المؤتمر العلمى الثالث والعشرون

التربية العلمية وتطبيقات الذكاء الاصطناعي

الجمعية المصرية للتربية العلمية

www.ease-edu.com

٢٣ سبتمبر ٢٠٢٣م

الجمعية المصرية للتربية العلمية (E.S.S.E)
كلية التربية جامعة عين شمس روكسى
مصر الجديدة، القاهرة

المؤتمر العلمى الثالث والعشرون

التربية العلمية وتطبيقات الذكاء الاصطناعي

٢٣ سبتمبر ٢٠٢٣م

رئيس مجلس إدارة المؤتمر أ.د/ منى عبد الهادى حسين سعودى

نائب رئيس مجلس إدارة المؤتمر أ.د. على محيى الدين راشد

أمين عام المؤتمر أ.د/عبد المسيح سمعان عبد المسيح

أمين الصندوق أ.د. محمد عبد الرازق عبد الفتاح

المحررين

أ.د/ أسامة جبريل أحمد عبد اللطيف

أ.م.د/ تامر على عبد اللطيف المصري

info@ease-edu.com

"الأراء الواردة بالعدد لا تعبر بالضرورة عن رأى الجمعية ولكنها تعبر عن آراء أصحابها"

جميع حقوق النشر محفوظة للجمعية المصرية للتربية العلمية

الجمعية المصرية للتربية العلمية (E.S.S.E)

كلية التربية جامعة عين شمس روكسى

الهيئة الاستشارية

الاسم	التخصص	الكلية والجامعة
أ.د. إبراهيم محمد محمد شعير	أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم	كلية التربية – جامعة المنصورة
أ.د. أبو السعود محمد أحمد	أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم	كلية التربية – جامعة بنها
أ.د. ألفت عيد محمد شعير	أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم	كلية التربية- جامعة طنطا
أ.د. أمل عبد الفتاح أحمد سويدان	أستاذ تكنولوجيا التعليم.	كلية الدراسات العليا في التربية جامعة القاهرة
أ.د. أمنية السيد محمد الجندي	أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم	كلية البنات – جامعة عين شمس
أ.د. حسام الدين محمد مازن	أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم	كلية التربية – جامعة سوهاج
أ.د. حمدي أبو الفتوح عطيفه	أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم	كلية التربية – جامعة المنصورة
أ.د. حنان رجاء عبد السلام	أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم	كلية التربية- جامعة المنوفية
أ.د. رقية حسين أحمد شلبي	استاذ البيولوجيا الجزيئية والوراثة الخلوية	كلية العلوم - جامعة عين شمس
أ.د. رمضان عبد الحميد الطنطاوي	أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم	كلية التربية – جامعة دمياط
أ.د. سامية محمد أبو اليزيد موسى	أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم	كلية التربية- جامعة طنطا
أ.د. سعد يسى زكي	أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم	كلية البنات – جامعة عين شمس
أ.د. سعيد محمد محمد السعيد	أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم	كلية التربية – جامعة عين شمس
أ.د. السيد شحاته محمد المراغي	أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم	كلية التربية – جامعة أسيوط
أ.د. السيد علي السيد شهده	أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم	كلية التربية – جامعة الزقازيق
أ.د. صفية سيد أحمد سلام	أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم	كلية التربية – جامعة المنيا
أ.د. عايدة عبد الحميد علي سرور	أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم	كلية التربية – جامعة المنصورة

الاسم	التخصص	الكلية والجامعة
أ.د. عبد الستار محمد مرسي سلام	أستاذ الفيزياء الحيوية	كلية العلوم -جامعة عين شمس
أ.د. عبد السلام مصطفى عبد السلام	أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم	كلية التربية – جامعة المنصورة
أ.د. عبد اللطيف بن صفي الجزار	أستاذ تكنولوجيا التعليم	كلية البنات- جامعة عين شمس
أ.د. عبد المنعم أحمد حسن	أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم	كلية التربية – جامعة الأزهر
أ.د. عبد المنعم محمد حسين	أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم	كلية التربية -جامعة الوادي الجديد
أ.د. عبد المسيح سمعان عبد المسيح	أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم	كلية الدراسات والبحوث البيئية – جامعة عين شمس
أ.د. عرفه أحمد حسن نعيم	أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم	كلية التربية – جامعة الأزهر
أ.د. عفت مصطفى الطناوي	أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم	كلية التربية- جامعة دمياط
أ.د. على محي الدين راشد	أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم	كلية التربية – جامعة حلوان
أ.د. عمر سيد خليل	أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم	كلية التربية – جامعة أسيوط
أ.د. فادية ديمتري يوسف بغدادي	أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم	كلية التربية – جامعة المنصورة
أ.د. فايز محمد عبده	أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم	كلية التربية – جامعة بنها
أ.د. فوزي أحمد الحبشي	أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم	كلية التربية – جامعة الزقازيق
أ.د. كوثر عبد الرحيم شهاب	أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم	كلية التربية – جامعة سوهاج
أ.د. ليلى إبراهيم معوض	أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم	كلية التربية – جامعة عين شمس
أ.د. ماجده حبشي محمد سليمان	أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم	كلية التربية- جامعة الإسكندرية
أ.د. ماهر إسماعيل صبري	أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم	كلية التربية – جامعة بنها
أ.د. مجدي رجب إسماعيل	أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم	كلية التربية – جامعة عين شمس
أ.د. محب محمود كامل الرافعي	أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم	كلية الدراسات والبحوث البيئية – جامعة عين شمس
أ.د. محسن حامد فراج عبد العال	أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم	كلية التربية – جامعة عين شمس
أ.د. محمد الخزامي محمد عزيز	أستاذ نظم المعلومات(جغرافيا)	عميد كلية الدراسات الإنسانية – جامعة الجلالة

الاسم	التخصص	الكلية والجامعة
أ.د. محمد حماد هندي مطر	أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم	كلية التربية- جامعة بني سويف
أ.د. محمد نجيب مصطفى حسن	أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم	كلية التربية – جامعة الأزهر
أ.د. محمود أحمد محمد عمر	أستاذ علم النفس التربوي	كلية التربية - جامعة عين شمس
أ.د. مدحت أحمد النمر	أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم	كلية التربية – جامعة الإسكندرية
أ.د. مصطفى عبد القادر زيادة	استاذ أصول التربية	كلية التربية- جامعة عين شمس
أ.د. ممدوح محمد عبد المجيد	أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم	كلية التربية- جامعة السادات
أ.د. منى عبد الصبور محمد شهاب	أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم	كلية البنات – جامعة عين شمس
أ.د. منى عبد الهادي حسن سعودي	أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم	كلية البنات – جامعة عين شمس
أ.د. منى مصطفي كمال محمد	أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم	كلية التربية- جامعة المنيا
أ.د. نادية غريب حسن قنديل	أستاذ الكيمياء	كلية البنات -جامعة عين شمس
أ.د. ناهد عبد الراضي نوبي محمد	أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم	كلية التربية- جامعة المنيا
أ.د. نجاة حسن أحمد شاهين	أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم	كلية التربية- جامعة الإسكندرية
الهيئة الاستشارية من خارج جمهورية مصر العربية		
أ.د. أحمد بن عبد المجيد على أبو الحمائل	أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم	كلية التربية – جامعة أم القرى- المملكة العربية السعودية
أ.د. أماني بنت محمد الحصان	أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم	كلية التربية – جامعة الأميرة نوره بنت عبد الرحمن- الرياض- المملكة العربية السعودية
أ.د. عبد الله بن خميس أمبوسعيد	أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم	كلية التربية – جامعة السلطان قابوس- سلطنة عمان
أ.د. غازي بن صلاح هليل المطرفي	أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم	كلية التربية – جامعة أم القرى- المملكة العربية السعودية

الأسماء مرتبة أبجديًا

المحتويات

م	الموضوع	الصفحة
١	التربية العلمية وتطبيقات الذكاء الاصطناعي ChatGPT في تحليل السيناريوهات المستقبلية لتغير المناخ. أ.د. عبد المسيح سمعان عبد المسيح يوسف	٨
٢	هندسة تطبيقات الذكاء الاصطناعي باستخدام تقنية الواقع الافتراضي والواقع المعزز في برامج العلوم والتربية العلمية. أ.د. حسام الدين محمد مازن	٢٤
٣	إعداد معلم العلوم بكليات التربية بمصر علي ضوء معايير المجتمع الدولي للتكنولوجيا والتربية أ.د. أمال ربيع كامل محمد	٦٠
٤	تنمية الخيال العلمي للارتقاء في استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي أ.د. علي محيي الدين راشد	٧٥
٥	استخدام الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في التعليم بين المنظورين " الإسلامي والعلماني" أ.د/ عرفة أحمد حسن نعيم	٨٢
٦	تربويا: البيولوجي أم الذكاء الاصطناعي؟ أ.د. محمد حماد هندي	١٠٤
٧	الإطار البيدادوجي والتكنولوجي للمعرفة "TPACK" مدخل لتدريس العلوم فى ظل الذكاء الإصطناعى. أ.د/ محمود إبراهيم عبد العزيز طه د/ وائل الحسينى سعد رمضان	١١٥
٨	أدوار التربية العلمية وتطبيقات الذكاء الاصطناعى من أجل التنمية المستدامة . أ.د. تفيده سيد أحمد غانم	١٢٩
٩	تطبيقات الذكاء الاصطناعي ومتعة تعلم العلوم د/ إيناس محمد موسى حسن	١٢٤

التربية العلمية وتطبيقات الذكاء الاصطناعي ChatGPT في تحليل السيناريوهات المستقبلية لتغير المناخ

إعداد
الأستاذ الدكتور/ عبد المسيح سمعان عبد المسيح يوسف

أستاذ التربية والتوعية البيئية والإعلام البيئي
أستاذ التربية العلمية والمناهج وطرق تدريس العلوم

قسم العلوم التربوية والإعلام البيئى
كلية الدراسات والبحوث البيئية
جامعة عين شمس
elmessehs@hotmail.com

التربية العلمية وتطبيقات الذكاء الاصطناعي ChatGPT في تحليل السيناريوهات المستقبلية لتغير المناخ

أ.د/ عبد المسيح سمعان عبد المسيح*

مقدمة:

يعد تغير المناخ أحد أكثر المسائل التي تواجهنا اليوم تعقيدًا، فهو يشمل العديد من الأبعاد المرتبطة بالعلوم، والاقتصاد، والمجتمع، والسياسة، والمسائل الأخلاقية والمعنوية، وأصبح تغير المناخ مشكلة عالمية محسوسة ضمن المستويات المحلية، ويعتبر من أبرز الأحداث المتوقع تأثيرها في حياة الإنسان في العصر الحالي، وستظل كذلك لعشرات السنوات والقرون القادمة، فهو أحد المعوقات الأساسية للتنمية المجتمعية والبيئية، كما أن تغير المناخ من أكبر التهديدات للاقتصاد العالمي في القرن الحادي والعشرين.

بالرغم من أن القارة الأفريقية هي تاريخيًا الأقل إسهامًا في إجمالي الانبعاثات الكربونية العالمية، إلا إنها من أكثر المناطق تضررًا وتأثرًا من آثار تغير المناخ مثل: تزايد وتيرة وحدة الظواهر المناخية المتطرفة، وارتفاع منسوب البحر، والتصحر، وفقدان التنوع البيولوجي، مع ما تمثله هذه الظواهر من تهديد لسبل عيش الإنسان ونشاطه الاقتصادي وأمنه المائي والغذائي وقدرته على تحقيق أهدافه التنموية المشروعة والقضاء على الفقر (الهيئة العامة للاستعلامات، ٢٠٢٢).

بالإضافة إلى أن الانبعاثات التي تصدر عن مصر لا تتجاوز (٠,٦٪) من إجمالي انبعاثات العالم؛ لكن تعد مصر واحدة من أكثر الدول عرضة للآثار السلبية لتغير المناخ على العديد من القطاعات مثل: السواحل، والزراعة، والموارد المائية، والصحة، والسكان، والبنية الأساسية، وهو ما يؤدي الى إضافة تحدي جديد إلى مجموعة التحديات التي تواجهها مصر في إطار سعيها لتحقيق أهداف التنمية المستدامة، ورؤيتها لتحقيق تلك الأهداف بحلول عام (٢٠٣٠م) (وزارة التخطيط والمتابعة والإصلاح الإدارى، ٢٠١٥).

كما يؤثر تغير المناخ تأثيرًا كبيرًا على مصادر المياه اللازمة للزراعة من حيث أن زيادة درجة الحرارة يزيد من معدلات بخر المياه، وتغير أماكن ومعدلات سقوط الأمطار، وزيادة الأتربة والملوثات؛ مما يؤدى لتدهور حالة المياه، وتدهور الإنتاج الزراعى، وفقدان الأراضى، ونقص إنتاجية المحاصيل الزراعية الأساسية

* أستاذ التربية العلمية والمناهج وطرق تدريس العلوم – كلية الدراسات والبحوث البيئية جامعة عين شمس.

مثل القمح، والأرز، والقطن، والذرة الشامية، والشعير، وفول الصويا بنسبة تتراوح من (١٧ ~ ٢٨٪) (ناهد عبد اللطيف، ٢٠١١).

كذلك يؤثر تغير المناخ على المناطق الساحلية حيث تتمثل الخطورة في ارتفاع سطح البحر، وهبوط الأرض، وتآكل الشواطئ مما يؤدى لخسارة في مساحات الأراضى وتهجير السكان، كما أن له تأثيرًا كبيرًا على البيئة البحرية لأنه يؤدى إلى زيادة ملوحة المياه، ونقص إنتاج الأسماك، واختلال التنوع الحيوى، وتباعًا يتأثر قطاع السياحة، كما أن له بالغ الأثر على قطاع الصحة لما يسببه من انتشار الأمراض المرتبطة بالحرارة، وارتفاع نسبة الوفيات، والتأثير على المجتمعات السكانية لما يسببه من نقص الإنتاج، والهجرة، وزيادة البطالة، وضعف الاستقرار السياسي (وزارة البيئة، ٢٠١٦).

ونظرًا لأهمية إشكالية تغير المناخ وتأثيرها على حياة الإنسان بصورة مباشرة؛ فأنه لابد وأن يشارك بناء الإنسان في التصدي لتغير المناخ من خلال البرامج التربوية وخاصة برامج التربية العلمية.

ذلك لأن التربية العلمية Science Education تعنى بفهم الفرد حقائق ومبادئ ومفاهيم ونظريات العلم الأساسية المهمة والحيوية التي تغطي نطاقًا واسعًا من الخبرات البشرية، فهمًا وظيفيًا يساعده على التعامل مع البيئة والمجتمع الذي يعيش فيه، وإيجاد حلول للمشكلات التي تعترضه، وفهم العلاقات المتبادلة والمتداخلة بين العلوم والتكنولوجيا وآثارها على حياته اليومية والمجتمع، وكذلك إمكانية متابعة الفرد وفهمه للتطورات العلمية الحادثة، والقضايا العلمية المثارة على المستويات المحلية والوطنية والعالمية. وبذلك تؤكد التربية العلمية على أهمية إتاحة العلم للجميع Science for all، وبالقدر الذي يتناسب مع مستوياتهم العمرية والتعليمية، بهدف إعداد الفرد المتنور علميًا الذي يتصف بالكفاءة والفاعلية في المجتمع (محمد السيد على، ٢٠٠٩).

فإنه لم تعد النظرة العالمية للتربية العلمية، قاصرة على ما تنتجه من مناهج وبرامج تعليمية لحفظ وتلقين المعارف العلمية والتكنولوجية، للأفراد والطلاب، بل لإظهار الدور الوظيفي للعلوم والتكنولوجيا في حياة الفرد والمجتمع؛ بهدف توظيفها في إيجاد حلول واتخاذ قرارات سليمة في مواجهة ما قد يعترضهم من مواقف ومشكلات في أنشطة الحياة اليومية، وكذلك للمشاركة الفعالة للفرد في المجتمع، ومتابعة التطورات والتغيرات العلمية الحادثة محليًا، ووطنيًا، وعالميًا.

فلابد في هذه الظروف أن تتصدى التربية العلمية إلى قضية تغير المناخ بطريقة متكاملة لتصبح محور اهتمامها الأول، كما لابد أن تركز البرامج والمناهج التربوية والتدريبية لإعداد المواطن المتحمل للمسئولية، والمشارك في مواجهة تغير المناخ.

كما أن التعليم من أحد العوامل الحاسمة في معالجة قضية تغير المناخ؛ إذ تسند اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ (UNFCCC) المسئولية إلى الأطراف في الاتفاقية للقيام بحملات تثقيفية وحملات توعية عامة بشأن تغير

المناخ، ولضمان مشاركة الجمهور في البرامج والوصول إلى المعلومات حول هذه القضية. حيث تنبع أهمية التعليم من أنه يشجع الأفراد على تغيير مواقفهم وسلوكهم؛ كما أنه يساعدهم على اتخاذ قرارات مستنيرة. في الفصول الدراسية، حيث يمكن تركيز التعليم على تأثير الاحتباس الحراري، وتعلُّم كيفية التكيف مع تغير المناخ (الأمم المتحدة، ٢٠٢٢د).

ومع ظهور تطبيقات الذكاء الاصطناعى أصبح من الممكن الاستفادة من تطبيقاته ودمجه في البرامج التربوية وخاصة برامج التربية العلمية. فيمكن أن يفيد المتعلمين في تحليل البيانات العلمية، واستكشاف السيناريوهات المحتملة للمشكلات الناجمة عن تغير المناخ، والمساهمة في اقتراح الحلول الملائمة لمواجهة تغير المناخ في القطاعات المختلفة.

لذلك تهتم هذه الورقة البحثية بمناقشة إشكالية تغير المناخ وبيان ماهية سيناريوهات تغير المناخ، وسيناريوهات تغير المناخ المستقبلية، تطبيقات الذكاء الاصطناعي ChatGPT، وأدوار التربية العلمية وتطبيقات الذكاء الاصطناعى ChatGPT في تحليل السيناريوهات المستقبلية لتغير المناخ، ودور مناهج العلوم في نشر الوعى بسيناريوهات تغير المناخ.

أولاً: تغير المناخ:

التغير المناخى هو اختلال يحدث في طبقات الغلاف الجوى مثل: درجة الحرارة، وهطول الأمطار، ومعدل الرياح، وغيرها من التغيرات التي يتم قياسها على مدار عقود أو فترات طويلة.

وبرزت مشكلة التغير المناخى من خلال الحقائق التالية:

١. **ارتفع متوسط درجة الحرارة العالمية بنسبة (٠,٨٥) درجة مئوية ما بين أعوام (١٨٨٠م ~ ٢٠١٢م)**: تسببت كل (١) درجة من زيادات درجة الحرارة في انخفاض غلة الحبوب بنحو (٥٪)، وقد شهدت الذرة والمحاصيل الرئيسة الأخرى انخفاضًا كبيرًا في الإنتاجية على المستوى العالمي البالغ (٤٠ ميجا طن) في السنة بين عامي (١٩٨١م ~ ٢٠٠٢م) بسبب المناخ الأكثر دفئًا.

٢. **ارتفاع درجة الحرارة العالمية في عام ٢٠٢٢م:** وفقًا لتقرير المناخ العالمي لعام ٢٠٢٢ الصادر عن المراكز الوطنية للمعلومات البيئية التابعة للإدارة الوطنية للمحيطات والغلاف الجوي(NOAA) حيث يُصنف كل شهر من عام ٢٠٢٢ ضمن العشرة الأكثر دفئًا لذلك الشهر، وكان شهر نوفمبر "الأبرد"، حيث كانت درجة الحرارة ١,٣٥ درجة فهرنهايت (٠,٧٥ درجة مئوية) أكثر دفئًا من المتوسط، وكان عام ٢٠٢٢ هو العام السادس الأكثر دفئًا منذ أن بدأت الأرقام القياسية العالمية في عام ١٨٨٠م.

٣. **زيادة دفء المحيطات، وتناقص كميات الثلوج والجليد، وارتفاع مستوى سطح البحر ما بين أعوام (١٩٠١م ~ ٢٠١٠م):** ارتفع متوسط مستوى

سطح البحر العالمي بمقدار (١٩ سم) مع توسع المحيطات بسبب ارتفاع درجة الحرارة والجليد الذائب، كما تقلص حجم جليد البحر في القطب الشمالي في العقود التي تلت عام (١٩٧٩م)، مع خسارة ثلوج قدرها (١,٠٧) مليون كيلومتر مربع في كل عقد.

٤. **الاستمرار في زيادة دفء المحيطات وذوبان الجليد وارتفاع مستوى سطح البحر:** نتيجة زيادة التركيزات الحالية لغازات الدفيئة وانبعاثاتها المستمرة، ومن المرجح مع نهاية هذا القرن أن تتجاوز الزيادة في درجة الحرارة العالمية (١,٥) درجة مئوية مقارنة بالفترة من (١٨٥٠م ~ ١٩٠٠م)، وسترتفع حرارة المحيطات وسيستمر ذوبان الجليد، ومن المتوقع أن يبلغ متوسط ارتفاع مستوى سطح البحر (٢٤ ~ ٣٠ سم) بحلول عام (٢٠٦٥م) و(٤٠ ~٦٣ سم) بحلول عام (٢١٠٠م)، وستستمر معظم جوانب تغير المناخ لعدة قرون حتى إذا توقفت الانبعاثات.

٥. **زيادة الانبعاثات الدفيئة:** ارتفعت الانبعاثات العالمية من ثاني أكسيد الكربون بنسبة (٠,٠٣) تقرب من (٥٠ %) منذ عام (١٩٩٠م)، كما زادت الانبعاثات بسرعة أكبر بين عامي (٢٠٠٠م ~ ٢٠١٠م) مقارنة مع كل من العقود الثلاثة السابقة.

٦. **إمكانية التحكم:** باستخدام مجموعة واسعة من التدابير التكنولوجية والتغيرات في أنماط السلوك للحد من الزيادة في متوسط درجة الحرارة العالمية إلى درجتين مئويتين فوق مستويات ما قبل الصناعة، كما سيعطي التغير المؤسسي والتكنولوجي الرئيسي فرصة أفضل من ألا يتجاوز الاحترار العالمي هذه العتبة (Australian Academy of Science, 2015).

ثانيًا: سيناريوهات تغير المناخ:

سيناريوهات التغير المناخى تعرف باسم السيناريوهات الاقتصادية الاجتماعية، وهى اسقاطات حول انبعاثات الغازات الدفيئة مستقبلاً التي يستخدمها المحللون لتقييم التأثيرات المستقبلية للتغير المناخى (Carter, et al., 2001).

يتطلب وضع السيناريوهات تقديرات بخصوص المستويات السكانية في المستقبل، والنشاط الاقتصادى، وهيكلة الحوكمة، والقيم الاجتماعية، وأنماط التغير التكنولوجى. ويمكن استخدام النمذجة الاقتصادية ونمذجة الطاقة.

وتعبر السيناريوهات المستقبلية لتغير المناخ عن مستويين ذا أهمية في تحديد معدل التغير واتجاهه، فأنه إما أن يكون في زيادة مستمرة أو في انخفاض مستمر.

عند إنشاء السيناريوهات لابد من اعتبار الكيفية التي قد تتمكن بها التنمية الاجتماعية والاقتصادية من التقدم في البلدان النامية. فأنه إذا ما اتبعت البلدان النامية مسارًا إنمائيًا مماثلا للبلدان الصناعية الحالية، فإن ذلك قد يؤدي إلى زيادة كبيرة جدًا في الانبعاثات. لا تعتمد الانبعاثات على معدل نمو الاقتصاد فحسب. تشمل العوامل الأخرى التغيرات الهيكلية في نظام الإنتاج، والأنماط التكنولوجية

في قطاعات مثل قطاع الطاقة، والتوزيع الجغرافي للمستوطنات البشرية والهياكل الحضرية (هذا يؤثر كمثال على متطلبات النقل)، وأنماط الاستهلاك (مثل أنماط الإسكان، والأنشطة الترفيهية، وما إلى ذلك)، والأنماط التجارية التي يمكن أن تؤثر على درجة الحمائية (سياسة الحماية) وإنشاء كتل تجارية إقليمية يمكن أو تؤثر على توافر التكنولوجيا (Morita, et al., 2001) .

يُستخدم السيناريو الأساسي مرجعًا للمقارنة أمام سيناريوهات بديلة، على سبيل المثال، سيناريو التخفيف. لدى تقييم أبحاث السيناريوهات الأساسية التي قدمها فيشر وآخرون، وُجد أن توقعات انبعاثات ثاني أكسيد الكربون الأساسية تغطي نطاقًا واسعًا. في الولايات المتحدة، تطلق محطات الطاقة الكهربائية نحو ٢,٤ مليار طن من ثاني أكسيد الكربون في العام، أو ما يقارب ٤٠٪ من إجمالي الانبعاثات في البلاد. اتخذت وكالة حماية البيئة خطوات أولى مهمة بوضع معايير من شأنها خفض التلوث الكربوني الناتج عن السيارات والشاحنات إلى النصف تقريبًا بحلول عام ٢٠٢٥ عبر طرح معايير من شأنها الحد من تلوث الكربون الناجم عن محطات الطاقة الجديدة .(Karl, 2006; Rogner, et al., 2007)

العوامل التي تؤثر على توقعات الانبعاثات هذه هي:

- **التوقعات السكانية :**مع تساوي جميع العوامل الأخرى، تؤدي التوقعات السكانية المنخفضة إلى توقعات انبعاثات أكثر انخفاضًا.
- **التطور الاقتصادي :**النشاط الاقتصادي هو المحرك المهيمن للطلب على الطاقة وبالتالي انبعاثات الغازات الدفيئة.
- **استخدام الطاقة :**التغيرات المقبلة في نظم الطاقة هي محدد أساسي لانبعاثات الغازات الدفيئة في المستقبل.
  - **كثافة الطاقة :**هو إجمالي إمدادات الطاقة الأولية لكل وحدة من الناتج المحلي الإجمالي. في جميع تقييمات السيناريوهات الأساسية، كان من المتوقع أن تتحسن كثافة الطاقة بشكل كبير خلال القرن الحادي والعشرين. كان نطاق عدم اليقين في كثافة الطاقة المتوقعة كبيرًا (Fisher, et al., 2007).
  - **كثافة الكربون :**هي انبعاثات ثاني أكسيد الكربون لكل وحدة من إجمالي إمدادات الطاقة الأولية. مقارنة بسيناريوهات أخرى، وجد أن كثافة الكربون كانت أكثر ثباتًا في السيناريوهات التي لم تفرض فيها أية سياسات متعلقة بالمناخ. وكان نطاق عدم اليقين في كثافة الكربون المتوقعة كبيرًا. في الطرف الأعلى من النطاق، حملت بعض السيناريوهات توقعًا بأن تقنيات الطاقة من دون انبعاثات ثاني أكسيد الكربون سوف تصبح قادرة على المنافسة في غياب سياسة المناخ. استندت هذه التوقعات على افتراض ارتفاع أسعار الوقود الأحفوري والتقدم التكنولوجي السريع في التكنولوجيات الخالية من الكربون.

تتزامن السيناريوهات التي تشهد تحسنًا طفيفًا في كثافة الكربون مع سيناريوهات تشتمل على قاعدة ضخمة من الوقود الأحفوري، أو أقل عنادًا تجاه استهلاك الفحم، أو معدلات تنمية تكنولوجية منخفضة فيما يتعلق بالتقنيات الخالية من الوقود الأحفوري (Alam, et al., 2013).

- **تغيّر استخدام الأرض:** يلعب تغير استخدام الأرض دورًا هامًا في تغير المناخ، مما يؤثر على الانبعاثات وعزل الكربون والوضاءة (قدرة جسم ما على عكس الضوء الساقط عليه من مصدر ضوئي كالشمس). يشكل الطلب على الغذاء واحدًا من المحركات المهيمنة في مجال تغيّر استخدام الأراضي. النمو السكاني والاقتصادي هما أهم العوامل التي تدفع الطلب على الأغذية(Fozzard, 2014).

- نظر برنامج الأمم المتحدة للبيئة كيفية تطور الانبعاثات العالمية حتى عام ٢٠٢٠ اعتمادًا على مختلف قرارات السياسة العامة. لإعداد تقريرهم، دعا برنامج الأمم المتحدة للبيئة (2011) 55عالمًا وخبيرًا من ٢٨ فريقًا علميًا في ١٥ بلدًا (برنامج الأمم المتحدة للبيئة، ٢٠١١).
  - اقترحت التوقعات، بافتراض عدم بذل أي جهود جديدة لخفض الانبعاثات أو استنادًا إلى الاتجاه المفترض حول استمرار الأعمال التجارية دون تأثير السياسات المناخية عليها، انبعاثات عالمية في عام ٢٠٢٠ قدرها ٥٦ غيغا طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون، بنطاق يمتد بين ٥٥ إلى ٥٩ غيغا طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون. عند تبني إسقاط مختلف حيث تم الوفاء باتفاق كوبنهاجن بأحسن أشكاله، بقيت الانبعاثات العالمية المتوقعة بحلول عام ٢٠٢٠ عند مستوى ٥٠ غيغا طن من ثاني أكسيد الكربون. مع الاستمرار في الاتجاه الحالي، خاصة في حال انخفاض الرغبة في إحداث تغيير، هناك توقعات بزيادة درجات الحرارة بمقدار ٣ درجات مئوية بحلول نهاية القرن، وهو تشير التقديرات إلى أنه سيجلب عواقب بيئية واقتصادية واجتماعية وخيمة. على سبيل المثال، يمكن أن تؤدي الحرارة العالية للهواء وما ينتج عنها من نتح تبخري إلى عواصف رعدية ضخمة ومخاطر أكبر من الفيضانات المفاجئة (van Drunen et al.,؛ 2009).

ثالثًا: سيناريوهات تغير المناخ المستقبلية:

تستند سيناريوهات تغير المناخ العالمي إلى التوقعات والمحاكاة التي طورها علماء المناخ باستخدام النماذج المناخية. توفر هذه السيناريوهات النتائج المحتملة للظروف المناخية المستقبلية بناءً على مستويات مختلفة من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري وعوامل اجتماعية واقتصادية أخرى (Morita, et al., 2001).

أن هذه السيناريوهات ليست تنبؤات، بل هي مسارات محتملة تستند إلى افتراضات حول التطورات المجتمعية والتكنولوجية المستقبلية. سيعتمد المسار الفعلي لتغير المناخ العالمي على الانبعاثات المستقبلية، وقرارات السياسة والتقدم التكنولوجي والاستجابات المجتمعية لتحدي تغير المناخ. تواصل الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ تحديث تقييماتها مع توفر أبحاث وبيانات جديدة (Fisher, et al., 2007).

قامت الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (IPCC)، بتقييم وتجميع أبحاث تغير المناخ لتوفير فهم شامل للسيناريوهات المحتملة. حيث حددت الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ أربع مسارات تركيز تمثيلية (RCPs)، يمثل كل منها مسارًا مختلفًا لتركيز غازات الاحتباس الحراري بحلول نهاية القرن (IPCC, 2007).

ومن السيناريوهات المتوقعة لتغير المناخ في المستقبل ما يلى (Open AI,) (2023**:**

RCP 2.6 (سيناريو الانبعاثات المنخفضة):

هذا سيناريو مستقبلي مع تخفيضات هائلة في الانبعاثات وسياسات مناخية قوية على مستوى العالم. وإنه يمثل مسارًا تصل فيه تركيزات غازات الدفيئة العالمية إلى ذروتها في حوالي عام ٢٠٢٠م، وتنخفض بشكل مطرد بعد ذلك. ويهدف هذا السيناريو إلى الحد من ظاهرة الاحتباس الحراري إلى أقل من درجتين مئويتين فوق مستويات ما قبل العصر الصناعي، مع بذل الجهود لتحقيق هدف ١,٥ درجة مئوية.

RCP4.5 (سيناريو الانبعاثات المتوسطة والمنخفضة):

يفترض هذا السيناريو تخفيضات معتدلة للانبعاثات خلال القرن الحادي والعشرين مع بعض السياسات المناخية المعمول بها. إنه يمثل مسارًا تبلغ فيه انبعاثات غازات الاحتباس الحراري ذروتها في منتصف القرن الحادي والعشرين ثم تنخفض تدريجياً. ويهدف سيناريو RCP4.5 إلى الحد من الاحتباس الحراري إلى حوالي درجتين مئويتين فوق مستويات ما قبل الصناعة بحلول نهاية القرن.

RCP6.0 (سيناريو الانبعاثات المتوسطة والعالية):

يفترض هذا السيناريو أن انبعاثات غازات الاحتباس الحراري تستمر في الزيادة طوال القرن الحادي والعشرين قبل أن تستقر في نهاية القرن تقريبًا. إنه يمثل مسارًا بجهود محدودة لتقليل الانبعاثات بشكل كبير. ويتوقع سيناريو RCP6.0 الاحترار العالمي بحوالي ٢,٥ إلى ٣ درجات مئوية فوق مستويات ما قبل الصناعة بحلول عام ٢١٠٠م.

RCP8.5 (سيناريو الانبعاثات العالية):

غالبًا ما يُشار إلى RCP8.5 على أنه سيناريو "العمل كالمعتاد"، لأنه يفترض عدم وجود تدابير مهمة لتخفيف حدة المناخ وزيادة مستمرة في الانبعاثات. ويمثل

هذا السيناريو مستقبلاً مع انبعاثات عالية من غازات الاحتباس الحراري، مما يؤدي إلى ارتفاع درجة حرارة كبيرة على مدار القرن. ويتوقع سيناريو RCP8.5 الاحترار العالمي بأكثر من ٤ درجات مئوية فوق مستويات ما قبل الصناعة بحلول نهاية القرن، مع احتمال ارتفاع درجات الحرارة على المدى الطويل.

كما يمكن استخلاص أحدث سيناريوهات ونتائج تغير المناخ حتى عام ٢٠٢٣م من تقرير التقييم السادس للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (IPCC) والدراسات العلمية الأخرى. فيما يلي بعض النتائج والمؤشرات الرئيسية من أحدث التقارير:

١. **التقرير التجميعي للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ AR6 (مارس ٢٠٢٣):** يقدم التقرير التجميعي لتقرير التقييم السادس للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ تقييمًا شاملاً لتغير المناخ، بالاعتماد على عمل مئات العلماء من جميع أنحاء العالم. ويسلط الضوء على العواقب المدمرة لارتفاع انبعاثات غازات الاحتباس الحراري، مثل تدمير المنازل، وفقدان سبل العيش، وتجزئة المجتمعات. كما أكد التقرير على أن تأثيرات تغير المناخ أكثر انتشارًا وشدة مما كان متوقعًا في السابق. تحدث الأحداث المناخية المتطرفة، وارتفاع مستويات سطح البحر، والتغيرات في النظم البيئية في كل منطقة من مناطق العالم. بالإضافة إلى ذلك، يحذر التقرير من أنه بدون اتخاذ إجراءات سريعة وجذرية، فإن مخاطر وآثار تغير المناخ ستتصاعد بسرعة (World Resources Institute, 2023).

٢. **مستويات ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي:** يستمر تركيز ثاني أكسيد الكربون (CO_2) في الغلاف الجوي في الارتفاع. في عام ٢٠٢٣م، من المتوقع أن يكون مستوى ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي حوالي ٤١٩,٢ جزء في المليون (جزء في المليون)، بمتوسط ٤١٧,٢ جزء في المليون في العام السابق. للزيادة في مستويات ثاني أكسيد الكربون آثار كبيرة على ظاهرة الاحتباس الحراري، والحد من هذه الزيادة أمر بالغ الأهمية للحفاظ على ارتفاع درجة الحرارة العالمية دون العتبات الحرجة، مثل ١,٥ درجة مئوية فوق مستويات ما قبل الصناعة (Future, 2023).

٣. **خسارة الغابات:** تلعب الغابات دورًا مهمًا في التقاط وتخزين ثاني أكسيد الكربون، لكن فقدانها يمثل مصدر قلق كبير. يتم تدمير الغابات الاستوائية، على وجه الخصوص، بمعدل يتجاوز إعادة نموها. تساهم إزالة الغابات هذه في زيادة انبعاثات ثاني أكسيد الكربون وتؤثر سلبًا على النظم البيئية. على سبيل المثال، ينبعث أكثر من ربع غابات الأمازون المطيرة الآن من الكربون أكثر مما تمتصه بسبب إزالة الغابات

والظروف الأكثر جفافاً. يعد وقف إزالة الغابات وحماية النظم الإيكولوجية الممتصة للكربون من الاستراتيجيات الأساسية للتصدي لتغير المناخ2023) (,Future .

٤. **تحذير الأمين العام للأمم المتحدة:** أصدر الأمين العام للأمم المتحدة، أنطونيو غوتيريس، "تحذيرًا نهائيًا" بشأن أزمة المناخ ردًا على نتائج تقرير الفريق الحكومي الدولي المعني بتغير المناخ. يسلط التقرير الضوء على أن الأحداث المناخية المتطرفة، وارتفاع درجات الحرارة، والخسائر البيئية قد تسببت بالفعل في معاناة بشرية كبيرة وأضرار للنظم البيئية. تعتبر الإجراءات العاجلة والطموحة من كل بلد وقطاع ضرورية لمعالجة أزمة المناخ بشكل فعال (The Guardian, 2023).

رابعًا: تطبيقات الذكاء الاصطناعي ChatGPT

نموذج الذكاء الصناعي ChatGPT هو نموذج لغوى من تطوير شركة OpenAI، وهو النموذج القادر على التفاعل مع المستخدمين من خلال المحادثة، بما في ذلك الإجابة على الأسئلة حتى المعقدة منها .

يعتمد نموذج ChatGPT اللغوي على نموذج GPT-3.5، مع تدريبه لتوفير القدرة على إجراء المحادثات أو توفير إجابات من خلال المحادثة، حيث يعتمد نموذج الذكاء الصناعي GPT-3 على تحليل وإنتاج النصوص ببساطة من خلال الحصول على سلسلة من الكلمات أو وصف قصير على غرار نماذج تحويل النصوص إلى صور، كما يمكنه التفاعل مع استفسارات المستخدمين بطريقة أكثر شبها بالبشر، وتوضح النتائج أن النموذج قادر على إجراء المحادثة بسلاسة وطريقة طبيعية.

خامسًا: أدوار التربية العلمية وتطبيقات الذكاء الاصطناعي ChatGPT في تحليل السيناريوهات المستقبلية لتغير المناخ:

للتربية العلمية دورًا مهمًا في فهم تغير المناخ والسيناريوهات المستقبلية المحتملة. بمساعدة تطبيقات الذكاء الاصطناعي (AI) مثل ChatGPT، فأنها تمكننا من تعزيز قدرتنا على التحليل والتنبؤ والاستجابة للتحديات المعقدة التي يفرضها تغير المناخ.

يمكن للتربية العلمية والذكاء الاصطناعي العمل معًا فيما يلى:

١. **تحليل البيانات والنمذجة:** يزود التعليم العلمي الباحثين بالمهارات اللازمة لجمع وتحليل وتفسير كميات هائلة من البيانات المتعلقة بالمناخ. يمكن للذكاء الاصطناعي، وخاصة خوارزميات التعلم الآلي، معالجة هذه البيانات وتحديد الأنماط والارتباطات والاتجاهات التي قد لا تكون واضحة على الفور للبشر. من خلال الاستفادة من تحليل البيانات المدعوم بالذكاء الاصطناعي، يمكن للعلماء اكتساب رؤى قيمة حول أنماط تغير المناخ والسيناريوهات المستقبلية المحتملة.

٢. **نمذجة المناخ والتنبؤ به:** النماذج المناخية أدوات أساسية للتنبؤ بالسيناريوهات المناخية المستقبلية. تستخدم هذه النماذج مجموعة من البيانات التاريخية والمبادئ الفيزيائية والتقنيات العددية لمحاكاة كيفية تطور المناخ بمرور الوقت. يمكن دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي في هذه النماذج لتحسين دقتها وكفاءتها. يمكن تدريب خوارزميات التعلم الآلي على البيانات المناخية التاريخية للتعلم من الأنماط السابقة والتنبؤ بشكل أفضل بالتغيرات المستقبلية.

٣. **تحديد العوامل الدافعة لتغير المناخ:** يمكن للذكاء الاصطناعي أن يساعد الباحثين على تحديد وقياس العوامل المختلفة التي تساهم في تغير المناخ. يمكنه تحليل مجموعات البيانات الكبيرة والكشف عن الارتباطات بين انبعاثات غازات الاحتباس الحراري، والتغيرات في استخدام الأراضي، والتغيرات في درجة حرارة المحيطات، وغيرها من العوامل المناخية الرئيسية. إن فهم هذه الدوافع أمر بالغ الأهمية لتطوير استراتيجيات فعالة للتخفيف والتكيف.

٤. **تقييم مخاطر المناخ:** يمكن أن يساعد الذكاء الاصطناعي في تقييم المخاطر المتعلقة بالمناخ على مناطق أو أنظمة بيئية أو بنية تحتية محددة. من خلال معالجة البيانات من الأقمار الصناعية ومحطات الطقس ومصادر أخرى، يمكن لنماذج الذكاء الاصطناعي تحديد المناطق المعرضة لظواهر الطقس المتطرفة أو ارتفاع مستوى سطح البحر أو غيرها من التأثيرات المناخية. يمكن لهذه المعلومات أن توجه صانعي السياسات والمجتمعات في الاستعداد وتقليل المخاطر المرتبطة بتغير المناخ.

٥. **سياسة المناخ وصنع القرار:** يمكن للذكاء الاصطناعي أن يساعد صانعي السياسات من خلال توفير رؤى قائمة على الأدلة وتحليلات للسيناريوهات. من خلال محاكاة النتائج المحتملة للسياسات والإجراءات المختلفة، يمكن لنماذج الذكاء الاصطناعي أن تساعد صانعي السياسات على اتخاذ قرارات مستنيرة من المرجح أن تحقق الأهداف المتعلقة بالمناخ.

٦. **الوعي العام والتعليم:** يمكن أن تساعد روبوتات الدردشة التي تعمل بالذكاء الاصطناعي، مثل ChatGPT، في نشر معلومات دقيقة ومحدثة حول تغير المناخ لعامة الناس. من خلال الانخراط في المحادثات، يمكن لهذه الروبوتات الإجابة على الأسئلة، وكشف الخرافات، وزيادة الوعي حول أهمية معالجة تغير المناخ.

سادسًا: دور مناهج العلوم فى نشر الوعى بسيناريوهات تغير المناخ:

إن دور مناهج العلوم في نشر الوعي بسيناريوهات تغير المناخ له أهمية قصوى. مناهج العلوم التي تحدد المحتوى التعليمي وأهداف التعلم في المدارس والكليات، تلعب دورًا مهمًا في تشكيل فهم الطلاب لتغير المناخ وتأثيراته والسيناريوهات المستقبلية المحتملة.

أن الطرق الرئيسية التي يمكن أن تساهم بها المناهج العلمية في نشر الوعي بسيناريوهات تغير المناخ يمكن إجمالها فيما يلى:

١. **توفير معلومات دقيقة ومحدثة:** يجب أن تتضمن مناهج العلوم أحدث المعارف العلمية حول تغير المناخ، بما في ذلك الأسباب الكامنة، وانبعاثات غازات الاحتباس الحراري، واتجاهات درجات الحرارة العالمية، والعواقب المحتملة. من خلال تقديم معلومات دقيقة وحديثة، يمكن للطلاب تطوير فهم شامل للعلم الكامن وراء تغير المناخ.

٢. **تقديم نماذج وسيناريوهات تغير المناخ:** يمكن لمناهج العلوم أن تقدم نماذج وتوقعات لتغير المناخ، مثل تلك التي طورتها الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ، لتوضيح السيناريوهات المستقبلية المحتملة بناءً على مسارات الانبعاثات المختلفة. يساعد هذا الطلاب على فهم النطاق المحتمل للتأثيرات في ظل ظروف مختلفة ويعزز تقدير أوجه عدم اليقين التي تنطوي عليها التنبؤات المناخية.

٣. **التأكيد على وجهات نظر متعددة التخصصات:** يعد تغير المناخ قضية معقدة تشمل مختلف التخصصات العلمية، بما في ذلك علوم الغلاف الجوي وعلوم المحيطات والبيئة وغير ذلك. يمكن لمناهج العلوم أن تعزز المناهج متعددة التخصصات، مما يمكّن الطلاب من فهم الطبيعة متعددة الأوجه لتغير المناخ وأهمية الجهود التعاونية في معالجته.

٤. **تشجيع التفكير النقدي وتحليل البيانات:** يجب أن تعزز مناهج العلوم مهارات التفكير النقدي، وتمكين الطلاب من تقييم البيانات المتعلقة بالمناخ، وتقييم مصداقية المصادر، والتمييز بين الأدلة العلمية والمعلومات المضللة. وهذا يمكّنهم من إصدار أحكام مستنيرة حول سيناريوهات تغير المناخ ومناقشات السياسة ذات الصلة.

٥. **استكشاف استراتيجيات التخفيف والتكيف:** يمكن لمناهج العلوم أيضًا استكشاف استراتيجيات التخفيف والتكيف مع تغير المناخ. من خلال فهم هذه الأساليب، يمكن للطلاب التعرف على أهمية اتخاذ إجراءات لتقليل انبعاثات غازات الاحتباس الحراري والتكيف مع المناخ المتغير.

٦. **الانخراط في المشاريع والأنشطة المتعلقة بالمناخ:** إن دمج الأنشطة العملية والمشاريع والتجارب المتعلقة بسيناريوهات تغير المناخ يمكن أن يجعل الموضوع أكثر واقعية وجاذبية للطلاب. يمكن أن يشمل ذلك إنشاء نماذج مناخية، أو تحليل بيانات المناخ المحلية، أو استكشاف دراسات حالة واقعية لتأثيرات المناخ.

٧. **تشجيع الوعي البيئي والعمل المسؤول:** بالإضافة إلى العلوم، يمكن للمناهج العلمية أن تعزز الوعي البيئي، مع التأكيد على أهمية الحفاظ على البيئة

والممارسات المستدامة. إن تشجيع العمل المسؤول يمكّن الطلاب من أن يكونوا جزءًا من الحل لتغير المناخ.

٨. **معالجة الأبعاد الاجتماعية والأخلاقية:** لتغير المناخ آثار اجتماعية وأخلاقية. يمكن لمناهج العلوم أن تستكشف كيف يؤثر تغير المناخ بشكل غير متناسب على المجتمعات الضعيفة والمسؤوليات الأخلاقية للأفراد والمجتمعات في معالجة هذه القضية.

٩. **تشجيع الحوار والمناقشة:** يمكن أن تشجع المناقشات والمناقشات في الفصل الدراسي حول سيناريوهات تغير المناخ على الانفتاح واحترام وجهات النظر المتنوعة. يتيح ذلك للطلاب تقدير مدى تعقيد المشكلة والنظر في وجهات النظر المختلفة.

ختاما؛ من الضروري ملاحظة أنه في حين أن للذكاء الاصطناعي إمكانات كبيرة في تحليل تغير المناخ، فلا ينبغي أن يحل محل الخبرة البشرية أو الاعتبارات الأخلاقية. يجب تطوير نماذج الذكاء الاصطناعي وتدريبها باستخدام بيانات دقيقة وغير متحيزة لتجنب تعزيز التحيزات الموجودة أو تقديم معلومات مضللة. يمكن أن يؤدي دمج الذكاء الاصطناعي مع التربية العلمية ومناهج العلوم ومعرفة الخبراء إلى إنشاء مزيج قوي لمواجهة التحديات التي يفرضها تغير المناخ والعمل نحو مستقبل مستدام. كما أنه من خلال دمج هذه الجوانب في مناهج العلوم، يمكن للمؤسسات التعليمية أن تساعد في تنشئة جيل جديد من المواطنين المطلعين والواعين بيئيًا والذين يكونون أكثر استعدادًا لفهم ومعالجة التحديات التي يفرضها تغير المناخ.

المراجع:

- الهيئة العامة للاستعلامات (٢٠٢٢). مؤتمر الأطراف لاتفاقية الأمم المتحدة لتغير المناخ (COP27) https://www.sis.gov.eg
- ناهد عبد اللطيف محيسن، (٢٠١١). التغيرات المناخية وانعكاساتها على قطاع الزراعة والغذاء في مصر. مجلة النهضة. جامعة القاهرة: كلية الاقتصاد والعلوم السياسية، ١١ (١)، ٣٥-٧٠.
- وزارة البيئة (٢٠١٦). التقرير الثالث للإبلاغ الوطنى عن حالة تغير المناخ. جهاز شئون البيئة.
- وزارة التخطيط والمتابعة والإصلاح الإدارى (٢٠١٥). رؤية مصر ٢٠٣٠. استراتيجة التنمية المستدامة – مصر ٢٠٣٠، الغاية – المحاور الرئيسة – الأهداف- مؤشرات القياس. وزارة التخطيط والمتابعة والإصلاح الإدارى. جمهورية مصر العربية.

- Alam ،Shawkat؛ Bhuiyan ،Jahid؛ Chowdhury ،Tareq؛ Techera ،Erika (2013). Routledge Handbook of International Environmental Law. London: Routledge٣٧٣ . ISBN:9780415687171.

- Carter, T.R. ؛et al. (2001). "Developing and Applying Scenarios. In: Climate Change 2001: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [J.J. McCarthy et al. Eds.]". Cambridge University Press, Cambridge, U.K., and New York, N.Y., U.S.A.
- Fisher, B.S. ؛et al. (2007). "Issues related to mitigation in the long-term context. In: Climate Change 2007: Mitigation. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [B. Metz et al. Eds.]". Cambridge University Press, Cambridge, U.K., and New York, N.Y., U.S.A.
- Fozzard ،A. (2014). Climate Change Public Expenditure and Institutional Review Sourcebook (CCPEIR). Washington, D.C.: World Bank Publications.٩٢ .
- Future (2023). The state of the climate in 2023. https://www.bbc.com/future/article/20230317-the-state-of-the-climate-in-2023
- Govaere ،Inge؛ Poli ،Sara (2014). EU Management of Global Emergencies: Legal Framework for Combating Threats and Crises. Leiden: BRILL Nijhoff.٣١٣ . ISBN:9789004268326.
- IPCC (2007). "Annex. In: Climate Change 2007: Mitigation. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [B. Metz et al. Eds.]". Cambridge University Press, Cambridge, U.K., and New York, N.Y., U.S.A.

- Karl, TR ؛(2009) ،"Global climate change" ،Global Climate Change Impacts in the United States ،New York, NY, USA: Cambridge University Press ،٢٢ ص. ،ISBN:978-0-521-14407-0 ١٥-٠٩-٢٠١٢ ،
- Morita, T. ؛et al (2001)"Greenhouse Gas Emission Mitigation Scenarios and Implications. In: Climate Change (2001): Mitigation. Contribution of Working Group III to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [B. Metz et al. Eds.]". Cambridge University Press, Cambridge, U.K., and New York, N.Y., U.S.A.
- NOAA (2023). Climate Change: Global Temperature. https://www.climate.gov/news-features/understanding-climate/climate-change-global-temperature
- NOAA National Centers for Environmental Information (2023). State of the Climate: Global Climate Report for 2022. Accessed June 18, 2023, from https://www.ncei.noaa.gov/access/monitoring/monthly-report/global/202213.
- Open AI (2023). *ChatGPT* إصدار ٢٠ يوليو، ٢٠٢٣. https://chat.openai.com/chat
- Rogner, H.-H. ؛et al. (2007). "Introduction. In: Climate Change 2007: Mitigation. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [B. Metz et al. Eds.]". Cambridge University Press, Cambridge, U.K., and New York, N.Y., U.S.A-.
- The Guardian (2023). Scientists deliver final warning on climate crisis: act now or it is too late. https://www.theguardian.com/environment/2023/mar/20/ipcc-climate-crisis-report-delivers-final-warning-on-15c
- UNEP (٢٠١١ (نوفمبر ،Bridging the Emissions Gap: A UNEP Synthesis Report نيروبي، كينيا : United Nations Environment Programme (UNEP) ،ISBN:978-92-807-3229-0، (PDF) UNEP Stock Number: DEW/1470/NA

- Van Drunen ،M.A.؛ Lasage ،R.؛ Dorland ،C. (2006). Climate Change in Developing Countries: Results from the Netherlands Climate Change Studies Assistance Programme. Cambridge, MA: CAB International. ص. 52. ISBN:9781845930776.
- World Resources Institute, 2023. 10 Big Findings from the 2023 IPCC Report on Climate Change. https://www.wri.org/insights/2023-ipcc-ar6-synthesis-report-climate-change-findings

هندسة تطبيقات الذكاء الاصطناعي باستخدام تقنية الواقع الافتراضي والواقع المعزز في برامج العلوم والتربية العلمية

إعداد
د/ حسام الدين محمد مازن
أستاذ المناهج وتكنولوجيا تعليم العلوم
كلية التربية - جامعة سوهاج

hosammazen20002@gmail.com

هندسة تطبيقات الذكاء الاصطناعي باستخدام تقنية الواقع الافتراضي والواقع المعزز في برامج العلوم والتربية العلمية

أ.د/ حسام الدين محمد مازن *

محاور ورقة العمل:-

اولا: المقدمة

ثانيا : مصطلحات الدراسة

الذكاء الاصطناعي- تطبيقات الذكاء الاصطناعي-هندسة تطبيقات الذكاء الاصطناعي-الواقع الافتراضي- الواقع المعزز.

ثالثا: ماهية الذكاء الاصطناعي في عصر الجيل الثالث للأنترنت.

رابعا: الذكاء الاصطناعي والتربية العلمية.

خامسا: الذكاء الاصطناعي ومناهج العلوم.

سادسا: تطبيقات الذكاء الاصطناعي في برامج التربية العلمية ومناهج العلوم.

سابعا: الذكاء الاصطناعي والواقع الافتراضي والواقع المعزز.

ثامنا :- منظومة مقترحة من الباحث لهندسة تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التربية العلمية وبرامج ومناهج العلوم باستخدام بيئات الواقع الافتراضي والواقع المعزز.

تاسعا: توصيات الدراسة.

عاشرا: مراجع الدراسة.

حادي عشر: صور لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في مناهج وبرامج العلوم والتربية العلمية.

* أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم - كلية التربية – جامعة سوهاج.

أولا: المقدمة:

شهد العالم، خلال الـ ١٠٠ عام الأخيرة، تسارعاً شديداً في التطور التكنولوجي بفضل الدفع بمزيد من الموارد نحو البحث والتطوير وإنتاج المعرفة؛ مما جعل التكنولوجيا بمفهومها العابر للجغرافيا مكوناً أساسياً في قياس مدى تطور المجتمعات وتقدمها؛ لكن هذا التطور السريع حمل معه في كل مرحلة أسئلة حاسمة ومؤثرة في مسيرة البشرية.

ومع مراقبة موجات التقدم التكنولوجي؛ رأينا إصرار الدول العظمى على تطوير تطبيقات متقدمة جدا، مثل تطبيق الذكاء الاصطناعي (AI)، وتوظيفها في المجالين: العسكري والأمني؛ ولا يمكن أن ننكر بأن استخدام مثل هذه التقنيات بشكل سلمي؛ انعكس إلى حد كبير على جودة حياة المجتمعات التي تستخدمها.

والذكاء الاصطناعي Artificial Intelligence هو سلوك وخصائص معينة تتسم بها البرامج الحاسوبية تجعلها تحاكي القدرات الذهنية البشرية وأنماط عملها.

ويعد الذكاء الاصطناعي Artificial Intelligence أحد أهم مجالات التعلم التفاعلي القائم علي الكمبيوتر والذي يهدف إلي فهم طبيعة الذكاء الإنساني، وذلك بعمل برامج كمبيوتر قادرة علي محاكاة السلوك الإنساني المتسم بالذكاء، أي قدرة الكمبيوتر على حل مسألة أو اتخاذ قرار ما أو تقديم نصيحة أو توجيه في موقف ما بعد توصيف هذا الموقف، والهدف الرئيسي من الذكاء الاصطناعي هو محاكاة الذكاء البشري باستخدام برمجيات متطورة يستفاد منها في حل المشكلات غير النمطية أو التدريب علي حلها أو اتخاذ قرار مناسب .

كما ان هناك العديد من المجالات الأساسية الخاصة بالذكاء الاصطناعي ومنها النظم الخبيرة، معالجة اللغات الطبيعية البرمجة الآلية، معالجة اللغات الحية، الرؤية الحاسوبية، الربوت، إثبات النظريات باستخدام الكمبيوتر، العاب الكمبيوتر.

والذكاء الاصطناعي Artificial Intelligence هو قدرة الآلة على محاكاة العقل البشري وطريقة عمله، مثل قدرته على التفكير، والاكتشاف والاستفادة من التجارب السابقة، ومنذ التطوّر الذي شهده الكمبيوتر في منتصف القرن العشرين، تمَّ اكتشاف أنَّ الكمبيوتر باستطاعته القيام بمهمات أكثر تعقيداً مما اعتقدنا، حيث يمكنه اكتشاف الإثباتات للنظريات الرياضية المعقدة بالإضافة لقدرته على لعب الشطرنج بمهارة كبيرة، ومع ذلك وبالرغم من إيجابياته الكثيرة من سرعة في المعالجة وسعة تخزينية عالية إلا أنه للآن لا يوجد أي برنامج باستطاعته مجاراة مرونة العقل البشري خصوصاً بما يتعلق بقيامه بالمهمات التي تتطلب الاستنتاجات اليومية التلقائية لما يتم التعرض له ، ومن ناحية أخرى هناك بعض التطبيقات التي استطاعت أن تضاهي مستوى أداء الخبراء والمحترفين بالقيام بمهمات محددة، ومن هذه التطبيقات المحدودة التي استطاع الذكاء الاصطناعي القيام بها هي

التشخيص الطبي محركات بحث الكمبيوتر وقدرته على التعرف على الصوت والكتابة اليدوية.

الأمر الذي يقودنا إلى التساؤل حول: مدى من تطور الذكاء الاصطناعي، أم أنه بالفعل يمثل خطراً حقيقيا قادراً على تحييد قدرات العنصر البشري وإمكاناته أو القضاء عليه؟ منطقية التشاؤم .

وحيث أنه يمكن لتطبيقات (AI) أن تمنح الآلات إمكانية التعلم والتفكير والتخطيط والتطوير، وبالتالي تقديم الخيارات والمفاضلة بينها؛ فقد زاد تحرك الحكومات نحو المزيد من الاهتمام في تأطير/عمل أطر لتطبيقات الذكاء الاصطناعي وفهمها؛ للاستفادة منها في خدمة مواطنيها وحماية أمنها. ففي عام ٢٠١٦؛ أصدرت إدارة الرئيس الأمريكي السابق، باراك أوباما، الخطة الاستراتيجية الوطنية للبحث والتطوير في مجال الذكاء الاصطناعي، وطلب الرئيس الأمريكي الذي جاء بعده، دونالد ترامب، تحديثاً لها من خلال أمر تنفيذي صادر في شهر فبراير من عام ٢٠١٩؛ حيث تم التركيز على التوجيه لقيام استثمارات طويلة الأجل في بحوث الذكاء الاصطناعي (AI)، وتطوير طرق فعّالة للتعاون بين الإنسان والذكاء الاصطناعي، فضلاً عن أهمية فهم الآثار الأخلاقية والقانونية والمجتمعية ل (AI) ومعالجتها، وضمان سلامة هذه الأنظمة وأمنها، والتركيز على أهمية فهم احتياجات القوى العاملة الوطنية؛ فيما يتعلق ببحوث الذكاء الاصطناعي وتطويرها.

وتأتي أهمية هذه المجالات من منطلق تركيزها على البحث في تأثير الذكاء الاصطناعي دون ترك المجال للتكهنات؛ حيث أن الخوارزميات، والتي هي سلسلة من التعليمات المستخدمة لحل إشكاليات تطبيقات التكنولوجيا، تمثل اللبنات الأساسية للعالم الرقمي المتقدم الذي نراه اليوم؛ والتي طورها المبرمجون لتعليم أجهزة الكمبيوتر مهاماً جديدة دون الرجوع للمطورين؛ وعلى هذا الأساس تحديداً يخشى العديد من العلماء أن يفقد البشر سيطرتهم على الآلة.

ونشير هنا إلى تجربة روبوتات الدردشة التفاعلية الخاصة بـ "فيسبوك" في نهاية ٢٠١٧؛ إذ كان على هذه الروبوتات استخدام اللغة الإنجليزية للتفاوض فيما بينها؛ بهدف تبادل الكرات والكتب والقبعات؛ وقد تمكنت هذه الروبوتات من التفاوض والتواصل؛ لكن الأمر المقلق هو أنها عملت على تجميع كلمات اللغة الإنجليزية بشكل لم يفهمه أحد، واكتشف فيسبوك أن الروبوتات توصّلت لاستخدام لغة خاصة بها؛ ما أدى إلى إيقاف التجربة؛ خشية قيام الروبوتات بالولوج /الدخول إلى قواعد بيانات دون علم "فيسبوك" نفسه؛ لذا فمن المهم بالفعل أن تتم دراسة هذه الفرضيات بعناية شديدة؛ ولكن في المقابل لا ينبغي التقليل من أهمية التطور الذي وصل إليه العالم بفضل تطبيقات (AI).

وهنالك فرض آخر أكثر حضوراً من القضاء على البشرية فيما يتعلق بتأثيرات الـ (AI) على الإنسان؛ وهو المتعلق بالشق الاجتماعي؛ حيث يُفترض

بالضرورة أن تستبدل الآلة مكان الإنسان في بعض الوظائف الأساسية؛ كالمهن الطبية والقيادة والعمل في المصانع وغيرها؛ ويعتقد المؤلف الأمريكي وصاحب كتاب "صعود الروبوت"، مارتن فورد، أن الآلات ستفقد البشر كثيراً من وظائفهم، وأنها ستزيد من نسبة البطالة بشكل كبير؛ لكنني أرى أن هنالك احتمالية لأن يكون هذا الطرح غير دقيق تماماً.

هذا وتتناول ورقة العمل الراهنة موضوع مفهوم وطبيعة وتطبيقات وهندسة الذكاء الصناعي Artificial Intelligence في العملية التعليمية عامة وفي مجال تخصصنا الدقيق وهو المناهج وتكنولوجيا تعليم العلوم والتربية العلمية خاصة ، مع وضع تصور من الباحث (حسام مازن) مقدم ورقة العمل الراهنة لمؤتمر الجمعية المصرية للتربية العلمية وشعاره "التربية العلمية وتطبيقات الذكاء الاصطناعي لمنظومة هندسية مقترحة لتفعيل تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال التربية العلمية ومناهج العلوم في بيئات الواقع الافتراضي والواقع المعزز

ثانيا: مصطلحات ورقة العمل:-

١-الذكاء الاصطناعي(A.I) Artificial Intelligence

الذكاء الاصطناعي Artificial Intelligence: هو ذلك العلم الذى يهتم بجعل الأنظمة الإلكترونية ذات ذكاء مشابه للذكاء الإنساني، بما يمكن الأنظمة من التفكير واتخاذ قرارات، والعمل وفقًا لها، بشكل تتناسب مع طبيعة المهام المحددة لها.

والذكاء الاصطناعي Artificial Intelligence : هو سلوك وخصائص معينة تتسم بها البرامج الحاسوبية تجعلها تحاكي القدرات الذهنية البشرية وأنماط عملها. من أهم هذه الخاصيات القدرة على التعلم.

والذكاء الاصطناعي Artificial Intelligence : هو قدرة الآلة على محاكاة العقل البشري وطريقة عمله، مثل قدرته على التفكير، والاكتشاف والاستفادة من التجارب السابقة، ومنذ التطوّر الذي شهده الحاسوب في منتصف القرن العشرين، تمَّ اكتشاف أنَّ الحاسوب باستطاعته القيام بمهمات أكثر تعقيداً مما اعتقدنا، حيث يمكنه اكتشاف الإثباتات للنظريات الرياضية المعقدة بالإضافة لقدرته على لعب الشطرنج بمهارة كبيرة، ومع ذلك بالرغم من إيجابياته الكثيرة من سرعة في المعالجة وسعة تخزينية عالية إلا أنه للآن لا يوجد أي برنامج باستطاعته مجاراة مرونة العقل البشري خصوصاً بما يتعلق بقيامه بالمهمات التي تتطلب الاستنتاجات اليومية التلقائية لما يتم التعرض له من ناحية أخرى هناك بعض التطبيقات التي استطاعت أن تضاهي مستوى أداء الخبراء والمحترفين بالقيام بمهمات محددة، ومن هذه التطبيقات المحدودة التي استطاع الذكاء الاصطناعي القيام بها هي التشخيص الطبي محركات بحث الحاسوب وقدرته على التعرف على الصوت والكتابة اليدوية.

ومن تطبيقات الذكاء الاصطناعي Artificial Intelligence في التعليم حيث تستخدم العديد من الشركات تقنيات الذكاء الاصطناعي للحصول على أفضل نهج في عملية التعلم، فمن الممكن توفير نظام تعليمي يخصص عملية التعليم لكل طالب بناء على قدراته ومهاراته، بالإضافة لمساعدة المعلم لتحديد مستوى الطلاب وزيادة معدل النجاح لديهم، وأيضاً هناك برامج تساعد على تصحيح الإجابات وتحديد الدرجات مما يوفر الوقت والجهد للمعلّم. أجهزة المنزل الذكي أصبح بالإمكان التحكم في إضاءة المنزل من خلال الهاتف دون الحاجة إلى تحرّك الشخص من مكانه، كما يتم غلق الأبواب تلقائياً بعد خروج الأشخاص من المنزل، إضافة إلى استخدام منظمات حرارة مبرمجة مسبقاً بما يناسب درجة الحرارة المطلوبة تقوم بتنظيم حرارة المنزل على الوجه الذي يرغبه الشخص. الطب إنَّ العديد من الصناعات أصبحت تستخدم التقنيات الحديثة في عصر المعلومات، ولا يختلف الأمر عنها في الطب، فقد تم استخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة السجلات الطبية للمرضى ومعرفة التاريخ المرضي لهم كونها الخطوة الأولى في الرعاية الطبية، بالإضافة لاستعماله بتحليل نتيجة الفحوصات المختلفة بسرعة وأكثر دقة، كما بإمكانه تحليل الملاحظات الموجودة في التقارير الطبية والتي على أساسها يتم اختيار المجرى الأصح للعلاج، أيضاً لا يستغنى عن استخدام هذه التقنيات في مراقبة وضع المريض ومدى تجاوبه للعلاج بين الزيارات المتكررة للطبيب كممرضة رقمية. كما قامت العديد من منظمات الصحة بإنشاء تطبيق (AiCure app)لمراقبة استخدام المريض للعلاج، حيث يتم توصيل كاميرا الويب مع الهواتف الذكية للتأكد من أخذ المريض للجرعة الدوائية ومراقبة تطوّر الوضع الصحّي لهم.

ويعرف مصطفى الشيخ الذكاء الاصطناعي Artificial Intelligence في العلوم بأنه برامج تعليمية حاسوبية تتميز بالرقمية والتفاعلية، وقادرة على أداء العديد من المهام والأنشطة التي تحاكى سلوك معلم العلوم الخبير فى الموقف التدريسى، مثل قدرته على التخطيط والتحليل في بيئة التدريس المتغيرة، وعبر عمليات التكيف المرنة، مع الاستجابة السريعة للمواقف الجديدة غير المألوفة، بما يمكن من مشاركة التلاميذ بإيجابية وفق أنماط تعلمهم، وزيادة تفاعلهم نحو تحقيق أهداف تدريس العلوم المرجو إنجازها بمرحلة التعليم الأساسي سواء داخل بيئة الفصل الدراسي أوفي معمل العلوم.

والذكاء الاصطناعي Artificial Intelligence هو سلوك له خصائص معينة تتسم بها برامج الحاسب تجعلها تحاكي القدرات القدرات الذهنية البشرية وأنماط عملها، ومن أهم هذه الخصائص القدرة علي التعلم والاستنتاج ورد الفعل علي أوضاع لم تبرمج في الآلة (روز، ٢٠١١، ص.٨٧).

وتعتبر بحوث الذكاء الاصطناعي من الأبحاث عالية التخصص والتقنية، كما تتمحور المجالات الفرعية للذكاء الاصطناعي حول مشاكل معينة، وتطبق أدوات

خاصة حول المشاكل الرئيسية له، ويتضمن قدرات مثل التفكير المنطقي، والمعرفة، والتخطيط، والتعلم، والتواصل، والإدراك، والقدرة علي تحريك وتغيير الأشياء.

ومن خلال تحليل البحوث الحديثة في مجال الذكاء الصناعي في العملية التعليمية وما تضمنتها من مفاهيم وأشارت إلي مجموعة من النقاط المهمة التي تبلور منها المفهوم الحديث للذكاء الاصطناعي ويتضح أنه :

- بناء آلات تؤدى مهاماً تتطلب قدراً من الذكاء البشرى عندما يقوم بها الإنسان.
- برامج تتيح للحاسب محاكاة بعض الوظائف والقدرات العقلية بطرق محدودة.
- يبحث فى حل المشكلات باستخدام معالج غير الخوارزمية.

كما يُعرف الذكاء الاصطناعي (Artificial Intelligence (AI) ببرمجة الآلات لتستطيع محاكاة الذكاء البشري لتتمكّن من التفكير مثل البشر وتقليد أفعالهم، ويُطلق هذا المصطلح على كلّ آلة قادرة على عرض خصائص شبيهة بخصائص العقل البشري من تعلّم وقدرة على حلّ المشكلات، كما أنّ الذكاء الاصطناعي يتميّز بقدرته على اختيار أفضل الإجراءات لتحقيق هدف معيّن بأفضل فرصة مُمكنة، كما يمتلك خاصية التعلّم الآلي، إذ يُمكن للبرامج داخل أجهزة الكمبيوتر التعلّم من البيانات الجديدة المُدخلة إليها وهي عبارة عن كميات كبيرة جداً من البيانات غير المُهيكلة مثل: النص أو الصور أو الفيديو، ثمّ تتكيّف مع هذه البيانات تلقائياً دون مساعدة الإنسان، يجدر بالذكر أنّ مصطلح الذكاء الاصطناعي استُخدم لأول مرة في منتصف الخمسينيات من القرن الماضي من قِبل الباحث جون مكارثي في جامعة ستانفورد. تاريخ الذّكاء الاصطناعيّ فيما يأتي المراحل التي مرّ بها الذكاء الاصطناعي: بدأت فكرة اختراع أشياء جامدة تُشبه الكائنات الحية الذكية منذ فترة طويلة، حيث كان عند الإغريق القدماء أساطير عن الروبوتات، كما بنى المهندسون الصينيون والمصريون إنساناً آلياً. وصف الفلاسفة الكلاسيكيون التفكير البشري بأنّه شبيه بالنظام الرمزي ومن هنا بدأت فكرة الذكاء الاصطناعي بالظهور. ظهر مصطلح الذكاء الاصطناعي في عام ١٩٥٦م في مؤتمر في كلية دارتموث في هانوفر. انخفض الاهتمام بمجال الذكاء الاصطناعي وانخفضت نسبة التمويل الحكومي له في الفترة ما بين ١٩٧٤-١٩٨٠م، وذلك بسبب ظهور الكثير من التقارير التي انتقدت التقدّم في هذا المجال، وأُطلق على هذه الفترة اسم شتاء الذكاء الاصطناعي. بدأت الحكومة البريطانية بتمويل مجال الذكاء الاصطناعي في الثمانينيات وعاد مُجدداً في التقدّم لمنافسة الجهود التي يبذلها اليابانيون.. فاز جهاز كمبيوتر الشطرنج ديب بلو بالإنجليزية: (Deep Blue) والمصنّع من قِبل شركة (IBM) على بطل الشطرنج الروسي غاري كاسباروف في عام ١٩٩٧م، وبدأ المجال بالانتعاش مُجدداً. فاز نظام الكمبيوتر واتسون باللقب في عام ٢٠١١م (Watson) في مسابقة (Jeopardy). استطاع البرنامج الحاسوبي الناطق يوجين

غوستمان في اختبار تورتغ خداع الحُكّام وجعلهم يعتقدون أنّه إنسان حقيقي، واختبار تورنغ هي مسابقة لتقييم ما إذا كانت الآلة ذكية أم لا، طُوّرت في عام ١٩٥٠م من قِبل عالم الرياضيات وعالم الكمبيوتر البريطاني آلان تورنغ. اعتقد العديد من الخبراء أنّ اختبار تورنغ ليس مقياساً دقيقاً للذكاء الاصطناعي، لذا فّكر بعضهم بتطوير نُسخة مُحدّثة عنه.

أصبح مجال الذكاء الاصطناعي Artificial Intelligence مجالاً واسعاً لا يهتمّ فقط باختراع آلة تُحاكي ذكاء الإنسان، بل أصبح أكبر من ذلك. أهمية الذكاء الاصطناعي تكمن أهمية الذكاء الاصطناعي في قدرته على إضافة قيمة كبيرة للعديد من القطاعات حول العالم، كما يمنح الشركات ميزة تنافسية كبيرة، وفيما يأتي جانب من أهميته:

الرعاية الصحية: يُستخدم الذكاء الاصطناعي في مجال الرعاية الصحية في المناطق التي تفتقر إلى نظام رعاية صحية مُتقدّم، حيث يتمّ من خلال التطبيقات التي تعتمد على الذكاء الاصطناعي التعرّف على الأوبئة المحتملة مُبكراً، وتشخيصها من خلال التصوير، وعلاجها.

الزراعة: يُعالج الذكاء الاصطناعي التحدّيات التي تُواجهها الزراعة من استخدام مبيدات الآفات والأسمدة ومبيدات الفطريات بشكل مُفرط، وعدم القدرة على التنبّؤ بالطلب على المنتجات، وافتقار المزروعات للري الكافي، إذ تقوم بتحسين إنتاج المحاصيل من خلال قدرتها على كشف وجود آفات، والتنبّؤ بأسعار المحاصيل وتقديم استشارات مفيدة في الوقت المناسب.

النقل: يُستخدم الذكاء الاصطناعي لمساعدة السائق في المراقبة، وفي تحسين إدارة حركة السير، وعمليات التسليم. البيع بالتجزئة: تقوم التطبيقات التي تستخدم الذكاء الاصطناعي بتطوير تجربة المُستخدم في شراء المنتجات بشكل مستمر، وذلك من خلال توفير اقتراحات شخصية، وعمليات بحث عن طريق المُتصفّح والنظر في المنتجات من خلال الصور، كما تُستخدم في التنبّؤ بطلب العملاء وتحسين إدارة المخزون وإدارة التسليم بشكل فعّال.

الطاقة: يُستخدم لموازنة الطاقة بكفاءة وتخزينها في أنظمة الطاقة المتجددة، كما يتضمّن ذلك استخدام عدّادات ذكية لتحسين القدرة على تحمّل تكاليف الطاقة الشمسية.

التصنيع: يُستخدم في تطوير الأنظمة التقنية المُستخدمة لجعلها قابلة للتكيّف، ومرنة، وقادرة على اتخاذ القرارات الذكية في المواقف غير المتوقّعة والاستجابة لها، ويُمكن تطبيقها في مجال الهندسة، وإدارة سلسلة التوريد، والإنتاج والصيانة، وضمان الجودة، والتخزين في المستودعات.

سلبيات الذكاء الاصطناعي Artificial Intelligence فيما يأتي بعض من سلبيات الذكاء الاصطناعي تكلفة تنفيذه باهظة جداً. عملية تطوير البرمجيات التي

تقوم بتطبيق الذكاء الاصطناعي تتم بشكل بطيء جداً، بسبب عدم وجود مُبرمجين ماهرين للقيام بذلك، إضافةً إلى تكلفتها العالية.

سبباً من أسباب البطالة، وذلك بسبب الروبوتات التي تقوم بأداء الوظائف والتي تُعدّ إحدى تطبيقات الذكاء الاصطناعي. سببًا في خطر كبير على الإنسان في حال استخدامها بشكل خاطئ أو وضع إحدى آلاتها في الأيدي غير الكفؤ. سببًا في القتل بعض الأحيان، وذلك من خلال استخدام الأسلحة التلقائية والتي تُعدّ من أنظمة الذكاء الاصطناعي، ومن المُمكن أيضاً أن تصل إلى حدوث حرب ذكاء اصطناعي ممّا يُؤدي إلى خسائر فادحة، إذ قد يفقد البشر السيطرة عليها ويصعب عليهم إيقافها. استخدام الذكاء الاصطناعي طريقة خطيرة وخاطئة لتحقيق هدف معيّن، ويحدث هذا عندما لا يتطابق عمل الذكاء الاصطناعي مع هدف الإنسان، على سبيل المثال قد يتمّ برمجة نظام حاد الذكاء لتنفيذ مشروع جيولوجي وقد ينتج عنه أثر جانبي خطير في النظام البيئي، إذ إنّ هذه التطبيقات لا تُنفّذ ما يريده الإنسان بل تُطبّق ما يطلبه منها حرفياً.

٢- تطبيقات الذكاء الاصطناعي:-

Artificial Intelligence Applications

أ- التقييم الفوري للطالب ورصد درجاتهم؛ وذلك لمساعدتهم على تطوير أدائهم الدراسي .تقديم التغذية الراجعة للطالب الفورية والمستمرة. توفر وكلاء افتراضين لمساعدة المتعلمين، وإفادتهم بالإجابات الصحيحة.

ب- تقديم التغذية الراجعة للطالب الفورية والمستمرة.

ج- توفر وكلاء افتراضين لمساعدة المتعلمين، وإفادتهم بالإجابات الصحيحة.

د- المساعدة في جودة التعلم، وذلك بتحديد الصعوبات الموجودة لدى المتعلم من خلال التدريبات والاختبارات، الأمر الذي يوجه المعلمين إلى شرح أجزاء محددة من المنهج والتركيز عليها بصورة أكبر.

هـ- توفر تعلما تكيفيًا؛ لمساعدة المتعلم في إحراز التقدم المطلوب من خلال تعليمه بشكل فردي، وتقدم تقريراً للمعلم حول وضع المتعلم ونتيجة تعلمه.

٣-هندسة تطبيقات الذكاء الاصطناعي:-

Artificial Intelligence Application Engineering

أي تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية بشكل مرتب ومهندس ومنظم بشكل يساهم في حسن تطبيق الذكاء الاصطناعي وبرامجه ومواقعه على شبكة الانترنت الدولية بما يحق الاهداف التعليمية المرجوة له ومن أفضل تطبيقات الذكاء الاصطناعي للاندرويد ٢٠٢٣ وكيفية الاستفادة.

- تطبيقات الذكاء الاصطناعي للاندرويد.
- أشهر تطبيقات الذكاء الاصطناعي للاندرويد.
- تطبيق مساعد جوجل Google Assistant.
- تطبيق أمازون أليكسا Amazon Alexa.

- تطبيق تعلم الذكاء الاصطناعي Artificial Intelligence Learn.
- تطبيق.Artificial Intelligence .

مكونات الذكاء الاصطناعي:

١- قاعدة معرفية base Knowledge : وهى عبارة عن مكتبة إلكترونية ذاتية الخدمة تحتوى على معلومات مطلوبة أداء مهام مخصصة للنظام، وقد تتضمن الأسئلة الشائعة والكتيبات وأدلة استكشاف الأخطاء وإصلاحها وغيرها من المعلومات، وهي تمكن النظام من التفاعل والاستجابة لمدخلات المستخدم.

٢- إجراءات مبرمجة تتكون من عمليات استنباط واستقراء واستنتاج؛ لمحاكاة الذكاء الإنساني، وأداء المهام المطلوبة.

٣- واجهة المستخدم للتفاعل .

المحاكاة والذكاء الصناعي:

المحاكاة في اطار البحث العلمي هي وقفة تربت بين النظرية والتطبيق، وتعتمد علي بناء نموذج منطقي يشبه في تركيبة ويماثل في طريقة عمله وإجراءاته النظام المطلوب نمذجته، ويوضع هذا النموذج في مناخ أو بيئة عمل تشبه في خصائصها ووظائفها ظروف عمل النظام الأصلي، تجري التجارب والاختبارات علي النموذج الممثل للنظام Systemوأدائه تحت ظروف المتطلبات المتوقعة في الحياة العملية بعدها يتم الحكم علي مدي صلاحية النظام المقترح أو حاجته إلي مزيد من التجارب والقيام بتعديلات وإعادة الاختبارات والإجراءات قبل المضي قدما في وضع النظام المطلوب قيد التنفيذ الفعلي وتعتمد المحاكات علي الحاسب اعتمادا شبه كامل لما له من قدرة علي معالجة الأرقام والبيانات بسرعة ودقة عالية ومع هذا يظل الحاسب في دراسات المحاكاة مجرد أداة لا أكثر ولا أقل.

فالمحاكاة العلمية في الهندسة أو الاقتصاد أو الصناعة تعتمد علي علوم راسخة ولا تعتمد علي كيانات ملموسة أو استعارات تساعدهم علي مناقشة مغزي المعادلات أو جعل النتائج التي يتوصلون إليها أقرب فهما للإنسان العادي ، مثل محاكاة مرور التيار الكهربي في سلك يتدفق الماء في أنبوبة أ و محاكاة تركيب الذرة بالنظام الشمسي.

معني ذلك أن المحاكاة Simulation والنمذجة Modeling ومع استخدام الحاسب تبغي في المقام الأول تحديد المعادلة الرياضية الحاكية للنظام أما التفسير فهو شئ ثانوي، قد يكون وقد لا يكون، لذلك تختلف معالجة كلا من عالم الاقتصاد وعالم الفيزياء أو مهندس الانشاءات لمعلوماته علي الحاسب عن معالجة علماء الذكاء الصناعي اختلافا لاشك حولة فالتباين واضح فالأول والثاني والثالث تشكل لديه المعادلات الرياضية عالما مجردا يمكنه اكتشافه وتعديله – كما اسلفنا – ويحول المعادلات إلي برامج ويراقب كيف يؤدي النموذج عمله مع مختلف الافتراضات والمعطيات، في حين تري عالم الذكاء الصناعي ARTIFICAL

(A.I INTELLGENCE) يبدأ عمله بمعزل عن آلته ويدرس كيف يخزن الأنسان في ذاكرته البشرية المعلومات، وكيف يعالج هذه المعلومات ، وكيف يسترجعها ثم يترجم هذا التصور إلي برامج يختبرها علي الحاسب ويشذبها ساعيا دائما لأن يجعل الحاسب الالكتروني أكثر التصاقا بفكرته وبنفس الطريقة التي يعمل بها ذهن الانسان.

والخلاصة أن المحاكاة للحاسب علي أنه وسيلة قد يستخدمها الباحث أو لا يستخدمها إلا إذا كانت المعادلات ذاته لأنه نموذجه وهدفه وغايته لهذا يعتمد علماء الذكاء لصناعي علي الاستعارة من العلوم الطبية والبيولوجية وعلم النفس والحواس أكثر مما يعتمدون علي النموذج الرياضي أو العلمي.

فرق آخر جوهري يفرض أن هناك حاسب الكتروني ذو ذكاء فإنه آلة لا تفسر أو تشرح عناصر عمل العقل البشري بالطرقة التي تفسر بها المعادلات الرياضية طبيعة النتائج الاحصائية، بل تقليد للعقل البشري وغاية التقليد هي أن يحقق النتائج المنظورة والتأكيد علي صحة النتيجة لذا يعمل العلماء الذكاء الصناعي علي تقليد الأداء الطبيعي عبر برامجهم وهذا ما يؤكد لنا الدكتور/ سعد الحاج بكري، في بحث طريف ( ) تناول فيه النمذجة علي الحاسب في المجالات المدنية والعسكرية.

وخير دليل علي ذلك أن أ[حاث الذكاء الصناعي في مجال التعليم تركز علي محاولة قهم كيف يعالج مخ الإنسان الموضوعات المختلفة ولم تركز بالطبع علي كيفية عمل وأداء الخلايا العصبية التي يبلغ عددها عدة بلايين أو كيف تطلق نبضاتها الآلكتروكيمائية مما يجعل الإنسان تلقائيا يحدد أشياء لا قبل للمحاسبات بها مثل:

- هذا طعام حلو المذاق.
- أشعر بالارتياح حيال هذا الانسان.
- هذا مدرج جبلي رائع ومنظر مبهر.
- الطاقة تساوي حاصل ضرب الكتلة في مربع سرعة الضوء.
- هذه رائحة ذكية.

وهذه أمور لازالت تقف حيالها أعظم برامج الذكاء الصناعي حتي لو استخدم أضخم أنواع الحاسبات وأكثرها قدرة وسرعة علي معالجة هذه البرامج في حين يميزها الإنسان من مجرد استخدام حواسه، وما هي إلا لمحة زمنه أو طرفة عين ويأتيك القول الفصل في الأمور، علي حين تقف حيالها الحاسبات عاجزة يا صاح... عاجزة مقهورة ومع هذا يدافع عنها مبتكرها بكل ما أوتو من قوة بيان وجزائه لفظ مستخدمين كلمات مطاطاه تحمل جرسا لغويا وعلميا ولا تحمل معني أو مضموناً.

وعلي الفور يدور التساؤل والتناظر بين المخ والحاسب.... وبداعة الفرق شاسع والبون هائل بين خلايا جزئيات حية أمرها رب الكون أن تكون فكانت، وبين

دوائر ودارات الكترونية، حقيقة معجزة في صناعتها علي مستوي البشر- لكنها لا تدرك ولا تعي ولا تحس.

ذكاء الإنسان وذكاء الحاسب:

يتركب المخ من عدد بلايين من الخلايا العصبية المتشابكة عبر وصلات كيميائية في حين تصنع الحاسبات من دوائر الكترونية تمتاز عن الخلايا العصبية بالسرعة الفائقة فيما يمكن تقريب معانها بمقارنة سرعة سيارة أو طائرة نفاثة بسرعة سلحفاة ولآنها وحدات من دوائر الكترونية قادرة علي الفصل والوصلة On – Off فإنها قادرة علي معالجة وحدة المعلومات Byte أو السجل Record في جزء من النانو ثانية بينما يستغرق توليد نبضة في الخلايا العصبية جزء من الألف في الثانية (ميللي ثانية) أي أن الخلايا العصبية أبطأ بحوالي مليون مرة من سرعة الدوائر الالكترونية للحاسبات.

هنا يكون التساؤل الحيوي والهام: أين إذن تكمن قدرة العقل؟ والإجابة ليست سهلة أو ميسرة حتي علي عظماء الأطباء وكبار العلماء وصناديد علوم المخ والأعصاب فالإعجاز الرباني في تكوين وتشكيل المخ حير أهل العلم والمعرفة وما توصلوا إليه حتي الآن برغم الهرم العلمي الهائل لم يتجاوز معرفة واحد علي بليون من حقيقة تلك الكتلة الهلامية التي عظمها الخالق في وعاء عظمي صلب أعلا جسم الإنسان ولا يزيد وزنها علي كيلو جرام واحد، لكنهم يقولون أن هذه القدرة المذهلة تكمن في أن كل خلية عصبية تتصل بحوالي عشرة آلاف خلية أخري، في حين لا تتصل الوحدة البنائية للدوائر الالكترونية بأكثر من واحدة تلو أخري وبالتالي تطلق المعلومات بشكل متسلسل أي معلومة تلو الأخرى، وبذا يستحيل علي CPU وحدة التشغيل المركزية في الحاسبات معالجة أكثر من ايعاز( ) واحد في الوقت الواحد ( ) لبرنامج واحد أما ما نعلمه للطلاب في المعاهد والجامعات خاصة طلاب الدراسات العليا عن تعددية المبرمجة وقدرة الحاسب علي تشغيل أكثر من برنامج في الوقت الواحد وما شابه من تقنيات ادارة ذاكرة الحاسب فهي مجرد استغلال جيد لموارد الحاسب وقدرته الفائقة علي الوصول والفصل مما يتيح خلق وهم أن الحاسب ينفذ عدة مهام في الوقت الواحد، ومن يشكك في ذلك عليه الرجوع إلي كتاب " نظم تشغيل الحاسبات الالكترونية، لكاتب هذه الدراسة وفيه الرد والدليل علي ما أسلفنا.

وفي حين نجد المخ يعالج المعلومات علي التوازي مع السماح آليا بمنطقة تداخل بين عدد كبير من المعلومات ما يعوض البطء النسبي في انجاز العمليات الذهنية كما أن بناء الحاسبات بني علي أساس دوائر الكترونية تعمل وفق قواعد الترقيم الثنائي (الصفر/ الواحد) ولا تطلق مواد كيميائية Trigers لكل منها مغزي ووظيفة ودلالة والذاكرة الأساسية Main Memoryوحتي وسائط التخزين الثانوية للحاسبات اتخذت منذ البداية اسما مغلوطا فالذاكرة ضمن اطار العقل البشري ذاكرة ديناميكية تنظم المعلومات وتخزينها وتسترجعها، وهي بذلك ذاكرة

مثالية تعمل وفق مدي زمني قصير أو طويل بحيث تخزن كل معلومة وفق الأسلوب الذي يناسبها وتعيد تنظيم المعلومات القديمة التي اكتسبناها أيام الطفولة والشباب المبكر علي ضوء المعلومات الجديدة علي ثلاثة محاور X, Y, Z محققة بذلك التجسيم في تخزين المعلومات Holographic في حين نجد ذاكرة الحاسب الالكتروني (الحالي والشائع) متعادلة لا تفرق بين حرف أو رقم ولا تحدث أو تعدل أو تحذف ... ذاكرة متعادلة تتعامل مع نبضات الكترونية عابرة تتحكم في سريانها وفق تعليمات سطرها صاحب البرنامج.

وهذا الفرق بين الانسان ككائن مفكر وبين الحاسب فرق هائل فالآلات تتصف بالدقة والسرعة عند معالجتها لمشكلة محددة وتؤدي واجبها علي نحو ممتاز ولا تعاني أجهادا أو قلقاً أو فتورا لكن نفس الآلات لا تلك التقدير السليم Commom Sence فعندما يفاجئ الحاسب بموقف لم يتداره المبرمج ينخفض أداء الآلة بشدة وتقل سرعتها بقوة وقد تتوقف وتحجم عن العمل ومع هذا فرغم بطء مخ الإنسان حيال الحاسب إلا أن عقله يتفوق بالفهم والبديهة فإذا كان الحاسب قادرا علي رصد الكسر العشري لاحدي تجارب الفيزياء حتي مليون رقم مثلا فان العقل هو الوسيلة الوحيدة لفهم النتائج شموليا وتفسيريا علي ضوء معطيات أخري.

والآن ما هو موقف الذكاء الصناعي سبق وأسلفنا أنه محاولة اكتساب الآلة بعض قدرات التفكير وحتي يتضح ما نود قوله... دعنا نحاول الاقتراب من هذا المفهوم عبر هذا نموذج يفترض وجود عالمان أحدهما مختص بالرياضيات والحاسبات والآخر ركز جهده ومستقبله ودوره في الحياه وأبحاثه علي دراسة الفسيولوجي وكلاهما يحاولان التوصل الي برنامج للعب الورق.

وسنجد أن عالم الحاسبات يحاول جهده بناء هذا البرنامج علي أساس نظريات الاحصاء والاحتمالات لتحقيق مكسب مؤكد يصرف النظر عن العواطف في حين يحاول عالم الفسيولوجيا علي الوجه الآخر ابتكار برنامج يرتكن علي أساس الفكر الانساني والمشاعر الانسانية العواطف الفياضة.

-الواقع الافتراضيVIRTUAL REALITY:

الواقع الافتراضي أو المتخيّل أو الكامن أو الظاهري (VR) مصطلح ينطبق على محاكاة الحاسوب للبيئات التي يمكن محاكاتها مادياً في بعض الأماكن في العالم الحقيقي.

إن تقنية الواقع الافتراضي أو ما تسمى بتقنية VRتعد من أهم تقنيات العصر الحديث بالرغم من انها ليست تقنية جديدة تماما كما يعتقد البعض ولكن التطور التقني المتسارع قدم خدمة كبيرة لهذه التقنية ، إذ تسمح تقنية الواقع الافتراضي بتجربة بعض المور التي قد يصعب على الانسان تجربتها في عالمه الحقيقي او انها قد تكون خيالية تماما.

والواقع الافتراضي هو مصطلح يطلق على محاكاة جهاز الكمبيوتر للبيئات التي يمكن محاكاتها ماديا في العالم الحقيقي .

٥- بيئة التعلم الإلكترونية: E-Learning Environment :

هي البيئة التعليمية القائمة علي توظيف مجموعة من أدوات ووسائل التدريس والتعليم من أجل خلق بيئة تعلم تفاعلية متزامنة أو غير متزامنة تهدف إلي خدمة الطالب والمعلم وتعزيز عملية التعلم، وذلك لتقديم البرنامج والمقررات الدراسية بصورة إلكترونية من خلال الاعتماد علي تكنولوجيا الوسائط المتعددة وادوات الويب 2.0، بهدف التغلب علي مشكلات البيئة التقليدية للوصول إلي التعلم بطريقة أكثر فاعلية.

وهي "تلك المواد التعليمية التي يتم إعدادها علي نظرية "جان بياجية " المبنية علي أن المتعلم محور التعلم ومبنية أيضاً علي مبدأ الاستجابة والتعزيز، حيث تركز علي أهمية الاستجابة المستحبة من المتعلم بتعزيز إيجابي من قبل المعلم, أو الحاسب .

ويمكن دمج تطبيقات الذكاء الاصطناعي Artificial Intelligence داخل بيئات التعلم الافتراضي لمساعدة الطلاب على التعلم بشكل إيجابي ومشوق ومحفز للعديد من الحواس الطبيعية، بالإضافة لجعل حجرة الفصل الدراسي غير مقيدة الحدود، مما يسهم فى تحقيق الفهم العميق لدى الطلاب، عبر التعلم من خلال البيئات الإلكترونية التفاعلية التى تتيح فرصاً أمامهم للاستكشاف، وحرية التعلم، والتعلم الذاتي عبر المنصات والفصول والمعامل الافتراضية الذكية.

والواقع الافتراضي هو تجربة العيش في واقع غير موجود او يمكن ان يكون موجودا في مكان ما ولكن ليست بالضرورة ان يكون متاحا الوصول اليه لسبب او لأخر ، وهو واقع مبني على استخدام اجهزة تقنية ومعالج حاسوبيا ويسمح لك بتجربته ضمن عالم ثلاثي الابعاد اقرب ما يكون للواقع او حتى يكون واقعيا لدرجة مذهلة احيانا وللدخول الى هذا العالم تحتاج الى ادوات بسيطة اصبحت في متناول الجميع .

وهو تقنية كمبيوترية توفر بيئة ثلاثية الابعاد تحيط بالمستخدم وتستجيب لأفعاله بطريقة طبيعية وعادة ما يكون ذلك من خلال وسائل عرض مثبتة برأس المستخدم وقفازات يضعها في يديه ،وتستخدم تقنية الواقع الافتراضي في مجالات حياتية عدة كالطبية والتعليمية والهندسية والنووية والعسكرية وغيرها.

٦-الواقع المعززAUGMENTED REALITY

هو نسخة تفاعلية محسّنة لبيئة العالم الحقيقي يتم تحقيقها من خلال العناصر المرئية الرقمية والأصوات والمحفزات الحسية الأخرى عبر تقنية التصوير المجسم .

وقد عرف دونليفي وديدDunleavy and Dedeالواقع المعزز بأنه مصطلح يصف التقنية التي تسمح بمزج واقعي متزامن لمحتوى رقمي من البرمجيات والكائنات الكمبيوترية مع العالم الحقيقي .

كما يعرف بانه شكل من أشكال التقنية التي تعزز العالم الحقيقي من خلاله المحتوى الذي ينتجه الكمبيوتر، حيث يسمح الواقع المعزز بإضافة المحتوى الرقمي بسلاسة لإدراك تصور المستخدم للعالم الحقيقي ،حيث يمكن اضافة الأشكال الثنائية الابعاد وثلاثتها وادراج ملفات الصوت والفيديو ومعلومات نصية ،كما يمكن لهذه التعزيزات ان تعمل على معرفة الافراد وفهم ما يجري حولهم.

والواقع المعزز :هو نوع من الواقع الافتراضي الذي يهدف إلى تكرار البيئة الحقيقية في الحاسوب و تعزيزها بمعطي يستخدم الواقع المعزّز جهازك للدمج بين المحتوى الرقمي والعالم الحقيقي. ويختلف عن الواقع الافتراضي في أنك لن تحتاج إلى أي سماعة رأس أو نظارة أو أي جهاز آخر. وكل ما تحتاج إليه هو كاميرا الجهاز وتطبيق الواقع المعزز افتراضية لم تكن جزءا منها.

هذا ويمكن إنتاج تطبيقات للذكاء الاصطناعي تقوم على تقنية الواقع المعزز، التى تسهم فى تحفيز المتعلمين للتعلم والتفاعل مع المحتوى التعليمي بشكل متزامن، وتعتمد على دمج خصائص العالم الحقيقى من حول المتعلم مع العوالم الافتراضية ثنائية البعد أو ثلاثية البعد لتدعيم المعرفة والمهارات، كما أنها تتيح للمتعلم رؤية العالم من حوله من منظور مختلف باستخدام الهواتف الذكية التى تعمل بنظام الأندرويد أو نظام IOS، حيث يتم تشغيل كاميرا الهاتف وتوجيهها نحو الصورة المعنية وتحويلها إلى شكل ثلاثي الأبعاد في العالم الافتراضي .

كيف يعمل الواقع المعزز:

هناك خمسة مكونات مهمة للواقع المعزز: الذكاء الاصطناعي .تحتاج معظم حلول الواقع المعزز إلى الذكاء الاصطناعي (AI) للعمل، مما يسمح للمستخدمين بإكمال الإجراءات باستخدام المطالبات الصوتية .يمكن أن يساعد AI أيضًا في معالجة المعلومات لتطبيق الواقع المعزز الخاص بك.

ما الفرق بين الواقع المعزز و الذكاء الاصطناعي؟

ووفق وكالة التسويق الأميركيّةBusiness World It ؛ تقنية الواقع الافتراضي مبنيّة على نظام يحاكي سلوك البشر، إذ لا يستطيع النظام المذكور تنفيذ وتشكيل التفكير البشري المجرّد، في حين أنّ الذكاء الاصطناعي هو آلة مدركة لذاتها مصمّمة لاتخاذ القرارات والأحكام الحاسمة، علمًا أن نظام الذكاء الاصطناعي العادي يقوم بتكرار ذاته .

ثالثا: ماهية الذكاء الاصطناعيArtificial Intelligence في عصر الجيل الثالث للأنترنت ؟

يستخدم الويب web.3 خوارزميات الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة لتقليد طرق تعلم البشر وتحسين دقتها .إنه يمكّن أجهزة الكمبيوتر من إنشاء نتائج أسرع وأكثر صلة. فيما يلي بعض الميزات الرائعة للويب- 3 يستخدم محرك البحث الويب web.3 الذكاء الاصطناعي المتقدم لتقديم نتائج مخصصة لكل مستخدم حسب احتياجاته وتفضيلاته.

والويب هو المرحلة التالية من تطور الإنترنت المبني على المفهوم الأساسي للانفتاح واللامركزية. سيتم تخزين البيانات على شبكات سحابية لامركزية ووحدات تخزين مستقلة. وبالتالي، لن يعتمد على أي محاور بيانات مركزية لتوفير المعلومات لمستخدمي الإنترنت.

ومؤخرا ظهرت تعريفات مُبهمة وغير واضحة، عند البعض، عن مفهوم الجيل الثالث للإنترنت او بما يُسمى .(WEB 3.0) وأنا هنا لست لأُصحح المفهوم لأنه في الأساس لم يتم تقديمه بتعريف واضح من أي جهة، وإن فعل البعض فهذا لا يعني أنه التعريف الأساسي والنهائي للتقنية أو انهم يملكون الحق الحصري له. لذلك، وبسبب الغموض الذي يحيط بهذا المجال، يمكن المساهمة ببعض المعرفة في مجالات التقنيات الحديثة المتعلقة بالثورة الصناعية الرابعة ومنها تقنية البلوكشين والتي ستكون أساس هذه المناقشة. ولكن قبل البدء، أردت توضيح أن عالم التقنيات مُتغير بشكل سريع جدا وفي كل حقبة نرى عقليات مبتكرة تخلق لنا أفكار جديدة في الساحة العملية بما يساعد البعض في تطوير حلول مبتكرة تساعد الأعمال في الإزهار، كما تساعد الناس في الاستفادة منها بشل إيجابي. وعليه، فإن الجيل الثالث من هو عبارة عن انعكاس لبعض الأفكار أو الحلول المبتكرة والتي تم خلقها على الساحة ولكن لم يتم الاستفادة منها إلى أقصى مدى.

رابعا : الذكاء الاصطناعي Artificial Intelligence والتربية العلمية:-

وتطبيقات الذكاء الاصطناعي **Artificial Intelligence** في التعليم حيث تستخدم العديد من الشركات تقنيات الذكاء الاصطناعي للحصول على أفضل نهج في عملية التعلم، فمن الممكن توفير نظام تعليمي يخصص عملية التعليم لكل طالب بناء على قدراته ومهاراته، بالإضافة لمساعدة المعلم لتحديد مستوى الطلاب وزيادة معدل النجاح لديهم، وأيضاً هناك برامج تساعد على تصحيح الإجابات وتحديد الدرجات مما يوفر الوقت والجهد للمعلّم. أجهزة المنزل الذكي أصبح بالإمكان التحكم في إضاءة المنزل من خلال الهاتف دون الحاجة إلى تحرّك الشخص من مكانه، كما يتم غلق الأبواب تلقائياً بعد خروج الأشخاص من المنزل، إضافة إلى استخدام منظمات حرارة مبرمجة مسبقاً بما يناسب درجة الحرارة المطلوبة تقوم بتنظيم حرارة المنزل على الوجه الذي يرغبه الشخص. الطب إنَّ العديد من الصناعات أصبحت تستخدم التقنيات الحديثة في عصر المعلومات، ولا يختلف الأمر عنها في الطب، فقد تم استخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة السجلات الطبية للمرضى ومعرفة التاريخ المرضي لهم كونها الخطوة الأولى في الرعاية الطبية، بالإضافة لاستعماله بتحليل نتيجة الفحوصات المختلفة بسرعة وأكثر دقة، كما بإمكانه تحليل الملاحظات الموجودة في التقارير الطبية والتي على أساسها يتم اختيار المجرى الأصح للعلاج، أيضاً لا يستغنى عن استخدام هذه التقنيات في مراقبة وضع المريض ومدى تجاوبه للعلاج بين الزيارات المتكررة للطبيب كممرضة رقمية. كما قامت العديد من منظمات الصحة بإنشاء تطبيق

(AiCure app) لمراقبة استخدام المريض للعلاج، حيث يتم توصيل كاميرا الويب مع الهواتف الذكية للتأكد من أخذ المريض للجرعة الدوائية ومراقبة تطور الوضع الصحي لهم.

إن الدمج المنهجي **للذكاء الاصطناعي Artificial Intelligence** في التعليم يعطي القدرة على مواجهة بعض أكبر التحديات في التعليم اليوم، وابتكار ممارسات التعليم والتعلم، وفي نهاية المطاف.

وحول علاقة تطبيقات الذكاء الاصطناعي بالتربية العلمية فهناك حاليا ، يتم استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم بطرق مختلفة كاستخدام روبوتات الدردشة التي توفر دعما للطلاب باستخدام خوارزميات التعلم الشخصية التي تتكيف مع احتياجات كل طالب ,، كما يتم أيضا استخدام الأدوات التي تعمل بنظام الذكاء الاصطناعي لأتمته المهام الإدارية ، مثل تقدير الواجبات وتقديم الملاحظات ..

ويسعى البحث العلمي في مجال تكنولوجيا التعليم في تطبيق **الذكاء الاصطناعيArtificial Intelligence** إلى تطوير بيئات التعلم الإلكترونية؛ لزيادة فاعليتها في تحقيق نواتج التعلم المختلفة.

خامسا: مجالات الذكاء الاصطناعي في مناهج العلوم:

ومن أهم مجالات الذكاء الاصطناعي في برامج ومناهج العلوم ، هي تحصيل الآثار الإيجابية له وتطوير العملية التعليمية باستخدامه. لنتعرف على مجالات وفوائد الذكاء الاصطناعي في تعليم العلوم حيث يمكن من خلال – للذكاء الاصطناعي تخفيف الأعباء الإدارية عن طريق القيام بالأعمال الإدارية للمنظومة التعليمية، وهذا يسهم بشكل كبير في اتخاذ قرارات صحيحة والقدرة على توزيع الأدوار داخل المنظومة بشكل محايد وفق قدرات ومهارات الجميع، كما توفر أيضًا البرامج الدراسية المناسبة لكل طالب بما يتوافق مع مهاراته وحالته التعليمية ..

كما يوفر الذكاء الاصطناعي**Artificial Intelligence** للمتعلم طرقًا متنوعة لتلقي المعلومات ومنصات ذكية تتوافق مع ما يبحث عنه وتحرره من التعليم التقليدي.

يقدم الذكاء الاصطناعي للمتعلم القدرة على التعليم الذاتي بشكل أكثر دقة و بتغذية راجعة كبيرة. كما يعمل الذكاء الاصطناعي على تخزين المعلومات والبيانات بشكل أكثر دقة وأمان ويسهل على العاملين الوصول إليها. وأيضًا يحمي الذكاء الاصطناعي ببرامجه وتقنياته المتقدمة المعلومات من الضياع أو التلف أو التسريب، نظام لا يتعب ولا يشعر بالقلق أو الإرهاق مما يجعل الإنتاجية أكبر.

الذكاء الاصطناعي في تعليم العلوم والتربية العلمية يقدم الحلول الواقعية لأصعب المشاكل ومعالجتها في وقت مناسب .

ويقدم الذكاء الاصطناعي**Artificial Intelligence** فائدة كبيرة للأشخاص ذوي الاحتياجات الخاصة في مادة العلوم ، بأساليب مختلفة تناسب احتياجاتهم، مثل ترجمة نص من الكتابة إلى الصوت أو العكس، وغيرها من الخصائص التي

تمكنهم من استخدام التكنولوجيا بشكل جيد ولا مشاكل ولا صعوبات ولا عقبات يمكن أن تواجه أي منظومة تعليمية تعتمد على تقنيات الذكاء الاصطناعي .

روبوتات الدردشة الذكية Chatbot:

تعد من أهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي**Artificial Intelligence** فى مجال تعليم وتعلم العلوم، وهى بمثابة برمجيات تمكن المتعلمين من الاندماج والانخراط فى الدردشات الإلكترونية مع الآلة الذكية، حيث يمكن لها الرد التلقائى على محادثات كل متعلم مستخدم لها، وتتميز بأنها ذات ميكانيزم تفاعلى محفز على التواصل مع الآلة الذكية عبر طرح التساؤلات العديدة من قبل المتعلم، مع الاستجابة لها وتقديم التوجيهات والإرشادات فى ضوء متطلبات التعلم لديه. فهى برامج تحاكى المحادثات الشخصية الحقيقية، وتعتمد على التفاعل القائم على وسائط الصوت والكتابة النصية بين المتعلم والبرنامج، والذى يعتمد بدوره على كم الاستجابات المخزنة فى قواعد البيانات المدرجة بالنظام الذكي لفهم اللغات الطبيعية وتمييزها .

سادسا: تطبيقات الذكاء الاصطناعي Artificial Intelligence في مجال التربية العلمية وتعليم العلوم

يستخدم الذكاء الاصطناعي في التعليم العلوم والتربية العلمية عن بعد، لتحسين جودة التعليم وتعزيز ثقافة التعلم بطرق متنوعة وجديدة وأكثر مواكبة للعصر الحديث، فيمكنك استخدام الذكاء الاصطناعي في الحد من ظاهرة الغش وتوفير فرصة تعليم تتوافق مع كل طالب بشكل فردي –يزيل الحواجز والصعوبات في التواصل ويوفر حلولًا للطلاب بمختلف مهاراتهم و يعزز من تجربة التعليم للطالب والمعلم، ويجعلهما أكثر معرفة بمهاراتهم تستهدفهم بشكل أفضل من ناحية المناهج والمقررات والبرامج الدراسية .

إنترنت الأشياء Internet Of Things (IOT)

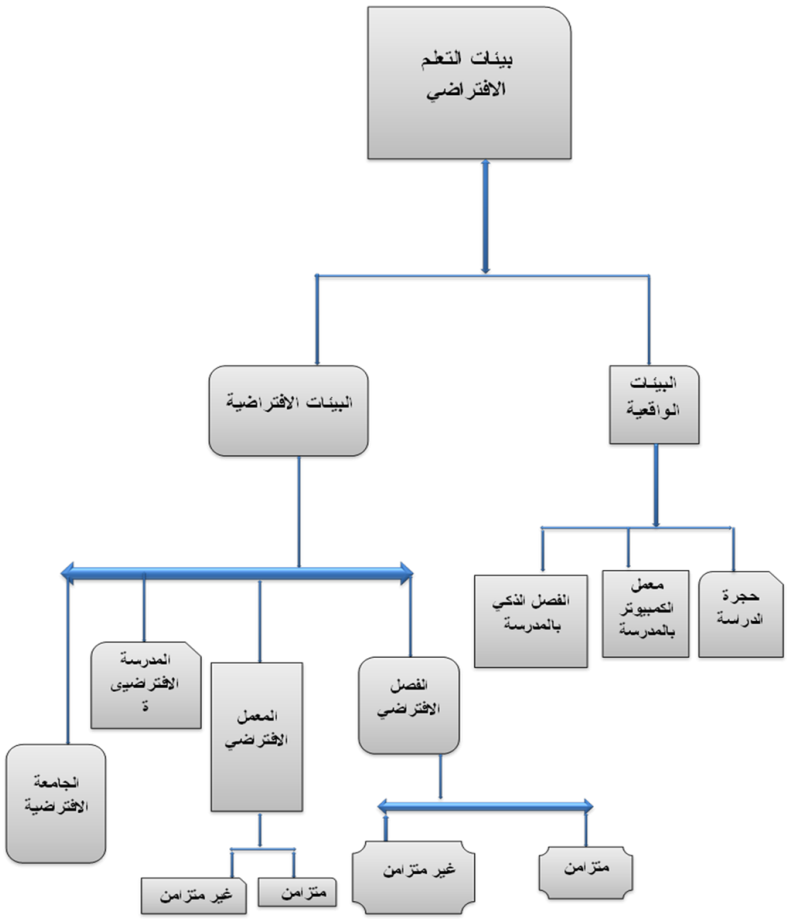
تعد إنترنت الأشياء مستحدثاً تكنولوجياً يعتمد على برمجيات الذكاء الاصطناعي؛ وتعرف بأنها نظم ذكية متطورة تعتمد على اتصال الأجهزة والمستشعرات sensors والمشغلات actuators بشبكة الإنترنت بشكل دائم لإرسال البيانات من البيئة المحيطة بها واستقبالها ومعالجتها بشكل تفاعلي .

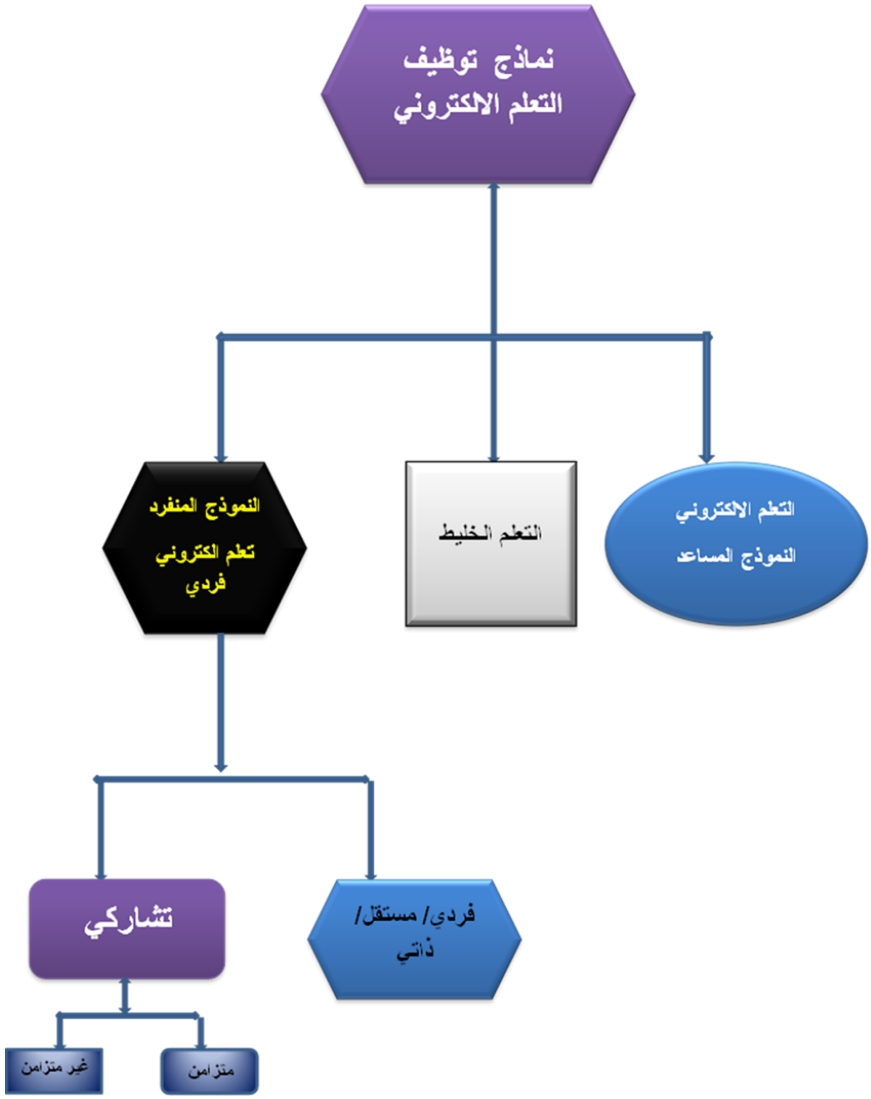
مميزات بيئات التعلم القائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم العلوم والتربية العلمية:-

- السهولة في الاستخدام والتعامل.
- تيسر فهم وتطبيق النظريات والقواعد والقوانين، حيث تحدد توقيتًا لكل هدف أو مهمة تعليمية، مما يسهم في توفير الوقت الكافي للمتعلم لاستيعاب المحتوى العلمي وتطبيقه.
- إتاحة قدر كبير من المشاركة النشطة التي تجذب انتباه المتعلم، وتزوده بالمعلومات الواضحة والدقيقة، وتزيد دافعيته للتعلم.

- تدريب المتعلم على توظيف المعلومات وممارسة المهارات، مما يجعل التعلم ذا أثر باقي.
- لها دور مهم وفعّال في حل مشكلا ت التوجيه والإرشاد للمتعلمين، حيث يمكن للنظم الخبيرة تقديم النصائح والتوجيهات للمتعلمين بشكل فردي.
- تمنح قدًرا كبيراً من التفاعلية لبيئات التعلم، حيث تجيب عن تساؤلات المتعلمين المتكررة بعدد لا محدود من المرات، وتقدم لهم المساعدات المتنوعة.

سابعا: الذكاء الاصطناعي والواقع الافتراضي والواقع المعزز




نماذج توظيف التعلم الالكتروني
النموذج المنفرد تعلم الكتروني فردي
التعلم الخليط
التعلم الالكتروني النموذج المساعد
تشاركي
فردي/ مستقل/ ذاتي
غير متزامن
متزامن

ثامنا: منظومة مقترحة لهندسة تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التربية العلمية ومناهج العلوم في بيئات الواقع الافتراضي والواقع المعزز:-

هندسة الذكاء الاصطناعي فى التعليم:

تسليما بالأهمية التي يمثلها الذكاء الاصطناعي بتطبيقاته المختلفة في الحياة بصفة عامة، بما يضمه من انظمة خبيرة تظهر سلوكا ذكيا يتم تعلم أصوله وتبين وتشرح وتقدم المشورة لمستخدميه من ناحية وبتطبيقاته الآلية التي تسعى لإنشاء أنظمة تفهم وتفكر وتتعلم وتتصرف مثل البشر من ناحية ثانية، فإن العلاقة بين التعليم والذكاء الاصطناعي تبدو وطيدة، يتم فيها استخدام التعليم كوسيلة لتطوير العقول القادرة على التوسع والاستفادة من شتى مجالات المعرفة والمنتجة لهذه التطبيقات.

يأتي هذا في الوقت الذى يوفر فيه الذكاء الاصطناعي الأدوات والتقنيات اللازمة لتطوير صورة أكثر دقة وتفصيلاً عن كيفية عمل العقل البشري، وبالشكل الذي توفر الطبيعة الرقمية والديناميكية للذكاء الاصطناعي فرص المشاركة المتعلمين في إحداثه وإظهار تبنيه بين جدران الفصول الدراسية، وداخل المؤسسات التعليمية، ومن ثم كافة مجالات العمل التعليمي.

فالمجال التعليمى كغيره من المجالات الأخرى كالمجال الصناعي والتجاري والهندسي والطبي والعسكري وغيرها، لم يعد بمنأى عن استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي فى كل جوانبه، شريطة فهم ما يتم استخدامه فيه، مثلما حدث من ميزات تتمتع بها في مجالات الحياة بصفة عامة.

ولذا فإن أهمية استخدام هذه التطبيقات فى التعليم تزداد وتترسخ وتصبح ضرورة ملحة للاستجابة لمتطلبات العصر الرقمى والرغبة في تطوير التعليم والاستفادة منها في تحقيق ذلك، بعدما أصبحت برامج التعلم الآلي Machine Learning Programs تقوم بتحليل المعلومات وتحصل على الاستنتاجات ومن ثم تتخذ القرارات اللازمة، وبالتالي يمكن تعليم النظام الأساسي القائم على التعلم الآلي من خلال الكثير من البيانات ما يسمح له بتنفيذ مهام مختلفة.

لذا يأتى هذا الفصل مستهدفا توضيح الأهمية التي يمثلها الذكاء الاصطناعي في التعليم، وتحديد أهم المجالات التي يمكن توظيفها فيه، رغبة في تحقيق أقصى استفادة منها تساعد في إنتاج أجيال متعلمة قادرة على التواكب ومعطيات الثورة الصناعية المتقدمة (ثورة الذكاء الاصطناعي، وإبراز أهم المنصات التعليمية التي تم استخدامها في حل كثير من أزمات التعليم التي أوجدتها بعض المتغيرات المجتمعية غير المتوقعة.

لماذا تطبيقات الذكاء في التعليم؟

أن التركيز على تطبيقات الذكاء الاصطناعي Artificial Intelligence في التعليم مرجعه تعدد ما تثمره في الارتقاء به وصولا لمصاف الدول التي تستخدمه، تزامنا مع معطيات الثورة الصناعية الرابعة وما رافقها من تدفق تقني غير مسبوق، حيث بزغت أساليب متنوعة، وطرق متطورة قادرة على تمكين المتعلمين من الإسهام في امتلاك تعلمهم وتحفيز قدراتهم العقلية، وإخراج أفضل ما لديهم والبناء عليه، ويعد الحفاظ على استخدام أساليب التدريس الجديدة جزءًا لا يتجزأ من جعلهم ينخرطون في دراساتهم.

ولن يكون ذلك دون الاهتمام بالتعليم الجيد المواكب للمعطيات التي تفرضها الثورة الصناعية الرابعة بما تتضمنه من ذكاء اصطناعي ظاهر في إعلان رئيس الدولة أثناء انعقاد مؤتمر الشباب بجامعة القاهرة خلال الفترة من ٢٩-٢٨ يوليو ٢٠١٨ بجامعة القاهرة، بأن عام ٢٠١٩ هو عام التعليم في مصر، بعد أن طرحت الرؤى بان مؤسسات التعليم الحكومى تقدم خدمات تعليمية أقل جودة من نظيراتها المقدمة في مؤسسات التعليم الخاص، ومن ثم فإن المتعلمين المقيدين في المؤسسات الحكومية وهم غالبا الذين ينتمون للشرائح الأفقر من السكان يحصلون على تعليم أقل جودة، ويكتسبون مهارات لا تتناسب عادة والاحتياجات الفعلية لسوق العمل التنافسي، وهو ما يجعلهم أكثر عرضة لخطر البطالة، ويجعل العائد الاقتصادي الذي يحصلون عليه نتيجة التعليم أقل من نظرائهم من خريجي التعليم الخاص في شكل أجور أعلى وظروف عمل أفضل.

وهذا التعليم الجيد المدعوم بأنطولوجيا الذكاء الاصطناعي Artificial Intelligence يعتمد على نجاح الشركات القائمة على إنتاجها والتى تعد رائدة في مجالها، ومنها شركة جوجل Google العملاقة التى تعد من الشركات الرائدة في مجال الذكاء الاصطناعي . حيث إنها تستخدم الذكاء الاصطناعي في محركات البحث بشكل واسع، ليتم التوصل لنتائج أكثر دقة، أو البحث عن الصور وكذا فهم أوامر مستخدمه والترجمة الفورية للعبارات المكتوبة بلغة أجنبية أخرى على الأوراق أو اللافتات في الطرقات وغيرها. ومنها شبكة التواصل الاجتماعي بأنواعها المختلفة وفي مقدمتها الفيس بوكFacebook التى هى من أكثر الشركات استخداماً للذكاء الاصطناعي الذي يسمح بالتعرف على الوجه الصور، وكتابة اسم صاحبها، واختيار المحتوى المناسب والمفضل وعرضه للمستخدم على صفحة أخر الأخبار، وترشيح الأصدقاء القدامي وغيرها من المهام التي يقدمها.

ومما يدل على أهمية استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم، أن هذه التطبيقات 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 سد الثغرات ا في معارفهم

ودراساتهم المتنوعة. كما يمكنها القيام بمسح وتحليل تعبيرات : SO REDMI NOTE CD AL QUAD المتعلمين إذا أصبحت تطبيقاته وبرامجه أكثر ذكاء.

ومما يؤكد ذلك أيضا، أنه قد ظهرت في الأونة الأخيرة اراء تدعو إلى CAMERA التعليم إلى تعليم ذكية، وذلك لمواجهة التحديات التى استجدت في هذا العصر خلال تصحيح مسار التعليم لتتحول معه مؤسساته إلى مؤسسات أكثر تفاعلاً وحيوية وفقاً لحاجات العصر فيما ذاع انتشاره تحت مسمى المدارس الذكية Smart Schools والجامعات الذكية Smart Universities الأكثر تميزاً عن غيرهما من المدارس والجامعات التقليدية فى مرونتها، وقدرتها على التنبؤ وعلى التفاعل، وباتسامها بالحيوية فى تلبى احتياجات الأفراد والمجتمع من حولها، والتي يمكن الوصول إليها في أي وقت وفي أي مكان حسب رؤية "كوكولي" وزملائه Coccoli & Others.

كما يهدف التعليم الذكي Smart Education إلى جعل العملية التعليمية أكثر حيوية وفعالية، يتحول المتعلم بداخل مؤسساتها من مجرد مستهلك للمعرفة إلى منتج جيد لها، وقادر على الإبداع فيها، وبالصورة التى تساعد في التحول بالمجتمع بأكمله إلى مجتمع معرفى تحكمه قواعد المعرفة العلمية، ويأخذ به نحو الرقمية العصرية Trendy Digital وبما يؤدى إلى المساهمة وبفعالية في الاقتصاد المعرفي، إنتاجا ونشرا وتسويقا ومن ثم تطبيقا.

ففي الدراسة التى أجراها كل من الدهشان" "و"السيد و هدفت إلى تقديم رؤية تربوية مقترحة لتحويل الجامعات المصرية الحكومية إلى جامعات ذكية في ضوء مبادرة التحول الرقمي Digital Transformation من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس، واعتمدت على المنهج الوصفي دمة الاستبانة كأداة للتعرف على أهم متطلبات تحويلها إلى جامعات ذكية . وانتهت إلى أن هذه المتطلبات تتمثل في رؤية رقمية Digital Vision، وبنية تحتية ذكية Smart Infrastructure و عناصر بشرية ذكية Intelligent Human Elements، وبيئة تعليمية ذكية Learning Smart، وإدارة ذكية Environment Smart Management بما تجهيزات ومتطلبات.

والاهتمام بتطبيقات الذكاء الاصطناعي تعليميا ، إنما هو لون من التاسي بما تفعله كثير من الدول المتقدمة التي احتلت المراتب الأولى في التصنيفات العالمية للتعليم. ففي الولايات المتحدة الأمريكية يتم استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم الأمريكي على نطاق واسع بيت المتعلمين وغيرهم بنسبة تقارب (٤٧,٥%) للعام ٢٠٢١، وفقًا لسوق الذكاء الاصطناعي الصادر في تقرير قطاع التعليم الأمريكي.

وفي اليابان تم بالفعل تطبيق الذكاء الاصطناعي في التعليم بشكل أساسي مما مع ساعد في تطوير المهارات الطلابية التكنولوجية، وعدلت أنظمة الاختبار تفاعلا . الحلول التعليمية للذكاء الاصطناعي، ومع التوجيه الحادث لسبل الذكاء

الاصطناعي للمتعلمين، وتواكبا مع الاستمرار في تطوير المنهج الذكي، والكثير من الأساليب عن طريق حضورهم للمؤتمرات الحديثة للتطوير الشخصي للمعلمين، حتي لو مة بتكفل جميع النفقات التى العالمية الافتراضية، وحتى الحضورية التى تقوم يحتاجها المتدرب مهما بلغ قيمتها.

وتأتى الأهمية مما تقوم به شركات عالمية عديدة من تبنى تطبيقات الذكاء الاصطناعي، وبذل جهود وتجارب وعمليات المحاكاة لنظم تعليمية بطرق أكثر حداثة لتطوير التعليم في شتى أنحاء العالم تفعيلا بما يحدثه الذكاء الاصطناعي على التعليم، لتحقيق هدف النهوض بالذكاء البشري؛ حيث إن الهدف الأساسي من استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعيArtificial Intelligence في العملية التعليمية هو تحسين الروتينية وزيادة سرعتها وجودتها وتظهر أهمية تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم من تعدد آثارها العمليات الأدوار التى يؤديها المتعلم في التعليم، بإضفاء الطابع الشخصي على التعليم والمساعدة في معرفة درجة الطالب المعرفية وجمعه للمعلومات، ومعاونته في القيام بعمل جدول دراسة شخصي منفرد له مع أخذ الفروقات المعرفية في الاعتبار وتصميم الواجبات والدراسات نظراً لحاجاته، فتزداد نسبة كفاءتها، ويتم دعمها بمحددات نظريات الفضاء المعرفي التى يستطيع من خلالها الوقوف على ما يجيده وما لا يجيده، إضافة إلى إمكانية إدخال أساليب جديدة ومتنوعة لتوصيل المعلومات للطالب كالتصوير والمحاكاة واستخدام صفحات الويب الخاضعة لوزارة التربية والتعليم في البحث والتطوير وغيرها مما هو متاح على الشبكات العالمية للمعلومات.

كما يمتد الاهتمام بتطبيقات الذكاء الاصطناعي Artificial Intelligence فى المجال التعليمي مما يمكن أن تحدثه في تطوير المناهج الدراسية القائمة لتتحول إلى إنتاج مناهج تعليمية ذكية، مناهج ذات محتوى دراس يتم إنشاؤه ووضعه بطريقة ذكية، وتخضع للتحديث المستمر، ويتم الحفاظ عليها وتخزينها وهى محدثة، ومن ثم رفعها إلى صفحات الويب التعليمية المختلفة، بواجهات إبداعية، وفي صورة كتب رقمية، ومصحوبة بادلة الدراسة والمصادر الرقمية، ومزودة بالمصادر والمراجع الالكترونية الصغيرة.

ويزداد الاهتمام بهذه التطبيقات بعدما سهل عمليات تحميلها على الهواتف النقالة الذي أصبح في أيد المتعلمين في كافة المؤسسات التعليمية، بالصورة التي تمكنهم من استخدامه فى عمليات التعليم. فالهواتف المحمولة من تشير اني كان فقد أظهر تقرير للبنك الدولي World Bank في عام ٢٠١٦ بعنوان "المكاسب المجنية من التكنولوجيا الرقمية Profits from International Digital محمولاً في المتوسط، وإن الرقم في ارتفاع مستمر، وحتى بينا السكان فإن ما يقرب من نسبة (٧٠%) يمتلكون هاتفا محمولا.

والتعليم باستخدام الهاتف النقال أو التعليم النقال Mobile Learning المدعوم بتطبيقات الذكاء الاصطناعي يثري العملية التعليمية، ويوفر القدرة على

التعلم في أي مكان ،وزمان وله قدرة على مساعدة الطلاب على تحقيق الكثير في الوقت القليل، بالإضافة إلى التعلم التفاعلي والشخصي الذي يحصل عليه الطالب خلال استخدام تطبيقات المحمول التعليمية فتشير أبحاث عديدة إلى أن دمج الأجهزة المحمولة في التعليم طريقة رائعة تساعد التطبيقات التعليمية المحملة عليه في جعل المتعلمين أكثر تفاعلاً وأفضل أداءً، بعد أن تطورت تقنيات المحمول بدرجة كافية لتحويل المحاضرة المملة إلى نظام تعليمي مثير.

ويتضح هذا من النمو المتزايد في الإنفاق عليه، فوفقا للتقرير الصادر عن الشركة البريطانية المتخصصة في أبحاث التعليم والتعلم Shift Learning أتضح أن التعلم عبر الهاتف المحمول أصبح صناعة بلغت قيمتها (٧٠) مليار دولار في عام ٢٠٢٠ . كما أن المتعلمين عادة ما يدرسون عبر الأجهزة المحمولة لمدة (٤٠) دقيقة أكثر من الطلاب الذين يستخدمون أجهزة سطح المكتب أو الجهاز اللوحي.

ومما يساعد في هذا، أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي المتطورة تعزز من ذكاء الهواتف النقالة بعدد من المميزات الجديدة والمفيدة التي ساعدتها على التطور، ومعاونة المتعلم فى الاستفادة التعليمية منها. ومن هذه المميزات أن الصور صارت عالية الجودة نتيجة استخدام تقنية Super Res Zoom التي تتيح للمستخدمين التكبير رقمياً في أثناء التقاط صورة باستخدام خوارزمية بدلا من عدسة ومن المميزات تقنية التعرف على الوجوه بسرعة كبيرة خلال فترة وجيزة، وتعمل عن بالموجودة (المخزنة) في قواعد البيانات العالمية والتى تزداد يوما بعد بـ يوم، بل وفي كل لحظة حيث المعارف متطورة.

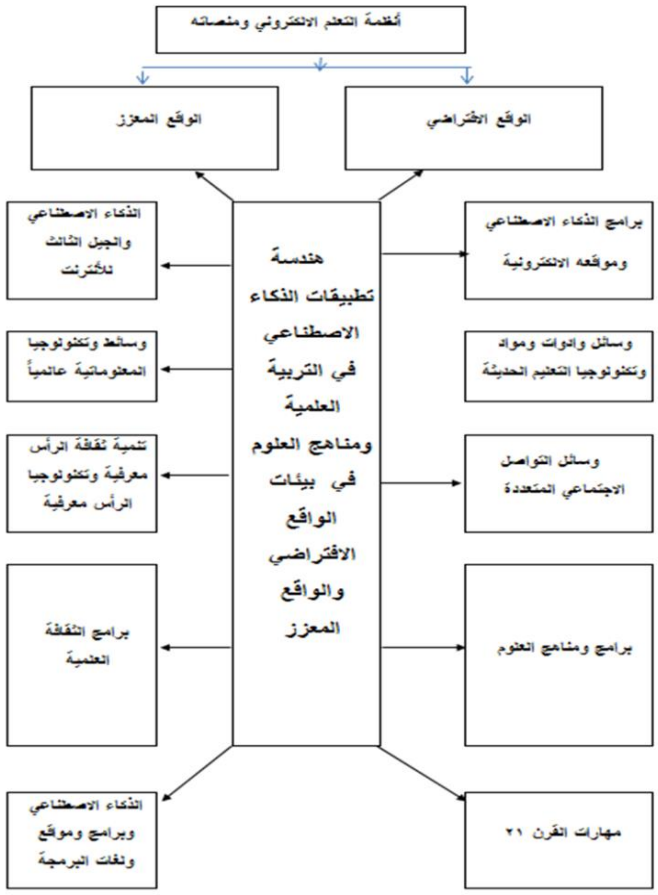
وبيئة تعلم شخصية، إذا اختصت بالمتعلم سميت بالتخصيص Personalization وتظهر أهمية تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم، من قدرتها على صنع وإذا اختصت بالمعلم سميت بالتفريد Individuation أي تفريد عملية التعليم والتعلم Individualization of The Teaching and Learning Process ، حيث من الصعب الانتباه إلى كل طالب متعلم داخل الفصل الدراسي ولكن يمكن فعل ذلك بطريقة الكترونية، فباستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي يمكن التعرف على مستويات التعلم الفردى للمتعلمين، بالإضافة إلى القدرة على دعم تعلمهم.

ليس هذا فحسب، بل إن تطبيقات الذكاء الاصطناعي Artificial Intelligence المتعددة من شأنها أن توجد نوعا من التعلم العالمي (الكوكبي) Global الذى ستتمكن فيه مؤسسات التعليم في أية دولة من دول العالم تعتمد هذه التقنيات الذكائية من إنشاء فصول دراسية عالمية، تنقل معها تطبيقات الذكاء الاصطناعي صناعة التعليم إلى مستويات جديدة أكثر تطوراً، لن تكون هناك حاجة لأن يكون المتعلمون حاضرين جسديا، ولن تكون هناك مشكلة غياب أو مرض أو غيره لما تتيحه تطبيقاته هذه من ربط المتعلمين في فصول افتراضية، يمكنها تعزيز التفاعل بينهم وهم على بعد أميال.

لكل هذا المناحي يجب الا تأخذ النظم التعليمية وهى تنحو نحو إقرار نظام جديد للتعليم تم تطبيقه بالفعل، موقف المتفرج أمام كل هذه المتغيرات بمعطيات المختلفة، بل يجب أن تستمر في التطوير والابتكار، وتشجيع اختبار واستخدام طرق التعليم الحديثة من أجل تقديم نموذج تعليمي قادر على مواجهة تحديات العصر الذي نعيشه.

وفي هذا الإطار أشار أحد المتخصصين في تطبيقات التقنية والتدريب بدولة الكريت فايز الظفيري" في دراسته التي قدمها في منتدى دراسات الخليج والجزيرة العربية عام ٢٠١٥، إلى ضرورة التغيير في كل مناحى التعليم بما يواكب التطورات التكنولوجية الحديثة والمتطورة، والتي رأى فيها "إن هذا العصر المتفجر بالتقانة يتطلب تغييراً جذريا في عمليتي التعلم والتعليم ومعلقاتهما والعناصر المكونة لهما من معلم ومتعلم ومنهج رقمي (المثلث التعليمي)، وهو ما يتطلب العمل على تحول هذا المثلث إلى مثلث الكتروني يشتمل على معلم رقمي ومتعلم رقمي ومنهج رقمي.

ونأتي الى المنظومة المقترحة من الباحث لهندسة تطبيقات الذكاء الاصطناعي في برامج التربية العلمية والعلوم:-



ثامنًا: تعليق الباحث على المنظومة المقترحة

أولا: تركز هذه المنظومة على مجموعة من الأبعاد المتكاملة الحتمية والضرورية لهندسة الذكاء الاصطناعي عمليا في ضوء الواقع الافتراضي والواقع المعزز .
ثانيًا: أن مناهج التعليم العام في مصر بحاجة ماسة لإعادة هندستها في ضوء برامج الذكاء الاصطناعي ومستجداته .
ثالثًا: أن نظام التعليم والتعلم والتدريس والتمدرس لا يشجع على تنمية هذه الأبعاد إذ إن فاقد الشيء لا يعطيه .
رابعًا: ضرورة الاهتمام بتفعيل منصات وتكنولوجيات الواقع الافتراضي والواقع المعزز في التربية العلمية وتعليم العلوم.
خامسًا: مجموعة من التحديات الخاصة بالبنية التحتية الأساسية المؤهلة لقيام التعليم الإلكتروني لصالح العملية التعليمية في العلوم ومنها:-

أ- ضعف البنية التحتية التكنولوجية الأساسية اللازمة لإنشاء نظام التعليم الإلكتروني في العلوم .
ب- التطور العالمي الهائل في مجال وسائط تكنولوجيا المعلوماتية وضعف مواكبة هذه التطورات في المجتمع المصري لعدة اعتبارات ومنها الاعتبارات المادية.
ج- الثورة العالمية الهائلة في مجال المعلوماتية بشتى أنواعها.

تاسعًا: توصيات الدراسة:-

١- ضرورة إعادة النظر في جميع برامج وأهداف كليات التربية في العالم العربي لاسيما مع تطويرها خلال الخطة الخمسية المقبلة وتحويل بعضها إلى كليات لتخريج تخصصات أخرى خلاف التخصصات التقليدية الراهنة، والأمل معقود على أن تركز برامج العلوم والتربية العلمية على النتشة والتنمية التكنولوجية الشاملة لدارسي العلوم والتربية العلمية ومنها تنشئته على ثقافة الخيال العلمي والخيال الأدبي والوعي بأخلاقيات العلم.
٢- ضرورة العمل على تضمين برامج العلوم والتربية العلمية التي يجرى تطويرها في كليات التربية لكافة العلوم والتكنولوجيا الحديثة ومنها التعليم الشبكي والتعليم عن بُعد على تنمية الثقافة العلمية والعلوم الحديثة كعلوم الليزر والفضاء والطيران والاقمار الصناعية .
٣- ربط جميع برامج العلوم والتربية العلمية مع خطط التنمية الشاملة في المجتمع (اقتصادياً وثقافياً وإعلامياً وصحياً، وغيرها) فالملاحظ حالياً وجود فجوة بل وجفوة شديدة في هذا الصدد بين التعليم وخطط التنمية في المجتمع لصالح دارسي العلوم .

٤- بما أن مجتمع المعرفة المعلوماتية الذى أفرزته تكنولوجيا الاتصالات الحديثة، هو أيضاً مجتمع ليس فقط مستهلكاً للمعرفة فحسب بل ومنتجاً لها، ولذلك يتوجب تضمين البرامج الحديثة لكليات التربية بكافة الأنظمة العلمية والتكنولوجية الحديثة التي تساعد في تحقيق آلية بناء مجتمع المعرفة المصري.
٥- الحرص على استخدام تكنولوجيا ووسائط التعليم الرقمية الحديثة في جميع أنشطة العلوم والتربية العلمية الرسمية وغير الرسمية.
٦- تبنى معايير عامة ونوعية لتعليم الطفل تكون نابعة من واقع المجتمع المصري ومن تراثه وقيمه الإسلامية العربية من ناحية وتراعى متغيرات وتحديات العصر الحالي من جهة أخرى.
٧- تعميم ونشر تجربة مدارس خاصة بطفل ما قبل التعليم العام أسوة بدول متقدمة ورائدة في هذا المجال(المدارس الألمانية مثلا لطفل ما قبل المدرسة)ومداس STEM .
٨- تدعيم البنية الأساسية للتكنولوجيا في مصر من خلال تزويدها بالأجهزة التكنولوجية كأجهزة الحاسوب وغيرها، وربطها بالإنترنت السريع، مع ضرورة خفض سعره للمشتركين في هذه الخدمة خدمة للطفل المصري
٩- ضرورة مشاركة كافة مؤسسات المجتمع المدني في نشر العلم والتكنولوجيا وثقافة المعرفة الحديثة للطفل فيما قبل المدرسة ، سواء بمشاركتها فى إنشاء مؤسسات تعليمية تحت إشرافها والإنفاق عليها كاستثمار اقتصادي خدمي مطلوب، أو من خلال مشاركتها الجامعات والمؤسسات التعليمية والبحثية المتعددة بالدعم المادي والمالي والتقني.
١٠-
ن تتبنى الدول العربية ومن خلال المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم "أليسكو" وضع خطة علمية تستهدف مراجعة إيجابية لمسيرة المنظمة وعملها وإنجازاتها التي حققتها ميدانياً، ومن أهمها وضع استراتيجية عربية لصالح الطفل العربي وتثقيه علميا وأدبيا في مجال الخيال وأخلاقيات البحث العلمي .

عاشرا: مراجع الدراسة (مرتبة طبقا لأسبقية الاستخدام فى اعداد ورقة العمل الراهنة)

حسام مازن(٢٠١٩)،" المجتمع الافتراضي والذكاء الاصطناعي كمنتج للمعلومات التفاعلية لتعليم وتعلم علوم القرن الحادي والعشرين عبر الويب الديناميكية "ورقة عمل قدمت لمؤتمر الجمعية المصرية للتربية العلمية تحت شعار "التربية العلمية وجودة الحياة"، القاهرة: يوليو ٢٠١٩م .

مصطفى محمد الشيخ (٢٠٢٢)، إطار تنمية مهنية مستقبلي قائم على تكنولوجيا الرأس معرفية لتطوير ممارسات تدريس العلوم المستندة إلى تطبيقات الذكاء الاصطناعي لدى معلمي مرحلة التعليم الأساسي، مجلة دراسات فى المناهج وطرق التدريس, الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس E.C.C.I ، العدد (٢٥٤)، أبريل، ٢٠٢٢م

عبد المجيد الرفاعي. نحو وعي متقدم: نحو تعاون أوسع وأعمق في مجال المعلومات. –العربية 3000، س 5، ع1، 2005. ص ص5-8_ متاح في: www.arabcin.net

نبيل علي. تحديات عصر العولمة–القاهرة: مركز الأهرام للدراسات الاستراتيجية،2008م.

هناء غانم. بحث مقدم لندوة أخلاق مجتمع المعلومات. مارس 2003_ متاح في: www.arabcin.net

عماد عبد الوهاب الصباغ. علم المعلومات–عمان: مكتبة دار الثقافة للنشر والتوزيع2008 م.

محمد علي بركات. التنمية عبر بناء مجتمع المعلومات العربي–الموقع الإخباري اليومي (سبتمبر – أغسطس) 2010م. متاح في:

راجي عنايت. ديمقراطية جديدة لمجتمع الملعومات– القاهرة: دار العين، 2010م.

حسين الإبراهيم. مقومات مجتمع المعلومات وفق خطة القمة العالمية– تونس: المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، 2006م.

محمد بن أحمد. حول بعض مؤشرات مجتمع المعلومات –المجلة العربية للعلوم والمعلومات، ع 5، 2005. ص ص ٨٢- ٨٣.

حول بعض مؤشرات مجتمع المعلومات: مؤشر النفاذ للتكنولوجيا الرقيمة – المصدر السابق، ص ص ٨٤- ٨٥.

أبو بكر محمود الهوش. مجتمع المعلومات العالمي: *الواقع وآفاق المستقبل -القمة العالمية لمجتمع المعلومات*. وثيقة التزام تونس الصادرة عن المرحلة الثانية للقمة العالمية لمجتمع المعلومات–تونس:٢٠٠٥.

وثيقة برنامج عمل تونس بشأن مجتمع المعلومات –تونس: ٢٠٠٥.

الاتجاهات الحديثة في المكتبات والمعلومات، مح ١٢، ع ٢٣، ٢٠٠٥. ص ص ٨٥ – ١٠٨.

محمد نبهان سويلم. التكامل التكنولوجي وفجوة المعرفة- في مؤتمر الاتحاد العربي للمكتبات والمعلومات الرابع عشر، طرابلس: الدار الأكاديمية، ٢٠٠٧. ص ص ١٠٩-١٣٦.

المنظمة العربية للتنمية الإدارية. تأثير المجتمع المعلوماتي في النظم الحكومية العربية – متاح في www.ituarabic.org

برنامج الأمم المتحدة الإنمائي. المكتب الإقليمي للدول العربية. تقرير المعرفة العربي لعام ٢٠٠٩– متاح في: http: www.mbrfoundation.ae
اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (الاسكوا). مشروع التشريعات السيبرانية لتحفيز مجتمع المعرفة في المنطقة العربية: إرشادات الاسكوا للتشريعات السيبرانية–متاح في: .css.escwa.UN.org
سالم بن محمد السالم. ضعف التنظيم الوطني للمعلومات–متاح في:
http:informationstudies.net
اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (الاسكوا). إدارة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. وضع التشريعات السيبرانية في الدول العربية –متاح في: Isper.escwa.un.orgportals.
المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم. الخطة الشاملة للثقافة العربية/ مج تونس: المنظمة، ١٩٨٦. ص ١٥٩.
"المشروع الأفريقي للعلوم الابتدائية" نشر عدد كبيرا من الوحدات للعاملين في أواخر الستينات. وقد انتقلت مواده الى "مشروع تعليم العلوم في أفريقيا"، ومقره أكرا في غانا وهو المشروع الذي قام بتطويرها.
اتجاهات جيدة في تعليم العلوم في المدراس الابتدائية.
أحمد زويل (٢٠٠٧)، عصر العلم، القاهرة: دار الشروق.
أحمد سالم (٢٠٠٤). تكنولوجيا التعليم والتعلم الإلكتروني، الرياض، مكتبة الرشد.
أحمد صالح الراضي (٢٠٠٨). أثر استخدام تقنية المعامل الافتراضية علي تحصيل طلاب الصف الثاني الثانوي في مقرر الكيمياء، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الملك سعود بالرياض.
الأمم المتحدة، "التقرير الإنمائي للأمم المتحدة UNPD للعام ٢٠٠٥"، الأمم المتحدة، ٢٠٠٥م (النسخة العربية مترجمة).
بحث أعده برنامج تعليم العلوم في افريقيا لاجتماع الخبراء بشأن إدخال العلوم والتكنولوجيا في صلب امنهج الدراسة الابتدائية: ٢٣-٢٧ يونيو (حزيران) ١٩٨٠.
بدر الخان (٢٠٠٥). أستراتيجيات التعلم الإلكتروني، حلب، شعاع للنشر والعلوم.
بيتر ينكوللز (١٩٩٣)، السينما الخيالية، ترجمة مدحت محفوظ، القاهرة: الهيئة المصرية العامة للكتاب.
تقرير عن مشروع مرتقب عن الاعتقاد الأساسي بأن أهم عوامل التغيير وأكثرها عائدا هو المعلم الجيد الإعداد المتحمس لعمله، وليس محتوى المنهج.
تيسير مصطفي محمود (٢٠١٧). أثر التفاعل بين نمط الشخصية ثلاثية الأبعاد وأسلوب تنظيم المحتوي في العوالم الافتراضية في تنمية حب الأستطلاع والقابلية للاستخدام لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية، بحث دكتوراه، كلية التربية، جامعة حلوان.

جمال محمد غيطاس، "حاسبات الغرب القديمة تدق الأبواب.. فاحذروها"، جريدة الأهرام المصرية، صفحة "لغة العصر: فى الكمبيوتر والمعلومات"، ٢٠٠٥/١١/١٥م.
حامد أبو أحمد (٢٠٠٢)، في الواقعية السحرية، القاهرة: دار سندباد للنشر والتوزيع.
حسام محمد مازن، اتجاهات عصرية فى تكنولوجيا تطوير المناهج والتربية العلمية، القاهرة: مكتبة النهضة المصرية، ٢٠٠٦م.
حسام محمد مازن، تكنولوجيا المعلومات ووسائطها الإلكترونية، القاهرة: مكتبة النهضة المصرية، ٢٠٠٦م.
حنان الرفاعي عبد القادر (٢٠١٠). استخدام الواقع الافتراضي في تنمية المفاهيم الأساسية لنظم تشغيل الحاسبات لدي طلاب أعداد معلم الحاسب الآلي، رسالة ماجستير، كلية التربية النوعية، بجامعة المنصورة.
حين البنا عز الدين (١٩٩٤)، الطيف والخيال في الشعر العربي القديم، القاهرة، الهيئة العامة لقصور الثقافة.
دانييل (٢٠٠٣)، الخيال القوي، الجنون، الإبداع والطبيعة البشرية، ترجمة سامر الأيوبي، الرياض: مكتبة العبيكان.
ديفيد ب. رزينك (٢٠٠٥)، أخلاقيات العلم، ترجمة عبد النور عبد المنعم، الكويت: عالم المعرفة، رقم٣١٦.
رزق علي أحمد (٢٠١٢). أثر بيئات التعلم الافتراضية والشخصية علي إكساب الطالب المتعلم بعض المهارات في تأمين الحاسب والاتجاه نحوها، رسالة دكتوراة، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة.
سمير غريب (١٩٩٣)، راية الخيال، القاهرة: دار الشروق.
شاكر عبد الحميد (١٩٨٩)، الطفولة والإبداع، الجزء الثاني، الكويت: الجمعية الكويتية لتقدم الطفولة العربية.
شاكر عبد الحميد (٢٠٠٩)، الخيال (من الكهف إلي الواقع الإفتراضي)، الكويت: سلسلة عالم المعرفة، رقم ٣٦٠.
صلاح قنصوة (٢٠٠٥)، نظريتي في فلسفة الفن، القاهرة: أكاديمية الفنون.
عاطف جود نصر (١٩٨٤)، الخيال، مفهوماته ووظائفه، القاهرة: الهيئة المصرية العامة للكتاب.
عطا درويش، تيسير نشوان، "أثر مقرر التربية البيئية على مستوى التنور البيئى لطلاب كلية التربية- جامعة الأزهر بغزة واتجاهاتهم نحو البيئة ومشكلاتها"، بحث قدم إلى المؤتمر العلمى الخامس للجمعية المصرية للتربية العلمية، الإسكندرية، أبوفير، ٢٠٠١م (أصل البحث).
كورنيليوس كاستور ياديس (٢٠٠٣)، تأسيس المجتمع تخيلياً، ترجمة ماهر الشريف، دمشق: دار المدي للثقافة والنشر.

ليزا توتلي (٢٠٠٨)، فن كتابة الفن أزاء الخيال العلمي، ترجمة كمال الدين حسين، القاهرة: الدار المصرية اللبنانية.
محمد عثمان نجاتي (١٩٨٠)، الإدراك الحسي عند ابن سينا، بحث في علم النفس عند العرب، القاهرة: دار الشروق.
محمود قاسم (٢٠٠٧)، الموسوعة المصغرة لأدباء الخيال العلمي، مجلة فضول، العدد ٧١.
مروة زكي (٢٠٠٤). تقويم بنية بعض مواقع الإنترنت التعليمية، رسالة ماجستير، كلية التربية النوعية بجامعة عين شمس، القاهرة.
مصطفي صالح (٢٠٠٣). بناء نظام لتقديم المقررات التعليمية عبر شبكة الإنترنت وأثره علي اتجاهات الطلاب نحو التعلم المبني علي الشبكات، رسالة دكتوراه، كلية التربية بجامعة حلوان.
هند مؤيد الدليمي (٢٠١٨). بيئات التعلم الإفتراضية، دار السحاب، القاهرة.
وايت ميلر (١٩٨٦)، الخيال العلمي الإجتماعي، ترجمة عبد الباسط عبد المعطي وعادل الهواري، الإسكندرية: دار المعرفة الجامعية.
وزارة التعليم العالي (٢٠٠٥). مشروعات تطوير نظم وتكنولوجيا المعلومات، القاهرة: وزارة التعليم العالي.
وصف لمشروع تكامل العلوم -الأهداف والطرق والمرحلة التي وصل اليها في تطويره. كما يناقش التجارب المختلفة التي مرت بها مواد المشروع، وبعض المشكلات التي واجهتها، والاتجاهات التي قد يتخذها المشروع في المستقبل.
الجنزوري، عباس عبد العزيز السيد.(٢٠٠٥). فاعلية برنامج وسائط متعددة تفاعلية في تحقيق أهداف منهج الحاسب الآلي لتلاميذ المرحلة الإعدادية، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية النوعية، جامعة عين شمس.
الحفظى، يحيى.(٢٠٠٨) شبكة المعلومات والانترنت ودورها في تطوير البحث العلمي من وجه نظر أعضاء هيئة التدريس، مجلة حوليه كلية المعلمين في أبها، جامعة الملك خالد، عدد(١٣) صفحات (٢٢٢:٢٢٤).
السيد، عبدالرحمن(٢٠١٦). فاعلية تصميم بيئة تعلم إلكتروني تشاركي في تنمية مفاهيم محركات بحث الويب غير المرئية ومعتقدات الكفاءة الذاتية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. مجلة القراءة والمعرفة- مصر، ١٧٤، ٢٣:٣٢.
اسماعيل، زينب محمد العربي (٢٠٠٨). فاعلية إستراتيجية التعليم التعاوني من خلال الذكاء الاصطناعي في مادة البرمجة علي الحل الإبتكاري للمشكلات والمهارات التعاونية. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية النوعية ، جامعة عين شمس.
إسماعيل، عبد الرؤوف محمد(٢٠١٧). تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في التعليم، طبعة (١) عالم الكتب، القاهرة.

العتيبي، وضحى حباب (٢٠١٦). فاعلية نموذج مقترح للتعلم بالمشروعات قائم علي التعلم التشاركي باستخدام شبكات التواصل الاجتماعي في تنمية مهارات التفكير الناقد وفاعلية الذات لدي طالبات جامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن. مجلة الدراسات التربوية والنفسية –سلطنة عمان١٠(٣)، ٥٦١:٥٧٦).

الغول، ريهام محمد أحمد محمد (٢٠١٢). أثر بعض استراتيجيات مجموعة العمل عند تصميم برامج للتدريب الإلكتروني علي تنمية مهارات تصميم وتطبيق بعض خدمات الجيل الثاني للويب لدي أعضاء هيئة التدريب، رسالة دكتوراه، جامعة المنصورة، كلية التربية.

المشيخي، إبراهيم أحمد (٢٠١٨). تصميم بيئة تعلم إلكتروني تشاركي وأثره في تنمية بعض مهارات تطبيقات الكمبيوتر لدى طلاب المرحلة المتوسطة. المجلة الدولية للعلوم التربوية والنفسية –مصر، ١٠، ٦٦:١٢

توصيات المؤتمر الدولي الثاني للتعلم الإلكتروني والتعلم عن بعد (٢٠٠٥، ٢٠١٠).تم استرجاعه من:
http://www.mo222/vb/showthread.php?t

جودة، إيناس أحمد (٢٠١٦).أثراختلاف نمطى الفصول الإفتراضية"المتزامنة وغير المتزامنة" المدعومة بمراسي التعلم الإلكتروني علي تنمية مهارات البرمجة لدي طلاب الصف الأول الثانوي. مجلة بحوث عربية في مجالات التربية النوعية. رابطة التربوين العرب. مصر. ع8.

حبشي، داليا خيري والبسيوني، محمد وعبد الرازق، السعيد(٢٠١٢). فاعلية بيئة مقترحة للتعلم الالكتروني التشاركي قائمة علي بعض أدوات الويب 2.0 لتطوير التدريب الميداني لدى الطلاب معلمي الحاسب الآلي، مجلة كلية التربية بالمنصورة.٧٩(١)،ص. ٦٧:١١٠.

خليفة، هانى سعيدالسيد (٢٠٠٧). فاعلية برمجية وسائط متعددة لإكساب أخصائي تكنولوجيا التعليم بمحافظة الدقهلية مهارات مواجة الفيروسات الخاصة بشبكة الإنترنت. رسالة ماجستير غير منشورة، معهد الدراسات والبحوث التربوية، جامعة القاهرة.

المراجع باللغة الانجليزية:

(AAAS). American Association for the Advancement of Science. Commission on Science Education. Science-A Process Approach: Commentary for Teachers Xerox Corporation 1970.

(ACEID). Asian Center of Education Innovation for Development. Science Curriculum with Emphasis on the lower Secondary School Level. Inventory of Educational

Innovation in Asia, Bangkok, Unesco Regional Office for Education and Oceania. (Paper E 1A No.41).

Adams, I.K. Project for Science Education (Lower secondary): Progress Report. Journal of the Ghana Association of Science Teachers, Vol. 16, No. 1 Jun 1976, P34-70.

Akintota, J.M. The UPE Teacher Education Material Production Project. Report given before the Commonwealth Conference on Materials for Learning and Education, New Zealand, September 22- October 3, 1975. (Available from Nigeria Educational Research Council, Lagos, Nigeria).

Alabi, R. Teaching Technology in Primary Schools.

Aldrich, J. (ed). Trend in Environmental Education, Unesco, 1977.

Alford, B.; Kerrison, R. Putting Science into the Primary School. The Australian Science Teachers Journal, Vol. 20, No, 1, 1974, P. 11-15.

Allen, G.E.; Collins, M. Integration in the Primary School in Theory and Practice Science Review Vol. 53, No. 185, Jun 1972, P 689-2-7-95.

Barnabas, Takacs (2008). How and Why Affodale Virtual Reality Shapes the Future of Education, The International Journal of virtual Reality, 7 (1): 53.

Creswell,J. (2002). Education Research. N.J: Pearson Education. 13-Seels,B. & Glasgow, Z. (2002), Making Instructional design decisions. N.J: Prentice tall.

Lee,k. (2012). Augmented Reality in Education and Training, Tech Trends: Linking Research of Practice to Improve Learning. Vol. 56, No2.

www. Al- jazirah. com

www. Greenpeace.org.

إعداد معلم العلوم بكليات التربية بمصر علي ضوء معايير المجتمع الدولي للتكنولوجيا والتربية

إعداد

أ.د. أمال ربيع كامل محمد
أستاذ التربية العلمية
عميد كلية التربية الأسبق - جامعة الفيوم

إعداد معلم العلوم بكليات التربية بمصر علي ضوء معايير المجتمع الدولي للتكنولوجيا والتربية

أ.د/ أمال ربيع كامل محمد *

المقدمة:

تعتبر قضية إعداد المعلم - أي معلم - وتدريبه وتطوير أدائه من القضايا المهمة التي تحظى باهتمام متزايد من قبل المتخصصين في دول العالم بوجه عام والمهتمين بشؤون التربية والتعليم بوجه خاص، وذلك لارتباطها الوثيق ببناء الفرد والمجتمع حاضراً ومستقبلاً ولاتصالها القوي بتطور نظم التعليم وأهدافه في أي بلد بما يتسق مع التغيرات الجديدة التي تمر بها المجتمعات ليكو ن المعلم قادرا على القيام بمهماته على الوجه الأكمل.

حيث يشهد العصر الحالي ثورة علمية وتكنولوجية هائلة في شتى مجالات الحياة، مما أدى إلى تغيرات سريعة ومتلاحقة جاءت بأدوار ومهام جديدة ومتغيرة تشمل جميع جوانب المنظومة التعليمية، الأمر الذي ترتب عليه ضرورة الاهتمام المتزايد بتطوير التعليم بكافة مدخلاته وخصوصا إعداد المعلم لكي يتمكن من المعرفة العلمية والكفايات المهنية التي تتطلبها تلك الأدوار التي تفي باحتياجات الحاضر والمستقبل .

وإذا كانت قضايا المعلم واعداده teachers' preparation قد نالت كل الإهتمام في المؤسسات التعليمية بجميع أنحاء العالم ، إنطلاقاً من أن نجاح أي نظام تعليمي يعتمد بالدرجة الأولى على مستوى إعداد المعلم، وعليه فقد أصبح تطوير مؤسسات إعداد المعلم مطلباً لتحقيق التنمية البشرية المستدامة، وهو ما أكده تقرير اللجنة الدولية المعنية بالتربية في القرن الحادي والعشرين علي ضرورة تأهيل المعلمين في كافة التخصصات التأهيل المستمر المتواصل بين مرحلتي إعداد المعلمين قبل الخدمة و التدريب أثناء الخدمة.

وفي هذا المجال؛ أشار البعض إلى أ ن الاهتمام بتطوير كفاءات ومهارات معلم المستقبل تعُتبر متطلباً أساسياً لمواجهة تحديات المستقبل، وهذا لا يمُكن تحقيقه إلا من خلال تطوير برامج إعداده وتدريبه من خلال تزويده بالخبرات والمعارف التي تسُهم في تحقيق ذتك وتؤهته نتو تأدية مسؤولياته بنجاح.

ويعد مجال العلوم Science Education من أكثر المجالات تطوراً وارتباطاً بهذا العصر الذي اتصف بأنه عصر العلم والتكنولوجيا science and technology age، ومن ثم يحتاج معلم العلوم إلى نوعية متطورة من برامج

* أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم – كلية التربية – جامعة الفيوم .

الإعداد تساير الثورة العلمية والتكنولوجية الحادثة، وتقوم علي معرفة الاحتياجات الفعلية ومخرجات التعلم لطلاب كليات التربية. واعادة النظر في برامج إعداد معلم العلوم الحالي بما يتناسب ومعايير الجودة المحلية والعالمية في ضوء الاتجاهات التربوية الحديثة ومدخل مخرجات التعلم Learning outcomes ، والتعلم الذاتي self-learning وتحقيق التنمية المستدامة sustainableprofessional developmentوالجودة الشاملة. وكذلك توفير تقنيات التعليم المناسبة وتوظيف تكنولوجيا المعلومات والاتصالات(ICT) والتعلم الإلكتروني E-learning والتعلم القائم على الويب web-learning والتعليم عن بعد ومؤتمرات الفيديو videoconference-learning وتكنولوجيا النانو والتعليم الصحي والمعلوماتية الحيوية وغيرها علي مستويات المناهج والبرامج التدريبية والتدريس والتعلم والأنشطة وأساليب التقويم والامتحانات للطلاب أثناء الإعداد والتدريب بكليات التربية.

ولعل ما فرضه التحول نحو التعليم المعاصر يتطلب إعادة التفكير في كيفية تعليمنا أو تعلمنا خاصة في مجال تدريس العلوم، حيث لم تصبح متطلبات العصر الحالي على المستوى التقليدي المعتاد، بل أصبحت المتطلبات غير تقليدية ومتطورة ومتغيرة بشكل سريع ، لذا كانت هناك حاجة ملحة للتطور نحو كم التغيرات الحادثة من خلال إعادة النظر في عمليات إعداد معلم العلوم وتدريبه وإعادة بناء البيئة التعليمية بما تتلاءم مع التحولات نحو التعلم بالتكنولوجيا.

ومع نتيجة ظهور تغيرات سريعة في مجال التكنولوجيا وما صاحبها من مصطلحات عديدة من بينها مهارات القرن الواحد والعشرون ومواصفات المواطن العالمي القادر على التعامل بشكل سوى مع متطلبات ومتغيرات العصر الرقمي الذى أصبح يسيطر بكل صفاته على جميع التفاعلات الاجتماعية، حيث أصبحت مهارات استخدام البرمجيات الاجتماعية والواقع الافتراضي والمستحدثات التكنولوجية في التعليم المحك الحقيقي لتقييم مستويات المؤسسات التعليمية على المستوى العالمي بما فيها مؤسسات إعداد المعلم وتدريبه، بل وأصبحت السبب وراء إدراج أسمائها من عدمه في قائمة الأفضلية العالمية وترتيبها ضمن المؤسسات المصنفة من ناحية جودة التعليم والأداء.

فقد كان إنشاء الجمعية الدولية للتكنولوجيا في التربية (The International Society for Technology in Education (ISTE)) كان مدفوعًا بالرؤية التحليلية لهذا المستقبل، مستشرفًا جميع التغييرات التي حدثت ومازالت في تطور وتغيير مستمر ، وانطلقت الجمعية من رؤية محددة تتمثل في "تمكين جميع المعلمين من تسخير التكنولوجيا لتسريع الابتكار في التعليم والتعلم، وإلهام المتعلمين للوصول إلى أقصى إمكاناتهم"، ورسالة محددة تتمثل في "إلهام المربين في جميع أنحاء العالم لاستخدام التكنولوجيا في ابتكار التعليم والتعلم، وتسريع الممارسة الجيدة وحل المشكلات الصعبة في التعليم من خلال إمداد المجتمع

بالمعرفة ومعايير المجتمع الدولي للتكنولوجيا في التربية، والإطار اللازم لإعادة التفكير في التعليم وتمكين المتعلمين".

وتعمل الجمعية الدولية للتكنولوجيا في التربية لتكون موطن لمجتمع من المعلمين والمتعلمين وغيرهم من الإداريين والمدربين العالميين الذين يؤمنون بقوة التكنولوجيا للتحول نحو التعليم والتعلم الرقمي، وتسريع الابتكار وحل المشكلات الصعبة في التعليم بحيث تقدم الجمعية لجميع العاملين في الميدان التربوي الحلول والعلاقات التي تعمل على تحسين الفرص لجميع المتعلمين من خلال تقديم التوجيه العملي، واستراتيجيات التعليم الاحترافي، والشبكات الافتراضية، والأحداث المثيرة للتفكير، ومعايير المجتمع الدولي للتكنولوجيا في التربية.

وتعد معايير المجتمع الدولي للتكنولوجيا في التربية هي إطار عمل للطلاب والمعلمين والإداريين والمدربين ومعلمي علوم الكمبيوتر لإعادة التفكير في التعليم وخلق بيئات تعليمية مبتكرة، حيث تساعد المعايير المعلمين وقادة التعليم في جميع أنحاء العالم على إعادة هندسة المؤسسات التعليمية للتناسب مع عصر التعلم الرقمي، بغض النظر عن مكان تواجد تلك المؤسسات فالجميع مدعوين لرحلة العبور نحو التكامل التكنولوجي الفعال.

ولقد تحددت معايير المجتمع الدولي للتكنولوجيا في التربية في ست فئات رئيسة تمثلت في:

- الإبداع والابتكار.
- الاتصال والتعاون.
- البحث وطلاقة المعلومات.
- التفكير الناقد وحل المشكلات.
- المواطنة الرقمية .
- عمليات ومفاهيم التكنولوجيا (المفاهيم الواسعة للمعلومات والثقافة الرقمية - المهارات الضرورية لتحقيق النجاح في سياق التطور التكنولوجي في العصر الرقمي - مبدأ التعلم مدى الحياة)

ويعد مستوى تحقق معايير المجتمع الدولي للتكنولوجيا في التربية للمعلمين والطلاب مسؤولية قومية لأي دولة تهدف نحو مواكبة التطور العلمي والتكنولوجي المستمر والسريع في مختلف أنحاء العالم، وأمر حتمي ليس به رفاهية الاختيار لكي تحفظ بها الدول مكانتها من خلال توليد معلمين وطلاب لديهم الوعي الكامل بأهمية التكنولوجيا وبكيفية الاستخدام الصحيح والتوظيف الأمثل لأدواتها وأجهزتها المختلفة، وذلك من أجل تحقيق نتائج المسايرة للمقياس العالمية.

وفي هذا السياق ولتحقيق مفهوم المعلم والمتعلم المفوض والمفكر الحاسوبي يجب أن تتبنى الأنظمة التعليمية وتعمل على تحقيق الفهم الكامل والتطبيق العملي لمعايير المجتمع الدولي للتكنولوجيا في التربية ، كما ينبغي العمل على تقييم الحالة الراهنة لمستوى تضمين تلك المعايير في المجتمع التعليمي عبر برامج إعداد المعلم

بصفة عامة ومعلم العلوم علي وجه الخصوص، لتحديد نقاط القوة ونقاط الضعف وبرامج التحسين الممكن اتباعها للوصول إلى مستوى التضمين المطلوب لتلك المعايير، حيث إن العمل في الاطار المعياري العالمي والاهتمام بتكنولوجيا التربية وما تتضمنه من عمليات ومؤشرات يؤسس لتعليم يتفق مع الرؤى العالمية ، ويسهم في ضمان مكانته على الخارطة التعليمية، ويتفق مع أهداف إعداد وتدريب معلم العلوم في مصر إنطلاقاً من رؤية مصر ٢٠٢٠ _ ٢٠٣٠، والدعوة للجمهورية الجديدة.

وقد إرتأت صاحبة الطرح أهمية وجود ورقة عمل لإستقراء محتويات برامج إعداد معلم العلوم علي مستوي معلم التعليم العام ومعلم التعليم الأساسي للتحقق من مستوى تضمين معايير المجتمع الدولي للتكنولوجيا في التربية ، وذلك بهدف تقويمها ووضعها على الطريق الصحيح الذي يحقق لها المواءمة مع الأنظمة التعليمية العالمية ويمكنها من التنافس عبر تحديد جوانب النقص والعمل على استكمالها.

وانطلقت صاحبة الطرح في تقديم هذه الورقة من :

الشعور بإحجام الطلاب المعلمين علي مستوي تدريس العلوم عن استخدام الوسائل والتقنيات الحديثة بالرغم من توافرها، حيث إن جامعة الفيوم كجالة وأنموذج توفر الأدوات والأجهزة التكنولوجية ومعامل الحاسب الآلي واللغات والوسائط التفاعلية وأنظمة إدارة التعلم الإلكترونية المفتوحة والمتاحة من قبل الجامعة ، وكذلك المكتبات الرقمية المتاحة بعدد كبير من القواعد والمنصات مع توافر مكتبة مجهزة بأحدث التقنيات الرقمية إلا أن استخدام الطلاب المعلمين وتوظيفهم لها في دراساتهم الجامعية محدودة للغاية لدرجة تصل إلى حد العزوف.

إستقراء محتويات برامج إعداد معلم العلوم بالتعليم العام ومعلم التعليم الأساسي بكليات التربية علي ضوء الفئات الرئيسة لمعايير المجتمع الدولي للتكنولوجيا في التربية وقد أسفرت عملية الإستقراء عن :

بالنسبة لبرنامج العلوم للتعليم الأساسي.. فلم تظهر عناصر (الابداع والابتكار، الاتصال والتعاون، البحث وطلاقة المعلومات، التفكير الناقد وحل المشكلات، المواطنة الرقمية، عمليات ومفاهيم التكنولوجيا، المعلوماتية الحيوية، التعليم الصحي) الممثلة لمعايير المجتمع الدولي للتكنولوجيا بصورة صريحة في اي مقرر من مقررات البرنامج الا انه هناك تشابه سطحي مع مقررين بالبرنامج :

فعنصر "مفاهيم تكنولوجية مستحدثة" في مقرر تكنولوجيا التعليم الفرقة الثالثة الفصل الدراسي الأول .

وعنصر " التكنولوجيا الحيوية" في مقرر تقنية حيوية الفرقة الرابعة الفصل الدراسي الاول .

قد تكون هذه المهارات ضمنية في بعض المقررات ولم تظهر في محتوى مقررات البرنامج فعلى سبيل المثال تم مقابلة بعض القائمين علي تدريس مقررات

هذا البرنامج ، حيث أكدوا قيامهم بتدريس مهارات الإبداع والتفكير الناقد وحل المشكلات لطلاب الفرقة الرابعة علوم في مقررات طرق التدريس ومقرر إتقان محتوى الفرقة الرابعة الفصل الدراسي الأول.

بعد استقراء برنامج العلوم والبيولوجيا (تعليم عام).. لم تظهر اي من العناصر (الابداع والابتكار، الاتصال والتعاون، البحث وطلاقة المعلومات، التفكير الناقد وحل المشكلات، المواطنة الرقمية، عمليات ومفاهيم التكنولوجيا، المعلوماتية الحيوية، التعليم الصحي) بصورة صريحة في اي مقرر من مقررات البرنامج الا انه في بعض المقررات تتضمنت مفهومي التكنولوجيا الحيويا، ومفاهيم تكنولوجيا مستحدثة مثل:

مقرر " الميكروبولوجيا" المقرر علي طلاب الفرقة الثانية/ الفصل الأول تتضمن مفهوم " التكنولوجيا الحيوية في مجال الصناعة".

مقرر " تكنولوجيا التعليم في التخصص" المقرر علي طلاب الفرقة الثالثة/ الفصل الدراسي الأول تتضمن مفهوم " مفاهيم تكنولوجيا مستحدثة".

مقرر " التكنولوجيا الحيوية" المقرر علي طلاب الفرقة الرابعة/ الفصل الدراسي الثاني تتضمن مفهوم " التكنولوجيا الحيوية (المفهوم، المجالات، الفوائد).

أما استقراء برنامج الكيمياء، برنامج الفيزياء(تعليم عام) :

فبعد الاطلاع على برنامجي الكيمياء والفيزياء..جاءت المفردات والعناصر (الابداع والابتكار، الاتصال والتعاون، البحث وطلاقة المعلومات، التفكير الناقد وحل المشكلات، المواطنة الرقمية، عمليات ومفاهيم التكنولوجيا، المعلوماتية الحيوية، والتكنولوجيا الحيوية، التعليم الصحي) بصورة غير صريحة في اي مقرر من مقررات البرنامج الا ان في المقرر التالي مفهوم "المفاهيم التكنولوجيا مستحدثة" تضمنه مقرر " تكنولوجيا التعليم في التخصص" المقرر علي طلاب الفرقة الثالثة/ الفصل الدراسي الأول .

أكدت مقابلات بعض أعضاء هيئة التدريس القائمين علي مقررات هذه البرامج علي الوضمنية لبعض هذه العناصر داخل بعض مقررات البرنامج .

الدراسة الإستطلاعية ، حيث تم تطبيق بطاقة ملاحظة علي مجموعة من طلاب كلية التربية بالفيوم داخل فصول التدريب الميداني بمدارس التعليم العام وبعض معلمي العلوم ، وذلك في العام الجامعي ٢٠٢٣/٢٠٢٢ م ، حيث تم حصر عدد مشاركات الطلاب المعلمين وبعض معلمي العلوم ، حيث أشارت نتائج التحليل الإحصائي للملاحظة عن :

المعلمين وكذلك المعلمين أنفسهم بالرغم مما تحتويه بعض المكتبات المدرسية من مراجع وأدوات عزوف نسبة كبيرة من الطلاب المعلمين وكذلك المعلمين أنفسهم عن استخدام النظام التعليمي الإلكترونيبالمدارس.

عدد الطلاب الزائرين لمكتبات المدارس فترة الملاحظة تشير إلى انخفاض مستوى الإقبال من الطلاب وتقنيات متنوعة ومتطورة.

تم عمل مجموعة من المقابلات بعدد من مدراء المدارس وتبين بمناقشتهم حول تلك المشكلة اتفاقهم حول عزوف الغالبية من الطلاب المعلمين وكذلك المعلمين أنفسهم عن زيارة معامل الحاسب الآلي بالمدارس موضع الملاحظة.

وترى صاحبة الورقة أن طرح معايير المجتمع الدولي للتكنولوجيا والتربية لتطوير برامج إعداد معلم العلوم بكليات التربية بمصر ربما تكون من وسائل التصدي والمواجهة للإشكاليات والمؤشرات والمصطلحات والمفاهيم ذات العلاقة بتطوير برامج إعداد معلم العلوم بكليات التربية بمصر انطلاقا من حقوق المجتمعات التعليمية في الرغبة في المسايرة للجديد ووصولاً إلى أليات تطوير تمثل جزءاً من هذا الكيان التعليمي في ظل جمهورية جديدة قادمة ومتنامية بسرعات مذهلة .

الأسئلة التي تجيب عنها الورقة

تحاول الورقة طرح إجابات للتساؤلات التالية :

- ما إشكاليات ومؤشرات تطوير برامج إعداد معلم العلوم بمصر وأهم المصطلحات المرتبطة بها؟
- ما أسس ومعالم التطوير المقترح المتطلب للمواجهة ؟
- ما طبيعة العلاقة بين معايير المجتمع الدولي للتكنولوجيا والتربية ومعالم التطوير المقترح ؟
- ما صورة المعايير التي يمكن أن تمثل مدخلاً فاعلاً لتطوير جديد ؟
- ما السيناريوهات المقترحة لمواجهة إشكاليات ومؤشرات تطوير برامج إعداد معلم العلوم بمصر في إطار ثقافة تطوير جديد لبرامج إعداد معلم العلوم بمصر يدعم وجود عقليات متوافقة ومعايير المجتمع الدولي للتكنولوجيا والتربية ؟

إن الإجابة عن هذه التساؤلات تتطلب عرض المحاور التالية:

تطوير برامج إعداد معلم العلوم بمصر، إشكاليات ومؤشرات ومصطلحات مرتبطة.

التطوير المقترح أسس ومتطلبات للمواجهة.

معايير المجتمع الدولي للتكنولوجيا والتربية مدخل فاعل لتطوير جديد

سيناريوهات مقترحة في ضوء رؤي وتوجهات عالمية.

وفيما يلي تطرح صاحبة الورقة عرض مختصر للمحاور السابقة:

أ- تطوير برامج إعداد معلم العلوم بمصر ، إشكاليات ومؤشرات ومصطلحات مرتبطة:

ترى العديد من الكتابات والدراسات أن القضايا التي تواجه إعداد المعلم عامة ومعلم العلوم علي وجه الخصوص ودعم حلولها عبر التعليم أو التدريب وطرح أهم

التوجهات المتعلقة بها يمثل أساساً في تحقيق الجودة الشاملة التي توصف الإشكاليات وتطرح سيناريوهات العلاج وفق الرؤي والتوجهات سواء علي المستويات المحلية أو العالمية بدءاً من المراحل الأولى لإعداد معلم العلوم، ومروراً بإشكالياتها وانتهاءً بجديد ما يطرح وما يستند عليه من فلسفات.

وعلي الرغم من تحديد البعض لإشكاليات ومؤشرات إعداد المعلم عامة ومعلم العلوم علي وجه الخصوص ، ومعالم التعلم الجديد، وصورة العقلية المتطلبة لمعلم العلوم إلا أن القراءة في المصادر التي تناولت معايير المجتمع الدولي للتكنولوجيا والتربية تثير العديد من التحفظات حول إعداد المعلم عامة ومعلم العلوم علي وجه الخصوص وتمثل إشكاليات أساسية يجب علاجها من اجل ترسيخ هذا المعايير إذا ما أوردنا ما أشارت له الرؤي والتوجهات العالمية من اعتبار الاهتمام بهذه المعايير مدخلاً ومنطلقاً للجودة الشاملة ودعماً وتفعيلاً لأي سيناريوهات مطروحة لتطوير برامج إعداد معلم العلوم ، ولعل أهم هذه التحفظات تتصل بغموض مفهوم الكثير من القضايا التي تخص التطويرسواء كون مرجعه إلى الرشادة والعقلانية وجذورها مباشرة، أو أن مصدرها هو القيم والقانون الوضعي ثم العرف والعادة ، أو لأن لمعلم العلوم، بحكم كونه إنسانًا بغض النظر عن دينه وجنسه ولونه وكل الفوارق، حدًّا أدنى من الحقوق المكفولة تفرض علي التعليم تبصيره بهذه القضايا وبناء شخصيته وعقليته لمواجهتها، بغض النظر عن الخصوصية الحضارية لبعض القضايا والمعايير وعالميتها.

وإذا كانت بعض الكتابات الغربية تحاول تأكيد "العالمية" لمعايير المجتمع الدولي للتكنولوجيا والتربية ، فإن دراسات أخرى، خاصة في إطار علم الأنثروبولوجيا، تؤكد على نسبية بعض المعايير وحدودها الثقافية مؤكدة أهمية النظر في رؤية حضارات أخرى ، انطلاقًا من الفلسفة التي تسود الدراسات الأنثروبولوجية الحديثة، وهي التأكيد على التباين والتعددية في الثقافات والخصوصيات الحضارية لكل منطقة .

وعلي مستوي إعداد معلم العلوم بكليات التربية في مصر فقد شهد هذا الميدان كالميادين الأخري جملة من المستحدثات حاول التطوير في ضوئها فأصاب مرة وجانبه الصواب مرات ولعل جملة ذلك يمكن تلخيصه فيما يلي :

ب-التطوير المقترح أسس ومتطلبات للمواجهة:

إن الدعوة إلي تطوير برامج إعداد معلم العلوم بكليات التربية في مصر، تستند إلي جملة من الأسس تمثل متطلبات للمواجهة إذا ما أردنا مدخلاً فاعلاً لتطوير جديد علي ضوء معايير المجتمع الدولي للتكنولوجيا والتربية، ولعل أهم هذه الأسس :

تواجه النظم التعليمية سواء على المستوى الوطني أو الإقليمي أو العالمي ،العديد من التحديات والقضايا العالمية المعاصرة، وتشير التوقعات إلي تزايد حدة

التحديات وتسارعها في ظل التطوارت والتغيرات المتسارعة التي يشهدها العالم في الميادين العلمية والمعرفية والثقافية والاجتماعية والاقتصادية والسياسية.

يشهد العصر الحالي تقدماً كبيراً علمياً وتكنولوجياً هائلاً في جميع الميادين ، نتج عنه تزايداً في حجم المعارف الإنسانية، وظيور بعض القضايا والمشكلات والتحديات العالمية المعاصرة، والتي انعكست على الأنظمة التعايمية وخاصة فيما يتعلق بعمليتي التعليم والتعلم، واختيار المحتوى التعليمي الذي أصبح يشكل أبرز العقبات التي تواجه خبراء المناهج والبرامج الدراسية في جميع مراحل التعليم، وذلك يستوجب حتمية تطوير برامج كليات التربية لإكساب طلابها القدر المناسب من المعرفة الوظيفية لمواجهة التحديات والبحث عن حلول لها.

الإصلاح التربوي والعمل علي تطوير برامج إعداد المعلم بكليات التربية في مصر أصيح ضرورة حتمية لمواكبة سمات وخصائص العصر الرقمي ومواكبة النمو المعرفي الذي ينمو بمتوالية هندسية وبخطى غاية في السرعة والتطور.

تفرض التحديات التربوية المعاصرة ،حاجة مناهجنا وبرامجنا مراجعة شاملة في ضوئها، ووفق الأسس التي يجب أن تتبناها برامجنا الحديثة لإعداد المعلم.

أن الكليات الجامعية وخاصة كليات التربية في عصر الألفية الثالثة، هي الأكثر أهميةً لضمان مواجهة التحديات والمشكلات علي كافة المستويات العالمية والإقليمية، وذلك لإحداث مجموعة من التغيرات الاستراتيجية في طبيعة المحيط التعليمي وتحسين نوعية التعليم والإعداد بكليات التربية.

إن عملية إعداد الطالب بكليات التربية من القضايا المهمة والملحة في جميع الأوساط التربوية سواء على المستوى المحمي والإقليمي والعالمي، لأهمية أدوار المعلم بأي مجتمع .

ضرورة استجابة القائمين على تطوير برامج الإعداد وزيادة المنافسة بيف الكليات ، والعمل على إيجاد صور مختمفة لها علي المستويات النظرية وزيادة الممارسات الميدانية.

رغم الجهود التي تبذلها وزارة التعليم العالي والتربية والتعليم بمصر لتطوير نظامها التربوي لمواكبة المتغيرات والمشكلات والتحديات العالمية المعاصرة، تشير التقارير إلى وجود فجوة حقيقية بين واقع برامج كليات التربية والمأمول مستقبلاً في مصر لتصبح في مصاف الدول المتقدمة علمياً وعملياً.

يمكن أن تمثل معايير المجتمع الدولي للتكنولوجيا في التربية بفئاتها الرئيسة (الإبداع والابتكار- الاتصال والتعاون - البحث وطلاقة المعلومات - التفكير الناقد وحل المشكلات - المواطنة الرقمية - عمليات ومفاهيم التكنولوجيا (المفاهيم الواسعة للمعلومات والثقافة الرقمية - المهارات الضرورية لتحقيق النجاح في سياق التطور التكنولوجي في العصر الرقمي - مبدأ التعلم مدى الحياة) مدخلاً لتطوير برامج إعداد المعلم بكليات التربية في مصر.

ج- معايير المجتمع الدولي للتكنولوجيا والتربية مدخل فاعل لتطوير جديد :

تعد كليات التربية حجر الأساس للارتقاء الحضاري الذي يبتغيه المجتمع؛ نظ راً للدور الذي تقوم به في إعداد الكوادر البشرية المتخصصة في كافة مجالات المعرفة، فهي تحتل مكاناً بارزاً في منظومة التعليم العالي باعتبارها تتحمل المجهود الأكبر في إعداد وتأهيل المعلم علمياً ومهنياً لتلبية متطلبات مجتمع المعرفة، ومن هنا تأتي المسئولية الكبرى الملقاة على عاتق كليات التربية في الوقت الحاضر، الأمر الذي يزيد من عظم المسئولية الملقاة على عاتق القائمين بإعداد المعلم بكليات التربية .

ونظراً لأن المعلم يعد العامل الرئيس في أي نظام تعليمي، كما أنه يعد أيضاً من أهم العوامل التي تساعد على تحقيق النهضة التربوية المرجوة التي تؤدي إلى نهضة المجتمع في كافة الجوانب، فإن قضية إعداده تعد من الضروريات المهمة في هذا العصر، وهذا ما أكدته لجنة القطاع ٢٠١٩ حيث ركزت على الاهتمام بهذا الموضوع وناقشته للوصول إلى آليات لتطوير برامج إعداد المعلم في مصر إنطلاقاً من المؤشرات التالية :

وجود أوجه قصور متعددة في عملية إعداد المعلمين بكليات التربية بمصر أدت إلى تدني في مستوى أداء خريجيها مما يحول هذا دون تحقيقها لأهدافها ورؤيتها ورسالتها.

ضعف مستوى الإعداد بكليات التربية، وذلك لعشرات الأسباب والمشكلات والمعوقات ابتداءً من نوعية الطلاب الملتحقين بها، ومروراً بنوعية برامجها وغياب التنسيق بين أقسامها، وأيضاً غياب التنسيق بين برامج المتخصصين وتلك البرامج المهنية والثقافية من ناحية، ومن ناحية أخرى بين برامج النظام التكاملي، وتلك التي يتم تدريسها وفق النظام التتابعي؛ مما أدى إلى ضعف مستوى خريجيها من المعلمين.

برامج إعداد معلم العلوم بكليات التربية في الجامعات المصرية تتسم بالتقليدية وعدم مواكبة التطور الحادث في الوقت الراهن، وأن أهداف ومعايير البرنامج الحالي غير واضحة وتتسم بالعمومية، بالإضافة إلى أن مها ارت وكفايات إعداد معلم العلوم غير محددة، وبرامجها غير موصفة، فضلاً عن عجز البرامج الحالية عن إعداد خريج يتعامل مع المستحدثات التربوية ويمتلك القدرة على تطبيق ما تعلمه.

أشار البعض إلى أن نظم إعداد معلم العلوم بكليات التربية تعاني من تدني مستوى الكفاءة والأداء بسبب؛ نسخ النماذج واستيرادها من دول أخرى بعيدة عن المعطيات القومية والوطنية، فضلا عن تدني مستوى الإعداد في مؤسسات أو معاهد ما قبل الخدمة، وغلبة إستراتيجية الكم على الكيف ،مما جعل المؤسسات لا تهتم باستيعاب النوعيات المختارة للمهنة فغلب عليها الطابع النظري الأكاديمي،

ولم تراعي الاحتياجات الفعلية للمعلمين والتغير السريع في عالمنا، وعدم جدية مرحلة التدريب العملي في اكتساب المها ارت الأساسية في مؤسسات ومعاهد قبل الخدمة وعدم الجدية في الإعداد، لذا نجد ضعف بفعالية برنامج التربية العملية، وافتقار الإعداد إلى الأسس الفكرية والتوجيهية السليمة مع وجود فوارق كبيرة في مستويات الإعداد بين المعلمين، بالإضافة إلى تدني مستوى الطلاب الملتحقين بمؤسسات إعداد المعلمين وتدني فعالية ط رائق التدريس المستخدمة في تلك المؤسسات، وازدحام خطة الد ارسة الأكاديمية بالمقررات النظرية التي تفوق المقرارت العملية، وتدني مستوى تلك المقرارت، وفقدان التعاون بين مصادرالإعداد والمدارس المجاورة .

والخلاصة هي ضعف الاهتمام بإعداد المعلمين في مجال تدريس العلوم أو تنميتهم مهنياً وفقاا لأحدث الاتجاهات التربوية المتمركزة على مفهوم التعلم مدى الحياة، واستناداً لدرجاتهم الوظيفية ومستوى خبراتهم، ووجود فجوة بين الطالب المعلم في مجال العلوم والدور المنوط به في مجتمع المعرفة، وعدم التركيز على الإعداد الثقافي أثناء الخدمة وتدني الإلمام بجوانب المعرفة العلمية والتربوية، وضعف القدرة على اكتساب مها ارت التعلم الذاتي كي يحصل على المعرفة بنفسه.

وإذا كان للجمهورية الجديدة سمات وخصائص ومتطلبات وأدوار ينبغي توفرها لدى المواطن المصري - معلم العلوم كمواطن - وعلي رأسها أن :

- يتمتع بروح المبادرة والمشاركة بفاعلية.
- يتحمل المسئولية على المستوى الفردي والجماعي.
- يمارس السلوكيات الأخلاقية والعمل على مكافحة الفساد.
- يمتلك المها رات التكنولوجية اللازمة للتعايش مع التقنيات الحديثة وعملية التحول الرقمي في مؤسسات الدولة.
- يعرض وجهات النظر وتقبل الرأي والرأي الآخر والتواصل بفاعلية مع الاخرين.
- يوظف مها رات التفكير بأشكاله العديدة .
- تطوير الذات، والرغبة في التعلم المستمر.
- يمتلك المها رات القيادية والقدرة على اتخاذ القرار، ومهارات ريادة الأعمال.

وإذا كانت رؤية مصر ٢٠٢٠ -- ٢٠٣٠ قد أكدت عبر أبعادها الرئيسة الاقتصادية والاجتماعية والبيئة والتكنولوجية و الاستراتيجية، وتضمنت المحاور الفرعية لهذه الأبعاد تفاصيل كثيرة من بينها حتمية دعم مشروعات التعليم والتدريب والحماية الجتماعية والنهوض بالقطاع الصحي وحماية التنوع البيولوجي وتطوير البنية التحتية الرقمية وصولاً لصناعة التكنولوجيا .

وجاء استقراء تطور نسخ إصدارات معايير المجتمع الدولي للتكنولوجيا في التربية عام ١٩٩٨ وعام ٢٠٠٧ وعام ٢٠١٦ مؤكداً على تعلم كيفية استخدام

التكنولوجيا وتطورت لتصبح استخدام التكنولوجيا في التعلم، ثم التحول نحو التعلم بالتكنولوجيا، لتصبح في عام ٢٠١٩ في النسخة الأكثر حداثة والتي تركز على تطوير معايير معلمي العلوم عبر مجالات رئيسة هي :

المجال الأول بأربعة معايير: المتعلم المتمكن "متعلم قادر على الاستفادة من التكنولوجيا للقيام بدور نشط في اختيار وإنجاز الأهداف التعليمية بكفاءة"، ويتضمن هذا المجال:

المجال الثاني بأربعة معايير: المواطن الرقمي "متعلم مدرك لحقوقه ومسئولياته وفرص الحياة والعمل في عالم رقمي متشابك بحيث يتعامل ويتفاعل بطرق آمنة وقانونية وأخلاقية"،

المجال الثالث بأربعة معايير: منتج المعرفة "متعلم قادر على تنظيم المصادر المتنوعة واستخدام الأدوات الرقمية لبناء المعرفة، وإنتاج المواد الإبداعية وتحقيق خبرات التعلم ذات المعنى لنفسه وللآخرين"، ويتضمن هذا المجال أربع معايير:

المجال الرابع بأربعة معايير: المصمم المبتكر "متعلم قادر على استخدام تقنيات التصميم المتنوعة لتحديد وحل المشكلات من خلال بناء حلول جديدة ومفيدة أو تخيلية"،

المجال الخامس بأربعة معايير: المفكر الحاسوبي "متعلم قادر على تطوير وتوظيف الاستراتيجيات التي تمكنه من فهم وحل المشكلات عبر استثمار قوة الأساليب التكنولوجية في تطوير واختبار الحلول"

المجال السادس بأربعة معايير: المتواصل المبدع "متعلم قادر على التواصل بوضوح والتعبير عن نفسه بطريقة إبداعية لتحقيق أغراض متنوعة باستخدام منصات التعلم والأدوات والأنماط والتنسيقات ووسائل الإعلام الرقمية المناسبة لأهدافهم"

المجال السابع بأربعة معايير: المتعاون العالمي "متعلم قادر على استخدام الأدوات الرقمية لتوسيع وجهات نظرهم وإثراء تعلمهم من خلال التعاون مع الآخرين والعمل بفعالية في فرق محلية وعالمية"

واتفقت الأدبيات على أهمية التحقق من مدى ممارسة المؤسسات التعليمية لمعايير التكنولوجيا في التربية للتأكد من مستوى توافرها كمؤشر أساسي لجودة تلك المؤسسات وقدرتها على تخريج أفراد لديهم ثقافة تكنولوجية تمكنهم من التفاعل بشكل سوى في العصر الرقمي الحالي ، حيث تمثل نسخة هذه المعايير الضمان نحو الوصول بمستوي منتسبيها إلى العالمية.

ومن هذا المنطلق تري صاحبة الورقة المطروحة أن أي سيناريوهات مقترحة لبرامج إعداد معلم العلوم بكليات التربية في مصر علي ضوء معايير المجتمع الدولي للتكنولوجيا في التربية يجب أن ينطلق من الرؤي والتوجهات العالمية، ويكاملها مع رؤية مصر منطلقاً للجمهورية الجديدة بسماتها وخصائصها ومتطلباتها وأدوارها وهو موضوع القضية التالية.

د- سيناريوهات مقترحة في ضوء رؤي وتوجهات عالمية:

إن بناء أي تصورات أو سيناريوهات مقترحة لبرامج إعداد معلم العلوم بكليات التربية في مصر يجب أن يمر بالخطوات التالية:

- استقراء محتويات برامج إعداد معلم العلوم في الجامعات العربية والأجنبية.
- استقراء تطور نسخ إصدارات معايير المجتمع الدولي للتكنولوجيا في التربية.
- دراسة رؤية مصر ٢٠٢٠ – ٢٠٣٠ ومتطلبات الجمهورية الجديدة.
- الاطلاع على الإتجاهات الحديثة في مجال تخطيط البرامج الدراسية.
- وضع الإطر العامة للبرنامج أو السيناريو المقترح من حيث (المرجعيات، الأهداف، المحتوى، طرق واستراتيجيات التدريس، التقنيات التعليمية، الأنشطة، أدوات التقويم) .
- عرض البرامج أو السيناريوهات المقترحة على مجموعة من الخبراء للنظر والتعديل بالإضافة أو الحذف للتنفيذ والتطوير.

وإنطلاقاً من كل ما سبق وتوافقا مع الخطوات المطروحة سلفاً وعبر عمل صاحبة الورقة كخبير استراتيجي بجامعة الفيوم وعضويتها للعديد من اللجان ومن بينها لجان تطوير البرامج وإعداد اللوائح قدمت صاحبة الورقة أنموذجين لائحيين لتطوير برنامج إعداد معلم العلوم بجامعة الفيوم، لموضوعات المعلوماتية الحيوية والتعليم الصحي ، انطلقا من الخطوات السابقة واشتملا علي :

- رؤية و رسالة و منظومة القيم بجامعة الفيوم .
- اهمية برنامجي تعليم المعلوماتية الحيوية ، والتعليم الصحي .
- المصطلحات والمفاهيم الأساسية في لوائح هذه الموضوعات .
- أهداف لتطوير واستحداث لوائح هذه البرامج التعليمية في جامعة الفيوم
- التوجهات العامة للوائح البرامج في ضوء معايير المجتمع الدولي للتكنولوجيا في التربية ورؤية مصر ٢٠٢٠ – ٢٠٣٠ ومتطلبات الجمهورية الجديدة.
- الإطار القانوني للوائح الموضوعات المقترحة(المعلوماتية الحيوية والتعليم الصحي) .
- المواد الحاكمة للقبول والدراسة.
- المواد الحاكمة لنظام التقويم والامتحانات.
- احكام عامة وانتقالية.
- الخطط الدراسية للمستويات المدرجة لكل لائحة.
- مهام منسق البرنامج ومعايير اختياره وتعيينه .
- التقويم والتقديرات. (ملحق الورقة)

المراجع العربية:

أحمد أبوزيد (٢٠١٩) دور القوة الناعمة فى تدعيم مكانة الدولة عالمياً: دولة الإمارات العربية المتحدة أنموذجا مجلة شؤون اجتماعية. (٣٦)١٤١

إيمان حسنين عصفور (٢٠٢٢ا) العقلية العالمية مدخلاً للتعلم الجديد مجلة البحث العلمي في التربية ، كلية البنات للأداب والعلوم والتربية ،(١٢٣) ٣ ، ١٤٥-١٥١

سامية هاشم المغربي (٢٠١٦، أكتوبر). دمج التقنية في التعليم باستخدام معايير التكنولوجية التعليمية (NETS*S). الملتقى التربوي الثاني بعنوان معلم العصر الرقمي. الرياض: جامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن.

محمد هادي(٢٠١٨) مكانة القوة الذكية في الفكر الإستراتيجي. مجلة العلوم السياسية. كلية العلوم السياسية. جامعة بغداد(٥٤)٣٦٥-٤٠٤ .

مصطفى جودت صالح (٢٠١٨). قراءة في معايير الجمعية الدولية للتكنولوجيا في التعليم: معايير الطلاب ٢٠١٦. بوابة تكنولوجيا التعليم. متاح عبر الشبكة في: https://goo.gl/azqaSw

المراجع الأجنبية:

Antonio, S. (2017). ISTE Releases New Standards for Educators to Maximize Learning for All Students Using Technology. ISTE: USA. Retrieved at (21/12/2018) from https://goo.gl/f6onzG

Ayad, F. I., & Ajrami, S. J. (2017). The Degree of Implementing ISTE Standards in Technical Education Colleges of Palestine. Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET, 16(2), 107-118.

Baser, D., Kopcha, T. J., & Ozden, M. Y. (2016). Developing a technological pedagogical content knowledge (TPACK) assessment for preservice teachers learning to teach English as a foreign language. Computer Assisted Language Learning, 29(4), 749-764.

Blocher, J. M., Armfield, S., & Harati, H. (2018, March). Ways to Use Reflections of Classroom Observations to Operationalize the ISTE Standards. In Society for Information Technology & Teacher Education International Conference (pp. 1089-1092). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).

Butler, D., Hallissy, M., & Hurley, J. (2018, March). The Digital Learning Framework: What Digital Learning can look like in Practice, An Irish Perspective. In Society for Information Technology & Teacher Education International

Conference (pp. 1339-1346). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).

Cohen, J. D., Renken, M., & Calandra, B. (2017). Urban Middle School Students, Twenty-First Century Skills, and STEM-ICT Careers: Selected Findings from a Front-End Analysis. TechTrends, 61(4), 380–385. DOI: 10.1007/s11528-017-0170-8

Kissau,S , Dack, H &Fitchett, P (2022) Does Practice Make Perfect? The Curricular Give and Take of One Teacher

Education Program's Re-design, Action in Teacher Education, 44, (2) ,123-142

تنمية الخيال العلمي للارتقاء في استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي

إعداد
أ. د. / علي محيي الدين راشد
أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم
كلية التربية ـ جامعة حلوان

تنمية الخيال العلمي للارتقاء في استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي

أ. د/ على محي الدين راشد*

المقدمة:

يعد الخيال العلمي Science Fiction هو بداية تعرف الإنسان على مفهوم الذكاء الاصطناعي Artificial Intelligence فلقد كان هذا الذكاء الاصطناعي مجرد خيال جامح لبعض مشاهير كتّاب الخيال العلمي أمثال الكاتب الفرنسي جول فيرن Jules Verne في القرن التاسع عشر ، وكذلك الكاتب الإنجليزي هربرت جورج ويل H. G. Wells في القرن العشرون ، فالخيال العلمي هو تصور للأفكار والمعاني ومجريات الأمور في ضوء حقائق العلم بقصد تحقيق طموحات البشرية وآمالها في عطاء العلم من أجل اضفاء المتعة والبهجة على حياة الإنسان .

إن أدب الخيال العلمي هو خيال كاتب روائي مثقف علمياً ، متابع لإنجازات العلم ، ومهتم جداً باحتمالاته ، وتنطلق كتاباته عبر خيالاته الطليقة العنان بين الكواكب وفي أعماق البحار وعبر الأزمنة المختلفة متخذاً من إنجازات العلوم منطلقاً له ، مبشراً بوعد العلم أو منذراً بوعيده الخطير ، يفتح بكتاباته آفاق الكون الذي يغدو على اتساعه اللانهائي بيئة مألوفة له ، وموطناً يسكنه ويتحرك فيه قدماً بقدرته على الفعل والتغيير ، وهو يتبصر عصر حضارة الصناعة والمعلوماتية والاختراعات والاكتشافات العلمية المذهلة .

ولو نظرنا إلى الكثير من الإنجازات العلمية التي تحققت خلال قرن من الزمان بدءاً من السفر للفضاء ، ونهاية بالعلاج الجيني والاستنساخ ، ووسائل الاتصال والمواصلات ، لوجدنا أن كل هذه الحقائق والانجازات العلمية سبق التنبؤ بها في كتابات الخيال العلمي .

لذا يعد الخيال العلمي من أهم أدوات الإنسان للنمو والتقدم والرقي وتحقيق ما يتمناه ، فهو تصور لأشياء وحوادث لم تدرك من قبل ولم تدخل في دائرة الخبرات الماضية .

وبالتالي فإن ممارسة الخيال العلمي أمراً ضرورياً لتنمية الإبداع لدى المتعلم ، فلا إبداع بغير خيال علمي ، وكلما كان هذا الخيال ممتلئاً وعميقاً كان دليلاً على قدرة المتعلم على الإبداع .

أهمية تنمية الخيال العلمي لدى المتعلم :

يمكن تحديد أهمية الخيال العلمي لدى المتعلم في النقاط التالية.

* أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم –كلية التربية - جامعة حلوان.

١ـ **تنمية الإبداع لدى المتعلم**: حيث تكمن أهمية النتائج الإيجابية للخيال العلمي في أنه يجعل المتعلم مبدعاً في تفكيره، فينمي لديه القدرة على التصور لما ستكون عليه الأشياء والأحداث في المستقبل وكيفية الاستعداد لمواجهتها .

٢ ـ **تنمية قدرات التفكير الناقد لدي المتعلم**: يعرف التفكير الناقد Critical Thinkingبأنه:" القدرة على تقييم المعلومات وفحص الآراء مع الأخذ بعين الاعتبار وجهات النظر المختلفة حيث الموضوع قيد البحث " ، لذا فإن التفكير الناقد يتضمن العديد من القدرات أهمها : القدرة على النقد البناء ، والقدرة على البحث عن البدائل ، والقدرة على الاستنتاج ، والقدرة على التمييز بين الحقائق والادعاءات ، إلى غير ذلك .

٣ ـ **تنمية مهارات حل المشكلات لدى المتعلم**: تعرف مهارة حل المشكلات Problem Solving بأنها : " تلك المهارة التي تستخدم لتحليل الموقف، ووضع استراتيجيات تهدف إلى الإجابة ، أو التصدي لمشكلة تعيق التقدم في جانب من جوانب الحياة .

٤ ـ **تنمية الثقافة العلمية لدى المتعلم**: تعرف الثقافة العلمية Scientific Literacy بأنها : " قدر من المعارف والمهارات والاتجاهات والقيم التي يحتاجها الفرد لفهم العالم من حوله لتجعله قادراً على التصدي للمشكلات والقضايا العلمية التي تواجهه في بيئته ومجتمعه " ، وهي تعني ربط ما يتعلمه الفرد من حقائق ومفاهيم علمية لكي يتعامل التعامل الصحيح مع المواقف التي تواجهه .

٥ ـ **تشجيع المتعلم على القراءة واشباع حب الاستطلاع لديه**: تحتل قصص الخيال العلمي مكانة متقدمة بين القصص وذلك لما تقدمه من إثارة وجذب انتباه المتعلم الذي يرغب دائماً في زيادة معلوماته عن العالم الذي يعيش فيه من حيث مستقبل الحياة على الأرض ، والتطور العلمي والتكنولوجي ، والعالم الخفي المثير ، وكل هذا يؤدي إلى تشجيع المتعلم عل القراءة وإشباع حب الاستطلاع لديه .

ومن أنواع قصص الخيال العلمي ما يلى :

ـ غرباء بيننا ـ التاريخ البديل ـ تحدي الجاذبية الأرضية ـ المدينة الفاضلة
ـ مدن الغد ـ الإدراك الفائق للحواس ـ البحث عن الخلود ـ الأرض التي غفل عنها الزمن ـ الاختفاء ـ حروب الفضاء ـ السفر عبر الزمن
ـ أعماق البحار ـ العلم الطائش ـ ما بعد الدمار ـ عوالم الكواكب الأخرى.

ومن أنواع رويات الخيال العلمي ما يلي :

ـ رحلة إلى منتصف الأرض ـ الرحلة العجيبة ـ كوكب القرود
ـ الصعود إلى القمر ـ العالم تحرر ـ المدينة والنجوم ـ مختار في أعماق البحار.

إستراتيجيات تنمية الخيال العلمي لدى المتعلمين :

١ ـ راوي الحكايات .
٢ ـ قراءة قصص خيال علمي يتبعها مناقشات نقدية .
٣ ـ مشاهدة أفلام للخيال العلمي يتبعها جلسات سيمنار .
٤ ـ جلسات عصف ذهني لإنتاج أفكار غير مألوفة .
٥ ـ تعلم تعاوني لإنتاج أفكار تصلح لقصص خيال علمي .
٦ ـ تعلم ذاتي لإنتاج كتابات عن الخيال العلمي .
٧ ـ استخدام تساؤلات من نوعية : ماذا يحث لو ؟
٨ ـ لعب الأدوار والتحدث مع شخصيات غير مألوفة .
٩ ـ استخدام أسلوب المترابطات (المألوف غير مألوف ـ وغير المألوف مألوف .
١٠ ـ استكمال بدايات مطروحة ، وبناء درامي على نهايات معطاه في قصص خيال علمي .

مما سبق يتضح أن الإبداع لدى المتعلم الناتج من ممارسته استراتيجيات تنمية الخيال العلمي تؤدي إلى تفهم هذا المتعلم لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجالات الحياة المختلفة، واستخدام هذه التطبيقات لتطوير جوانب حياته إلى الأفضل والأرقى .

الذكاء الاصطناعي Artificial Intelligence

يعد الذكاء الاصطناعي أحد فروع علم الحاسوب وإحدى الركائز الأساسية التي تقوم عليها صناعة التكنولوجيا في عصرنا هذا . ويعرف مصطلح الذكاء الاصطناعي بأنه قدرة الآلات والحواسيب الرقمية على القيام بمهام معينة تحاكي تلك التي يقوم بها العقل البشري كالقدرة على التفكير أو التعلم من التجارب السابقة أو غيرها من العمليات الأخرى التي تتطلب عمليات ذهنية ، وكذلك الوصول إلى أنظمة تتمتع بالذكاء وتتصرف على النحو الذي يتصرف به البشر .

لذا يعرف الذكاء الاصطناعي بأنه الذكاء الذي تبديه الآلات والبرامج بما يحاكي القدرات الذهنية البشرية مثل القدرة على الاستنتاج ، ورد الفعل ، والتنبؤ ، والاكتشاف ، وغيرها من القدرات العقلية .

ويمكن القول بأن الذكاء الاصطناعي هو سلسلة من الأوامر التي تعطى للآلات أو التطبيقات على الحاسوب لتقوم بتنفيذها وتحل محل البشر في إتمامها على الوجه المطلوب وفي أسرع وقت ممكن .

مميزات الذكاء الاصطناعي :

للذكاء الاصطناعي العديد من المزايا الجيدة والمهمة على المجتمع في عالمنا المعاصر وأهم هذه المزايا ما يلي :

١ ـ اختصار الوقت بشكل كبير جداً في تنفيذ المهام والعمليات المعقدة .
٢ ـ انعدام العواطف في تنفيذ المهام على عكس الإنسان الذي تحكمه عواطفه .

٣ ـ استمرار العمل دون كلل أو ملل وعلى طوال الساعات بخلاف الإنسان .
٤ ـ الانتاج الكبير في المخرجات وخصوصاً المؤسسات التي تستخدم الآلات بدلاً من الإنسان.
٥ ـ تسهيل عملية البحث عن أية معلومات أو معارف بسرعة كبيرة.
٦ ـ التعامل مع كميات هائلة من الأوامر وتنفيذها .
٧ ـ تنفيذ الأعمال الشاقة التي يعجز الإنسان عن تنفيذها .
٨ ـ ضآلة نسبة الخطأ حيث توفر الأنظمة التي تعتمد على الذكاء الاصطناعي هامش خطأ ضئيل جداً عكس أخطاء الإنسان .
٩ ـ تقديم النصيحة والمشورة لبعض البشر كالتطبيقات المستخدمة في التعليم والطب .
١٠ ـ الالتزام بالوقت في التنفيذ حيث لا يستغرق أوقاتاً إضافية .

تحديات ومخاطر التقدم السريع للذكاء الاصطناعي :

مع كل المميزات سالفة الذكر للذكاء الاصطناعي ، فمن الممكن أن يشكل التقدم السريع للذكاء الاصطناعي خطراً كبيراً لا يمكن إدراك آثاره السلبية على الإنسان ، ومن هذه المخاطر ما يلي :

- صعوبة تحقيق التحكم الكامل على تطبيقات الذكاء الاصطناعي ، حيث يمكن أن تتطور بشكل سريع وغير متوقع وتتجاوز التوقعات البشرية لها ، وذلك قد يؤدي إلى حدوث أعمال وقرارات ضارة وخطيرة ، مثل زراعة الشرائح الإلكترونية في أدمغة البشر .
- كما يمكن توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في الأنشطة الإجرامية والخداعية مثل الاحتيال الإلكتروني ، والتضليل الإعلامي ، والتلاعب بالأسواق .
- خطورة بناء تطبيقات وأنظمة ذكاء اصطناعي تدميرية كالأسلحة الكيميائية والبيولوجية وغيرها، لغرض بسط النفوذ والسيادة ، وما يترتب على ذلك من فقدان الأمن والاستقرار .

ومن أجل مواجهة تلك المخاطر والتحديات وغيرها ، ينبغي وضع قوانين وسياسات وأنظمة تضبط مسار هذه التطبيقات وتعمل على حوكمتها لتجنب الوقوع في المخاطر سالفة الذكر ، وأن تكون هذه الأنظمة والقوانين قابلة للتحديث بشكل مستمر .

وضرورة أن يكون هناك تعاون دولي لتطوير قوانين واخلاقيات واضحة للتعامل مع تطور تطبيقات الذكاء الاصطناعي حتى يكون هناك توازن بين استفادة المجتمع من فوائد هذه التطبيقات وفي الوقت نفسه تحقيق الحماية اللازمة من مخاطرها المحتملة .

استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم :

يعد التعليم مؤشر كبير على قوة الدولة ومكانتها بل يعد بمثابة اقوى سلاح اقتصادي لا يستهان به ، فهو يقوم بدور حاسم في التنمية البشرية والاجتماعية والاقتصادية ، ووسط اجتياح تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي لمختلف نواحي الحياة ، برز التعليم كأحد أهم القطاعات التي بدأت تطبيقات الذكاء الاصطناعي تقتحم أبوابها بقوة لتتوافق مع متطلبات سوق العمل التي هي بدورها تأثرت بشدة بهذا العملاق التكنولوجي .

تأتي أهمية الذكاء الاصطناعي في التعليم من أنه يعمل جنباً إلى جنب مع العقل البشري في توليفة محسوبة ومتقنة تترجمها تطورات التكنولوجيا المختلفة ، وبسببها أصبح البحث على شبكة الإنترنت جزءاً من التعلم المدرسي ، كما حلت الأجهزة الإلكترونية محل الكتب أو بعضها في المدرسي .

مميزات استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي للمتعلم :

يمكن تحديد أهم مميزات استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي للمتعلم في النقاط التالية :

١ـ العمل على تبسيط العملية التعليمية للمتعلم ، وتوفير الدورات التدريبية المناسبة له وتحقيق جميع الأهداف التعليمية التي يطمح المتعلم الوصول إليها

٢ ـ تقديم الحلول السريعة والاجابات الفورية دون الحاجة إلى معلم .

٣ ـ يوفر الذكاء الاصطناعي للمتعلم طرقاً متنوعة لتلقي المعلومات والمعارف المراد الوصول إليها من قبل المتعلم ، وكذلك توفير منصات ذكية تتوافق ما يبحث عنه وتحريره من قيود التعليم التقليدي .

٤ ـ كما يوفر الذكاء الاصطناعي للمتعلم القدرة على التعلم الذاتي بشكل أكثر دقة مع توفير تغذية راجعة مناسبة .

٥ ـ يقدم الذكاء الاصطناعي للمتعلم الحلول الواقعية لأصعب المشكلات التعليمية ومعالجتها في وقت مناسب .

٦ ـ كما يوفر الذكاء الاصطناعي فرصة تعليم تتوافق مع كل متعلم بشكل فردي.

٧ ـ وأيضاً يوفر الذكاء الاصطناعي للمتعلم القدرة على الدراسة في أي وقت مناسب له ، وفي أي مكان .

٨ ـ يوفر الذكاء الاصطناعي للمتعلم المساعدة في تعلمه حسب قدراته الخاصة ، وفي ذلك حل لمشكلة الفروق الفردية بين المتعلمين .

مميزات استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي للمعلم :

يمكن تحديد هذه المميزات في النقاط التالية :

١ ـ يمكن لتطبيقات الذكاء الاصطناعي مساعدة المعلم في تحليل بيانات المتعلمين وتفضيلاتهم بسهولة ويسر .

٢ ـ إنشاء خطط دروس وتقييمات مخصصة تتوافق مع نقاط القوة ونقاط الضعف لكل متعلم . وفي ذلك فرصة للمعلم لعلاج نقاط الضعف هذه .
٣ ـ الإحاطة بكل ما هو جديد في مجال تخصصه على مستوى العالم المتقدم ، وهذا يتيح للمعلم فرصة لتطوير المناهج الدراسية بشكل أفضل .
٤ ـ مساعدة المعلم على تخطيط دروسه وتنفيذها وتقييمها بشكل ميسر ، وفي ذلك توفير وقت الدراسة واعطاء المتعلمين فرصة للتفاعل مع الدروس وتحقيق الأهداف التعليمية .
٥ ـ تسمح تطبيقات الذكاء الاصطناعي للمعلم الاجابة عن أسئلة المتعلمين المتكررة ، وتفاعلهم مع عناصر الدرس لتحقيق أهدافه العلمية والمهارية والوجدانية .
٦ ـ تساعد تطبيقات الذكاء الاصطناعي المعلم لتقييم المتعلمين ، وإعادة توضيح النقاط غير المفهومة لهؤلاء المتعلمين .
٧ ـ تقدم تطبيقات الذكاء الاصطناعي للمعلم القدرة على تحليل انتاجهم الدراسي بشكل كافي وصحيح .
٨ ـ توفر تطبيقات الذكاء الاصطناعي وقت ومجهود المعلم ، حيث يقوم بمهام كثيرة بحيث يهتم بكل أهداف تدريسه ويعمل على تحقيقها جميعاً .
٩ ـ تعمل تطبيقات الذكاء الاصطناعي على تفهم المعلم الأفلام التعليمية الأجنبية المترجمة فيسهل عليه التعامل مع اللغات الاجنبية .

شروط استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال التعليم :

لا يمكن أن تؤدي تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال التعليم أي نتائج إيجابية بدون توفر الشروط الآتية :

١ ـ توفر أجهزة الكمبيوتر وغيرها لإتمام عملية التعليم .
٢ ـ أن تكون سرعة الإنترنت عالية ، وأن ذات تكلفة مادية مناسبة .
٣ ـ تدريب المعلمين والفنيين المساعدين تدريباً عالي الجودة على استخدام أجهزة الكمبيوتر وأجهزة التكنولوجيا الحديثة .
٤ ـ يجب تأمين وحماية البيانات التي يتم التعامل معها .
٥ ـ توفير الأوقات المناسبة للدراسة لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي .
٦ ـ توفير قاعات الدراسة المناسبة لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي .

استخدام الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في التعليم بين المنظورين " الإسلامي والعلماني"

إعداد
أ.د/ عرفة أحمد حسن نعيم*
أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم – كلية التربية – جامعة الأزهر- القاهرة – مصر

استخدام الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في التعليم بين المنظورين " الإسلامي والعلماني"

أ.د/ عرفه أحمد حسن نعيم *

المقدمة:

لقد شهد العالم إرهاصات الانفجار المعرفي المتزايد منذ بداية ثلاثينات القرن العشرين فيما يعرف بالثورة العلمية، وازدادت عجلة هذا التزايد مع الثورة الصناعية مع بداية خمسينات ذلك القرن، وقد اقترن ذلك مع ثورة التكنولوجيا التي قدمت الأدوات والأجهزة لتسريع عمليه الانتاج الوفير في شتى مناحي الحياة الإنسانية. هذا وقد تزامن مع تلك الثورة العلمية والتكنولوجية أيضا بداية ثوره المعلومات وكيفية الحصول على وتبويبها وتخزينها لتكون قاعدة لعمليات اتخاذ القرار، وفي ذلك السياقة تم اختراع بعض أدوات الذكاء الاصطناعي التفاعلية (Re-active Machine) مثل الحاسوب أو الكمبيوتر، تم أدوات ذات القدرة المحدودة Limited Memory التي يمكنها تخزين المعلومات والبيانات والتنبؤات السابقة عند جمع المعلومات وموازنة القرارات المحتملة بشكل أساسي من خلال تحليل البيانات المخزنة سابقا.

ويشهد العالم في العقدين الأول والثاني من القرن الواحد والعشرين ثورة أشد تسارعا في مجال الذكاء الاصطناعي Artificial Intelligence (AI) تظهر أثارها في كثير من مجالات الحياة اليومية للناس مثل الطب والهندسة والزراعة والتعليم والتصنيع المدني والعسكري والاتصالات وعلوم البحار والفضاء والبيئية وغيرها من المجالات الأخرى.

وهذه الورقة تهتم بمجال التعليم بصفه عامة، وتعليم العلوم الطبيعية في مراحل التعليم في مصر والشرق العربي والاسلامي بصفه خاصة لمواجهة الواقع واستشرافا لمستقبل واعد للحفاظ على الموقع والموضع جغرافيا، والاستفادة من الدروس والعبر تاريخيا، والاستمرار في حفظ العقيدة والهوية وجوديا، والمشاركة في صنع حضارة إنسانية تقوم على مبدأ الحوار وتبادل الآراء والخبرات، ونبذ مبدأ الصراع ونفى الآخر. وذلك لتحقيق العدل والسلام والازدهار والأخوة بين الناس، كل الناس التي بشرت بها كل الرسالات السماوية في التوراة والإنجيل والقرآن.

ماهية الذكاء الاصطناعي (AI) Artificial Intelligence

تم تقديم مصطلح الذكاء الاصطناعي (AI) بواسطة "جون مكارثي" في مؤتمر كليه دارت موث Dartmouth College سند ١٩٥٦م. حيث عرفه بأنه " علم وهندسة صنع الآلات الذكية (بوينه، ١٩٩٨)، وقد تابع مكارثي جهوده مع

* أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم – كلية التربية – جامعة الأزهر- القاهرة – مصر.

فريقه البحثي لتحسين صناعة الآلات والأجهزة الذكية حتى تم إطلاق المركبة الفضائية إلى القمر باستخدام الكمبيوتر أو الحاسوب سنة ١٩٧٩ (بوينه، ١٩٩٤؛ المهدي، ٢٠٢١؛ مكارثي، ٢٠٠٨).

وقد بدأت وتيرة استخدام الذكاء الاصطناعي في شتى مجالات الحياة الانسانية مع بداية القرن الواحد والعشرين من خلال انتشار الآلات التفاعلية التي تقرأ المشاعر الانسانية عن طريق قراءه تعبيرات الوجه، والانسان الآلي نوماد "Nomad" الذي يقوم بمهام البحث والتنقيب والاستكشاف في القطب الجنوبي لتحديد مواقع النيازك التي سقطت في تلك المنطقة النائية من الأرض.

وعلى ذلك فقد استقر الأمر في تعريف ماهية الذكاء الاصطناعي باعتباره "مجموعه الأنظمة أو الأجهزة التي تستخدم لمحاكاة الذكاء البشرى عند القيام بالمهام المختلفة التي تكلف بها، ويمكن أن تحسن من ذلك الأداء بناءًا على المعلومات التي تجمعها (اجماع بكين، ٢٠١٩؛ شحاته، ٢٠٢٢).

كما أنه يمكن النظر إلى الذكاء الاصطناعي باعتباره تقنية تساعد الحواسيب "الكمبيوترات" على التعلم من التجارب والخبرات السابقة لتقوم بعملية التكيف مع مدخلات البيانات الجديدة لإنجاز أنشطة شبيهه بأنشطة الانسان البشرى (جونستون، ٢٠١٩).

ومن هنا يمكن القول بأن الذكاء الاصطناعي يتضمن العديد من الجوانب التي يجب أخذها في الاعتبار عند فهم الأمر الذي يقوم به مثل القدرة على التفكير، وتحليل البيانات بشكل أكثر تقدما من مجرد قدرته على أداء وظيفة محددة سلفا.

وهذا يعنى أن البرامج الحاسوبية للذكاء الاصطناعي يمكنها أن تحاكى القدرات الذهنية للبشر مثل القدرة على التعلم، والاستجابة لبعض المثيرات الجديدة التي لم تبرمج عليها مثل تقديم بعض الحلول والقرارات، وحل بعض المشكلات التي تواجه الانسان البشرى في حياته اليومية.

والذكاء الاصطناعي يعتبر فرعا من فروع علم الحاسبات Computer science وهو أحد مخرجات الثورة الصناعية الرابعة Fourth industrial revolution، كما جاء في مؤتمر المنتدى الاقتصادي العالمي الذي انعقد في دافوس بسويسرا سنه ٢٠١٦، حيث إن تلك الثورة الصناعية تستند على نتائج الثورة الرقمية التي تجعل من التكنولوجيا جزءا لا يتجزأ من جسم المجتمعات بما فيها حسم الانسان البشرى (المنتدى الاقتصادي العلمي، ٢٠١٦).

مظاهر الذكاء الاصطناعي

تعد تكنولوجيا التعلم العميق من أبرز مظاهر الذكاء الاصطناعي، وهي ترتكز أساسا على عملية تطوير شبكات عصبية صناعية تحاكى طريقة عمل الجهاز العصبي في جسم الانسان البشري، أي أنها تكتسب القدرة على التعليم والتجريب والاستنتاج والاستقراء والاستنباط، والوصول إلى حلول المشكلات قيد البحث بدون تدخل الانسان البشري.

وقد أثبتت تكنولوجيا التعلم العميق للذكاء الاصطناعي قدرتها على تعرف الصور، وفهم الكلام، والترجمة من لغة إلى أخرى، وتمييز المشاعر والتفاعل مع الأخرين، وإجراء التجارب المعملية، وتحديد وتوفير بعض إجراءات الأمان والسلامة، وتقليل الأخطار عند ممارسة الأعمال المختلفة.

أنواع الذكاء الاصطناعي (المهدى، ٢٠٢١م)

يمكن تقسيم الذكاء الاصطناعي تبعا للوظائف التي يؤديها إلى أربعة أنواع هي:

١- ذكاء الآلات التفاعلية Reactive Machines:

الآلات التفاعلية تعتبر من أبسط أنواع الذكاء الاصطناعي الذي يمكن أن ينسب إلى فئة الذكاء الاصطناعي الضيق المجال Weak or Nassay (AI) وهذه الآلات التفاعلية تكون قادرة فقط على استخدام ذكائها لإدراك الواقع الحالي، والتفاعل مع المعلومات والأوامر المخزنة فيها نفسها لأنها لا تملك ذاكرة.

وعلى ذلك فإنها لا تستطيع استخدام المعلومات والتجارب السابقة لاتخاذ قرار في الوقت الحالي، أي انها تتفاعل بنفس الطريقة مع نفس المثيرات في كل مره، وتتكرر الاستجابة كلما تكرر المثير بصورة آلية بحته.

وهناك بعض الأمثلة على تلك الآلات التفاعلية مثل أجهزة "Deep Blue" التي تم تطويرها بواسطة شركة IBM، وهي عبارة عن حاسوب عملاق يلعب الشطرنج وقد هزم القائد العالمي " جاري كاسباروف" حيث كان الحاسوب "ديب بلو" قادراً فقط على تحديد مكان قطع الشطرنج، ومعرفة كيفية حركه كل قطعة منها على رقعة الشطرنج بناءاً على قواعد اللعبة، والاعتراف بالموقع الحالي لكل قطعة، وتحديد الخطوة الأكثر منطقية في تلك اللحظة. ولم يكن الحاسوب قادرًا على متابعة التحركات المستقبلية المحتملة، ولا يستطيع وضع القطع الخاصة به في وضع أفضل، أي أنه كان ينظر إلى كل منعطف على أنه واقعه الخاص المنفصل عن أي حركة تم القيام بها مسبقا.

٢- الذكاء الاصطناعي ذو الذاكرة المحدودة Limited Memory

هذا النوع من الذكاء الاصطناعي يمكن تخزين بيانات التجارب السابقة لفترة زمنية محدودة والبحث في تلك المعلومات والبيانات السابقة للوصول إلى قرارات محتملة فيما قد يحدث بعد ذلك.

ومن الأمثلة التي تمثل الذاكرة المحدودة نظام القيادة الذاتية للسيارات والقطارات والطائرات حيث يتم تخزين السرعات الأخيرة للسيارات أو الطائرات الأخرى، ومقدار بعد المسافة بين السيارة أو الطائرة عن السيارات او الطائرات الأخرى، والحد الأقصى لسرعة لكل واحدة منها، وغيرها من البيانات اللازمة للقيادة على الطرق أو نطاقات المجالات الجوية، حتى لا تحدث صدامات بين السيارات على الطرق على الأرض، أو بين الطائرات في الجو.

وهذه الأمثلة من أمثلة الذكاء الاصطناعي ذو الذاكرة المحدودة يقوم نظام التعلم الألى أو التعلم المعزز الذي يتم فيه تعلم إجراء تنبؤات أفضل من خلال

تكرار المحاولة والخطأ وتخزين ذلك في الذاكرة طويلة الأمد (L.S.T.M) التي تستخدم البيانات السابقة للمساعدة في التنبؤ بالعنصر التالي في صورة متسلسلة تجعل الذاكرة تشعر أن المعلومات الأحدث هي الأكثر أهمية عند إجراء التنبؤات الجديدة وحذف البيانات السابقة على الرغم من استمرار استخدامها لتكوين استنتاجات جديدة.

٣- الذكاء الاصطناعي القائم على نظريه العقل Theory of Mind

هذا النوع من الذكاء الاصطناعي يطمح إلى وصول الآلة إلى القدرة على فهم المشاعر الانسانية، والتفاعل مع البشر والتواصل معهم بلغة مشتركة، وهذا لم يتحقق تكنولوجيا بعد في عالم الواقع. وهذه النظرية تقوم على الافتراض القائل بأن "الانسان والكائنات الحية الأخرى تملك أفكاراً ومشاعر وأحاسيس وعواطف تؤثر على سلوكياتها الذاتية"، وبناءاً على ذلك فإن الذكاء الاصطناعي عليه أن يتمكن من فهم وإدراك كيفية شعور الانسان والكائنات الأخرى لذاتها والتفاعل معها بناء على ما يضخه الإنسان في الآلات الذكية من معلومات وبيانات محملة بالمشاعر والأحاسيس الذاتية، ثم استخدام تلك البيانات بواسطة الآلة لاتخاذ القرارات بصورة ذاتية. وهذا يعنى أن الآلات الذكية يجب أن تكون قادرة على إدراك واستيعاب مفهوم العقل ومعالجه تقلبات المشاعر الإنسانية في عمليه اتخاذ القرارات مما يوجد علاقة ثنائية الاتجاه بين الانسان البشرى والذكاء الاصطناعي، ويبقى ذلك مجرد طموح لم يتم الوصول إليه بعد.

٤- الذكاء الاصطناعي القائم على الوعي الذاتي Self Awareness

وهذا النوع من الذكاء الاصطناعي سيتم الوصول إليه في المستقبل بعد تحقيق ما جاء في نظرية العقل (إدراك الآلة لما يدور في عقل الإنسان من مشاعر وأحاسيس)، عند ذلك سيكون الذكاء الاصطناعي قادرًا على إدراك ذاته بذاته، وفى نفس الوقت يستطيع ان يدرك ما يدور في عقل الانسان من مشاعر ، وبذلك يكون الذكاء الاصطناعي قادرًا عل إدراك وفهم ما يحتاجه الآخرون (الانسان والكائنات الحية) ليس بناءا على ينقلونه له من بيانات ومعلومات فقط، ولكن بناءاً على كيفية توصيلها له، ومن ثم يقوم بعملية اتخاذ القرارات اللازمة لهؤلاء الأخرون، وهذا يعنى أن الوعى الذاتي للذكاء الاصطناعي يعتمد على مدى فهم الباحثين البشر لعملية الوعى لدى الانسان، ثم تعلم تكرار ذلك بحيث يمكن بناؤه في الآلة الذكية، وكل ما سبق يمثل ضربا من الخيال الانساني لم ولن يتم تحقيقه حتى تفنى الحياة على الأرض.

خصائص الذكاء الاصطناعي (الخيري، ٢٢٠٢١)؛ (رماح، ٢٠١٩)

يتميز الذكاء الاصطناعي بمجموعة من الخصائص العديدة، ومن هذه الخصائص ما يلي:

- القدرة على جمع البيانات وتبويبها لتكون متاحة للاستخدام.
- القدرة على حل المشكلات المطروحة باستخدام البيانات المخزنة.

-القدرة على اكتساب المعرفة وتطبيقها في المجالات المختلفة.
-القدرة على اكتساب المعرفة وتطبيقها في المواقف الجديدة.
-القدرة على التعلم والفهم والاستفادة من التجارب والخبرات السابقة.
-القدرة على استخدام عملية المحاولة والخطأ في المواقف المختلفة.
-القدرة على الاستجابة السريعة للمواقف الطارئة والحالات الصعبة.
-القدرة على التعامل مع المواقف الغامضة مع غياب المعلومات.
-القدرة على تمييز الأهمية النسبية لعناصر المشكلة قيد البحث.
-القدرة على إدراك وفهم العناصر المرئية.
-القدرة على تقديم المعلومات المطلوبة لاتخاذ القرارات.
-القدرة على التجريب والتحليل.
-القدرة على التعامل مع المعلومات الناقصة.
-القدرة على التعلم من المواقف الجديدة.
-القدرة على الاستدلال والاستنباط.
-القدرة على تمثل وتمثيل المعرفة المتاحة.

تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم (سلمان، ٢٠٢٣)

هناك العديد من تطبيقات وأدوات الذكاء الاصطناعي التي يمكن أن تستخدم في التعليم، ومنها ما يستخدم في:

-البحث، والتصميم، وصناعة محتوى تعليمي.
-كتابة المقالات والأبحاث.
- كتابة القصص وسردها.
-إنشاء الاختبارات، والعروض التقديمية (شلتوت ٢٠٢٣).

تطبيقات وأدوات الذكاء الاصطناعي التي تستخدم في البحث

- **تطبيق Poe:**

يقدم خدمة البحث في أكثر من موقع خاص بالذكاء الاصطناعي ومنها ChatGPT، ومتاح من خلال الرابط: https://poe.com.

- **تطبيق TutorAl**:

يقدم خدمة البحث على هيئة كورس تعليمي، ومتاح من خلال الرابط: https://www.tutorai.me.

- **تطبيق Perplexity:**

محرك بحث متقدم وعالي الجودة تستطيع أن تسأله ويجيبك، ويتناقش معك بسهولة ويسر، ومتاح من خلال الرابط: https://www.perplexity.ai.

- **تطبيق ChatGPT:**

يوفر لك محادثة قوية بينك وبين الشات ويجيبك فيها على أسئلتك ويعطيك حلولا قوية لأغلب المشكلات، ومتاح من خلال الرابط: https://chat.openal.com/chat.

- **تطبيق Scholarly:**

يساعدك في البحث، وتنشر عليه ملايين المقالات البحثية في مختلف التخصصات، كما يستطيع أن يلخص لك أي مقال ويقسمه بشكل منظم وبالنقاط المهمة لتوفير وقتك ومجهودك، ومتاح من خلال الرابط: https://www.scholarcy.com

تطبيقات وأدوات الذكاء الاصطناعي التي تستخدم في تصميم المواقع والفيديو تطبيقات الويب

- **تطبيق Designs:**

تستطيع من خلاله إنشاء تصاميم مميزة لمواقع التواصل الاجتماعي، وتصميم الفيديوهات، واللوجو وال VOICE OVER، ومتاح من خلال الرابط: https://designs.aien.

- **تطبيق visual sitemaps:**

هذا الموقع يعرض خرائط مرئية للمواقع ورسوم بيانية لإنشاء موقع ويب، ومتاح من خلال الرابط: https://visualsitemaps.com.

- **تطبيق Art Board:**

هذا التطبيق يمكنك من تصميم أو إنشاء فيديو بشكل احترافي بسرعة وسهولة، ومتاح من خلال الرابط: https://artboard studio.

- **تطبيق Uizard**:

تستطيع من خلال الموقع السابق إنشاء مواقع ويب وتطبيقات مخصصة من دون استخدام مهارات الترميز، ومتاح من خلال الرابط: https://uizard.io.

تطبيقات وأدوات الذكاء الاصطناعي التي تستخدم في صناعة المحتوى التعليمي بسرعة وسهولة

- **تطبيق Narakeet:**

تستطيع من خلاله تصميم عروض تقديمية بسهولة وسرعة وعند كتابة النص يتم تحويله الي كلام مسموع ومزامنته مع العرض التقديمي، ومتاح من خلال الرابط: https://www.narakeet.com

- **تطبيق Mindsmith:**

ينشئ لك محتوى تعليمي كامل بمجرد كتابتك للعنوان ويقوم بعرض كامل للمحتوى التعليمي وتستطيع التعديل عليه بكل سهولة، وهذا التطبيق متاح من خلال الرابط: https://www.mindsmith.ai

- **تطبيق Invideo:**

تستطيع من خلاله إنشاء فيديو احترافي بجودة عالية في دقائق معدودة. يوفر قوالب كثيرة ومقاطع صوتية، ومتاح من خلال الرابط: https://invideo.io.

تطبيقات وأدوات الذكاء الاصطناعي التي تستخدم في كتابة المقالات والأبحاث

- **تطبيق Copy Al:**

يتيح لك هذا الموقع كتابة أي محتوى في أي موضوع وبطريقة احترافية وتسويقية جذابة، ومتاح من خلال الرابط: https://www.copy.al.

تطبيقات وأدوات الذكاء الاصطناعي التي تستخدم في كتابة القصص للطلبة

- **تطبيق Subtext:**

يمكنك من كتابة القصص عن أي موضوع بطريقة مميزة عن طريق خوارزميات الذكاء الاصطناعي، ويوفر ملخصات كتب ومراجعات واقتباسات لمساعدتك في تحديد كتب لقراءتها، كما يوفر مجتمعا للتواصل مع القراء الآخرين والمشاركة في المناقشات حول الكتب التي تقرأها، وهذا التطبيق من خلال الرابط: https://subtxt.app.

تطبيقات وأدوات الذكاء الاصطناعي التي تستخدم في إنشاء الاختبارات

- **تطبيق Quiz Gecko:**

هو عبارة عن صانع اختبارات يتيح للمستخدمين إنشاء الاختبارات ومشاركتها مع الطلبة، ويمكن إنشاء الاختبارات حسب الحاجة سواء أسئلة مقالية أو خيارات من متعدد، ومتاح من خلال الرابط: رابط الموقع: https://quizgecko.com.

تطبيقات وأدوات الذكاء الاصطناعي التي تستخدم في إنشاء العروض التقديمية

- **تطبيق Slides:**

وهو عبارة عن أداة تساعدك على عمل عرض تقديمي POWERPOINT بسهولة وسرعة، ومتاح من خلال الرابط: https://www.slidesai.in

- **تطبيق tome:**

عبارة أداة تساعدك على عمل عرض تقديمي بسهولة وسرعة، ومتاح من خلال الرابط: رابط الموقع: https://tome.app.

مجالات وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم (المهدى، ٢٠٢١)

يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي في العديد من مجالات التعليم مثل:

١- البحث والتنقيب عن المعلومات والبيانات Data Mining:

ويتم ذلك من خلال جمع البيانات اللازمة عبر الشبكة العنكبوتية لاستخدامها لاتخاذ القرارات المناسبة لتحسين وتطوير العملية التعليمية في مجالات المعرفة المختلفة، وتكوين قاعدة معلومات يمكن الرجوع إليها واستخدامها لإجراء البحوث

اللازمة لتطوير العملية التعليمية بواسطة البشر أو الآلات الذكية بعد اجراء عمليات التحليل والمقارنة، وتقديم أفضل الإجابات والحلول للمشكلات التعليمية قيد البحث.

٢- تصميم وإعداد المناهج التعليمية:

ويتم ذلك من خلال جمع وتصنيف محتوى المناهج التعليمية اللازمة لتحقيق الأهداف التعليمية المرغوبة لكل منهج في المراحل الدراسية المختلفة.

٣- عملية تفريد التعليم:

حيث يتم وضع منهج لكل تلميذ في أي مرحلة تعليمية يلبى حاجاته الخاصة وبناءاً على قدراته الذاتية، وخاصة للطلاب ذوي القدرات الخاصة.

٤- إدارة المؤسسات التعليمية:

حيث يستخدم الذكاء الاصطناعي في العمليات الإدارية الخاصة بالعاملين، وحفظها في شكل قاعدة بيانات يمكن استخدامها في تدريب شبكات عصبية إلكترونية تستطيع التنبؤ بمظاهر الضعف التي تعتري الافراد العاملين، والنقص في الموارد المادية والبشرية في المؤسسات التعليمية قبل حدوثها، مما يساعد في اتخاذ قرارات لمعالجة مظاهر الضعف وسد الخلل، وهذا يزيد من جودة المخرجات التعليمية لتلك المؤسسات.

٥- مساعدة المتعلمين على كتابة التقارير اللازمة لإثراء العملية التعليمية:

ويتم ذلك بتزويد المتعلمين بالمعارف والمهارات والخبرات اللازمة لتحقيق أهداف المناهج التعليمية مثل العلوم الطبيعية بإجراء المزيد من التجارب وجمع العينات النباتية والحيوانية لزيادة جودة عملية التعليم واكتساب الخبرات المباشرة.

٦- إعداد الاختبارات اللازمة لتقويم أداء التلاميذ في النواحي المعرفية والمهارية:

مثل الاختبارات المقالية، والاختبارات الموضوعية بأنواعها، والاختبارات المعملية في مجال العلوم الطبيعية وغيرها من المجالات المعرفية الأخرى.

إيجابيات استخدام الذكاء الصناعي في التعليم.

١- **تحسين أداء الطلاب ومشاركتهم في العملية التعليمية:** ويتم ذلك باستخدام أدوات وبرامج الذكاء الاصطناعي يزيد من معدل أداء المتعلمين ومشاركتهم في العملية التعليمية عند أدائهم التمارين الشخصية، وتلقى دور الافعال الفورية والتواصل فيما بينهم، وهذا يؤدى إلى زيادة الدافعية لدى المتعلمين وتزويدهم بالتغذية الراجعة لما يقدمونه من أنشطة تعليمية مختلفة.

٢- **التقويم والتحسين والتطوير المستمر للعملية التعليمية:** ويتم ذلك من خلال استخدام أدوات التعليم الذكية - EdTech لجمع المعلومات والبيانات وتحليلها، وتقديم التقارير للمعلمين وصانعي القرار حول نتائج أداء الطلاب، وأنماط تعلمهم الشخصية باستخدام التحليلات التنبؤية لأدائهم، وتوفير التدخلات المناسبة، والتصرف المبكر لعلاج الطلاب المعرضين للخطر،

وتحسين الاستراتيجيات التعليمية المناسبة لتقديم أنسب وأفضل الخبرات التعليمية للطلاب لزيادة معدل الانغماس في عملية التعلم.

٣- **تقديم الدعم المطلوب للمعلمين في مختلف تخصصاتهم العلمية:** ويتم ذلك من خلال تزويدهم بصورة واضحة للموضوعات، والدروس التي تحتاج إلى إعادة تقويم وتحسينها وتطويرها من خلال تحليل احتياجات المتعلمين وسد الفجوات المعرفية والعملية والسلوكية لديهم.

٤- **تقديم الدعم للتلاميذ المبتدئين والفائقين خارج الصفوف الدراسية:** ويتم ذلك من خلال تزويدهم ببعض الأنشطة الاثرائية في مجال العلوم الطبيعية وغيرها من المجالات المعرفية.

٥- **تقليل الأخطاء البشرية وزيادة الدقة في معامل العلوم الطبيعية:** عند اجراء التجارب المعملية، وتقليل المخاطر التي يتعرض لها العاملون، والطلاب الذين يمارسون الانشطة التجريبية في تلك المعامل.

٦- **مساعدة المعلمين على الانغماس في تعليم مجالات تخصصهم:** وذلك من خلال تحريرهم من الأعمال الإدارية التي تستهلك جزءا كبيرا من أوقاتهم مثل: تصحيح الأوراق الامتحانية، والرد على الأسئلة النمطية المتكررة من التلاميذ وأولياء الأمور.

سلبيات استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم

١- **تقليل الاعتماد على المعلم البشرى في العملية التعليمية:** ويكون ذلك بزيادة الاعتماد على استخدام الذكاء الاصطناعي في عملية التدريس تهديداً للأمن الوظيفي للمعلمين في مختلف مجالات المعرفة البشرية.

٢- **تجريد العملية التعليمية من جوانبها الإنسانية:** حيث أن ضعف أو انعدام التفاعل بين المعلم والطلاب بصورة مباشرة يفقد العملية التعليمية من الجوانب التربوية والإنسانية، مما يفقد المدرسة دورها في عملية التنشئة الاجتماعية وغرس القيم الإيجابية لدى المتعلمين.

٣- **التكلفة العالية للذكاء الاصطناعي:** حيث يحتاج تطبيق استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم إلى أجهزة ومعدات وأدوات باهظة التكاليف خاصة في البلاد النامية.

٤- **إهمال الطرق التقليدية في عملية التربية والتعليم:** حيث إن غياب التفاعل المباشر بين المعلم والمتعلمين يؤدى إلى فقدان القدوة الذي يمكن أن يحتذيها الطلاب من معلميهم، وربما يؤدى ذلك إلى غياب التفكير الناقد للمتعلمين، وإبداء الرأي فيم يخصهم من مشكلات تعترضهم في دراسة المناهج المقدمة لهم أو في أمورهم الشخصية في مختلف مراحل حياتهم العمرية.

٥- **ضعف مهارات حل المشكلات لدى المتعلمين:** حيث أن برامج الذكاء الاصطناعي ستقدم الحلول الجاهزة للمتعلمين وهذا يفقدهم الكثير من المهارات اللازمة للحوار الحر، مما ينبع عنه شخصيات نمطية تابعة.

٦- **غياب الشعور الجمعي وفقدان التضامن بين أفراد المجتمع:** حيث أن ضعف أو إهمال التواصل الاجتماعي بين المتعلمين يؤدي إلى الشعور بالعزلة وفقدان الحس الإنساني بالتراحم والمودة بين الناس مما يحولهم إلى كائنات أنانية همها إشباع الحاجات المادية والشهرة.

٧- **ضعف انتقال القيم الدينية والأخلاق الاجتماعية بين المتعلمين:** حيث أن إهمال أو ضعف عملية نقل القيم الدينية والاخلاقية والتركيز على القيم المادية يؤدى إلى تفكك المجتمعات البشرية.

٨- **شيوع ثقافة فصل القيمة عن الفعل:** وهذا يعنى فقدان الموجهات العقيدية والإيمانية والأخلاقية الرفيعة لسلوكيات المتعلمين في واقع حياتهم المعيشية وسيطرة الجوانب المادية بدون أدنى اعتبار، وهذا يحول العالم إلى غابة يأكل فيها القوى الضعيف، ويفقد الناس اليقين في التوجيهات الربانية، وعندئذ تنهار الروابط الإنسانية والأخلاقية التي تحكم حياة الناس، وهذا يمثل نذير شؤم بنهاية العالم.

تحديات التعليم في عصر الذكاء الاصطناعي:

لا شك أن هناك الكثير من التحديات والمخاطر التي تواجه وستواجه التعليم في عصر الذكاء الاصطناعي في القرن الواحد والعشرين، وربما تمثل هذه التحديات مخاطر وجودية على المجتمعات الإنسانية في مختلف بقاع هذا العالم المليء بالصراعات والنزاعات الإقليمين والعالمية التي ربما تهدد بفناء الجنس البشرى.

وعلى ذلك فقد كان لزاما على المؤسسات التربوية والتعليمية النظامية وغير النظامية أن تواجه تلك التحديات حفاظا على سلامة الإنسان وحمايته من ظلم الإنسان لأخيه الانسان بسبب فقدان التوازن بين القيم الروحية والأخلاقية، والقيم المادية التي طغت على حياة الناس، ويمكن عرض بعض هذه التحديات على النحو الآتي:

١- **علم الأجنة التجريبي والتعديلات الوراثية في الكائنات الحية:** لقد أصبح في مقدور علماء الأجنة والباحثين في هذا المجال تعديل بعض الصفات الوراثية من خلال استبدال بعض الجينات الوراثية في الإنسان وغيره من الكائنات الحية الأخرى (الحيوانات، والنباتات)، لتحسين بعض الصفات الوراثية أو القضاء على بعض الأمراض مثل السرطان باستخدام بعض التقنيات مثل تقيه كرسبر CRISPR الذي أثار الكثير من الجدل لأنه يمكن استخدامه في انتاج أطفال ذوى صفات وراثية محددة حسب الطلب من حيث الصفات العقلية أو الجسدية المرغوبة أو غير المرغوبة.

٢- **التغيرات المناخية المتسارعة التي تجتاح العالم:** حيث ان التغيرات المناخية التي تجتاح العالم مع بداية العقد الثاني من القرن الواحد والعشرين نتيجة تأثير الدفيئة، والاستغلال غير الحكيم بواسطة الشركات العابرة للقارات مما نتج عن ذوبان الجليد في القطب الشمالي والجنوبي للأرض، وقد أدى ذلك إلى زيادة

المعدلات الكمية والنوعية للفيضانات وارتفاع مستوى المياه في البحار والمحيطات، وقد يؤدي ذلك إلى تدمير الأراضي الزراعية والغابات في مختلف بقاع العالم، وهذا يهدد بنقص القدرة الانتاجية للأرض وتضاؤل إنتاج الغذاء في تلك البقاع ، وزوال بعض المدن الكبرى والتجمعات السكانية الأخرى.

٣- **صناعه الفقر بواسطة الدول المتقدمة تكنولوجيا وانتشاره في حول العالم النامي:** حيث يتم ذلك من خلال استخدام المعدات والأجهزة التكنولوجية المتقدمة في استنزاف الموارد الطبيعية الموجودة في الدول النامية في أفريقيا وأسيا وأمريكا اللاتينية، وتقاعس الدول المتقدمة في نفس الوقت عن تقديم يد العون لشعوب تلك البلاد المنهوبة لتواجه التدني في مستويات المعيشة، وتدني التعليم والصحة والرعاية الاجتماعية.

٤- **الصراع العالمي للحصول على المياه العذبة**: ويتم ذلك من خلال استخدام التكنولوجيا المتقدمة في بناء السدود المائية الضخمة بواسطة دول المصب مثل ما يحدث في تركيا على نهري دجلة والفرات، وسد النهضة الأثيوبي، وغيرها من المشروعات الشبيهة، وحرمان دول المصبات مثل سوريا والعراق، والسودان ومصر من حصصها من المياه العذبة، وهذا ينتج عنه جفاف الأراضي الزراعية وهلاك الحرث والنسل.

٥- **هجرة الناس من المناطق الريفية إلى الأماكن الحضرية:** ويحدث ذلك من خلال سعى الناس إلى الانتقال من الريف إلى الحضر نتيجة تقلص مساحات الأراضي الزراعية أو ضعف إنتاجيتها ونقص الكساء الخضري اللازم لرعى قطعان الماشية في تلك المناطق، هذا ويتوقع أن تصل نسبة سكان المدن الكبرى إلى حوالي ٦٠% من سكان العام بحلول عام ٢٠٥٠م.

٦- **فقدان الخصوصية الفردية وتوتر العلاقات الاجتماعية بين سكان العالم:** ويحدث ذلك نتيجة زيادة استخدام الذكاء الاصطناعي في وسائل التواصل الاجتماعي والتجسس على حياة الناس الخاصة، باستخدام البيانات الشخصية لهم لتنميط حياتهم وتوجيه حياتهم نحو وجهات قد لا يرغبون فيها، وهذا يؤدى إلى فقدان الأمان والاستقرار النفسي لديهم.

٧- **زيادة معدلات البطالة بين الغالبية العظمى من سكان الأرض**: ويحدث ذلك نتيجة زيادة استخدام الوسائل التكنولوجية ذاتية التحكم مثل السيارات، والطائرات، والقطارات، والأدوات المنزلية، والزراعية، وفقدان الكثير من الناس أصحاب المهن لأعمالهم نتيجة لذلك، بما فيهم الفلاحين، والعمال، والمعلمين، وغيرهم كثير.

٨- **هيمنة القيم الاقتصادية على التعليم:** ويتم ذلك بزيادة تكلفه التعليم باستخدام الذكاء الاصطناعي وعجز الفئات المهمشة عن دفع فاتورة التعليم الجيد، مما يؤدى إلى زيادة الفوارق الطبقية وانتشار الجهل والعنف بين طبقات الأغنياء

والفقراء، وهذا يهدد بدوره السلم الاجتماعي وانتشار الحقد بين الناس في المجتمع الواحد.

٩- **ظهور وانتشار التعددية الثقافية والحضارية بين أفراد المجتمع:** يحدث ذلك بسبب ازدواجية التعليم وبروز الصراع بين الهوية الحضارية والثقافية لكل شعب وأمة، وبين مقتضيات قيم العولمة التي تستخدم تطبيقات الذكاء الاصطناعي للسيطرة على الشعوب والأمم المقهورة، ومن هنا تتعدد الولاءات والصراعات بين أفراد المجتمع نتيجة تلقيهم تربية وتعليما مختلفا عن الآخر، وعندئذ يسهل السيطرة على تلك المجتمعات المتشرذمة، ويتم توجيهها لخدمة أهداف القوى العالمية التي تلك التكنولوجيا الأكثر تقدما وذكاء.

متطلبات استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم لمواجهة التحديات العالمية المعاصرة (المهدى، ٢٠٢١م)

لقد أصبح الذكاء الاصطناعي واقعا في حياة الناس، ومرحلة من مراحل تطور الحياة الإنسانية، وعلى ذلك فقد أصبح لزاما علينا ألا نترك هذه الفرصة تفلت من أيدينا، كما أفلتت فرص أخرى منذ الثورة الصناعية الأولى وحتى الآن، وحتى يتم ذلك فلابد من تطوير نظامنا التعليمي لاستيعاب ثورة المعلومات الرابعة المتمثلة في الذكاء الاصطناعي، والاستفادة منها دون خسائر في الهوية الحضارية والثقافية للأمة، ودون الانعزال عن التطورات العالمية في نفس الوقت، ولكي يتم ذلك فلا بد من توافر بعض المتطلبات وهي:

١- **تحديد ماهية المصطلح بدقه:** حيث أن كل مصطلح يعبر عن هوية حضارية وثقافية محددة، أي أن المصطلح يعبر عن البيئة والظروف الثقافية والاجتماعية التي نشأ فيها، وعندما يتم نقل المصطلح لا بد من الأخذ في الاعتبار تلك الظروف التي نشأ فيها وإجراء عمليه أقلمه له قبل تطبيقه في الظروف الجديدة.

٢- **سلامة الترجمة وجودة التعريب لما يتم نقله من تطبيقات المصطلح:** حيث أن سلامة ودقة الترجمة تجعل المصطلح أكثر استيعابا وفهما وتطبيقا له من جانب المستخدمين له في البيئة الجديدة بما لا يتعارض مع العقيدة أو التصور الثقافي لهم، ثم الانطلاق إلى عمليه تطوير استخدام المصطلح في البيئة الجديدة ابداعا وتفكيرا.

٣- **توطين التطبيقات الخاصة بالذكاء الاصطناعي:** وهذه العملية تتم لإرساء وتوطين المصطلح في البيئة العربية حتى يصبح جزءاً من البيئة الثقافية والحضارية لنا بحيث يصبح معبرا عن الهوية الحضارية للأمة، وعملية التوطين تحتاج إلى:

٣-١-الاعتماد على الذات في توطين التطبيقات باللغة الأم (العربية): وهذا يحتاج إلى إرادة قوية، وطرح روح الكسل والوهن والانهزام الحضاري أمام الوارد الأجنبي.

٣-٢-التفاعل والانفتاح على الخلفية الثقافية والحضارية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي: ويتم ذلك من خلال القراءة الواعية لتاريخ المصطلح والفلسفة التي يستند إليها بقصد الاستفادة من الجوانب الايجابية لتلك الفلسفة والابتعاد عن الجوانب السلبية فيها التي يمكن أن تؤثر على الهوية الحضارية للأمة.

٣-٣-تهيئة بيئة مجتمعية داعمة لتطبيقات الذكاء الاصطناعي: وهذا يعني إقناع أفراد المجتمع بجدوى استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تطوير العملية التعليمية دون الاضرار بالهوية الثقافية والحضارية للأمة.

٣-٤-دعم المشاركة المجتمعية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي: ويتم ذلك من خلال مشاركة كل فئات وأطياف المجتمع لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتحقيق مبدأ الطواعية والاختيار في إقرار ما يراه المجتمع صالحا ومفيداً لإصلاح التعليم.

٣-٥-نشر ثقافة تطبيقات الذكاء الاصطناعي بين المجتمع: وذلك للحصول على دعم الناس لكل جديد يفيد في تطوير حياتهم وتنمية قدراتهم المعرفية والمهارية والوجدانية.

التصور الإيماني الإسلامي لأخلاقيات استخدام الذكاء الاصطناعي

يقوم التصور الإيماني الاسلامي لأخلاقيات استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجالات الحياة الإنسانية على مجموعه من الأسس التي من شأنها ضبط عملية الاستخدام لهذه التطبيقات وهي:

أولا: الأساس الإيماني لاستخدام الذكاء الاصطناعي (اليماني، ٢٠٠٩):

يعتبر الأساس الإيماني من أهم الأسس الضابطة لاستخدامات الذكاء الاصطناعي في مجالات الحياة المختلف مثل التعليم، والطب، والصيدلة، والزراعة، والتجارة والإعلام وغيرها من المجالات. فالدين الاسلامي وغيره من الرسالات السماوية وخاصة المسيحية هو أساس الأخلاق، والأخلاق هي أساس العلوم الإنسانية والطبيعية، فالإسلام يقوم على أساس الايمان بالله الواحد الأحد الفرد الصمد الخالق البارئ المصور، خلق الإنسان ويعلم ما توسوس به نفسه، وهذا يجعل العمل بما أمر الله به من قواعد لإصلاح النفس الإنسانية، وقواعد السلوك للفرد والجماعة ركيزة أساسية في المنظومة الأخلاقية التي يجب أن يسير عليها الإنسان ويستضيئ بها في تصرفاته في الحياة اليومية، وبناء على ما تقدم فإن استخدامات الذكاء الاصطناعي في ضوء التصور الإسلامي يجب أن نلتزم بما يأتي:

١- أن الإيمان بالله يجعل لاستخدام التطبيقات الحاسوبية قيمة تنطلق منها عملية تنظيم حياه الناس، وتوجيههم نحو أهدافهم وغاياتهم وتكليف الله للإنسان بتعمير الكون بما أمده من طاقات وعلم وموارد واختراعات مثل الذكاء الاصطناعي،

وعلى ذلك فإن الإسلام لا يفصل بين القيمة (الإيمان بالله) والفعل (السلوك المترتب على تلك القيمة)، أي أن القيمة توجه السلوك الإنساني لإعمار الأرض لا تخريبها، وأن الله سيحاسب الانسان على ما قدم في الدنيا. إن خيرا فخير أو شراً فشر.

٢- أن القدرة الخارقة لله وحده عالم الغيب والشهادةُ□ □ □ □ □ جـ حـ خـ "سورة الجن: الآية ٢٦" ويترتب على ذلك اعتبار أن الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته المختلفة هو دون عالم الغيب، وهو نتاج العقل البشري المحدودة القدرة. وهذا التصور يقلل من التجاوزات التي يقوم بها الانسان عند استخدامه للذكاء الاصطناعي في استنزاف الموارد الطبيعية والحروب العدوانية على متاع الدنيا القليل، وعلى ذلك فان ذلك الاستخدام يجب أن يكون لصالح خير البشر كل البشر دون استثناء على أساس العرق أو الدين أو التوجه السياسي. وعلى ذلك فان استخدامات الذكاء الاصطناعي في اطار التصور الإيماني يتطلب وضع ميثاق أخلاقي يحدد إمكانية استخدام تلك التطبيقات من عدمه في حياة الناس بصورة تشتق منها منظومة البيانات والوسائل والغايات مع حقائق الإيمان بالله. وبناءاً على ما تقدم فإن الأساس الإيماني يشكل أساسا أخلاقيا، وأساسا علميا وعمليا يستند إلى التصور الإسلامي لتحقيق الخالق سبحانه وتعالى علوا كبير متجاوزا للوجود ومهيمنا عليه، ولا شك أن التصور الإسلامي بهذا يضع ميزانا دقيقا لتحقيق التوازن بين متطلبات الروح والجسد، ومتطلبات الحياة الدنيا، والحياة الآخرة في إطار أخلاقي يستمد قانونه من الناموس الكوني الذي وضعه الله سبحانه وتعالى لتوجيه حياة الناس في دنياهم وأخراهم (عبد الرحمن، ٢٠١٣؛ Albiri,2022؛ Amana.et.al, 2022).

ثانيا: الأساس المقاصدي لاستخدامات الذكاء الاصطناعي (ابن عاشور، ١٤٢٨هـ):

الأساس المقاصدي للشريعة الإسلامية يهتم بتحقيق المصالح العاجلة والآجلة للناس، فالشريعة تدور مع مصالح العباد لتحقيقها في ضوء حقائق الإيمان بالله وأركانه ومقتضياته، فالشريعة الإسلامية تقوم على مبدأ جلب المنافع ودرأ المفاسد، وحفظ النظام العام للأمة واستدامة صلاح الانسان وحفظ عقله وحاله وما يملك من موجودات وموارد طبيعية.

ومقاصد الشريعة تنقسم إلى ضرورات، وحاجيات، وتحسينات، وهي تشكل بذلك أساسا هاما في استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في توجيه وضبط حياة الأفراد والجماعات البشرية. فالشريعة الإسلامية جاءت لحفظ الضرورات الخمس وهي الدين، والنفس، والعقل، والمال، والعرض، وهذه الضروريات تمثل الأساس المعياري لأخلاقيات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في حياه الناس، وحفظ الضرورات الخمس يكون بإقامة أصل وجودها، ودفع الاختلال الذي يعرض لها (ابن عاشور، الموافقات، ١٤٢٨هـ).

وبناءاً على ما سبق فإن أخلاقيات استخدام الذكاء الاصطناعي يجب أن تقوم على محورين هما:

١- **محور الوجود:** أي تعزيز كل ما شأنه المحافظة على الكليات أو الضرورات الخمس وصيانتها بكل الوسائل المشروعة، وهذا يعنى القبول بما جاءت به الثورة التكنولوجية والذكاء الاصطناعي لتحسين جودة الحياة الإنسانية والمحافظة على الأرواح والعقول والأحوال من خلال تطبيقاتها المتنوعة في شتى مجالات الحياة الإنسانية من صحة وتعليم وغيرها.

٢- **محور العدم:** حيث يجب استخدام تطبيقات الثورة التكنولوجية والذكاء الاصطناعي في ضوء مقاصد الشريعة الاسلامية، وذلك بالتزام النواهي والتحذيرات التي تقدح في العقيدة وتؤدى إلى الشرك والإلحاد وفقدان اليقين بالله، وإهلاك النفس في الحروب الظالمة، وتمييع الأخلاق أو ضياع العقل وإفساده بالأفكار والدعوات المنحرفة، وإهلاك الحرث والنسل وإهانة العرض، وإباحة المحرمات ونشر الخنا والزنا بين الناس.

ولذلك فإنه يجب أن يقوم استخدام الذكاء الاصطناعي أساس بناء منظومة أخلاقية تلتزم بحفظ مصالح الفرد، والجماعة عقيدة، وشريعة، وسلوكا.

ثالثا: الاساس القيمي لاستخدامات الذكاء الاصطناعي (الخيري، ٢٠٢١):

والأساس القيمي يستند على الأساس الإيماني، والأساس المقاصدي للشريعة الإسلامية، وارتباط كل ذلك بالقيم المرجعية التي تمثل المشترك الإنساني الثقافي والحضاري للبشر. فالقيم تشكل أبرز العوامل التي تؤثر في عمليه اتخاذ القرار، والاستجابة للمواقف الجديدة بالإضافة إلى تكوين المعتقدات. وتقترن القيم بالعلم في ثلاثة مستويات **الأول** منها هو: القيم التي تسبق العلم، وهي تلك القيم السائدة في مرحلة تاريخية معينة ويتأثر بها العلم، كما تتمثل في ثقافة العصر السائدة وموقفها من نتائج العلم، **والمحور الثاني** يتمثل في القيم التي يتضمنها العلم ذاته، **والمحور الثالث** يتمثل في القيم التي يصل اليها العلم والعلماء وتضاف إلى القيم الإنسانية (قنصوه، ٢٠١٠، ٢٦٦).

والأساس القيمي في ظل المنظور الإسلامي لاستخدام الذكاء الاصطناعي يقوم على العلاقة العضوية بين العلم والأخلاق في الأصول والممارسات العلمية الأخلاقية، فالأصل هو التكامل كما ورد في الحديث الصحيح للرسول الكريم صل الله عليه وسلم "إنما بعثت لأتمم مكارم الأخلاق".

وعلى ذلك ففي ظل المنظور الإسلامي لا قيمة للعلم بدون أخلاق، كما أنه لا قيمة للعلم والأخلاق بدون الإسلام كمنهج حياة للناس، والقيم بدون علم تنتهي إلى الجهل، والجهل أساس لكل الشرور. ولذلك فإن النهضة العلمية في الغرب والشرق على السواء لم توفق توفيقا كاملا عندما حاولت الفصل بين العلم والدين والأخلاق بدعوى الموضوعية، فليس هناك موضوعية لا تمر عبر الذاتية.

أهم القيم الأخلاقية التي يقوم عليها المنظور الإسلامي لاستخدام الذكاء الاصطناعي:

يقوم المنظور الإسلامي لاستخدام الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته على مجموعة من القيم الأخلاقية التي توجه سلوك العلماء والمستفيدين من نتائج الثورة العلمية والتكنولوجية، ولعل من أبرز هذه القيم ما يأتي:

١- **قيمة التقوى Piety**: وهي قيمه مركزية في التصور الاسلامي ومقصدها الخوف من الله الذي يعلم ما في الغيب وما تخفي الصدور، ويدور معناها حول تجنب كل ما يحيك في النفس من شرور، وما ينتج عنه من أفعال وسلوكيات مشينه ابتغاء للأجر والثواب في الدنيا والأخرة.

وعلى ذلك فان التقوى عندما تكون أساسا لاستخدام الذكاء الاصطناعي فإنها بذلك تشكل رادعا ذاتيا لكل الأطراف العاملة في هذا المجال من انتهاك الحرمات وإلحاق الأضرار بأي إنسان أو كائن حي أو موارد الطبيعة التي منحها الله للإنسان ليقوم بواجب الاستخلاف في الأرض، كما أنها ستكون سببا في تحصيل العلم النافع.

٢- **قيمة الكرامة الإنسانية Human Dignity:** فالإنسان هو المخلوق الأسمى في الأرض، وهو قيمة في حد ذاته، خلقه الله واستخلفه في الأرض وفضله على كثير من خلقه، وكرامة الإنسان قيمة معيارية أساسية لكل ما يحصل من أقوال أو أفعال.

٣- **قيمة الخصوصية Privacy:** والخصوصية تعني عدم التدخل في شئون الناس وكشف المستور من عوراتهم وهتك أستار بيوتهم وأعمالهم بالتجسس والتلصص على تفاصيل حياتهم الشخصية بدون أسباب شرعية تدعوا إلى ذلك.

واحترام الخصوصية مبدأ أصيل في الإسلام وعليه فإنه يجب أن تكون أنظمة الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته آمنة وموثوقة حتى يأمن الناس في سرهم وجهرهم.

٤- **قيمة الأمانة والشفافية Honesty and transparency**: الأمانة تعني الصدق في القول والإخلاص في العمل، والشفافية تعني عدم إخفاء المعلومات والبيانات المتاحة وعدم تفسيرها تفسيرا مغرضا أو ملتويا لخداع الناس عن الحقيقة الواقع.

وعلى ذلك فإن التصور الإسلامي لاستخدام الذكاء الاصطناعي يتطلب إتاحة المعلومات والبيانات كما هي دون تنميق أو تزوير بغرض تغطية الحقيقة وتزوير الواقع.

٥- **قيمة العدل والانصاف Justice and Fairness:** العدل مبدأ إسلامي وقيمة إنسانية مرجعية

والعدل والإحسان من القيم السامية التي أقرتها جميع الشرائع السماوية، والعقول الإنسانية الحكيمة فيما يسمى بالعدالة الاجتماعية بين الناس كل الناس دون

تمييز بينهم لأي سبب كان. وتطبيق قيمة العدل والإنصاف يتطلب في المنظور الإسلامي والإنساني توفير وسائل وتطبيقات الذكاء الاصطناعي لكل الناس، وضمان تمكين الجميع من الحصول عليها والتمتع بها لكل الفئات العمرية والمنظومات الثقافية، والجماعات اللغوية والمعوقين من الرجال والنساء والفئات المهمشة مع احترام التعددية اللغوية والتنوع الثقافي بما يتلاءم مع كل الظروف المحلية في كل أرجاء المعمورة.

٦- **المسئولية والمحاسبية Responsibility and Accountability**:

المسئولية قيمة إسلامية وإنسانية تعني أن الإنسان يكون مسئولا عما يقترف من أقوال وأفعال تجاه الله والناس عندما يتقلد عملا من الأعمال التي تقوم بشئون الناس كالتعليم، والصحة، والاقتصاد، وغيرها.

أما المحاسبة أو المسائلة فإنها تعني استعداد الأفراد والمؤسسات الاجتماعية والسياسية بقبول المراجعة وتتبع الأفعال من أجل التصدي لكل ما يخالف قواعد ومعايير حقوق الإنسان والحفاظ على الموارد الاقتصادية والبيئية وتسخيرها لخدمة الإنسان بما يحقق التوازن بي متطلبات حياة الناس، ومتطلبات الحفاظ على الموارد الطبيعية.

ومن الجدير بالذكر أن القيم الإسلامية الأصيلة المنوه عنها سابقا تتلاقى مع القيم الإنسانية الواردة في توصية اليونسكو التي أقرتها الأمم المتحدة ما عدا قيمة التقوى بمعنى الخوف من غضب الله، والعمل بمقتضى تعاليمه الربانية في الدنيا والأخرة، علما بأن أتباع الرسالات السماوية يشتركون في العمل على مراعاة احترام القيم الأخلاقية المشتركة والالتزام بها في كل أعمالهم لنيل السعادة في الدنيا، وثواب الله في الأخرة على خلاف العلمانيين الذين يعملون على تحسين نوعية حياتهم الدنيا فقط غير مكترثين بالحياة الأخرة.

التصور المادي العلماني لأخلاقيات استخدام الذكاء الاصطناعي (الخطيب، ١٤٣١هـ):

يقوم التصور المادي العلماني لأخلاقيات استخدام الذكاء الاصطناعي على أساس البعد الحضاري الذي يشكل تنظيما وتحديدا للعلاقة مع الأخر من ناحية، وعالم الأشياء المادية التي تحيط بالإنسان في البيئة التي يعيش فيها من ناحية أخرى. وعلى ذلك فان هذا الأساس الحضاري تتحدد ملامحه من خلال بعدين يحكمان العلاقة بين الانسان والوجود المادي: وهما:

أولا: بُعد النفعية المادية Pragmatism (روز، ٢٠١٦؛ عباس، الفضلى، ٢٠٠٥): وينصب هذا البعد على عملية الانتفاع بالموارد الطبيعية الموجودة في البيئة المحيطة بالإنسان لإشباع حاجات البشر، وتحقيق الرفاهية المادية، وتحسين نوعية الحياة البشرية دون الاكتراث بالحياة الآخرة.

ثانيا: بُعد المحافظة على الموارد الطبيعية عبر الأجيال (الدهشان، ٢٠١٩): وهذا البُعد يهتم بالمحافظة على البيئة لتظل مصدرًا لا ينقطع عطاؤه عبر الأجيال ضماناً لاستمرارية الحضارة الإنسانية باعتبار الإنسان مركزا الكون في حد ذاته.

وعلى ذلك فإن التصور العلماني المادي يتلاقى مع التصور الإيماني الإسلامي في الجوانب المادية التي تضبط المسار الحضاري للإنسان على الأرض مع تجاوز الأسس الإيمانية النابعة من الرسالات السماوية بمعنى أنه يركز الاهتمام على النفعية المادية التي تفصل بين القيمة والفعل مستنداً في ذلك على مبدأ "الغاية تبرر الوسيلة" أي تحقيق الهدف بأي وسيلة، حتى لو تعارضت مع القيم السامية والأخلاق الفاضلة.

إن التصور الإسلامي يركز على الارتباط بين القيمة الإيمانية والفعل السلوكي على أساس مبدأ "الوسيلة يجب أن تكون شريفة كشرف الغاية " أو الهدف المراد تحقيقه لتحسين نوعية الحياة الإنسانية.

مقارنة بين التصور الإسلامي، والتصور العلماني لاستخدام الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في مجالات الحياة الإنسانية

وجه المقارنة	التصور الإسلامي	التصور العلماني
الأهداف	تحسين نوعية الحياة الإنسانية في ضوء القيم الإيمانية والمادية الواردة في الإسلام والرسالات السماوية الأخرى.	تحسين نوعية الحياة الإنسانية في ضوء القيم المادية التي يتفق عليها الناس.
المنطلقات	التكامل بين العقيدة والشريعة، والأخلاق، والعلم، والتكنولوجيا.	الانفصال بين الأخلاق والعلم والتكنولوجيا.
الأسس والموجهات	الاحتكام إلى القيم الإيمانية والأخلاقية المستمدة من الإسلام والرسالات السماوية الأخرى، مثل: التقوى، والكرامة الإنسانية، والخصوصية، والأمانة والشفافية، والعدل والإنصاف، والمسئولية والمحاسبة.	الاحتكام إلى القيم الأخلاقية الإنسانية المستمدة من الفلسفات والتصورات الوضعية، مثل: الكرامة والإنسانية، الخصوصية، الأمانة، والشفافية، العدل والإنصاف، المسئولية، والمحاسبية.
معايير الاستخدام	– المشروعية الدينية الإسلامية، الحيادية، والسلامة، والخصوصية، التقنين، الاستدامة. – الحفاظ على الكليات الخمس	– المشروعية الوضعية الإنسانية، والحيادية، والسلامة، الخصوصية والتقنين والاستدامة. – الحفاظ على النفس، والعقل، والمال.

وجه المقارنة	التصور الإسلامي	التصور العلماني
	للإنسان (النفس، والدين، والعقل، والعرض والمال). – الحفاظ على التوازن البيئي والتنوع الحيوي للكائنات الحية. – الاستخدام الحكيم للموارد الطبيعية لصالح المجتمعات المحلية والإقليمية والعالمية.	– الحفاظ على التوازن البيئي والتنوع الحيوي للكائنات الحية. – الاستخدام الجائر للموارد الطبيعية لصالح الشركات العابرة للقارات للدول الكبرى.
المآلات النهائية	تحقيق المصالح الإنسانية بغرض نيل الحياة الطيبة في الدنيا، وثواب الله في الاخرة.	تحقيق المصالح الذاتية بغرض السيطرة والسيادة واستنزاف الموارد الطبيعية للشعوب المقهورة في الدنيا فقط دون الآخرة

التوصيات

١- الاهتمام بوضع وتبنى إطار عربي وإسلامي يقوم على التوظيف الأخلاقي للذكاء الاصطناعي في المؤسسات التعليمية الرسمية والشعبية وغيرها من مؤسسات المجتمع، يستند على الأسس الإيمانية والمقاصدية والقيمية حفاظا للهوية الثقافية والحضارية للأمة.

٢- دعوة العلماء والخبراء العرب والمسلمين العاملين في مجالات تصنيع وإنتاج أدوات وتطبيقات الذكاء الاصطناعي للمشاركة في تصنيع تلك الأدوات وإعداد البرمجيات في ضوء التصور الإيماني النابع من التصور الاسلامي والرسالات السماوية الأخرى، وذلك لتحقيق هدف توطين صناعة الثورة التكنولوجية الرابعة وتطويرها في المستقبل القريب والبعيد.

٣- إجراء بعض البحوث التحليلية لتقويم استخدام بعض الابتكارات والتطبيقات التي تقوم على الذكاء الاصطناعي المنتشرة في الأسواق المحلية والعالمية لتعرف مدى مراعاتها للمبادئ والضوابط الأخلاقية الواردة في التصور الإسلامي.

٤- تشجيع وتقويم بعض التجارب العربية والإسلامية لتصميم وتطوير بعض التقنيات الذكية التي تستند إلى المعايير الإيمانية والشرعية والعلمية الواردة في التصور الإسلامي.

المراجع العربية

ابن عاشور، محمد الطاهر. (١٤٣٨هـ). مقاصد الشريعة الإسلامية، دار سحنون للنشر والتوزيع، تونس، دار الإسلام للطباعة والنشر، القاهرة.

بوينه. (١٩٩٤م). ما هو الذكاء الاصطناعي؟ مسترجع من https://www.oracle.com.

تقرير منظمة اليونسكو، اجماع بكين. (٢٠١٩). «التخطيط التربوي في عصر الذكاء الاصطناعي ريادة التقدم في مجال التعليم»، منظمة اليونسكو، مايو ٢٠١٩. مسترجع من - https://ar.unesco.org/themes/ict education/action/ai-in-education

جون، جونستون. (٢٠٠٨م). جاذبيه حياة الألآت: السيبرنطيقا، الحياة الاصطناعية، الذكاء الاصطناعي الجديد، معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا.

جون، مكارثي. (٢٠١٨). "مقدمه لعلم الذكاء الاصطناعي"، مقالة بقلم ريتشارد توماسون بعنوان Logic and Artificial Intelligence، موجودة في موسوعة ستنافورد للفلسفة. مستردة بتاريخ ٢ نوفمبر ٢٠١٨م.

الخطيب، محمود عبد الفتاح. (١٤٣١ه). قيم الاسلام الحضارية: نحو إنسانية جديدة، سلسلة دعوة الحق، رابطة العالم الاسلامي، مكة المكرمة.

خياط، محمد جميل. (١٤١٦ه – ١٩٩٦م). المبادئ والقيم في التربية الإسلامية، مركز البحوث التربوية والنفسية، جامعة أم القرى، مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية، الطبعة الأولى. مسترجع من Ketabpedia.Com.

الخيري، طلال بن عقيل بن غطاس. (٢٠٢١م). الأسس الإسلامية لأخلاقيات الذكاء الاصطناعي: دراسة تحليلية، مجلة جامعة تبوك للعلوم الإنسانية والاجتماعية، مج (١)، ع (٤)، ص ص ١٨٥ – ٢١٠. مسترجع من http://search.mandanah.com Record/124223.2.

دحمان، عبد الحق. (٢٠٢٢م). توظيفات الذكاء الاصطناعي في التحيز ضد الإسلام: رؤية في أبرز المخاطر واجراءات المواجهة، مركز المجدد للبحوث والدراسات، باشاك شهير اسطنبول، تركيا. مسترجع من https://almaja dead. Com

درار، خديجة. (٢٠١٩م). أخلاقيات الذكاء الاصطناعي والروبوت: دراسة تحليلية، المجلة الدولية لعلوم المكتبات والمعلومات، الجمعية المصرية للمكتبات والمعلومات، مجلد (٦)، عدد (٣). مسترجع من https://search mandumah. Record / 1007119

الدهشان، جمال على خليل. (٢٠١٩). حاجه البشرية إلى ميثاق أخلاقي لتطبيقات الذكاء الاصطناعي، مجلة ابداعات تربوية، رابطة التربويين العرب، ع (١٠)، ص ص ١٠ - ٢٣، موجود في رابط htt://Search.manddumah

دوز، كريمه. (٢٠١٦). الأخلاق بين الأديان السماوية والفلسفة الغربية، مركز براهين للأبحاث والدراسات، لندن، الملكة المتحدة.

رواح، الدلقموني. (٢٠١٩). الذكاء الاصطناعي.. ما هو؟ وما هي مظاهرة؟، منصة بالعربية، مسترجع من https // bilarabia-net-

سلمان، محمد السيد. (٢٠٢٣م). كل ما يجب معرفته عن الذكاء الاصطناعي في التعليم: تطبيقات وأدوات الذكاء الاصطناعي. مسترجع من https://www.New educ.com.

شحاته، نشوى رفعت. (٢٠٢٢). توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية كلية التربية، جامعة دمياط مجلة الجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي، المجلد العاشر - العدد الثاني - مسلسل العدد ٢٠ - ديسمبر ٢٠٢٢، ص ٢٠٥

(٢١٤). مسترجع من https://eaec journals.ekb.eg.html / article_254045

شلتوت، محمد. (٢٠٢٣). تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم مكتبة الملك فهد الوطنية، الرياض، المملكة العربية السعودية.

عباس، عبد الله، صلاح الفضلى. (٢٠٠٥م). أخلاقيات الكمبيوتر، مجلس النشر العلمي، لجنة التأليف والتعريب والنشر ما جامعة الكويت، الكويت

عبد الرحمن، طه. (٢٠١٣م). سؤال الأخلاق: مساهمة في النقد الأخلاقي للحداثة الغربية، المركز الثقافي العربي، الدار البيضاء، المغرب.

المنتدى الاقتصادي العالمي. (٢٠١٦م) دافوس، سويسرا. مسترجع من https://or.Wikipedia.org.

المهدي، مجدي صرح طه. (٢٠٢١م). التعليم وتحديات المستقبل في ضوء فلسفة الذكاء الاصطناعي، مجلة تكنولوجيا التعليم والتعليم الرقمي، مج (٢)، ع (٥) نوفمبر ٢٠٢١، ص ص ٩٧ – ١٤٠، مسترجع من jetdL.journals.ekb. e.g., 10. 21608/ JETDL 2021. 113089. 1018

المهدي، مجدي صلاح. (٢٠٢١). التعليم وتحديات المستقبل في ضوء فلسفة الذكاء الاصطناعي، قسم أصول التربية، كلية التربية، جامعة المنصورة، مجلة تكنولوجيا التعليم والتعلم الرقمي، نوفمبر ٢٠٢١، ص (٩٧-١٤٠). مسترجع من Ittps://ietell.journals.ekb.ca/article_210666 html

اليماني، عبدالكريم. (٢٠٠٩م). فلسفه القيم التربوية، دار الشروق، عمان، الأردن.

اليونسكو UNESCO. (٢٠٢١م). التوصية الخاصة بأخلاقيات الذكاء الاصطناعي، المؤتمر العام لمنظمة الأمم المتحدة للتربية والعلوم والثقافة، الدورة ٤١، باريس، فرنسا في الفترة من ٩ – ٢٤ نوفمبر ٢٠٢١م.

المراجع الأجنبية:

Alkhiri, Talal Agil Attas, (2022), Towards Reconciliation of Islam and Artificial Intelligence (AI), International Journal of Computer science and Network security, val. 22, No. 5, May 2022.

Amana, Raquil, Bilal, chunna, Talal Zubair, Junaid Qadir. (2022). Islamic Virtue based Ethics for Artificial Intelligence, Discover Artificial Intelligence. https://doi.org/10.1007/s 44-163-022-00028-2

تربويا: البيولوجي أم الذكاء الاصطناعي؟

إعداد
الأستاذ الدكتور/ محمد حماد هندي

أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم
وعميد كلية التربية– جامعة بني سويف سابقًا

تربويا: البيولوجي أم الذكاء الاصطناعي؟

أ. د/ محمد حماد هندي*

المقدمة:

نبعت الفكرة الأساسية وراء هذه المقالة البحثية من خلال اهتمام الباحث بما يدور حاليا من اشكاليات واستفسارات حول دور كل من ذلك المكون البيولوجي (الدماغ البشري) والذكاء الاصطناعي، وأي منهما يمكن أن يكون هو الأهم بالنسبة للتعلم. إذ بالتأكيد يُعد الدماغ البشري هو المسئول الأول والمحرك الأساسي لكل أعضاء جسم الانسان بما فيها من حواس وعمليات عقلية وبدنية مطلوبة لإحداث التعلم، وجاءت تطبيقات الذكاء الاصطناعي نتيجة لأداء وتفكير الدماغ البشري، وفي نفس الوقت يُعد استخدام تلك التطبيقات أسرع وأدق من حيث اجراء بعض العمليات المعقدة التي قد تستغرق أيامًا بل وشهورا كي تتم من خلال عمل العقل كنتيجة لنشاط الدماغ.

ومما هو جدير بالإشارة هنا هو أنه على قدر اهتمام الدول المتقدمة بالتكنولوجيا المستحدثة والتي من بينها الذكاء الاصطناعي ورصد ميزانيات هائلة لتعظيم الاستفادة منها، على قدر المضي قدِما في الاهتمام بالدماغ البشري واستثماره في التعلم والتفكير بصورة أفضل. ففي عام ١٩٩٠ وصف رئيس الولايات المتحدة "جورج بوش" سنوات تسعينيات القرن.

العشرين بأنها تمثل عِقد الدماغ البشري ولابد من الاستعداد له، وفي شهر ابريل من عام ٢٠١٣ ذُكِر في حديث للرئيس "باراك أوباما" أنه رغم محاولة وامكانية تحديد العلماء الان لعدد مجرات الكون، ودراسة أجسام أصغر من الذرة، إلا أن قدراتهم على تفسير سر عمل مكون بيولوجي قد يزن كيلو جرام بين أذنينا غير كاملة، ومن ثم لابد من توفير كل الامكانات لتحقيق أقصى استفادة منه. وجاء ذلك أثناء التصريح بقانون يقضي برصد بلايين الدولارات للعمل حول مشروع الدماغ البشري. وفي نفس العام أعلن الاتحاد الأوربي تبنيه لمشروع الاستثمار في الدماغ البشري بميزانية قدرها بليون يورو *(Jarrett, 2014)*. وهذا كله اعتقادًا في دور الدماغ البشري وما ينجم عنه من ابداعات وابتكارات مهمة للبشرية... وهو فعلا كذلك.

* * أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم – عميد كلية التربية - جامعة بني سويف سابقًا.

أولًا- الدماغ البشري والتعلم:

(١) الدماغ بيولوجيًا:

يُعد الدماغ البشري مكونا بيولوجيا ثقيلًا وكثيفًا قد يصل وزنه إلى ١٣٠٠-١٤٠٠ جرام، به شق طولي من الأمام إلى الخلف مما يظهر نصفيّ المخ (الأيمن والأيسر) واللذين يرتبطان معًا من خلال حزمة سميكة من الألياف الضامة تسمى الجسم الثفني، ويغطي نصفيّ المخ القشرة المخية التي تُقسم إلى خمسة فصوص وهي: الفص الأمامي، والفص الجداري، وهما قرب جمجمة الرأس، والفصين الصدغيين، وفص عظمة مؤخرة الرأس في الخلف (انظر شكل ١). وفي القشرة المُخية تُنظم الخلايا العصبية في طبقات تتضمن كل منها أنواعًا مختلفة ومكثفة من تلك الخلايا. والجدير بالإشارة هنا أن كل فص من فصوص المخ يرتبط بأداء وظائف عقلية معينة ترتبط بمجال معين. فعلى سبيل المثال، معروف أن الفص الأمامي مهم بالنسبة للقدرة على الحركة والتحكُم الذاتي. أما الفص الجداري الداخلي فهو مسئول عن حاسة اللمس وضبط انتباه الفرد، ويُعد الفص الفذالي بمؤخرة الرأس مسئولًا عن النظر. ويتدلى من خلف الدماغ ما يسمى بالمُخيخ (والذي غالبًا ما يكون على شكل دماغ آخر صغير) ويُعرف عنه بأنه مشاركًا في أداء الكثير من الوظائف؛ شاملًا في ذلك الجوانب الانفعالية، واللغة، والذاكرة *(Jarrett, 2014)*.

والجدير بالذكر أنه يوجد بالدماغ حوالي ٨٥ بليون خلية عصبية، تشكل ١٠٠ تريليون اتصالاً عصبيًا اضافيًا. كما يوجد أيضًا عددًا أكثر من الخلايا الدبقية، والتي توضح البحوث الحديثة أنها تساهم في معالجة المعلومات الواردة إلى الدماغ. وتتصل كل خلية عصبية بالأخرى عبر فجوات صغيرة تسمى نقاط الإلتقاء العصبي أو الناقلات العصبية. وتقوم الخلايا العصبية بتحرير الناقلات العصبية بينما تُثار بصورة كافية من خلال خلايا أخرى عصبية أخرى. ويمكن لتلك الناقلات العصبية أن تستثير أو تمنع الخلايا المستقبِلة من نشاطها، كما يمكن أن تسبب تغيرات نهائية قصيرة أو طويلة المدى مثل تغيير وظيفة الجين في الخلية المستقبِلة. وحيث إن هدف هذه المقالة هو مجرد التعرف على دور كل من الدماغ والذكاء الاصطناعي تربويا، فلا مجال للتوسع اكثر من ذلك حول تركيب الدماغ من الناحية البيولوجية.

(٢) الدماغ والتعلم:

أكد فلاسفة التربية منذ القدم على أنه في امكانية كل فرد أن يتعلم، وما على المربي إلا تقديم الأنشطة التعليمية التي تشجع وتثير عمل الدماغ *(Burns 1995)*. وأكد العلماء على أن التعلُم هو أفضل شيء يقوم به الدماغ؛ لأنه يستطيع أن يُعيد تنظيم نفسه مع كل اثارة وخبرة جديدة يتعرض لها ومع كل سلوك جديد ينتجه *(Jensen, 2001)*. وتتأثر عملية التعلم بمدى وقدرة الدماغ البشري عل استقبال وتجهيز ومعالجة المعلومات، ومن ثم تتلخص آلية عمل الدماغ بالنسبة للتعلم في

وجود **مدخلات** تتمثل في كل ما تأتي به الحواس كالنظر والسمع والشم والتذوق والإحساس، **ومعالجة** تتم فى جميع طبقات الدماغ، **ومخرجات** تشمل جميع الإستجابات والسلوكيات الناتجة عن اداء الدماغ.

وعلى ضوء نتائج الأبحاث والدراسات التي أُجريت في مجالَيْ علم الأعصاب وعلم النفس المعرفي، ظهرت نظرية التعلم القائم على عمل الدماغ *Brain-Based Learning Theory*. إذ نتج عن أبحاث علم الأعصاب تعرُّف التغيُّرات أو الأحداث الكيميائية والفسيولوجية التي تأخذ مكانها في الدماغ بينما يقوم الفرد باستقبال المعلومات، ومعالجتها، واسترجاعها وتطبيقها. وركز البحث في مجال علم النفس المعرفي على "كيفية قيام الفرد بالحصول على تلك المعلومات واستخدامها *(Cruickshank& Others, 2006)*. وبصفة عامة تؤكد هذه النظرية على أن الدماغ يقوم بوظيفته كمعالج قوي لما يرد إليه من معلومات. كما يوضح أصحاب تلك النظرية أنه طالما يعمل الدماغ ولا يمكن إحجامه أو منعه من إنجاز عملياته الطبيعية- فلابد أن يحدث التعلم.

ونتيجة للاهتمام بتلك النظرية ومحاولة الاستفادة منها تربويًا ظهر مفهوم التعلم القائم على الدماغ؛ والذي ينص على أنه مدخل لتصميم مواقف التعليم والتعلُّم وفق بِنية ووظيفة الدماغ وطبيعة أدائه لتحقيق التعلُّم ذى المعنى والفهم العميق لخبرات التعلُّم، فالتعلُّم يحدث حينما تُتاح للدماغ إمكانية إتمام عملياته الطبيعية *(Caine& Caine, 1997)، (Kahveci& Selahatdin, 2008)*. ولتنظيم عملية التعلُّم القائم على عمل الدماغ، تم وضع وتطبيق أكثر من تصور لاستخدام خطوات أو مراحل التعلم القائم على عمل الدماغ؛ منها ما وصفه "هارديمان" *(Hardiman, 2012)*، في ست مراحل كما يلي:

(أ) إعداد المناخ الانفعالي للتعلم من حيث توفير جو مرح للتعلم، وتوافر الثقة من خلال التعامل الجيد مع المتعلمين بعدالة واحترام عقولهم.

(ب) تهيئة البيئة المادية للتعلَّم؛ من حيث استثمار الفراغات الأُفقية والرأسية بغرفة الدراسة وترتيب أماكن الجلوس جيدًا بها، وتوفير المصادر التعليمية الفعالة.

(ج) تصميم خبرة التعلُّم؛ من حيث تصميم الخبرات التعليمية بطريقة تتوافق مع أداء الدماغ كعضو التعلُّم الطبيعي لدى الانسان.

(د) التدريس من أجل المعرفة التقريرية والإجرائية؛ من حيث توفير قراءات وخبرات واقعية للمتعلم، وفرص التعلُّم الفردي والتعاوني.

(هـ) التدريس من أجل التوسُّع واستخدام المعرفة؛ من حيث تصميم الأنشطة التعليمية التي تُساعد على مقارنة ومناظرة الأفكار، وتصنيف المعلومات، وممارسة مهارات التفكير الاستقرائي والاستنتاجي والإبداعي.

(و) تقويم التعلُّم؛ من حيث تطبيق كافة أنواع الاختبارات والمقاييس، وقواعد وأدوات التصحيح الذاتي وغيرها، مع تقديم تغذية راجعة تفاعلية حول أداء المتعلم حتى يستطيع تعديل عادات التعلُّم لديه.

ومما هو جدير بالإشارة هنا هو أن معظم النماذج والتصورات التي جاءت بناءا على نظرية التعلُّم القائم على عمل الدماغ أكدت عليها مؤتمرات ولقاءات علمية كثيرة، وتوصلت دراسات عديدة إلى فاعليتها في عمليتي التعليم والتعلم. كدراسات فاطمة العجمي، ٢٠٢١)، وسامية محمد (٢٠١٤)، وعبدالقادر محمد (٢٠١٤)، وعلى غريب (٢٠١٤)، وأحمد إبراهيم (٢٠١٣) و"توفيكى" و"ديميرال" *(Tufekci& Demiral, 2011)*، مكة البنا (٢٠١١).

مما سبق يُستنتج مدى أهمية الدماغ البشري كونه المكون البيولوجي الأساسي لحياة الانسان، وكونه أساسي في تعلم الإنسان من حيث مكوناته المتكاملة معا وما بها من بلايين الخلايا العصبية التي تتعلق بالحواس، والذاكرة، والتذكر، والنسيان، والتعلم.

ثانيًا- الذكاء الاصطناعي والتعلم:

(١) الذكاء الاصطناعي مستحدثًا تكنولوجيًا:

أصبحت تكنولوجيا المعلومات بصفة عامة من أهم اهتمامات المؤسسات التربوية، واصبحت في غاية الأهمية لكل الفروع والتخصصات العلمية ولكل الفئات والأعمار البشرية، فتقريبا لا يخلو أي مكان الأن من استخدام الكمبيوتر، والإنترنت، بل وبعض التطبيقات الحديثة في المجال مثل الذكاء الاصطناعي. وهنا يأتي الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته على رأس تقنيات الجيل الرابع للثورة الصناعية، ولابد من الاجتهاد حوله من خلال الباحثين والعلميين والتربويين والاستعداد لما ينجم عنه من تطورات في كل مجالات الحياة. لأنه اصبح أمرا لا مفر منه ولا يمكن الاستغناء عنه في مجال التعليم. وفي هذا الصدد أشار "باريت وقرنائه" إلى أن تكنولوجيا تطبيقات الذكاء الاصطناعي انتشرت في العديد من مجالات الحياة خاصة في مجال التعليم، إذ تسعى معظم المؤسسات التعليمية حاليا إلى ايجاد طرق متعددة ومتنوعة لتطبيق الذكاء الاصطناعي أمام الاساتذة والطلاب *(Barrette, and others, 2019)* .

وللتعرف على الذكاء الاصطناعي لابد من الاشارة أولا إلى معنى الذكاء الإنساني، ذلك الذي يرتبط بالقدرات العقلية مثل القدرة على التكيف مع ظروف الحياة والاستفادة من التجارب والخبرات السابقة والتفكير والتحليل والتخطيط وحل المشكلات والاستنتاج السليم، بالإضافة إلى محاولة احداث سرعة التعلم واستخدام ما يتم تعلمه بالشكل السليم والمفيد (مركز البحوث والمعلومات، ٢٠٢١). أما الذكاء الاصطناعي فيعرف على انه عبارة عن أنظمة حوسبة تقوم بعرض ردود فعل وسلوكيات ذكية بناءً على تحليل بيئاتها الأصلية واتخاذ الاجراءات المناسبة – بدرجة من الاستقلالية - لتحقيق أهداف معينة محددة *(Philip, 2020)*. ويوصف

بأنه محاكاه لذكاء الانسان وفهم طبيعته عن طريق عمل برامج للحاسب الالي قادرة على محاكاه السلوك الانساني المتسم بالذكاء. كما يعرف بأنه ذلك العلم الذي يهتم بجعل الانظمة الإلكترونية ذات ذكاء مشابه للذكاء الانساني، بما يمكن من التفكير واتخاذ القرارات، والعمل وفقا لها، بشكل يتناسب مع طبيعة المهام المحددة لها (نشوى رفعت، ٢٠٢٢). وقد تم تطبيق الذكاء الاصطناعي في مجالات عدة وأتى بثماره الايجابية كما في القيادة الذاتية للطائرات والسيارات، واستخدام الانسان الالي (الروبوت)، والاجهزة الذكية القادرة على القيام بالعمليات الذهنية، والمحاكاة المعرفية باستخدام الكمبيوتر لاختبار النظريات حول كيفية عمل العقل البشري، والنظم الخبيرة التي تعمل مثل الخبراء في مجالات مختلفة، والتطبيقات الحاسوبية في التشخيص الطبي بالعيادات والمستشفيات الطبية.

(٢) الذكاء الاصطناعي والتعلم:

تُعد تطبيقات الذكاء الاصطناعي أساسية الآن لإحداث التعلم العميق والفعال، إذ تسبب عنها تطورًا هائلاً في المحتوى العلمي وطرق تنفيذه وتحقيق الاستفادة القصوى لكل من المعلمين والطلاب. فقد أشارت نشوى رفعت (٢٠٢٢) إلى أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي تساعد على توفير بيئات تعلم محورها المتعلم ودور المعلم فيها كميسر وموجه للموقف التعليمي، ومن ثم ما يترتب على ذلك من حدوث تعلم تشاركي تكيفي فعال لكل المشاركين فيه.

وفي هذا الاطار ظهرت أدوات وتطبيقات عديدة للذكاء الاصطناعي في مجال التعليم والبحث العلمي؛ ومنها تطبيق "بارد" "*Bard*" لذي ييسر انشاء محتويات ابداعية مثل النصوص والقطع الموسيقية، ومساعدة المتعلم أو المتدرب في الحصول على عدة بدائل لأي استفسار يقدمه. وتطبيق "بينج شات" "*Bing Chat*" الذي في امكانه الاجابة عن كل ما يقدم إليه من اسئلة واستفسارات بصورة منظمة وغنية بالمعلومات والبيانات المطلوبة. وتطبيق "كلود "Claude الذي يمكن استخدامه في تلخيص نصوص علمية ومقالات بحثية بلغات مختلفة منها العربية والانجليزية، وانجاز عمليات الترجمة بشكل ابداعي. وتطبيق وبرنامج "هَجنج شات" "*Hugging Chat*" الذي يقوم بإجراء محادثات واقعية بأسلوب مريح للغاية. وبرنامج "كريتور" "*Creaitor*" الذي يأتي بمحتويات علمية بصورة أكثر ابداعًا. وتضيف مريم عبد الرحمن (٢٠٢٠) إلى أن من تطبيقات الذكاء الاصطناعي الاكثر انتشارًا في مجال التعليم هو تطبيق *"Dragon Speech Recognition"* الذي يساعد الطلاب ضعيفي القدرة على الكتابة أن يعبروا عن انفسهم وفقا لقدرتهم الخاصة. وتطبيق *"Knewton"* الذي يمثل منهج تعليمي متكامل يساعد المتعلم على اجتياز مقرر أو دورة تدريبية متضمنا القواعد والتعليمات والنصوص ومقاطع الفيديو والصور ...إلخ. وتطبيق "*Querium*" الذي يقدم دروس تعليمية متكاملة في مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات ليتمشى مع نظام *STEM*. ومن ضمن التطبيقات الأخرى ايضًا

تطبيق *"Thinkster"* الذي يمزج بين منهج الرياضيات والتعلم الذاتي. وقدمت شركة مايكروسوفت خدمة *Presentation Translator* للعمل على حل بعض المشكلات التي تتعلق بالترجمة لطلاب مختلفي اللغة واللذين يعانون من اعاقات سمعية (هناء رزق،٢٠٢١).

وبناءً على ذلك تحقق تطبيقات الذكاء الاصطناعي الكثير من المميزات والجوانب الايجابية في مجال التعليم؛ والتي من بينها *(Karsenti, 2009)*:

- توفير فرص التعلم الشخصي أكثر وبصورة فعالة للغاية
- تعديل وتحسين المعلمين لمقرراتهم الدراسية وفقا لما يتوفر من مواد ومصادر للتعلم.
- تنفيذ فرص التعليم عن بعد بصورة تفاعلية واقعية وجادة.
- التفاعل مع المعلومات بشكل جديد افضل.
- توفير التغذية الراجعة بشكل أكثر كفاءة والتكرار فيها حتى يتقن الطالب التعلم.
- تحسين فرص التفاعل بين المعلمين والطلاب والمحتوى الاكاديمي وفقا لما في المحتوى من تعدد وتنوع لطرق عرض المعلومات والبيانات. ومن ثم يفيد الذكاء الاصطناعي في تحسين الانتاجية والكفاءة في التعليم لسرعة ودقة محتويات تطبيقاته، ودوره في تنشيط وتعزيز الذكاء البشري *(Koutpu, 2018)*.

والجدير بالذكر أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي تستخدم في تقديم خدمات أخرى كتصميم واستخدام استمارات قبول الطلاب بالمؤسسات التعليمية، وجدولة المقررات الدراسية للطلاب، ورصد تحركات الأفراد داخل حرم الجامعة عند الرغبة في ذلك بجانب ما تقدمه داخل قاعات الدراسة والمعامل *(Barrette, and others, 2019)*. وأشار "جاردنر" *(Gardner, 2018)* إلى أنه من الواضح أن استخدام تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي بالمؤسسات التعليمية سوف يمنح اعضاء هيئة التدريس والعاملين بها مرونة أعلى وأفضل عند التعامل والاتصال بالطلاب. وركز "شيستون" و"تشوك" *(Cheston and Shock, 2017)* على دورها بالنسبة لإجراء المحادثات التي تفتح حوارات متنوعة وبلغات مختلفة مع الطلاب في اثناء التعلم.

وعلى مستوى التجريب هدفت دراسة "ثونجابراسيت ووانابيرون" إلى إعداد وتطوير إطار لمنصة ذكاء اصطناعي من أجل مساعدة المعلمين على تنفيذ الخطط التربوية المستقبلية والتعرف عل مدى مناسبة ذلك الاطار. وقد توصلت نتائج الدراسة أن دور ومناسبة منصة الذكاء الاصطناعي قد نالا تقديرًا عاليًا، كما وضحت النتائج ان ذلك الاطار قد يساعد في بناء منصات تعليمية أخرى تتمشى مع العصر الرقمي *(Thongaprasit & Wannapiroon,2022)*.

يستنتج مما سبق أن توظيف الذكاء الاصطناعي بجدية قد يحقق خبرات أفضل لأعضاء هيئة التدريس وتعلم أفضل للطلاب، والذي بدوره ينعكس على مجتمعاتهم فيما بعد عندما تعمل معظم مؤسساتها وفقا لمتطلبات التحول الرقمي والذكاء الاصطناعي.

ثالثًا- الخصائص المميزة لكل من الدماغ والذكاء الاصطناعي نحو التعلم:

(أ) خصائص فريدة للدماغ كأساس للتعلم:

يوجد العديد من الخصائص والمبادئ الفريدة والمميزة للدماغ، والتي تحكم التعلم من خلاله؛ لعل من بينها:

- يوجد بالفعل مكون بيولوجي مخلوق وهو الدماغ البشري، وهو مركز تحريك كل سلوكيات الإنسان التي من بينها التعلم.
- يرتبط ذلك المكون البيولوجي بالمكونات البيولوجية الأخرى للإنسان، ومن ثم لابد أن يحدث التعلم، إذ يتأثر كل ما يتعلمه الإنسان بالعواطف والمشاعر والأفكاروالاعضاء المادية للجسم.
- الدماغ نظام حي ديناميكي معقد يستجيب للبيئة الخارجية بناءً على تشابك جوانب مادية واجتماعية وانفعالية عديدة ومتنوعة.
- الدماغ مُنظم بطريقةٍ فريدة لكل فرد حامله، ومن ثم استجاباته تتم بمستويات مختلفة لنفس الموقف؛ فهو ليس بتطبيق واحد يدرس ويتم التدريب عليه وينتج نفس الاستجابات.
- الدماغ ينمو ويتطور ويموت بيولوجيا، ومن هنا فهو عضو فني له بداية ونهاية وما بين البداية والنهاية يرسل ويستقبل، يحث على وعي ولا وعي العقل، وينتج الاختراعات والابتكارات العلمية والتقنية (والتي من بينها الذكاء الاصطناعي).
- الدماغ ذو طبيعة اجتماعية، وغالبًا ما يعمل افضل مع أدمغة الآخرين، والدليل على ذلك أن اشتراك اكثر من دماغ حول تفسير وحل ظاهرة معينة يؤدي إلى معالجة جيدة للمعلومات والخروج بمنتج جيد.
- الدماغ يرفض ويُقاوم المواقف التي ليس لها معنى، والتي تكون أجزاؤها مُنفصلة.

(ب) خصائص مميزة للذكاء الاصطناعي كمصدر للتعلم:

رغم أن الذكاء الاصطناعي تطور تكنولوجي هائل من صنع الدماغ البشري، إلا أنه على المستوى الاجرائي له خصائصه الفريدة لإنجاز المهام التعليمية، إذ يتوفر فيه:

- البرمجة المنظمة للمعلومات والبيانات والتي تُعد مهمة لمعظم المتعلمين.
- السرعة والدقة في اداء وانجاز بعض المهام.

- تطبيقاته تستجيب بشكل محدد ولكن بطريقة ثرية وفقًا للسؤال او الاستفسار المحدد والمطلوب.
- تعدد لغات التعلم وسهولة الترجمة الفورية للغة المطلوبة أثناء التعلم.

(ج) خصائص قد يتشابه فيها أداء الدماغ وأداء الذكاء الاصطناعي:

- قد يُسجل الدماغ الأشياء المألوفة أوتوماتيكياً، وفى نفس الوقت يبحث ويستجيب للمثيرات الجديدة، إذ إنه يُحاول أن يُميز ويفهم بعُمق النماذج كما تحدث، ويحولها إلى مُخططات على هيئة قوائم وخرائط عقلية، يَسهُل استدعاؤها فيما بعد، وهذا ما تحاوله وتنجز مثله تطبيقات الذكاء الاصطناعي حاليا.
- حاليًا يتم اجراء تعديلات في بعض الوصلات العصبية بالدماغ، وكذلك الحال يتم حاليا التعديل في شفرات البرمجة للوصول لمنتج أفضل.
- يمكن أن يتم إزالة بعض الوصلات العصبية في المخ من خلال التهذيب والخبرة، كما هو الحال في التطوير الذي يتم في التطبيقات التكنولوجية.
- نمو وصلات عصبية جديدة أو تكوين تشابك عصبي جديد يؤثر في كل عمليات الدماغ والتي من بينها التعلم، وفي المجال التكنولوجي بارتقاء وتحديث عمليات وامكانات البرمجة يتأثر التعلم سرعة ودقة.
- قد يعمل كل من الدماغ والذكاء الاصطناعي وفقا لنظرية النظم التي تضم المدخلات، والعمليات، والمخرجات.

الخاتمة:

خلُصَت هذه الورقة البحثية إلى أن كل من الدماغ البشري وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في غاية الأهمية بالنسبة لإحداث التعلم، ولابد من الاهتمام بالجانبين مع استمرار الاهتمام والمضي قدما في مشروعات استثمار المخ البشري بجانب التكنولوجيا المستحدثة؛ وذلك للتوصل إلى المزيد من الاختراعات والابتكارات المهم والمفيدة تربويًا وحياتيًا واجتماعيًا. وفي هذا الصدد توصي هذه المقالة بما يلي.

- رفع مستوى الثقافة العلمية لدى كل أفراد المجتمع في مجالات الدماغ البشري والذكاء الاصطناعي والرقمنة.
- التأهيل البشري بأسرع وقت في مجال تطبيقات الذكاء الاصطناعي.
- انشاء بنية أساسية قوية بالمؤسسات التعليمية تناسب تلك المستحدثات التكنولوجية.
- إعادة النظر في محتوى برنامج اعداد معلم واخصائي تكنولوجيا التعليم بكليات التربية والتربية النوعية.

المراجع

المراجع العربية:

مركز البحوث والمعلومات (٢٠٢١). الذكاء الاصناعي . مركز البحوث والدراسات. المملكة العربية السعودية على : https://www.abhacci.org.sa/ar/Centers/ResearchCenter/EServices/Sou

مريم شوقي عبد الرحمن (٢٠٢٠). تطبيقات الذكاء الاصطناعي والتسريع في عملية رقمنة التعليم. وقائع المؤتمر الدولي – التعليم الرقمي في ظل جائحة كورونا. بغداد الجامعة العراقية.

نشوى رفعت محمد (٢٠٢٢). توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية. المجلة العلمية المحكمة للجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي. المجلد ١٠، العدد ٢٠ ص ٢٠٥-٢٠١٤.

هناء رزق محمد (٢٠٢١). انظمة الذكاء الاصطناعي ومستقبل التعليم. مجلة دراسات في التعليم العالي، العدد الثاني والخمسون ص ص ٥٧٣-٥٨٧.

المراجع الأجنبية:

Barrette, M., Branson, L., Carter, S., DeLeon, F., Ellis, J., Gundlach, C., & Lee, D. (2019) . Using Artificial Intelligence to Enhance Educational Opportunities and Student Services in Higher Education. *Inquiry*: *The Journal of the Virginia Community College*. Vol. 22, Issue 1 Special Edition. Pp. 1-10

Burns, S. (1995). "Rapid Changes Require Enhancement of Adult Learning". *HRMonthly*, June, pp. 16-17.

Caine, R.& Caine, G. (1994). Making Connections: Teaching and the Human Brain. Menlo Park, CA: Addison-Wesley Publishing.

Cheston, A.& Stoek, D. (2012). The AI-First Student Experience . *EDUCAUSEreview*. Retrieved from https://er.educause.edu/article/2017/6/the-first-student-experience.

Cruickshank, D.; Jenkins, D.& Metcalf, K. (2006). *The Act of Teaching*. Fourth Edition. New York: McGraw Hill.

Gardner, L (2018). How AI. is Infiltrating Every Corner of the Campus. *Chronicle of Higher Education*. Vol. 64, No. 31. Retrieved from https://www.chronicle.com/article/ How AI-is-Infiltrating-Every/243022.

Hardiman, M. (2012). *The Brain –Targeted Teaching Model for 21th-Century Schools*. Corwin Press.

Jarrett, C. (2014). *Great Myths of the Brain*. Wiley-Blackvell: New York.

Jensen, E. (2001). *Arts with the Brain in Mind. Alexandria*, VA: Association for the Supervision of Curriculum Development.

Kahaveci, A. & Selahatdin, A. (2008). Different Approaches – Common Implications: Brain-Based and Constructivist Learning From A Paradigms And Integral Model Perspective. *Journal of Turkish Science Education*. Vol. 5, No. 3, Pp108-123.

Karsenti, T. (2019). Artificial Intelligence in Education: The Urgent Need to Prepare Teachers for Tomorrow's Schools. *Formation et Profession,* Vol. 27, No. 1

Koutpu, K. (2018). *Artificial Intelligence. Shaping A Future New Zeland* : An Analysis of the Potential Impact and opportunity of Artificial Intelligence on New Zeland's Society and Economy, New Zeland.

Page, L.& Gehlbach, H. (2017). How an Artificially Intelligent Virtual Assistant Helps Students Navigate the Road to College. *SSRN Electronic Journal*, Vol. 3, No. 4, Pp1-12.

Philip Boucher (2020).Artificial Intelligence: How Does It Work, Why It Is Matter and What Can We Do about it. *European Parliamentary Research Science.* Scientific Forsight Unit.

Thongaprasit, J. & Wannapiroon, P. (2022). Framework for Artificial Intelligence Learning Platform for Education. *International Education Studies*, Vol. 15, No, 1, pp 76-86.

Tufeki, S& Demirel, M (2009). The Effect of Brain based Learning on Achievement, Retention, Attitude and Learning Process. *Procedia- Social and Behavioral Sciences*. Vol. 1, Issue 1 pp. 1782-1791.

الإطار البيدادوجي والتكنولوجي للمعرفة "TPACK" مدخل لتدريس العلوم فى ظل الذكاء الإصطناعى.

إعداد
أ.د/ محمود إبراهيم عبد العزيز طه
أستاذ ورئيس قسم المناهج وطرق التدريس وتكنولوجيا التعليم
ووكيل كلية التربية لشئون التعليم والطلاب بجامعة كفر الشيخ

د/ وائل الحسينى سعد رمضان
دكتوراه المناهج وطرق تدريس
معلم خبير كيمياء بمدارس STEM

الإطار البيدادوجي والتكنولوجي للمعرفة "TPACK" مدخل لتدريس العلوم فى ظل الذكاء الإصطناعى.

د/ محمود إبراهيم عبد العزيز طه *
د/ وائل الحسيني سعد رمضان **

المقدمة:

تماشياً مع المستجدات التربوية في مجال التدريس وتدريب المعلم، فإن هناك دعوات سعت إلى تحقيق التنمية المهنية المستدامة للمعلم؛ ومفهوم التنمية المستدامة يجمع بين بعدين هما: التنمية كعملية تغيير، والاستدامة كبعد زمني، فعملية النمو لا تكفي في حد ذاتها لتحسين مستوى معيشة الأفراد بشكل عادل كما أن التركيز على البعد المادي لعملية النمو قد يراجع بدلاً منه الاهتمام بالعنصر البشري على أساس أن الإنسان هو هدف عملية التربية وأدائها في نفس الوقت

يُعدّ الذكاء الاصطناعي هو محرك رئيسي للنمو والابتكار في مختلف الصناعات، بما في ذلك التعليم. وعلى الرغم من أن حلول الذكاء الاصطناعي كانت تستخدم في التعليم منذ فترة، إلا أن نموها كان بطيئًا حتى ظهرت الجائحة العالمية في عام ٢٠١٩. أدت الجائحة إلى تحول سريع إلى التعليم الإلكتروني، مما أدى إلى زيادة الطلب على أدوات الذكاء الاصطناعي.

وعند النظر إلي العلاقة بين الذكاء الاصطناعي وتوظيف إطار "TPACK" في عمليتى التعليم والتعلم نجد أنها تتضمن ثلاثة مجالات: التعلم عن الذكاء الاصطناعي، التحضير للذكاء الاصطناعي، والتعلم باستخدام الذكاء الاصطناعي. يتضمّن مجال التعلم عن الذكاء الاصطناعي تعلّم الطلاب عن الذكاء الاصطناعي وكيف يعمل. يتضمّن مجال التحضير للذكاء الاصطناعي تمكين جميع المواطنين من فهم تأثير الذكاء الاصطناعي على حياتهم. يتضمّن مجال التعلم باستخدام الذكاء الاصطناعي استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي في الفصول الدراسية والمؤسسات التعليمية؛ لذا تحاول هذه الورقة البحثية الإجابة علي عدة أسئلة حول الإطار البيدادوجي والتكنولوجي للمعرفة "TPACK" مدخل لتدريس العلوم فى ظل الذكاء الإصطناعى وأثرها على تحسين الأداء التدريسى لمعلمي المستقبل:

١- ما مكونات إطار "TPACK" التى يمكن توظيفها في عمليتى التعليم والتعلم؟

٢ - ما تطبيقات الذكاء الإصطناعي التى يمكن توظيفها من خلال إطار "TPACK" ؟

* أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم - كلية التربية – جامعة كفر الشيخ.

** معلم خبير كيمياء بمدارس STEM - مراجع خارجي بهيئة ضمان الجودة.

٣ ما فاعلية إطار "TPACK" القائمة على تطبيقات الذكاء الإصطناعي في تحسين الأداء التدريسى لمعلمي المستقبل؟

الإجابة على السؤال الأول والذي ينص على" ما مكونات إطار "TPACK" التى يمكن توظيفها في عمليتى التعليم والتعلم؟يعد الخيال العلمي Science Fiction هو بداية تعرف الإنسان على مفهوم الذكاء Artificial Intelligence فلقد كان هذا الذكاء الاصطناعي مجرد خيال جامح لبعض مشاهير كتّاب الخيال العلمي أمثال الكاتب الفرنسي جول فيرن Jules Verne في القرن التاسع عشر ، وكذلك الكاتب الإنجليزي هربرت جورج ويلز H.G.Wells في القرن العشرون ، فالخيال العلمي هو تصور للأفكار والمعاني ومجريات الأمور في ضوء حقائق العلم بقصد تحقيق طموحات البشرية وآمالها في عطاء العلم من أجل اضفاء المتعة والبهجة على حياة الإنسان.

إن أدب الخيال العلمي هو خيال كاتب روائي مثقف علمياً ، متابع لإنجازات العلم ، ومهتم جداً بأحتمالاته، وتنطلق كتاباته عبر خيالاته الطليقة العنان بين الكواكب وفي أعماق البحار وعبر الأزمنة المختلفة متخذاً من إنجازات العلوم منطلقاً له ، مبشراً بوعد العلم أو منذراً بوعيده الخطير ، يفتح بكتاباته آفاق الكون الذي يغدو على اتساعه اللانهائي بيئة مألوفة له ، وموطناً يسكنه ويتحرك فيه قدماً بقدرته على الفعل والتغيير ، وهو يتبصر عصر حضارة الصناعة والمعلوماتية والاختراعات والاكتشافات العلمية المذهلة .

يعد إطار "التيباك" TPACK أحد الاتجاهات العالمية المعاصرة التى تستهدف تطوير مهارات تدريس العلوم فى ضوء المعايير والمؤشرات الدولية للأداء التدريسى التى تتوافق مع أهمية توظيف المستحدثات التكنولوجية وتطبيقات التعلم الالكترونى والمعامل الافتراضية فى بيئة الصف الدراسى، ويجب أن تسند إليها برامج إعداد الطالب المعلم بكليات التربية لإضافة أدواراً جديدة وفق المعايير العالمية والتى تتطلب ممارسة قدرات النقد والإبداع لدمج التكنولوجيا فى التدريس وربطها بالمحتوى العلمى(Urbanb,Navarro & Borron, 2018, 82 ؛ Tanak, 2018, 1).

قام كل من المجلس القومي لبرامج التنمية المهنية للتعليم NSDC ، ومجلس الإقليم الجنوبي Southern Regional Education Board (SREB)، بالإشتراك مع المجلس التنفيذي الانتقالي للولايات للتنمية المهنية الرقمية Multi-State Online Professional Development (MOPD) في تحقيق جودة تقويم وتخطيط برامج التنمية المهنية الرقمية من خلال إضافة البُعد الرقمي لمعايير المجلس القومي لبرامج التنمية المهنية: معايير السياق الرقمية، معايير المحتوى الرقمية، معايير العمليات الرقمية.

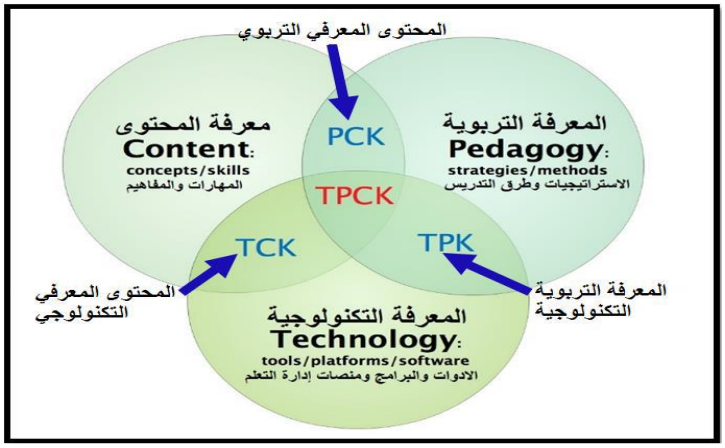
يعد التدريب المحرك الأساسى لعملية التنمية التعليمية في المجتمع، إذ من خلاله يمكن تحقيق الكفاية الإنتاجية فى التعليم، ورفع المستوى المهني للمعلم فى

العملية التعليمية، ومن ثم تقدم المجتمع وأصبح التدريب في الوقت الحاضر ضرورة تفرضها التغيرات السريعة والمتلاحقة، ولم يعد مطلباً اختيارياً، حيث وضعت هذه التغييرات السريعة الإنسان أمام مهمات جديدة لابد من مسايرتها وملاحقتها.

وأشار محمود العزيز (٢٠١٨) إلى أن جودة التعليم أحد أولويات نظم التعليم المعاصرة، فالبرامج التعليمية، والمناهج التي طبقت لتحسين نوعية التعليم في الماضي قد أبرزت تحسنا محدودا في الأداء الأكاديمي للمعلم، إلا أن دور المعلم جوهريا في تجويد التعليم وتحسينه وتطويره، وبدون المدرس الفعال والمتميز في الأداء ستظل العملية التعليمية تراوح مكانها، ولن تحقق التقدم المنشود.

ومن الأساليب التدريبية الحديثة التي يجب استخداما لتحقيق هذا الهدف إطار الـ (TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge المحتوى المعرفي والتربوي والتكنولوجي، ويشير النموذج للمعرفة في ثلاثة مجالات رئيسة (التكنولوجيا وطرق التدريس والمحتوى)، وهو إطار لفهم ووصف أنواع المعرفة التي يحتاجها المعلم من أجل ممارسات تدريسية فعالة في بيئة تعلم تعززها التكنولوجيا.

وعُرف المحتوى المعرفي والتربوي والتكنولوجي (TPACK) أيضاً بأنه مجموعة من أشكال المعرفة الناتجة من التفاعل بين العناصر الثلاث الرئيسة: المحتوى، وطرق التدريس، والتكنولوجيا، وظهور التعلم عبر الإنترنت يمثل التداخل بين هذه العناصر الثلاث؛ حيث يمكن وضع المحتوى المعرفى على نظم إدارة التعلم، وتقدم هذه النظم العديد من الخدمات للتواصل بين الطلاب، وتقييمهم، ممارسة الأنشطة المختلفة المرتبطة بالمادة الدراسية.ويوضح الشكل التالي التكامل بين المعرفة التربوية والمحتوى والتكنولوجيا.

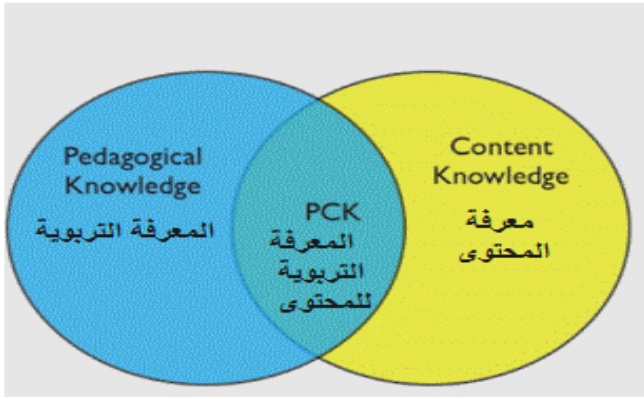


شكل (١) مكونات إطار TPACK التكامل بين المعرفة التربوية والمحتوى والتكنولوجيا

مكونات إطار:TPACK

يتكون إطار TPACK من ستة مكونات :

- **المعرفة التكنولوجية (TK)**: تشمل المعرفة التكنولوجية كل الأدوات التي يمكن استخدامها في عمليه التدريس، وهذه الأدوات قد تكون تقليدية)غير رقمية) مثل الكتاب المدرسي والطباشير والسبورة والوسائل التعليمية، أو قد تكون متقدمة (رقمية(مثل الحاسب الآلي والإنترنت وأدوات العرض والإسطوانات المدمجة والسبورة الذكية، ومن الضروري ملاحظة طبيعة التكنولوجيا المتغيرة باستمرار نظراً لمعدل التطور السريع، ولهذا تصبح التكنولوجيا المتداولة في وقت ما مهجورة في وقت لاحق بسبب انتشار ما هو أحدث منها، وعليه يتوجب على المعلم أن يكون مطّلعاً على تلك التطورات ولديه القابلية لتعلمها والتكيّف معها.
- **المعرفة البيداجوجية (PK)**: وهي المعرفة التي تصف الأهداف العامة لعملية التدريس، وتشمل مجموعة المهارات التي يجب على المعلم تطويرها والإلمام بها ليستطيع إدارة وتنظيم أنشطة التعلم والتعليم بهدف تحقيق مخرجات التعلم المقصودة؛ فالمعرفة التربوية "تهتم بفهم أنشطة إدارة الصف، وتفعيل دور الطلبة، والتخطيط للدروس، وتقويم التعلّم(koehler, 2006) ، ولهذا يمكن للمعرفة البيداجوجية أن تصف معرفة طرق التدريس المختلفة مثل معرفة كيف تُنظّم الأنشطة وفق مفاهيم النظرية البنائية مثلاً.
- **معرفة المحتوى :(CK)** وتشمل معرفة المعلم لطبيعة ومجال تخصصه العلمي المحدد، وتتغير هذه المعرفة بتغير السياق التعليمي، ويجب على المعلم فهم موضوعات الماده الدراسية التي يقوم بتدريسها وأيضاً معرفه المستوى التعليمي للمتعلم.
- **المعرفة البيداجوجية للمحتوى :(PCK)** تعكس هذه المعرفة ما أكّد عليها شولمان، وهي أنّ التدريس الفعال يتطلب أكثر من الفهم المنفصل لكل تعكس هذه المعرفة ما أكّد عليها شولمان، وهي أنّ التدريس الفعال يتطلب أكثر من الفهم المنفصل لكل من معرفة المحتوى والمعرفة التربوية، فالمحتوى الذي يختلف باختلاف التخصص العلمي يتطلب اختلافاً في طرق التدريس الخاصة به، والأمثل، والرسوم التوضيحية الخاصة به .
- **المعرفة التكنولوجية للمحتوى :(**TCK) تصف هذه المعرفة العلاقة التبادلية بين التكنولوجيا والمحتوى، حيث تعمل التكنولوجيا على عرض المحتوى والمعلومات بطرق عديدة لم تكن ممكنة من قبل.



شكل(٢) إطار المعرفة البيداجوجية للمحتوى (Milad M. Saad, 2012)

- **المعرفة البيداجوجية التكنولوجية :(TPK)** تعرض العلاقة التبادلية بين التكنولوجيا وطرق التدريس، حيث من السهل فهم أن التكنولوجيا تسهّل تطبيق طريقة تدريس معينة، كما يمكن للتكنولوجيا ابتكار **طرق** تدريس جديدة وتسهيل ممارستها ضمن الأنشطة الصفيّة.

كما تشكل أساليب التدريس عاملاً رئيساً في تطوير مستوى الأداء التدريسي والمهني للمعلم، حيث تعتمد تلك الأساليب على التدريس الإلكتروني المتطور المبني على الحاسب والإنترنت، والذي يعين معلم العلوم على أداء عمله وتحسين أسلوب تدريسه نظرياً وتطبيقياً مما يفيد في تحقيق الأهداف التدريسية بصورة فعاله لدى الطلاب، ومن أهم هذه الأساليب: التدريس الإلكتروني E-Teaching، التدريس الافتراضى Virtual Teaching، التدريس المبني على الإنترنت Web Based Teaching ، التدريس الفورى Online Teaching التدريس عبر البريد الإلكتروني E-Mail Teaching وغيرها من المصطلحات التي تعبر عن أساليب التدريس الحديثة المبنية على البيئة الإلكترونية .

الإجابة على السؤال الثاني والذي ينص على" ما تطبيقات الذكاء الإصطناعي التى يمكن توظيفها في رقمنة وتطوير عناصر العملية التعليمية؟.

تغلغلت تطبيقات الذكاء الاصطناعي في كثير من مجلات الحياة المختلفة ،في مجال الرياضيات، وعلم النفس، وعلم البيولوجي وحقول أخري تهتم ببنية ووظائف الدماغ وقدرته الأصلية علي التفكير، والفهم، التعلم، الاستنتاج بالإضافة لتخزين ومعالجة المعلومات والمعرفة؛ كما شملت تطبيقات الذكاء الاصطناعي علوم الحاسوب بمختلف أجزائة من البرمجيات والعتاد وخاصة عتاد وبرامج الجيل الخامس وما بعدها، وعتاد وبرامج المعالجات الرمزية، والمتوازية، والمتوازية الكثيفة .

كما تشمل تطبيقات الذكاء الاصطناعي مجالات اللغة وطرق النطق، وكذلك تصميم واجهات العمل البينية، وبيئة الواقع الإفتراضي. بالاضافة إلي صنع آلات ذكية تتصرف كما هو متوقع من الإنسان أن يتصرف وتحاكي استجابته لمتغيرات الظروف التي تتطلب التكيف والتحديث.

ويعتبرهذا التعدد والإختلاف في تطبيقات الذكاء الاصطناعي هو ما يميز هذا النوع من التطبيقات عن غيرها من التطبيقات الأخري التي تتناول مجالاً معيناً؛ ويشير كل من Mahmoud(2020)( ) إلي بعض المجالات التي يتطرق إليها الذكاء الإصطناعي بشكل إجمالي فيما يلي :

١- **أنظمة التدريس الذكية Intelligent Tutoring Systems** : وتعد من أشهر تطبيقات الذَّكَاء الاصطناعي في مجال التعليم، حيث توفر دروسًا تعليمية مخصصة لكل طالب، خطوة بخطوة، في موضوعات محددة مثل الفيزياء والرياضيات.

٢- **بيئات التعلم التكيفي Adaptive Learning Environments**: وتعد من المفاهيم الأساسية في مجال الذَّكَاء الاصطناعي، حيث تهدف إلى تخصيص وتنظيم أساليب التعلم وتوفير فرص التعلم وفقًا لتفضيلات المتعلمين. وبدلاً من اعتماد نهج "مقاس واحد مناسب للجميع"، يساعد استخدام الذَّكَاء الاصطناعي في التعليم على توفير بيئات تعلم مخصصة لكل متعلم. كذلك، يساهم التعلم التكيفي في تصميم محتوى تعليمي تفاعلي وتكيفي يستجاب لقبول وتغيرات المتعلم .

٣- **النظم الخبيرة Expert systems:** وهي برامج مصممة لمحاكاة ومماثلة الذَّكَاء والمهارات والسلوك الإنساني. تستخدم هذه البرامج على مدار الساعة طوال أيام الأسبوع لدعم وتعزيز وتحسين عمليات التعلم، حيث تشمل عدة جوانب من التعلم المعرفي والمهاري في مادة محددة. كما يتيح استخدام هذه النظم البرمجية الذكية إمكانية الوصول إلى الاستنتاجات والأحكام المسبقة بناءً على الأحداث والتجارب السابقة، وتظهر نتائج التفكير المنطقي. يمكن استخدام النظم الخبيرة في حل المشكلات المختلفة في العملية التعليمية بسبب قدرتها الكبيرة على تخزين وتحليل البيانات والحسابات .

٤- **الواقع الافتراضي :Virtual reality** تُعد وسيلة فعالة لتحفيز المتعلمين بصورة متعددة الحواس، مما يساعد بشكل كبير على تحسين عملية التعلم. بفضل دمج الواقع الافتراضي مع التعليم، لم يعد الفصل الدراسي محصوراً في الفصول الدراسية الصغيرة واللوحات البيضاء وعروض الباوربوينت. يمكن للمتعلمين الآن فهم المعرفة بعمق لم يكن ممكناً سابقاً، وتمكينهم من الاستكشاف بحرية والتعلم بشكل مستقل، وتحفيز حماس التعلم لديهم، وتساعدهم على بناء نظام المعرفة. تكمن قيمة تعلم الواقع الافتراضي في

تحسين تجربة التعلم لدى المتعلمين وزيادة كفاءتهم، ومساعدة المعلمين على تدريس الدروس بكفاءة وفعالية

٥- **الواقع المعزز:Augmented Reality** يمكن إنتاج تطبيقات للذَّكَاء الاصطناعي قائمة على تَّقْنيَةِ الواقع المعزز، والتي تحفز المتعلمين للتفاعل مع المحتوى التعليمي بشكل متزامن وتعزز المعرفة والمهارات. تستخدم هذه التَّقْنيَةِ خصائص العالم الحقيقي من حول المتعلم بالإضافة إلى العوالم الافتراضية ثنائية وثلاثية الأبعاد. وتتيح للمتعلمين رؤية العالم من منظور مختلف باستخدام الهواتف الذكية التي تعمل بأنظمة الأندرويد و IOS، حيث يتم تشغيل كاميرا الهاتف وتوجيهها نحو الصورة المعنية، ومن ثم تحويلها إلى شكل ثلاثي الأبعاد في العالم الافتراضي. هذه التَّقْنيَةِ تحفز المتعلمين للتفاعل مع المحتوى التعليمي وتساعدهم في تعزيز المهارات والمعرفة بشكل أكبر .

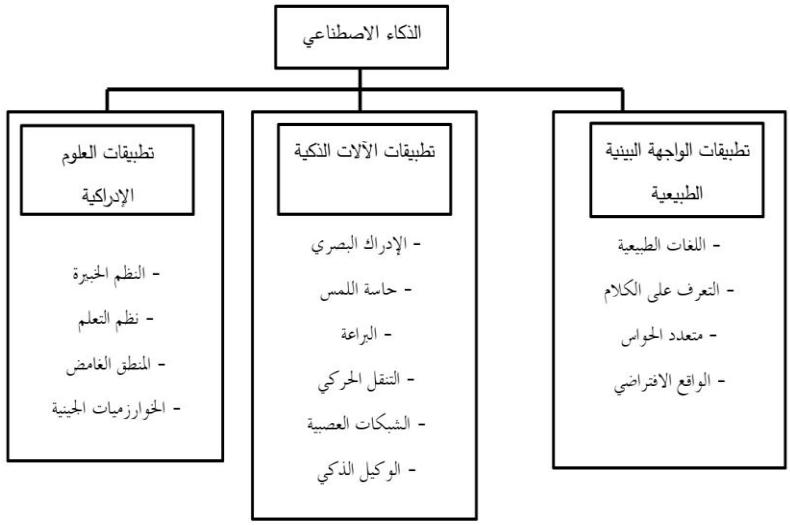
٦- **إنترنت الأشياء (Internet Of Things (IOT**: تعد تكنولوجيا حديثة تعتمد على برمجيات الذَّكَاء الاصطناعي، وتعرف بأنَّها نظم ذكية متطورة تعتمد على اتصال الأجهزة والمستشعرات sensors والمشغلات actuators بشبكة الإنترنت بشكل دائم لإرسال البيانات من البيئة المحيطة بها واستقبالها ومعالجتها بشكل تفاعلي .

٧- **روبوتات الدردشة الذكية :Chatbot** تعد من التطبيقات الرئيسية للذَّكَاء الاصطناعي في مجال التعليم والتدريس. وتعمل هذه البرمجيات على تمكين المتعلمين من الاندماج والانخراط في الدردشات الإلكترونية مع الآلة الذكية، حيث يمكنها الرد التلقائي على محادثات المتعلمين. وتتميز هذه الروبوتات بأنَّها تستخدم آلية تفاعلية محفزة على التواصل مع المتعلم، حيث يتم طرح التساؤلات من قبل المتعلم وتقديم الإرشادات والتوجيهات وفقًا لمتطلبات التعلم لديه. وتعتبر هذه البرامج محاكاة للمحادثات الشخصية الحقيقية، وتعتمد على التفاعل القائم على وسائط الصوت والكتابة النصية بين المتعلم والبرنامج، والذي يستند على عدد الاستجابات المخزنة في قواعد البيانات المدرجة في النظام الذكي لفهم اللغات الطبيعية وتمييزها .

٨- **الوسطاء الافتراضيين Virtual Facilitators**: تعدُّ من أهم تطبيقات الذَّكَاء الاصطناعي، حيث يتميز بقدرته على مساعدة المتعلمين وتزويدهم بالإجابات الدقيقة، وتوفير الحلول المقترحة للمشكلات التي يتم معالجتها باستمرار (Darr, Erickson et al., 2019, 729)؛ Darr, Kyner et al., 2021, 96).

٩- **المحتوى الذكي Intelligent content:** يمكن للروبوتات إنشاء محتوى رقمي بنفس الدرجة من البراعة والدقة التي يتمتع بها نظراؤها من البشر. كما يمكن للذَّكَاء الاصطناعي أن يساعد في رقمنة الكتب الدراسية وإنشاء واجهات رقمية تعليمية قابلة للتخصيص والتي تناسب جميع الفئات العمرية والدرجات

١٠- **الوكيل الذكي Intelligent Agent**: تُعَدُّ من أهم أنظمة الذَّكَاء الاصطناعي، إذ تتَّخذ شكلاً كرتونياً مصوراً سواء كانت ثابتة أو (متحركة- تفاعلية)، وتهدف إلى تبسيط المعلومات والمهارات وتسهيل استيعابها. وتعتمد هذه التطبيقات على تقسيم محتوى التعلم إلى مهام وأجزاء متنوعة، حيث يقوم كل وكيل ذكي بأداء مهمته المحددة لمساعدة المتعلم في دِرَاسَةُ الجزء المكلف به. كما تعمل هذه التطبيقات سوياً بشكل جماعي كمرشدين تعاونيين لإنجاز مهام التعلم المعقدة، ومعالجة المشكلات التعليمية، وتقديم أكبر عدد ممكن من المقترحات والحلول المثالية، والشكل التالي يوضح تطبيقات الذَّكَاء الاصطناعي



شكل (٣) تطبيقات الذَّكَاء الاصطناعي (Obrien, 2021) ((AI؛ محمد بدوي، ٢٠٢٢),

كل هذه التطبيقات تساعد على تحسين التعليم وجودته على مستوى العالم وتحسين الدعم وردود الفعل المقدمة للمعلمين والمتعلمين مدى الحياة، ويمكن استخدامها في سياقات متعددة بواسطة مجموعة متنوعة من المتعلمين.

إجابة السؤال الثالث من أسئلة البحث والذي ينص على " ما فاعلية إطار "TPACK" القائمة على تطبيقات الذكاء الإصطناعي في تحسين الأداء التدريس لمعلمي السقبل ؟

وللإجابه على هذا السؤال تم صياغة هذا الفرض: "يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات مجموعة البحث في التطبيق القبلي والبعدي في أداء معلمي المستقبل لصالح التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة".

وللتحقق من هذا الفرض تم استخدام اختبار "ت" (t-test) (صلاح مراد، ٢٠٠٠, ٢٦١)، لدلالة الفرق بين متوسطي درجات أفراد مجموعة البحث التجريبية في درجات القياسين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لدى معلمي المستقبل "، وتتلخص نتائج هذه المعالجة الإحصائية كما في الجدول الآتي:

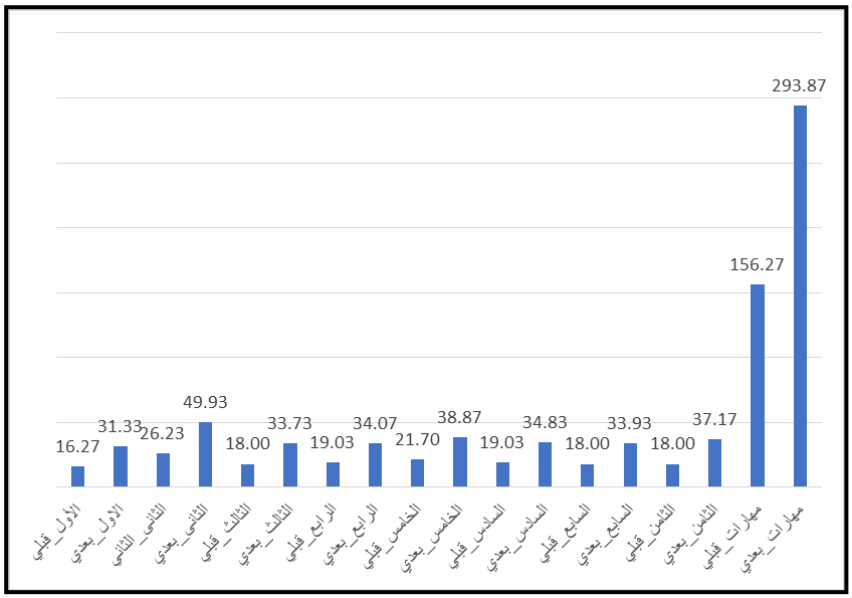
جدول (١) دلالة الفروق بين متوسطي درجات المعلمين في التطبيقين القبلي والبعدي في بطاقة ملاحظة أداء الإلكتروني لمعلمي المستقبل.

أبعاد بطاقة الملاحظة	المجموعة	ن	م	ع	درجة الحرية	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
التخطيط لعملية التدريس إلكترونياً	القبلي	٣٠	١٦,٢٦	.١ ٨٥٥٧	٢٩	-٣٠,٩٧	عند مستوى ٠١.٠
	البعدي	٣٠	٣١,٣٣	.٢ ١٨٦٦			
تصميم المهام والأنشطة إلكترونياً	القبلي	٣٠	٢٦,٢٣	٣,٥٣٠ ٠	٢٩	-٣٠,٧٦	عند مستوى ٠١.٠
	البعدي	٣٠	٤٩,٩٣	٣,٤٣٣ ٤			
تنفيذ المحتوى العلمي إلكترونياً	القبلي	٣٠	١٨,٠٠	٢,٨١٦ ٢	٢٩	-١٦,٩٠	عند مستوى ٠١.٠
	البعدي	٣٠	٣٣,٧٣	٢,٨٨٧ ٩			
توظيف استراتيجيات التدريس إلكترونيا	القبلي	٣٠	١٩,٠٣	٣,١٧٨ ٤	٢٩	-٢١,٣١	عند مستوى ٠١.٠
	البعدي	٣٠	٣٤,٠٧	٢,٨٦٣ ٩			
استخدام التكنولوجيا الحديثة وأدوات التعلم الإلكتروني	القبلي	٣٠	٢١,٧٠	٢,٨٧٨ ٥	٢٩	-٢١,٨٢	عند مستوى ٠١.٠
	البعدي	٣٠	٣٨,٨٧	٢,٩٩١ ١			
إدارة الصف إلكترونياً في إطار TPACK	القبلي	٣٠	١٩,٠٣	٢,٢٦٦ ٤	٢٩	-٢٢,١٩	عند مستوى ٠١.٠
	البعدي	٣٠	٣٤,٨٣	٢,٢١٤ ١			
تطوير مجتمع المعرفة المتكاملة في ضوء إطار TPACK	القبلي	٣٠	١٨,٠٠	٢,١١٤	٢٩	-٣٥,٦٤	عند مستوى ٠١.٠
	البعدي	٣٠	٣٣,٩٣	٢,١٦٤ ٥			

أبعاد بطاقة الملاحظة	المجموعة	ن	م	ع	درجة الحرية	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
توظيف أساليب التقويم في ضوء إطارTPACK	القبلي	٣٠	١٨,٠٠	٢,١٨١٤	٢٩	-٣٩,٧٦	عند مستوى ٠١.٠
	البعدي	٣٠	٣٧,١٧	٢,٥٧٤١			
الدرجة الكلية	القبلي	٣٠	١٥٦,٢٧	١٠,٩١٣	٢٩	-٦٧,٠٧	عند مستوى ٠١.٠
	البعدي	٣٠	٢٩٣,٨٧	١١,٨٣١			

يتضح من النتائج التي يعرضها جدول (١)، يتبين وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطات درجات معلمين المستقبل في التطبيق البعدي، لذلك يتم قبول الفرض والذي ينص على "يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات مجموعة البحث في التطبيق القبلي والبعدي في أداء المعلمين لمهارات التدريس لصالح التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة

ويمكن تمثيل وتوضيح متوسطي درجات المعلمين للجانب الأدئي لمهارات التدريس للمجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي في الشكل البياني التالي:



شكل (٣) التمثيل البياني لمتوسطي درجات مجموعة البحث التجريبية في القياسين القبلي والبعدي لبطاقة الملاحظة

باستقراء النتائج الجدول السابق رقم (١) يتضح أن قيمة (ت) المحسوبة بلغت (٦٧,٠٧)، وهي أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى (٠,٠٥)، ودرجة حرية (٢٩)، والتي تساوى (٢,٣٥)، مما يدل على وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى

(٠,٠١) بين متوسط درجات المعلمين مجموعة البحث في القياس القبلي والذي بلغ (١٥٦,٢٧)، متوسط درجات المعلمين مجموعة البحث في القياس البعدي والذي بلغ (٢٩٣,٨٧) لصالح المتوسط الأعلى، وهو متوسط درجات القياس البعدي.

ولتحديد حجم أثر المتغير المستقل (نموذج TPACK) على المتغير التابع المتمثل فى (مهارات التدريس)؛ ومن الأساليب المستخدمة أسلوباً حجم الأثر ومربع إيتا، ويوضح جدول (٢) قيم حجم الأثر لنتائج لمقياس القيم البيئية الدالة إحصائياً.

جدول (٢) دلالة حجم الآثر لدرجات معلمى المستقبل في بطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لمهارات التدريس.

مهارات التدريس الإلكتروني	القياس	إيتا	مربع إيتا	قيمة d	حجم الأثر
التخطيط لعملية التدريس إلكترونياً	القبلي* البعدي	٠,٢١	١١٦,٠	٨,١٣	كبير
تصميم المهام والأنشطة إلكترونياً	القبلي* البعدي	٠,٣٢	٢٢٠,٠	٩,٤٧	كبير
تنفيذ المحتوى العلمي إلكترونياً	القبلي* البعدي	٠,٢٣	١١٩,٠	٨,٧٤	كبير
توظيف استراتيجيات التدريس إلكترونيا	القبلي* البعدي	٠,٤٦	٢٢٤,٠	٩,٧٩	كبير
استخدام التكنولوجيا الحديثة وأدوات التعلم الإلكتروني	القبلي* البعدي	٠,٢٧	١٢١,٠	٧,٠٩	كبير
إدارة الصف إلكترونياً في إطار TPACK	القبلي* البعدي	٠,٢٩	١٣٣,٠	٤,٩٩	كبير
تطوير مجتمع المعرفة المتكاملة في ضوء إطار TPACK	القبلي* البعدي	٠,٤٦	٢٢٤,٠	٩,٧٩	كبير
توظيف أساليب التقويم في ضوء إطار TPACK	القبلي* البعدي	٠,٣٥	٢٢١,٠	٩,٣٨	كبير
المهارات ككل	القبلي* البعدي	٠,٤٨	٢٢٦	١٦,٤٢	كبير

ويتضح أن قيمة "ت" دالة عند (٠,٠١) وهذا يؤكد على أن هناك فرقاً دال إحصائياً بين متوسطي المجموعة في التطبيق القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدي، حيث بلغ المتوسط لبطاقة الملاحظة القبلي ٥٣,٩٧، بينما المتوسط للبطاقة البعدي ١٢٢,٣، وحجم الأثر كبير، حيث بلغ ١٦,٤٢، التدريبي القائم على إطار المعرفة البيدادوجية والتكنولوجية للمحتوى (TPACK).

التوصيات :

وفي ختام الورقة البحثة يمكن القول : بأن اطار "تيباك TPACK" والذكاء الاصطناعي (AI) هو مجال بحثي سريع التطور له القدرة على إحداث ثورة في التعليم. وهناك العديد من التوصيات العلمية والبحثية لتوظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم، بما في ذلك:

- استخدام اطار "تيباك TPACK" والذكاء الاصطناعي لتوفير التعلم الذاتي لمعلمي المستقبل حيث يوفر لهم إمكانية الوصول إلى المحتوى التعليمي والتدريبات في أي وقت وفي أي مكان، مما يمنحهم المرونة في التعلم وفقًا لاحتياجاتهم الخاصة.
- لتحسين تجربة التعلم للطلاب، مثل توفير محتوى تعليمي مخصص لكل طالب وفقًا لمستواه الأكاديمي.
- استخدام ا اطار "تيباك TPACK" ولذكاء الاصطناعي في تقييم أداء الطلاب وتحديد مستواهم الأكاديمي بشكل دقيق، مما يساعد على تحديد الخطط التعليمية المناسبة لكل طالب.
- تطوير برامج تدريب معلمى المستقبل فى ضوء فلسفة ومبادئ إطار "التيباك TPACK" وتطبيقات الذكاء الإصطناع (AI)؛ بحيث تستهدف تنمية قدرات المعلمين على دمج التكنولوجيا وأدواتها وتطبيقاتها الإلكترونية والافتراضية فى عملية تدريس المحتوى العلمى.
- عقد دورات تدريبية للمعلمين؛ بغرض تنمية قدراتهم على دمج التكنولوجيا فى التدريس، وتوظيف أنشطة اطار "تيباك TPACK" وتطبيقات الذكاء الإصطناعي لتنمية مهاراتهم التدريسية وتحسين أدائهم التدريسي .
- إعداد ورش تدريب لمعلمي المستقبل لتنمية مهارات التدريس الإلكتروني لديهم، وممارسة التصميم التعليمى والتكنولوجى، وتطوير وإنتاج بيئات تعلم افتراضية عبر الويب لتدريس المفاهيم العلمية.

المراجع:

أحمد موسي غازي عبد العزيز.(٢٠٢٣) : طريقة عرض المحتوى ببيئة تعلم ذكية قائمة علي برمجة روبوت mBot لتنمية مهارات حل المشكلات الرقمية لطلاب مدارس المتفوقين وتقبلهم للتكنولوجيا ، رسالة دكتوراه ، مجلة كلية التربية ، جامعة كفر الشيخ .

وائل الحسينى سعد رمضان (٢٠٢١م): برنامج تدريبى باستخدام نموذج الإطار البيدادوجى والتكنولوجى للمعرفة "TPACK" لتنمية مهارات التدريس الإلكتروني وعلاقته بالأداء التدريسي لدى معلمى العلوم بالمرحلة الاعدادية, رسالة دكتوراة غير منشرة ، كلية التربية ، جامعة كفرالشيخ .

محمود إبراهيم عبدالعزيز ، وائل الحسينى سعد رمضان (٢٠٢١م): بتأثير استخدام نموذج "TPACK" على تنمية مهارات التدريس الإلكتروني لدى معلمى العلوم بالمرحلة الاعدادية, مجلة كلية التربية جامعة كفرالشيخ (١٠٠) ، ١٣٠-١٥٦.

محمود إبراهيم عبدالعزيز (٢٠٢٣م) تصور مقترح لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في رقمنة عناصرالعملية التعليمية، ورقة عمل مقدمة إلى المؤتمر الدولي الأول لقسمة المناهج وتكنولوجيا التعليم كلية التربية جامعة الإسكندرية" ، ٢-٣ ديسمبر، ١-٢٠.

نور عثمان المصري.(٢٠٢٢): دور تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة الخدمات المقدمة لطلبة الجامعة الأردنية من وجه نظرهم، جامعة الشرق الأوسط ، المجلد الثامن والثلاثون – العدد التاسع – جزء ثاني- سبتمبر ٢٠٢٢.

Mahmoud, A. m. (2020). Artificial intelligence applications An Introduction to Education Development in the light of Corona Virus Pandemic (COVID-19) Challenges. International Journal of research in Educational Sciences.

Mayer, R. E. (2014). Artificial intelligence in education: promise and peril. Educational Researcher, 43(9), 489-499.

Selwyn, N. (2016). Artificial intelligence in education: understanding its potential and risks. Technology, Pedagogy and Education, 25(1), 11-24.

Tanak ,A.(2018).Designing TPACK-based course for preparing student teachers to teach science with technological pedagogical content knowledge. Kasetsart Journal of Social Sciences, xxx, 1-7, doi.org/10.1016/j.kjss.2018.07.012, Science Direct, Elsevier Ltd.

Unesco .(2021). AI and education: guidance for policy-makers, https://unesdoc.unesco.org -- /ark:/48223/pf0000376709 .

-unesco.(2019) .https://ar.unesco.org/themes/ict-education/action/ai-in-education .recovery date من ٢٠٢٠، ١٠ ٢٢, unesco.

Vrasidas, C., & Zembylas, M. (2017). Artificial intelligence in education: implications for teaching, learning, and assessment. In S. Buckingham & R. Willet (Eds.), The SAGE handbook of digital literacy (pp. 410-423). London: Sage.

أدوار التربية العلمية وتطبيقات الذكاء الاصطناعى من أجل التنمية المستدامة .

إعداد
أ.د. تفيده سيد أحمد غانم
المركز القومى للبحوث التربوية والتنمية
prof.tafida.ghanem@ncerd.edu.eg

أدوار التربية العلمية وتطبيقات الذكاء الاصطناعى من أجل التنمية المستدامة

أ.د/ تفيده سيد أحمد غانم *

المقدمة:

أن التربية العلمية لها دورًا أساسيًا في التعليم من أجل تحقيق أهداف التنمية المستدامة؛ حيث يُمكن التعليم من أجل التنمية المستدامة كل إنسان من اكتساب المعارف والمهارات والسلوكيات والقيم اللازمة لبناء مستقبل مستدام؛ ويساهم بفاعلية فى تحقيق التنمية المستدامة على الصعيد البيئى والاقتصادى والاجتماعى؛ ويكون ذلك بإدراج قضايا التنمية المستدامة الرئيسة فى مناهج التربية العلمية مثل: تغير المناخ، والحد من مخاطر الكوارث، والتنوع البيولوجى، والحد من الفقر والاستهلاك المستدام.

أن الذكاء الاصطناعي أصبح جانبًا سريع النمو في حياتنا اليومية، وتتسابق أنظمة التعليم لاستغلال إمكاناته فى تقديم تعليم فعال وذو جودة عالية. حيث قدمت اليونسكو تقريرًا مفصلاً عن التعليم والذكاء الاصطناعى حول الوثيقة الختامية للمؤتمر الدولى للتعليم والذكاء الاصطناعى الذى أقيم فى الصين، والذى أكد على ضرورة أخذ التدابير اللازمة لوضع السياسات الرامية إلى الجمع بطريقة منهجية بين الذكاء الاصطناعى، والتعليم من أجل التجديد والابتكار فى مجال التعليم والتدريس والتعلم، وكذلك السياسات الرامية إلى تسخير الذكاء الاصطناعي لتسريع وتيرة العمل على إنشاء نظم مفتوحة ومرنة للتعليم تتيح فرص التعلم الجيد المنصف والمناسب مدى الحياة للجميع، وتساهم من خلال ذلك في تحقيق أهداف التنمية المستدامة وبناء المستقبل المشترك للبشرية. وذلك من خلال إدراج التخطيط للذكاء الاصطناعى فى السياسات التربوية والتعليمية؛ واستخدام الذكاء الاصطناعى فيما يلى: إدارة شؤون التعليم وتوفير التعليم، وتعزيز التدريس وتمكين المعلمين، وإتاحة التعليم وتقييم نتائجه، ومراجعة المناهج الدراسية وتعديلها لتعزيز إدماج الذكاء الاصطناعى فيها باستفاضة، وإتاحة فرص التعليم مدى الحياة للجميع؛ وتعزيز القيم وتنمية المهارات اللازمة للحياة والعمل فى عصر الذكاء الاصطناعى (منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة، ٢٠١٩).

من هنا تعرض الباحثة فى هذه الورقة أدوار التربية العلمية وتطبيقات الذكاء الاصطناعى فى تحقيق أهداف التنمية المستدامة فى المجتمع.

* أستاذ دكتور باحث شعبة بحوث تطوير المناهج، المركز القومى للبحوث التربوية والتنمية، القاهرة.

أولاً: التعليم من أجل التنمية المستدامة:

أن مجال التعليم يمكن أن يقدم القاعدة الأساسية للتنمية البشرية اللازمة لتحقيق أهداف التنمية المستدامة فى جميع المجالات الأخرى. فأنه عن طريق تحسين نوعية التعليم وتطوير المناهج يمكن ضمان توفير الأيدى العاملة المدربة، والعقول الخبيرة فى حل مشكلات العالم، والأفراد المبدعين والمبتكرين فى جميع المجالات. ويمكن تأكيد تحقيق النمو الإنسانى بصفة عامة من خلال نمو قدرات الأفراد العقلية والمهارية والوجدانية التى تشجعهم على تحقيق النمو والرفاهية والحفاظ على الموارد المتاحة وتجديدها، وتحقيق التنمية المستدامة الشاملة فى المجتمع.

نص الهدف الرابع من أهداف التنمية المستدامة على: "ضمان التعليم الجيد المنصف والشامل للجميع وتعزيز فرص التعلّم مدى الحياة للجميع". كما شكل الحصول على تعليم جيد الأساس الذي يرتكز عليه تحسين حياة الناس وتحقيق التنمية المستدامة. (Sustainable Development Goal-4, 2015)

أقر إعلان إيشى – ناجويا (٢٠١٤) قدرة التعليم من أجل التنمية المستدامة على تمكين الدارسين من تغيير أنفسهم، وتحويل المجتمع الذى يعيشون فيه من خلال تطوير المعارف والمهارات والمواقف والكفاءات والقيم المطلوبة؛ لتحقيق المواطنة العالمية، ومواجهة التحديات المرتبطة بالظروف المحلية فى الحاضر والمستقبل مثل: التفكير النقدى والمنهجى، وحل المشكلات بطريقة تحليلية، والنزعة الإبداعية، والعمل التشاركى، واتخاذ القرارات فى مواجهة انعدام اليقين، وفهم الترابط بين التحديات العالمية والمسؤوليات المنبثقة من هذا الوعى (منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة، ٢٠١٤).

كما قدمت (تفيده سيد، ٢٠١٦) رؤية مقترحة لتضمين أهداف التنمية المستدامة الوطنية والدولية فى مناهج التعليم العام من خلال تضمين هذه الأهداف فى الأهداف العامة والإجرائية للمناهج، وإنعكاس هذه الأهداف فى تصميم وبناء المناهج، وتغطية الموضوعات المتعلقة بها على مستوى المواد التعليمية، وتحقيق جوانبها العملية من خلال الأنشطة التعليمية، وتوفير المصادر التعليمية الملائمة لتشجيع استمرارها، وتضمينها فى مجالات التقويم التربوى والتعليمى.

ثانيًا: الذكاء الاصطناعى Artificial Intelligence (AI)

يعرف الذكاء الاصطناعي في التعليم (AIED) على أنه عن تقنية قائمة على الكمبيوتر توفر تعليمًا شخصيًا وقابل للتكيف. ويتكون من أربعة مكونات رئيسة كالتالى: الجزء الرئيسي من نظام الذكاء الاصطناعى هو نموذج معرفة المجال؛ الذي يوفر قدرة النظام على إكمال المهام التي تجعل الطلاب يحكمون ويساهمون في الحل. ونموذج الطالب؛ الذي يقدم تمثيلاً للمتعلم من حيث تطوير معارفه ومهاراته. ونموذج علم التربية؛ هو المكون الذي يمثل القدرة التعليمية للنظام وأخيرًا، يوفر مكون الواجهة؛ القناة التي يتواصل من خلالها المتعلم والنظام.

المكون الآخر للذكاء الاصطناعي المفيد للغاية في التعليم هو (Voice Assistant) وهو تطبيق رائد للذكاء الاصطناعي. يتضمن ذلك (Google Assistant و Cortana من Microsoft و Apple's Siri و Alexa) من (Amazon) حيث تساعد هذه المساعدات الصوتية الطلاب على التحدث مباشرة مع المواد التعليمية الموجودة على الإنترنت والأجهزة المثبتة دون أي تدخل من معلمهم (Panel Fan, & Pengcheng, 2021).

مع بزوغ الذكاء الاصطناعى فى مجال التكنولوجيا الرقمية، ظهرت التوجهات نحو تضمين تطبيقات الذكاء الاصطناعى فى التعليم فى العديد من الدول ومنها الصين والهند.

حيث سعت دولة الصين إلى تحسين التعليم الرقمى عن طريق العمل على التطوير القائم على الابتكار بدلاً من التطوير المدفوع بالتكنولوجيا، والالتزام بتوسيع الموارد التعليمية الرقمية بدلاً من العرض الرقمي للكتب المدرسية، واستهداف تحسين المعرفة المعلوماتية للمعلمين والطلاب بدلاً من المهارات التطبيقية لتكنولوجيا المعلومات، وتضمنت الرؤية المستقبلية لخطة دولة الصين فى بناء نماذج جديدة في تنمية المواهب، وخدمة التعليم، وحوكمة التعليم. وتتضمن النماذج الجديدة الخاصة بتنمية المواهب إنشاء وضع "تعليم الحكمة"، ووضع التعلم، وبيئة التعلم الذكية المدعومة بتقنية الذكاء الاصطناعي. تستلزم نماذج الخدمة التعليمية الجديدة بناء آلية القبول والمشاركة لموارد تعليمية عالية الجودة على أساس الشبكة الوطنية للتعليم، ومنصة الخدمة العامة، ونظام الموارد التعليمية عن طريق الحوسبة السحابية والذكاء الاصطناعي. تتضمن نماذج حوكمة التعليم الجديدة تحقيق حوكمة تعليم دقيقة ومسطحة وإنسانية. (Yan & Yang, 2021).

كما سعت دولة الهند إلى استخدام تطبيقات وبرامج الذكاء الاصطناعى مدفوعة بخبرات الشركات التكنولوجية فى تطوير حلول تعليمية جديدة نحو تحويل نظام التعليم. حيث بدأت المدارس في التحول من أساليب التدريس التقليدية إلى التعليم الذكي لتعزيز خبرات الطلاب التعليمية. حيث تستخدم شركات التكنولوجيا التعليمية في الهند الذكاء الاصطناعي لتغيير طرق التدريس والطريقة التي يتعلم بها الطلاب، وذلك لتعزيز تقنيات الذكاء الاصطناعي غير المستغلة التي لديها القدرة على تغيير نظام التعليم الهندي، والاستفادة من الإمكانات الهائلة للذكاء الاصطناعي التي يمكن لشركات تكنولوجيا التعليم تطوير تطبيقاتها المستقبلية (Jaiswal, & Arun, 2021).

كذلك برز الاهتمام بتضمين برامج التعلم باستخدام منصات الذكاء الاصطناعى فى المرحلة الابتدائية والأساسية والثانوية فى دولة كوريا الجنوبية من خلال تطبيق برامج تعلم العلوم الإنسانية للذكاء الاصطناعي، وعلوم الطب الشرعي، والعلاجات الرقمية من تكنولوجيا المعلومات الذكية، وذلك فى إطار الاستعداد للتحول الرقمى للتعليم. حيث عرضت دراسة Hwang, Choi, and

Park, (2022) هذه التقنيات الواعدة لتعزيز إبداع المتعلمين باستخدام العديد من التقنيات في التفكير الإبداعي واستكشاف المهن الناشئة حديثًا في مجالات تقنية المعلومات الذكية. كما أظهرت الدراسة مستوى عالى من الرضا عن التعليم والإبداع فى التعليم من قبل المتعلمين أنفسهم. كما توصلت إلى أن محتويات التعلم ومفاهيم تكنولوجيا المعلومات الذكية قد تكون جديرة بالتطبيق عبر ممارسات المدارس الابتدائية والثانوية. كذلك أنه من الضروري تحسين جودة برنامج العلوم الإنسانية للذكاء الاصطناعي. وهناك حاجة إلى الأنشطة ذات الصلة التكميلية والمتقدمة لتعزيز دافع المتعلمين ورضاهم (Hwang, Choi, & Park, 2022).

كما طبقت دولة تركيا مشروع "Artvin" "Artvin Gets Color with (Science and Robotics 2" Project والذى تم إطلاقه في العام الخامس عشر لمجلس البحث العلمي والتكنولوجي في تركيا (TÜBITAK) Nature Education and Science Schools Support Program، وهدف المشروع إلى تعليم الطلاب العلوم والروبوتات والذكاء الاصطناعي، ودراسة وجهات نظر الطلاب حول مفهوم العلم واستخدام الأنظمة الروبوتية فى التعلم النشط، وعن طريق القيام بمختلف العلوم العلمية والأنشطة في مجالات علم الفلك والطبيعة. تم تنفيذ المشروع على الصفين السادس والسابع في المرحلة الثانوية. وأظهرت نتائج تحليل البيانات الكمية للاستبيانات التى تم تطبيقها على الطلاب أن المشروع قدم مساهمة إيجابية في وجهات نظر الطلاب حول العلوم والروبوتات. حيث عرّف الطلاب العلم على أنه محاولة لتحسين الظروف المعيشية للناس، والتحقيق في الأحداث غير المعروفة في الكون والعالم والبحث، واكتشاف وإنتاج وتطوير أشياء جديدة، وتغيير العالم والناس في الذي نعيشه (Açisli, Ergin, 2022).

تستخدم تقنيات الذكاء الاصطناعي لمعالجة القضايا التعليمية والتعليمية بطرق متنوعة. حيث يستخدم الذكاء الاصطناعي لتمثيل نماذج المعرفة والتعلم المعرفي المباشر بينما يتلقى المتعلمون خدمة الذكاء الاصطناعي في (Paradigm One)؛ ويستخدم الذكاء الاصطناعي لدعم التعلم أثناء عمل المتعلمين كمتعاونين مع الذكاء الاصطناعي في (Paradigm Two)؛ ويستخدم الذكاء الاصطناعي لتمكين التعلم بينما يتخذ المتعلمون وكالة للتعلم في النموذج الثالث (Paradigm Three). ويمكن تطوير اتجاه تطوير (AIEd) لتمكين وكالة المتعلم وإضفاء الطابع الشخصي، وتمكين المتعلمين من التفكير في التعلم وإبلاغ أنظمة الذكاء الاصطناعي للتكيف وفقًا لذلك، ويؤدي إلى تطوير تكراري للتعلم المخصص الذي يركز على المتعلم والقائم على البيانات (PanelFan, & Pengcheng, 2021).

أشار PanelFan, and Pengcheng (2021) فى دراسة حول فرص التعليم باستخدام الذكاء الاصطناعى أنه مع تطور تقنيات الحوسبة ومعالجة المعلومات، يمكن تطبيق الذكاء الاصطناعي (AI) على نطاق واسع في التعليم.

حيث يفتح الذكاء الاصطناعي في التعليم (AIEd) فرصًا وإمكانيات وتحديات جديدة في الممارسات التعليمية. في تاريخها القصير، خضعت (AIEd) للعديد من التحولات النموذجية، والتي تتميز بثلاثة نماذج: نموذج موجه بالذكاء الاصطناعي ومتعلم كمستلم، ونموذج مدعوم بالذكاء الاصطناعي ومتعلم كمتعاون، ونموذج ممكّن للذكاء الاصطناعي ومتعلم -كقائد.

لكنه بالرغم من استخدام التعلم الرقمى بالفعل في حياتنا اليومية، إلا أن القليل من الطلاب والمعلمين على دراية بهذه التكنولوجيا. مما يفرض هذا تحديات جديدة على الطلاب والمعلمين لفهم التعلم الرقمى وإمكانياته وقيوده بالإضافة إلى تمكينهم من أن يصبحوا مبدعين للحلول الذكية (Gresse, et. Al., 2022).

بالنظر للدراسات حول استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم من حيث خصائصه الببليومترية. نجد أنه هناك العديد من الدراسات التى تناولت الذكاء الاصطناعى فى التعليم منذ عام (٢٠٠١م) وحتى الآن. وتمت معظم هذه الدراسات في الولايات المتحدة الأمريكية. وشاركت جامعة كارنيجي، وجامعة ميلون، وجامعة ممفيس، وجامعة ولاية أريزونا بالعديد من الدراسات فى هذا المجال، كما برزت العديد من البحوث من جامعات تايوان، والمملكة المتحدة. حيث ركزت البحوث على استخدام الذكاء الاصطناعي، وأنظمة التدريس الذكية، والتعلم الآلي، والتعلم العميق (Talan, 2021).

كما أهتم العديد من الباحثين بدراسة اتجاهات المعلمين ومستوى وعيهم بهذه التطبيقات، ومدى استيعابهم لتضمين هذه التطبيقات فى التدريس والتقويم. وكذلك دراسة تعزيز إبداع المتعلمين باستخدام العديد من التقنيات في التفكير الإبداعي واستكشاف المهن الناشئة حديثًا في مجالات تقنية المعلومات الذكية، ولمعرفة التأثير التعليمي؛ حيث وجد أن تعزيز إبداع المتعلمين باستخدام العديد من التقنيات في التفكير الإبداعي واستكشاف المهن الناشئة حديثًا في مجالات تقنية المعلومات الذكية من الأهمية فى معرفة التأثير التعليمى (Ferikoglu, &Akgün, 2022).

حيث هدفت دراسة AlKanaan and Muhammed (2022) إلى التعرف على وعي معلمي العلوم قبل الخدمة بتوظيف الذكاء الاصطناعي، كما سعت إلى تحديد الأسباب التي أدت إلى هذا المستوى من الوعي. حيث تم استخدام الطريقة المختلطة مع تصميم تفسيري متسلسل. أعدت الباحثة مقياسًا ووزعته على جميع معلمي العلوم الثلاثة والأربعين قبل الخدمة. من حيث الأسلوب النوعي، أجريت المقابلات مع عينة مكونة من (١٥) معلمة قبل الخدمة. كشفت الدراسة الكمية عن وعي معلمي العلوم قبل الخدمة بتوظيف الذكاء الاصطناعي في تعليم العلوم بمستوى منخفض، واستخدمت نتائج المقابلات النوعية لشرح نتائج الدراسة الكمية. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ثقة (٠,٠١) بين الوسيلة الافتراضية والفعلية لمجموع درجات وعي معلمي العلوم قبل الخدمة بتوظيف الذكاء

الاصطناعي في تعليم العلوم وكذلك في حالة الأبعاد، وجاءت الاختلافات لصالح المتوسط الافتراضي (AlKanaan, & Muhammed, 2022).

أيضًا ظهرت البحوث التى تجرب وتقيم استخدام منصات الذكاء الاصطناعى فى التعليم وأثرها على الطلاب، وفى ذلك هدفت دراسة Thongprasit and Wannapiroon, (2022) إلى تجميع وتطوير إطار عمل لمنصة تعلم الذكاء الاصطناعي للتعليم وتقدير مدى ملاءمة الإطار. تتم مناقشة البحث في ثلاث مراحل: توليف منصة تعليمية ذكية باستخدام الذكاء الاصطناعي، تطوير إطار لمنصة تعلم الذكاء الاصطناعي للتعليم، وتقييم مدى ملاءمة الإطار بواسطة ١٥ خبيرًا. ووجدت النتيجة أن تقييم مدى ملاءمة إطار عمل منصة تعلم الذكاء الاصطناعي للتعليم كان جيدًا جدًا. وأظهرت النتائج أن هذا الإطار يمكن أن يطور منصة تعليمية للتحضير للتحول إلى العصر الرقمي (Thongprasit, &Wannapiroon, 2022).

كما أقرت دراسة Hou, Zhang, and Wang (2022) إن استخدام الروبوتات يسهم في تطوير إبداع الطلاب حيث ظهرت قيمة كبيرة فى التأثير الكلي للروبوتات التعليمية على إبداع الطالب يتجاوز المستوى المتوسط. كما للروبوتات التعليمية تأثيرات أكثر أهمية على الإبداع لدى طلاب المرحلة الابتدائية والإعدادية؛ ومن حيث الموضوعات، يمكن لدورات الروبوتات أن تعزز بشكل أكثر فاعلية إبداع الطلاب؛ ومن بين مواضيع التدريس المختلفة، فإن إنشاء النموذج الأولي له التأثير الأكبر على إبداع الطلاب؛ ومن حيث طرق التدريس، يمكن للتدريس القائم على الاستفسار أن يحفز إبداع الطلاب بشكل أفضل؛ ومقارنة بالفصول الدراسية العادية، فإن بيئة المختبر أكثر ملاءمة لتنمية إبداع الطلاب. وأوصت الدراسة بتعميم مناهج الروبوتات على مستويات تعليمية مختلف (Hou, Zhang, &Wang, 2022).

ذكر Jagadeesh (2020) أنه هناك ست خطوات رئيسية لتطوير منصة الذكاء الاصطناعي للتعليم كالتالى: ادرس الحلول الحالية، وضع في اعتبارك محتوى التطبيق الذي يجب أن يكون ممتعًا وتفاعليًا على حدٍ سواء، وناقش متطلبات مشروعك مع فريق التطوير، ويجب أن يتم اختبار التطبيق بدقة وبشكل صحيح لتجنب الأخطاء، وروّج للتطبيق واحصل على التعليقات بعد صدوره، وقم بتحديث التطبيق بانتظام (Jagadeesh, 2022).

أهمية الذكاء الاصطناعى فى التعليم:

١- **التعلم المخصص:** يمكن لتقنيات الذكاء الاصطناعي تكييف المحتوى التعليمي وتخصيصه بناءً على احتياجات الطلاب الفردية، مما يسمح بخبرات تعلم مخصصة وتحسين مشاركة الطلاب.

٢. **أدوات التدريس المحسّنة:** يمكن للأدوات التي تعمل بالذكاء الاصطناعي مثل أنظمة التدريس الذكية والروبوتات التعليمية، أن تساعد المعلمين في تقديم تعليمات تفاعلية وقابلة للتكيف، وبالتالي تحسين فعالية التدريس.
٣. **تطبيقات العالم الواقعي:** يمكن أن يؤدي دمج الذكاء الاصطناعي في المناهج الدراسية إلى تعريض الطلاب لتطبيقات العالم الواقعي للذكاء الاصطناعي، وتعزيز التفكير النقدي وحل المشكلات والإبداع.
٤. **الاستعداد الوظيفي:** يزود تعليم الذكاء الاصطناعي الطلاب بالمهارات ذات الصلة للوظائف المستقبلية من خلال تقديم مفاهيم مثل التعلم الآلي، وتحليل البيانات، والتفكير الرياضى (Holmes, Bialik, & Fadel, 2019).

كما أن ميل الشباب في الوقت الحالي إلى قضاء الكثير من الوقت في استخدام هواتفهم الذكية أو الأجهزة اللوحية. يمنحهم هذا فرصة للدراسة لمدة عشر إلى خمس عشرة دقيقة في وقت فراغهم باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي. هذا ويساعدنا الذكاء الاصطناعي على فهم مزاج الطالب أو ارتياحه أثناء الدروس من خلال استخدام تقنية التعرف على الإيماءات. نظرًا لأن الذكاء الاصطناعي أصبح أكثر تطورًا، فإن الآلة تقرأ التعبيرات أو الإيماءات الوجهية للطالب وتستخدمها لمعرفة ما إذا كان الطالب يكافح لفهم الدرس حتى يتمكن الطالب من المتابعة بسهولة. (Clark, & Dede, 2019).

العلاقة بين الذكاء الاصطناعى وتحقيق التنمية المستدامة:

أن العلاقة بين الذكاء الاصطناعي، والتنمية المستدامة متعددة الأوجه وتنطوي على إمكانات كبيرة لمواجهة التحديات العالمية، وتحقيق أهداف التنمية المستدامة. ويمكن لتقنيات وتطبيقات الذكاء الاصطناعي أن تساهم في التنمية المستدامة من خلال تعزيز عمليات صنع القرار، وتحسين إدارة الموارد، وتعزيز الابتكار.

يمكن أن تساعد تطبيقات الذكاء الاصطناعى فى تحقيق التنمية المستدامة من خلال ما يلى من عمليات:

١. **تحليل مجموعات البيانات الكبيرة:** يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي لتحليل مجموعات كبيرة من البيانات العلمية. يمكن أن يساعد هذا العلماء على تحديد الأنماط والاتجاهات، وتطوير فرضيات جديدة.
٢. **إنشاء عمليات محاكاة:** يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي لإنشاء عمليات محاكاة للأنظمة الطبيعية والبيئية. يمكن أن يساعد هذا العلماء على فهم كيفية عمل هذه الأنظمة، والتنبؤ بكيفية تأثرها بالتغيرات في البيئة.
٣. **تطوير تقنيات جديدة**: يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي لتطوير تقنيات جديدة يمكن استخدامها لمواجهة تحديات الاستدامة. على سبيل المثال، يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي لتطوير مصادر طاقة أكثر كفاءة، أو إنشاء طرق جديدة لإدارة النفايات.

كما أنه من الأهمية بمكان النظر في تطوير الذكاء الاصطناعي بطريقة أخلاقية ومسؤولة لضمان توافق استخدام الذكاء الاصطناعي مع أهداف التنمية المستدامة. يجب معالجة قضايا مثل خصوصية البيانات، والتحيز الخوارزمي، والوصول العادل إلى تقنيات الذكاء الاصطناعي لمنع تفاقم عدم المساواة القائمة وتعزيز التنمية المستدامة الشاملة. وبشكل عام، فإن دمج الذكاء الاصطناعي في مبادرات التنمية المستدامة لديه القدرة على تعزيز الكفاءة والفعالية والابتكار، وتمكين العالم من مواجهة التحديات العالمية المعقدة والعمل نحو مستقبل مستدام (Mautone, 2021 Antonucci &).

تتوع الجوانب الرئيسة للعلاقة بين الذكاء الاصطناعي والتنمية المستدامة كما يلى:

١. **تحليل البيانات والتنبؤ بها:** يمكن لخوارزميات الذكاء الاصطناعي تحليل كميات هائلة من البيانات لتحديد الأنماط والاتجاهات والارتباطات التي يمكن أن توجه مبادرات التنمية المستدامة. يمكن أن تساعد هذه القدرة في فهم النظم البيئية والاجتماعية والاقتصادية المعقدة، والتنبؤ بالنتائج، ودعم صنع القرار القائم على الأدلة (Sharma, Verma, & Sharma, 2021).
٢. **إدارة سلسلة التوريد المستد**امة: يمكن للذكاء الاصطناعي تعزيز كفاءة سلسلة التوريد والشفافية والاستدامة من خلال تحسين العمليات وتقليل الفاقد (Xu & Zeng, 2020; Zhao, Xu, Li, & Li, 2021).
٣. **كفاءة الطاقة والمراقبة البيئية**: يمكن للذكاء الاصطناعي تحسين استهلاك الطاقة وتحسين كفاءة الطاقة وتسهيل تكامل مصادر الطاقة المتجددة. بالإضافة إلى ذلك، يمكن للأنظمة التي تعمل بالذكاء الاصطناعي مراقبة وتحليل البيانات البيئية، مما يتيح إدارة أكثر فاعلية للموارد، ومكافحة التلوث، وجهود الحفظ (Shahid, & Morais, 2020).
٤. **المدن الذكية والبنية التحتية والنقل المستدام**: يمكن لتقنيات الذكاء الاصطناعي أن تساهم في تطوير المدن الذكية والبنية التحتية المستدامة، والنقل المستدام. يمكن للأنظمة التي يحركها الذكاء الاصطناعي تحسين إدارة حركة المرور، وتقليل استهلاك الطاقة في المباني، وتحسين إدارة النفايات، وتعزيز التخطيط الحضري، مما يؤدي إلى بيئات حضرية أكثر كفاءة واستدامة (Brand, & Anable, & Tran, 2019; Hiltunen & Seppänen, 2020; Sun, & Zhang, 2020 & Geng, &).
٥. **الزراعة والأمن الغذائي**: يمكن لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في الزراعة مثل الزراعة الدقيقة، ومراقبة المحاصيل، والتنبؤ بالإنتاجية؛ أن تعزز الإنتاجية، وتحد من هدر الموارد، وتعزز ممارسات الزراعة المستدامة. يساهم ذلك في الأمن الغذائي، والاستخدام الفعال للموارد، وتقليل الأثر البيئي للأنشطة الزراعية (Ramesh & Gangadharan, 2021).

٦. **الرعاية الصحية والرفاهية**: يتمتع الذكاء الاصطناعي بإمكانية إحداث ثورة في تقديم الرعاية الصحية وتحسين التشخيص والعلاج والوقاية من الأمراض. من خلال تحليل البيانات الطبية، يمكن لأنظمة الذكاء الاصطناعي دعم الاكتشاف المبكر، والطب الشخصي، وتعزيز الصحة والرفاهية، وبالتالي المساهمة في التنمية المستدامة في قطاع الرعاية الصحية (Vinuesa, R., Azizpour, H., Leite, I. et al., 2020).

٧. **التخفيف من آثار تغير المناخ والتكيف مع**ه: يمكن لتقنيات الذكاء الاصطناعي أن تساعد في جهود التخفيف من آثار تغير المناخ من خلال تحسين أنظمة الطاقة، وتسهيل التقاط الكربون وتخزينه، ودعم استراتيجيات الحد من الانبعاثات. بالإضافة إلى ذلك، يمكن للذكاء الاصطناعي المساعدة في التكيف مع تغير المناخ من خلال تحليل البيانات المناخية، والتنبؤ بالآثار، والمساعدة في تطوير استراتيجيات مرنة (Zhiqiang, Dong, & Yu, 2021).

أدوار التربية العلمية وتطبيقات الذكاء الاصطناعى فى تحقيق التنمية المستدامة فى المجتمع:

مما سبق يمكن تقديم العديد من الأدوار التى يمكن أن تقوم بها التربية العلمية وتطبيقات الذكاء الاصطناعي فى تحقيق التنمية المستدامة. وبالنظر إلى (شكل ١) يتضح أدوار التربية العلمية وتطبيقات الذكاء الاصطناعى من أجل تحقيق التنمية المستدامة؛ من خلال تعزيز أهداف التربية العلمية، ونواتج التعلم، ومحتوى المناهج والمواد التعليمية، والأنشطة والمصادر التعليمية، وطرق التقويم، والتنمية المهنية المستدامة لمعلم العلوم بتطبيقات الذكاء الاصطناعى وإمكاناته المتنوعة.

على مستوى أهداف التربية العلمية:

تركز الأهداف التى تدعم استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعى فى التربية العلمية من أجل التنمية المستدامة ما يلى من أهداف:

١- **تعزيز خبرات التعلم:** يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي لخلق تجارب تعليمية تفاعلية وشخصية للطلاب. يمكن أن تتكيف أنظمة التدريس الذكية مع احتياجات الطلاب الفردية، وتوفر ملاحظات مستهدفة، وتوفر مواد تعليمية مخصصة، وبالتالي تعزز المشاركة والفهم.

٢- **تشجيع التفكير النقدي ومهارات حل المشكلات**: يمكن استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي والمحاكاة لتقديم الطلاب مع المشكلات والتحديات العلمية المعقدة. باستخدام الأدوات التي تعمل بالذكاء الاصطناعي، يمكن للطلاب تحليل البيانات، ومحاكاة التجارب، وتطوير التفكير النقدي، ومهارات حل المشكلات اللازمة لمعالجة قضايا الاستدامة في العالم الحقيقي.

٣- **تعزيز البحث والاكتشاف العلمي:** يمكن لخوارزميات الذكاء الاصطناعي أن تساعد الطلاب في تحليل مجموعات البيانات الكبيرة، وتحديد الأنماط والارتباطات والاتجاهات التي قد لا تكون واضحة بسهولة. ومن خلال استخدام الذكاء الاصطناعي، يمكن للطلاب الانخراط في البحث العلمي، واستكشاف الظواهر العلمية المعقدة، والقيام باكتشافات جديدة، وبالتالي تعزيز فهم أعمق لقضايا التنمية المستدامة.

٤- **دعم التعلم التعاوني**: يمكن لتطبيقات الذكاء الاصطناعي تسهيل التعاون بين الطلاب من خلال توفير منصات للتواصل والعمل الجماعي الافتراضي ومشاركة المعرفة. ومن خلال التعاون المدعوم بالذكاء الاصطناعي، يمكن للطلاب المشاركة في مشاريع متعددة التخصصات، وتبادل الأفكار، والتصدي بشكل جماعي لتحديات الاستدامة، وتعزيز العمل الجماعي والتعاون.

٥- **تشجيع اتخاذ القرار القائم على البيانات:** يمكن لخوارزميات الذكاء الاصطناعي معالجة وتحليل كميات هائلة من البيانات العلمية، مما يمكّن الطلاب من اتخاذ قرارات قائمة على الأدلة تتعلق بالتنمية المستدامة. من خلال استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي، يمكن للطلاب تقييم التأثير البيئي للإجراءات المختلفة، وتقييم الحلول البديلة، وتطوير استراتيجيات مستنيرة للممارسات المستدامة.

٦- **زيادة إمكانية الوصول والشمولية:** يمكن لتقنيات الذكاء الاصطناعي أن تساعد في التغلب على العوائق التي تحول دون التعليم من خلال توفير بيئات تعلم تكيفية وشاملة. ويمكن للأدوات التي تعمل بالذكاء الاصطناعي استيعاب أنماط التعلم المتنوعة، ودعم الطلاب ذوي الإعاقة، وتوفير موارد متعددة اللغات، مما يضمن الوصول العادل إلى تعليم العلوم لجميع المتعلمين.

٧- **تطوير استخدام أخلاقي ومسؤول للذكاء الاصطناعي**: يوفر دمج تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم العلوم فرصة لمعالجة الاعتبارات الأخلاقية وتعزيز الاستخدام المسؤول للذكاء الاصطناعي. يمكن للمعلمين التأكيد على أهمية خصوصية البيانات وعدالة الخوارزميات والشفافية، مما يمكّن الطلاب من تطوير فهم نقدي للآثار المجتمعية للذكاء الاصطناعي، والمساهمة في تطوير الذكاء الاصطناعي المسؤول.

(شكل 1)
أدوار التربية العلمية وتطبيقات الذكاء الاصطناعى من أجل التنمية المستدامة

على مستوى نواتج التعلم:

١. **تعزيز فهم المفاهيم العلمية:** يمكن أن يوفر الذكاء الاصطناعي خبرات تعليمية تفاعلية، مما يسمح للطلاب باستكشاف المفاهيم العلمية المعقدة بطريقة عملية. ومن خلال محاكاة الذكاء الاصطناعي والتجارب الافتراضية، يمكن للطلاب اكتساب فهم أعمق للمبادئ والظواهر العلمية.

٢. **تحسين مهارات التفكير النقدي والتفكير الرياضى وحل المشكلات:** يمكن للذكاء الاصطناعي أن يقدم للطلاب مشكلات وتحديات واقعية تتطلب التفكير النقدي والتفكير الرياضى ومهارات حل المشكلات لحلها. من خلال التعامل مع الأدوات التعليمية التي تعمل بالذكاء الاصطناعي، يمكن للطلاب تطوير قدراتهم التحليلية، وتعلم كيفية تطبيق المعرفة العلمية في المواقف العملية.

٣. **التمكن من خبرات التعلم المخصصة**: يمكن للذكاء الاصطناعي التكيف مع الاحتياجات الفردية وأنماط التعلم للطلاب، مما يوفر تجارب تعليمية مخصصة. ويمكن للأنظمة التي تعمل بالذكاء الاصطناعي تحليل بيانات أداء الطلاب، وتقديم ملاحظات واقتراحات وموارد مخصصة لدعم رحلة التعلم الخاصة بهم. كما يمكن أن يعزز هذا النهج المخصص مشاركة الطلاب ونتائج التعلم.

٤. **الوصول إلى المعلومات العلمية المتنوعة والحديثة**: يمكن للذكاء الاصطناعي جمع وتحليل كميات هائلة من البيانات العلمية من مصادر مختلفة، مما يمكّن الطلاب من الوصول إلى أحدث الأبحاث والاكتشافات في مجال دراستهم. يمكن للمنصات التي تعمل بالذكاء الاصطناعي تنظيم محتوى علمي ملائم وموثوق، مما يسهل على الطلاب الوصول إليه ويسهل استكشافهم لوجهات نظر ونتائج متنوعة.

٥. **مهارات التعاون والعمل الجماعي**: يمكن لتطبيقات الذكاء الاصطناعي تسهيل خبرات التعلم التعاوني من خلال تمكين الطلاب من العمل معًا في المشاريع والتجارب. يمكن للمنصات التي تعمل بالذكاء الاصطناعي دعم العمل الجماعي الافتراضي، مما يسمح للطلاب بالتواصل ومشاركة الأفكار والتعاون في التحقيقات العلمية. هذا يمكن أن يعزز مهارات العمل الجماعي وإعداد الطلاب للعمل التعاوني المستقبلي في المجالات العلمية والتكنولوجية.

٦. **الاعتبارات الأخلاقية والاستخدام المسؤول للذكاء الاصطناعي:**

يوفر دمج الذكاء الاصطناعي في تعليم العلوم فرصة لمناقشة الآثار الأخلاقية، والاستخدام المسؤول لتكنولوجيا الذكاء الاصطناعي. يمكن للطلاب استكشاف موضوعات مثل التحيز في خوارزميات الذكاء الاصطناعي وخصوصية البيانات، وتأثير الذكاء الاصطناعي على المجتمع والبيئة. هذا يعزز الوعي الأخلاقي واتخاذ القرارات المسؤولة فيما يتعلق باستخدام وتطوير الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي والتطبيقات.

على مستوى المحتوى والمواد التعليمية المقدمة فى مناهج التربية العلمية:

يجب أن تتضمن مناهج التربية العلمية المحتوى التالى:

١. **مقدمة في الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته:** يجب أن توفر المناهج مقدمة شاملة للذكاء الاصطناعي ومبادئه وتطبيقاته في مختلف المجالات بما في ذلك التنمية المستدامة. يمكن أن يشمل ذلك موضوعات مثل التعلم الآلي، ومعالجة اللغة الطبيعية، ورؤية الكمبيوتر، والروبوتات. لأنه يجب على الطلاب فهم إمكانات الذكاء الاصطناعي في مواجهة تحديات الاستدامة.

٢. **أهداف التنمية المستدامة** (SDGs): يجب أن تتضمن المناهج الدراسية مفهوم أهداف التنمية المستدامة، والتأكيد على دور الذكاء الاصطناعي في تحقيقها. يجب أن يتعرف الطلاب على أهداف التنمية المستدامة المحددة المتعلقة بالاستدامة مثل العمل المناخي، والطاقة النظيفة، والاستهلاك

والإنتاج المسؤولان، والحفاظ على التنوع البيولوجي. كما يجب علي الطلاب استكشاف كيف يمكن للذكاء الاصطناعي أن يساهم في حل هذه التحديات العالمية.

٣. **الآثار الأخلاقية والاجتماعية للذكاء الاصطناعي:** من الضروري تثقيف الطلاب حول الاعتبارات الأخلاقية والآثار الاجتماعية المرتبطة بتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التنمية المستدامة. يجب أن يتعرفوا على قضايا مثل التحيز والخصوصية والأمان والاستخدام المسؤول للذكاء الاصطناعي. كما يجب تشجيع الطلاب على التحليل النقدي لأنظمة الذكاء الاصطناعي وعواقبها المحتملة على المجتمع والبيئة.

٤. **علم البيانات وتحليلها:** إن وجود أساس قوي في علم البيانات وتحليلها أمر بالغ الأهمية لاستخدام الذكاء الاصطناعي في التنمية المستدامة. يجب أن تتضمن المناهج موضوعات مثل جمع البيانات والمعالجة المسبقة والتحليل والتفسير. يجب أن يتعلم الطلاب كيفية استخراج الأفكار من البيانات واستخدامها لاتخاذ قرارات مستنيرة تتعلق بالاستدامة.

٥. **أدوات وتقنيات الذكاء الاصطناعي من أجل الاستدامة:** يجب أن تقدم المناهج للطلاب أدوات وتقنيات الذكاء الاصطناعي المصممة خصيصًا لمواجهة تحديات الاستدامة. يمكن أن يشمل ذلك استخدام الذكاء الاصطناعي في نمذجة المناخ، وتحسين الطاقة المتجددة، والمراقبة البيئية، وإدارة الموارد. ويجب أن يكتسب الطلاب خبرة عملية مع منصات الذكاء الاصطناعي، ولغات البرمجة المستخدمة في هذه التطبيقات.

٦. **مناهج متعددة التخصصات:** لتعزيز الفهم الشامل للتنمية المستدامة والذكاء الاصطناعي، ينبغي تشجيع المنهج متعدد التخصصات. حيث يجب أن تدمج المناهج المعرفة من مختلف التخصصات، مثل العلوم البيئية، والعلوم الاجتماعية، وعلوم الكمبيوتر، والهندسة. كما يجب على الطلاب العمل بشكل تعاوني في المشاريع التي تتطلب حل المشكلات متعدد التخصصات وحلول الذكاء الاصطناعي المبتكرة.

٧. **المشاريع العملية ودراسات الحالة:** من الضروري إشراك الطلاب في المشاريع العملية ودراسات الحالة المتعلقة بالذكاء الاصطناعي والتنمية المستدامة. يمكن أن يشمل ذلك سيناريوهات من العالم الحقيقي حيث تم تطبيق الذكاء الاصطناعي بنجاح لمواجهة تحديات الاستدامة. ويجب أن يحصل الطلاب على فرص لتصميم وتنفيذ وتقييم الحلول القائمة على الذكاء الاصطناعي لمشاكل الاستدامة، وتمكينهم من تطبيق معرفتهم في سياقات عملية.

على مستوى استراتيجيات التعليم والتعلم:

يمكن استخدام استراتيجيات التعليم والتعلم المعتمدة على ما يلى:

١. **التعليم المخصص:** دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي المتنوعة والعناصر التعليمية المعقدة لتلبية الاحتياجات التعليمية للطلاب بطريقة مخصصة حسب احتياجات كل طالب.

٢. **التفكير الناقد بمهام التصميم لعالم الذكاء الاصطناعي:** إنشاء مهام تدعم الطلاب في تطوير مهارات التفكير والكتابة والتوليد المرتبط. تشجيع الطلاب على مناقشة الأفكار وصياغتها ومراجعتها أثناء التفكير في المصادر والأدلة. وتعزيز التفكير الناقد، ومساعدة الطلاب على التعامل مع أدوات الذكاء الاصطناعي بشكل فعال.

٣. **استخدم روبوتات الدردشة للغة الطبيعية التي تعمل بالذكاء الاصطناعي:** تنفيذ روبوتات الدردشة بالذكاء الاصطناعي، مثل ChatGPT، لتقليد اللغة البشرية ومساعدة المهام المتعلقة باللغة في تعليم العلوم. يمكن أن توفر روبوتات المحادثة ملاحظات مخصصة، والإجابة على الأسئلة، ودعم الطلاب في إكمال المهام. حيث يستفيدون من كميات هائلة من البيانات النصية للتنبؤ بالكلمات أو العبارات في سياق معين.

٤. **دمج رموز وصور الكمبيوتر التي تم إنشاؤها بواسطة AI:** يمكن استكشاف أدوات الذكاء الاصطناعي الناشئة التي يمكنها إنتاج رموز وصور للكمبيوتر استجابةً لمطالبات المستخدم. وتكون بدمج هذه الأدوات في تعليم العلوم لتعزيز فهم الطلاب للترميز وتصور البيانات والتمثيل البيانى. ذلك يشجع الطلاب على تجربة وتحليل وتفسير المخرجات الناتجة عن أدوات الذكاء الاصطناعي.

٥. **تنفيذ أنظمة التدريس الذكية:** استخدم تقنيات الذكاء الاصطناعي، مثل أنظمة التدريس الذكية، لتوفير خبرات تعلم مخصصة وقابلة للتكيف. يمكن لهذه الأنظمة تقييم معرفة الطلاب، وتحديد نقاط القوة والضعف لديهم وتقديم تعليمات مخصصة وفقًا لذلك. يمكن أن تساعد الملاحظات والتوصيات التكيفية الطلاب على التقدم بالسرعة التي تناسبهم.

٦. **تعزيز التعاون والتعلم القائم على الاستفسار:** يمكن استخدم أدوات الذكاء الاصطناعي لتسهيل التعلم التعاوني والأساليب القائمة على الاستفسار. ذلك يشجع الطلاب على العمل معًا، واستكشاف المشكلات العلمية الواقعية، وجمع البيانات وتحليلها، واستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي لاستخلاص استنتاجات ذات مغزى. يعزز هذا النهج العمل الجماعي، ومهارات حل المشكلات، والبحث العلمي.

على مستوى الأنشطة التعليمية المقترحة فى مناهج التربية العلمية:

١. **تصميم المشاريع التي تعتمد على الذكاء الاصطناعي:** يمكن للطلاب العمل في المشاريع التي تتضمن تطوير وتنفيذ نماذج أو خوارزميات الذكاء الاصطناعي لحل المشكلات العلمية. يمكن أن يشمل ذلك إنشاء نماذج تنبؤية أو تحليل مجموعات كبيرة من البيانات أو تصميم تجارب قائمة على الذكاء الاصطناعي.

٢. **استكشاف عمليات محاكاة الذكاء الاصطناعي والمختبرات الافتراضية:** يمكن أن تزود عمليات المحاكاة الافتراضية المدعومة بالذكاء الاصطناعي الطلاب بخبرات تعليمية تفاعلية وغامرة. يمكنهم محاكاة الظواهر العلمية وإجراء التجارب ومراقبة النتائج في بيئة آمنة وخاضعة للرقابة.

٣. **التعاون مع روبوتات الدردشة التي تعمل بالذكاء الاصطناعي:** يمكن أن تساعد روبوتات الدردشة للغة الطبيعية التي تعمل بالذكاء الاصطناعي الطلاب في رحلة تعلم العلوم من خلال تقديم ملاحظات في الوقت الفعلي، والإجابة على الأسئلة، والمشاركة في محادثات تفاعلية. يمكن لروبوتات المحادثة هذه محاكاة المناقشات العلمية وتقديم إرشادات مخصصة.

٤. **تحليل وتفسير البيانات باستخدام الذكاء الاصطناعي:** يمكن للطلاب استخدام أدوات وخوارزميات الذكاء الاصطناعي لتحليل مجموعات البيانات العلمية المعقدة. يمكنهم استكشاف الأنماط والارتباطات والاتجاهات في البيانات، ومساعدتهم على فهم المفاهيم العلمية، وتطوير رؤى تعتمد على البيانات.

٥. **إنشاء محتوى تم إنشاؤه بواسطة الذكاء الاصطناعي:** يمكن للطلاب استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي لإنشاء محتوى مثل كود الكمبيوتر أو الصور أو الروايات المكتوبة المتعلقة بالمفاهيم العلمية. يشجع هذا الإبداع والاستكشاف أثناء دمج الذكاء الاصطناعي في عملية التعلم الخاصة بهم.

٦. **المناقشات الجدلية والأخلاقية:** إن إشراك الطلاب في المناقشات حول الآثار الأخلاقية للذكاء الاصطناعي في العلوم يمكن أن يعزز التفكير النقدي واتخاذ القرارات الأخلاقية. يمكن للطلاب تحليل دراسات الحالة ومناقشة المعضلات الأخلاقية واقتراح مبادئ توجيهية لاستخدام الذكاء الاصطناعي المسؤول في البحث العلمي.

٧. **التحقيق في التحيز والإنصاف في الذكاء الاصطناعي:** يمكن للطلاب استكشاف التحديات المرتبطة بتحيز الذكاء الاصطناعي والعدالة في التطبيقات العلمية. يمكنهم دراسة كيف يمكن للتحيزات في البيانات أو الخوارزميات أن تؤثر على النتائج العلمية ومناقشة استراتيجيات لتقليل التحيز وضمان العدالة في أنظمة الذكاء الاصطناعي.

حيث توفر هذه الأنشطة للطلاب فرصًا لتطوير التفكير الرياضى، ومهارات تحليل البيانات، وقدرات التفكير النقدي، وفهم الاعتبارات الأخلاقية المتعلقة بالذكاء الاصطناعي في العلوم. من خلال دمج تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم

العلوم، يمكن للطلاب تعزيز معرفتهم العلمية والاستعداد لعالم يحركه الذكاء الاصطناعي.

على مستوى المصادر التعليمية الواجب توفيرها فى مناهج العلوم:

تشمل مصادر تطبيقات الذكاء الاصطناعى فى التعليم، وكما أوضح محمد ماهر (٢٠٢١) أن من أبرز تطبيقات الذكاء الاصطناعى فى التعليم التطبيقات التالية:

Brainly: موقع وسائط اجتماعية لأسئلة الفصل الدراسي. وهو برنامج التعرف على الكلام الذي يستخدمه الطلاب وأعضاء هيئة التدريس ؛ قادرة على نسخ ما يصل إلى ١٦٠ كلمة في الدقيقة؛ مفيد بشكل خاص للطلاب الذين يعانون من صعوبات في الكتابة أو لديهم احتياجات تتعلق بإمكانية الوصول، وتربط منصة التعلم الاجتماعي الفريدة Brainly الطلاب من جميع أنحاء العالم. مما يمكنهم من استكشاف الأسئلة والمفاهيم معًا. ويضم الموقع أكثر من ٨٠ مليون مستخدم من ٣٥ دولة، مما يفتح فرصًا غير محدودة للتواصل مع المتعلمين الآخرين.

SmartEd: يتيح هذا التطبيق تخصيص محتوى الكتاب المدرسي والمواد التعليمية الأخرى بسهولة. وذلك يتم حسب أنماط التعلم واحتياجات الطلاب ويوفر منصة للتعاون بين المعلمين والطلاب. وتسهل ميزات التطبيق وضع المحتوى الخاص بك في تنسيق ممتع وجذاب.

iTalk2Learn: يتكيف المعلم الافتراضي الشخصي للتطبيق بسهولة مع احتياجات الطلاب. ويقدم ملاحظات فورية لمساعدتهم على التعلم، ولقد وفر هذا التطبيق للمؤسسات التعليمية ملايين الدولارات في الفصول العلاجية.

Content Technologies: يقوم هذا التطبيق بإنشاء ملخصات للكتب الدراسية تكون موجزة، وكافية ووافية لجميع نقاط المنهج الدراسي، أو أجزاء الكتاب، أو الكورس المراد دراسته.

Front Row: يُنشئ التطبيق تلقائيًا دروسًا لكل طالب في الرياضيات أو الدراسات الاجتماعية أو العلوم. ويمكن للطلاب العمل على مستوياتهم الخاصة، ويقوم التطبيق بإنشاء تقارير حول نسبة تقدمهم.

كما رشحت جامعة سانت دييجو University of San Diego (2023) تطبيقات الذكاء الاصطناعى الممكن استخدامها فى التعليم كالتالى:

Cognii: منتجات قائمة على الذكاء الاصطناعي، بما في ذلك مساعد التعلم الافتراضي، لمؤسسات التعليم من رياض الأطفال وحتى التعليم الثانوي، فضلاً عن مؤسسات تدريب الشركات.

تقنيات المحتوى: تصميم تعليمي وحلول تطبيقات المحتوى التي تغذيها محركات بحث الذكاء الاصطناعي (University of San Diego, 2023).

على مستوى التقويم في مناهج التربية العلمية:

١. **استخدام أدوات التقييم المؤتمتة:** يمكن استكشاف أدوات التقييم الآلي القائمة على الذكاء الاصطناعي، والتي يمكنها تبسيط عملية التقييم في تعليم العلوم. يمكن لهذه الأدوات تقدير الواجبات تلقائيًا، وتقديم ملاحظات فورية، وتحديد المجالات التي يحتاج فيها الطلاب إلى دعم إضافي. إنها تتيح التقييم الفعال وتوفر وقت المدرسين، مما يسمح بمزيد من التعليمات الفردية.

٢. **تطبيق التعلم الآلي لتقييم العلوم:** دمج تقنيات التعلم الآلي لتحسين ممارسات التقييم العلمي. يمكن للتعلم الآلي الاستفادة من التركيبات المعقدة وتحسين وظائف التقييم وتسهيل التسجيل التلقائي. لديها القدرة على تقديم خبرات تعلم العلوم الشخصية وتحويل عمليات صنع القرار التربوي.

على مستوى تدريب المعلمين والتنمية المهنية:

لابد من التركيز على تدريب معلمي العلوم على تدريس العلوم المتكاملة والبينية، والتعليم من أجل التنمية المستدامة، ومهارات البحث الذاتي، وأسس إعداد المواد التعليمية الالكترونية، وإمكانات التحول الرقمي في التعليم، واستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم، وإدارة بيئة التعلم الإلكترونية، والمشاركة في المشروعات التربوية؛ وذلك من خلال ما يلى:

١. **تعزيز المهارات التربوية:** يجب أن تركز برامج تطوير معلمي العلوم على تزويد المعلمين بالمعرفة والمهارات اللازمة لدمج تطبيقات الذكاء الاصطناعي بشكل فعال في تعليم العلوم. يتضمن ذلك فهم مفاهيم الذكاء الاصطناعي، ومعرفة كيفية الاستفادة من أدوات وموارد الذكاء الاصطناعي، ودمجها في الاستراتيجيات التعليمية.

٢. **تعزيز ممارسات التدريس المبتكرة:** يحتاج مدرسو العلوم إلى الدعم لاستكشاف تطبيقات الذكاء الاصطناعي وتجربتها في فصولهم الدراسية. يمكن لفرص التطوير المهني أن تعرض المعلمين لأساليب التدريس المبتكرة التي تدمج الذكاء الاصطناعي مثل استخدام المحاكاة القائمة على الذكاء الاصطناعي، أو المختبرات الافتراضية، أو أدوات تحليل البيانات. يشجع هذا على مشاركة الطلاب النشطة، ويعزز التفكير النقدي ومهارات حل المشكلات.

٣. **تعزيز التعاون ومشاركة المعرفة:** يجب أن يسهل تطوير معلم العلوم التعاون بين المعلمين والباحثين وخبراء الذكاء الاصطناعي. يمكن أن يعزز هذا التعاون تبادل الأفكار وأفضل الممارسات والموارد المتعلقة بالذكاء الاصطناعي في تعليم العلوم. من خلال بناء مجتمع الممارسة، يمكن للمدرسين البقاء على اطلاع بأحدث التطورات، والتصدي الجماعي للتحديات المرتبطة بتكامل الذكاء الاصطناعي.

٤. **معالجة الآثار الأخلاقية والاجتماعية:** يجب أن يكون مدرسو العلوم مستعدين لمناقشة الاعتبارات الأخلاقية والتأثير الاجتماعي للذكاء الاصطناعي مع طلابهم. يمكن أن توفر برامج تطوير المعلمين إرشادات حول موضوعات مثل: انحياز الذكاء الاصطناعي، ومخاوف الخصوصية، والاستخدام المسؤول للذكاء الاصطناعي في البحث العلمي. حيث يمكّن هذا الطلاب من تطوير فهم نقدي للذكاء الاصطناعي وآثاره على التنمية المستدامة.

خاتمة وتضمينات

خلصت الباحثة إلى أهمية تضمين أهداف التنمية المستدامة فى مناهج التربية العلمية، والعمل على تخطيط وتصميم المناهج المستدامة، واستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي فى دعم التعليم من أجل التنمية المستدامة، والاستثمار في تطوير معلمي العلوم الذي يشمل تعليم الذكاء الاصطناعي، وتدريب معلمى العلوم على استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعى فى التعليم من أجل التنمية المستدامة، ونشر الوعى فى الميدان التربوى بتطبيقات الذكاء الاصطناعى فى التعليم وتحقيق التنمية المستدامة.

وهذا يدعونا إلى التأكيد على إمكانات التربية العلمية، والمنهج المستدام، وتطبيقات الذكاء الاصطناعى فى تحقيق أهداف التنمية المستدامة فى المجتمع؛ لذلك يجب على المؤسسات التعليمية وواضعي السياسات تمكين المعلمين للاستفادة بشكل فعال من تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم العلوم. مما يعزز بدوره المعرفة العلمية للطلاب، وقدرات التفكير النقدي، وقدرتهم على المساهمة في أهداف التنمية المستدامة، ومما يلزمه أيضا دراسة شاملة عن أثر تطبيقات الذكاء الاصطناعى فى تحسين التربية العلمية، وتحقيق جودة التعليم قبل الجامعى، والتنمية المهنية للمعلمين.

المراجع

محمد ماهر (٢٠٢١). تطبيقات الذكاء الاصطناعى فى التعليم ٢٠٢٢. https://mofeeed.com/%d8%aa%d8%b7%d8%a8%d9%8a%d9%82%d8%a7%d8%aa-%d8%a7%d9%84%d8%b0%d9%83%d8%a7%d8%a1-%d8%a7%d9%84%d8%a7%d8%b5%d8%b7%d9%86%d8%a7%d8%b9%d9%8a-%d9%81%d9%8a-%d8%a7%d9%84%d8%aa%d8%b9%d9%84%d9%8a%d9%85-2022/

تفيده سيد أحمد غانم (٢٠١٦). تضمين أهداف التنمية المستدامة الوطنية والدولية فى مناهج التعليم العام - رؤية مقترحة، مؤتمر نحو بناء استراتيجية للتنمية المستدامة فى صعيد مصر فى ظل العلوم الإنسانية، المؤتمر العاشر لكلية الآداب جامعة بنى سويف، ١٣-١٤ مارس ٢٠١٦، ٥٤ - ١٠٥.

منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة (٢٠١٤). إعلان آيشي - ناغويا بشأن التعليم من أجل التنمية المستدامة. المؤتمر العالمي للتعليم من أجل التنمية المستدامة ١٠~١٢ نوفمبر- ٢٠١٤ .آيشي – ناغويا: اليابان.
http://www.unesco.org/new/ar/media-services/single view/news/step_by_step_training_to_transform_schools_to_address_climat/

منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة (٢٠١٩). توافق بيجين بشأن الذكاء الاصطناعى والتعليم، الوثيقة الختامية للمؤتمر الدولى للتعليم والذكاء الاصطناعى (التخطيط التربوى فى عصر الذكاء الاصطناعى: ريادة التقدم فى مجال التعليم)، ١٦~١٨ مايو ٢٠١٩، بيجين، جمهورية الصين الشعبية.

Açisli Ç. S. & Ergin, I. (2022). Opinions of Middle School Students on the Concept of Science and the Use of Robotic Systems, International Journal of Technology in Education, 5 (1), 154-170.

AlKanaan, H. & Muhammed, N. (2022). Awareness Regarding the Implication of Artificial Intelligence in Science Education among Pre-Service Science Teachers. *International Journal of Instruction*, 15 (3) ,895-912 Jul.

Antonucci, A., & Mautone, G. (2020). The Role of Artificial Intelligence in Sustainable Development: A Systematic Literature Review. Sustainability, 12(9), 3643.

Brand, M., Anable, J., & Tran, M. (2019). Artificial Intelligence and Sustainable Transport: A Systematic Review of Potential Implications. Transportation Research Part D: Transport and Environment, 71, 148-173.

Clark, D., & Dede, C. (2019). Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning. Journal of Research on Technology in Education, 51(1), 3-15.

Ferikoglu, D.; Akgün, E. (2022). An Investigation of Teachers' Artificial Intelligence Awareness: A Scale Development Study. *Malaysian Online Journal of Educational Technology*, 10 (3), 215-231.

Gresse V. W., Christiane; Da Cruz A., Nathalia; R., Marcelo F.; Hauck, Jean C. R.; & Yeter, H. (2022). A Proposal for Performance-Based Assessment of the Learning of Machine Learning Concepts and Practices in K-12, *Informatics in Education*, 21 (3), 479-500

Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, CH. (2019). Artificial intelligence in education: promises and implications for teaching and learning. UNESCO Digital Library. Acceded on 16th June 2023 from https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000368021

Hou, H.; Zhang, X.; Wang, D. (2022) Can Educational Robots Improve Student Creativity: A Meta-Analysis Based on 48 Experimental and Quasi-Experimental Studies, *Best Evidence in Chinese Education*, 11 (1), 1449-1454.

Hwang, Y.; Choi, E.; Park, N. (2022). The Development and Demonstration of Creative Education Programs Focused on Intelligent Information Technology, *Journal of Curriculum and Teaching*, 11 (5), 155-161.

Jagadeesh, K. (2020) Artificial Intelligence In Education [accessed in Jun 07 2023]. From https://www.researchgate.net/publication/347448363_A

Jaiswal, A.; Arun, C. Joe (2021). Potential of Artificial Intelligence for Transformation of the Education System in India. International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology, 17 (1), 142-158.

Open AI (2023). *ChatGPT* إصدار ٢٤ مايو، ٢٠٢٣ . https://chat.openai.com/chat

Panel Fan, O., Pengcheng J. (2021). Artificial intelligence in education: The three paradigms, Computers and Education: Artificial Intelligence, 2.

Ramesh, A., & Gangadharan, G. R. (2021). Artificial Intelligence for Sustainable Agriculture: A Comprehensive Review. Computers and Electronics in Agriculture, 187, 106263.

Shahid, S., & Morais, D. C. (2020). Artificial Intelligence and Sustainable Energy Systems: A Review. Sustainable Energy Technologies and Assessments, 39, 100716.

Sharma, A., Verma, V., & Sharma, P. (2021). Artificial Intelligence and Sustainable Development Goals: A Review. Artificial Intelligence Review, 54(6), 4337-4365.

Sustainable Development Goal-4, (2015). http://www.un.org/sustainabledevelopment/ar/education/

Sustainable Development Knowledge Platform. (2015). https://sustainabledevelopment.un.org/index.html.

Talan, T. (2021). Artificial Intelligence in Education: A Bibliometric Study International Journal of Research in Education and Science, 7 (3), 822-837.

Thongprasit, J.; Wannapiroon, P. (2022). Framework of Artificial Intelligence Learning Platform for Education. *International* Education Studies, 15 (1), 76-86.

University of San Diego (2023). 43 Examples of Artificial Intelligence in Education. 43 Examples of Artificial Intelligence in Education – University of San Diego Online Degrees.

Vinuesa, R., Azizpour, H., Leite, I. *et al.* (2020). The role of artificial intelligence in achieving the Sustainable Development Goals. *Nat Commun* **11**, 233 https://doi.org/10.1038/s41467-019-14108-y.

Xu, M., & Zeng, S. X. (2020). Artificial Intelligence and Sustainable Supply Chain Management: A Review and Research Agenda. International Journal of Production Research, 58(4), 1196-1218.

Yan, Sh.; Yang, Y. (2021). Education Informatization 2.0 in China: Motivation, Framework, and Vision. *ECNU Review of Education*, 4 (2), Jun, 410-428.

Zhiqiang, Y., Liu, S., Dong, Y., & Yu, M. (2021). Artificial Intelligence for Sustainable Development: A Review. Energy Procedia, 190, 170-175.

تطبيقات الذكاء الاصطناعي ومتعة تعلم العلوم

إعداد
د/ إيناس محمد موسى حسن
مدرس بأكاديميه مصر للعلوم والتكنولوجيا.

تطبيقات الذكاء الاصطناعي ومتعة تعلم العلوم

د/ إيناس محمد موسى حسن *

المقدمة:

إن العالم في عصر الثورة المعرفية والتطور التكنولوجي وما نراه من تطور كمي وكيفي في المعرفة الإنسانية إلى الحد الذي أصبح الجميع يطلق عليه بالعصر المعلومات فالعالم في العقد الأخير من القرن الماضي تقدَم تقدُم هائل في المستحدثات التكنولوجية التي يمكن توظيفها في مجال التدريب والتعلم، وقد أثرت تلك المستحدثات على عناصر منظومة التدريب والتعلم في العديد من دول العالم، وبالتالي تغير دور المعلم بشكل واضح حيث أصبح، ومصمم لبيئة التعلم، ومرشد وموجه لهم أثناء التدريب والتعلم لتحقيق الأهداف المرجوة من العملية التعليمية.

تعد تطبيقات الذكاء الاصطناعي أرض خصبة وغنية للمتعلم لتفعيل أنماط التعلم واكتساب المعلومات وبناؤها بشكل فعال، كما إنها توفر تفاعل في النواحي الاجتماعية للتعلم من خلال بعض الادوات المتاحة التي تتسم بالتفاعلية والتواصل والتشارك، والتي يمكن استغلالها وتوظيفها في التعلم، حيث توفر هذه البيئة إمكانية مشاركة عدد كبير من الطلاب في بيئة تعليمية إيجابية ومنظمة، وتعمل على تفعيل دور ويشترك الطلاب والمعلمون في تبادل المعلومات وصياغة المناقشات والتحاور وإعادة تنظيم المواد أو المفاهيم لبناء علاقات جديدة بينها، والتعاون بين المتعلمين في بناء مجتمع تعليمي.

يشير مصطلح الذكاء الاصطناعي (AI) إلى مجموعة من تقنيات علوم الحاسب الآلي التي تمكن الأنظمة من أداء المهام التي تتطلب عادة الذكاء البشري، مثل الإدراك البصري والتعرف على الكلام واتخاذ القرار وترجمة اللغة، وترتكز فلسفة الذكاء الاصطناعي(AI)على قيام الآلة بمحاكاة العقل البشري من خلال أنظمة الحاسب الآلي بحيث تكون قادرة على التعلم وجمع البيانات وتحليلها وإيجاد العلاقات بينها واتخاذ القرارات بحيث أن الآلة تستطيع التفكير فتتعلم وتقرر وتتصرف كالإنسان، ويعد الذكاء الاصطناعي(AI)أحد العلوم الحديثة والمبتكرة التي تعتمد على الحاسوب بشكل أساسي والذي من خلاله يتم محاكاة العقل البشري الذي يتمثل في التعليم والتعلم واتخاذ القرارات(محمود، ٢٠٢٠).

ويمكن عن طريق الذكاء الاصطناعي(AI) تتبع أعمال كل متعلم وارشاده مع إبراز نقاط القوة والضعف لديه وتقديم الدعم المناسب له، فيمكن أن يساعد الذكاء الاصطناعي (AI) في تزويد المعلمين والمعلمات والقائمين على العملية التعليمية ببيانات عن أداء المتعلم واستجابته الصحيحة لكل خطوة والمهام التعليمية التي

* مدرس ، أكاديميه مصر للعلوم والتكنولوجيا..

أكملها والوقت المستغرق في إنهاء المهام وعدد الأخطاء، ثم يحدد كيفية التفاعل مع المتعلم للمساعدة في تحسين أدائه والتغذية الراجعة، ويمكن أن تكون التغذية الراجعة فورية أو بعد إكمال جميع المهام التعليمية، كما يمكن توفير نشاط تعليمي علاجي (Murphy, 2019).

فالمتعة التي يشعر بها التلاميذ عند تعلمهم هي حالة وجدانية لا تفق عند شعورهم بالسعادة والسرور أثناء الموقف التعليمي بل تتعداه إلى كونها حافزاً ودافعاً لانخراطهم في تعلم المادة (Student engagement) ولا تتحقق متعة التعلم إلا من خلال إيجابية التلميذ وحماسه ومشاركته الفعالة في مواقف تعليمية مرنة غنية بالخبرات والأنشطة تهدف لاكتسابه المعرفة وتحقيق المتعة في ذات الوقت (Talebzadeh& Al- Shara 2015, 149- 150; Samkan, 2011, 1462).

في السنوات الأخيرة ، كان هناك اتجاه متزايد في التعليم العالي لدمج التقنيات والممارسات الحديثة من أجل تحسين التجربة التعليمية الشاملة. تعد أنظمة إدارة التعلم، والتعلم بمساعدة الفيديو، والواقع الافتراضي والمعزز، بعض الأمثلة على كيفية تحسين التكنولوجيا لمشاركة الطلاب وتخطيط التعليم. دعونا نتحدث عن الذكاء الاصطناعي في التعليم.

حيث إن غياب المتعة عن الموقف التعليمي سبب رئيس لانسحاب التلميذ منه فيبقى حاضراً جسدياً غائباً عقليا، يركز انتباهه على أشياء أخرى تمنحه المتعة ومن ثم تقل دافعيته لدراسة المادة وينخفض مستواه الأكاديمي الذي لا يعد في هذه الحالة مؤشراً على إمكاناته وينخفض مستواه الأكاديمي الذي لا يُعد في هذه الحالة مؤشراً على إمكاناته الحقيقية (البركاتي، ٢٠١٨، ٢٤٠؛ عيد ٢٠٢٠، ٣-٤).

فتطبيقات الذكاء الاصطناعي تركز دائما على عرض البيانات والمعلومات في أشكال كثيرة منها الرسومات والمخططات البصرية، كطريقة مبتكرة للتواصل لتسهيل استيعاب ذلك الكم الهائل من المعلومات لفهمها وتبادلها حيث يمكن من خلاله معالجة المعلومات في صورة بصرية تسهل على المستفيدين استيعابها .

كما يتيح الذكاء الاصطناعي تقييم الطالب بشكل مستمر حيث يتم تتبع تجارب المتعلمين على طول مسار التعلم بالوقت الحقيقي لقياس اكتسابهم للمهارات بدقة بمرور الوقت ويخبر المعلمين عندما يجيب عدد كبير جداً من الطلاب على سؤال بشكل غير صحيح أو يقومون بعمل غير ملائم ويمكن للمعلمين عندئذ تعديل مقرراتهم (Karsenti, 2019).

في ظل التقدم التقني والتكنولوجي والانفجار المعرفي والمعلوماتي الذي يشهده العالم فإن أكبر تحد يواجهه التربويون والقائمين على العملية التعليمية يتمثل في إعداد التلاميذ للوصول إلى المعلومات بشكل واضح وسهل للفهم مع الاستمتاع بالمعلومات المقدمة، فتقديم المعارف بشكل مشوق وفعال وجذاب، بما ينمي قدرات التلاميذ العقلية المختلفة، ويزيد من متعة التعلم عند التلاميذ وذلك من خلال تقديم

المعلومات بطرق واضحة وسهلة، تكون ذات معنى لعقل التلميذ، وتُحفزه على الاستيعاب والفهم والاستنتاج، وهو ما تعجز عنه الكلمات.

أهداف الورقة البحث:

تسعى هذه الورقة البحثية إلى ابراز وتأكيد دور تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية متعة التعلم عند التلاميذ من أجل زيادة الدافعية للتعلم وتطبيق ما تعلمه في مواقف جديدة وتحقق له شعوراً بالمتعة أثناء عملية التعلم.

وتشمل هذه الورقة على محورين رئيسيين هما:

١- تطبيقات الذكاء الاصطناعي مفهومها وأنواعها وأهميتها في التعليم.
٢- الاستفادة من تقنية الذكاء الاصطناعي(AI) في تعليم العلوم.
٣- استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحقيق متعة التعلم.

أهمية الورقة البحثية:

تظهر أهمية هذه الورقة في توضيح تطبيقات الذكاء الاصطناعي ومفهومها وأنواعها وأهمية توظيفها في تعلم العلوم وكيفية تحقيق متعة التعلم من خلال استخدامها في التدريس، لتحسين تعليم وتعلم المادة، وتحقيق أهدافها، وكذلك شعور التلميذ بالسعادة والرضا والارتياح أثناء استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعلم مما يعمل على زيادة دافعية ومثابرته وانتباهه ورغبته في التعلم.

منهج البحث:

من أجل تحقيق أهداف الورقة البحثية تم استخدام المنهج الوصفي الاستقرائي لتوضيح مفهوم تطبيقات الذكاء الاصطناعي ونشأنه ومفهومه وأهميته في التعليم لتحقيق متعة التعلم.

أدبيات البحث:

يتم تناول أدبيات البحث كما يلي:

أولاً: تطبيقات الذكاء الاصطناعي مفهومها نشأته وأهميته في التعليم:

مما لا شكَ فيه أنَّ الذكاء الاصطناعي هو المجال الأكثَر تطوُرًا والأسرع انتشارًا في عالم التكنولوجيا، حيث تُعد تطبيقات الذكاء الاصطناعي أهم طفرة تكنولوجيَة حدثت في عصرنا الحالي. فهذه التطبيقات تُحاكي بشكلٍ كبير الذكاء البشري وقدراته الخارقة من حيث التعلُم والتطوير والإبداع، حيث أصبح لها دور هامّ في رفع العلوم الإنسانيّة إلى درجةٍ أعلى، بمعنىً آخر، تُحاول تطبيقات الذكاء الاصطناعي محاكاة أفضل للتصرُف والتفكير مثل البشر، وبالتالي تساهم بشكل كبير في تقليل الوقت والجهد اللّازمَيْن لإكمال مهمةٍ أو مشروعٍ مُعين.

مفهوم تطبيقات الذكاء الاصطناعي:

(Pokrivcakova,2019, 136) بأنها "أنظمة الحاسب الآلي التي تم تصميمها للتفاعل مع العالم من خلال القدرات العقلية مثل الإدراك البصري والتعرف على الصوت والسلوك الذكي، على سبيل المثال تقييم المعلومات المتاحة ثم أخذ الإجراء الأكثر منطقية لتحقيق هدف معين "مما سبق تعريف تطبيقات

الذكاء الاصطناعي(AI) بأنه خصائص تحاكي القدرات الذهنية البشرية في مجالات مختلفة و تعمل على تنمية حب الاستطلاع والمعرفة الاكتشاف والاستنتاج واتخاذ القرار.

حيث يعد الذكاء الاصطناعي (AI) من المجالات الحديثة المستخدمة في العملية التعليمية لتنمية قدرات كل من المعلم والمتعلم في الحصول على المعرفة والمهارة العلمية؛ فالذكاء الاصطناعي يجمع بين العلم والتكنولوجيا لأنه يعتمد على تطوير التفكير العلمي والذكاء البشري من خلال الحاسوب.

وعرفه (Smart Nation Singapore, 2019, 12) أنه القدرة على محاكاة سلوك ذكي يشبه الانسان في أجهزة الكمبيوتر.

وعرفه (Tiak,2020) بأنه القدرة على تمثيل نماذج حاسوبية لمجال من مجالات الحياة وتحديد العلاقات الأساسية بين عناصره ومن ثم استحداث ردود الفعل التي تتناسب مع احداث ومواقف هذا المجال.

وعرفه (chen, et, al, 2020) أنه فرع من علم الحاسوب يهتم بدراسة وصناعة أنظمة حاسوبية تعرض بعض صيغ الذكاء بمعنى أنظمة تتعلم مفاهيم ومهام جديدة وأنظمة يمكنها أن تفكر وتستنبط استنتاجات مفيدة حول العالم الذي نعيش فيه وأنظمة تستوعب اللغات الطبيعية وتلاحظ وتفهم المناظر المرئية وأنظمة يمكنها إنجاز أعمال تتطلب ذكاء بشريا.

وعرفته الشريف (٢٠٢٢) أنه ذلك الفرع من علوم الحاسوب الذي يمكن بواسطته خلق وتصميم براج للحاسبات تحاكي أسلوب الذكاء البشري لكي يتمكن الحاسوب من أداء بعض المهام بدلا من الإنسان والتي تتطلب التفكير والنفه والسمع والتكلم والحركة.

مما سبق يمكن تعريف الذكاء الاصطناعي بأنه علم من علوم الكمبيوتر يهتم بدراسة البرامج التي تمكن الحاسبات من أن تحاكي أسلوب الذكاء البشري، و التعامل مع كم كبير من البيانات لمساعدة متخذي القرار والقيام بعمليات استنتاجية وتمثيلها في ذاكرة الحاسوب.

نشأة الذكاء الاصطناعي:

بدأت المرحلة الأولى من تطور الذكاء الاصطناعي فور انتهاء الحرب العالية الثانية بدأ العالم الشانون " ١٩٥٠" ببحث عن لعبة الشطرنج وتميزت هذه المرحلة بإيجاد حلول للألعاب وفك الألغاز باستخدام الحاسوب التي اعتمدت على الفكرة الأساسية بتطوير طرق البحث في التمثيل الفراغي الذي يمثل الحالة وأدت إلى تطوير النمذجة الحسابية (الشريف، ٢٠٢٢).

ثم بدأت المرحلة الثانية من استخدام الذكاء الاصطناعي في بداية الستينات عندما نشر العالم منسكي بحثا بعنوان خطوات الذكاء الاصطناعي وتطور هذا المفهوم ليشير إلى حقل علمي متخصص يهدف إلى برمجة الحاسب لكي تتمكن من امتلاك القدرة على التفكير وحل المشكلات واتخاذ القرارات وتمييز الأصوات

وفهم النصوص المكتوبة باللغة الطبيعية بطريقة تحاكي قدرات الإنسان (Al-Kayat& Faida, 1998).

وفي الخمسينات من القرن العشرين وبفضل تضافر عدة عوامل منها البيانات الضخمة وزيادة التعامل مع كميات البيانات عبر أنظمة معززة بالذكاء الاصطناعي من خلال المعالجة المتوازنة بالإضافة إلى دور منصات التواصل الاجتماعي التي ساهت في تطور وتبادل أدوات وتطبيقات الذكاء الاصطناعي وفي تسهيل تقديم العديد من جوانب الذكاء الاصطناعي مثل التعلم العميق والتعزيز (شعبان، ٢٠٢٠؛ بوبجة، ٢٠٢٢).

وفي عام ٢٠١٥ وبفضل ظهور وحدات معالجة الرسومات (GPU) التي يمكنها إجراء معالجة توازنه بشكل أسرع وأرخص وأقوى بالتوازي مع سعة تخزين غير محددة، بالإضافة إلى تدفق كبير للبيانات من جميع الأنواع مثل الصور والمعاملات المالية وبيانات الخريطة وغيرها (موسى وبلال، ٢٠١٩، ٢٠).

وكل عام نرى المزيد والمزيد من تطبيقات الذكاء الاصطناعي تخرج للنور، ويتمُّ كذلك تطوير التطبيقات الحالية باستمرار. على مرّ السنين، تم تطوير هذه التطبيقات لتتحوَل من أداة مُساعدة إلى أداة لا غنى عنها في حياتنا اليومية. فسواءً كان الأمر يتعلق بجمع المعلومات أو التعليم أو البيع أو السفر أو التكنولوجيا الماليّة، فهناك دائمًا تطبيق ذكاء اصطناعي للمُساعدة في كل مجال من هذه المجالات.

مجالات الذكاء الاصطناعي:

توجد مجالات كثيرة استطاع الذكاء الاصطناعي أن يؤدي بها أدوارا مهمة، ويثبت كفاءته بالعمل من خلاله ويشير كل من (فؤاد والمسيري والنويهي، ٢٠١٢؛ قشطي، ٢٠٢٠؛ الشريف، ٢٠٢٢؛) إلى أن أهم هذه المجالات:

١- إثبات النظريات التي ساهمت في تطور علم الرياضيات وعلم والنطق وبعض جوانب عل الفلسفة.
٢- الألعاب: ساهمت في تقدم الذكاء الاصطناعي بإدخال ذكاء المستخدم إلى البرامج.
٣- البحث الهرمي: تشتمل على آلية البحث وأنواعه المختلفة وكذلك تطور النظم الخبيرة.
٤- الرؤية بالحاسب؛ ساهمت في تطور تقنيات التعرف على البصمات والوسائل والتقنيات الالكترونية التي تحاكي نظم الرؤية الطبيعية في الانسان والتي ساهمت في تطوير الصناعات المدنية والحربية.
٥- اللغات الطبيعية ازدهرت فروع اللغويات الحسابية وعلم الفسيولوجي والتعرف وتخليق الأصوات والترجمة الآلية.

٦- المكونات المادية للحاسوب ساهمت في تطور المكونات المادية الإلكترونية وعلوم الحاسوب بشكل عام.
٧- النمذجة المعرفية للإدراك: أثرت في العلوم الفلسفية وعلم النفس والعلوم العصبية.
٨- تمثيل العارف: التي أدت إلى تطور علم الفلسفة وعلوم الحاسب ونظرية النظم.
٩- علم الروبوتات "الأنسنة " دفعت فروع الهندسة الميكانيكية والروبوتات الصناعية والتحكم والإلكترونات وعلم السيبرنتيكا إلى أغوار تطبيقية بعيدة المدى اقتصادياً وعلمياً.
١٠- لغات البرمجة والنظم أثرت في علوم الحاسوب بلغات تساعد على تخليق لنظم مستحدثة.
١١- نظرية الحساب والبرمجة الآلية ساهمت في تطوير علوم الرياضيات وعلوم الحاسب.
١٢- هندسة المعارف " النظم الخبيرة " أثرت في علوم كثيرة مثل الكيمياء والطب وعلوم الإدارة وبحوث العمليات والهندسة المدنية وصناعة البترول وأدت إلى توفير الكثير في النواحي الاقتصادية.
١٣- وضع الحلول للمشكلات التي ساهمت في تطوير عل النفس والمنطق والرياضيات.

ومن الجدير بالذّكر أنَّ قُدرات تطبيقات الذَّكاء الاصطناعي لن تقف عند هذا الحد، بل من المُتوقَّع أن تستمر مهاراتها في النُّموّ للحدّ الَّذي تتمكَّن فيه من استبدال البشر في تأدية الوظائف. ما علينا الآن هو الاستفادة من هذه التطبيقات في مجال التعليم قدر الإمكان، واستغلال قدراتها الفائقة لتسهيل المهامّ عليك وتوفير الوقت والمجهود وتقدي المعلومات بشكل أوضح وأبسط للطلاب، فلقد ساهم التَّطوُّر الكبير والسَّريع لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في ظهورها بشكل كبير وانتشارها حتّى أصبحت جزءًا لا يتجزَأ من حياتنا اليوميَّة، من الهاتف المحمول إلى الأجهزة المنزليَة، فأصبح الذكاء الاصطناعي موجودًا في كل مكان وفي كل شيء.

الذكاء الاصطناعي والتعليم:

أكد المؤتمر الدولي حول الذكاء الاصطناعي والتعليم، وهو أول وثيقة تقدم توصيات حول أفضل السبل التي يمكن أن تستجيب بها الدول الأعضاء للتحديات التي يطرحها الذكاء الاصطناعي للتقدم نحو تحقيق أهداف التنمية المستدامة على بعض الآليات السياسية بشأن الذكاء الاصطناعي في التعليم في خمسة مجالات:

١- الذكاء الاصطناعي لإدارة التعليم وتقديمه.
٢- الذكاء الاصطناعي لتمكين التدريس والعلمين.
٣- الذكاء الاصطناعي لتقييم التعلم والتعليم.
٤- تنمية المهارات اللازمة للحياة والعمل.

٥- الذكاء الاصطناعي لتقديم التعلم مدى الحياة للجميع.

ومن أفضل تطبيقات الذكاء الاصطناعي الأكثر استخدامًا في العملية التعليمة:

الواقع الافتراضي والواقع المعزز:

الواقع الافتراضي: فوائد كثيرة للمتعلم حيث تمكن هذه التكنولوجيا من القيام بجولة افتراضية من كان لآخر والقوة الرئيسية لهذا الأسلوب هو أنه يسمح للمستخدمين برؤية هذا المكان عبر ٣٦٠ درجة واستكشاف عناصره بأبعاده الثلاثية بشكل يسمح بالتفاعل مع المشهد من خلال النقاط الساخنة وهذا يختلف عن مجرد المشاركة في عرض الحاسوب؛ ويمكن للمستخدم بعد ذلك أن يكون جزءاً من هذه التجربة ويمكنه التنقل داخلها وأيضا التفاعل من خلال أجهزة خاصة تساعده على الاندماج بشكل كامل وهي في الغالب نظارات واقع افتراضي أو وحدات تحكم مزودة بأجهزة استشعار الحركة وتساعد هذه التقنية المتعلم على تطوير قدراته من خلال القيام بجولات افتراضية في الأماكن التاريخية من الانشقاقات الكبرى في الصين أو من خلال تصور وفهم بعض البيانات العلمية المعقدة والتي لاتسمح بدراسة الفهم المطلوب في بعدين.

والواقع المعزز هو نوع من الواقع الافتراضي الذي يهدف إلى تكرار البيئة الحقيقية في الحاسوب وتعزيزها بمعطيات افتراضية لم تكن جزءا منها؛ وبعبارة أخرى فنظام الواقع المعزز يولد عرضا مركبا للمستخدم يمزج بين المشهد الحقيقي الذي ينظر إليه المستخدم والمشهد الظاهري التي تم إنشاؤه بواسطة الحاسوب والذي يعزز المشهد الحقيقي بمعلومات تطبيقات الفصول الدراسية ومثل هذه التطبيقات: الواجبات المنزلية المدعمة بالشرح، عرض الصور الحية، ألبوم الصور الحية، الألعاب التعليمية الالكترونية.

فتقنية الواقع المعزز(AR) تنقل المشاهد بعرض ثنائي أو ثلاثي الأبعاد في محيط المستخدم حيث يتم دمج هذه المشاهد لخلق واقع عرض ويمكن أن تتيح هذه التقنية مجوعة من الخيارات التعليمية: مثل محاكاة الغابة بحيواناتها وأصواتها وتوجد بطاقات تعليمية للأطفال تعمل بتقنية الواقع المعزز.

ثانياً: استخدام الواقع المعزز في العملية التعلمية:

تعددت المصطلحات التي تشير إلي مفهوم الواقع المعزز مثل (الواقع المضاف، الواقع المحسن، الحقيقة المعززة، الواقع المدمج،..)، وقد تم استخدام مصطلح تقنية الواقع المعزز لكونها أكثر المصطلحات شيوعا واستخداما، وسنعرض فيما يلي أبرز التعريفات لمفهوم الواقع المعزز:

عرفت الريس وآخرون (٢٠١٥)الواقع المعزز "بأنه "تقنية تفاعلية تشاركية تزامنية تستخدم الأجهزة السلكية واللاسلكية لإضافة بيانات رقمية للواقع الحقيقي على صورة (صور، وسائط، مقاطع فيديو، روابط) بأشكال متعددة الأبعاد.

عرفه خميس(٢٠١٥ ،٢)علي أنه " تكنولوجيا ثلاثية الأبعاد تدمج بين الواقع الحقيقي والواقع الافتراضي، أي بين الكائن الحقيقي والكائن الافتراضي، ويتم

التفاعل معها في الوقت الحقيقي، أثناء قيام الفرد بالمهمة الحقيقية، ومن ثم فهو عرض مركب يدمج بين المشهد الحقيقي الذي يراه المستخدم والمشهد الظاهري المولد بالكمبيوتر الذي يضاعف المشهد بمعلومات إضافية، فيشعر المستخدم أنه يتفاعل مع العالم الحقيقي و ليس الظاهري، بهدف تحسين الإدراك الحسي للمستخدم.

أي أنه نوع من التكنولوجيا التي تدمج العالم الحقيقي بالعالم الواقعي وذلك بإضافة بعض العناصر كالصوت والصور، والفيديوهات والمعلومات بشكل متزامن ومتفاعل مع الواقع الحقيقي عن طريق استخدام كاميرات التليفون المحمول أو الآيباد علي الصور الثابتة فتتحول إلي صور متحركة وفيديوهات باستخدام برامج معدة لهذا الغرض.

خصائص الواقع المعزز:

يتميز الواقع المعزز بمجموعة من الخصائص أشار إليها كل من (عليان، ٢٠١٧، ٥٥٢- ٥٥٣)؛ (Liarokapis, 2015,2)؛ (كنسارة عطارة، ٢٠١٥، ٥٠) في :

١- يتميز الواقع المعزز عن الواقع الافتراضي بأنه أقل تكلفه مادية حيث لا يحتاج إلى أجهزه خاصه، فهو يدمج الواقع الحقيقي في الواقع الافتراضي .

٢- تدمج تقنيه الواقع المعزز بين الحقيقة والخيال في بيئة حقيقيه وتفاعلية معا .

٣- تزويد وتمكين الطلاب بمعلومات واضحه، وإدخال المعلومات وايصالها بطريقه سهله تتيح التفاعل الايجابي بين المعلمات والأطفال، بالإضافة إلي تكلفتها المنخفضة.

٤- توفر معلومات واضحة ودقيقة وقوية؛ كما تتميز ببساطة استخدامه .

٥- يمكن تنفيذها من خلال كاميرا جهاز حاسوب محمول أو جهاز هاتف محمول.

٦- تساعد علي جذب انتباه الباحثين والمصممين أكثر في مجالات تفاعل الإنسان والحاسوب.

مما سبق يتضح أن تقنية الواقع المعزز تعمل اثارة الدافعية عند الطلاب وكذلك تزويدهم بصور واضحة ثلاثية الأبعاد للأجزاء التي يصعب توضيحها للطالب أو رسمها مما يزيد من انتباهه، كما أنها يمكن استخدامها من خلال الهاتف المحمول والأجهزة اللوحية مما يسهل استخدامها بصورة بسيطة بالنسبة للطالب.

أهمية استخدام تقنية الواقع المعزز في التعلم:

أشار كل من(العنزي، ٢٠١٩، ٣٨٢)، (الباتع، ٢٠١٥، ١٦٧)؛(Chau,2014,80)

؛ (Perez-L, D., & Contero,2013,19)) و (العبد الله، ٢٠١٨، ١٠٥) إلى أن تقنية الواقع المعزز تساعد علي :

١- اكساب أطفال مرحلة الطفولة المبكرة العديد من المفاهيم التي يصعب عليهم ادراكها، أو مشاهدتها في الواقع .
٢- التفاعل مع الرسومات كأنها أشياء حقيقية بالصوت والصورة، كما تمكنهم من رؤيه وسماع الأشياء كما تحدث في الطبيعة .
٣- تعليم الأطفال القراءة والكتابة للحروف والكلمات بطريق مشوقة، والتي يعتبرها الأطفال ألعابا ويمليون إلى استخدامها للعب والتعلم.
٤- تنمية الادراك البصري لدي أطفال مرحلة الطفولة المبكرة .
٥- ارتباط أطفال الجيل الحالي بالأجهزة الالكترونية وبخاصة التليفون المحمول، والتي أصبحت جزء من نمط حياتهم، ويستخدمونها على أنها جزء من الألعاب التي يستمتعون بها وبالتالي يتعلمون بها بشكل أفضل.
٦- إفهام المتعلم لأنها تتميز بالمرونة ؛ وغير محددة بزمان أو مكان معين مطلق الحرية في تكرار الاستماع للنص ومشاهدة الصور والرسوم المصاحبة له حسب ما يريد.
٧- زيادة دوافع الأطفال نحو عملية التعلم، وأداة مهمة في اكتساب المعرفة والاحتفاظ بها.

مما سبق فإن أهمية تقنية الواقع المعزز في تعليم العلوم تتمثل في أنها توضح للطالب المفاهيم التي يصعب توضيحها للطالب تنمي مهارات التفكير عند الطلاب يستطيع الطالب الوصول إلى المعلومات بسهولة ويسر والاعادة أكثر من مرة مما يزيد من متعة تعلم العلوم.

ثانياً: تحقيق متعة التعلم :

مع التسارع الواسع للتكنولوجيا والنمو السريع للإنترنت والتقنيات الرقمية، أصبحت الشبكة وسطاً ديمقراطياً واقتصادياً وتفاعلياً. حيث تؤثر الثورة المعلوماتية بشكل مباشر في عملية التعليم والتعلم، فالانفجار المعرفي المتمثل في الزيادة الكمية والنوعية في المعرفة يحتم على المؤسسات التعليمية إعادة النظر في أسس اختيار وتخطيط وبناء المناهج والمحتوى الدراسي وأساليب التعلم مع المعرفة، لذا كان لزاماً على كل مجتمع يريد اللحاق بالعصر المعلوماتي أن يساعد الأجيال على تعلم الحاسوب والتعامل مع تقنياته، ويؤهلهم لمواجهة التغيرات المتسارعة في هذا العصر.

فالتقنية توفر عنصر الإثارة والتشويق حيث يكون العرض بالصوت والصور والحركة، مما يوفر الخبرة أكثر من الطرق التقليدية، ويقلل نسبة الملل والسأم بين المتعلمين، ويبث فيهم بواعث البحث عن المعرفة.

واعتمدت العديد من الدول المتقدمة على الوسائط التقنية الحديثة وشبكة الانترنت والحاسوب لتنفيذ برامج إعداد المعلمين، مما أدى إلى انعكاس ذلك على

أداء المعلم وجعل عملية التعلم أكثر متعة، وشجع على التدريس بطرق وأساليب حديثة باستخدامها.

ومتعة التعلم أحد الجوانب الوجدانية التي تؤثر بشكل مباشر في تحقيق أهداف العملية التعليمة وظهر هذا المصطلح للجمع بين التعليم والترفيه لجعل عملية التعليم أكثر متعة وفكرته وجدت منذ مئات السنين حيث بدأ هذا النوع من التعليم مع عصر النهضة ليقدم للطلاب مزيجا من المتعة والفائدة ومن رواد هذا المجال كومينسكي، فمتعة التعلم تقوم على أساس أنه لايوجد شخص سمعي ١٠٠٪ ولا بصري ١٠٠٪، ولا حركي ١٠٠٪، بل أن الفرد الواحد يجمع بين كل هذه الحواس لكن بدرجات متفاوتة وكلما كان التعلم مشبعا لكل تلك الحواس كلما كان أكثر جاذبية وتشويق وهذا ما أكدته النظرية البنائية والنظرية السلوكية. (البركاتي، ٢٠١٨، ٤٨٥- ٤٨٦).

ولا تتحقق متعة التعلم إلا من خلال إيجابية المتعلم في العملية التعليمية ومشاركته الفعاة في الخبرات التعليمية والأنشطة التعليمية المختلفة على النهج الذي يحقق له البهجة والسعادة أثناء التعلم (Baida&Lambertb, 2010).

كما إن متعة التعلم كتوجه تعليمي لا يمكن اختصاره بأنه مجموعة من الأنشطة التي يتم تنفيذها في بعض المواقف التعليمية بل إنه توجه أشمل من ذلك يحول الموقف التعليمي بكل عناصره إلى خبرات تعليمية مرنة وممتعة يشارك فيها الطالب بغرض اكتساب المعرفة مع تحقيق المتعة (ابراهيم، ٢٠١٧، ٤).

مفهوم متعة التعلم:

يعرف كل من (السيد، على، ٢٠١٥، ١٧٤) بأنها شعور داخل يتولد لدى المتعلم نتيجة تفاعله في بيئة تعلم نشطة يمارس فيها أنشطة ممتعة تجعله أكثر دافعية نحو تعلم ذي معنى ومعلم يقدم تغذية راجعة لتحسين عملية التعلم.

يعرفها(Salsabila, 2019, 2) بأنها أحد المفاهيم التي تستند إلى النظرية البنائية والتعلم النشط ويعبر عن شعور المتعلم بالسعادة والراحة أثناء عملية التعلم.

ويعرفها (Syahidm,2019,2)؛(Ekayati& Rahayu,2019,972) بأنها التعلم في بيئة تعليمية مرحة بدون توتر أو قلق مع خلق شعور بالسعادة والبهجة .

مما سبق يتضح أن متعة التعلم هي حالة عاطفية تسيطر على المتعلم أثناء عملية التعلم بسبب الوضع الإيجابي الذي يحفز المتعلم على المثابرة وإكمال عملية التعلم.

أهمية متعة التعلم:

متعة التعلم تعد هي الأساس في خلق التعلم الفعال لجميع مستويات التعليم وخاصة لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية حيث أن خصائص التلاميذ التي تتراوح أعمارهم بين (٦ -١٢) عام تتمثل في اللعب والمرح كحاجة نفسية أساسية، ومن ثم

يجب أن تكون الأنشطة التعليمية في هذه المرحلة أنشطة تعليمية ممتعة مثيرة للاهتمام وتراعي ميولهم واحتياجاتهم (Syahid,2019,2).

ويؤكد (السيد، ٢٠١٨، ١٣٨) أن أهمية تحقيق متعة التعلم في العملية التعليمية يساعد المتعلمين على تحسين قدراتهم على المناقشة والحوار والتعاون مع أقرانهم كما أن متعة التعلم تساعد في تكوين علاقات طيبة بين كلا من المعلم والمتعلم.

فمتعة التعليم تعد مفتاح النظام التعليمي لأنها تزيد من الدافعية نحو التعلم وتسهم في تكوين المهارات الاجتماعية وتحفز المتعلم على المشاركة في الأنشطة الفردية والجماعية كما أن متعة تسهم في تنمية التفكير لدى المتعلمين، فكلما كان الدماغ يتجزأ عن عملية التعلم وخاصة في المراحل الأولى من التعليم (Lucardiea, 2014).

مما سبق فإن أهمية متعة تعلم في العلوم بأنها تعمل على اتاحة جو من الاثارة وزيادة الدافعية مما يعمل على تبادل الأفكار والآراء من خلال المناقشة والحوار فتبعد الملل والفتور، كما أنها تعمل على تنمية التفكير عند الطلاب.

أبعاد متعة التعلم:

يعد مصطلح متعة التعلم من المصطلحات التي بدأ الاهتمام بها حديثاً على الساحة التربوية باعتبارها من أهم العوامل في نجاح العملية التعليمية، وأشار خليل (٢٠١٨، ١٤٤) أن أبعاد متعة التعلم تتمثل في أربعة أبعاد رئيسية هي: الموضوعات تعامل المعلم مع المتعلمين دافعية المتعلم، تنظيم المحتوى وتقديمه، الأنشطة التعليمية.

بينما حدد كل من (AL-Shara, 2015, 147) و Kusmawan & (Sembiring,2016) أبعاد متعة التعلم إلى:

- أسلوب المعلم.
- دور المتعلم.
- الوسائل التعليمية.
- بيئة التعلم.
- محتوى التعلم.

فمتعة التعلم تعد مفتاح النظام التعليمي لأنها تزيد الدافعية نحو التعلم وتسهم في تكوين المهارات الاجتماعية وتحفز المتعلم على المشاركة في الأنشطة الفردية والجماعية ، كما إن متعة التعلم تسهم في تنمية التفكير لدى المتعلمين، فالمتعة جزء لا يتجزأ عن العملية التعليمية.

طرق تحقيق متعة التعلم:

حدد (Ekayati & Rahayu,2019, 973- 974) و(Talebzadeha& Samkan, 2011, 1467) عشرة طرق لتحيق متعة التعلم فيما يلي:

- تصميم تجارب علمية بسيطة تجعل الطلاب يستكشفون بأنفسهم.

- عمل الطلاب معاً كفريق واحد نظراً لأنه يمكن أن يساعد الطلاب على الاحتفاظ بالمعلومات بشكل واسع وأطول ومساعدتهم على تطوير مهارات التفكير وبناء مهارات التواصل لديهم.
- تضمين الأنشطة العلمية تعد إحدى الطرق التي تشعر التلاميذ بمتعة التعلم.
- اعطاء الطلاب استراحة أثناء اليوم الدراسي.
- الخروج في رحلة ميدانية ليربط التلاميذ بين ما يتعلمونه في المدرسة والعالم الخارجي.
- دمج التكنولوجيا في الدرس لأن استخدام التكنولوجيا يعد وسيلة رائعة لجعل التعلم أكثر متعة.
- إنشاء مراكز تعليمية تتيح للمتعلمين بدائل متعددة للتعلم.
- مراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين للتعرف على قدراتهم.
- تحديد قواعد للصف.
- تحقيق الاكتشاف والتخيل معا: حيث إن مرور المتعلم بالمواقف التعليمية يتطلب قدرا من التخيل والاكتشاف فيزيد من متعة التعلم.

مما سبق يتضح أن استخدام التكنولوجيا والتقنيات الحديثة" كتقنية الواقع المعزز" في التعليم يعد من أحد الطرق لتحقيق متعة التعلم فتطبيقات الذكاء الاصطناعي تعد وسيلة تعمل جذب انتباه المتعلم وتزيد من النشاط تبعد الملل وتخفف من عناء التعلم.

ويرى كل من شحاته (٢٠١٨، ٣٤) (Bernard, 2010,17)أن دمج التقنيات التكنولوجية في التدريس، وتهيئة الفرص أمام التلاميذ لأداء المهام مع تزويدهم بالتغذية الراجعة الإيجابية يزيد من ثقتهم بأنفسهم ومن دافعيتهم للتعلم، بما يحقق متعة التعلم . كما أن بيئة التعلم النشط تُعد مصدرا للمتعة والسعادة حيث تستثير اهتمامات ودافعية المتعلمين نحو التعلم وحب المادة الدراسية وتحثهم على الإيجابية والمشاركة والانتباه الدائم بما توفره من تجارب وأنشطة تمثل مصدرا للتشويق وتثرى خبرات المتعلم لذا فإن شعور المتعلم بمتعة التعلم والاستمتاع به أحد المكونات الرئيسة للإقبال على التعلم والاندماج في العملية التعليمية، بما يؤثر بشكل واضح في وجدان المتعلم ويؤثر على شعوره وأحاسيسه ويجعله يتفاعل بعقله وقلبه مع التعليم، ويجعل منه اكثر نشاطاً وحيوية في تحصيله، ويؤثر على طريقة تفكيره ويدفعه دفعاً للابداع والابتكار بما ينعكس على سلوكياته وتوجهاته العلمية.

الاستنتاجات وتضمينات البحث:

١. نشر الوعي وذلك بنشر المطبوعات والمقالات التي تبين أهمية تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم وتوضح مميزاتها ومدى أثرها في زيادة فاعلية التعليم.

٢. عقد الدورات التدريبية لتدريب المعلمين على استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس وتوضح برامجه ومميزاته وأهميته.
٣. ضرورة توعية المعلمين بأهمية استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي ودورها في تحسين مخرجات التعليم وتطويره.
٤. توفير الدعم المالي، بالتواصل مع المسؤولين من وزرات وإدارات تعليمية وتوضيح الاحتياج لتوفير الدعم لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية.
٥. تزويد واضعي الخطط والبرامج التعليمية وأعضاء هيئة التدريس بمعايير التصميم التعليمي خصوصاً فيما يتعلق تصميم ونشر المقررات الدراسية على الشبكة العالمية.
٦. الابتعاد عن الحشو في المناهج الدراسية فطولها يعيق استخدام مثل هذه التقنيات.
٧. تزويد المناهج بالأنشطة المتنوعة التي تسمح باستخدام التكنولوجيا لتنمية متعة التعلم عند الطلاب.

مراجع البحث:

أولاً: المراجع العربية:

إبراهيم ،إبراهيم رفعت (٢٠١٧"). فاعلية استراتيجية مقترحة للتعلم للمتعة في اكتساب العمليات الأساسية للمجموعات وتنمية الذكاء الفكاهي لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية، مجلة كلية التربية جامعة بورسعيد، ع٢٢، يونيو، ١-٤٣

البركاتي، نيفين حمزة شرف (٢٠١٨). برنامج تدريبي مقترح قائم على استراتيجيات التعلم الممتع لمعلمات الرياضيات بالمرحلة الابتدائية بمدينة مكة المكرمة في ضوء واقع احتياجاتهن التدريبية، مجلة كلية التربية، جامعة الأزهر، ع (١٧٧)، ج(٢)، ٤٧٦- ٥٣٦.

الباتع، حسن محمد عبد العاطي (٢٠١٥). توظيف تطبيقات الأجهزة النقالة الذكية واللوحية في التعليم الالكتروني، مجلة جيل العلوم الإنسانية والاجتماعية، مركز جيل البحث العلمي، ١٦٧- ١٧٩.

بوبحة، سعاد (٢٠٢٢). الذكاء الاصطناعي: تطبيقات وانعكاسات، مجلة اقتصاديات المال والأعمال، مج٦، ع$، ٨٥- ١٠٨.

خليل، شرين السيد ابراهيم محمد (٢٠١٨). فاعلية برنامج تدريبي مقترح في تنمية بعض المهارات البحث العلمي ومتعة التعلم لدى التلاميذ بالمركز الاستكشافي للعلوم والتكنولوجيا، المجلة المصرية للتربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، ٢١(٣)، ١٢٣- ١٦٠.

خميس، محد عطية (٢٠١٥). تكنولوجيا الواقع الافتراضي وتكنولوجيا الواقع المعزز وتكنولوجيا الواقع المخلوط، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، المجلد الخامس والعشرون، العدد الأول، إبريل.

الريس، سارة عبد الرحمن وآخرون (٢٠١٥). الواقع المعزز، محاضرة، كلية العلوم الاجتماعية، جامعة الامام محمد بن سعود الإسلامية.
https://www.youtube.com/watch?v=kncpp9T108I

السيد، محود رمضان عزام؛ أحمد، هالة إسماعيل محمد(٢٠١٨). فعالية برناج مقترح باستخدا التعلم المعكوس لتدريس بعض الموضوعات العلمية المستحدثة في اكتساب معلمي العلوم حديثي التخرج المفاهيم العلمية وتنمية المهارات الحياتية ومتعة التعلم، المجلة المصرية للتربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، ٢١(٦)، ١٢١- ١٦٣.

السيد، نهى يوسف؛ على، نورا مصلحي (٢٠١٥). استراتيجية مقترحة في تدريس الاقتصاد المنزلي لتنمية عمليات العلم وكفاءة الذات المدركة وتحقيق متعة التعلم لدى تلميذات المرحلة الإعدادية، دراسات تربوية واجتماعية، ٢١(٤)، ١٥٣- ٢١٠.

الشريف، مرام عبد المحسن (٢٠٢٢). رؤية مستقبلية لتطوير مشاركة المعرفة بين القيادات التعليمية بجامعة الملك عبد العزيز وفق تطبيقات الذكاء الاصطناعي، المجلة الدولية للعلوم الإنسانية والاجتماعية، ع٣٨، ١٣- ١٦٢.

شعبان، أماني عبد القادر محمد (٢٠٢١). الذكاء الاصطناعي في التعليم العالي، كلية التربية المجلة التربوية، ج١، ع٨٤، ١- ٢١.

شحاته، حسن سيد (٢٠١٨). متعة التعليم التعلم، مجلة العلوم التربوية، ع (خاص)، ٣١- ٤٣.

العبد الله، رامي الخلف (٢٠١٨). تطوير كتب تعليم اللغة العربية للناطقين بغيرها في ضوء تقنية الواقع المعزز، مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية، جامعة بابل، ع٤١، ١٠٣- ١١٣.

عليان، غصون حسين محمد (٢٠١٧). مستوى وعي معلمي الدراسات الاجتماعية بالمملكة العربية السعودية ببرنامج تقنية الواقع المعزز وتطبيقاتها في تعليم مادتهم وتعلمها، مجلة البحث العلمي في التربية، ع١٨، ٥٤١- ٥٧١.

عيد، ساح محمد أحمد محمد(٢٠٢٠). استخدام المحطات التعليمية في تدريس العلوم لتنمية التفكير البصري ومتعة التعلم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، المجلة المصرية للتربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، ٢٣(٤)، ١- ٤٣.

العنزي، إيمان خلف (٢٠١٩). أثر استخدام التعلم النقال في تنمية الإدراك البصري لدى أطفال مرحلة الرياض بدولة الكويت، مجلة كلية التربية، جامعة أسيوط، مج ٣٥، ع٥، ٣٨١- ٤١٨.

فؤاد، نفين فاروق؛ المسيري، هيثم ؛ والنويهي، سهام محمود (٢٠١٢). الآلة بين الذكاء الطبيعي والذكاء الاصطناعي: دراسة مقارنة، مجلة البحث العلمي في الآداب، ع١٣، ج٣، ٤٨١- ٥٠٤.

قشطي، نبيلة عبد الفتاح (٢٠٢٠). تأثير الذكاء الاصطناعي على تطوير التعليم، المجلة الدولية للتعليم- بالإنترنت، عدد يوليو، ٦٧- ٩٠.

حود، عبد الرزاق (٢٠٢٠). تطبيقات الذكاء الاصطناعي: مدخل لتطوير التعليم في ظل تحديات جائحة كورونا، المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية، ٣(٤)، ١٧١- ٢٢٤.

موسى، عبد الله، وبلال، أحمد حبيب (٢٠١٩). الذكاء الاصطناعي ثورة في تقنيات العصر، المجموعة العربية للتدريب والنشر، القاهرة.

ثانيا المراجع الأجنبية:

Al-Shara, I. (2015). Learning and teaching between enjoyment and boredom as realized by the students: A survey from the educational Al- Kayat,S. & Faidi, J. (1998). Artificial Intelligence, Concepts, Techniques, methods of programming (1st edition). Amman: Dar Al-Falah for publication and distribution. field. European Scientific Journal, 11(19),146-176.

Baid, H., & Lambert, N. (2010). Enjoyable learning: the role of humour, games, and fun activities in nursing and midwifery education. Nurse Education Today, 30(6), 548-552.

Chen, X., Xie, H., Zou, D., & Hwang, G. J. (2020). Application and theory gaps during the rise of Artificial Intelligence in Education. Computers and Education: Artificial Intelligence, 1, 100002.

Chau, Clement L. (2014).positive technological development for young children in the context. of' children s mobile apps. Unpublished. Ph. D Dissertation. Tufts university ,on https://ase.tufts.edu/DevTech/resources/Theses/CChau_2014.pdf

Ekayati, R., & Rahayu, Y. S. (2019). Building up students' motivation in learning English through fun English learning strategy (FELS). MultiDisciplinary International Conference University of Asahan , 967- 981.

Karsenti, Thierry.(2019)." Artificial intelligence in education:The urgent need to prepare teachers for tomorrow’s schools". Formation et profession, 27(1),p.p.105-111.

Kusmawan, U., & Sembiring, M. G. (2016). Modeling traits of joyful learning observed from curriculum, governance, facility and educator arrangements. working Paper presented at 18th Annual International Conference on Education, 16-19 May, Athens, Greece.

Lucardie, D. (2014). The impact of fun and enjoyment on adult's learning. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 142, 439-446.

Murphy, Robert F. (2019) ."Artificial Intelligent Applications to support K-12 Teachers and Teaching A Review of Promising Applications, Challenges and Risks". [Available Online] Retrieved 19 july 2020 from https://www.rand.org/pubs/perspectives/PE315.html.

Pokrivcakova, Silvia.(2019)."Preparing Teachers for the Application of AI-powered Technologies in Foreign Language Education".Sciendo,p.p. 135-153.

Perez-Lopez, D., & Contero, M. (2013). Delivering Educational Multimedia Contents Through an Augmented Reality Application: A Case Research on its Impact on Knowledge Acquisition and Retention, The Turkish Journal of Educational Technology, Vol.1, No. 24,pp,19-24

Syahid, A. A. (2019). Gembira bersekolah: Memaknai fun learning di sekolah dasar. Conference Series Journal, (1) 1, 1-7.

Syahid, A. A. (2019). Gembira bersekolah: Memaknai fun learning di sekolah dasar. Conference Series Journal, 1(1), 1-7.

Salsabil, K, Varidika Jurnal ,Bhakti, CP, Ghiffari ,MAN . (2019).Joyful Learning: Alternative Learning Models to, available at: - ums.ac.id/wp- Improving Student's Happiness . available at: signup.php?new=ejournal.

Smart Nation Singapore.(2019). National Artificial Intelligence Strategy: Advancing our Smart Nation Journey. Retrieved from

https://www.smartnation.gov.sg/why-Smart-Nation/NationalAIStrategy

Tilak, G. (2020). Artificial intelligence: A Better and innovative technology for enhancement and sustainable evolutio n in education system. International Journal of Disaster Recovery and Business Continuity, 11(1), 552-560.

Talebzadeh, F., & Samkan, M. (2011). Happiness for our kids in schools: A conceptual model. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 29, 1462- 1471.