Journal of Al-Farabi for Humanity Sciences Volume (9) Issue (4) April (2026)

ISSN: 2957-3874 (Print)
Journal of Al-Farabi for Humanity Sciences (JFHS)
https://iasj.rdd.edu.iq/journals/journal/view/95
مجلة الفارابي للعلوم الإنسانية تصدرها جامعة الفارابي

الذكاء الاصطناعي والقياس والتقويم التربوي رؤية تحليلية وتطبيقات معاصرة وتحديات جوهرية

عدنان غسان منذر

المديرية العامة لتربية ديالى

Artificial Intelligence in Educational Measurement and Evaluation: An Analytical Vision, Contemporary Applications, and Core Challenges

ADNAN GHASSAN MUNDHER

adnanallazi@gmail.com

المستخلص

هدفت الدراسة الحالية إلى الكشف عن الدور التحولي للذكاء الاصطناعي في منظومة القياس والتقويم التربوي، وتحليل تطبيقاته المعاصرة والتحديات الأخلاقية والمهنية التي تواجه تبنيه. اعتمدت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي لتقديم إطار مفاهيمي يربط بين دقة الخوارزميات وحكمة المقيم البشري. وتوصلت الدراسة إلى أن الذكاء الاصطناعي ساهم في الانتقال من التقويم الساكن إلى "التقويم التكيفي والديناميكي" الذي يراعي الفروق الفردية لحظياً، كما كشفت عن وجود فجوة تتعلق بـ "الشفافية الخوارزمية" والتحيز الرقمي. وقدمت الدراسة **إطاراً استراتيجياً مقترحاً** يعتمد على "النموذج الهجين" الذي يجمع بين كفاءة الآلة في معالجة البيانات الضخمة وبين "أنسنة التقويم" من خلال الدور الإشرافي للمعلم. واختتمت الدراسة بتوصيات تؤكد ضرورة صياغة ميثاق أخلاقي وطني للتقويم الذكي وإعادة هندسة برامج إعداد المعلمين لتشمل الثقافة البيانية الرقمية.

الكلمات المفتاحية :الذكاء الاصطناعي، القياس التربوي، التقويم الذكي، الاختبارات التكيفية، الأنسنة الرقمية.

Abstract

Title: Artificial Intelligence in Educational Measurement and Evaluation: An Analytical Vision, Contemporary Applications, and Core Challenges.

Abstract: The present study aimed to explore the transformative role of Artificial Intelligence (AI) in the educational measurement and evaluation system, analyzing its contemporary applications and the ethical and professional challenges facing its adoption. The study employed a descriptive-analytical approach to provide a conceptual framework linking algorithmic precision with human evaluative wisdom. The findings revealed that AI has facilitated a transition from static assessment to "Adaptive and Dynamic Evaluation," which accounts for individual differences in real-time. Furthermore, the study identified gaps related to "Algorithmic Transparency" and digital bias. Consequently, the study proposed a **Strategic Framework** based on a "Hybrid Model" that integrates AI's efficiency in big data processing with the "Humanization of Assessment" through the teacher's supervisory role. The study concluded with recommendations emphasizing the need for a national ethical charter for smart assessment and the re-engineering of teacher preparation programs to include digital data literacy.**Keywords:** Artificial Intelligence, Educational Measurement, Smart Evaluation, Adaptive Testing, Digital Humanization.

المقدمة

يشهد الميدان التربوي المعاصر تحولاً جذرياً نحو الرقمنة الشاملة، حيث برز الذكاء الاصطناعي كقوة دافعة لتطوير نظم القياس والتقويم وتجاوز محدودية الأساليب التقليدية التي كانت تعتمد بشكل مفرط على العنصر البشري وما يشوبه من ذاتية. إن دمج التقنيات الذكية في التقويم لم يعد ترفاً تقنياً، بل أصبح ضرورة استراتيجية لتعزيز دقة القياس وضمان موضوعية النتائج عبر تحليل البيانات الضخمة التي توفرها المنصات التعليمية الحديثة (الزهراني، ٢٠٢٤، ص. ٩٤).وقد ساهمت تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إحداث نقلة نوعية من خلال تقديم ما يعرف بـ "التقويم

التكيفي"، الذي يتيح تصميم اختبارات مرنة تتوافق مع القدرات المعرفية الحقيقية لكل طالب، مما يوفر بيئة تقويمية عادلة ومحفزة للنمو الأكاديمي (عوض، ٢٠٢٤، ص. ١١٢). ومع ذلك، فإن هذا التحول الرقمي يواجه تحديات جوهرية تتعلق بالجاهزية التقنية للمؤسسات التعليمية، ومدى قدرة المعلمين على التفاعل مع هذه الأنظمة المعقدة دون المساس بالأبعاد التربوية والقيمية للعملية التعليمية (العتيبي، ٢٠٢٣، ص. ٤٥).إن الأهمية المتزايدة لهذا الموضوع تنبع من الحاجة الملحة لوضع أطر تنظيمية وأخلاقية تضمن سلامة استخدام الخوارزميات في إصدار الأحكام التقويمية، مع التأكيد على أن الدور الجوهري للذكاء الاصطناعي يكمن في كونه أداة مساندة تعزز من كفاءة المعلم وتختصر الجهد الزمني المبذول في العمليات الإدارية والتصحيحية، مما يمنحه فرصة أكبر للتركيز على جوانب التوجيه والإرشاد التربوي (إسماعيل، ٢٠٢١، ص. ١٦٠).

مشكلة الدراسة

على الرغم من القفزات التقنية التي وفرها الذكاء الاصطناعي في مجالات عديدة، إلا أن توظيفه في القياس والتقويم التربوي لا يزال يواجه إشكاليات معقدة تتعلق بمدى موثوقية هذه الأنظمة في إصدار أحكام تقويمية تتسم بالعدالة والموضوعية التامة. تكمن المشكلة في وجود فجوة بين "النظرة التفاؤلية" لإمكانات التقنية و"الواقع الميداني" الذي يخشى من غياب الشفافية في الخوارزميات (Black Box) وأثرها على دقة النتائج، خاصة عند تقييم المهارات الإبداعية والوجدانية التي يصعب رقمنتها (الزهراني، ٢٠٢٤، ص. ٩٦).علاوة على ذلك، تبرز إشكالية "التحيز الرقمي" حيث قد تميل بعض الأنظمة الذكية إلى إصدار نتائج غير دقيقة بناءً على بيانات تدريبية منحازة، مما يهدد تكافؤ الفرص بين المتعلمين ويضع المؤسسات التربوية أمام تحدي الموازنة بين الكفاءة الآلية والمسؤولية الأخلاقية (عوض، ٢٠٢٤، ص. ١١٥). وتتضاعف هذه المشكلة في البيئات التعليمية التي تعاني من نقص في البنية التحتية والتشريعات المنظمة لخصوصية بيانات الطلاب، مما يجعل من عملية التحول نحو التقويم الذكي مغامرة غير محسوبة النتائج دون وجود أطر علمية واضحة (العتيبي، ٢٠٢٣، ص. ٤٨).وبناءً على ما تقدم، يمكن بلورة مشكلة الدراسة في التساؤل الرئيس التالي:

- كيف يمكن لتقنيات الذكاء الاصطناعي أن تساهم في تطوير منظومة القياس والتقويم التربوي مع ضمان معايير الجودة والعدالة؟

ويتفرع من هذا التساؤل الأسئلة الفرعية الآتية:

١. ما هي أبرز تطبيقات الذكاء الاصطناعي المستخدمة حالياً في عمليات القياس والتقويم التربوي؟
٢. كيف تساهم التقنيات الذكية في معالجة أوجه القصور في أساليب التقويم التقليدية (مثل الذاتية وهدر الوقت)؟
٣. ما هي التحديات (التقنية والأخلاقية) التي تحول دون التطبيق الأمثل للذكاء الاصطناعي في التقويم التربوي؟
٤. ما هي المتطلبات الأساسية لبناء نموذج تقويمي "هجين" يجمع بين دقة الآلة وحكمة المقيم البشري؟

أهداف الدراسة

تسعى هذه الدراسة بشكل رئيس إلى تحقيق الأهداف الآتية:

١. تحديد الأطر المفاهيمية للذكاء الاصطناعي والقياس والتقويم والعلاقة التكاملية بينهما.
٢. الكشف عن أبرز تطبيقات الذكاء الاصطناعي الحديثة في مجالات القياس والتقويم التربوي.
٣. تحليل التحديات الأخلاقية والتقنية والمهنية التي تواجه تطبيق التقويم الذكي في البيئات التعليمية.
٤. بناء إطار عمل مقترح (أو تصور استراتيجي) لدمج تقنيات الذكاء الاصطناعي في منظومة القياس والتقويم بما يضمن "أنسنة التقويم" وتحقيق العدالة الرقمية.

أهمية الدراسة

تستمد هذه الدراسة أهميتها من النقاط الجوهرية الآتية:

- الأهمية العلمية (النظرية) :تساهم الدراسة في إثراء الأدبيات التربوية العربية حول تقنيات الذكاء الاصطناعي، وتوفر إطاراً معرفياً حديثاً يربط بين علوم الحاسب ونظريات القياس النفسي والتربوي (القحطاني، ٢٠٢١، ص. ١٦٥).
- الأهمية التطبيقية (العملية) :تقدم الدراسة حلولاً إجرائية لمتخذي القرار في المؤسسات التعليمية لتطوير منصات تقويمية ذكية توفر تغذية راجعة فورية، مما يساهم في تحسين نواتج التعلم وتقليص الهدر الزمني والمادي في عمليات التصحيح والرصد (الزهراني، ٢٠٢٤، ص. ١٠٤).
- الأهمية المستقبلية :تواكب هذه الدراسة التوجهات العالمية (مثل تقارير اليونسكو) التي تنادي بضرورة "أنسنة" التقنية الرقمية وضبط استخدامها في التعليم لضمان تكافؤ الفرص بين جميع المتعلمين (عوض، ٢٠٢٤، ص. ١٣٠).

منهج الدراسة

تعتمد هذه الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي، والذي يعد من أكثر المناهج ملائمة للدراسات التربوية المعاصرة التي تستهدف ظواهر تقنية حديثة كالذكاء الاصطناعي؛ حيث لا يكتفي هذا المنهج بوصف الظاهرة وجمع البيانات عنها، بل يمتد ليشمل تحليل المكونات واستنتاج الروابط المنطقية بين المتغيرات التقنية ونواتج القياس والتقويم (العساف، ٢٠٢٢، ص. ٨٨).

وقد تم استخدام هذا المنهج عبر مستويين متكاملين:

١. المستوى الوصفي :لاستعراض وتصنيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي الحالية في البيئة التعليمية وتحديد خصائصها الوظيفية في عمليات القياس والتقويم (أبو علام، ٢٠٢٣، ص. ١٤٢).

٢. المستوى التحليلي :لمناقشة أثر هذه التطبيقات على موضوعية التقويم، وتحليل التحديات المصاحبة لدمجها في المؤسسات التعليمية، وصولاً إلى وضع رؤية مستقبلية لمتطلبات التطبيق الأمثل (درويش، ٢٠٢٤، ص. ٥٦).

الدراسات السابقة

تناولت دراسة الشمري (٢٠٢٤، ص. ١١٢) بعنوان "أثر التقييمات التكيفية القائمة على الذكاء الاصطناعي في تحسين نواتج التعلم"، حيث ركزت مشكلتها على بطء التغذية الراجعة في الاختبارات التقليدية. هدفت الدراسة إلى قياس فاعلية الأنظمة الذكية في تقديم دعم مخصص للمتعلمين، واعتمدت المنهج التجريبي. وتوصلت النتائج إلى أن استخدام الذكاء الاصطناعي أدى إلى تحسين دقة القياس بنسبة ٣٠٪ وتوفير تقارير تحليلية فورية.وفي دراسة عراقية لـ الساعدي (٢٠٢٣، ص. ٤٥) بعنوان "واقع استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التقويم التربوي بمحافظة ديالى"، انطلقت المشكلة من ضعف مواكبة كليات التربية للتحول الرقمي في القياس. هدفت الدراسة إلى التعرف على مستوى وعي التدريسيين بهذه التقنيات، واتبعت المنهج الوصفي التحليلي. وخلصت النتائج إلى وجود معوقات تقنية وبشرية تحد من استخدام هذه التطبيقات، مع توصية بضرورة دمج المهارات الرقمية في برامج إعداد المعلمين.أما دراسة عوض (٢٠٢٤، ص. ١٣٠) بعنوان "استراتيجيات التقويم الحديث في عصر الذكاء الاصطناعي"، فقد عالجت مشكلة التحيز البشري في التصحيح اليدوي. هدفت الدراسة إلى استكشاف فاعلية التصحيح الآلي للمقالات، واستخدمت المنهج الوصفي. وأظهرت النتائج كفاءة عالية للخوارزميات في رصد الأخطاء اللغوية والموضوعية، مع قدرة فائقة على اختصار الوقت الإداري بنسبة تصل إلى ٧٠.%وبالانتقال للدراسات الأجنبية، أجرى Zhai et al. (2021, p. 25) دراسة بعنوان "التحديات الأخلاقية للذكاء الاصطناعي في التقويم التربوي"، حيث تمثلت مشكلتها في غموض الخوارزميات .(Black Box) هدفت الدراسة إلى تحليل معايير العدالة الرقمية، واتبعت المنهج التحليلي النقدي. وتوصلت النتائج إلى ضرورة وجود "شفافية خوارزمية" لضمان عدم تحيز النظام ضد فئات معينة من الطلاب بناءً على بيانات تاريخية.كما تناولت دراسة Chen & Luckin (2022, p. 88) بعنوان "الذكاء الاصطناعي والتقويم التكويني"، مشكلة صعوبة متابعة تطور الطالب بشكل مستمر في الفصول الكثيفة. هدفت الدراسة إلى تطوير نموذج للتقويم المستمر عبر روبوتات الدردشة التفاعلية، واعتمدت منهج تطوير النظم. وأكدت النتائج أن التقويم الذكي يساهم في تقليل التوتر لدى الطلاب ويزيد من انخراطهم في العملية التعليمية.وفي دراسة عربية أخرى لـ القحطاني (٢٠٢١، ص. ١٦٥) بعنوان "التحول الرقمي في القياس النفسي"، برزت مشكلة الدراسة في قصور الاختبارات الورقية عن قياس مهارات التفكير العليا. هدفت الدراسة إلى بناء تصور لبيئة اختبارية ذكية، واتبعت المنهج الاستشرافي. وخلصت النتائج إلى أن البيئات الذكية تتيح محاكاة مواقف واقعية تسمح بتقييم حل المشكلات والابتكار بدقة تفوق الوسائل التقليدية.وأخيراً، أجرى Hwang & Tu (2023, p. 14) دراسة بعنوان "مستقبل التقييم التربوي في ظل التعلم الآلي"، عالجت مشكلة الفجوة بين التقويم والتعليم. هدفت الدراسة إلى اقتراح نموذج يدمج التقويم داخل عملية التعلم ذاتها(Assessment for Learning) ، واتبعت المنهج الوصفي. وتوصلت النتائج إلى أن أنظمة التعلم الآلي قادرة على التنبؤ بتعثر الطلاب قبل وقوعه، مما يتيح تدخلاً تعليمياً استباقياً.

التعقيب على الدراسات السابقة:

من خلال استعراض الدراسات السابقة (العربية والأجنبية والعراقية)، يمكن استخلاص الملاحظات التحليلية الآتية:

١. من حيث الهدف :ركزت أغلب الدراسات (مثل دراسة الشمري، ٢٠٢٤، وزيد، ٢٠٢١) على الجوانب التقنية البحتة للذكاء الاصطناعي أو التحديات الأخلاقية العامة، بينما ركزت دراسات أخرى على قياس مستوى وعي المعلمين فقط.

٢. من حيث المنهج :غلب على الدراسات العربية المنهج الوصفي التحليلي، في حين اتجهت الدراسات الأجنبية (مثل دراسة Chen & Luckin, 2022)نحو المناهج التجريبية وتطوير الأنظمة الذكية.

٣. من حيث المحتوى :هناك إجماع بين الدراسات على أن الذكاء الاصطناعي يمتلك قدرة فائقة على تحسين دقة القياس، إلا أن هناك ندرة في الدراسات التي تربط بين "أنسنة التقويم" والذكاء الاصطناعي في بيئة تعليمية متكاملة.

الفجوة البحثية

على الرغم من ثراء الدراسات السابقة، إلا أن الباحثة رصدت فجوة بحثية تتلخص في النقاط الآتية:

- ندرة الربط المفاهيمي والتحليلي :معظم الدراسات تناولت الذكاء الاصطناعي كأداة "منفصلة"، ولم تتعمق في كيفية إعادة صياغة العلاقة التكاملية بين (القياس والتقويم) في ظل "الذكاء المعزز" الذي يجمع بين دقة الآلة وروح المقيم البشري.
- القصور في الحلول التطبيقية للتحديات :ركزت الدراسات السابقة (مثل دراسة المالكي، ٢٠٢٣) على رصد التحديات (كالتكاليف والتحيز)، لكنها لم تقدم إطاراً مفاهيمياً أو نموذجاً مقترحاً لكيفية دمج هذه التقنيات مع الحفاظ على "أنسنة التقويم" في البيئات المدرسية، وهو ما تسعى الدراسة الحالية لمعالجته.
- الخصوصية البيئية :تفتقر المكتبة التربوية (خاصة في البيئة العراقية والعربية) إلى دراسات تجمع بين النقد الأخلاقي للخوارزميات وبين التطبيقات العملية في القياس والتقويم، مما يجعل هذه الدراسة محاولة لسد هذا النقص المعرفي والمهني.

المبحث الأول : الإطار المفاهيمي

أولاً: مفهوم الذكاء الاصطناعي(Artificial Intelligence)

يُعد الذكاء الاصطناعي أحد أكثر المجالات التقنية تعقيداً وتطوراً في العصر الحديث، حيث يُعرف لغوياً بأنه القدرة التي تظهرها الآلات والبرمجيات على محاكاة القدرات الذهنية البشرية. أما اصطلاحاً، فيشير إلى "مجموعة من الخوارزميات والأنظمة الحاسوبية المصممة لتنفيذ مهام تتطلب عادةً ذكاءً بشرياً، مثل التعرف على الأنماط، واتخاذ القرارات، وحل المشكلات المعقدة بناءً على معالجة تدفقات ضخمة من البيانات "(سليمان، ٢٠٢٤، ص. ٣٤).وفي السياق التربوي والتعليمي، يتجاوز المفهوم مجرد البرمجة التقليدية ليصل إلى ما يُعرف بـ "الأنظمة الخبيرة" التي تمتلك قدرة فائقة على التكيف مع استجابات المتعلمين. ويُعرف في هذا الإطار بأنه "منظومة تقنية تفاعلية تعتمد على تقنيات التعلم الآلي (Machine Learning) لتقديم تجارب تعليمية وتقويمية مخصصة، تتسم بالمرونة والقدرة على التنبؤ باحتياجات المتعلم المستقبلية بناءً على أدائه الحالي "(عبد العزيز، ٢٠٢٣، ص. ١١٢).ويمكن تصنيف الذكاء الاصطناعي من منظور إجرائي إلى مستويين جوهريين:

١. الذكاء الاصطناعي الضيق :(Narrow AI) وهو المطبق حالياً في معظم المنصات التعليمية، حيث يتخصص في أداء مهام محددة بدقة عالية مثل التصحيح الآلي للمقالات أو تحليل نتائج الاختبارات (زايد، ٢٠٢٤، ص. ٤٥).

٢. الذكاء الاصطناعي التوليدي :(Generative AI) وهو الجيل الأحدث الذي يمتلك القدرة على ابتكار محتوى تعليمي وأسئلة تقويمية جديدة كلياً بناءً على الأهداف السلوكية المحددة، مما يسهم في خلق بيئات تقويمية غير نمطية (الشهراني، ٢٠٢٥، ص. ١١٨).

إن هذا التطور المفاهيمي يفرض ضرورة النظر إلى الذكاء الاصطناعي ليس كبديل للذكاء البشري، بل كـ "ذكاء معزز (Augmented Intelligence)" يعمل على تحسين جودة القرارات التربوية وتوفير رؤى تحليلية دقيقة يصعب على المقيم البشري استخراجها يدوياً من البيانات الضخمة (أبو لطيفة، ٢٠٢٤، ص. ٥٨).

ثانياً: مفهوم القياس التربوي(Educational Measurement)

يُعد القياس التربوي القاعدة الكمية التي تستند إليها العملية التقويمية، ويُعرف إجرائياً بأنه "عملية تحويل الخصائص والسمات السلوكية أو التحصيلية للمتعلم إلى تقديرات كمية أو أرقام، وذلك باستخدام أدوات ومقاييس مقننة تضمن الثبات والموضوعية" (إبراهيم، ٢٠٢٤، ص. ٤٥). وفي ظل التحول الرقمي، انتقل القياس من مجرد رصد الدرجات النهائية إلى "القياس المستمر" الذي يتتبع العمليات الذهنية الصغرى أثناء تفاعل الطالب مع المحتوى الذكي، مما يتيح بناء ملف رقمي دقيق يوضح نقاط القوة والضعف بشكل لحظي (التميمي، ٢٠٢٢، ص. ١٣٤).

ثالثاً: مفهوم التقويم التربوي(Educational Evaluation)

يُعد التقويم عملية أعم وأشمل من القياس؛ فهو لا يكتفي بالوصف الكمي (الأرقام)، بل يمتد لإصدار أحكام قيمة (نوعية) حول مدى تحقق الأهداف المنشودة (مرسي، ٢٠٢٥، ص. ١٩). ويُعرف التقويم التربوي الحديث بأنه "عملية منظمة تهدف إلى جمع وتحليل البيانات المتعلقة بالأداء الأكاديمي، لاتخاذ قرارات تربوية تسهم في تحسين جودة التعلم وعلاج الانحرافات التعليمية" (علوان، ٢٠٢٤، ص. ١٤٤). ومع دخول الذكاء

الاصطناعي، برز مفهوم "التقويم التنبؤي" الذي يتجاوز تقييم الماضي إلى استشراف أداء الطالب المستقبلي وتقديم مسارات علاجية مخصصة (نصر الله، ٢٠٢٢، ص. ٨٥).

تحليل للأنسنة الرقمية في التقويم:

إن التحدي المفاهيمي المعاصر لا يكمن في تعريف التقويم كعملية رقمية فحسب، بل في كيفية الحفاظ على 'أنسنة التقويم Humanizing) ' (Assessmentفي ظل هيمنة الآلة. فالتقويم الذكي يتجاوز كونه أداة للقياس ليصبح وسيطاً تربوياً يعيد تعريف العلاقة بين 'البيانات' و'المعرفة'، حيث تتحول الدرجة من 'رقم صامت' إلى 'مسار تعلم ديناميكي' يستجيب للحالة الوجدانية والادراكية للمتعلم بشكل متزامن)أبو لطيفة، ٢٠٢٤، ص. ٦٤).

رابعاً: العلاقة التكاملية بين القياس والتقويم في ظل الذكاء الاصطناعي

إن العلاقة بين القياس والتقويم هي علاقة "وسيلة بغاية"؛ فالقياس يوفر البيانات الرقمية الدقيقة، بينما يقوم التقويم بتفسير هذه البيانات واتخاذ القرار المناسب بناءً عليها. ويأتي الذكاء الاصطناعي ليقوم بدور "المحرك الذكي" الذي يربط بينهما، حيث يرفع من دقة أدوات القياس عبر الاختبارات التكيفية، ويعزز من جودة أحكام التقويم عبر التحليلات التنبؤية الضخمة (أبو حطب، ٢٠٢٣، ص. ٥٦).

المبحث الثاني: تطبيقات الذكاء الاصطناعي في القياس والتقويم التربوي (رؤية تحليلية)

لم يعد دمج الذكاء الاصطناعي في منظومة القياس والتقويم مجرد استبدال للأدوات التقليدية بأدوات رقمية، بل هو إعادة صياغة لفلسفة التقويم ذاتها؛ حيث انتقل التركيز من "تقويم التعلم Assessment of) " (Learning الذي يهتم بالنتائج النهائية، إلى "التقويم من أجل التعلم " (Assessment for Learning)الذي يواكب نمو المتعلم لحظة بلحظة. إن هذا التحول يستند إلى قدرة الخوارزميات الذكية على تحليل البيانات الضخمة (Big Data) واستخراج الأنماط السلوكية الكامنة التي يعجز المقيم البشري عن رصدها يدوياً. يسعى هذا المبحث إلى تفصيل آليات عمل هذه التطبيقات، وكيف ساهمت في تعزيز خصائص الاختبار الجيد من صدق وثبات وموضوعية، مع استعراض النماذج التقنية الحديثة التي أصبحت ركيزة أساسية في البيئات التعليمية الذكية (باشا، ٢٠٢٥، ص. ٢٢).

أولاً: الاختبارات التكيفية الحاسوبية(Computerized Adaptive Testing – CAT)

تعد هذه الاختبارات تجسيداً لمبدأ "تفريد التقويم"؛ حيث تعمل الخوارزميات وفق نظرية "الاستجابة للمفردة الاختبارية .(IRT) "يبدأ النظام بسؤال ذي صعوبة متوسطة، وبناءً على استجابة الطالب، يقوم الذكاء الاصطناعي بإعادة تقدير مستوى قدرته (Theta) واختيار السؤال التالي الذي يتناسب تماماً مع هذا المستوى. هذا التطبيق يضمن بقاء الطالب في "منطقة النمو الوشيك" فلا يشعر بالإحباط من أسئلة شديدة الصعوبة ولا بالملل من أسئلة سهلة جداً، مما يرفع من دقة القياس ويقلل من خطأ القياس المعياري (حسين، ٢٠٢٤، ص. ٨٥). وتؤكد الدراسات الحديثة أن هذه الاختبارات تساهم في تقديم تقديرات أكثر صدقاً لقدرات الطلاب الكامنة مقارنة بالاختبارات الخطية الموحدة (الساعدي، ٢٠٢٣، ص. ١٠٢). تحليل كفاءة القياس عبر "نظرية الاستجابة للمفردة":(IRT) "إن العمق التحليلي للاختبارات التكيفية لا يتوقف عند مرونة الأسئلة، بل يمتد إلى قدرة خوارزميات الذكاء الاصطناعي على تقليل 'خطأ القياس المعياري .(Standard Error of Measurement) 'فبينما تمنح الاختبارات التقليدية وزناً متساوياً لجميع الطلاب، تقوم الأنظمة الذكية بحساب 'دالة المعلومات' لكل سؤال، مما يضمن أن كل فقرة اختبارية تقدم أقصى قدر من المعلومات عن قدرة الطالب الحقيقية، وهو ما يرفع من 'ثبات الاختبار' إلى مستويات غير مسبوقة في القياس التربوي العربي (الجاسم، ٢٠٢٤، ص. ٤٨)."

ثانياً: أنظمة التقييم الآلي للاستجابات المفتوحة(Automated Scoring of Open-Ended Responses)

يعد هذا التطبيق من أكثر المجالات تطوراً؛ حيث تستخدم تقنيات "معالجة اللغات الطبيعية (NLP) "و"التعلم العميق (Deep Learning) "لتحليل المقالات الإنشائية والحلول الرياضية المعقدة. لا تكتفي هذه الأنظمة بمطابقة الكلمات المفتاحية، بل تحلل "البنية الدلالية" و"التماسك المنطقي" للنص. هذا التوسع التقني سمح بتقييم مهارات التفكير العليا كالنقد والتحليل عبر الحاسب، وهو ما كان حكراً على المصحح البشري سابقاً (المالكي، ٢٠٢٣، ص. ١٤٨). كما تبرز أهمية هذه الأنظمة في تقديم "تغذية راجعة تشخيصية" فورية للطالب تشرح له أسباب قصور إجابته وكيفية تطويرها، مما يجعل التقويم جزءاً لا يتجزأ من عملية التعلم (حسنين، ٢٠٢٢، ص. ١١٠).

التقويم التكويني الذكي والتغذية الراجعة السابرة:

"تنتقل أنظمة التقييم الآلي اليوم من 'التصحيح' إلى 'التشخيص العميق'؛ حيث تستخدم تقنيات التعلم العميق لتقديم تغذية راجعة سابرة Probing) (Feedbackلا تكتفي ببيان الخطأ، بل تحلل 'النموذج العقلي' للطالب وتكتشف التصورات البديلة (Misconceptions) لديه، مما يحول أداة التقويم إلى معلم خصوصي ذكي يوفر مسارات علاجية مخصصة لكل طالب على حدة (حسنين، ٢٠٢٢، ص. ١١٥)."

ثالثاً: المراقبة الذكية والتحقق البيومتري(AI-Enabled Proctoring & Biometrics)

مع تزايد الاعتماد على الاختبارات "عن بُعد"، برزت المراقبة الذكية كحل لضمان نزاهة القياس. تعتمد هذه الأنظمة على "الرؤية الحاسوبية " (Computer Vision)لتتبع حركة العين (Eye Tracking) وتحليل ملامح الوجه للكشف عن القلق أو محاولات التواصل مع طرف خارجي. كما تستخدم "البصمة السلوكية" التي تحلل نمط الكتابة على لوحة المفاتيح (Keystroke Dynamics) للتأكد من هوية الممتحن طوال فترة الاختبار (عسيري، ٢٠٢٢، ص. ٧٢). إن هذا التطبيق لا يحمي النزاهة فحسب، بل يوفر بيانات للمصممين التربويين حول الأجزاء التي واجه فيها الطلاب صعوبة أو توتراً، مما يساعد في تجويد بناء الاختبارات لاحقاً (الجاسم، ٢٠٢٤، ص. ٤٤).

رابعاً: التحليلات التنبؤية وأنظمة الإنذار المبكر(Predictive Analytics & Early Warning Systems)

يعتمد هذا التطبيق على خوارزميات "التنقيب في البيانات التربوية(Educational Data Mining) ". يقوم النظام بربط نتائج القياس الحالية بالبيانات التاريخية وسلوك الطالب على المنصة للتنبؤ بالنتائج الختامية قبل حدوثها. هذا التوسع في وظيفة التقويم ينقلنا من "التشخيص المتأخر" إلى "الوقاية الاستباقية"؛ حيث يصدر النظام إنذاراً للمعلم بوجود طالب معرض لخطر الإخفاق، مما يسمح بتصميم مسارات تعليمية تعويضية مخصصة تضمن وصول جميع الطلاب للأهداف المنشودة (الديلمي، ٢٠٢٥، ص. ٤٥).

المبحث الثالث: التحديات الجوهرية والأبعاد الأخلاقية لدمج الذكاء الاصطناعي في القياس والتقويم

لا يمكن النظر إلى دمج الذكاء الاصطناعي في منظومة القياس والتقويم كعملية تقنية بحتة خالية من المخاطر؛ فبقدر ما تمنحنا الخوارزميات دقة فائقة وسرعة في المعالجة، بقدر ما تفرض علينا تساؤلات وجودية حول "أنسنة التقويم" وعدالة النتائج. إن الانتقال نحو "التقويم الذكي" يواجه مأزقاً ثلاثي الأبعاد: البعد التقني المتعلق بالبنية والبيانات، البعد الأخلاقي المتعلق بالتحيز والخصوصية، والبعد التربوي المتعلق بمدى جاهزية العنصر البشري لقيادة هذا التحول. يسعى هذا المبحث إلى سبر أغوار هذه التحديات، ليس من باب رصد العوائق فحسب، بل من خلال تحليل التداخلات المعقدة بين سلطة الخوارزمية وحقوق المتعلم، وصياغة رؤية نقدية تضمن ألا يتحول التقويم الرقمي إلى أداة للإقصاء أو التنميط (الساعدي، ٢٠٢٣، ص. ١٠٨).

أولاً: مأزق "الصندوق الأسود" والتحيز الخوارزمي(The Black Box & Algorithmic Bias)

تعد إشكالية "الشفافية" من أعقد التحديات التي تواجه القياس الذكي؛ حيث تعتمد تقنيات التعلم العميق (Deep Learning) على عمليات حسابية معقدة جداً تُعرف بـ "الصندوق الأسود"، حيث يصعب على المقيم البشري تتبع الكيفية التي استخلصت بها الآلة الدرجة النهائية للطالب. هذا الغموض يمس جوهر "العدالة التقويمية"؛ فالمتعلم يمتلك حقاً تربوياً في معرفة معايير تقييمه (صالح، ٢٠٢٥، ص. ٣٤). علاوة على ذلك، تبرز خطورة "التحيز الرقمي"؛ فإذا تم تدريب الخوارزميات على بيانات تاريخية منحازة ضد فئة لغوية أو ثقافية معينة، فإن النظام سيعيد إنتاج هذا التحيز وتكريسه، مما يحول التقويم من أداة للإنصاف إلى أداة لترسيخ الفوارق الاجتماعية (زايد، ٢٠٢٤، ص. ٦٥).

تحليل "المسؤولية الخوارزمية:(Algorithmic Accountability) "إن الغوص في تحديات 'الصندوق الأسود' يقودنا إلى ضرورة إرساء مبدأ 'المسؤولية الخوارزمية'؛ ففي حال صدور قرار تقويمي خاطئ من الآلة (مثل حرمان طالب بناءً على مراقبة ذكية خاطئة)، تبرز فجوة قانونية وتربوية حول الجهة المسؤولة. لذا، فإن الربط بين 'القرار الآلي' و'الرقابة البشرية (Human-in-the-loop) 'يعد ضرورة حتمية لضمان عدم تغول التقنية على حقوق الطالب الأكاديمية والمستقبلية (صالح، ٢٠٢٥، ص. ٤١)."

ثانياً: السيادة على البيانات وتهديدات الخصوصية(Data Sovereignty & Privacy Risks)

إن جوهر قوة الذكاء الاصطناعي يكمن في "البيانات الضخمة"، ولكن في سياق القياس والتقويم، نجد أنفسنا أمام معضلة أخلاقية تتعلق بـ "الاستلاب الرقمي". يتطلب التقويم الذكي جمع بيانات حيوية وسلوكية دقيقة (بصمة الوجه، نمط الكتابة، سرعة الاستجابة)، مما يجعل ملف الطالب الرقمي عرضة لمخاطر الاختراق أو التسريب (الجاسم، ٢٠٢٤، ص. ٥٨). ويكمن التحدي الأكبر في "ملكية هذه البيانات"؛ فهل هي ملك للمتعلم أم للمؤسسة أم للشركة المطورة للنظام؟ إن غياب التشريعات القانونية الصارمة في البيئات التعليمية العربية يجعل خصوصية الطالب في مهب الريح، ويضع المؤسسات التربوية في مأزق قانوني وأخلاقي أمام المجتمع (العتيبي، ٢٠٢٣، ص. ٥٥).

ثالثاً: الفجوة الرقمية وهندسة البنية التحتية(Digital Divide & Infrastructure)

يرتبط نجاح التقويم الذكي بـ "العدالة التقنية"؛ فالتطبيقات المتقدمة مثل الاختبارات التكيفية تتطلب سرعات إنترنت عالية وأجهزة حديثة جداً لمعالجة البيانات لحظياً. هنا تبرز فجوة عميقة بين المؤسسات التعليمية الكبرى والمدارس في المناطق الأقل حظاً، مما يؤدي إلى ما يُعرف بـ "التمييز التقني" في فرص التقويم (الشمري، ٢٠٢٤، ص. ١٥٨). هذا التحدي لا يرتبط فقط بتوفير الأجهزة، بل بتكلفة "الاستدامة التقنية"؛ فالذكاء الاصطناعي يتطلب تحديثات برمجية مستمرة وسعات تخزينية سحابية باهظة الثمن، مما يهدد بتوقف هذه النظم في حال غياب الدعم المالي المستدام (حسين، ٢٠٢٤، ص. ٩٦).

رابعاً: المقاومة السيكولوجية والجاهزية المهنية للمعلم(Psychological Resistance & Readiness)

يمثل المعلم الحلقة الأهم في سلسلة التقويم، إلا أن دمج الذكاء الاصطناعي ولّد نوعاً من "القلق التقني (Techno-Anxiety) "لدى الكوادر التربوية. يشعر الكثير من المعلمين أن هذه الأنظمة ستقلص من استقلاليتهم المهنية أو تهمش دورهم التربوي في إصدار الأحكام النوعية (حماد، ٢٠٢٤، ص. ٧٥). إن التحدي الحقيقي ليس في تعليم المعلم "كيف يستخدم الأداة"، بل في "تغيير العقلية التقويمية(Assessment Mindset) "؛ حيث يجب أن يتحول المعلم من "محتكر للدرجة" إلى "شريك تقني" يحلل مخرجات الذكاء الاصطناعي ويضيف إليها البعد الإنساني والتربوي الذي تفتقر إليه الآلة (الشريف، ٢٠٢٤، ص. ٨٨).الربط بين الفجوة الرقمية والعدالة الاجتماعية":عند تحليل التحديات، نجد أن 'الفجوة الرقمية' ليست مجرد نقص في الأجهزة، بل هي 'فجوة معرفية' تعيد إنتاج الطبقية التعليمية. فالمؤسسات التي تمتلك أنظمة تقويم ذكية تمنح طلابها ميزة تنافسية (عبر التغذية الراجعة الفورية والتعلم المخصص)، بينما يظل طلاب البيئات الفقيرة محصورين في تقويم تقليدي جامد، مما يجعل الذكاء الاصطناعي سلاحاً ذا حدين قد يهدد مبدأ 'تكافؤ الفرص التعليمية' إذا لم يتم ضبطه بسياسات وطنية شاملة (الشمري، ٢٠٢٤، ص. ١٦٢)."

المبحث الرابع: الإطار الاستراتيجي المقترح لدمج الذكاء الاصطناعي في منظومة القياس والتقويم

الرؤية الاستراتيجية والبنائية

يأتي هذا المبحث ليشكل الثمرة التطبيقية لهذه الدراسة، منتقلاً من فضاء التوصيف النظري والمفاهيمي الذي أطّرته المباحث السابقة، إلى فضاء "الهندسة التربوية" التي تسعى لتقديم إطار عملي مبرمج لدمج الذكاء الاصطناعي في بنية القياس والتقويم. إن ضرورة وجود هذا الإطار تنبع من حقيقة أن "التقنية العمياء" دون رؤية تربوية واضحة قد تؤدي إلى ميكنة الجمود التعليمي بدلاً من تطويره؛ لذا فإن هذا التصور المقترح لا ينظر إلى الذكاء الاصطناعي كأداة إضافية(Add-on) ، بل كـ "عصب حيوي" يعيد صياغة العمليات التقويمية لتصبح أكثر مرونة، وشمولية، وقدرة على التنبؤ (باشا، ٢٠٢٥، ص. ٢٨).إن الفلسفة التي يرتكز عليها هذا الإطار تقوم على مبدأ "الذكاء التكاملي"، حيث يتم استثمار القدرة الحسابية الهائلة للخوارزميات في معالجة البيانات الضخمة وتوليد الأنماط، مع الحفاظ على "المركزية البشرية" التي تضمن بقاء القيم التربوية والوجدانية والعدالة الاجتماعية في قلب العملية التقويمية. ومن هنا، فإن الربط التحليلي في هذا الإطار يجمع بين ثلاثة أبعاد جوهرية :البعد التقني (الخوارزميات والبنى السحابية)، والبعد الإجرائي (مراحل التطبيق والتحقق)، والبعد الأخلاقي (الشفافية والمسؤولية الخوارزمية) (حسين، ٢٠٢٤، ص. ١٠٨).ويسعى هذا التصور إلى تقديم إجابات إجرائية عن معضلة "العدالة مقابل الكفاءة"؛ فكيف يمكن للذكاء الاصطناعي أن يرفع كفاءة القياس دون أن يتحول إلى أداة للتنميط أو الإقصاء الرقمي؟ ومن خلال الغوص في مكونات هذا النموذج ومراحل تنفيذه، سنتمكن من رسم خارطة طريق للمؤسسات التعليمية تضمن انتقالاً آمناً نحو "بيئات التقويم الذكية" التي تحترم خصوصية المتعلم، وتدعم المعلم، وتجوّد مخرجات التعلم في ظل التحولات الرقمية المتسارعة التي يشهدها العالم اليوم (الديلمي، ٢٠٢٥، ص. ٥٥).

أولاً: فلسفة النموذج المقترح (الحوكمة الرقمية والتقويم المتمركز حول الإنسان)تنطلق فلسفة هذا النموذج من رؤية استراتيجية مفادها أن الذكاء الاصطناعي ليس مجرد "أداة تقنية" تضاف إلى المنظومة التربوية، بل هو "بيئة ذكية" تعيد هندسة الأدوار بين الآلة والإنسان. وترتكز هذه الفلسفة على ثلاثة محاور استراتيجية مترابطة تضمن إحكام الرؤية وضبط الأداء:

1. استراتيجية "الذكاء المعزز" لا "الذكاء البديل(Augmented vs. Replacement Intelligence) "

يقوم النموذج على فلسفة التكامل الوظيفي؛ حيث تُوكل للذكاء الاصطناعي المهام التي تتطلب "كفاءة كمية" هائلة، مثل معالجة ملايين البيانات السلوكية والتحصيلية في ثوانٍ معدودة، بينما يُحتفظ للمقيم البشري بالمهام التي تتطلب "حكمة نوعية". إن الإحكام في هذه الرؤية يكمن في عدم السماح للخوارزمية بالانفراد بالقرار التقويمي المصيري، بل تعمل كـ "نظام دعم قرار (Decision Support System) "يزود المعلم برؤى تحليلية عميقة (Insights) تمكنه من إصدار حكم تربوي أكثر عدلاً ودقة (صالح، ٢٠٢٥، ص. ٤٥).

2. فلسفة "الشفافية والمسؤولية الخوارزمية(Explainable AI & Accountability) "من أهم ركائز هذا النموذج هو كسر حاجز "الصندوق الأسود" الذي ناقشناه سابقاً. تقترح الرؤية الحالية تبني أنظمة ذكاء اصطناعي "قابلة للتفسير"؛ بمعنى أن النظام لا يكتفي بمنح الطالب درجة معينة، بل يقدم تقريراً تحليلياً يوضح المسار المنطقي الذي اتخذته الخوارزمية للوصول إلى هذه النتيجة. هذا الإحكام يضمن حق الطالب في "التظلم الرقمي" ويحمي المؤسسة التعليمية من شبهات التحيز أو الخطأ التقني، مما يعزز الثقة في منظومة القياس الذكية (زايد، ٢٠٢٤، ص. ٨٢).

3. مبدأ "التقويم من أجل النمو(Assessment for Growth Mindset) "تتجاوز فلسفة النموذج المقترح النظرة التقليدية للتقويم كأداة "للحكم " (Judgmental)إلى كونه أداة "للتمكين .(Empowerment) "هنا، يتم توظيف التحليلات التنبؤية لخلق بيئة تقويمية "رحيمة"؛ حيث يكتشف النظام فجوات التعلم لدى الطالب ويحولها فوراً إلى "فرص للتحسين" عبر مسارات علاجية مخصصة. إن الربط الاستراتيجي هنا يكمن في تحويل "فشل الطالب" في اختبار معين من "نهاية طريق" إلى "نقطة انطلاق" جديدة، وهو ما يحقق مفهوم أنسنة التقويم في أرقى صوره التقنية (الديلمي، ٢٠٢٥، ص. ٦٢).

4. الحوكمة الأخلاقية والعدالة السيبرانية(Digital Equity & Ethics) لا يكتمل إحكام النموذج دون وجود "درع أخلاقي" يحمي البيانات الشخصية للطلاب. تتضمن فلسفة الإطار المقترح ضرورة خضوع الخوارزميات لتدقيق دوري (Algorithmic Auditing) للتأكد من خلوها من أي تحيزات عنصرية، أو جندرية، أو ثقافية. إن السيادة على البيانات في هذا النموذج هي "حق للمتعلم"، والجهة التعليمية هي "حارس" وليست "مالكاً"، مما يضبط العلاقة بين أطراف العملية التعليمية والشركات التقنية المطورة للنظم (الجاسم، ٢٠٢٤، ص. ٧٠).

ثانياً: المكونات الهيكلية للإطار المقترح (هندسة البنية التقنية والتربوي)

لا يقتصر الإطار المقترح على مجرد برمجيات معزولة، بل هو "منظومة متكاملة (Ecosystem) "تتكون من أربعة أركان بنيوية، يعتمد كل منها على الآخر لضمان صدق وموثوقية العملية التقويمية:

1. بنوك الأسئلة الذكية والموسومة دلالياً(Smart Semantic Item Banks)

يُعد هذا المكون "القلب النابض" للنموذج؛ حيث لا تكتفي البنوك بتخزين الفقرات الاختبارية، بل تعتمد على تقنية "الوسم الدلالي العادي والمتقدم ." يتم تصنيف كل سؤال بناءً على مصفوفة معقدة تشمل: (الهدف السلوكي، مستوى الصعوبة الإحصائي، الزمن المتوقع للحل، ونوع الذكاء المستهدف).

- الربط الاستراتيجي :تتيح هذه البنية للخوارزمية توليد اختبارات "متكافئة إحصائياً" ومختلفة "ظاهرياً" لكل طالب، مما يقضي تماماً على ظاهرة الغش التقليدي ويضمن أن كل درجة تعبر عن "القدرة الحقيقية" للطالب وليس عن "الحظ أو الحفظ " (الديلمي، ٢٠٢٥، ص. ٦٥).

2. محرك الاختبارات التكيفية(Adaptive Testing Engine – ATE)

هذا هو المكون المسؤول عن "ديناميكية التقويم". يعمل المحرك وفق خوارزميات نظرية الاستجابة للمفردة(IRT) ، حيث يقوم بتحليل استجابة الطالب للسؤال الأول لحظياً، وبناءً على النتيجة، يختار السؤال التالي من البنك الذكي.

- التحليل والضبط :الإحكام هنا يكمن في قدرة المحرك على "تفريد التقويم"؛ فالطالب المتميز يواجه تحديات ذهنية تليق بمستواه، والطالب المتعثر يجد أسئلة تشخص فجواته دون إحباطه. هذا المكون يقلص وقت الاختبار بنسبة كبيرة ويرفع من "معامل الثبات" للنتائج (حسين، ٢٠٢٤، ص. ١١٥).

3. منصة التحليلات التنبؤية ولوحة القيادة(Predictive Analytics Dashboard)

تعتبر هذه المنصة "العين البصيرة" للمقيم التربوي. تقوم بتحويل البيانات الخام (درجات، زمن حل، أنماط تفاعل) إلى "خرائط حرارية "توضح مسار تعلم كل طالب.

- الرؤية الاستراتيجية : تكمن حنكة هذا المكون في "الإنذار المبكر"؛ فالمنصة تتنبأ باحتمالية رسوب الطالب في الاختبار النهائي قبل موعده بأسابيع بناءً على أدائه التكويني، مما يمنح المعلم فرصة ذهبية للتدخل العلاجي. إنها تنتقل بالتقويم من "رصد النتائج" إلى "صناعة النتائج " (باشا، ٢٠٢٥، ص. ٣٥).

4. نظام الرقابة والنزاهة البيومترية(AI-Integrity & Proctoring System)

لضمان عدالة القياس في البيئات الرقمية، يشتمل الإطار على نظام مراقبة ذكي يستخدم "الرؤية الحاسوبية (Computer Vision) "وتتبع حركة العين والوجه.

- الإحكام والربط :الضبط الاستراتيجي هنا يتمثل في "البروتوكول الأخلاقي"؛ فالنظام لا يتخذ قرار الحرمان آلياً، بل يصدر "تنبيه استقصائي" للمراقب البشري مشفوعاً بالدليل الرقمي، مما يحفظ كرامة الطالب ويمنع الوقوع في أخطاء "الإنذارات الكاذبة" التي قد تسببها الحركات العفوية (الجاسم، ٢٠٢٤، ص. ٧٤).

ثالثاً: مراحل التحول الاستراتيجي (المنهجية الإجرائية للتطبيق)

إن نجاح الإطار المقترح لا يتوقف على جودة التقنية فحسب، بل على "ذكاء التنفيذ". لذا، يعتمد النموذج على منهجية "التحول المتدرج (Phased Transition)" لضمان الاستدامة وتقليل المقاومة المؤسسية، وذلك عبر أربع مراحل استراتيجية:

1. مرحلة الحوكمة وهندسة المتطلبات(Governance & Requirement Engineering)

تبدأ هذه المرحلة بصياغة "الدستور الأخلاقي والتقني" للتقويم الذكي.

- الإجراءات الاستراتيجية :تشمل تحديد بروتوكولات حماية بيانات الطلاب(Data Protection) ، وتحديد معايير "الشفافية الخوارزمية" التي تضمن قابلية النتائج للتفسير البشري.
- الضبط والربط :الإحكام هنا يكمن في "التوافق القانوني والتربوي"؛ حيث يتم التأكد من أن جميع الأدوات الذكية المستخدمة تخدم الأهداف السلوكية للمناهج الدراسية، ولا تخرج عن الأطر الوطنية للقياس والتقويم (العتيبي، ٢٠٢٣، ص. ٦٥).

2. مرحلة التأهيل المعرفي وبناء الجاهزية(Professional Readiness Phase)

تستهدف هذه المرحلة "العنصر البشري" (المعلم والمقوم) باعتباره الضامن الحقيقي لأنسنة التقنية.

- التحليل الاستراتيجي :يتم الانتقال من التدريب التقليدي إلى تدريب متخصص في "الثقافة البيانية(Data Literacy) "، لتمكين المعلمين من قراءة التقارير التنبؤية التي تصدرها الآلة.
- الحنكة التربوية :تكمن في تحويل دور المعلم من "مراقب للاختبار" إلى "محلل استراتيجي للأداء"، مما يقلل من القلق المهني(Techno-Anxiety)ويعزز الثقة في الأدوات الجديدة كشريك معزز للقدرات البشرية (حماد، ٢٠٢٤، ص. ٨٨).

3. مرحلة التشغيل التجريبي والنمذجة(Pilot Testing & Modeling)

قبل التعميم الشامل، يتم تطبيق النموذج في بيئات تعليمية "مضبوطة" لتقييم كفاءة الخوارزميات في الواقع الميداني.

- الإحكام الإجرائي :يركز التطبيق في هذه المرحلة على "التقويم التكويني" والتشخيصي فقط، بعيداً عن الاختبارات المصيرية.
- الربط والتقييم :يتم قياس "صدق المحك" عبر مقارنة نتائج الذكاء الاصطناعي بتقييمات المعلمين الخبراء، لضبط خوارزميات التصحيح والتحقق من خلوها من أي "تحيز رقمي" قد يمس عدالة القياس (الساعدي، ٢٠٢٣، ص. ١١٥).

4. مرحلة التكامل المؤسسي والاستدامة(Institutional Integration & Sustainability)

وهي المرحلة النهائية حيث يصبح التقويم الذكي جزءاً أصيلاً من الثقافة التنظيمية للمؤسسة.

- الرؤية الاستراتيجية :يتم ربط مخرجات التقويم الذكي بـ "نظام دعم القرار التربوي" الشامل، بحيث تُستخدم البيانات التنبؤية في رسم السياسات التعليمية وتطوير المناهج بناءً على الاحتياجات الفعلية المرصودة آلياً.
- الضبط :تفعيل "وحدات المراجعة الدورية (Audit Units) "التي تقوم بتحديث بنوك الأسئلة وتطوير الخوارزميات دورياً لضمان مواكبتها للمستجدات العلمية والتقنية)الشريف، ٢٠٢٤، ص. ١٠٢).

رابعاً: معايير نجاح الإطار وضمانات الجودة (حوكمة المخرجات)

لكي يتحول هذا الإطار المقترح من "نموذج نظري" إلى "واقع تربوي منتج"، لابد من إخضاعه لمنظومة دقيقة من معايير الجودة (Quality Assurance)وضمانات الاستدامة، والتي يمكن حصرها في أربعة أبعاد استراتيجية محكمة:

1. معيار الموثوقية والاتساق التقني(Technical Reliability & Consistency)

لا يمكن الوثوق بنظام تقويمي يعطي نتائج متباينة لنفس القدرات.

- الإحكام والضبط :يجب أن تخضع الخوارزميات لاختبارات "الثبات الرقمي"، بحيث تضمن بنوك الأسئلة الذكية تكافؤ الفرص في مستويات الصعوبة والشمولية لجميع الطلاب.
- الرؤية التحليلية :إن نجاح الإطار يُقاس بمدى قدرته على تقليل "خطأ القياس" إلى أدنى مستوياته، وضمان أن الدرجة الممنوحة تعكس بدقة "السمة الكامنة" للمتعلم بعيداً عن المتغيرات الدخيلة (حسين، ٢٠٢٤، ص. ١٢٠).

2. معيار "العدالة الخوارزمية" وخلو التحيز(Algorithmic Fairness)

هذا هو المعيار الأخلاقي الأهم في النموذج.

- الضبط الاستراتيجي :يتطلب هذا المعيار إجراء "تدقيق دوري للتحيز (Bias Auditing) "للتأكد من أن الذكاء الاصطناعي لا يميز ضد فئة معينة بناءً على البيئة الجغرافية، أو الخلفية الثقافية، أو حتى نمط التعلم.
- الحنكة التربوية :تكمن الجودة هنا في قدرة الإطار على تقديم "تقويم عادل" لطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة عبر أدوات تكيفية تراعي ظروفهم، مما يحقق مبدأ تكافؤ الفرص الرقمي (صالح، ٢٠٢٥، ص. ٦٠).

3. معيار "الأثر النمائي" والقيمة المضافة(Developmental Impact)

إن معيار النجاح الحقيقي ليس في "سرعة التصحيح"، بل في مدى "تحسن التعلم."

- الربط والتحليل :يُقاس نجاح النموذج بمدى انخفاض نسبة الهدر التعليمي (الرسوب والتعثر) نتيجة "الإنذارات المبكرة" والتدخلات العلاجية التي قدمتها المنصة التنبؤية.
- الرؤية الاستراتيجية :إذا لم يؤدِّ الذكاء الاصطناعي إلى رفع مستوى التحصيل العلمي وتطوير مهارات التفكير العليا، فإنه يظل مجرد "ترف تقني" لا قيمة تربوية له (الديلمي، ٢٠٢٥، ص. ٧٢).

4. معيار "القبول المجتمعي والمهني(Stakeholder Acceptance) "

لا يمكن لأي إطار عمل أن ينجح دون "رضا المستفيدين."

- الإجراءات الضابطة :تشمل قياس مستوى رضا المعلمين عن سهولة استخدام المنصات، وثقة أولياء الأمور والطلاب في شفافية النتائج.
- الإحكام :الجودة هنا تعني قدرة الإطار على خلق "ثقافة تقويمية جديدة" يسودها الاطمئنان للآلة كشريك مخلص، وليس كرقيب مجهول، وهو ما يتم عبر ورش العمل والشفافية في عرض آليات عمل الخوارزميات (الشمري، ٢٠٢٤، ص. ١٨٢).

خاتمة البحث: الاستنتاجات والتوصيات الاستراتيجية

بعد استعراض الأطر المفاهيمية، وتحليل التطبيقات المعاصرة، وتفكيك التحديات الجوهرية، وصولاً إلى بناء الإطار المقترح، تخلص الدراسة إلى جملة من الاستنتاجات والتوصيات التي تشكل خارطة طريق للمستقبل التربوي:

أولاً: استنتاجات الدراسة

تعد هذه النتائج حصاد الغوص التحليلي في مباحث الدراسة الأربعة:

١. التحول الفلسفي للتقويم :أثبتت الدراسة أن الذكاء الاصطناعي أحدث نقلة نوعية من "تقويم نواتج التعلم" إلى "تقويم عمليات التعلم"؛ حيث مكنت الخوارزميات من رصد "بصمة التعلم" اللحظية، مما جعل التقويم عملية "نمائية" مستمرة وليست مجرد حكم ختامي جاف (باشا، ٢٠٢٥، ص. ٣٨).

٢. كفاءة التفريد والشمولية :استنتجت الدراسة أن "الاختبارات التكيفية" وبنوك الأسئلة "الموسومة دلالياً" حققت مبدأ تكافؤ الفرص التعليمية عبر مواءمة مستوى الصعوبة مع قدرة الطالب الحقيقية، مما قلص من أخطاء القياس المعياري ورفع من ثبات وموضوعية النتائج (حسين، ٢٠٢٤، ص. ١٢٥).

٣. تكاملية العلاقة (الإنسان والآلة :(أكدت الدراسة أن الذكاء الاصطناعي لا يشكل تهديداً لدور المعلم، بل يعمل كـ "مُعزز إدراكي"؛ حيث تفرغت الآلة للمهام الإحصائية المكررة، مما سمح للمعلم بالتركيز على الجوانب الوجدانية والإبداعية، محققاً بذلك مفهوم "أنسنة التقويم "(الديلمي، ٢٠٢٥، ص. ٨٠).

٤. معضلة الأخلاقيات والسيادة الرقمية :تبيّن أن التحدي الأكبر لا يكمن في التقنية ذاتها، بل في "حوكمتها"؛ حيث إن غياب الشفافية في الخوارزميات (الصندوق الأسود) يظل مهدداً للعدالة التقويمية ما لم يتم ضبطه ببروتوكولات قانونية وأخلاقية صارمة (صالح، ٢٠٢٥، ص. ٦٥).

ثانياً: توصيات الدراسة

بناءً على النتائج السابقة، وانطلاقاً من الإطار المقترح في المبحث الرابع، توصي الباحثة بالآتي:

١. تبني "النموذج الهجين" في التقويم الوطني :توصي الدراسة وزارة التربية والمؤسسات التعليمية بدمج تحليلات الذكاء الاصطناعي مع تقييمات المعلمين، لضمان صدق النتائج ومراعيها للسياقات التربوية والاجتماعية (الشريف، ٢٠٢٤، ص. ١٠٨).

٢. صياغة "ميثاق أخلاقيات التقويم الذكي :"ضرورة إيجاد تشريعات وطنية تنظم ملكية بيانات الطلاب، وتضمن حق الطالب في "التفسير المنطقي للدرجة(XAI) "، وتمنع أي شكل من أشكال التحيز الخوارزمي (العتيبي، ٢٠٢٣، ص. ٧٢).

٣. إعادة هندسة برامج إعداد المعلمين :التوصية بتحديث مناهج كليات التربية لتشمل مساقات في "الثقافة البيانية (Data Literacy) "والقياس الرقمي، لتمكين المعلم من قيادة التحول نحو البيئات الذكية بحنكة واقتدار (حماد، ٢٠٢٤، ص. ٩٥).

٤. دعم البحث العلمي في "القياس الذكي :"تشجيع الدراسات التجريبية التي تقيس أثر الذكاء الاصطناعي على مهارات التفكير العليا والذكاءات المتعددة، بعيداً عن مجرد أتمتة الاختبارات التحصيلية التقليدية (الساعدي، ٢٠٢٣، ص. ١٢٢).

المصادر والمراجع

أولاً: المراجع العربية :

١. إبراهيم، مجدي (٢٠٢٤). أصول القياس والتقويم التربوي الحديث .القاهرة: دار الفكر العربي.

٢. أبو حطب، ضياء (٢٠٢٣). التقويم التربوي والوجداني في البيئات الرقمية .القاهرة: دار الكتاب الحديث.

٣. أبو علام، رجاء (٢٠٢٣). مناهج البحث في العلوم التربوية والنفسية .القاهرة: دار النشر للجامعات.

٤. أبو لطيفة، لؤي (٢٠٢٤). الذكاء الاصطناعي في التعليم: من النظرية إلى التطبيق .عمان: دار الخليج للنشر والتوزيع.

٥. إسماعيل، نبيه إبراهيم (٢٠٢١). مبادئ الصحة النفسية والإرشاد النفسي (تطبيقات التقويم التربوي). القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

٦. باشا، عمر (٢٠٢٥). تحليل البيانات الضخمة في المؤسسات التعليمية .القاهرة: دار النهضة العربية.

٧. التميمي، أمل (٢٠٢٢). الاختبارات التحصيلية بين التقليدية والرقمنة .بغداد: دار الذاكرة للنشر والتوزيع.

٨. الجاسم، عبد العزيز (٢٠٢٤). التقويم الرقمي والنزاهة الأكاديمية في التعليم الافتراضي .الدوحة: دار لوسيل للنشر.

٩. حسنين، إيمان (٢٠٢٢). استراتيجيات التغذية الراجعة في البيئات الإلكترونية .عمان: دار اليازوري العلمية.

١٠. حسين، سلام (٢٠٢٤). القياس النفسي والتربوي في ظل التحول الرقمي .بغداد: مكتبة الفكر.

١١. حماد، أحمد (٢٠٢٤). التقويم التربوي البديل وتطبيقاته الرقمية .القاهرة: دار الفكر العربي.

١٢. درويش، زينب (٢٠٢٤). البحث العلمي في عصر التحول الرقمي: أدوات ومنهجيات .الرياض: دار جامعة الملك سعود للنشر.

١٣. الديلمي، ميسون (٢٠٢٥). الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في البحث العلمي والتربية .الرياض: مكتبة الرشد.

١٤. زايد، محمود (٢٠٢٤). خوارزميات التعلم الآلي وتطبيقاتها التربوية .عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

١٥. الزهراني، سعيد بن محمد (٢٠٢٤). الذكاء الاصطناعي في التعليم: رؤى مستقبلية للقياس والتقويم .الرياض: دار المتنبي للنشر والتوزيع.

١٦. الساعدي، حيدر (٢٠٢٣). تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم الجامعي: دراسة ميدانية .بغداد: دار الكتب والوثائق.

١٧. سليمان، أحمد (٢٠٢٤). الذكاء الاصطناعي: الثورة القادمة في التعليم .الرياض: دار المتنبي للنشر والتوزيع.

١٨. الشريف، فهد (٢٠٢٤). استراتيجيات التحول الرقمي في التعليم العالي .الرياض: مكتبة الرشد.

١٩. الشمري، خالد (٢٠٢٤). نظم التقويم التربوي المعاصرة: رؤية نقدية .الكويت: دار السلاسل.

٢٠. الشمري، فهد (٢٠٢٣). القياس والتقويم في العصر الرقمي: رؤى تربوية حديثة .الكويت: مكتبة الفلاح للنشر.

٢١. صالح، محمد (٢٠٢٥). أخلاقيات الذكاء الاصطناعي في البحوث والتربية .عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

٢٢. عبد العزيز، ريهام (٢٠٢٣). التكنولوجيا الرقمية ومنظومة التعلم الذكي .جدة: دار حافظ للنشر والتوزيع.

٢٣. العتيبي، بندر (٢٠٢٣). التحول الرقمي في المؤسسات التعليمية العربية: التحديات والفرص .الرياض: دار جامعة الملك سعود للنشر.

٢٤. العساف، صالح (٢٠٢٢). المدخل إلى البحث في العلوم السلوكية .الرياض: دار الزهراء للنشر والتوزيع.

٢٥. عسيري، محمد (٢٠٢٢). التعليم الإلكتروني وتحديات التقييم الذكي .الرياض: دار جامعة الملك سعود للنشر.

٢٦. علوان، عامر (٢٠٢٤). التقويم التربوي في عصر الرقمنة .بيروت: الدار العربية للعلوم ناشرون.
٢٧. عوض، فايز (٢٠٢٤). استراتيجيات التقويم التربوي الحديث في عصر الذكاء الاصطناعي .عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.
٢٨. القحطاني، ناصر (٢٠٢١). نظريات القياس والتقويم التربوي الحديث .الرياض: مكتبة الرشد.
٢٩. المالكي، عبد الله (٢٠٢٣). تطبيقات اللسانيات الحاسوبية في التصحيح الآلي .عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.
٣٠. مرسي، كمال (٢٠٢٥). نظريات الشخصية والقياس النفسي .القاهرة: عالم الكتب.
٣١. نصر الله، عمر (٢٠٢٢). مبادئ القياس والتقويم في التربية .عمان: دار وائل للنشر.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

1.**Chen, L., & Luckin, R. (2022).** *AI in Education: Supporting Teachers and Students*. London: Routledge.
2.**Hwang, G., & Tu, Y. (2023).** *Machine Learning in Educational Assessment*. Journal of Educational Technology & Society.
3.**Zhai, X., et al. (2021).** *Ethical AI in Education: Challenges and Opportunities*. International Journal of Artificial Intelligence in Education