن فهم وإدراك الآثار الإيجابية والسلبية لتطبيقاتها. ولها كذلك أبعادها المهارية التي تتضمن القدرة على امتلاك مهارات متنوعة يدوية وعقلية واجتماعية خاصة بها. إضافة إلى أبعادها الأخلاقية التي تتضمن القدرة على حسم قضاياها الجدلية والشرعية والقانونية على مستوى إنتاجها واستخداماتها

وكلها أبعاد تؤكد أهمية أن يصبح الفرد مثقفاً تكنولوجياً بها، بحيث يفهم طبيعة ودور هذه التطبيقات، وكيف تصمم أنظمتها؟ وكيف تستخدم؟ وكيف يتم التحكم فيها؟ ويتعرف على مشكلاتها التي تتطلب حلولا عملية، ويمتلك القدرة على تنمية وتقويم الحلول البديلة لهذه المشكلات، بالصورة التي يستطيع معها أن يكون علاقة طيبة مع التكنولوجيا ومع التنظيمات المعرفية لها .

ولتكوين هذه العلاقة فإن الأمر بحاجة إلى ما يعرف بمحو الأمية الثقافية Cultural Literacy نحو قضايا الذكاء الاصطناعى، والتي تشير إلى شبكة من المعلومات والمعارف يجب أن يمتلكها القراء الأكفاء، باعتبارها تقع فوق مستويات المعرفة المستخدمة في الحياة اليومية التي يمتلكها كل فرد، وتحت مستوى الخبرة التي يعرفها المتخصصون فقط، بحيث يستطيع معها نقد بعض المفاهيم الاجتماعية التي قد تعرقل من مسيرتها.

فلا شك أن تحقيق أقصى استفادة من الذكاء الاصطناعي، وتجنب المشكلات التي تمنع نجاح عمليات تنفيذ تطبيقاته، يتطلب توفير ثقافة عامة تدعم بشكل كامل النظام البيئي للذكاء الاصطناعي. فيعمل محللو الأعمال مع علماء البيانات لتحديد المشكلات والأهداف، ويقوم مهندسو البيانات بإدارة البيانات بحيث يتم تشغيلها بالكامل من أجل عمليات التحليل، ويقوم علماء البيانات بإعداد البيانات واستكشافها وتصورها ونمذجتها على نظام أساسي لعلومها، ويتولى مهندسو تكنولوجيا المعلومات إدارة البنية التحتية الأساسية اللازمة لدعم علوم البيانات على نطاق واسع، ويقوم مطورو التطبيقات بنشر نماذج في التطبيقات لإنشاء منتجات تعتمد على البيانات

وتفعيل متطلب نشر الثقافة الالكترونية داخل منظومة المجتمع يتطلب من ناحية وجود طاقات بشرية مؤهلة ومدربة على مستوى عالٍ، وقادرة على استخلاص واستخراج المعلومات ومعالجتها وتحويلها إلى معرفة وتوظيفها، وذلك من خلال نظام تعليمي قوي يتمتع بمخرجات ذات جودة عالية، وقادرة على الإبداع والابتكار، والتمسك بزمام التكنولوجيا الحديثة. ومن ناحية ثانية أن يشرع فريق من صفوة المتخصصين عبر منهج

موضوعي يسعى للاكتشاف والتحليل النقدي، من أجل صياغة خطاب عام قادر على الوصول لعامة الناس وتحفيزهم وإلهامهم بقضايا هذه التطبيقات الذكائية، ويجعلهم يقتنعون بأهميته وفوائده، وكل ذلك من شأنه أن يلهمه ويوجد داخله طاقة حركية هائلة وممتدة تعلو على ما هو ظرفي وعابر، شريطة أن يكون خطابا يتحرى الموضوعية والتوازن ويبتعد عن مزالق المبالغة. فعبر هذا يمكن لثقافة الذكاء الاصطناعى أن تنتشر وتتجذر ومن ثم تؤثر، وبدون هذا سيتحول إلى مجرد عمل دعائي سيذهب تأثيره فورا إدراج الرياح.

وفى الختام ... لابد من التأكيد على أن تطبيقات الذكاء الاصطناعى لا تخرج فى النهاية عن كونها من الوسائل التعليمية المهمة في تعليم المستقبل، والذى أصبح يتوقف في تحقيق أهدافها على تفعيل أدوار المعلمين في استخدامها، وخاصة تلك التي تفرضها التحديات المستقبلية، إذ تسهل عند (آرثر كروبلي) "التواصل بين المتعلمين، وتغيير في طرق تنظيم مصادر المعرفة، وتقديم مساعدات لمراعاة الفروق الفردية، وإكساب عملية التعلم مرونة فعالة، وجعلها متكاملة ومرتبطة بالحياة الواقعية، وجعل التعلم ذا معنى وموجهاً ذاتياً، إضافة إلى أنها تيسر للمتعلم استخدام المحاكاة Simulation لبعض الواجبات التي يصعب بالفعل ممارساتها في غرفة الدرس".

وهذه الوسائل التكنولوجية المتقدمة تساعد في تحقيق توزيع أوسع نطاقاً للوثائق السمعية والبصرية، وتعين في عرض المعارف الجديدة، وفي تعلم المهارات المتقدمة، وتفتح للمتعلم طريقا جذابا لتحصيل المعارف التي يصعب أحيانا توافرها في البيئة المحلية، وتساعد المعلمين مع المتعلمين في بلوغ مستويات من المعرفة ما كانوا ليبلغوها لولا تكنولوجيا الذكاء الاصطناعى؛ لكونها تنمي مهارات التفكير العليا، وتجعل بيئة التعلم غنية، وتعزز التعلم المستقل والتعلم التعاوني.

وعلى الرغم من التأكيد على استخدام تكنولوجيا الذكاء الاصطناعى المتقدمة كوسيلة تفعل تعليم المستقبل، فإن الخلاصة فى قضية التجذير لتطبيقات الذكاء الاصطناعى تتمثل فى

عدد من الحقائق ينبغي مراعاتها. تشير الأولى منها إلى وجود مجموعة من العوامل تؤثر في استخدامها تعليميا، تم تحديدها من خلال مسح أجرى من قبل Lester Simmons في (١٩٨) مدرسة ابتدائية ومتوسطة وثانوية، وتمثلت في مواقف المعلمين منها وتوجهاتهم نحوها، ومستوى الراحة التي يشعرون بها عند تعاملهم معها، والخلفية التعليمية المتوفرة عندهم حولها، ومستوى التدريب الذي خضعوا له قبل استخدامها، ثم حجم التوظيف التعليمي وغير التعليمي لها داخل المؤسسات التعليمة وخارجها.

والحقيقة الثانية تؤكد أن الاعتماد على تكنولوجيا الذكاء الاصطناعى في التعليم يتطلب تحديد الهدف من وراء استخدامها؛ فهل يتم استخدامها للمعرفة؟ أم للسيطرة على الآخرين؟ أم للدمار الشامل؟ ويتطلب معرفة أن هذا الاعتماد إنما يتم في ناحيته الأولى من خلال الاهتمام بالمعارف النظرية حول هذه التقنيات في جميع المراحل التعليمية حتى يلم المتعلمون بأطرها ونظمها ومن ثم القيام بتطبيق ما تم تعلمه داخل المدرسة.

والحقيقة الثالثة تؤكد أن استخدام تكنولوجيا الذكاء الاصطناعى بتطبيقاته المختلفة لايقف عند حد ملء المؤسسات التعليمية بها بعيداً عن توظيفها الحقيقي بداخلها، وإنما يكون بحسن استثمارها والاستفادة منها. فالدول التي وضعت على رأس أولوياتها أن تكون من عواصم المعلوماتية في العالم جعلت تثوير التعليم هدفا من أهدافها، لكي يتلاءم مع لغة العصر الحاسوبية في مناهج جميع المراحل الدراسية.

ورابع الحقائق تشير إلى أنه مهما كانت عملية الاعتماد على تكنولوجيا الذكاء الاصطناعى في التعليم، فلا ينبغي أبداً تغافل أنه سيبقى للسؤال في العملية التعليمية مكانته بل وقيمته التي تفوق أية تكنولوجيا، وهذه لا يملكها إلا المعلم لأنه إذا أدخل في الحاسوب مثلا المعطى نفسه مرات ومرات، سيكون الجواب هو نفسه دون تغيير، مما يصدق مقولة أفلاطون عن تكنولوجيات زمانه في زماننا هذا "يظن أن ما يقولونه يفكرون فيه، ولكن إن سألناهم حول نقطة بعينها مما يقولونه بقصد التعلم، أعطوك شيئا وحيداً للفهم، شيئا هو نفسه على الدوام".

والحقيقة الخامسة تؤكد على أنه من الخطأ تصور أن أى تغيير يمكن أن يشهده تعليم المستقبل سيقوم على تكنولوجيا الذكاء الاصطناعى دون غيرها، لأن العملية التعليمية أكبر بكثير من دعاماتها وقواعدها، فهي تنطوي على مبدأ تكويني ومهمة اجتماعية وثقافية، وستواصل بغض النظر عن التحولات التي يتعرض لها، فاعتماد أساسا يكون على مكوناتها الأساسية البشرية والقيمية، وأن هذه التكنولوجيات ليست هدفاً في حد ذاتها، وإنما هي أداة ووسيلة لسرعة الوصول إلى الهدف الحقيقي، وهو حسن مواكبة التعليم لإفرازات الحاضر وتداعيات المستقبل.

والحقيقة السادسة تؤكد أنه مع كل ما لهذه التطبيقات من أهمية وفائدة، إلا أنه يجب ألا يتم تغافل ما لتطبيقات الذكاء الاصطناعى من سلبيات تترتب على استخدامها، وقد تحول دون الاستفادة القصوى منها رغم توافرها، وذلك للتغلب عليها في تعليم المستقبل، ومنها:

١- التكلفة العاليّة التي تترتب على استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي وتحديثها وصيانتها.

٢- التخوف مما قد يترتب على تطبيقات الذكاء الاصطناعي من سلوكيات وممارسات ترتبط بالأخلاقيات والقيم البشريّة.

٣- فقدان قدرة أنظمة الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته على تغيير نظام عملها وتطويره في حال تلقيها نفس البيانات في كل مرة، مما قد يجعلها عديمة الفائدة في مرحلة مُعينة.

٤- الاستغناء عن عديد من القوى العاملة البشرية نتيجة الاعتماد على تطبيقات أنظمة الذكاء الاصطناعي بدلاً من الإنسان، مما يتسبب فى اتساع نطاق البطالة نتيجة تقليص فرص العمل بنسبة (٥٠%)

٥- اضمحلال دور الشركات المتوسطة فى إنتاج تطبيقات الذكاء الاصطناعى نتيجة هيمنة الشركات الكبرى عليه.

٦- التغير الحادث فى القيم الثقافية والاجتماعية، التي ستفرض على هامش الثورة الصناعية الرابعة، والتى ستؤدى إلى تحقق عدم المساواة واتساع الفجوة بين الأغنياء والفقراء.

٧- تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم تحتاج بنية تحتية رقمية لا تتوافر فى معظم مؤسسات التعليم، على مستوى المدن وافتقارها فى القرى.

٨- كيف سيتم إقناع الرأى العام داخل المجتمع من معلمين وأولياء أمور المتعلمين بالانخراط بحماسة في ثورة الذكاء الاصطناعى الجديدة؟

٩- ندرة المختصين في تطوير مثل برامج الذكاء الاصطناعى وتطبيقاته داخل المجتمع.