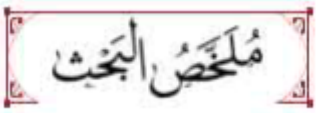
الذّكاء الاصطناعي ودوره في تطوير التّعليم الذّكي

The Role of Artificial Intelligence in Developing Smart Education

لطروش عائشة

جامعة أحمد بن بلة- وهران 1 (الجزائر)، aichalatroch27@gmail.com

تاريخ الإرسال	تاريخ القبول	تاريخ النشر
2026 /03 /16	2026 / 06 / 04	2026 / 11 / 10



يتناول البحث دور الذكاء الاصطناعي في إحداث نقلة نوعية في المنظومة التعليمية، من خلال الانتقال من التعليم التقليدي إلى التعليم الذكي القائم على التقنيات الرقمية. إذ يتيح الذكاء الاصطناعي تحليل بيانات المتعلمين، وتكييف المحتوى التعليمي وفق قدراتهم واحتياجاتهم الفردية، مما يسهم في تحسين مستوى التحصيل الدراسي. كما يبرز هذا البحث أهمية توظيف الأنظمة الذكية مثل المنصات التعليمية التفاعلية، المعلّم الافتراضي، والتقويم الإلكتروني الذكي في تطوير أساليب التدريس وتخفيف الأعباء الإدارية عن المعلمين، بما يسمح لهم بالتركيز على الجوانب التربوية والإنسانية في العملية التعليمية. يخلص البحث إلى إنّ الذكاء الاصطناعي يشكل ركيزة أساسية في بناء تعليم ذكي أكثر مرونة وكفاءة وجودة.

الكلمات المفاتيح: الذكاء الاصطناعي، التعليم الذكي، الرقمنة، التعليم الرقمي، البيئة الرقمية.



This study examines the use of artificial intelligence in achieving a qualitative transformation in the education sector through the transition from traditional education to smart education using digital technologies and customized learning processes. Artificial intelligence facilitates the analysis of learners' data, adjusting learning content to fit the abilities and needs of learners. Furthermore, it highlights the importance of using intelligent systems such as interactive educational platforms, the virtual tutor, and the smart e-assessment. The research concludes that AI is one of the basic building blocks in creating a smarter educational system that is more flexible, effective, and of better quality.
Keywords: Artificial Intelligence, Smart Education, Digitization, Digital Education, Digital Environment.

1.مقدمة:

في ظل التحولات الرقمية المتسارعة، يشكّل الذكاء الاصطناعي أحد أبرز ملامح الثورة الرقمية المعاصرة، التي أثرت بعمق في مختلف القطاعات، وعلى رأسها قطاع التعليم، ليصبح عنصرًا فاعلًا في تطوير المنظومات التعليمية. وقد أفرز هذا التطور نمطًا جديدًا يُعرف بـ "التعليم الذكي"، حيث أسهم توظيف الذكاء الاصطناعي في الانتقال من التعليم التقليدي القائم على التلقين إلى تعليم ذكي تفاعلي، يعتمد على التقنيات الذكية الاصطناعية لتقديم تعليم أكثر كفاءة ومرونة وتخصيصًا. كما يهدف هذا النمط التعليمي إلى تحسين جودة التعلم، وتخصيص المسارات التعليمية، وتعزيز التفاعل بين المتعلم والمحتوى، ويراعي الفروق الفردية بين المتعلمين ويعزّز التعلم الذاتي والمستمر، وذلك من خلال توفير بيئات تعليمية رقمية ذكية تعتمد على المعلمين الافتراضيين والمساعدات الذكية، مما وسّع فرص الوصول إلى التعليم وجودته. وبهذا أصبح نجاح التعليم الذكي مرهون بتوظيف واعٍ ومتوازن للذكاء الاصطناعي، يحقق التطوير التقني ويحافظ في الوقت ذاته على القيم التربوية والإنسانية. ومن هنا تبرز أهمية دراسة دور الذكاء الاصطناعي في تطوير هذا النمط التعليمي. غير أن هذا التطور يثير تساؤلات جوهرية حول طبيعة الدور الذي يؤديه الذكاء الاصطناعي في تطوير التعليم الذكي، وحدود هذا التوظيف. لتتمحور الإشكالية الرئيسة للدراسة في السؤال الآتي: كيف يسهم الذكاء الاصطناعي في تطوير التعليم الذكي؟

2.مفهوم الذكاء الاصطناعي:

يتشكل الذكاء الاصطناعي من مقطعين اثنين بمعنيين مختلفين، حيث يُعرف الذكاء على أنه "القدرة على إدراك وفهم وتعلم الحالات أو الظروف الجديدة". وعليه فالذكاء هو القدرة على إدراك الأشياء وفهمها ثم التعلّم منها. أما كلمة "الاصطناعي" فـ: "ترتبط بالفعل يصنع أو يصطنع". وبناء عليه فالذكاء الاصطناعي يُطلق على "الأشياء التي يتم صناعتها وتشكيلها بتدخل من الإنسان بخلاف تلك الموجودة فعلا وبصورة طبيعية"[1]. فمن الواضح أن الذكاء الاصطناعي يتمثل في إنشاء أنظمة أو أشياء مصنوعة تحاكي هذه القدرات العقلية البشرية، بحيث تستطيع الإدراك والفهم والتعلّم كما يفعل الإنسان، ولكن بصورة غير طبيعية.

وفي تعريف "جون ماكرثي" لمصطلح الذكاء الاصطناعي، فيراه بأنه: "علم هندسة إنشاء آلات ذكية، وبصورة خاصة برامج الكمبيوتر، حيث أنه يقوم على إنشاء أجهزة وبرامج حاسوبية قادرة على التفكير بالطريقة نفسها التي يعمل بها الدماغ البشري وتحاكي تصرفات البشر"[2]. الذكاء الاصطناعي هو علم يهتم بتصميم وبناء الآلات والبرامج الحاسوبية الذكية التي تحاكي طريقة تفكير الإنسان وسلوكه، بحيث تصبح قادرة على أداء مهام تتطلب عادةً قدرات عقلية بشرية.

ويُعرفه كل من "ميشيل هالين وكابلان اندريس" بأنه: "قدرة النظام على تفسير البيانات الخارجية بشكل صحيح والتعلم من هذه البيانات واستخدام تلك الدروس لتحقيق أهداف ومهام محددة من خلال التكيف المرن"[3]. يشير هذا التعريف إلى أن الذكاء الاصطناعي هو قدرة الأنظمة الحاسوبية على فهم وتحليل البيانات القادمة من البيئة المحيطة، والتعلّم منها، ثم توظيف ما تعلّمته لتحقيق أهداف محددة، مع القدرة على التكيّف المرن وتحسين أدائها بمرور الوقت.

أما "باترسون" فيعرفه بأنه "نوع من فروع علم الحاسبات الذي يهتم بدراسة وتكوين منظومات حاسوبية تظهر بعض صيغ الذكاء، ولها القابلية على استنتاجات مفيدة جدا حول المشكلة الموضوعة، كما تستطيع فهم اللغات الطبيعية أو فهم الإدراك الحي وغيرها من الإمكانيات التي تحتاج إلى ذكاء، متى ما نفذت من قبل الإنسان".[4]

يرى "باستون" أن الذكاء الاصطناعي هو فرع من علوم الحاسوب يختص بدراسة وبناء أنظمة حاسوبية قادرة على إظهار بعض مظاهر الذكاء، مثل الاستنتاج والتحليل وفهم اللغات الطبيعية والإدراك الحسي، بما يمكّنها من تقديم حلول مفيدة للمشكلات التي تتطلب عادةً قدرات عقلية بشرية.

وفي تعريف آخر، يرى "الشرقاوي" بأن الذكاء الاصطناعي: "فرع من علوم الحاسب الآلي الذي يُمكن بواسطته خلق وتصميم برنامج الحاسبات التي تحاكي أسلوب الذكاء الإنساني، لكي يتمكن الحاسب الآلي من أداء بعض المهام بدلا من الإنسان، والتي تتطلب التفكير والتفهم والسمع والتحدث والحركة بأسلوب منطقي ومنظم".[5]

من خلال هذا القول نجد أنّ الذكاء الاصطناعي هو أحد فروع علوم الحاسوب، يختص بتصميم برامج وأنظمة قادرة على محاكاة الذكاء الإنساني، بحيث يتمكن الحاسوب من أداء مهام كانت في الأصل من اختصاص الإنسان، مثل الفهم والتفكير والتواصل والحركة، وذلك بطريقة منطقية ومنظمة.

ويرى البعض أن مصطلح الذكاء الاصطناعي هو: "قدرة الآلات الرقمية وأجهزة الكمبيوتر على أداء مهام معينة، تحاكيها وتماثلها تلك التي تقوم بها كائنات ذكية، مثل القدرة على التفكير أو التعلم من التجارب السابقة أو غيرها من العمليات التي تتطلب عمليات عقلية"[6]. فمن خلال الذكاء الاصطناعي تتمكن الآلات وأجهزة الحاسوب من القيام بمهام تشبه ما يقوم به الإنسان، مثل التفكير والتعلّم واتخاذ القرار، حيث لا تكتفي الآلة بتنفيذ الأوامر فقط، بل تحلل المعلومات وتستفيد من الخبرات السابقة لتحسين أدائها في إنجاز المهام التي تتطلب قدرات عقلية.

انطلاقًا من التعريفات السابقة، يتضح أنّ الذكاء الاصطناعي يُعدّ علمًا حديثًا يقوم على ابتكار وتصميم برامج حاسوبية تعتمد على خوارزميات معقّدة، مستندة إلى تكامل عدة علوم وتخصصات كالهندسة والرياضيات وعلوم الحاسوب والمنطق. وتهدف هذه البرامج إلى محاكاة الذكاء البشري في أساليب التفكير والتحليل والاستنتاج والتعلّم من الخبرات السابقة، مما يؤهلها لأداء العديد من المهام بسرعة عالية ودقة كبيرة ومستوى عالٍ من الإتقان.

3.مفهوم التعليم الذكي:

يشهد العالم تطورًا تكنولوجيًا ومعرفيًا سريعًا يؤثر على جميع جوانب الحياة، بما في ذلك التعليم. فقد تأثرت المناهج وأساليب التدريس وطرائقه واستراتيجياته بالتقنيات الحديثة، وأصبح من الممكن استخدام تطبيقات تحاكي الذكاء البشري، مثل أنظمة "التعليم الذكي"، التي تهدف إلى تحسين العملية التعليمية وجعلها أكثر تفاعلًا وكفاءة. فأنظمة التعليم الذكي هي أنظمة تربوية تعمل بالحاسوب وتعتمد على الذكاء الاصطناعي،

تستخدم المنطق والقواعد الرمزية لتقديم التعليم والتدريس. هذه الأنظمة تحاكي دور المعلم البشري بدرجة كبيرة، بحيث توفر تفاعلاً ذكيًا مع الطلبة وتكيف طرق التعليم وفق احتياجاتهم..

ويظهر "نيزيفا"في تعريفه بأن التعليم الذكي "عملية تعليمية يتم فيها استخدام الابتكارات التكنولوجية وموارد الانترنت"[7]. فيرى أن التعليم الذكي هو عملية تعليمية تُستخدم فيها الابتكارات التكنولوجية وموارد الإنترنت لتسهيل التعلم، مثل المنصات الإلكترونية، التطبيقات التعليمية، والفصول الافتراضية، بهدف تعزيز التفاعل وتوفير محتوى تعليمي متنوع ومرن. كما يعرف التعليم الذكي بأنه "الجمع بين التكنولوجيا وطرائق التدريس المبتكرة والمنصات الرقمية؛ لجعل التعلم أكثر ذاتية وأكثر سهولة في الوصول للمتعلم"[8].

التعليم الذكي هو دمج التكنولوجيا الحديثة مع طرائق التدريس المبتكرة والمنصات الرقمية، بهدف جعل عملية التعلّم أكثر مرونة وشخصية، وأسهل وصولًا للمتعلمين وفق قدراتهم واحتياجاتهم.

مما سبق يمكن القول: أن التعليم الذكي هو أسلوب تعليمي يعتمد على التقنيات الحديثة القائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي تحاكي الذكاء البشري، بهدف تسهيل عمليتي التعليم والتعلّم وجعلهما أكثر تفاعلًا وكفاءة.

4.الأبعاد الوظيفية للأنظمة التعليمية الذكية:

ذكرت الخماش بأن **التعليم الذكي** "مدعم بتقنيات رقمية قابلة للتكيف، وتشجع الطلبة على التعلم بشكل أفضل وأسرع، كما أنه يوفر التعلم في أي وقت، ويُمكن الأشخاص من الوصول إليه من مواقع مختلفة، ويُمكن أن يكون التعلم مستقلا أو تعاونيا وقادرا على استخدام التكنولوجيا"[9]. من الواضح أن التعليم الذكي تعليم مدعَّم بتقنيات رقمية مرنة وقابلة للتكيّف مع قدرات المتعلمين واحتياجاتهم، مما يساعدهم على التعلم بصورة أفضل وأسرع. كما يتيح هذا النوع من التعليم إمكانية التعلّم في أي وقت ومن أي مكان، عبر المنصات الرقمية والإنترنت، وهو ما يحقق مبدأ التعليم المستمر. فالتعليم الذكي يمكن أن يكون تعلمًا مستقلًا يعتمد فيه المتعلم على نفسه في إنجاز مهامه، أو تعلمًا تعاونيًا يقوم على التفاعل والعمل الجماعي بين المتعلمين، مع اعتماد واسع على التكنولوجيا الحديثة بوصفها أداة أساسية في العملية التعليمية. ثم أظهرت الخماش الأبعاد الأساسية للتعليم الذكي هي: "المعلم، والمتعلم، والتكنولوجيا. حيث يضطلع المعلم بالتوجيه والتقييم وتقديم التغذية الراجعة، ويتمحور التعلم حول المتعلم، بينما تمثل التكنولوجيا الوسيلة الداعمة التي تشمل تصميم الويب، والحوسبة، والبيانات، والمحتويات الرقمية، وشبكات الإنترنت، والفيديو، والسجلات الإلكترونية وأنظمة التقييم، بما يسهم في تطوير العملية التعليمية وتحسين جودتها"[10].

كما ذكر برغوت وحرب عددًا من الاستراتيجيات التي تدعم التعليم الذكي، من أبرزها: استراتيجية الفصل المقلوب، واستراتيجية حل المشكلات الإلكترونية، واستراتيجية التعلم التعاوني الإلكتروني، واستراتيجية الفيديو التفاعلي، واستراتيجية الاكتشاف الإلكتروني، واستراتيجية الاستنتاج الإلكتروني، بالإضافة إلى استراتيجية الرحلات المعرفية، والتي تهدف جميعها إلى تعزيز التفاعل وتنمية مهارات المتعلمين وتعميق فهمهم للمحتوى التعليمي. أما مكونات التعليم الذكي فهو يتألف من ستة عناصر رئيسية، هي: الأدوات الذكية، مصادر التعلم،

مجتمع التعلم، مجتمع التدريس، طرق التعلم، وطرائق التدريس، حيث تساهم هذه العناصر مجتمعة في بناء بيئة تعليمية متكاملة تدعم التفاعل، وتحفز التفكير النقدي، وتعزز كفاءة العملية التعليمية[11].

لقد تميزت الأنظمة التعليمية الذكية بقدرتها على تنمية القدرات الفكرية والتكيّف مع التنوع الفردي بين المتعلمين من حيث الاستعدادات والقدرات والميول وأساليب التعلّم، وتحسين مستوى الفهم وجودة التعلّم، وزيادة المعارف وتبادل الآراء والأفكار من خلال العمل التعاوني المدعوم بالحاسوب والوسائط المتعددة. كما يسهم في الكشف عن الطاقات العقلية الكامنة لدى المتعلمين، ومساعدتهم على تعلّم المهارات المعقّدة والاحتفاظ بها، وتطوير المفاهيم الأساسية. ويوفّر فرصًا أكبر للمتعلمين الذين يعتمدون على القراءة اللفظية والبصرية في الربط بين النص والفهم، حيث تسهم الصور والوسائط البصرية في تعزيز استرجاع المعلومات من الذاكرة طويلة المدى. وهذا ما يتيح لكل طالب مسارًا تعليميًا ملائمًا لخصائصه. إضافة إلى ذلك، ينمّي التعليم الذكي "مهارات جمع المعلومات والحقائق، والبحث عنها، وتنظيمها وترتيبها بصورة منهجية"[12].

كما يعزّز التعليم الذكي مهارات الاستقصاء والتأمل والابتكار، ويتيح التعلم من خلال العمل والخبرة، كما يشجع على التواصل والحوار والمناقشة والتواصل الفعّال. ويُعد التعليم الذكي "وسيلة لتعزيز التفاهم والتعاون الدولي، إذ يمكّن الطلبة من التواصل وتبادل الخبرات والأفكار دون الحاجة إلى تكاليف التنقل، مع توفير بيئة تعليمية آمنة عبر أجهزة المراقبة والتحكم الذكي" (13). كما يسهم التعليم الذكي في تعزيز محو الأمية في مجال المعلومات والاتصالات، سواء على المستوى المهني أو الحياتي. وترتكز هذه الأنظمة على مبدأ التعلّم من أجل الإتقان والتمكين بدل الاقتصار على الحفظ، وتدعم التعلّم الذاتي من خلال إتاحة مداخل تعليمية مرنة تتوافق مع معدلات تقدّم الطلبة ومستوياتهم. كما تسهم في رفع دافعية المتعلمين عبر توظيف مصادر تعليمية تفاعلية متنوعة، إلى جانب إعادة تشكيل "دور المعلّم ليصبح موجّهًا وخبيرًا في تصميم البرامج التعليمية، ومرشدًا للمتعلمين في الوصول إلى المعلومات، ومساندًا لهم في حل المشكلات، مع توفير آليات للضبط والتقويم الفوري القائم على التغذية الراجعة"[13].

5.العلاقة التكاملية بين الذكاء الاصطناعي والتعليم الذكي:

تُعدّ العلاقة بين الذكاء الاصطناعي والتعليم الذكي علاقةً تكاملية تقوم على توظيف التقنيات الذكية في إعادة بناء المنظومة التعليمية على أسس رقمية تكيفية تتمحور حول المتعلم. فالذكاء الاصطناعي يمثّل البنية التقنية والفكرية التي يقوم عليها التعليم الذكي، إذ يزوّد المنصات التعليمية بالقدرة على تحليل بيانات المتعلمين، وتتبع أدائهم، والتنبؤ بمستويات تقدمهم، وتصميم مسارات تعليمية شخصية تتلاءم مع احتياجاتهم الفردية وقدراتهم المعرفية وأنماط تعلمهم المختلفة. كما يسهم الذكاء الاصطناعي في تطوير أنظمة التعليم الذكية من خلال توفير التغذية الراجعة الفورية، ودعم التفاعل بين المتعلم والمحتوى، وأتمتة عمليات التقويم والتشخيص التربوي، مما يرفع من كفاءة العملية التعليمية وجودتها. وبذلك يتحول التعليم من نمط تقليدي موحّد إلى تعليم مرن تكيفي يعزّز التعلم الذاتي، وينمّي مهارات التفكير العليا وحل المشكلات، ويعيد صياغة دور المعلم بوصفه موجّهًا وميسّرًا لعملية التعلم، ما يجعل الذكاء الاصطناعي الركيزة الأساسية القائم عليها مفهوم التعليم الذكي المعاصر.

وفي هذا الإطار، تتجه المؤسسات التعليمية إلى تحويل النظم التقليدية في مختلف المراحل الدراسية، من التعليم الابتدائي إلى التعليم العالي، نحو أنظمة التعليم الذكي المعتمدة على تقنيات الذكاء الاصطناعي، بما يسهم في دعم المتعلمين على التعلم بصورة أفضل وتحقيق أهدافهم التعليمية[14]. وبهذا، يسعى التعليم الذكي إلى توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي داخل العملية التعليمية التعلمية، بهدف توفير أساليب تدريس فردية عالية الكفاءة تقوم على متابعة مستوى تقدم المتعلم، وتقويم مساره العلمي وتوجيه سلوكه التعلمي. كما يهدف إلى تعزيز التفاعل بين المتعلم والبرامج التعليمية عبر استخدام اللغة الطبيعية في التواصل، والإجابة عن تساؤلاته، وتقديم الشروح والتفسيرات اللازمة التي توضح الحلول والنتائج المتوصل إليها.

يُعدّ التوظيف الفعّال لتطبيقات الذكاء الاصطناعي عنصرًا أساسيًا في تحسين وتطوير التعليم الإلكتروني المعاصر، لما توفره هذه التقنيات من مزايا متعددة تسهم في الارتقاء بالعملية التعليمية بمختلف أبعادها. وتعتمد هذه التطبيقات على تحليل البيانات الضخمة وتقديم توجيهات وتوصيات مخصّصة لكل متعلم، مما يتيح تحقيق أقصى استفادة من البرامج التعليمية، وتطوير المناهج الدراسية، وتوفير تجربة تعليمية مثالية لكل من الأساتذة والطلبة.

خلاصة القول: تتجلّى أهمية توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تطوير التعليم الذكي، في أن البيئة التعليمية التقليدية الحالية، المتمثلة في الفصول الدراسية الثابتة، والمحاضرات المتكررة، والكتب المدرسية المطبوعة، لم تعد قادرة بمفردها على تحقيق أهداف العملية التعليمية على نحو فعّال. إذ تُعد هذه الوسائل غير ملائمة لبعض المتعلمين الذين يحتاجون إلى أساليب غير تقليدية في التعلّم واكتساب المعرفة"[15].

6.دور الذكاء الاصطناعي في بناء المنظومة التعليمية الذكية:

تتيح الطبيعة الرقمية للذكاء الاصطناعي فضاءً تعليمياً مختلفاً لا يتوافر في البيئات المدرسية التقليدية السائدة حالياً، إذ تسهم تطبيقاته في التعليم في فتح آفاق جديدة للتعلّم وتسريع ابتكار تقنيات تعليمية متطورة. فقد أصبح الذكاء الاصطناعي من بين أهم التقنيات المستقبلية إثارة وتأثيرا في جوانب وقطاعات الحياة بما يجعله عاملا أساسيا في رسم طبيعة وملامح المستقبل، لذلك نجد من الخطأ أن نقتصر على التفسير التقليدي للذكاء الاصطناعي بأنه "برمجة التعليم الآلات والحواسيب للتصرف بمفردها دون تدخل بشري مسبق أو بتدخل محدود"[16]. ومن بين أبرز تطبيقات الذكاء الاصطناعي في المجال التعليمي الذكي نجد:

1.6. المعلم أو الأستاذ:

أجمعت العديد من الدراسات الحديثة على أن توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم يسهم في تجاوز القوالب التدريسية التقليدية القائمة على التلقين، كما يساعد على تصحيح المسار التعليمي وتطوير دور الأستاذ. وقد برز في الآونة الأخيرة الحديث عما يُعرف بـ«المعلم الروبوت»، الذي يُتوقّع أن يقدّم إضافة نوعية للعملية التعليمية، من خلال المساعدة في عرض المحتوى، ومتابعة تقدّم الطلبة، والتخفيف من الأعباء الإدارية، وتحسين عملية اتخاذ القرار التربوي[17].

شهد توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في مجال التعليم الذكي تطورًا نوعيًا ملحوظًا على مستوى عناصر العملية التعليمية، ولا سيما فيما يتعلّق بأدوار ووظائف الأستاذ، التي طرأت عليها مجموعة من التحولات الجوهرية:

أ. **إعداد الدروس في بيئات التعلم الذكي:** يتم ذلك من خلال توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إعداد المحتوى التعليمي وتنظيمه وفق بنية منهجية تراعي قدرات المتعلمين ومستوياتهم المختلفة والفروق الفردية بينهم.

ب. **أنظمة التعليم الفردي التكيفي:** تشمل تقديم محتوى المقرر الدراسي، وتشخيص نقاط القوة والضعف لدى الطلبة، وتوفير التغذية الراجعة الآلية والفورية، إضافة إلى تحديد المواد التعليمية المناسبة لكل متعلم وفق احتياجاته الفردية.

ج. **التقييم الذكي لأداء الطلاب:** تتوافر العديد من التطبيقات الذكية القادرة على رصد ومتابعة تقدّم الطلبة في المناهج الدراسية، وتحديد مواطن القوة والضعف لديهم بدقة، إضافة إلى تتبّع مسار تقدّم أو تراجع كل متعلم على حدة، مما يسهّل على الأستاذ معالجة جوانب القصور وتعزيز جوانب التميّز وتنميتها. ويشمل ذلك تنفيذ عمليات التقويم والتقييم بمستويات عالية من الدقة والكفاءة، مثل التصحيح الآلي للدرجات، وتقديم التغذية الراجعة، وقياس مدى فهم الطلبة ودرجة اندماجهم الدراسي، وتقويم طرائق التدريس، والتعرّف على آراء المتعلمين، بما يسهم في إدخال تحسينات على النظام التعليمي ومواءمة مخرجاته مع الكفاءات المهنية والقدرات التي يتطلبها سوق العمل.

د. **التحليل الذكي للبيانات التعليمية:** يشمل هذا البعد تقديم المقرر الدراسي مع توصية بمحتوى تعليمي مخصص لكل متعلم وفق تفضيلاته الفردية، ودعم المعلمين في تصميم عملية التعلم. كما يعتمد على استخدام البيانات الأكاديمية لمتابعة توجّه الطلبة وتوجيههم، وتمثيل المعرفة من خلال خرائط المفاهيم. وتركّز الأنظمة التكيفية في هذا المجال على "تحليل المعلومات الأكاديمية للطالب لتنفيذ المهام التشخيصية، وتقديم إرشادات شخصية واستباقية تعزز تجربة التعلم وتلبي احتياجات كل متعلم على حدة".[18]

هـ. **أساليب التدريس التكيفية الفعالة:** يتيح الذكاء الاصطناعي للمعلمين مجموعة واسعة من الخيارات لاختيار الطرق التعليمية الأنسب، بما يساهم في تحقيق الأهداف التعليمية المخطّط لها مسبقًا بشكل أكثر فعالية ودقة.

و. **تشخيص الفروق الفردية والاحتياجات التعليمية:** يعدّ تحديد الاحتياجات التعليمية أحد أهم أدوار الأستاذ في العملية التعليمية، ويتم عبر طرح الأسئلة، وإجراء الاختبارات التقييمية، أو من خلال التفاعل المباشر مع الطلبة. ويسهم الذكاء الاصطناعي في رصد احتياجات كل متعلم بدقة، مما يتيح تحديد الفجوات التعليمية في المناهج ومعالجتها وتطويرها بما يتناسب مع قدرات الطلاب الفردية.

ز. **متابعة تفاعل الطلاب داخل البيئة التعليمية:** يمكن للذكاء الاصطناعي توفير تقنيات تمكّن الأستاذ من متابعة رصد مستويات التفاعل لدى الطلبة، سواء داخل الصف الدراسي أو في البيئات التعليمية

الإلكترونية. ويشكل هذا المتابعة أداة مساعدة لتقييم مدى فعالية الطلبة، ومستوى مشاركتهم، وحيويتهم ودافعيتهم نحو التعلم.

ح. **إدارة الحضور والغياب عبر الأنظمة الذكية:** تسهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تقليل الأعباء والمهام الإدارية الملقاة على الأستاذ، لا سيما فيما يتعلق بتسجيل حضور الطلبة وغيابهم عن الحصص التعليمية. ويتيح ذلك توفير الوقت، مما يسمح للأستاذ بالتركيز بشكل أكبر على تقديم الدروس وتحسين جودة العملية التعليمية.

ط. **التخطيط الذكي للجداول التعليمية:** يتيح الذكاء الاصطناعي، من خلال تقنيات الحوسبة التنبؤية، التعرّف على أنماط وعادات المتعلمين واقتراح جداول دراسية أكثر كفاءة تتناسب مع احتياجاتهم الفردية. كما يمكن توظيفه في خدمة المتعلمين أو المتدربين وأداء المهام المتكررة أو الشاقة بكفاءة عالية، حيث تتميّز الروبوتات التعليمية بالقدرة على العمل المستمر دون تأثر بالإرهاق أو الحاجة إلى فترات راحة.

ي. **المحاكاة التعليمية الذكية:** يقصد به إنشاء بيئات افتراضية تفاعلية تحاكي الواقع، تُمكّن المتعلم من التفاعل مع مجموعة من العناصر وكأنها حقيقية، رغم كونها افتراضية. ويتيح هذا الواقع للطالب تحريك هذه العناصر والتعامل معها ومعالجتها، مع الشعور بأنه يتعامل مع واقع حقيقي، مما يوفّر فرصًا تعليمية واسعة ويُمكّن من تحقيق تجارب تعليمية يصعب أو يستحيل تنفيذها في الواقع الفعلي[19].

ك. **الرقمنة الذكية لإدارة العملية التعليمية:** يسهم الذكاء الاصطناعي في دعم المعلمين والمحاضرين من خلال تخفيف الأعباء المكتبية التي تستنزف جزءًا كبيرًا من وقتهم، إذ يمكن توظيفه في أتمتة العديد من المهام الروتينية، مثل الأعمال الإدارية، وتصنيف الأوراق، وتحليل أنماط التعلّم في المدارس، والرد على الاستفسارات العامة وغيرها من المهام النمطية. وتشير بعض الدراسات إلى أن المعلمين يقضون البعض من وقتهم في التحضير للدروس وتصحيح الاختبارات والقيام بالأعمال الإدارية، الأمر الذي يجعل "اعتماد أدوات الأتمتة والذكاء الاصطناعي وسيلة فعّالة لأتمتة العمليات اليدوية كالتصحيح"[20].

خلاصة القول: على الرغم من المزايا المتعددة التي يوفّرها الذكاء الاصطناعي للمدرّس، إلاّ أنّه لا يمتلك القدرة على أداء المهام التعليمية بالكفاءة الإنسانية ذاتها التي يتميز بها المدرّس، وإنما يقتصر دوره على دعم المدرسين ومساعدتهم في إنجاز الأعمال التي تتطلب وقتًا وجهدًا كبيرين. وعليه، فإنّ الذكاء الاصطناعي لا يهدف في التعليم الذكي إلى استبدال المعلم، بل إلى العمل إلى جانبه بوصفه أداة داعمة تعزّز من كفاءته المهنية. فهو يزوّد المعلمين بالمعلومات اللازمة لتقويم أدائهم وأداء طلابهم وتحسينهما بفاعلية وبجهد أقل، مع الإبقاء على الدور الإنساني للمعلم الذي يتمثل في التفاعل الاجتماعي والتحفيز، وهو بعد لا يمكن للآلة تعويضه. كما يسهم الذكاء الاصطناعي في معالجة نقص الكفاءات التعليمية، وتطوير قدرات المعلمين، وتقليل الأعباء الإدارية وأعمال التصحيح، بما يتيح لهم تخصيص وقت أكبر لدعم الطلبة. وبهذا، تشهد طرائق وأدوات التعليم والتعلّم تحوّلات جوهرية تترافق مع تغيّر أدوار المعلم واتساع فرص التعلّم في بيئات التعليم الذكي المعتمدة على الذكاء الاصطناعي.

2.6. المتعلم أوالطالب:

يسهم الذكاء الاصطناعي في جعل المتعلم محور العملية التعليمية من خلال تحديد احتياجاته الفردية وتخصيص المحتوى والتقويم وفق قدراته ومستواه، حيث تعتمد العديد من منصات التعليم على تقنيات الذكاء الاصطناعي لتقديم تعليم مخصص يتضمن اختبارات وتعليقات فردية تساعد الطلبة على سد الثغرات المعرفية لديهم. كما يراعي الذكاء الاصطناعي الذكاءات المتعددة للمتعلمين، ويقوم بالتقييم المستمر لأدائهم، وتحديد نقاط القوة والضعف، وتحسين إدارة الفصول الدراسية، إضافة إلى دعم المتعلمين ذوي الاحتياجات الخاصة وتحسين مستوى استمتاع الطلبة بالتعلم ونتائجهم الدراسية. وفي مجال المناهج، يوفر الذكاء الاصطناعي منصات للتدريس الخصوصي الذكي والتعلم عن بعد، ويقدم طرقًا جديدة للتفاعل مع المحتوى والتغذية الراجعة التكيفية. وقد ظهرت تطبيقاته التعليمية منذ عدة عقود، وتشمل أنظمة المعلم الشخصي، ودعم التعلم التعاوني الذكي، والواقع الافتراضي الذكي، بما يعزز فاعلية العملية التعليمية وجودتها.

3.6. تصميم المناهج الذكية:

يُسهم الذكاء الاصطناعي في توفير منصّات ذكية للدروس الخصوصية عن بُعد، كما يقدّم طرائق مبتكرة للتفاعل مع المعلومات من خلال أنظمة التعليم التكيفي التي تتيح تغذية راجعة فورية، وتعرض المحتوى التعليمي بصورة تتلاءم مع مستوى المتعلم وقدراته، بما يضمن تنظيم التفاعل التعليمي وتلبية الاحتياجات المختلفة لكل طالب[21].

وفي هذا السياق، تتجه المؤسسات التعليمية إلى توظيف هذه التقنيات بهدف تعزيز تجربة التعلّم، وتحسين أداء الطلبة، وتطبيق مناهج مبتكرة. وتُعدّ الإسهامات التي يقدّمها الذكاء الاصطناعي في قطاع التعليم ذات أهمية بالغة، إذ يشكّل مجالًا حيويًا تتقاطع فيه علوم تكنولوجيا التعليم مع تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتعميق معارف المعلمين والمتعلمين، وتعزيز الفهم بآليات التعلّم، بما يسهم في جعل "عمليتي التعليم والتعلّم والإدارة الجامعية أكثر ذكاءً وكفاءة"[22].

4.6. الروبوتات الذكية لدعم التعلم:

تُعدّ الروبوتات التعليمية منظومة من الأدوات المبرمجة التي تستقبل الأوامر لتنفيذ مهام محدّدة، وتُوظَّف ضمن استراتيجيات وأهداف تربوية متنوعة تراعي الفروق الفردية بين المتعلمين. وهي تسهم في تنمية المعارف المرتبطة بمختلف العلوم، إلى جانب تطوير جملة من المهارات المتعددة، كمهارات التفكير الإبداعي، وحلّ المشكلات، والمهارات الاجتماعية مثل التعاون، والعمل الجماعي، واتخاذ القرار. كما تتكوّن الروبوتات بمختلف أنواعها من برمجيات تعليمية تساعد المتعلم على إنجاز المهام وفق خطوات متسلسلة ومنظمة، بما يتيح له" تعلّم مبادئ البرمجة والتطبيق العملي للمحتوى الدراسي بصورة فعّالة"[23].

5.6. المحتوى التعليمي المدعوم بالذكاء الاصطناعي:

تهتمّ في الوقت الراهن مجموعة من الشركات والمنصّات الرقمية بتطوير محتوى تعليمي ذكي، من خلال تحويل الكتب التعليمية التقليدية إلى كتب ذكية وثيقة الصلة بالأهداف التربوية. وفي هذا الإطار، طوّرت شركة متخصّصة في تطوير تقنيات الذكاء الاصطناعي وأتمتة العمليات التجارية وتصميم التعليم الذكي، باقةً من خدمات المحتوى الذكي الموجّه للتعليم. ومن بين هذه الخدمات تم توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في نشر

محتوى الكتب المدرسية عبر دليل دراسة ذكي يتضمّن ملخّصات الفصول، واختبارات للممارسة، وأسئلة موضوعية من نمط الصواب والخطأ والاختيار من متعدد. إلى جانب ذلك، تعمل شركات أخرى على إنشاء منصّات متكاملة للمحتوى الذكي، تجمع بين المحتوى التعليمي وتمارين الممارسة والتقويم، من بينها برنامج يمكّن المعلّمين من تصميم مناهج رقمية ودمجها مع الوسائط السمعية والبصرية، إضافة إلى إتاحة خاصية التقييم الذاتي للمتعلمين.

6.6. الأنظمة التكيفية للتعليم الذكي:

تعدّ أنظمة التعليم الذكية من أبرز تطبيقات الذكاء الاصطناعي في المجال التربوي، إذ هي أنظمة حاسوبية صُمِّمت لدعم وتحسين عمليتَي التعلّم والتدريس في مختلف مجالات المعرفة، من خلال توفير دروس تعليمية فورية دون الحاجة إلى تدخل مباشر من المعلّم البشري. وتهدف هذه الأنظمة إلى تيسير التعلّم وجعله أكثر فاعلية وكفاءة عبر توظيف مجموعة متنوعة من تقنيات الحوسبة والذكاء الاصطناعي. ووفق تعريف كاتي هافنر (Katie Hafner) فإن التعليم الذكي هو "نظام يضم برامج تعليمية تتضمن عنصر الذكاء الاصطناعي، حيث يقوم بتتبّع أداء المتعلمين وإرشادهم عند الحاجة، من خلال جمع بيانات دقيقة عن إنجازات كل طالب على حدة، بما يسمح بتحديد نقاط القوة والضعف لديهم وتقديم الدعم المناسب في الوقت الملائم"[24].

7.البيئات الرقمية للتعليم الذكي:

تُتيح بيئات التعلّم الذكية المعتمدة على تقنيات الذكاء الاصطناعي فرصًا تعليمية مثالية للطلبة، تمكّنهم من التعلّم دون اشتراط الحضور الفيزيائي للأستاذ أو الالتزام بالتواجد داخل الفصل الدراسي أو التقيد بزمن محدّد، إذ تراعي هذه البيئات الخصوصية الفردية لكل متعلّم وتوفّر له التوقيت الأنسب لتلقّي المحتوى التعليمي. وتتجلّى أبرز هذه الفرص فيما يأتي:

1.7. التدريس الذكي المخصص:

يُعتمد في هذا النمط من التعليم عن بُعد على توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي لتقديم تجربة تعلمية فعّالة دون الحاجة إلى الحضور المباشر للأستاذ، إذ تقوم الأنظمة الذكية بمحاكاة أساليب التدريس البشري في عرض المحتوى التعليمي وتقديمه للمتعلّم بصورة تتلاءم مع خصائصه الفردية، مع ضمان توفير التغذية الراجعة في الوقت المناسب. ويتم هذا النوع من التعليم من خلال نظم التدريس الخصوصي الذكي التي تقوم على ثلاث مكوّنات أساسية، هي: نموذج المستخدم الذي يتضمن الملف التعريفي للطالب وما يرتبط به من بيانات شخصية وتعليمية، ونموذج التفاعل الذي يمثّل حلقة الوصل والوسيط بين المتعلّم والنظام، ونموذج المجال الذي يضم قوالب التدريس والاستراتيجيات التعليمية المناسبة والضرورية لكل طالب.

2.7. المنصات التكيفية للتعليم الذكي:

تتيح تطبيقات الذكاء الاصطناعي في بيئات التعلم التكيفية فرصا للتعلم وفقا لتفضيلات المتعلمين وتمنحهم مساحات للتعلم تلبي طموحاتهم وتراعي خصائصهم.

3.7. البيئات التعليمية الافتراضية:

وهي أحد المستحدثات التكنولوجية التي تستخدم مختلف الأجهزة الإلكترونية مثل الكمبيوتر وسماعات الرأس من أجل خلق بيئة ثلاثية الأبعاد يستطيع المتعلم التجول فيها والتفاعل مع عناصرها المختلفة، حيث توفر له محاكاة حقيقة للواقع الحقيقي بهدف تقديم تجربة تعلمية جذابة ومفيدة[25].

تعد بيئات التعلم الافتراضية بديلا فعالا للعروض اللفظية البحثية، وتتجلي أهم تطبيقات الواقع الافتراضي التي تقدم فرصا تعليمية مبتكرة للطلبة في الألعاب الافتراضية التعليمية، المتحف الافتراضي، المعمل الافتراضي المسرح الافتراضي الفضاء الافتراضي والطيران، الحديقة الافتراضية المصانع الافتراضية ومعاهد التدريب المهني العمليات الافتراضية الطبية، المحاكم الافتراضية البيئات التعليمية الافتراضية مثل الفصول الافتراضية وقاعات التدريب والمكتبات والجامعات الافتراضية وغيرها[26].

4.7. البيئات الو اقعية المعززة التعليمية:

تسمح بيئات الواقع المعزز بدمج كل من المحتوى الرقمي مثل الصور والأشكال ثلاثية الأبعاد والفيديو وغيرها من الوسائط مع البيئة الحقيقية للمتعلم، وتعززها بمعلومات افتراضية تساهم في زيادة تفاعله مع المحتوى التعليمي وتكسبه أكبر قدر من المعرفة[27].

ينجم عن توظيف الواقع المعزز التعليمي في العملية التعليمية مزايا عديدة ويقدم فرصا جيدة للمتعلم، لما يوفره للمتعلم من سهولة في الاستخدام وتعزيز التعلم التعاوني بين الطلاب، وكذا توفير بيئة تعلم آمنة للممارسة التعليمية وتطبيق التجارب العملية بطرق ملموسة وإثارة دافعية المتعلمين ومراعاة الفروق الفردية بينهم، وإعطائهم فهم أعمق للموضوعات وتحليلها من جوانب مختلفة باستخدام تقنية (D3) وبالتالي توفير خبرات تعليمية يصعب الوصول إليها في الواقع الحقيقي مثل اكتشاف الفضاء[28].

خلاصة القول: تتميّز بيئات التعليم الذكي بقدرتها على الكشف عن نقاط القوة والضعف ومظاهر الإبداع لدى المتعلمين، حيث يعمل الطلبة في إطار تعلّم جماعي يقوم على تمركز العملية التعليمية حول المتعلم بوصفه محورًا أساسيًا لها. ويشارك المتعلم بفاعلية في بناء معارفه، كما يراعي هذا النوع من التعليم الفروق الفردية بين الطلبة من خلال اعتماد أساليب تدريس تتلاءم مع مستوياتهم المختلفة. ويسهم التعليم الذكي في جعل التعلم أكثر تشويقًا ومتعة لكل من الطالب والمعلم، مع التركيز على تنمية الفهم والتطبيق ومهارات التفكير والتعلّم الذاتي.

8.خاتمة:

خلصت هذه الدراسة إلى أنّ الذكاء الاصطناعي يمثّل ركيزةً أساسية في تطوير منظومات التعليم الذكي، لما يتيحه من إمكانات متقدمة أسهمت في إحداث تحوّل نوعي في أنماط التعليم وأساليبه ووظائفه. فقد أظهرت النتائج أنّ توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي، ولا سيّما أنظمة التعليم الذكية، والمحتوى التعليمي الذكي، والروبوتات التعليمية، أتاح الانتقال من التعليم التقليدي الموحّد إلى تعليم تكيفي يتمحور حول المتعلّم، يراعي الفروق الفردية، ويقدّم مسارات تعليمية مرنة تستجيب لحاجات كل طالب وقدراته المعرفية.

كما بيّنت الدراسة أنّ الذكاء الاصطناعي أسهم في تحسين جودة العملية التعليمية من خلال توفير التغذية الراجعة الفورية، وتعزيز التفاعل بين المتعلم والمحتوى، ودعم اتخاذ القرار التربوي المبني على تحليل

البيانات التعليمية، الأمر الذي انعكس إيجاباً على مستوى التحصيل الدراسي وتنمية مهارات التفكير العليا وحل المشكلات لدى المتعلمين. إضافة إلى ذلك، أسهمت هذه التقنيات في تخفيف العبء عن المعلم، وتحويل دوره من ناقلٍ للمعلومة إلى موجّهٍ وميسّرٍ لعملية التعلم.

وفي المقابل، توصي الدراسة بضرورة تبنّي سياسات تعليمية شاملة تعزّز الاستثمار في البنية الرقمية، وتكثيف برامج التكوين المستمر للمعلمين، ووضع أطر تنظيمية وأخلاقية واضحة، بما يضمن توظيف الذكاء الاصطناعي توظيفاً رشيداً يسهم في تحقيق تعليم ذكي إنساني، يجمع بين الكفاءة التقنية والبعد القيمي والتربوي.

الهوامش:

[1] ليندة صيمود، سهيلة دهماني، الذكاء الاصطناعي تقنية رقمية تقود الى ابتكار تجربة تعليمية ناشئة في الجزائر- شركة إنكيديا أنموذجا، *مجلة رقمنة للدراسات الإعلامية والاتصالية*، المجلد 2، العدد 2، 2022، ص 90.

[2] نادية عبد اللاوي، إسهامات الذكاء الاصطناعي والتكنولوجيا الحديثة في تطوير وتحسين العملية التعليمية، *المجلة العربية للتربية*، المجلد 40، العدد 2، 2021، ص 194.

[3] فهد بن عبد الله الرويس، الذكاء الاصطناعي ودوره في تعزيز تنافسية المؤسسة التعليمية: مقاربة نظرية، *المجلة العربية لجودة التعليم*، المجلد 8، العدد 2، 2021، ص 12.

[4] غسان إبراهيم أحمد حرب، رؤية استشرافية لتبني تقنيات الذكاء الاصطناعي في القنوات الفضائية الفلسطينية، *المجلة الجزائرية للاتصال*، المجلد 24، العدد 1، 2022.

[5] مختار بكاري، تحديات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في التعليم، *مجلة المنتدى للدراسات والأبحاث الاقتصادية*، المجلد 6، العدد 1، 2022.

[6] نجلاء عبد الفتاح، الذكاء الاصطناعي لدعم التعليم، *مجلة السياسة العالمية*، المجلد 5، العدد 3، 2021، ص 11.

[7] Olga Nezhyva, The Aspects of Smart Education in the World, *Khazar Journal of Humanities and Social Sciences*, Vol. 24, Issue 3, 2021.

[8] Saniya Sapale, Sudeepta Banerjee, Empowering Education: Exploring the Impact of IOT in Smart Learning Environments, *International Journal for Multidisciplinary Research (IJFMR)*, Vol. 5, Issue 5, 2023.

[9] Eman H. Al-khammash, Introducing Smart Learning Framework in the Digital World: Towards the Enhancement of Technology- driven Innovation of Arabic Smart Learning, *International Journal of Computer Science and Net work Security (IJCSNS)*, Vol. 22, Issue 11, 2022.

[10] *Ibid.*

[11] Ronghuai Huang *et al*., The Components and Functions of Smart Learning Environments for Easy, Engaged and Effective Learning, *International Journal for Educational Media and Technology*, Vol. 7, Issue 1, 2013.

[12] Saniya Sapale, Sudeepta Banerjee, *Op. Cit*.

[13] عبد الرحمان تلي، وعلياء قاسمي الحسني، التطبيقات التربوية للذكاء الاصطناعي- التعليم الذكي نموذجا، *مجلة التربية والصحة النفسية*، المجلد 6، العدد 2، 2022، ص 103.

[14] ليندة صيمود، سهيلة دهماني، *مرجع سابق*، ص 90.

[15] جهيدة بروبي، ومسعود دادون، الذكاء الاصطناعي في تعليم وتعلم اللغات الأجنبية، تعلم اللغة العربية للناطقين بغيرها على دوولينجو أنموذجا، *مجلة المعيار*، المجلد 12، العدد 2، 2021، ص 1204.

[16] مستقبل المعرفة، (2020/06/27)، *تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم*، تم الاطلاع: 2021/06/14، متوفر على الرابط:
https://www.m-ofknowledge.com/2020/07/Applications-of-Artificial-Intelligence-in-Education.com.html

[17] شيماء صلاح سالم الحديدي، أحمد يوسف حسن إبراهيم، بناء محتوى ذكي في بيئة تعلم قائمة على الكاء الاصطناعي لتنمية مهارات تطوير البانوراما المعملية والثقة التكنولوجية لدى طلاب الشعب العلمية بكلية التربية، *مجلة كلية التربية*، المجلد 20، العدد 116، 2023، ص 142.

[18] سمر الحجيلي، لينا الفراني، الذكاء الاصطناعي في التعليم في المملكة العربية السعودية، *المجلة العربية للتربية النوعية*، المجلد 04، العدد 11، 2019، ص 75.

[19] علي أحمد إبراهيم خليفة، تكنولوجيا الواقع الافتراضي في التعليم، *دراسات تربوية*، العدد 25، 2012، ص 189.

[20] فضل الرميمة، *الذكاء الاصطناعي ومساهمته في التعليم*، 2022، تاريخ الاطلاع يوم: 2022/12/17، متوفر على الرابط: https://ghorfa.de

[21] Margot Zanetti *et al*., Potential Risks of Artificial Intelligence in Education. *Form@re - Open Journal Per La Formazione in Rete*, Vol. 20, Issue 1, 2020, p. 370.

[22] نورة آل مسلم، *اتجاهات معلمات العلوم النحوية نحو استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية للمرحلة الابتدائية بإدارة تعليم منطقة جازان*، مذكرة ماجستير، جامعة جازان، 2023، ص 13.

[23] عالية أحمد المساعيد، *درجة استخدام الروبوت التعليمي لدى معلمي المدارس الخاصة في عمان والتحديات التي تواجههم*، مذكرة ماجستير، كلية العلوم التربوية، جامعة الشرق الأوسط، عمان، 2020، ص 08.

[24] فريق درويدي، *أمثلة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم*، (2018/08/08)، تم الاطلاع: 2021/07/23. متوفر على الرابط: https://www.droidy.net/

[25] سعد عثمان وآخرون، 2017، ص 239.

[26] محمد السيد، محمد أحمد، معايير تطوير بيئات الواقع الافتراضي في ضوء جودة برامج التعليم الإلكتروني، *مجلة كلية التربية*، بورسعيد، المجلد 20، العدد 20، 2016، ص ص 577- 578.

[27] فهد عبد الله العنزي، فهد عوض، العلاقة بين تكنولوجيا الواقع المعزز وأسلوب التعلم في البيئات الافتراضية وأثرهما في تنمية مهارات استخدام تطبيقات التعلم الإلكتروني لدى معلمي التعليم الثانوي، *مجلة بحوث التربية النوعية*، المجلد 2021، العدد 61، 2021، ص 115.

[28] شريف الغريب، فاعلية إدماج الواقع المعزز في العملية التعليمية: مراجعة الأدبيات السابقة بين سنتي 2019 و2021، *مجلة العلوم التربوية والنفسية*، المجلد 7، العدد 6، 2023، ص ص 29- 30.

المصادر والمراجع

- نورة آل مسلم، *اتجاهات معلمات العلوم النحوية نحو استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية للمرحلة الابتدائية بإدارة تعليم منطقة جازان*، مذكرة ماجستير، جامعة جازان، 2023.
- عالية أحمد المساعيد، *درجة استخدام الروبوت التعليمي لدى معلمي المدارس الخاصة في عمان والتحديات التي تواجههم*، مذكرة ماجستير، كلية العلوم التربوية، جامعة الشرق الأوسط، عمان، 2020.
- ليندة صيمود، سهيلة دهماني، الذكاء الاصطناعي تقنية رقمية تقود الى ابتكار تجربة تعليمية ناشئة في الجزائر- شركة إنكيديا أنموذجا، *مجلة رقمنة للدراسات الإعلامية والاتصالية*، المجلد 2، العدد 2، 2022.
- نادية عبد اللاوي، إسهامات الذكاء الاصطناعي والتكنولوجيا الحديثة في تطوير وتحسين العملية التعليمية، *المجلة العربية للتربية*، المجلد 40، العدد 2، 2021.
- فهد بن عبد الله الرويس، الذكاء الاصطناعي ودوره في تعزيز تنافسية المؤسسة التعليمية: مقاربة نظرية، *المجلة العربية لجودة التعليم*، المجلد 8، العدد 2، 2021.
- غسان إبراهيم أحمد حرب، رؤية استشرافية لتبني تقنيات الذكاء الاصطناعي في القنوات الفضائية الفلسطينية، *المجلة الجزائرية للاتصال*، المجلد 24، العدد 1، 2022.
- مختار بكاري، تحديات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في التعليم، *مجلة المنتدى للدراسات والأبحاث الاقتصادية*، المجلد 6، العدد 1، 2022.
- نجلاء عبد الفتاح، الذكاء الاصطناعي لدعم التعليم، *مجلة السياسة العالمية*، المجلد 5، العدد 3، 2021.
- عبد الرحمان تلي، وعلياء قاسمي الحسني، التطبيقات التربوية للذكاء الاصطناعي- التعليم الذكي نموذجا، *مجلة التربية والصحة النفسية*، المجلد 6، العدد 2، 2022.

- جهيدة بروبي، ومسعود دادون، الذكاء الاصطناعي في تعليم وتعلم اللغات الأجنبية، تعلم اللغة العربية للناطقين بغيرها على دوولينجو أنموذجا، *مجلة المعيار*، المجلد 12، العدد 2، 2021.
- شيماء صلاح سالم الحديدي، أحمد يوسف حسن إبراهيم، بناء محتوى ذكي في بيئة تعلم قائمة على الكاء الاصطناعي لتنمية مهارات تطوير البانوراما المعملية والثقة التكنولوجية لدى طلاب الشعب العلمية بكلية التربية، *مجلة كلية التربية*، المجلد 20، العدد 116، 2023.
- سمر الحجيلي، لينا الفراني، الذكاء الاصطناعي في التعليم في المملكة العربية السعودية، *المجلة العربية للتربية النوعية*، المجلد 04، العدد 11، 2019.
- علي أحمد إبراهيم خليفة، تكنولوجيا الواقع الافتراضي في التعليم، *دراسات تربوية*، العدد 25، 2012.
- سعد عثمان وآخرون، 2017.
- محمد السيد، محمد أحمد، معايير تطوير بيئات الواقع الافتراضي في ضوء جودة برامج التعليم الإلكتروني، *مجلة كلية التربية*، بورسعيد، المجلد 20، العدد 20، 2016.
- فهد عبد الله العنزي، فهد عوض، العلاقة بين تكنولوجيا الواقع المعزز وأسلوب التعلم في البيئات الافتراضية وأثرهما في تنمية مهارات استخدام تطبيقات التعلم الإلكتروني لدى معلمي التعليم الثانوي، *مجلة بحوث التربية النوعية*، المجلد 2021، العدد 61، 2021.
- شريف الغريب، فاعلية إدماج الواقع المعزز في العملية التعليمية: مراجعة الأدبيات السابقة بين سنتي 2019 و2021، *مجلة العلوم التربوية والنفسية*، المجلد 7، العدد 6، 2023.
- مستقبل المعرفة، (2020/06/27)، *تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم*، تم الاطلاع: 2021/06/14، متوفر على الرابط: https://www.m-ofknowledge.com/2020/07/Applications-of-Artificial-Intelligence-in-Education.com.html
- فضل الرميمة، *الذكاء الاصطناعي ومساهمته في التعليم*، 2022، تاريخ الاطلاع يوم: 2022/12/17، متوفر على الرابط: https://ghorfa.de
- فريق درويدي، *أمثلة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم*، (2018/08/08)، تم الاطلاع: 2021/07/23. متوفر على الرابط: https://www.droidy.net/
- Olga Nezhyva, The Aspects of Smart Education in the World, *Khazar Journal of Humanities and Social Sciences*, Vol. 24, Issue 3, 2021.
- Saniya Sapale, Sudeepta Banerjee, Empowering Education: Exploring the Impact of IOT in Smart Learning Environments, *International Journal for Multidisciplinary Research (IJFMR)*, Vol. 5, Issue 5, 2023.
- Eman H. Al-khammash, Introducing Smart Learning Framework in the Digital World: Towards the Enhancement of Technology- driveHJn Innovation of Arabic Smart Learning, *International Journal of Computer Science and Net work Security (IJCSNS)*, Vol. 22, Issue 11, 2022.
- Ronghuai Huang *et al*., The Components and Functions of Smart Learning Environments for Easy, Engaged and Effective Learning, *International Journal for Educational Media and Technology*, Vol. 7, Issue 1, 2013.
- Margot Zanetti *et al*., Potential Risks of Artificial Intelligence in Education. *Form@re - Open Journal Per La Formazione in Rete*, Vol. 20, Issue 1, 2020.