كلية التربية
قسم أصول التربية

الإبداع الرقمي واتجاهات الطلاب المعلمين فى مصر نحو الذكاء الاصطناعي في ضوء نظرية انتشار الابتكارات لإيفرت روجرز: دراسة استشرافية

"تخصص أصول التربية"

إعداد
د/ فيروز رمضان عبدالبارى الوكيل
مدرس بقسم أصول التربية
كلية التربية – جامعة طنطا

١٤٤٦هـ – ٢٠٢٥م

مستخلص

هدفت الدراسة الحالية إلى وضع سيناريوهات مقترحة لتوظيف الإبداع الرقمي في تعزيزاتجاهات الطلاب المعلمين فى مصرنحو تبني الذكاء الاصطناعي في ضوء نظرية انتشار الابتكارات لإيفرت روجرز، وقد استخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي بوصفه الأنسب لطبيعة الدراسة وأهدافها، كما اعتمدت على إستبانة تم تطبيقها على عينة الدراسة (٥٩٣) طالباً وطالبة بكلية التربية، كما تم الاستعانة بأحد أساليب الدراسات المستقبلية، وهو أسلوب السيناريوهات، لاستشراف سبل توظيف الإبداع الرقمي في تعزيزاتجاهات الطلاب المعلمين نحو تبني الذكاء الاصطناعي، اعتمادًا على تحليل النتائج واستقراء الاتجاهات المستقبلية ذات الصلة، وقد أسفرت نتائج الدراسة عن عدة مؤشرات، من أبرزها عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الذكوروالإناث في معظم محاورالدراسة المتعلقة بالإبداع الرقمي واتجاهات تبني الذكاء الاصطناعي، مع وجود فروق دالة لصالح الإناث في محور"الإبداع في التعبيرعن الذات"، كما لم تظهر فروق ذات دلالة إحصائية وفقًا لمتغيري الفرقة الدراسية والمستوى الاقتصادى للأسرة، كما أوضحت نتائج تحليل الانحدار أن بعدي الإبداع المدرسي والإبداع في التعبيرعن الذات يسهمان في تعزيز تقبل الذكاء الاصطناعي، مما يؤكد أهمية الاستثمار في تنمية الإبداع الرقمي لدعم تبني الطلاب المعلمين للتقنيات الذكية في البيئات التعليمية المستقبلية، كما توصلت الدراسة الى وضع سيناريوهات مستقبلية مقترحة لتوظيف الإبداع الرقمي في تعزيزاتجاهات الطلاب المعلمين نحو تبني الذكاء الاصطناعي .

الكلمات المفتاحية: الإبداع الرقمى، الذكاء الاصطناعى، الطلاب المعلمين، مصر، نظرية انتشار الابتكارات، إيفرت روجرز.

Digital Creativity and Pre-service Teachers' Attitudes Toward Artificial Intelligence in Egypt from the lens of Everett Rogers' Diffusion of Innovations Theory: A Foresight Study

Dr/ Fayrouz Ramadan AbdElbary Elwakil

Foundations of Education Department, College of Education– Tanta University

ABSTRACT

The current study aimed to develop proposed scenarios for employing digital creativity to enhance pre-service teachers' attitudes toward adopting artificial intelligence in Egypt, based on the Diffusion of Innovations theory. The study employed the descriptive-analytical method. A questionnaire was utilized, and the sample consisted of 593 male and female students enrolled in the College of Education. Furthermore, one of the future studies methods - scenario building - was adopted to anticipate strategies for employing digital creativity in promoting pre-service teachers' adoption of artificial intelligence, based on the analysis of results and extrapolation of future trends. The study yielded several significant findings, most notably the absence of statistically significant differences between male and female students in most of the study dimensions related to digital creativity and attitudes toward adopting artificial intelligence, with the exception of a statistically significant difference in favor of females in the dimension of "creativity in self-expression." Additionally, no statistically significant differences were found based on the variables of academic year or economic status. Regression analysis results also revealed that both "school creativity" and "creativity in self-expression" significantly contribute to enhancing the acceptance of artificial intelligence. These findings highlight the importance of investing in the development of digital creativity to support student teachers' adoption of smart technologies in future educational environments. The study also proposed future scenarios for utilizing digital creativity to enhance student teachers' attitudes toward adopting artificial intelligence.

Keywords: Digital Creativity, Pre-service Teachers, Artificial Intelligence, Egypt, Diffusion of Innovations Theory, Everett Rogers.

مقدمة

غدت التقنيات الرقمية في ظل التحولات المتسارعة التي فرضها العصر الرقمي مكوناً أساسياً في جميع مجالات الحياة، مما أدى إلى إعادة تشكيل مفاهيم التعليم والإبداع والعمل، وقد أفرزت هذه الثورة الرقمية ضرورة ملحة لإعادة النظر في الكفاءات والمهارات المطلوبة للأفراد، وفي مقدمتها الإبداع الرقمي، بوصفه المحرك الرئيس للتكيف مع بيئات العمل والتعليم المتغيرة، وتعزيز قدرات الأفراد على الابتكار ومواجهة تحديات المستقبل.

ويُعد **الإبداع الرقمي** عنصراً محورياً في بناء القدرات الحديثة، حيث يمكن الأفراد من اكتساب المهارات والمعارف اللازمة لاستخدام التقنيات الرقمية بفعالية ضمن العمليات الإبداعية، ويؤدي الإبداع الرقمي دورًا حاسمًا في تشكيل المستقبل من خلال تعزيز الابتكار، وزيادة التفاعل مع الوسائط الرقمية، والمساهمة في تحقيق النمو الاقتصادي وتعزيز الاستدامة، كما يمثل مكونًا أساسيًا في منظومتي التعليم وسوق العمل، عبر إتاحة فرص متكافئة للوصول إلى الأدوات الرقمية مما يدعم تطوير القدرات المعرفية والتفاعلية الضرورية لتعزيز الأداء الإبداعي، وعلاوة على ذلك، يسهم الإبداع الرقمي في تنمية مهارات حل المشكلات، والقدرة على التكيف مع البيئات التكنولوجية المتغيرة بسرعة بما يعزز جاهزية الأفراد للتعامل مع تحديات المستقبل الرقمية بكفاءة وابتكار(Newton, 2012, 98) .

ويضاف الى ذلك أن الإبداع الرقمي يُعد أحد الكفاءات الرقمية المتقدمة Digital Competences التي يزداد التركيزعليها في ظل التحول الرقمي المتسارع، فالكفاءات الرقمية تمثل مزيجاً متكاملاً من المعرفة والفهم والتقييم والاستخدام الفعال لتقنيات المعلومات الحديثة، وتعد عنصراً حاسماً في العملية التعليمية وفي بيئات التعلم المعاصرة، حيث تمكن الأفراد من تصنيف المعلومات، وتقييمها، والتعامل مع مصادرها، وإجراء تحليلات ومقارنات دقيقة، وفي هذا السياق، برزت عدة نماذج علمية لتصنيف الكفاءات الرقمية، من أبرزها تصنيف المفوضية الأوروبية الذي يشمل ثلاث فئات رئيسية: الكفاءات الرقمية الأساسية التي تتضمن مهارات محو الأمية الرقمية، والتواصل الإلكتروني، وإنشاء المحتوى الرقمي، والأمن السيبراني، وحل المشكلات، هذا بالإضافة إلى المهارات التخصصية المرتبطة بالابداع الرقمي في المجالات المهنية، ومهارات متخصصي تكنولوجيا المعلومات (Walter & Pyżalski, 2022, 9)، وكذلك صنف (Helsper & Eynon, 2013, 702) المهارات الرقمية إلى أربع فئات: التقنية، والاجتماعية، والإبداعية، والتفكير النقدي والتعاوني، مما يؤكد أن الإبداع الرقمي يُعد بُعدًا جوهريًا من أبعاد الكفاءة الرقمية، وليس مجرد ناتج لها.

وعلى ضوء ذلك، تبرز أهمية الإبداع الرقمي لكونه عملية معقدة ومتعددة الأبعاد، يتم من خلالها توليد أفكار أو منتجات أو حلول مبتكرة وذات قيمة، بالاعتماد على التقنيات الرقمية، وتستلزم هذه العملية تفاعلًا متكاملًا بين المهارات المعرفية والاجتماعية والعاطفية، والأدوات التكنولوجية، والبيئات التعاونية، مما يسهم في تعزيز التعبير الإبداعي وتنمية قدرات حل المشكلات بطرق مبتكرة، ضمن سياقات مختلفة تشمل المجالات التعليمية، والمهنية، والثقافية، والاجتماعية (Zhang et al., 2022, 3) .

ونتيجة لما سبق، لقد أصبحت رقمنة التعليم أولوية استراتيجية غير مسبوقة في العديد من الدول، حيث لم يعد الاكتفاء بالمعرفة النظرية حول استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصال كافيًا، بل أصبح من الضروري امتلاك مهارات عملية للتعامل مع التقنيات الناشئة، ويشهد الواقع التربوي المعاصر قفزة نوعية في عمليات تجهيز المدارس بالوسائط الرقمية الحديثة، إلى جانب الانتشار الواسع للتعلم الإلكتروني، وقد أسفر هذا التحول عن تغيير مركز الاهتمام من التركيز على الجوانب التقنية إلى التركيز على تطوير

المهارات الشخصية للمعلمين والمتعلمين على حد سواء، ومن هذا المنطلق، أصبح المعلمون يمثلون الركيزة الأساسية في تنفيذ برامج التحول الرقمي بفاعلية (Tomczyk & Fedeli, 2022, 1) .

وانطلاقًا من ذلك، برز**الذكاء الاصطناعي** Artificial Intelligence كأحد التقنيات الثورية التي أحدثت تحولات جذرية في مختلف القطاعات، وعلى رأسها قطاع التعليم، حيث يتمثل الهدف الأساسي للذكاء الاصطناعي في تطوير تقنيات تُمكّن الحواسيب والآلات من العمل بذكاء، بحيث تصبح قادرة على أداء المهام التي تتطلب عادةً الذكاء البشري، ويسعى الذكاء الاصطناعي إلى تعزيز القدرات البشرية من خلال تنفيذ المهام الفكرية مثل تقديم الحلول، والإجابة على الأسئلة، والتنبؤ بالنتائج، وحل المشكلات، واتخاذ القرارات، وتقديم الاقتراحات الاستراتيجية، وفهم التواصل البشري، كما يهدف الذكاء الاصطناعي إلى فهم اللغات الطبيعية، والتعرف على الأنماط، واتخاذ القرارات، واكتساب الخبرة من خلال التعلم المستمر، وتسعى هذه التقنية إلى جعل الآلات قادرة ليس فقط على محاكاة القدرات الإدراكية البشرية، بل أيضًا على تعزيزها وتطويرها، مما يسهم في تحسين جودة الحياة، وزيادة الكفاءة، وتعزيزالإنتاجية في مختلف المجالات (Khan, 2024, 2) .

وفي هذا السياق، أكدت دراسة (Pandit et al., 2025) أن الذكاء الاصطناعي يُعد قوة محورية في تعزيز الثقافة الرقمية لدى الطلاب، حيث يسهم توظيف تقنياته في تمكين المتعلمين من اكتساب المعارف والمهارات الرقمية اللازمة للاندماج الفعّال في البيئات الذكية، عبر دعم أنماط التعلم الفردي، وتقديم محتوى تعليمي مخصص يتناسب مع أساليب الطلاب واحتياجاتهم الفردية، هذا فضلاً عن دوره الفاعل في تعزيز التفكير الحاسوبي وتنمية الفهم العميق لمبادئ وتطبيقات التعلم الآلي لدى الطلاب بمختلف مراحلهم الدراسية.

وعلاوة على ذلك أظهرت دراسة (Yim & Su, 2025, 111-112) أن توظيف استراتيجيات تدريسية قائمة على الذكاء الاصطناعي، مثل التعلم المبني على القياس التمثيلي والألعاب الرقمية التفاعلية، يسهم بفاعلية في تحسين الفهم المفاهيمي، وتنمية الكفاءة التقنية، وتعزيز الوعي الأخلاقي المرتبط باستخدام الذكاء الاصطناعي، وفضلاً عن ذلك لقد ساهمت بيئات التعلم المدعومة بالذكاء الاصطناعي في تعميق معرفة الطلاب بخوارزميات التعلم الآلي وتوسيع قدرتهم على التعرف على الأنماط الرقمية، مما يعكس الأهمية المتزايدة لهذه التكنولوجيا في بناء المهارات المستقبلية، ومن ثم يشكل الذكاء الاصطناعي أداة محورية لإعداد المتعلمين لمواجهة تحديات البيئات الرقمية المتغيرة، ودعم توجهاتهم نحو الابتكار والإبداع في مجالات المعرفة المتقدمة.

وتأكيداً لذلك، فقد بيّنت دراسة (Damanik & Widodo, 2025) أن تمكين المعلمين من مهارات الوعي الرقمي ينعكس إيجابًا على جودة التدريس، ويُعد مدخلًا أساسيًا للتحول نحو بيئات تعليم ذكية تفاعلية، تعتمد على الطالب كمحور رئيس في عملية التعلم، وعليه، أصبح من الضروري دراسة اتجاهات الطلاب نحو تبني تطبيقات الذكاء الاصطناعي، لما لهذه الاتجاهات من أثر بالغ في فاعلية دمج هذه التقنيات داخل البيئات التعليمية، إذ تتشكل اتجاهات الطلاب بناءً على خبراتهم الرقمية، ومستوى وعيهم بأهمية الذكاء الاصطناعي في تطوير مخرجات التعلم وتحقيق الأهداف التعليمية الحديثة.

ومن هذا المنطلق يفرض تطور التقنيات الرقمية ضرورة إعادة النظرفي كيفية إعداد الجيل القادم من المعلمين للعمل ضمن منظومتي التعليم الرسمي وغيرالرسمي، وتستوجب النماذج المعاصرة لإعداد الكوادر التربوية الاستجابة للتحديات الناتجة عن التقارب بين الوسائط التناظرية والرقمية، بالإضافة إلى التعامل مع عملية الرقمنة المستمرة والمتسارعة، خاصة عندما تُدفع عجلة هذه العملية بفعل ظروف خارجية طارئة مثل الأوبئة، أوالتطورالمتسارع للخدمات الإلكترونية، أو وضع سياسات تعليمية جديدة، أوالاتجاه العام نحو

التحول الرقمي للدولة، ولذا تقتضي مواجهة هذه التحديات تنظيم المعرفة المتعلقة بالكفاءات الرقمية للمعلمين الحاليين والمستقبليين، في ضوء المتغيرات التقنية المتلاحقة (Tomczyk & Fedeli, 2022, 1).

وفي هذا السياق، تقدم **نظرية انتشار الابتكارات** Diffusion of Innovations Theory لإيفرت روجرز (٢٠٠٣) تفسيراً دقيقاً لفهم ديناميكيات تبني التكنولوجيا، حيث أوضح أن الأفراد يمرون بمراحل متعددة قبل تبني الابتكار: بداية من الوعي، مروراً بالاهتمام والتقييم، وانتهاءً بالتجربة والتبني الكامل، مؤكداً أن خصائص الابتكارمثل الميزة النسبية، والملاءمة، والتعقيد، وقابلية التجريب، والقدرة على الملاحظة تعد عوامل حاسمة في تحديد معدلات التبني، حيث تؤثر هذه السمات بشكل كبير على قرارات الأفراد والمؤسسات في تبني التقنيات الجديدة، بما في ذلك الذكاء الاصطناعي، إذ تشير النتائج إلى أن ارتفاع الميزة النسبية والملاءمة وانخفاض مستوى التعقيد يرتبط بشكل إيجابي بزيادة احتمالية التبني الناجح للتقنيات، وعليه، يتيح تطبيق هذه النظرية فهم العوامل المحفزة والمعيقة لاعتماد الذكاء الاصطناعي مما يدعم تصميم تدخلات فعالة لتعزيز التكامل التكنولوجي في البيئات المهنية (Assidi et al., 2025, 3) .

وانطلاقاً من هذا الإطار، **تتضح العلاقة التفاعلية بين الإبداع الرقمي واتجاهات الطلاب المعلمين نحو الذكاء الاصطناعي**، حيث يُعد الإبداع الرقمي أحد المحددات الأساسية التي تسهم في انتقال الأفراد عبر مراحل تبني الابتكارات، فبتطبيق هذه النظرية على الطلاب المعلمين، يتضح أن تعزيز مستوى الإبداع الرقمي وتشكيل اتجاهات إيجابية نحو الذكاء الاصطناعي يُعد من العوامل الحاسمة لدعم انتشار الابتكار التعليمي وتعزيز نجاح جهود التحول الرقمي داخل المؤسسات التعليمية، فالطلاب الذين يمتلكون مستويات مرتفعة من الإبداع الرقمي يظهرون مرونة معرفية أعلى، وقدرة متزايدة على فهم التقنيات الحديثة وتوظيفها بطرق مبتكرة مما يعزز استعدادهم لتبني الذكاء الاصطناعي بشكل أكثر فاعلية وسرعة.

كما تنعكس اتجاهات الطلاب نحو الذكاء الاصطناعي كمؤشر حيوي على موقعهم على منحنى انتشار الابتكار؛ إذ تشير الاتجاهات الإيجابية إلى تجاوز مرحلتي الوعي والاهتمام، والانتقال نحو مراحل التقييم، والتجربة، ثم التبني الفعلي، ويتفاعل مستوى الإبداع الرقمي مع خصائص الابتكار مثل الفائدة النسبية، وسهولة الاستخدام، وقابلية الملاحظة، ليشكل معًا نمط وحجم تبني الطلاب المعلمين للذكاء الاصطناعي، وبناء على ماسبق، يمكن تفسير استعداد الطلاب المعلمين لتبني الذكاء الاصطناعي استنادًا إلى مستويات إبداعهم الرقمي واتجاهاتهم نحو التقنيات الحديثة بما يؤكد أهمية تنمية الإبداع الرقمي كمدخل رئيسي لدعم الاتجاهات الإيجابية وتسريع انتشار الابتكارات التعليمية داخل البيئات الأكاديمية المعاصرة.

وفي هذا السياق، تبرز أهمية بناء سيناريوهات استشرافية تستند إلى رصد واقع مستويات الإبداع الرقمي واتجاهات الطلاب المعلمين نحوالذكاء الاصطناعي، إذ تتيح هذه السيناريوهات تصور المسارات المستقبلية الممكنة لتوظيف الذكاء الاصطناعي بفاعلية، وتحديد الآليات اللازمة لتعزيز دمجه بما يواكب متطلبات التنمية المستدامة والتعليم الذكي.

مشكلة البحث

تشير العديد من التقارير والمؤشرات الدولية إلى أن مصر لا تزال متأخرة نسبيًا مقارنة ببعض الدول العربية الرائدة والدول المتقدمة في مستوى الاستعداد لاستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي بكفاءة، حيث أنه وفقاً لبيانات مؤشر الابتكار العالمي لعام ٢٠٢٣، تحتل مصر المرتبة 86عالميًا من بين ١٣٢ دولة ، حيث جاءت مصر في المرتبة 99 في تصنيف مدخلات الابتكار، والمرتبة 74 في مخرجات الابتكار، مما يشير إلى وجود فجوة بين قدرات الابتكار ومخرجاته الفعلية، أما فيما يتعلق بمحور رأس المال البشري والبحث Human Capital and Research، فقد حصلت مصر على درجة 21.9 محتلة المرتبة 95 عالميًا، وبالنسبة لمحور نواتج المعرفة والتقنية Knowledge and Technology Outputs، فقد حصلت مصر على درجة 19.9 لتحتل المرتبة 77عالميًا، وفيما يتعلق بمحور النواتج الإبداعية Creative Outputs، جاءت مصر في المرتبة 78 بدرجة 21.2، كما جاءت مصر في مكون نشر المعرفة Knowledge Diffusion في المركز90عالميًا ، وأما على مستوى الإبداع الرقمي عبر الإنترنت، فقد جاءت مصر في المرتبة 79 في تسجيل النطاقات العامة من المستوى الأعلى (gTLDs) ، والمركز 89 في تسجيل النطاقات الوطنية، و76 في مساهمات GitHub ، بينما احتلت المركز 87 في عوائد تطبيقات الهواتف المحمولة نسبة إلى الناتج المحلي الإجمالي، وفيما يتعلق بـ تكنولوجيا المعلومات والاتصالاتICT، التي تُعد ركيزة أساسية للتحول الرقمي وتعزيز الابتكار، احتلت المرتبة 92 عالميًا في مؤشر الوصول إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ICT Access بنسبة 73.3%، مما يعكس انتشارًا متوسطًا للبنية الرقمية الأساسية، أما بالنسبة لاستخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ICT Use ، فقد جاءت مصر في المرتبة 99 بنسبة 55.1% (World Intellectual Property Organization, 2023, 116) .

كما تشير نتائج تقرير منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية إلى أن مصرتواجه تحدياً كبيراً في مجال تنمية المهارات الرقمية المتقدمة، حيث بلغت نسبة الأفراد القادرين على تطوير البرمجيات باستخدام لغات البرمجة ١,٨٪ فقط، ويُعد هذا المعدل منخفضًا بشكل ملحوظ مقارنة ببعض الدول العربية مثل المملكة العربية السعودية التي سجلت ٢٦٪، والإمارات العربية المتحدة ٢٣,٥٪، والكويت ١٥,٣٪، والمغرب ١٠,١٪، كما تعكس المقارنات الدولية اتساع الفجوة مع الدول المتقدمة، إذ سجلت المكسيك ٦,٢٪، وإستونيا ٥,٩٪، وفرنسا ٥,٧٪، وألمانيا ٤,٦٪، وبولندا ٤,٥٪، والبرازيل ٣,٤٪، وتركيا ٢,٥٪، بينما جاءت مصر متقدمة فقط على بنغلاديش التي بلغت نسبتها ٠,٦%. (OECD, 2024, 44).

ووفقًا لمؤشرجاهزية الحكومات للذكاء الاصطناعي لعام ٢٠٢٤، تظهرالنتائج تفاوتاً ملحوظاً بين دول منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا في مستويات الاستعداد المؤسسي والتقني لتبني تقنيات الذكاء الاصطناعي، فقد تصدرت الإمارات العربية المتحدة الترتيب الإقليمي (٧٥,٦٦)، تلتها إسرائيل ثم المملكة العربية السعودية وقطر وسلطنة عمان والأردن، ثم جاءت مصر في المرتبة السابعة على المستوى الإقليمي (٥٥,٦٣)(Oxford Insights, 2023) .

لذا سارعت الدولة المصرية بتبني استراتيجية وطنية للذكاء الاصطناعي ضمن "رؤية مصر ٢٠٣٠"، وتهدف إلى دمج تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مختلف القطاعات الحيوية، مع التركيز بشكل خاص على تطوير التعليم بوصفه محورًا رئيسيًا لبناء مجتمع معرفي قائم على الابتكار، وهوما دعت إليه هذه

الاستراتيجية لتحديث نظم التعليم، ودعم كفاءة المعلمين، وتحفيز الابتكار التربوي بما يسهم في إعداد كوادر بشرية قادرة على التفاعل مع التغيرات التكنولوجية المتسارعة.

وبرغم هذه المسلمة بالدورالفاعل للتعليم وبخاصة التعليم الجامعى فى تحقيق بناء مجتمع رقمى قائم على الابتكار، إلا أن العديد من الدراسات أظهرت وجود تحديات هيكلية تؤثر على جودة التعليم الجامعي في مصر، حيث أكدت دراسة (توفيق، ومحمد ، ٢٠٢٣، ١٢) أن الجامعات المصرية بحاجة إلى منظومة تعليمية جديدة في عصر الثورة الصناعية الرابعة قائمة على الرؤية المستقبلية وفلسفة الذكاء الاصطناعي بما يسهم في تحقيق التميز الأكاديمي، وكما أوضحت دراسة (هاشم، ٢٠٢٤، ٧٥٦) أن هناك قصوراً واضحاً في استخدام التكنولوجيا داخل الجامعات المصرية بما لا يتناسب مع متطلبات بيئة التعلم الحديثة، حيث ينعكس ذلك في ضعف تنمية المهارات الرقمية ومهارات الذكاء الاصطناعي لدى الطلاب، وتدني مستوى توظيف التقنيات الحديثة في عمليات التعليم والتعلم، وقصور التدريب الموجه نحو تنمية المهارات الرقمية مما ساهم في الحد من الاستفادة الفاعلة من التكنولوجيا في دعم العمليات الإدارية والتعليمية، والإبداعية.

كما أكدت دراسة (عبد الموجود، ٢٠٢٤، ٥٩٠) أن التعليم المصري بات في حاجة ماسة إلى تفعيل وتنمية الكفايات الرقمية والتكنولوجية، باعتبارها من المتطلبات الأساسية لتطبيق الذكاء الاصطناعي بفاعلية في المجال التعليمي، وأشارت الدراسة إلى ضرورة تطوير مهارات التعامل مع التقنيات الحديثة في الذكاء الاصطناعي، وتنمية مهارات التفكير الإبداعي والنقدي، إلى جانب تعزيز مهارات التواصل والعمل الجماعي لدعم بيئات التعلم الذكية، كما ركزت على أهمية رفع كفاءة العاملين بالمؤسسات التعليمية في توظيف التكنولوجيا والأنظمة الذكية لخدمة أهداف التعليم بما يسهم في تحسين جودة عمليتي التعليم والتعلم. وفضلاً عن ذلك، وأكدت دراسة (عبد الله، ٢٠٢٥، ١١٠) قلة توافر المتخصصين والخبراء ببيئة الذكاء الاصطناعي وتوظيفها في العملية التعليمية نظرًا لحداثة استخدامها في التعليم وضعف وجود استراتيجيات واضحة لتطبيقها، كما أن غياب التصورات التكاملية لإدماج الذكاء الاصطناعي في بيئات التعليم أدى إلى عدم الانتشار الكافي لهذه التقنيات وعدم تصميم ممارسات تعليمية فعالة لتطبيقها، هذا بالإضافة إلى أن بعض الطلاب يواجهون صعوبات في التفاعل مع تقنيات الذكاء الاصطناعي نتيجة لضعف التدريب المسبق أو غياب البيئة الصفية المشجعة القائمة على التعاون والتشاركية مما يعيق تحقيق الأهداف المرجوة من دمج هذه التقنيات في التعليم المصري.

ومن هذا المنطلق، واستجابةً للتوجهات الوطنية الرامية إلى دعم جهود الدولة في تحقيق **أهداف رؤية مصر ٢٠٣٠**، التي تضع التحول الرقمي وتطوير رأس المال البشري في مقدمة أولوياتها لتحقيق التنمية المستدامة الشاملة، جاء هذا البحث سعيًا للإسهام في تطوير برامج إعداد المعلمين بما يتواءم مع متطلبات الثورة الصناعية الرابعة، من خلال التعرف على كيفية توظيف الإبداع الرقمي في تعزيز اتجاهات الطلاب المعلمين نحو الذكاء الاصطناعي في ضوء نظرية انتشار الابتكارات، بما يدعم التحول الرقمي في التعليم ويعزز جاهزية المؤسسات التربوية لمواكبة تحديات المستقبل.

وفي ضوء ما سبق، يمكن بلورة مشكلة البحث في السؤال الرئيس التالي :

كيف يمكن توظيف الإبداع الرقمي في تعزيز اتجاهات الطلاب المعلمين فى مصر نحو الذكاء الاصطناعي في ضوء نظرية انتشار الابتكارات؟

ويتفرع عن هذا السؤال الرئيس مجموعة من التساؤلات الفرعية التالية :

١- ما الإطار المفاهيمي لنظرية انتشار الابتكارات ؟
٢- ما الأسس الفكرية للإبداع الرقمي ؟
٣- ما الإطار المفاهيمي للذكاء الاصطناعي وتطبيقاته التعليمية ؟
٤- كيف تفسر نظرية انتشار الابتكارات العلاقة بين الإبداع الرقمي واتجاهات الطلاب المعلمين نحوالذكاء الاصطناعي؟
٥- ما واقع الإبداع الرقمي واتجاهات الطلاب المعلمين نحو الذكاء الاصطناعي في ضوء نظرية انتشار الابتكارات؟
٦- ما السيناريوهات المقترحة لتوظيف الإبداع الرقمي في تعزيز اتجاهات الطلاب المعلمين بمصر نحو تبني الذكاء الاصطناعي؟

أهداف البحث

يتمثل الهدف الرئيس للبحث الحالي فى التوصل إلى سيناريوهات مقترحة لتوظيف الإبداع الرقمي في تعزيز اتجاهات الطلاب المعلمين فى مصر نحو تبني الذكاء الاصطناعي، ويتحقق الهدف الرئيس للبحث من خلال الأهداف الفرعية التالية:

١- الكشف عن طبيعة نظرية انتشار الابتكارات ومكوناتها الأساسية.
٢- توضيح الأسس الفكرية للإبداع الرقمي.
٣- تحديد الإطار المفاهيمي للذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في التعليم.
٤- تفسير العلاقة بين الإبداع الرقمي واتجاهات الطلاب المعلمين نحو الذكاء الاصطناعي في ضوء نظرية انتشار الابتكارات.
٥- رصد واقع الإبداع الرقمي واتجاهات الطلاب المعلمين نحو الذكاء الاصطناعي استنادًا إلى نظرية انتشار الابتكارات.
٦- اقتراح سيناريوهات مستقبلية لتوظيف الإبداع الرقمي في تعزيز اتجاهات الطلاب المعلمين بمصر نحو تبني الذكاء الاصطناعي.

أهمية البحث

وتتمثل أهمية البحث فيما يلي:

١- يتماشى البحث مع التوجهات العالمية الرامية إلى دمج التطبيقات التكنولوجية الحديثة مثل الذكاء الاصطناعي وتقنيات التحليل الذكي للبيانات في النظم التعليمية.
٢- يسهم البحث في تحقيق أهداف رؤية مصر ٢٠٣٠، وذلك فيما يتعلق بتنمية رأس المال البشري وبناء كوادر تربوية قادرة على قيادة التحول الرقمي في المؤسسات التعليمية.
٣- يسهم البحث في دعم استراتيجيات التعليم الذكي والتنمية المستدامة بما يتماشى مع توجهات الدولة المصرية نحو دعم التعليم الرقمي.
٤- يقدم البحث تحليلاً لواقع الإبداع الرقمي واتجاهات الطلاب المعلمين نحو الذكاء الاصطناعي، بما يتيح تقييم مستوى جاهزيتهم للاندماج في بيئات التعليم الرقمي المتطور.

٥- يُقدم البحث إطاراً علمياً يمكن أن يستفيد منه صانعو القرار والمخططون التربويون في رسم السياسات التعليمية المرتبطة بتوظيف الذكاء الاصطناعي والإبداع الرقمي في تطوير التعليم .

٦- يقدم البحث دعماً لبرامج إعداد المعلمين فى مصر من خلال اقتراح سيناريوهات مستقبلية قائمة على تعزيزالكفاءات الرقمية والاتجاهات الإيجابية نحو التقنيات الحديثة.

منهج البحث

اعتمد البحث الحالي على المنهج الوصفى بوصفه الأنسب لطبيعة الدراسة وأهدافها؛ حيث يعتمد على دراسة الظاهرة، ووصفها وصفًا دقيقًا، ويتم التعبير عنها كيفيًا أو كميًا (شحاته والنجار، ٢٠١١، ٣٠١)، إذ لا يقتصرالمنهج الوصفي على مجرد سرد الظواهر، بل يمتد لتحليل البيانات واستخلاص الدلالات ذات المغزى، كما اعتمد البحث على الإستبانة كأحد أدوات هذا المنهج لرصد واقع الإبداع الرقمي واتجاهات الطلاب المعلمين نحو الذكاء الاصطناعي في ضوء نظرية انتشار الابتكارات، كما تم الاستعانة بأحد أساليب الدراسات المستقبلية، وهو أسلوب بناء السيناريوهات بهدف استشراف سبل توظيف الإبداع الرقمي لتعزيز توجه الطلاب المعلمين نحو تبني الذكاء الاصطناعي بالاعتماد على تحليل النتائج واستقراء التوجهات المستقبلية ذات الصلة .

حدود البحث

وتتمثل حدود البحث فيما يلي:

١- **الحدود الموضوعية:** ويقتصر البحث في تناوله للإبداع الرقمي واتجاهات الطلاب المعلمين نحو الذكاء الاصطناعي على ضوء نظرية انتشار الابتكارات.

٢- **الحدود المكانية** : يقتصر البحث على كلية التربية بجامعة طنطا.

٣- **الحدود البشرية** : يقتصر البحث على فئة الطلاب المعلمين الملتحقين بالأربع فرق الدراسية بالكلية.

مصطلحات البحث

وتتمثل مصطلحات البحث فيما يلي:

أولاً: نظرية انتشار الابتكارات Diffusion of Innovation Theory

تعرف نظرية انتشار الابتكار بأنها إطار تحليلي لدراسة كيفية وأسباب ومعدلات تبني التقنيات والأفكار الجديدة داخل المجتمعات، حيث تفترض أن الابتكارات يتم تبنيها بمعدلات متفاوتة وفقًا للعوامل النفسية والسلوكية والديموغرافية للأفراد، وطور إيفرت روجرز هذه النظرية عام ١٩٦٢، ومنذ ذلك الحين أصبحت أداة أساسية لفهم آليات التبني والانتشار، لا سيما في مجالات التسويق، والتكنولوجيا، والاتصال التنظيمي، و تستند النظرية إلى فكرة أن انتشار الابتكارات داخل أي نظام اجتماعي لا يتم عشوائيًا، بل يخضع لتفاعل معقد بين الابتكار ذاته، وقنوات الاتصال المستخدمة، والبيئة الاجتماعية التي يتم فيها اعتماده، وتعتمد نظرية انتشار الابتكار على ثلاثة مكونات رئيسية تحدد مدى سرعة تبني الابتكارات، ويتمثل العنصر الأول في

الابتكار ذاته Innovation، حيث يشير إلى الفكرة أو المنتج أو الخدمة الجديدة التي يتم تقديمها في السوق، والتي قد تشمل علامات تجارية أوتقنيات حديثة، أما العنصرالثاني هو قنوات الاتصال Communication Channels، حيث تؤدي دورًا جوهريًا في نقل المعلومات حول الابتكار إلى الأفراد المستهدفين، سواء عبر وسائل الإعلام التقليدية، أو منصات التواصل الاجتماعي، أو التفاعل المباشر بين الأفراد، كما يأتي النظام الاجتماعي Social System بوصفه الإطار الذي يتم فيه تبني الابتكار، حيث يتكون من أفراد أو مجموعات يشتركون في قيم ومعايير محددة، مثل الأسواق المستهدفة أو الفئات الديموغرافية المختلفة (Howard, 2024, 102).

ويقصد بنظرية انتشار الابتكارلإيفرت روجرز في سياق البحث الراهن إجرائياً بأنها إطار تحليلي يدرس كيفية وأسباب تبني التقنيات والأفكار الجديدة داخل المجتمعات، حيث تفترض النظرية أن الابتكارات تُتبنى بمعدلات متفاوتة بناءً على العوامل النفسية والسلوكية والديموغرافية للأفراد، وتعتمد على ثلاثة مكونات رئيسية :الابتكار ذاته، قنوات الاتصال التي تنقل المعلومات حوله، و النظام الاجتماعي الذي يحدد البيئة التي يتم فيها تبني الابتكار.

ثانياً: الإبداع الرقمي Digital Creativity

يقصد بالإبداع الرقمي بأنه توظيف التقنيات الرقمية في تطوير عمليات ابتكارية تعزز الإبداع، مما يمكن الأفراد من التفكيربطرق غير تقليدية، والتعاون بفعالية، والتعامل مع التحديات في السياقات الشخصية، والاجتماعية، والتعليمية (Di Fuccio et al., 2019, 2).

ويعرف (Cojocariu & Boghian, 2024, 10) الإبداع الرقمي بأنه قدرة الفرد على إنتاج أفكار جديدة وذات قيمة من خلال توظيف التقنيات الرقمية، كما يتمثل في الاستخدام الإبداعي للتكنولوجيا الرقمية مما يتيح استكشاف الأفكار، وإجراء الأبحاث، أو تنفيذ الأعمال بطرق مبتكرة .

وفى ضوء ما سبق، يمكن تعريف الإبداع الرقمي في سياق البحث الراهن إجرائياً بأنه القدرة على استخدام التقنيات الرقمية بشكل مبتكرلإنتاج أفكاروتنفيذها بأساليب مبتكرة وغير تقليدية، مما يسهم في تعزيز الفعالية الشخصية والاجتماعية والتعليمية، ويمكن الأفراد من التفاعل مع التحديات بطرق مبتكرة وفعالة.

ثالثاً: الذكاء الاصطناعي Artificial Intelligence

يعرف الذكاء الاصطناعي بأنه مجال علمي وتقني ضمن علوم الحاسب، يهدف إلى تطوير أنظمة حاسوبية قادرة على محاكاة العمليات الإدراكية البشرية مثل التعلم، والتفكير المنطقي، واتخاذ القرارات، حيث تتمتع هذه الأنظمة بالقدرة على التكيف والتصحيح الذاتي بناءً على البيانات المدخلة Kok et al., (2009, 271).

كما يقصد بالذكاء الاصطناعي بأنه حالة تُستخدم لوصف قدرة الآلة أو نظام الحوسبة على محاكاة الذكاء البشري، ويشمل ذلك نطاقًا واسعًا من التقنيات والأساليب التي تهدف إلى تمكين الآلة من تنفيذ المهام التي تتطلب عادةً خدمات الذكاء البشري مثل اكتساب المعرفة، وحل المشكلات، والاستدلال المنطق (Sandua, 2023, 13).

وأما عن الذكاء الاصطناعي في التعليم فيعرف بأنه "الأتمتة القائمة على الارتباطات"، فعندما تقوم أجهزة الحاسوب بأتمتة التفكير استنادًا إلى العلاقات التي تربط بين البيانات المختلفة (أو الارتباطات المشتقة من معرفة الخبراء)، يحدث تحولان أساسيان في الذكاء الاصطناعي يميزانه عن تكنولوجيا التعليم التقليدية (١) التحول من تعرف البيانات إلى اكتشاف الأنماط السائدة في هذه البيانات؛ (٢) والتحول من تيسير الوصول إلى المصادر التعليمية إلى أتمتة القرارات المتعلقة بالتدريس والعمليات التعليمية الأخرى (المركز العربي للبحوث التربوية لدول الخليج ، ٢٠٢٤ ، ٤٩).

وفى ضوء ما سبق، يقصد بالذكاء الاصطناعي في سياق البحث الراهن إجرائياً بأنه مجال علمي وتقني يهدف إلى تطويرأنظمة حاسوبية قادرة على محاكاة العمليات الإدراكية البشرية مثل التعلم، والتفكير المنطقي، واتخاذ القرارات.

الدراسات السابقة

تم توظيفها في متن البحث.

محاور البحث

وتتمثل أقسام البحث فيما يلي:

١- المحورالأول: الإطارالعام للبحث، والذي تم في سياقه تحديد مشكلة البحث، وأسئلته، وحدوده، وأهدافه، ومصطلحاته، والدراسات السابقة ذات العلاقة، ومنهج البحث وخطواته.
٢- المحورالثاني: توضيح طبيعة نظرية انتشار الابتكارات، والأسس الفكرية للإبداع الرقمي، وكذلك الإطار المفاهيمي للذكاء الاصطناعي وتطبيقاته التعليمية، فضلاً عن توضيح العلاقة بين الإبداع الرقمي واتجاهات الطلاب المعلمين نحوالذكاء الاصطناعي في ضوء نظرية انتشار الابتكارات.
٣- المحورالثالث: رصد واقع الإبداع الرقمي واتجاهات الطلاب المعلمين نحوالذكاء الاصطناعي في ضوء نظرية انتشار الابتكارات.
٤- المحورالرابع: سيناريوهات مقترحة لتوظيف الإبداع الرقمي في تعزيز اتجاهات الطلاب المعلمين نحو الذكاء الاصطناعي في ضوء نظرية انتشار الابتكارات.

المحور الثاني
الإطار النظري للبحث

يُعد الإبداع الرقمي أحد الكفاءات الأساسية في بيئة العمل المعاصرة، حيث يجمع بين إتقان التقنيات الرقمية والتفكير الإبداعي، مما يعززالقدرة على التكيف مع التحولات الناتجة عن الثورة الصناعية الرابعة، وسوف يتناول القسم الراهن طبيعة نظرية انتشار الابتكارات، والأسس الفكرية للإبداع الرقمي، وكذلك الإطار المفاهيمي للذكاء الاصطناعي وتطبيقاته التعليمية، وكذلك تفسير نظرية انتشار الابتكارات العلاقة بين الإبداع الرقمي واتجاهات الطلاب نحو الذكاء الاصطناعي، وفيما يلي تفصيل ذلك:

أولاً: نظرية انتشار الابتكارات

تُعد نظرية انتشار الابتكار أحد الأطر التحليلية الأساسية لفهم كيفية وأسباب تبني التقنيات والأفكار الجديدة داخل المجتمعات، وطورها إيفرت روجرز عام ١٩٦٢ بهدف تفسير آليات التبني والانتشار في مختلف المجالات، وفيما يلي يتناول هذا المحور تطور مفهوم الانتشار وتعريفاته الأساسية، ومفهوم الابتكار وطبيعته، وتبني الابتكار داخل المنظمات والهياكل التنظيمية، وكذلك محددات الابتكار المؤثرة في سرعة الانتشار، فضلاً عن مراحل عملية تبني الابتكار، والعوامل المؤثرة في منحنى انتشار الابتكار، هذا بالإضافة إلى دور النظام الاجتماعي في انتشار الابتكارات، ومراحل انتشار التكنولوجيا، وفئات متبني الابتكار.

١- تطور مفهوم الانتشار وتعريفاته الأساسية:

يرجع تعريف مفهوم الانتشاروعناصره الأساسية إلى الأبحاث المبكرة التي أجراها كل من كاتزوروجرز حيث قدم كلاً من كاتزوليفي وهاملتون (١٩٦٣) تعريفًا شاملًا لعملية انتشارالابتكارات، والذي ينص على أن "من منظور اجتماعي، يمكن وصف عملية الانتشار على أنها قبول، يحدث بمرور الوقت، لعناصر محددة - سواء كانت فكرة أو ممارسة - من قبل أفراد أو مجموعات أو كيانات تبنٍ أخرى، وترتبط بـقنوات اتصال معينة، داخل هيكل اجتماعي، وفي إطار نظام من القيم أو الثقافة "(Katz et al., 1963, 112)، واعتبر كاتز وزملاؤه هذا التعريف بمثابة "مجموعة من العناصر الأساسية المترابطة"، والتي يمكن صياغتها كمتغيرات رئيسية في أبحاث انتشار الابتكارات، وقام كاتز وزملاؤه بتحديد العناصر الفردية لعملية الانتشار مثل: وحدات التبني Adopting Units ، الهيكل الاجتماعيSocial Structure، والثقافة Culture، لكن دمج روجرز هذه العناصر الثلاثة في مفهوم واحد أطلق عليه النظام الاجتماعي Social System، مبررًا ذلك بأن هذه العناصر تشكل جوانب مختلفة للنظام الاجتماعي العام، ولذلك فإن التعريف الشامل والمعقد للانتشار الذي قدمه كاتز وزملاؤه تم تبسيطه من قبل روجرز ليصبح أكثر شمولية وقابلية للتطبيق (Al-Suqri & Al-Aufi, 2015, 264-265) .

وبعد عدة سنوات من تعريف كاتز وزملائه (١٩٦٣)، قدم كل من (Strang & Soule, 1998, 266) تعريفًا مختصرًا لمفهوم الانتشار، حيث وصفوه بأنه "انتشار فكرة أو ممارسة معينة داخل نظام اجتماعي"، وعلى الرغم من أن هذا التعريف يبدو مختصرًا، إلا أنه يتضمن الأسس النظرية الجوهرية لنظرية الانتشار، حيث يشمل المفاهيم التالية: القبول Acceptance ، الزمن Time ، قنوات الاتصال Communication Channels، وحدات التبني Adopting Units ، الهيكل الاجتماعي Social Structure، والنظام القيمي Value System ، واستخدم كل من سترينغ وسول مصطلح "الانتشار" كمفهوم عام يمثل العمليات الاجتماعية المختلفة مثل العدوى الاجتماعية Contagion ، المحاكاة Mimicry ، التعلم الاجتماعي Social Learning ، والنشر المنظم للمعلومات Organized Dissemination . (Al-Suqri & Al-Aufi, 2015, 264)

وقد قام إيفرت روجرز بتطوير تعريفه لمفهوم الانتشار في الإصدارات الأولى من كتابه انتشار الابتكاراتDiffusion of Innovations ، والذي نُشر في أعوام ١٩٦٢، ١٩٨٣، ١٩٩٥، و٢٠٠٣، ففي عام١٩٦٢ حدد أربعة عناصر رئيسية لتحليل عملية انتشار الابتكارات، وهي الابتكارInnovation ، قنوات الاتصال Communication Channels، النظام الاجتماعي Social System، والزمان Time ، وفي عام ١٩٧١، لاحظ روجرز وجود اختلافات بين هذه العناصر الأربعة التي حددها، وبين العناصر السبعة

التي أشار إليها كل من كاتز، ليفين، وهاملتون (١٩٦٣)، والتي شملت: القبول Acceptance ، الزمن Time، العنصر موضوع التبني Item to be Adopted، وحدات التبنيAdopting Units ، قنوات الاتصال Communication Channels ، الهيكل الاجتماعي Social Structure ، والثقافة Culture ، وقد حدد روجرز اختلافين رئيسيين بين مجموعتي العناصر: الأول هو دمج مفهوم "القبول" ضمن "قنوات الاتصال"، معتبرًا أن القبول هو أحد نتائج عملية الاتصال ، أما الثاني فيتمثل في أن الانتشار لا يحدث فقط ضمن الهيكل الاجتماعي الحالي، وإنما يتأثر أيضًا بالقيم الثقافية العامة التي تحكم سلوك الأفراد داخل المجتمع(Al-Suqri & Al-Aufi, 2015, 264) .

في عام ١٩٧١، عرف روجرز الانتشار بأنه: "العملية التي يتم من خلالها نشر الابتكارات بين أعضاء النظام الاجتماعي "وفي عام ١٩٨٣، قام بتطوير التعريف ليشمل العناصر الأساسية الأربعة للانتشار، حيث عرفه على أنه: "العملية التي يتم من خلالها نقل الابتكار عبر قنوات اتصال معينة بمرور الوقت بين أعضاء النظام الاجتماعي "وبحلول إصداراته اللاحقة (١٩٩٥، ٢٠٠٣)، أصبح هذا التعريف هو المعيار الأساسي المتفق عليه في الدراسات الأكاديمية حول انتشار الابتكارات، مع استمرار التركيز على أربعة مكونات رئيسية: الابتكارInnovation ، قنوات الاتصال Communication Channels، الزمن Time ، والنظام الاجتماعي Social System (Al-Suqri & Al-Aufi, 2015, 265 ; Amoah, 2024, 304).

٢- مفهوم الابتكار وطبيعته:

يُعرَف الابتكار على أنه فكرة جديدة، أو ممارسة، أو منتج يتم تبنيه من قبل الأفراد أو الأنظمة الاجتماعية بهدف معالجة مشكلة محددة، ويمكن أن يتخذ الابتكار شكل عملية أو منتج، و في حال كان الابتكار عملية، فإنه يشير إلى تحسين الإجراءات التشغيلية داخل المؤسسة بهدف تعزيز الكفاءة وتقليل التكاليف، أما في حالة كونه منتجًا، فيتمثل في منتج أو خدمة جديدة تُلبّي احتياجات العملاء وتحسن من تجربتهم، كما يهدف الابتكار بشكل عام إلى تحسين كفاءة العمليات التنظيمية، مثل زيادة الإنتاجية أو خفض التكاليف، وتتكون المنتجات الابتكارية عادةً من عنصرين أساسيين: الأجهزة Hardware ، التي تشمل المواد المادية والأشياء الملموسة التي تحتوي على التكنولوجيا، والبرمجيات Software ، التي تتضمن العمليات والأنظمة الداعمة لتشغيل هذه التكنولوجيا بشكل فعال (Dawood, 2022, 88) .

٣- تبني الابتكار داخل المنظمات والهياكل التنظيمية:

يستعرض كتاب Diffusion of Innovations لإيفرت روجرز العلاقة بين الهياكل التنظيمية والابتكار، موضحًا عدة جوانب رئيسية تتعلق بتفاعل الابتكار داخل المنظمات، ويشير روجرز إلى أن سلوك الأفراد داخل المنظمات غالبًا ما يكون مستقرًا وقابلًا للتنبؤ به، حيث تحدد الهياكل التنظيمية الأدوار الرسمية، ومسارات السلطة، واللوائح التنظيمية، والقواعد، كما أنه على الرغم من هذا الاستقرار، يظل الابتكار مستمرًا ويحدث تغييرات تدريجية في الديناميكيات التنظيمية، كما يوضح أن المنظمات الأكبر تميل إلى أن تكون أكثر ابتكارًا، حيث تشير الأبحاث إلى أن الهياكل التنظيمية ذات المركزية المنخفضة، والتعقيد التنظيمي المرتفع، وانخفاض المستوى الرسمي تعزز من عملية الابتكار، بينما قد تعوق البيروقراطية التنفيذ الفعلي للابتكارات، وعلاوة على ذلك، يشير روجرز إلى أن وجود قائد أو "بطل الابتكار" يُعد عاملًا حاسمًا لنجاح الابتكار في المنظمة، ويُعرَّف هذا القائد كشخص كاريزمي يدعم الابتكار بشكل قوي، مما يسهم في

التغلب على المقاومة أو اللامبالاة التي قد تواجه الابتكار، كما أنه يمكن أن يكون هؤلاء القادة من الشخصيات النافذة في المنظمة أو حتى من المستويات الأدنى، بشرط أن يكون لديهم القدرة على تنسيق جهود الآخرين، هذا بالإضافة إلى أنه يعتمد تأثير القائد على مهاراته القيادية، وطبيعة المشروع الابتكاري، ومدى استعداد المنظمة لتبني الأفكار الجديدة، وتنقسم عملية الابتكار التنظيمي إلى مرحلتين رئيسيتين: مرحلة البدء Initiationالتي تتضمن جمع المعلومات، والتخطيط لاعتماد الابتكار، واتخاذ القرار النهائي بشأن تبنيه، ومرحلة التنفيذ Implementation التي تشمل جميع الأحداث والإجراءات المتعلقة بتنفيذ الابتكار داخل المنظمة، فمن خلال هذه المراحل، يتغير كل من المنظمة والابتكار تدريجيًا، حيث يتم التكيف مع الابتكار حتى يصبح أكثر انتشارًا داخل المنظمة، كما أنه في مرحلة لاحقة، يحدث "التطبيع المؤسسي" للابتكار Routinisation عندما يصبح الابتكار جزءًا لا يتجزأ من الأنشطة اليومية للمنظمة، ويفقد هويته كعنصر منفصل ليتم دمجه في العمليات التنظيمية الأساسية (Dawood, 2022, 20) .

٤- محددات الابتكار المؤثرة في سرعة الانتشار:

تُعد نظرية انتشار الابتكارات أحد أكثر النماذج استخدامًا في مجال تبني التكنولوجيا، حيث تركز على العوامل التي تؤثر على نشر الابتكارات واعتمادها داخل المجتمعات والمنظمات، ووفقًا لهذه النظرية، فإن عملية التبني تتأثر بعدة متغيرات، منها إدراك خصائص الابتكار، ونوع القرار المتعلق بتبنيه، وقنوات الاتصال المستخدمة في نشره، والنظم الاجتماعية التي يتم فيها اعتماده، والعوامل المؤثرة في التغيير والتي قد تدعم أو تعيق عملية التبني. وفقًا لروجرز، تتأثر سرعة تبني الابتكار داخل أي نظام اجتماعي بعدة عوامل رئيسية تحدد مدى انتشار التقنية أو الفكرة الجديدة بين الأفراد والمؤسسات، ويتمثل أول هذه العوامل في الميزة النسبية Relative Advantage ، والتي تشير إلى مدى تفوق الابتكار على البدائل الحالية وإمكانية تحقيقه لفوائد ملموسة مقارنة بالحلول التقليدية، هذا بالإضافة إلى التوافق Compatibility ، والذي يعكس مدى انسجام الابتكار مع القيم والخبرات السابقة واحتياجات المستخدمين المحتملين، مما يؤثر بشكل مباشر على استعدادية الأفراد والمؤسسات لاعتماده، أما التعقيد Complexity ، يرتبط بدرجة السهولة أو الصعوبة التي يواجهها المستخدمون في فهم الابتكار وتطبيقه، حيث كلما زاد تعقيده، انخفضت احتمالات تبنيه، وفي المقابل، تبرز الإمكانية التجريبية Trialability كعامل حاسم حيث تتيح للمستخدمين فرصة اختبار الابتكار بحد أدنى من المخاطر، مع إمكانية التخلي عنه إذا لم يكن مناسبًا لاحتياجاتهم، وعلاوة على ذلك يعد الوضوح Observability عاملاً مهماً، حيث يشير إلى مدى إمكانية رؤية الفوائد التي يحققها الابتكار من قبل الآخرين، مما يسهم في تعزيز ثقافة التبني عبر التأثير غير المباشر على قرارات المستخدمين المحتملين (Batat, 2022, 64 ; Meen et al., 2015, 460; Touzani & Charfi, 2019,324).

وتتكون نظرية انتشار الابتكارات من عدة نظريات فرعية مترابطة، يركز كل منها على جانب معين من عملية الانتشار، وتشمل: نظرية عملية اتخاذ القرار للابتكار Innovation Decision Process Theory، ونظرية الابتكار الفرديIndividual Innovativeness Theory، ونظرية معدل التبني Rate of Adoption Theory، ونظرية الصفات المدركة للابتكار Perceived Attributes Theory ، وتُعد هذه النظريات من أكثر الأطر استخدامًا في تحليل عملية تبني الابتكارات ، وتشير نظرية انتشار الابتكارات إلى أن بعض الأفراد أكثر ميلًا للابتكار من غيرهم، مما يعني أنهم يتبنون الابتكار بشكل أسرع

من الأغلبية، حيث يؤكد روجرز أن بعض الأفراد لديهم مستوى أعلى من الابتكار الشخصي مقارنة بغيرهم، مما يجعلهم أكثر استعدادًا لتبني الابتكارات الجديدة قبل أفراد المجموعة الآخرين ، وعليه تعتمد سرعة تبني الابتكارات داخل النظام الاجتماعي على مستوى الابتكار الشخصي لدى الأفراد، مما يُفسر اختلاف معدلات التبني بين الأفراد والفئات الاجتماعية المختلفة (Rahimi, 2015, 377) .

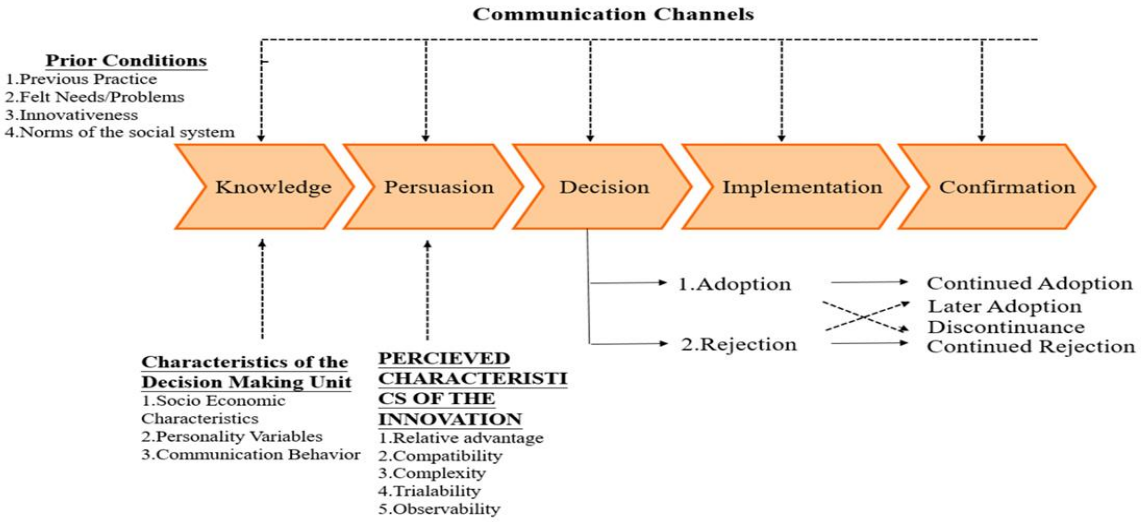
٥- مراحل عملية تبني الابتكار:

يُعد انتشار الابتكار عملية ديناميكية تعتمد على اتخاذ القرار عبر خمس مراحل أساسية، حيث تتشكل هذه العملية من خلال سلسلة من قنوات الاتصال التي تربط بين أعضاء النظام الاجتماعي وتتطور تدريجيًا بمرور الوقت، وظهر مصطلح التبني Adoption لأول مرة في دراسة (Ryan & Gross, 1943) ، ثم قام إيفرت روجرز لاحقًا بتطوير هذا المفهوم من خلال اقتراح نموذج يوضح أن اتخاذ القرار بشأن الابتكار يمر بخمس مراحل متتابعة، وتبدأ هذه العملية بمرحلة الوعي Awareness ، حيث يدرك الأفراد لأول مرة وجود الابتكار، ويليها الاهتمام Interest ، حيث يتولد لديهم فضول حول الابتكار ورغبة في معرفة فوائده المحتملة، ومن ثم ينتقل الأفراد إلى مرحلة التقييم Evaluation ، حيث يقومون بتحليل مدى توافق الابتكار مع احتياجاتهم وتوقعاتهم، حيث أنه بمجرد اقتناعهم بإمكانياته، يبدأون في التجربةExperimentation ، حيث يتم اختبار الابتكار على نطاق محدود قبل اتخاذ القرار النهائي، وعند نجاح التجربة، يتم الانتقال إلى المرحلة الأخيرة، وهي التبني Adoption ، حيث يتم اعتماد الابتكار بشكل كامل ويتم دمجه في الممارسات اليومية، مما يعزز استدامة استخدامه داخل النظام الاجتماعي(Sun, 2022, 130-132).

ويؤدي الزمن دورًا محوريًا في عملية انتشار الابتكارات، حيث يؤثر بشكل كبير على سرعة تبني الابتكار داخل المجتمع، وعادةً ما يمر تبني الابتكارات عبر خمس مراحل أساسية تبدأ من مرحلة "المعرفة"، حيث يتعرف الأفراد على الابتكار للوهلة الأولى، تليها مرحلة "الإقناع"، حيث يبدأ الأفراد في تشكيل موقف إيجابي أو سلبي تجاه الابتكار بناءً على ما يتوفر لديهم من معلومات وتجارب، وفي المرحلة الثالثة، يتم اتخاذ القرار بتبني الابتكار أو رفضه، وهو القرار الذي يعتمد على مدى اقتناع الأفراد بفوائد الابتكار وأثره المحتمل، ومن ثم تأتي مرحلة "التنفيذ"، حيث يبدأ الأفراد في تطبيق الابتكار واستخدامه فعليًا في حياتهم العملية، وتليها مرحلة "التأكيد"، حيث يتأكد الأفراد من أن الابتكار يحقق الفوائد المتوقعة ويُثبت فعاليته بما يتماشى مع احتياجاتهم وتوقعاتهم(Dawood, 2022, 89) .

ويوضح الشكل التالي التسلسل المنهجي لمراحل اتخاذ القرار بشأن تبني الابتكار، وفقًا لما حدده إيفرت روجرز في نظريته لانتشار الابتكارات، حيث تبدأ العملية بتأثير مجموعة من العوامل المسبقة مثل الممارسات السابقة، والحاجات المدركة، ومستوى الابتكارية، والمعايير الاجتماعية السائدة، بالإضافة إلى دور قنوات الاتصال في نقل المعرفة وتشكيل الاتجاهات، وتمر العملية عبر خمس مراحل متتابعة: المعرفة، الإقناع، اتخاذ القرار، التنفيذ، والتأكيد، كما يشير الشكل إلى أن قرار التبني أو الرفض لا يُعد بالضرورة قرارًا نهائيًا؛ إذ قد يتحول الأفراد من الرفض إلى التبني لاحقًا، أو من التبني إلى التوقف عن استخدام الابتكار (الاستمرارية أو التوقف)، وهو ما توضحه الأسهم المزدوجة التي تربط بين نتائج التبني والرفض، هذا بالإضافة إلى أن النظرية تُبرز أهمية الخصائص الاجتماعية والاقتصادية والمتغيرات الشخصية وأنماط السلوك الاتصالي للأفراد أو الجماعات في التأثير على مسار اتخاذ القرار، فضلاً عن الخصائص المدركة

للابتكار ذاته مثل الميزة النسبية، والتوافق، وقابلية التجربة، والتعقيد، وقابلية الملاحظة، حيث تشكل مجتمعة عوامل رئيسة في تحديد سرعة وقوة انتشار الابتكار.



شكل (١) يوضح مراحل انتشار الابتكاروفقاً لروجرز(Rogers, 1983, 163)

٦- العوامل المؤثرة في منحنى انتشار الابتكارS-Shaped Curve :

يعتمد نمط انتشار الابتكارات وفق منحنى الحرف "S"، وهو نموذج بياني يصف كيفية تبني الابتكارات أو الأفكار الجديدة عبر الزمن داخل مجتمع معين أو سوق معين، ويأخذ هذا المنحنى شكل حرف "S" مائل لأن التبني يبدأ ببطء ثم يتسارع مع مرور الوقت ثم يتباطأ مرة أخرى مع اقتراب السوق أو المجتمع من التشبع S-Shaped Curve على مجموعة من العوامل الرئيسية، والتي تتمثل فيما يلي Chand & Deshmukh ,2022, 53):

أ- **تصورات الأفراد تجاه الابتكارPerceptions of the Innovation Itself :**

تعني تصورات الأفراد تجاه الابتكارمدى تقييم الأفراد للميزة النسبية Relative Advantage مقارنة بالخيارات المتاحة، ومدى تعقيد الابتكارComplexity من حيث سهولة الفهم والاستخدام، ومستوى التوافق Compatibility مع الممارسات الحالية، وقابلية ملاحظة النتائج Observability of Outcomes، هذا بالإضافة إلى قابلية التجربة Trialability المرتبطة بتوقعات الالتزام المطلوب للتبني الكامل.

ب- **خصائص الأفراد المتبنين Adopter Characteristics:**

تشير خصائص الأفراد المتبنين إلى مدى انفتاح الأفراد على الابتكارات الجديدة Openness to Newness، هذا بالإضافة إلى بعض السمات الشخصية الأخرى المؤثرة في استعدادهم لتبني الابتكار.

ج- **هيكل النظام الاجتماعي Structure of the Social System:**

يتعلق بالسياق الاجتماعي الذي يتم فيه انتشار الابتكار، حيث التركيز على وجود شبكات داعمة Supportive Networks، وأبطال للابتكارInnovation Champions، وصانعي الرأي غيرالرسميين Informal Opinion-Makers، وشبكات اتصال مسهلة Facilitative

Communication Networks، هذا بالإضافة إلى تأثير الضغط الاجتماعي نحو التبني Social Pressure to Adopt.

د- عملية التبني Adoption Process :

تتمثل عملية التبني في سلسلة المراحل التي يمر بها الأفراد بدءًا بمرحلة الوعي Awareness ، ثم الإقناع بالتبني Persuasion to Adopt ، تليها مرحلة تنفيذ الابتكار Implementation of the Innovation، وصولًا إلى مرحلة الاستمرارية Continuation .

ذ- وجود المسهّلين الخارجيين Presence of External Facilitators :

يتمثل وجود المسهّلين الخارجيين في وجود أطراف خارجية تسهم في تعزيزعملية تبني الابتكار Promoting the Innovation من خلال دعم نشره وتسريع اعتماده.

٧- دور النظام الاجتماعي في انتشار الابتكارات:

وفقاً لنظرية انتشار الابتكارات، يعرف النظام الاجتماعي على أنه مجموعة من الوحدات المترابطة التي تعمل معًا لتحقيق هدف مشترك، ويتميز كل نظام اجتماعي بهيكله التنظيمي، الذي يتحدد من خلال الترتيبات النمطية للوحدات داخله، مما يوفر الاستقرار والانتظام لسلوك الأفراد ضمن هذا النظام، وتؤدي الأنشطة الاجتماعية والتواصلية دورًا محوريًا في نشر الابتكارات داخل النظام الاجتماعي، حيث يتم تبادل المعلومات حول الابتكارات الجديدة، ما يسهم في تسريع تبنيها وانتشارها بين الأفراد، ويُعد الهيكل الاجتماعي أحد الجوانب الأساسية التي تحدد أنماط التصرف داخل النظام، حيث تؤثر المعايير السلوكية في كيفية تبني الابتكارات وتكييف الأفراد لممارسات جديدة، وفي هذا السياق، يرتبط تأثير الانتشار داخل النظام الاجتماعي بعدة عوامل، من أبرزها "قيادة الرأي" و"وكيل التغيير"، حيث تُقاس قيادة الرأي بمدى قدرة الفرد على التأثير غير الرسمي في سلوك واتجاهات الأفراد الآخرين داخل النظام الاجتماعي، وذلك من خلال تأثيرات متكررة ومنتظمة، أما وكيل التغيير، فهو الفرد الذي يسعى للتأثير في قرارات تبني الابتكارات لدى الأفراد أو المؤسسات، بما يتماشى مع الاتجاهات التي تعتبرها الجهة المعنية مرغوبة ، من حيث الأهمية، ويسهم النظام الاجتماعي بشكل كبير في تسريع عملية تبني الابتكارات، فكلما كان النظام الاجتماعي مهيكلًا بوضوح، زادت فرص انتشار الابتكارات بسرعة وفعالية، وتعتبر وجود قادة رأي ووكلاء تغيير فعالين من العوامل المحورية التي تساعد على تسريع تبني الابتكارات، سواء بين الأفراد أو في المنظمات، ولذلك تساهم العلاقات الاجتماعية والتواصل الفعال بشكل كبير في نجاح انتشار الابتكارات، حيث يعزز ذلك من سرعة تبنيها داخل المجتمع (Dawood, 2022, 90) .

٨- مراحل انتشار التكنولوجيا والابتكار:

وفقاً لنظرية انتشار الابتكارات، يتم عادةً انتشار التكنولوجيا والابتكارات عبر عدة مراحل متسلسلة، تبدأ بمرحلة البحث والتطوير، حيث تُجرى الدراسات العلمية في المختبرات، مراكز الأبحاث، والجامعات لتطوير حلول تقنية جديدة، وفي هذه المرحلة، يتم إنتاج نماذج أولية للابتكار، لكنها تحتاج إلى تحسينات لتناسب متطلبات السوق واحتياجات المستخدمين، وتليها مرحلة المبتكرين والخبراء التقنيين، حيث يعمل المبتكرون أو الجهات المتخصصة على تحسين هذه الابتكارات الأولية وإضافة عناصر تجعلها أكثر جذبًا للسوق، رغم أن التبني في هذه المرحلة يبقى محدودًا، وبعد ذلك، يأتي دور المتبنين الأوائل، الذين يبدأون في الاستثمار في الابتكار وتحويله إلى منتجات قابلة للتسويق، فإذا كان الابتكار ناجحًا، ينتقل إلى الأغلبية المبكرة، التي توسع نطاق استخدامه وتحوله إلى منصة تكنولوجية متكاملة، مما يسهم في زيادة التوسع في السوق، وفي المرحلة الأخيرة، نصل إلى نضوج السوق وانتشار الابتكار بين الأغلبية المتأخرة، حيث يبدأ

السوق في التشبع والاستقرار، وتبدأ الشركات في تقديم خدمات مستدامة مثل دعم العملاء وتحسين العمليات التشغيلية لتلبية احتياجات المستخدمين بشكل مستمر(Dawood, 2022, 96) .

٩- فئات متبني الابتكار:

تتناول نظرية انتشار الابتكارات الأنماط والسرعة التي تنتشر بها الأفكار والممارسات والمنتجات الجديدة داخل المجتمعات، وتصنف الأفراد إلى خمس فئات وفقًا لمدى تبنيهم للابتكار، وهم :المبتكرون (٢,٥٪)، المتبنون الأوائل (١٣,٥٪)، الأغلبية المبكرة (٣٤٪)، الأغلبية المتأخرة (٣٤٪)، والمتأخرون (16%)، وذلك استنادًا إلى تصنيف روجرز ، كما توضح هذه النظرية كيفية اتخاذ قرارات التبني على مراحل متعاقبة، حيث تتباين أنماط التبني بين الأفراد بناءً على طبيعة الفئة التي ينتمون إليها، ومدى تفاعلهم مع عملية اتخاذ القرار المرتبطة بالابتكار، ويُعد مستوى الابتكارية المعيار الأساسي لتصنيف المتبنين، حيث يُعرَّف بأنه مدى سرعة استيعاب الفرد للأفكار أو التقنيات الجديدة، وطبقاً لنظرية انتشار الابتكارات، يتم تصنيف المتبنين إلى فئات مختلفة استنادًا إلى استعدادهم لتبني الابتكارات في مراحل مختلفة من انتشارها، وتشمل هذه التصنيفات (Howard, 2024, 104-106 ;Ocholla et al., 2024, 9-11 ; Rogers, 1987):

أ- المبتكرون Innovators

تمثل فئة المبتكرين الأفراد الذين يبادرون بتجربة الأفكار والتقنيات الجديدة، ويُنظر إليهم على أنهم المحرك الأساسي لعملية الابتكار، إذ يسهمون في تطوير الأفكار والاستثمار في المفاهيم الحديثة ، وغالبًا ما يتميزون بسرعة التكيف مع التغييرات، فضلاً عن نزعتهم نحو المغامرة والمخاطرة، كما يُعرفون بدورهم الفاعل كوكلاء للتغيير، حيث يسهمون في نشر الابتكارات داخل مجتمعاتهم، كما أنه في الغالب يتمتع المبتكرون بمستوى اقتصادي متميز ويمكن العثور عليهم في بيئات اجتماعية متحضرة، وتشكل هذه الفئة نحو 2.5% من إجمالي السكان.

ب- المتبنون الأوائل Early Adopters

يُعد المتبنون الأوائل فئة قيادية في تبني الابتكارات والتقنيات الحديثة، حيث يسعون إلى الريادة في تبني المنتجات الجديدة ، كما يتميزون بعقلية منفتحة واستعداد دائم لاستكشاف التجارب الحديثة، مما يمنحهم تأثيرًا واضحًا في محيطهم الاجتماعي، بالإضافة الى أنهم يتمتعون بمكانة اجتماعية متميزة تتيح لهم التأثير في قرارات الأفراد الآخرين داخل مجتمعاتهم، ويُنظر إلى التبني المبكر كجزء أساسي من اختبار المنتجات في مراحلها الأولية، حيث يساهم المتبنون الأوائل في تقديم ملاحظاتهم، مما يساعد في تحسين خصائص المنتجات وتطويرها، كما أنه على الرغم من المخاطر المرتبطة بهذه المرحلة، فإن استعدادهم لتجربة المنتجات الجديدة يسهم في تحديد مدى نجاحها المستقبلي، كما يُعتبر التبني المبكر مؤشرًا هامًا لاتجاهات السوق، إذ يتصف المتبنون الأوائل بالمغامرة والتجربة، كما يسعون إلى التميز عن غيرهم من المستهلكين، كما أن لهم دورًا محوريًا في السوق من خلال تقديم مراجعاتهم، والتي تؤثر على قرارات الشراء لدى المستهلكين الآخرين، وتساهم في تحسين المنتجات استنادًا إلى تجاربهم وملاحظاتهم.

ج- الأغلبية المبكرة Early Majority

تتميز هذه الفئة بميلها إلى تبني التقنيات والمنتجات الجديدة بعد التأكد من فعاليتها واعتمادها من قِبل الآخرين، كما تتسم بالتفاعل الاجتماعي الواسع، مما يجعل قراراتها الاستهلاكية مبنية على آراء وتجارب الأفراد المحيطين بها، وتُعد هذه الفئة الأكثر عددًا، حيث تمثل نسبة كبيرة من المستهلكين، كما أنه على

الرغم من استعدادهم لتبني الابتكارات، إلا أن عملية التكيف لديهم تتطلب وقتًا أطول، كما أنهم يحتاجون إلى المزيد من المعلومات والتوجيهات قبل اتخاذ قرار الشراء أو التبني.

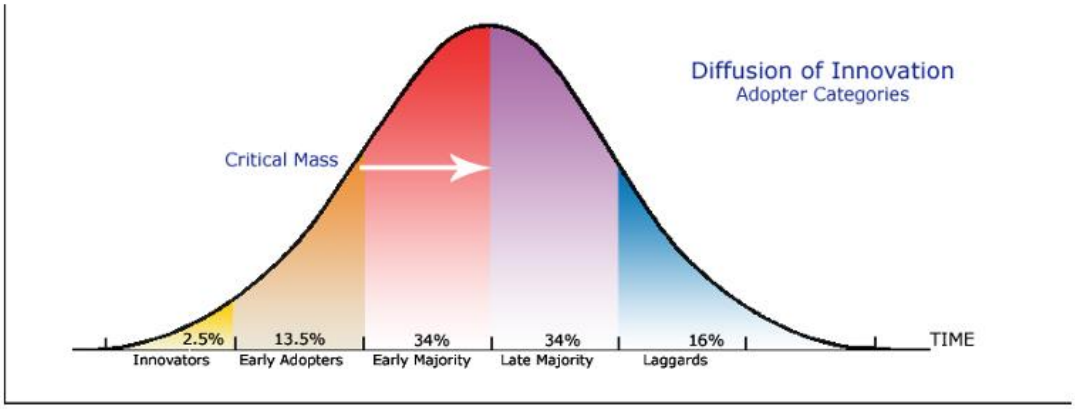
د- الأغلبية المتأخرة Late Majority

تُعرف هذه الفئة بترددها في تبني التقنيات الجديدة، حيث تتبنى المنتجات متأخرًا مقارنة بالفئات الأخرى، ويتمثل الدافع الأساسي وراء تبنيهم للتقنيات في الحاجة الملحة أو الضغوط المجتمعية، وليس الرغبة في الابتكار أو الاستكشاف، كما يتسم أفراد هذه الفئة بالحذر والتردد في اتخاذ قرارات الشراء، حيث يعتمدون بشكل أساسي على تجارب الآخرين قبل اتخاذ أي خطوة، ونظرًا لكونهم يمثلون النصف الثاني من الفئة الغالبة، فإنهم يتبنون الابتكارات فقط بعد أن تصبح شائعة ومتداولة على نطاق واسع، مما يقلل من مخاطرها من وجهة نظرهم.

ذ- المتأخرون Laggards

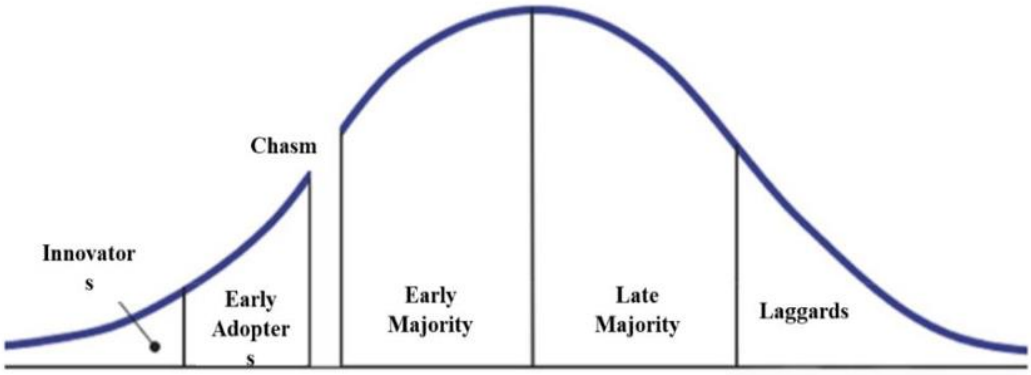
تمثل هذه الفئة الأكثر تحفظًا في تبني الابتكارات، حيث تعتمد بشكل كبير على التقاليد والعادات الراسخة، كما يتسم أفرادها بمقاومتهم الشديدة للتغيير، مما يؤدي إلى تأخرهم في تبني المنتجات الجديدة حتى تصبح قديمة أو ضرورية بشكل لا يمكن تجاهله، ونظرًا لقلة انخراطهم الاجتماعي واعتمادهم على دوائرهم الشخصية المحدودة، فإنهم لا يتأثرون بسهولة بالتوجهات السائدة في السوق، كما أنهم يميلون إلى النظر إلى التقنيات الحديثة بعين الشك، ويعتبرونها غير ضرورية أو حتى عائقًا أمام طرقهم التقليدية في التعامل مع الأمور، وبذلك يمثل التباين بين هذه الفئات مؤشرًا مهمًا لفهم سلوك المستهلكين، مما يساعد الشركات على تصميم استراتيجياتها التسويقية وفقًا لاحتياجات وتوجهات كل فئة من فئات التبني.

ويوضح الشكل التالي منحنى التوزيع الطبيعي لفئات المتبنين Adopter Categories وفقًا لنظرية انتشار الابتكارات لإيفرت روجرز، حيث ينقسم الأفراد إلى خمس فئات رئيسة بناءً على توقيت تبنيهم للابتكار، وتضم الفئة الأولى "المبتكرين Innovators (2.5%) "الذين يتميزون بالجرأة والاستعداد العالي لتحمل المخاطر، وتليهم "المتبنون الأوائل Early Adopters (13.5%)" الذين يُنظر إليهم كنماذج يُحتذى بها في المجتمع. ثم تأتي "الأغلبية المبكرة Early Majority (34%)" الذين يتبنون الابتكار بعد قناعة وتجربة، يليهم "الأغلبية المتأخرة Late Majority (34%) " الذين يعتمدون التبني تحت تأثير الضغوط الاجتماعية، ويليهم "المتأخرون Laggards (16%)" الذين يقاومون التغيير ويتمسكون بالعادات التقليدية، كما يبين الشكل مفهوم "الكتلة الحرجة Critical Mass"، وهي المرحلة التي يصبح فيها الابتكار واسع الانتشار بشكل تلقائي دون الحاجة إلى تدخل إضافي، وتحدث عادةً عند انتقال الابتكار إلى فئة الأغلبية المبكرة ، كما يشير الشكل إلى أن عملية تبني الابتكارات تتبع نمط التوزيع الطبيعي Normal Distribution، حيث ترتفع معدلات التبني تدريجيًا وصولًا إلى الذروة، ثم تتناقص مع دخول فئة المتأخرين.



شكل (٢) فئات متبني الابتكار وفقا لروجرز(Kaminski, 2011, 2)

ووفقاً لنظرية انتشار الابتكارات، يرى إيفرت روجرز أن كل فئة من المتبنين للابتكار تختلف بناءً على مجموعة من العوامل مثل الخصائص الديموغرافية، والسمات الشخصية، وأنماط التواصل، والعلاقات الاجتماعية، كما يوجد فجوات زمنية بين مراحل تبني الابتكار، حيث تكون أكبر فجوة في دورة حياة الابتكار بين المتبنين الأوائل Early Adopters والأغلبية المبكرة Early Majority، وتعرف هذه الفجوة بـ "فجوة تبني الابتكار Innovation Adoption Chasm"، وتمثل التحدي الأكبر الذي يجب على الشركات والمبتكرين تجاوزه لضمان وصول الابتكار إلى السوق العامة (Dawood, 2022, 97) ، وهو ما يوضحه الشكل التالي:



شكل (٣) فجوة تبني الابتكار(Geoffrey & Regis, 1991, 13)

ويوضح الشكل السابق الإشارة إلى وجود فجوة حرجة تعرف بـ "الفجوة Chasm "، حيث تفصل بين فئتي "المتبنين الأوائلEarly Adopters " و"الأغلبية المبكرة Early Majority " ، وتمثل هذه الفجوة أحد أكبر التحديات التي تواجه الابتكارات الجديدة، حيث تختلف خصائص الفئتين اختلافًا جوهريًا، فبينما يتسم المتبنون الأوائل بالاستعداد لتجربة الابتكارات وتحمل المخاطر، تتسم الأغلبية المبكرة بالحذر وتفضيل التجارب المثبتة والدلائل الواقعية قبل اتخاذ قرار التبني، وتكمن أهمية الفجوة في كونها تحدد مصير الابتكار: فإذا تمكن من تجاوزها والوصول إلى الأغلبية المبكرة، تزداد فرص انتشاره وتحقيقه للكتلة الحرجة Critical Mass وبالتالي اعتماده على نطاق واسع ، أما الفشل في عبور هذه الفجوة فيؤدي غالبًا

إلى تراجع الابتكار أو اندثاره، ويُعد تجاوز هذه الفجوة اختبارًا حاسمًا في دورة حياة الابتكار، لذا فإن فهم دوافع كل فئة والتخطيط لعبورها يعدان من أهم عوامل نجاح تبني الابتكارات وانتشارها.

ثانياً: الإبداع الرقمي فى التعليم

يمثل الإبداع الرقمي أحد المحاور الأساسية في العصر الرقمي، حيث تؤدي التقنيات الرقمية دورًا فعالًا في تعزيز وتطوير العمليات الإبداعية، ويمكن تناول هذا المحوروفقاً لما يلي: تعريفات الإبداع الرقمي، وخصائصه، وكذلك المكونات الأساسية للإبداع الرقمي، فضلا عن أهميته والخصائص التيسيرية للتكنولوجيا الرقمية في دعم الإبداع الرقمي، وكذلك أدواته في التعليم.

١- مفهوم الإبداع الرقمي Digital Creativity

يقصد بالإبداع الرقمي أنه عملية إبداعية مدفوعة بالتكنولوجيا، تتيح للأفراد القدرة على تشكيل التقنيات الرقمية، واستكشافها، وتطويرها، وتوجيه تطورها نحوتحقيق الابتكار، ويشمل هذا الإبداع تبني التكنولوجيا لتعزيزالاستدامة، والمسؤولية، وتكافؤ الفرص، مع التركيز على توجيه التطور التكنولوجي بشكل واعٍ لخدمة احتياجات الإنسان، كما يستند إلى عملية إبداعية تتمحور حول الإنسان، حيث يتفاعل البعد النفسي مع الممارسات العملية من خلال أنشطة فردية واجتماعية تهدف إلى تعزيز التفكير الإبداعي وتوظيف التكنولوجيا بطرق مبتكرة (Canina et al., 2023, 450).

كما يُعرَّف الإبداع الرقمي بأنه القدرة البشرية على إنشاء نتائج رقمية مبتكرة وأصلية، واستغلال الفرص التي تقدمها التقنيات الرقمية بشكل استراتيجي، وتعتمد هذه القدرة على الترابط المتداخل بين العوامل البشرية المختلفة، التي تتشكل وتتأثربشكل كبيربالعصر الرقمي وتقنياته الحديثة(Canina & Bruno, 2021, 30).

ومما سبق يتضح أن الإبداع الرقمي يتجاوز مجرد استخدام التقنيات الحديثة ليشمل القدرة على توظيفها بشكل استراتيجي لتحقيق الابتكار وتعزيزالاستدامة والمسؤولية، كما يرتكزعلى الإنسان معتمداً على التفاعل بين العوامل النفسية والاجتماعية التي تدعم تطوير التفكيرالإبداعي، مما يعزز قدرة الأفراد على استكشاف وتطوير حلول مبتكرة في مختلف المجالات.

٢- خصائص الإبداع الرقمي

يمكن تحديد عدة خصائص رئيسية للإبداع الرقمي (Cojocariu : Pizzo & Valle ,2014,54-56 : & Boghian, 2024,7 : (Samper-Márquez & Oropesa-Ruiz, 2025, 9-11

- **التكامل التكنولوجي :** يتميز الإبداع الرقمي بدمج واستخدام التقنيات الرقمية في إنتاج أفكار جديدة وذات قيمة، ويمتد هذا التكامل عبر مجالات متعددة، مثل التعليم والأعمال والفنون.
- **الطبيعة التعاونية:** يزدهر الإبداع الرقمي غالبًا في البيئات التعاونية، حيث يسهل التعاون بين الفرق المتعددة ومشاركة الموارد الرقمية، وهو ما يعد ضروريًا لتحقيق نتائج إبداعية، وخاصة في البيئات التنظيمية.
- **الارتباط بالمهارات:** يرتبط الإبداع الرقمي ارتباطًا وثيقًا بمدى إتقان الفرد للتقنيات والمهارات التقنية، حيث يتطلب مزيجًا من التفكير الإبداعي والإلمام بالأدوات والمنصات الرقمية.
- **التكيف والديناميكية :**يتسم الإبداع الرقمي بالتكيف والتطور مع تقدم التكنولوجيا، حيث يشمل القدرة على استكشاف طرق جديدة لعرض الأفكار أو البحث أو العمل باستخدام الأدوات الرقمية.

- **التداخل بين التخصصات :** يمتد الإبداع الرقمي عبر تخصصات متعددة، ويمكن تطبيقه في سياقات متنوعة، بدءًا من البيئات التعليمية ووصولًا إلى ريادة الأعمال والابتكار.
- **تعزيز إمكانية الوصول :**ساهمت الأدوات والتقنيات الرقمية في توسيع نطاق الوصول إلى العمليات الإبداعية، مما أتاح مشاركة أكثر تنوعًا وفرصًا أكبر للتعبير عن الإبداع.
- **القوة التحويلية :** يمتلك الإبداع الرقمي القدرة على إحداث تحولات جوهرية في مختلف المجالات، مثل التعليم، حيث يمكنه تعزيز تفاعل الطلاب وتحسين مخرجات التعلم.
- **التوازن بين الرقمي والتناظري :**على الرغم من التركيز على الأدوات الرقمية، يرى بعض الباحثين أهمية الحفاظ على التوازن بين الإبداع الرقمي والأساليب التقليدية لضمان تطوير الإمكانات الإبداعية بشكل متكامل.
- **التخصيص والتفريد :**غالبًا ما يتضمن الإبداع الرقمي استخدام أنظمة دعم إبداع مخصصة تلبي احتياجات المستخدمين وتساعدهم في توليد الأفكار والبحث عن المعلومات.
- **التعلم المستمر :** يتطلب الإبداع الرقمي التعلم المستمروالتكيف مع المستجدات لضمان فاعلية العمليات الإبداعية نظرًا للتطور السريع في التقنيات الرقمية.

ومما سبق يتضح أن الإبداع الرقمي يتميز بعدة خصائص رئيسية تشمل التكامل التكنولوجي لدمج التقنيات الرقمية في الابتكار، والطبيعة التعاونية التي تسهل التعاون بين الفرق، كما يرتبط ارتباطًا وثيقًا بـالمهارات التقنية و التكيف الديناميكي مع التغيرات التكنولوجية، كما يعزز الإبداع الرقمي إمكانية الوصول إلى العمليات الإبداعية ويوفر فرصًا متنوعة للمشاركة، وبالإضافة إلى ذلك، يركز على التوازن بين الرقمي والتناظري ويدعم التعلم المستمر لضمان استمرارية فعاليته في ظل التطور السريع للتكنولوجيا.

٣- المكونات الأساسية للإبداع الرقمي

يستند الإبداع الرقمي إلى مجموعة من المكونات الأساسية التي تعكس التفاعل بين القدرات البشرية والتكنولوجيا الرقمية، مما يساهم في توليد الابتكار والتطوير المستدام، تمثل هذه المكونات العناصر الأساسية التي تعزز الإبداع الرقمي، حيث تتيح إمكانيات جديدة للتطور التكنولوجي المستدام، وتسهم في تعزيز التكامل بين الإنسان والتكنولوجيا في العصر الرقمي ، وتشمل هذه المكونات (Canina et al., 2023, 450) :

- **التكامل بين الإنسان والتكنولوجيا :** يعتمد الإبداع الرقمي على التفاعل المستمر بين العوامل البشرية والأنظمة الرقمية، حيث يؤدي هذا التفاعل إلى توليد الابتكار من خلال تكامل القدرات البشرية مع الأدوات الرقمية.
- **التأثير المتبادل بين الإبداع البشري والتطور الرقمي :**يتمثل الإبداع الرقمي في العلاقة الثنائية بين تأثير الإبداع البشري على تطوير التكنولوجيا الرقمية، وتأثير التقنيات الرقمية على العمليات الإبداعية.
- **التكنولوجيا المدفوعة بالإبداع Creativity-driven technologies :** يعكس الإبداع الرقمي قدرة الإنسان على تشكيل التكنولوجيا وتطويرها واستكشافها وتعديلها، مما يساعد على دفع عجلة التطور الرقمي بطرق مستدامة ومسؤولة.
- **التمكين من خلال التكنولوجيا الرقمية :** يسهم الإبداع الرقمي في تسهيل عملية الابتكار من خلال توظيف التكنولوجيا الرقمية لخدمة الاحتياجات البشرية وتحقيق توازن بين التطور التقني والمتطلبات المجتمعية.

- **الترابط بين العمليات النفسية والممارسات العملية :** يشير الإبداع الرقمي إلى العلاقة التفاعلية بين العمليات الذهنية والأنشطة الاجتماعية والمادية، حيث يتم تطبيق التفكيرالإبداعي على المشكلات الواقعية من خلال سلسلة من الممارسات الفردية والجماعية.

ويتضح مما سبق أن الإبداع الرقمي يعتمد على تفاعل مستمر بين الإنسان والتكنولوجيا الرقمية، مما يعززالابتكاروالتطور، كما يساهم التكامل بين الإنسان والتكنولوجيا في دفع عجلة التطور، ويعكس التأثير المتبادل بين الإبداع البشري والتطور الرقمي، كما أن التكنولوجيا المدفوعة بالإبداع تمكن الإنسان من تشكيل وتطويرالأدوات الرقمية بطرق مبتكرة، بينما يسهم التمكين عبرالتكنولوجيا الرقمية في تلبية احتياجات المجتمع، هذا بالإضافة إلى أن الترابط بين العمليات النفسية والممارسات العملية يبرز دور التفكير الإبداعي في حل المشكلات، وذلك من خلال الممارسات الفردية والجماعية.

٤- أهمية الإبداع الرقمي

يمثل الإبداع الرقمي قوة دافعة لتحول المجتمعات المعاصرة، حيث يعيد تشكيل أساليب التعلم والعمل والتواصل بطرق مبتكرة، كما أنه بتزايد الاعتماد على التقنيات الحديثة، أصبح تطوير المهارات الإبداعية الرقمية ضرورة حتمية لتعزيز التنافسية الأكاديمية والمهنية، وتتجلى أهمية الابداع الرقمي كما يلي:

أ- الإبداع الرقمي وتحويل بيئات التعلم:

يُعد الإبداع الرقمي أداة أساسية في تحويل بيئات التعلم، حيث يتيح للطلاب تطويرمهارات التفكير النقدي والتعبيرعن الذات بطرق أكثرابتكارًا، كما يساهم في تحسين تجربة التدريس والتعلم من خلال استخدام الموارد الرقمية التفاعلية، ودعم التعلم الذاتي، وتعزيزاستراتيجيات التعلم التعاوني، مما يمكّن المتعلمين من اكتساب المعرفة بطرق أكثر ديناميكية وتفاعلًا، بالإضافة إلى أن الإبداع الرقمي يشمل مجالات رئيسية مثل البرمجة، وواجهات المستخدم التفاعلية، وتطبيقات STEM الرقمية، مما يسهم في دمج التكنولوجيا الحديثة في الفصول الدراسية لدعم الإبداع والمهارات الرقمية لدى الطلاب (Di Fuccio et al., 2019, 2-3).

ب- الإبداع الرقمي كأداة للنمو المعرفي والاقتصادي:

يُمكّن الإبداع الرقمي الأفراد من اكتساب المهارات والمعرفة اللازمة لاستخدام التقنيات الرقمية بفعالية في العمليات الإبداعية، ويؤدي دورًا محوريًا في تشكيل المستقبل من خلال تعزيز الابتكار، وزيادة التفاعل مع الوسائط الرقمية، والمساهمة في النمو الاقتصادي والاستدامة، كما يُعد مكوّنًا أساسيًا في التعليم وسوق العمل، إذ يضمن توفير فرص متكافئة للوصول إلى الأدوات الرقمية، مما يمكّن الأفراد من تطوير القدرات المعرفية والتفاعلية الضرورية للإبداع الرقمي، وعلاوة على ذلك، يسهم الإبداع الرقمي في تعزيز مهارات حل المشكلات والقدرة على التكيف مع البيئات التكنولوجية سريعة التطور(Newton, 2012, 98) .

ج- الإبداع الرقمي ودوره في تعزيز الأداء المؤسسي:

يُعد الإبداع الرقمي عنصرًا جوهريًا في البيئات التنظيمية، حيث يعزز الإبداع التنوع من خلال التقنيات الرقمية، مما يساهم في تحسين الأداء المؤسسي وتطوير الكفاءات التنظيمية، كما أنه ذو أهمية خاصة في الإبداع الرقمي متعدد الفرق MTDC ، حيث تؤدي عوامل مثل القدرة الرقمية للفريق، ومشاركة الموارد الرقمية، وتنسيقها دورًا أساسيًا في تعزيز الابتكار التعاوني، وعلاوة على ذلك، تسهم التقنيات الرقمية في دعم الإبداع التعاوني من خلال دورها كأدوات، أو معلمين، أو وسائط تُتيح فرصًا أوسع للاستكشاف والتجريب مما يعزز العمليات الإبداعية في مختلف السياقات (Zhang et al., 2022, 2-3) .

د- الإبداع الرقمي كوسيلة للتعبير الذاتي والتطوير الأكاديمي:

يُعد الإبداع الرقمي أحد الركائز الأساسية للتعبير والابتكار في العصر الحديث، حيث توفر التقنيات الذكية، مثل الهواتف المحمولة والألواح الرقمية والتطبيقات المتقدمة، إمكانيات واسعة للأفراد للتعبير عن أفكارهم بطرق مبتكرة، وتقديم مساهمات أصيلة، وتوسيع نطاق خيالهم الإبداعي، ويكتسب الإبداع الرقمي أهمية خاصة لدى فئة المراهقين، نظرًا لنشأتهم في بيئة تكنولوجية متطورة تُسهل لهم وسائل التعبير الرقمي، كما أن له تأثيرًا جوهريًا في المجال التعليمي، حيث يُصنَّف إلى ثلاثة مجالات رئيسية: الإبداع الرقمي القائم على الإنجازات، مثل تطوير التطبيقات؛ والإبداع الرقمي المدرسي الذي يتجسد في المشاريع متعددة الوسائط؛ والإبداع الرقمي في التعبير الذاتي، مثل التدوين الشخصي، وبفضل التطور المستمر للبيئات الرقمية، بات من الضروري إعادة النظر في أدوات قياس الإبداع التقليدية التي لا تشمل الجوانب الرقمية، حيث أصبح الإبداع الرقمي عنصرًا جوهريًا في تقييم وتطوير الكفاءة الإبداعية في مختلف السياقات الأكاديمية والمهنية (Hoffmann et al., 2016, 149-151).

ه- الإبداع الرقمي كضرورة لمواكبة سوق العمل الحديث:

يُعد الإبداع الرقمي أحد الكفاءات الأساسية في بيئة العمل المعاصرة، حيث يجمع بين إتقان التقنيات الرقمية والتفكير الإبداعي، مما يعزز القدرة على التكيف مع التحولات الناتجة عن الثورة الصناعية الرابعة، وقد أصبح الإبداع الرقمي محوريًا في تطوير أساليب التواصل وإدارة المحتوى الإعلامي، كما بات شرطًا أساسيًا لتلبية متطلبات سوق العمل الحديث، إذ يُتوقع من المهنيين امتلاك قدرات التفكير النقدي وحل المشكلات مدعومة بمهارات الإبداع الرقمي، مما يعزز من جاهزية الخريجين لمواجهة تحديات بيئات العمل الديناميكية (Van Rensburg et al., 2021, 858-859) .

ويتضح مما سبق أن الإبداع الرقمي يعد عنصراً أساسياً في مختلف المجالات الحديثة، حيث يسهم في تحسين بيئات التعلم وتعزيز القدرة على التكيف مع التقنيات الحديثة، كما يُعتبر محركًا رئيسياً للنمو المعرفي والاقتصادي، حيث يتيح للأفراد اكتساب المهارات الرقمية اللازمة لتحقيق الابتكار والمساهمة في الاستدامة، هذا بالإضافة إلى أن الإبداع الرقمي يُعد أيضًا محوريًا في تعزيز الأداء المؤسسي من خلال دعم التعاون الرقمي وتحفيز الابتكار داخل الفرق، وعلاوة على ذلك، يمثل وسيلة فعالة للتعبير الذاتي والتطوير الأكاديمي، مما يعزز قدرة الأفراد على تقديم أفكار مبتكرة.

٥- الخصائص التيسيرية للتكنولوجيا الرقمية في دعم الإبداع الرقمي

يمثل الإبداع الرقمي أحد المحاور الرئيسة في العصر الرقمي، حيث تلعب التقنيات الرقمية دورًا جوهريًا في تعزيز العمليات الإبداعية من خلال مجموعة من الخصائص التيسيرية التي تسهم في تمكين الأفراد من توليد الأفكار، والتعاون، والتجريب، والتعلم بطرق مبتكرة، وفي هذا السياق، يمكن تحديد أبرز خمس خصائص تيسيرية للتكنولوجيا الرقمية في دعم الإبداع كما يلي(Creely & Henriksen, 2019, 3-4) :

أ- **العالمية Universality :** تتيح التقنيات الرقمية والمنصات التفاعلية إمكانية الوصول إلى الإبداع على نطاق عالمي، حيث تسهم في نشر الأفكار، وتعزيز التعاون بين الأفراد من مختلف التخصصات عبر أدوات ومنصات رقمية مثل يوتيوب، فيميو، ووسائل التواصل الاجتماعي، كما توفر هذه المنصات بيئة افتراضية تفاعلية تسهم في تعزيز الابتكار المشترك وتبادل المعرفة، مما يتيح تنفيذ المشاريع الإبداعية على المستوى العالمي.

ب- **توفير الأدوات الرقمية التعاونية عبر الإنترنت Distributed Online Digital Tools :** تقدم المنصات الرقمية مجموعة من الأدوات التخصصية المتكاملة التي تدعم عمليات التصميم، والتواصل، والتعاون، مما يسمح للمستخدمين بتطوير الأفكار، واستكشاف إمكانياتها، والتفاعل مع البيئات الرقمية في الزمن الحقيقي ، كما أن العديد من المؤسسات التكنولوجية تتيح إمكانية الوصول إلى هذه الأدوات بتكلفة منخفضة أو مجانية، مما يسهم في تعزيز الإبداع الرقمي، خاصة في البيئات الأكاديمية والتعليمية.

ج- **إيجاد مساحات آمنة للتجريب Safe Spaces for Experimentation :** توفر البيئات الرقمية إطارًا آمنًا منخفض المخاطر يتيح للأفراد اختبار الأفكار الإبداعية، وتطويرها، واستكشاف إمكاناتها دون التعرض لقيود الفشل التقليدي، ويسهم ذلك في تعزيز روح التجريب، وتقبل الفشل كجزء من عملية التعلم، وتحفيز الابتكار المستمر، كما توفر البيئات الافتراضية وأدوات العمل الرقمي فرصًا للتكرار التكيفي الذي يؤدي إلى تحسين جودة المخرجات الإبداعية.

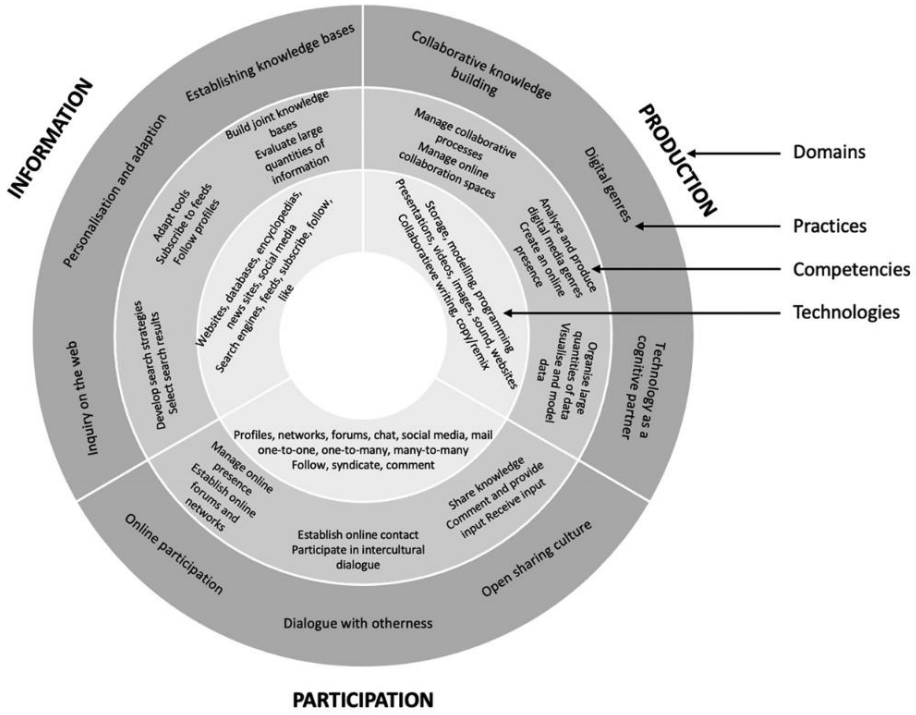
د- **تسريع عمليات التطوير الإبداعي Enhancing the Speed of Creative Development :** تسهم السرعة الفائقة في تبادل البيانات والتواصل الرقمي في تسهيل عمليات توليد الأفكار، واختبارها، وتنقيحها بكفاءة، كما تتيح أدوات الذكاء الاصطناعي، والتحليلات الرقمية، والتصميم التفاعلي إمكانية التعاون الفوري بين الأفراد والفرق الإبداعية، مما يعزز من سرعة الإنتاج الإبداعي ويؤدي إلى تسريع دورات الابتكار والتطوير.

ه- **إيجاد مساحات تعلم جديدة لدعم الإبداع New Learning Spaces for Creative Work :** أدى التطور التكنولوجي إلى نشوء مساحات تعلم إبداعية خارج الأطر التقليدية، حيث توفر المنصات الرقمية بيئات تفاعلية تتيح للمستخدمين التعاون، والتقييم، والتطوير الإبداعي بعيدًا عن المؤسسات التقليدية، وتعد المجتمعات الرقمية، والبرامج الفنية التفاعلية، والمنصات التعليمية الافتراضية من أبرز النماذج التي توفر للمتعلمين فرصًا متقدمة لاكتساب المهارات الإبداعية وعرض إنتاجاتهم في فضاءات أوسع.

وبناء على ذلك، تسهم التكنولوجيا الرقمية في تعزيز الإبداع من خلال تمكين التواصل العالمي، وتوفير أدوات رقمية متقدمة، ودعم التجريب التكيفي، وتسريع عمليات الابتكار، وإيجاد مساحات تعلم جديدة تواكب التحولات الرقمية، وتشير هذه الخصائص التيسيرية إلى الدور المتزايد للتقنيات الرقمية في تشكيل بيئات إبداعية أكثر تكاملًا، مما يسهم في تعزيز الابتكار الرقمي على المستويين الفردي والمؤسسي.

وفي ذات السياق يشير(Caviglia et al., 2024, 18) إلى مكونات منظومة الكفاءة الرقمية المعاصرة ، حيث يؤكد أن العمالة المعرفية الحديثة تتطلب تداخل طبقات متعددة من الكفاءات، وأن تحقيق الكفاءة الرقمية لا يقتصر على استخدام الأدوات التقنية، بل يتعداه إلى تطوير مهارات التواصل والتقييم النقدي والإنتاج الإبداعي للمحتوى ضمن سياقات اجتماعية أوسع، ويعكس الشكل التالي إطارًا مفاهيميًا متكاملًا يوضح الطبيعة المركبة للكفاءة الرقمية Digital Competence وعلاقتها بالممارسات الاجتماعية والتكنولوجية، ويتكون هذا الإطار من أربعة مكونات رئيسة مترابطة، هي: المجالات Domains، والممارسات Practices، والكفاءات Competencies ، والتقنيات Technologies ، وينقسم الإطار إلى ثلاثة مجالات كبرى:

- مجال المعلومات Information: ويشمل البحث عن المعلومات Searching for information، وتقييم المعلومات Evaluating information، واستخدام المعلومات Using information، وتخصيصها وفقًا للاحتياجات الفردية Customizing it to personal needs، باستخدام أدوات مثل محركات البحث Search engines وقواعد البيانات Data bases والموسوعات الإلكترونية Online encyclopedias.
- مجال الإنتاج Production: ويرتبط ببناء قواعد المعرفة التعاونية Collaborative knowledge building، وإدارة العمليات التشاركية عبر الإنترنت Managing online participatory processes، وإنتاج المحتوى الرقمي Producing digital content، وتحليل كميات كبيرة من البيانات Analyzing large volumes of data، مع توظيف الأجناس الرقمية المختلفة Various digital genres في أنشطة الكتابة والنشر Writing and publishing.
- مجال المشاركة Participation: ويركزعلى إدارة الحضورالرقمي Managing online presence، وإنشاء الشبكات المجتمعية Building community networks، والمشاركة في الحوار بين الثقافات Dialogue with otherness، هذا بالإضافة إلى تعزيز ثقافة الانفتاح Open sharing culture والمشاركة الحرة عبر المنصات الرقمية Sharing knowlegde.

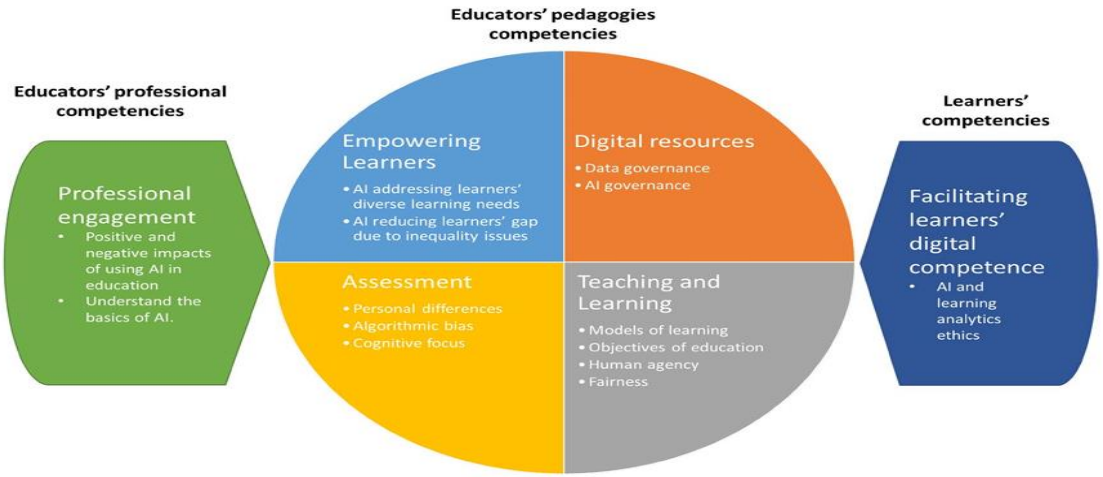


شكل (٤) إطار منظومة الكفاءات الرقمية (Caviglia et al., 2024, 18)

ويتدرج هذا الإطار من استخدام التقنيات الأساسية إلى تطبيق الممارسات الرقمية المعقدة، بما يعكس تصاعدًا تدريجيًا في مستوى الكفاءة الرقمية المطلوبة لمواكبة بيئات العمل والتعلم الحديثة، كما يبرز الشكل أهمية التكنولوجيا باعتبارها شريكًا معرفيًا Technology as a Cognitive Partner يسهم في دعم عمليات البحث والتحليل وإنتاج المعرفة والتعاون الرقمي، مما يؤكد على البعد التكاملي للعناصر التقنية والمعرفية ضمن منظومة الكفاءة الرقمية المعاصرة.

٦- أدوات الإبداع الرقمي في التعليم

يُعد نموذج الكفاءة الرقمية للمعلمين DigCompEdu إطارًا مرجعيًا أوروبيًا تم تطويره من قبل المفوضية الأوروبية ليهدف إلى تحديد وتعريف المهارات والكفاءات الرقمية اللازمة للمعلمين في العصرالرقمي، ويركز هذا النموذج على تمكين المعلمين من استخدام التقنيات الرقمية بفعالية في دعم التدريس والتعلم، ويغطي الكفاءات المطلوبة ليس فقط لاستخدام التكنولوجيا، بل لتوظيفها بصورة تربوية مبتكرة تدعم تطور الطلاب وتحفز مشاركتهم وتعلمهم النشط، كما يهدف إلى تحديد الكفاءات اللازمة لدعم الاستخدام الفعّال للتقنيات الرقمية، ولا سيما الذكاء الاصطناعي، في البيئات التعليمية، ويتضمن الإطار ستة مجالات رئيسية للكفاءة: الانخراط المهنيProfessional Engagement، وإدارة الموارد الرقمية Digital Resources، والتعليم والتعلم Teaching and Learning والتقويم Assessment ، وتمكين المتعلمينEmpowering Learners،وتسهيل تنمية الكفاءة الرقمية للمتعلمين Facilitating Learners' Digital Competence، ويشير الإطار إلى أن الكفاءات المهنية للمعلمين تتطلب فهمًا معمقًا للتأثيرات الإيجابية والسلبية للذكاء الاصطناعي في التعليم، إلى جانب إتقان أساسياته، كما تركز الكفاءات البيداغوجية على تطوير ممارسات تعليمية عادلة وشاملة، من خلال إدارة البيانات والحوكمة الرقمية، وتصميم بيئات تعليمية تدعم التفاعل البشري وتراعي الفروق الفردية والانحيازات الخوارزمية في التقييم، هذا بالإضافة إلى أنه يبرز أهمية تعزيز قدرات المتعلمين عبر تلبية احتياجاتهم المتنوعة وتقليل الفجوات التعليمية الناتجة عن قضايا عدم المساواة، ويتضح ذلك من الشكل التالي (Ng et al., 2023, 145):



شكل (٥) نموذج إعادة تعريف أدوار المعلمين في العصر الرقمي (Ng et al., 2023, 145)

وتتضمن أدوات الإبداع الرقمي في التعليم مجموعة متنوعة من البرامج والتطبيقات التفاعلية التي تساعد في تعزيز التفكير الإبداعي، التعلم التعاوني، والتفاعل مع المحتوى بطرق مبتكرة، وتُسهم هذه الأدوات الرقمية في تعزيز الإبداع في التعليم من خلال دعم التعلم التفاعلي، التحفيز البصري، التقييم الذكي، والعمل الجماعي، كما أنها تتيح للطلاب تطوير مهاراتهم الرقمية والإبداعية مما يجعل العملية التعليمية أكثر مرونة وابتكارًا وتوافقًا مع احتياجات العصر الرقمي، وفيما يلي أهم الأدوات الرقمية المستخدمة في التعليم (Bajúzová & Hrmo, 2024, 11-13):

١) **أدوات التصميم الجرافيكي وإنشاء الوسائط المتعددة:** تساعد هذه الأدوات في إنتاج محتوى مرئي إبداعي مثل العروض التقديمية، الصور التوضيحية، ومقاطع الفيديو التعليمية ، وتشمل:

- أداة Canva: منصة تصميم عبر الإنترنت لإنشاء العروض التقديمية، الملصقات، والمحتوى الرقمي بسهولة.
- أداة Adobe Express : مجموعة تطبيقات تابعة لأدوبي لإنشاء الفيديوهات، مواقع الويب، والمحتوى الرقمي التفاعلي.
- أداة Video scribe : برنامج لإنشاء الرسوم التوضيحية المتحركة بأسلوب السبورة البيضاء، مما يسهم في تبسيط الشروحات البصرية.

٢) **أدوات العروض التقديمية والتصور التفاعلي:** تسهم هذه الأدوات في تحسين طرق العرض وجعلها أكثر تفاعلًا من خلال الرسوم المتحركة والاستطلاعات الفورية، وتشمل:

- Prezi :أداة برنامج سحابي لإنشاء عروض تقديمية تفاعلية تعتمد على التحريك والانتقالات الديناميكية.
- Mentimeter :أداة تفاعلية تسمح بإضافة استطلاعات الرأي والأسئلة المباشرة لجذب انتباه الطلاب أثناء العرض.
- Jamboard :سبورة رقمية من جوجل تدعم التعاون الفوري بين الطلاب والمعلمين.

٣) **أدوات التعلم بالألعاب Gamification :** تعزز هذه الأدوات التفاعل بين الطلاب من خلال دمج الألعاب في التعلم، مما يزيد من دافعيتهم للمشاركة ، وتشمل:

- Kahoot : منصة تعليمية تعتمد على تقديم الأسئلة والاختبارات بطريقة تنافسية تفاعلية باستخدام الهواتف الذكية.
- Learning Apps : منصة توفر أدوات لإنشاء ألعاب تعليمية مثل الكلمات المتقاطعة، ألعاب الذاكرة، والتحديات التفاعلية.
- Actionbound : أداة تتيح إنشاء أنشطة تعليمية تفاعلية باستخدام تقنيات تحديد المواقع GPS والوسائط المتعددة.

٤) **أدوات التقييم والاختبارات الإلكترونية:** تُستخدم هذه الأدوات لجمع بيانات الأداء وتحليل نتائج التعلم بطريقة رقمية سريعة وفعالة، وتشمل:

- Plickers :أداة تقييم فوري تسمح للمعلمين بجمع ردود الطلاب عبر الهواتف الذكية بدون الحاجة إلى أجهزة خاصة.
- Drilleo :منصة لإنشاء الاختبارات عبر الإنترنت وتقييم مدى استيعاب الطلاب للمواد الدراسية.

٥) **أدوات التدوين وإنشاء المواقع الإلكترونية:** تساعد هذه الأدوات الطلاب والمعلمين على إنتاج المحتوى التعليمي ونشره عبر الإنترنت، وتشمل:

- Blogger :منصة تدوين تابعة لجوجل، تتيح إنشاء مدونات تعليمية ومشاركة المحتوى الرقمي.
- G-Sites (Google Sites) :أداة لإنشاء مواقع ويب تعليمية بدون الحاجة إلى مهارات برمجية.
- Student hosting: منصة متخصصة في إنشاء مواقع ويب للطلاب والمعلمين باستخدام WordPress

٦) أدوات التعاون والعمل الجماعي: تعزز هذه الأدوات التفاعل بين الفرق التعليمية والطلاب من خلال مشاركة الأفكار والمحتوى بسهولة، وتشمل:

- Padlet :لوحة رقمية تفاعلية تسمح بمشاركة الملفات، الصور، والروابط بين المستخدمين في بيئة تعليمية تشاركية.
- Miro : سبورة رقمية احترافية تستخدم في العصف الذهني، إدارة المشاريع، ورسم الخرائط الذهنية.

ومما سبق يتضح أن الأدوات الرقمية في التعليم تؤدي دوراً محورياً في تعزيز الإبداع والتفاعل بين الطلاب، وعلى سبيل المثال تتيح أدوات التصميم الجرافيكي مثل Canva و Adobe Express إنشاء محتوى مبتكر، بينما تساهم أدوات العروض التقديمية مثل Prezi و Jamboard في تحسين أساليب العرض التفاعلي ، كما تعزز أدوات التعلم بالألعاب مثل Kahoot من دافعية الطلاب، وتوفر أدوات التقييم الإلكترونية مثل Plickers طرقًا سريعة وفعالة لتقييم الأداء، هذا بالإضافة إلى أن أدوات التدوين وإنشاء المواقع مثل Blogger تساهم في نشر المحتوى، وكذلك تدعم أدوات التعاون مثل Padlet و Miro التفاعل والتبادل المعرفي بين الطلاب.

ثالثاً : الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته فى التعليم

يعد الذكاء الاصطناعي من التقنيات المحورية في العصر الحديث، حيث يسهم بشكل كبير في تحسين الكفاءة وتعزيز الإنتاجية في مختلف القطاعات، ويمكن تناول هذا المحورعلى النحو التالي: التطور التاريخي للذكاء الاصطناعي، ومفهوم الذكاء الاصطناعي، وكذلك خصائصه، فضلاً عن أنواعه، والمبادئ الحاكمة له، وأخلاقياته، وكذلك أهميته فى التعليم، هذا بالإضافة إلى رصد أبرز تطبيقاته في الأنظمة التعليمية.

١- التطور التاريخي للذكاء الاصطناعي

يعود تاريخ التعلم الآلي إلى عام ١٩٤٣، عندما قدم McCulloch and Pitts أول نموذج رياضي للشبكات العصبية الاصطناعية في بحث بعنوان "حساب المنطق للنشاط العصبي" "A Logical Calculus of Ideas Immanent in Nervous Activity"، وفي عام ١٩٥٠، طور Arthur Samuel أول برنامج تعلم آلي لصالح شركة IBM ، بهدف تحسين قدرته على لعب الداما باستخدام استراتيجيات تعلم ذاتي، وفي عام ١٩٥٧، قدم Frank Rosenblatt خوارزمية Perceptron ، التي شكلت خطوة أولى في بناء نماذج التعرف على الأنماط (Gupta et al., 2021, 1320) ، ويعتبر البعض التعلم الآلي أحد التطبيقات الرئيسية للذكاء الاصطناعي، في حين ينظر إليه آخرون باعتباره فرعًا منه، ويتميز الذكاء الاصطناعي بقدرته على محاكاة العمليات الإدراكية البشرية، مثل التحليل واتخاذ القرار، بينما يركز التعلم الآلي على تمكين الأنظمة من التعلم وتحليل البيانات باستخدام الخوارزميات، دون الحاجة إلى برمجة صريحة (Gupta et al., 2021,1319) .

وبدأت أبحاث الذكاء الاصطناعي رسميًا في خمسينيات القرن العشرين، حيث ركزت على دراسة حل المشكلات والاستدلال المنطقي، ففي عام ١٩٥٠، نشر Alan Turing ورقة بحثية تناولت إمكانيات بناء أنظمة ذكية واختبار قدرتها على محاكاة الذكاء البشري، مما أسس للإطار المفاهيمي للمجال (Gupta et al., 2021,1319). وفي المراحل المبكرة، ركز الباحثون على المنطق والتفكير الرمزي لمحاكاة العمليات الفكرية البشرية، وتم تطويرأنظمة مثل Logic Theorist و General Problem Solver، التي اعتمدت على القواعد المنطقية لحل المشكلات، وفي عام ١٩٥٦، تم تنظيم أول مؤتمر صيفي حول الذكاء الاصطناعي في كلية دارتموث، بقيادة John McCarthy, Marvin Minsky, Nathan Rochester and Claude Shannon, (IBM)، مما أسس الذكاء الاصطناعي كفرع أكاديمي رسمي (Kaur, 2018, 97) ، وبحلول الستينيات والسبعينيات، برزت تطبيقات أكثر تطورًا، شملت أنظمة قادرة على لعب الشطرنج، وحل المسائل الرياضية، ومعالجة اللغة الطبيعية بقدرات محدودة، كما ظهر برنامج Eliza ، الذي مهد الطريق نحو تطوير أنظمة المحادثة التفاعلية، وبالرغم من هذه التطورات، تباطأ التقدم في المجال، ما أدى إلى فترة تُعرف بـ" شتاء الذكاء الاصطناعي" AI Winter ، حيث انخفضت الاستثمارات وتراجعت الأبحاث (Khan, 2024, 4–5)، وفي عام ١٩٦٦، أُقيمت أول ورشة عمل حول الذكاء الآلي في جامعة Edinburgh، مما مهد الطريق لسلسلة سنوية من الفعاليات البحثية المؤثرة، وفي عام ١٩٧٤، قدم Ted Shortliffeأطروحته البحثية حول نظام MYCIN بجامعة ستانفورد، والذي أثبت فعاليته في تشخيص الأمراض الطبية باستخدام أسلوب قائم على القواعد (Kaur, 2018, 97).

وبتوالي تقدم الأبحاث، ظهرت تقنيات مثل الشبكات العصبية الاصطناعية Artificial Neural Networks (ANN) التي مكنت الأنظمة من تصنيف البيانات وتحليلها بطرق تحاكي آلية عمل الدماغ البشري، مما عزز من إمكانيات الذكاء الاصطناعي، وكان Igor Aizenberg وزملاؤه أول من استخدم مصطلح "التعلم العميق" عند مناقشة الشبكات العصبية الاصطناعية، ويعتبر التعلم العميق امتدادًا للتعلم الآلي، الذي يُعد بدوره أحد مكونات الذكاء الاصطناعي، مما يعكس تطور هذا المجال عبر مراحل متعددة من Artificial Intelligence (AI) الذكاء الاصطناعي إلى Machine Learning (ML) التعلم الآلي ثم إلى Deep Learning (DL) التعلم العميق ، وتعتمد أساليب التعلم الآلي على عدة نماذج بما في ذلك التعلم الخاضع للإشراف Supervised Learning، الذي يعتمد على بيانات مصنفة مسبقًا، والتعلم غير الخاضع للإشراف Un Supervised Learning، الذي يحلل البيانات غير المصنفة لاكتشاف الأنماط،

في المقابل، يجمع التعلم شبه الخاضع للإشراف Semi-Supervised Learning بين النهجين، بينما يعتمد التعلم الذاتي الخاضع للإشراف Self -Supervised Learning على آلية من خطوتين حيث يقوم النظام تلقائيًا بتسمية البيانات غير المصنفة لتعزيز دقة النموذج النهائي (Gupta et al., 2021, 1319) .

وخلال الثمانينيات والتسعينيات، شهدت الأبحاث تطورات جوهرية، حيث قدم كل من David Rumelhart، Geoffrey Hinton، Ronald Williams دراسة حول "التعلم من خلال التغذية العكسية"، التي أثبتت فعاليتها في تحسين دقة التعرف على الأنماط، كما ساهم Yann LeCun في تطبيق هذه التقنية عمليًا عام ١٩٨٩، مما عزز استخدامها في تطوير الشبكات العصبية الاصطناعية (Gupta et al., 2021, 1320)، وبحلول عام ١٩٨٨، قدّم Judea Pearl مفهوم الاستدلال الاحتمالي في الأنظمة الذكية، مما أدى إلى تحسين قدرة الذكاء الاصطناعي على التعامل مع البيانات غير المؤكدة ، وفي عام ١٩٩٧، تمكن حاسوب Deep Blue التابع لشركة IBM من هزيمة بطل العالم في الشطرنج Garry Kasparov، مما أظهر إمكانيات الذكاء الاصطناعي في معالجة المشكلات المعقدة(Kaur, 2018, 97) .

وفي مطلع القرن الحادي والعشرين، شهد التعلم الآلي تطورًا سريعًا مدفوعًا بتحسين الخوارزميات وزيادة توافر البيانات الضخمة، حيث تم دمج الذكاء الاصطناعي في مجموعة واسعة من التطبيقات، مثل أنظمة البحث، ومحركات التوصيات، والمساعدات الافتراضية، وبحلول عام ٢٠٠٣، طورت وكالة DARPA مساعدين شخصيين ذكيين، مما مهد الطريق لظهور أنظمة مثل Siri وAlexa، التي أصبحت فيما بعد جزءًا أساسيًا من تفاعل المستخدمين مع التقنية، وبتقدم العقد التالي، برزت الشبكات العصبية العميقة كعامل رئيسي في تحسين التعرف على الصور، ومعالجة الصوت، والتحليل اللغوي، مما ساهم في تطور أنظمة التشغيل الآلي والروبوتات الذكية (Khan, 2024, 4-5) .

وفي عام ٢٠٠٥، قدمت Honda الروبوت البشري ASIMO، الذي أظهر قدرته على المشي والتفاعل مع البشر، بالإضافة إلى أداء مهام مثل تقديم الطلبات في المطاعم ، أما في عام ٢٠١٥، فقد حقق نظام AlphaGo الذي طورته DeepMind إنجازًا غير مسبوق بهزيمة European Go Champion Fan Hui، بنتيجة 0-5، مما أكد على التطورات الكبيرة في تقنيات الذكاء الاصطناعي القائمة على التعلم العميق (Kaur, 2018, 97) ، وفي عام ٢٠٢٠، أطلقت شركة Baidu خوارزمية LinearFold AI ، التي ساعدت الباحثين في تطوير لقاحات لجائحة كوفيد-١٩، حيث مكّنت من التنبؤ بتسلسل الحمض النووي للفيروس خلال ٢٧ ثانية فقط، وهو ما يفوق سرعة الأساليب التقليدية بمقدار ١٢٠ مرة (Khan, 2024, 5) ، كما استمر تطور الشبكات العصبية العميقة Deep Neural Networks (DNNs) عبر مشاريع مثل "تجربة القطة"The Cat Experiment التي أطلقتها Google Brain ، والتي أظهرت قدرة الذكاء الاصطناعي على التعرف على الكائنات بدقة، حتى في ظل عدم وجود تصنيفات مسبقة للبيانات (Gupta et al., 2021, 1320) .

ويعكس التطور التاريخي للذكاء الاصطناعي مراحل متباينة من التقدم والتراجع وإعادة النهوض، مما يبرز الفرص والتحديات المستقبلية في هذا المجال، وبينما يسعى الباحثون نحو تطوير ذكاء اصطناعي أكثر تطورًا واستقلالية، تظل القضايا الأخلاقية مثل الشفافية، والتحيز في البيانات، وتأثير الأتمتة على فرص

العمل، من بين التحديات الكبرى التي تواجه المجتمع العلمي والصناعي، حيث أن تطور الذكاء الاصطناعي ليس مجرد تسلسل زمني للابتكارات، بل هو رحلة مستمرة تجمع بين البحث العلمي، والتحديات التقنية، والطموحات نحو مستقبل أكثر ذكاءً واستدامة (Gupta et al., 2021, 1319- 1320; Khan, 2024, 4-5) .

٢- مفهوم الذكاء الاصطناعي Artificial Intelligence

شهدت العقود الأخيرة من القرن الحادي والعشرين تطوراً نوعياً متسارعاً بفعل الثورة التكنولوجية، لا سيما في مجالات تقنيات المعلومات والاتصال، ما أدى إلى نشوء تطبيقات وأنظمة ذكية تستند إلى الابتكار وتسهم في تعزيز التنافسية على المستوى العالمي، ويُعد الذكاء الاصطناعي من أبرزتجليات هذا التحول الرقمي، حيث بات يشكل محوراً رئيساً في تصميم النظم الذكية واتخاذ القرارات، معتمداً على تقنيات الحوسبة المتقدمة ومحاكاة الإدراك البشري، وقد ساهمت هذه التحولات في إعادة تشكيل منظومة العمل والإدارة، كما فرضت تحديات وفرصاً جديدة أمام المؤسسات، وخاصة في المجالات التربوية ، ويستلزم هذا الواقع المتغير إعادة النظر في الفكرالإداري والتنظيمي بما يعزز من قدرة المؤسسات على التكيف مع البيئة الديناميكية المعاصرة، وتحقيق مستويات أعلى من الكفاءة والتميز في الأداء (حمدي ، ٢٠٢٣، ٥).

ويشير مصطلح الذكاء الاصطناعي إلى المجال العلمي الذي يدرس سلوك الأنظمة الذكية وقدرتها على حل المشكلات، كما يشمل تطوير الأنظمة الحاسوبية القادرة على اتخاذ قرارات مستقلة، ويمكن تصنيفه إلى نوعين رئيسيين :الذكاء الاصطناعي الضعيف، الذي يقتصر على محاكاة العمليات الإدراكية دون امتلاك قدرة حقيقية على الفهم أو التطوير الذاتي، حيث يعمل على تكرار الذكاء البشري دون إبداع أو تعلم، ويتميز الذكاء الاصطناعي القوي بقدرته على التعلم الذاتي واتخاذ القرارات استنادًا إلى الخبرة المكتسبة، مما يجعله قادرًا على التكيف مع البيئات المختلفة وتحسين أدائه بمرور الوقت، كما تتمتع بعض الأنظمة بقدرة إضافية على التعلم الذاتي، حيث تستفيد من أخطائها لتعزيز أدائها مما يسهم في تطوير تقنيات أكثر ذكاءً وقابلة للتوسع عبر الشبكات الحاسوبية المتكاملة (Dubey et al., 2024, 1).

ويقصد بالذكاء الاصطناعي بأنه فرع من فروع علوم الحاسب يهدف إلى تطوير أنظمة قادرة على محاكاة القدرات الإدراكية للبشر، مثل التعلم والاستنتاج وحل المشكلات واتخاذ القرارات، ويعتمد على تقنيات متقدمة تشمل التعلم الآلي، والشبكات العصبية، ومعالجة اللغات الطبيعية، مما يمكنه من تحليل البيانات والتكيف مع البيئات المختلفة، كما يُستخدم الذكاء الاصطناعي في مجموعة واسعة من التطبيقات بدءًا من الأنظمة المستقلة مثل المركبات ذاتية القيادة إلى المجالات الإبداعية مثل الموسيقى والفن مما يجعله من أهم المحركات للثورة التكنولوجية الحديثة (Balajiraja et al., 2023, 1).

وفي ذات السياق، يعرفه (Pandey & Singh, 2024, 1) بأنه أحد فروع علوم الحاسب، يركز على تطوير البرامج والأنظمة القادرة على محاكاة القدرات الإدراكية البشرية، ويتطلب تحقيق ذلك معالجة كميات هائلة من البيانات، وتفسير المعلومات، والاستفادة من الخبرات السابقة لتحسين الأداء المستقبلي وتبسيط العمليات التشغيلية.

كما يعرفه (Moro-Visconti, 2023, 11) بأنه فرع من علوم الحاسب يهدف إلى فهم المبادئ والآليات التي يقوم عليها الذكاء البشري مثل التعلم، والاستدلال واتخاذ القرار وذلك لتطوير أنظمة حاسوبية

قادرة على محاكاة هذه العمليات بذكاء وفعالية، ويسعى هذا المجال إلى تحليل العمليات الإدراكية البشرية واستخدامها كأساس لتصميم تقنيات متقدمة تعزز قدرة الآلات على التفكير وحل المشكلات بشكل مستقل.

ويعرف الذكاء الاصطناعي بأنه فرع من فروع علوم الكمبيوتر يهدف إلى تطوير نظم آلية قادرة على أداء المهام التي تتطلب عادة الذكاء البشري، ويشمل ذلك مهام مثل الإدراك البصري، والتعرف على الكلام، واتخاذ القرارات، وترجمة اللغات، كما يعتمد الذكاء الاصطناعي على تطوير خوارزميات ونماذج تمكّن الآلات من التعلم من البيانات مما يتيح لها إجراء التنبؤات واتخاذ القرارات بناءً على هذا التعلم، ويتضمن الذكاء الاصطناعي مجالات مثل التعلم الآلي والتعلم العميق ومعالجة اللغة الطبيعية، والرؤية الحاسوبية (Taşova, 2023, 26).

كما يشيرمصطلح الذكاء الاصطناعي إلى نظام قائم على الآلة قادر على تحقيق مجموعة من الأهداف التي يحددها الإنسان من خلال التنبؤات والتوصيات واتخاذ القرارات التي تؤثرعلى البيئات الحقيقية أو الافتراضية (Khan, 2024, 1).

ويُعرف الذكاء الاصطناعي بأنه قدرة الأنظمة على تحليل البيانات الخارجية بدقة، والتعلم منها، وتوظيف المعرفة المكتسبة لتحقيق أهداف محددة وتنفيذ المهام بمرونة وتكيف مستمر (Haenlein & Kaplan, 2019, 5).

كما يعرف الذكاء الاصطناعي بشكل عام على أنه "مفهوم أو تقنية تهدف إلى تقليد العمل الفكري الذي ينفذه الدماغ البشري باستخدام الكمبيوتر"، كما يمكن تعريفه أيضًا على أنه "القدرة التي تتمتع بها الآلات على محاكاة التفكير البشري" (Haque, 2020, 31) .

ويتضح مما سبق، أن التعريفات المختلفة للذكاء الاصطناعي تتفق في العديد من الجوانب الأساسية، حيث جميعها تشير إلى أن الذكاء الاصطناعي يهدف إلى محاكاة القدرات الإدراكية للبشر مثل التعلم واتخاذ القرارات وحل المشكلات، كما تتفق التعريفات على أن الذكاء الاصطناعي يعتمد على تقنيات متقدمة مثل التعلم الآلي والشبكات العصبية ومعالجة اللغات الطبيعية لتحليل البيانات والتفاعل مع البيئات المختلفة، هذا بالإضافة إلى أن جميع التعريفات تؤكد أن الذكاء الاصطناعي يستخدم في مجموعة واسعة من التطبيقات بدءًا من الأنظمة المستقلة مثل المركبات ذاتية القيادة، إلى المجالات الإبداعية مثل الموسيقى والفن، مما يجعله عنصراً محورياً في الثورة التكنولوجية.

٣- خصائص الذكاء الاصطناعي

يوفر الذكاء الاصطناعي العديد من الخصائص والمزايا التي تساهم في تحسين الكفاءة، تقليل الأخطاء، وتعزيز القدرة على اتخاذ القرارات في وقت أسرع، مما يُعزز من الابتكار والاستجابة الفعالة في بيئات العمل المتطورة، ويمكن استعراض ذلك على النحو التالي (Singh & Shanker, 2024, 24-25; Kaistha & Ahuja, 2025, 190-191):

١- **التوفر المستمر :** حيث أنه بالرغم من أن الإنسان لديه حدود في القدرة على التحمل حيث يعمل الأفراد عادةً من ٤ إلى ٧ ساعات يوميًا مع إدارة المسؤوليات الشخصية والمهنية، يمكن للآلات الذكية العمل دون انقطاع، ما يسهل أداء المهام باستمرار ودون الحاجة إلى فترات راحة أو التعرض للإرهاق، وهذا يوفرميزة كبيرة للمنظمات التي تدير خطوط المساعدة التي تتطلب استجابة على مدار الساعة.

٢- **تقليل المخاطر على البشر:** حيث أنه يسعى البشر عادةً إلى إيجاد حلول للمشكلات، لكن التدخل في بعض الحالات قد يتضمن مخاطر عالية، ومن أبرز مزايا الروبوتات الذكية قدرتها على تقليل هذه المخاطر على البشر، ويتجسد ذلك في تطبيقات مثل السيارات ذاتية القيادة، والبحث العميق، والتعامل مع الأزمات الصحية، والتفاعل مع الكوارث الطبيعية والصناعية.

٣- **تقليل الأخطاء :** لقد أظهرت العديد من برامج الذكاء الاصطناعي المدعمة بالبنية المنظمة قدرتها على تقليل الأخطاء بشكل كبير، حيث تعتمد هذه الأنظمة على بيانات سابقة لاستخلاص الأحكام واتخاذ قرارات دقيقة باستخدام أساليب محددة، ما يساهم في تحسين الجودة وتقليل الأخطاء، وتعتبر هذه الدقة حيوية بشكل خاص في مجالات مثل التشخيصات الطبية، حيث تسهم في تسريع العلاجات الحاسمة.

٤- **تحسين التفاعل مع العملاء :** حيث تتطلب بعض الصناعات تفاعلًا نشطًا مع العملاء باستمرار، لذا توفر أنظمة الذكاء الاصطناعي مثل سيري من آبل و Google Assistant حلولًا فعالة لدعم العملاء، مما يسهم في تسهيل التفاعل مع العملاء ومساعدتهم في أداء المهام مثل إجراء المكالمات الهاتفية أو التنقل بين الطرق.

٥- **أتمتة المهام الروتينية :** حيث تتضمن العديد من الوظائف مهامًا متكررة يجب تنفيذها بشكل يومي، لذا يسهم الذكاء الاصطناعي في أتمتة هذه المهام، مما يخفف العبء عن الأفراد ويزيد من كفاءة الأداء، ويستخدم هذا النهج الأوتوماتيكي في العديد من الصناعات مثل التعبئة والتغليف، والتحقق من الوثائق، والخدمات المصرفية مما يسرع عمليات العمل.

٦- **اتخاذ قرارات سريعة :** حيث تعتمد الآلات على المعالجة السريعة للبيانات المبرمجة مسبقًا لتحقيق نتائج دقيقة وفعالة على عكس البشر الذين يحتاجون إلى تحليل البيانات والاعتماد على المعرفة السابقة في اتخاذ القرارات، وتُظهر الألعاب مثل الشطرنج قدرة الآلات على اتخاذ قرارات سريعة بناءً على بيانات ضخمة مما يعزز قدرتها على اتخاذ قرارات بسرعة أكبر.

٧- **القدرة على أداء الأعمال بسهولة وبدون جهد:** حيث يمتلك الذكاء الاصطناعي قدرة فائقة على إنجاز المهام المعقدة والدقيقة في بيئات متنوعة دون الحاجة إلى تدخل بشري، ويسهل ذلك العمل في مجالات مثل التعدين، حيث يمكن للذكاء الاصطناعي تحديد ظروف العمل الخطرة مسبقًا، وبالإضافة إلى ذلك، يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي في برامج الهندسة الإنشائية مما يساهم في تلبية احتياجات التدريب، حيث أن هذه الأنظمة قادرة على العمل دون الشعور بالتعب أو الإرهاق.

٨- **المساعدة الطبية :** حيث يمكن للذكاء الاصطناعي أن يكون أداة فعالة في مجال الرعاية الصحية مثل مراقبة المخاطر الصحية وتقييم الحالات الصحية، فضلاً عن تقديم الدعم الطبي اللازم، كما يمكن أن تساعد أجهزة الراديو والأدوات الطبية المعتمدة على الذكاء الاصطناعي في تسريع عمليات الفحص وتحليل البيانات مما يساهم في تشخيص الحالات بشكل أسرع وأكثر دقة.

ويتضح مما سبق أن الذكاء الاصطناعي يوفر العديد من المزايا التي تعزز الكفاءة واتخاذ القرارات السريعة، فمن خلال التوفر المستمريمكن للآلات العمل دون انقطاع، كما يساعد في تقليل المخاطر على البشر مثل استخدامه في السيارات ذاتية القيادة والتعامل مع الأزمات، كما يُساهم أيضًا في تقليل الأخطاء وتحسين دقة القرارات خاصة في الطب، هذا بالإضافة إلى أنه يعززالتفاعل مع العملاء وأتمتة المهام الروتينية، ويُسهم في اتخاذ قرارات سريعة بناءً على البيانات، فضلاً عن أنه يُمكّن من أداء المهام بسهولة وبدون جهد.

٤- أنواع الذكاء الاصطناعي

يمكن تصنيف الذكاء الاصطناعي إلى ثلاث فئات رئيسية بناءً على مستوى تطوره وقدرته على تقليد الذكاء البشري، وهي الذكاء الاصطناعي الضيق ANI، والذكاء الاصطناعي العام AGI، والذكاء الاصطناعي الفائق ASI، وفيما يلي تفصيل لهذه الأنواع (Singh & Shanker, 2024, 11) :

أ- الذكاء الاصطناعي الضيق Artificial Narrow Intelligence (ANI)

يُعتبر الذكاء الاصطناعي الضيق من النماذج التفاعلية ذات الذاكرة المحدودة التي تنتمي إلى هذه الفئة، حيث يتميز بقدرتها على أداء مهام محددة سلفًا، ويطلق عليه أيضًا الذكاء الاصطناعي المتخصص، إذ يعمل ضمن معايير ضيقة ومحددة، مما يتيح له تنفيذ المهام التي تم برمجته عليها فقط، وعلى الرغم من أنه يؤدي وظائف محددة بفاعلية، إلا أن نطاق قدراته يظل مقيدًا، ومن أبرز أمثلة هذا النوع من الذكاء الاصطناعي الأنظمة المتقدمة التي تعتمد على تقنيات التعلم الآلي والتعلم العميق مثل مساعد "سيري" من آبل ونظام "خرائط جوجل" للملاحة.

ب- الذكاء الاصطناعي العام Artificial General Intelligence (AGI)

يُعرف الذكاء الاصطناعي العام أيضًا بالذكاء الاصطناعي القوي أو العميق، حيث يسعى إلى محاكاة الذكاء البشري العام والسلوكيات المرتبطة به، ويعتمد AGI على إطار نظري يعزز الفهم المتبادل بين البشر والآلات، ويسعى لتطوير الذكاء الاصطناعي ليشمل العمليات العقلية البشرية الشاملة، ومع ذلك يواجه الباحثون تحديات كبيرة في محاكاة الوظائف الأساسية مثل الرؤية والحركة بسبب التعقيدات الدقيقة في فهم الدماغ البشري.

ج- الذكاء الاصطناعي الفائق Artificial Super Intelligence (ASI)

لا يزال الذكاء الاصطناعي الفائق في إطار الفرضيات النظرية حيث يتفوق على الذكاء الاصطناعي العام في التعقيد والقدرة، وفي حين يسعى الذكاء الاصطناعي إلى محاكاة الوظائف البشرية، يهدف الذكاء الاصطناعي الفائق إلى تجاوز قدرات الإنسان من خلال الاستفادة من الذاكرة الفائقة، والقدرة على المعالجة الأسرع للبيانات، والتحليل المتقدم، بالإضافة إلى اتخاذ قرارات معقدة بشكل أكثر فاعلية، كما يتمتع الذكاء الاصطناعي الفائق بقدرة على تطوير آليات مشابهة للذكاء البشري مما قد يساهم في حل مشكلات معقدة على مستوى عالمي.

كما يُصنّف الذكاء الاصطناعي إلى أربعة أنواع رئيسية مما يوفر إطارًا واضحًا لفهم تطور وقدرات هذه التقنية، وذلك على النحو التالي (Moro-Visconti, 2023, 12) :

- **الذكاء الاصطناعي التفاعلي Reactive AI :** يُعد هذا النوع الأكثر بدائية من الذكاء الاصطناعي، حيث يتميز بالاستجابة المتوقعة للمدخلات المحددة دون القدرة على التعلم أو مراعاة السياقات الزمنية السابقة أو المستقبلية.
- **الذكاء الاصطناعي محدود الذاكرة Limited Memory AI :** يعتمد هذا النوع على استخدام البيانات والتجارب السابقة، حيث يجمع بين البيانات الملاحظة والمعلومات المبرمجة مسبقًا لتقديم التنبؤات واتخاذ القرارات وتنفيذ المهام المختلفة.
- **ذكاء نظرية العقل Theory of Mind AI :** يتميز هذا النوع الناشئ بالقدرة على فهم العواطف البشرية والتفاعل معها، مما يسهم في تعزيز التواصل الطبيعي بين الإنسان والآلة.

- **الذكاء الاصطناعي الواعي ذاتيًا Self-aware AI :** يتميز هذا النوع بالوعي الذاتي والقدرة على فهم المشاعر الذاتية ومشاعر الآخرين، إلا أنه لا يزال في المرحلة النظرية، حيث لم يتم تطوير نماذج عملية أو أجهزة وخوارزميات مناسبة له حتى الآن.

٥- المبادئ الأساسية للذكاء الاصطناعي

يعتمد الذكاء الاصطناعي على مجموعة من المبادئ التي تمكنه من التعلم، التحليل، واتخاذ القرارات بفعالية، وفيما يلي استعراض لأهم هذه المبادئ:

أ- التعلم الآلي Machine Learning

يعتبر التعلم الآلي أحد الركائز الأساسية للذكاء الاصطناعي، حيث يتيح للأنظمة القدرة على التعلم من البيانات وتحسين أدائها بمرور الوقت دون تدخل بشري مباشر، ويتم ذلك من خلال عدة طرق منها التعلم تحت الإشراف Supervised Learning ، حيث يتم تدريب النموذج باستخدام بيانات تحتوي على مدخلات ومخرجات معروفة مسبقًا، مما يساعده على التنبؤ بنتائج جديدة بناءً على الأنماط المستخرجة، أما التعلم غير الخاضع للإشراف Unsupervised Learning يعتمد على تحليل البيانات لاكتشاف الأنماط والعلاقات دون وجود مخرجات محددة، مما يجعله فعالاً لتصنيف البيانات وتجميعها، هذا بالإضافة إلى التعلم التعزيزي Reinforcement Learning، حيث يعتمد على التجربة والخطأ، حيث يتفاعل النظام مع البيئة ويتعلم من خلال المكافآت والعقوبات، مما يجعله مناسبًا لتطوير أنظمة التحكم الذكية واتخاذ القرارات الديناميكية في البيئات المعقدة (Inamuddin et al., 2022, 168-170).

ب- معالجة البيانات الضخمة Big Data Processing

تعد معالجة البيانات الضخمة أحد المبادئ الأساسية في الذكاء الاصطناعي، حيث تسهم في استخراج الأنماط والرؤى المعقدة من كميات هائلة من البيانات مما يعزز كفاءة عمليات اتخاذ القرار والأتمتة، كما يتيح تكامل البيانات الضخمة مع تقنيات الذكاء الاصطناعي تحقيق التعلم المستمروالتكيف مع البيئات الديناميكية، حيث أنه من خلال تحليل مجموعات البيانات الضخمة، تتمكن أنظمة الذكاء الاصطناعي من تحسين أدائها وزيادة دقتها وتعزيز الابتكار في مختلف المجالات، هذا بالإضافة الى أن القدرة على معالجة البيانات الضخمة وتفسيرها تسهم في تمكين الذكاء الاصطناعي من دعم الذكاء البشري، وتعزيز الأتمتة الذكية، وتحسين عمليات صنع القرار مما يجعلها ركيزة أساسية في تطور التطبيقات الذكية (Duan et al., 2019, 86).

ج- الشبكات العصبية الاصطناعية Artificial Neural Networks

تُعد الشبكات العصبية الاصطناعية Artificial Neural Networks، والشبكات العصبية العميقة Deep Neural Networks، والشبكات العصبية التلافيفية Convolutional Neural Networks من الركائز الأساسية للذكاء الاصطناعي، حيث تتيح للأنظمة الحاسوبية محاكاة العمليات الإدراكية البشرية من خلال التعرف على الأنماط، واستخلاص المعلومات من مجموعة بيانات ضخمة، واتخاذ قرارات مبنية على هذه البيانات، وتمثل الشبكات العصبية الاصطناعية ANN الأساس لنماذج التعلم الآلي، حيث تمكّن الأنظمة من معالجة المشكلات المعقدة عبر طبقات مترابطة من الوحدات العصبية الاصطناعية، أما الشبكات العصبية العميقة DNN تمثل امتداداً متقدماً للشبكات العصبية الاصطناعية، وتتكون من طبقات متعددة تساهم في تعزيز قدرة النموذج على التعلم العميق، مما يؤدي إلى تحسين الأداء في تطبيقات مثل التعرف

على الصور ومعالجة اللغة الطبيعية، كما تُستخدم الشبكات العصبية التلافيفية CNN بشكل أساسي في تحليل البيانات المرئية، حيث تعتمد على طبقات التلافيف لاستخراج الميزات الهيكلية من الصور مما يجعلها مكونًا رئيسيًا في تطبيقات الرؤية الحاسوبية، وتسهم هذه التقنيات مجتمعة في دفع الابتكار في مجالات متعددة بدءًا من التشخيص الطبي ووصولًا إلى تطوير الأنظمة المستقلة، وذلك من خلال تمكين التعلم العميق وتحليل البيانات بكفاءة عالية (Paul, 2022, 131-132).

ح- معالجة اللغة الطبيعية Natural Language Processing

تعد معالجة اللغة الطبيعية Natural Language Processing والترجمة الآلية، والشبكات العصبية المتكررة RNN من المبادئ الأساسية في الذكاء الاصطناعي، حيث تمكّن الأنظمة الذكية من فهم اللغة البشرية وتحليلها وإنتاجها بكفاءة عالية، حيث تسهم معالجة اللغة الطبيعية NLP في تعزيز التفاعل الفعّال بين الإنسان والآلة من خلال معالجة المفردات اللغوية الواسعة واستيعاب الموضوعات الحوارية المتنوعة، مما يجعلها مكونًا أساسيًا في تطوير أنظمة الدردشة الذكية والمساعدات الافتراضية، أما الترجمة الآلية Machine Translation تعتمد على نماذج التعلم العميق لتحسين دقة ترجمة النصوص بين اللغات المختلفة، مما يسهم في تعزيزالتواصل العالمي وتطوير تطبيقات متعددة اللغات، هذا بالإضافة الى أن الشبكات العصبية المتكررة RNN تؤدي دورًا جوهريًا في معالجة البيانات التسلسلية، حيث تتيح لأنظمة الذكاء الاصطناعي القدرة على الاحتفاظ بالسياقات الزمنية السابقة والمستقبلية مما يعزز بشكل كبير من كفاءة نمذجة اللغة وتحسين أداء أنظمة الحوار التفاعلي القائمة على الذكاء الاصطناعي (Dhyani & Kumar,2020, 817-818) .

د- الروبوتات الذكية Smart Robotics

يُعد الذكاء الاصطناعي إحدى التقنيات الرئيسية التي تعزز صناعة الروبوتات وتسهم في زيادة الإنتاجية، ويتيح الذكاء الاصطناعي للروبوتات القدرة على اتخاذ القرارات في الوقت الفعلي وتحسين الأداء، ويعد معالجة اللغة الطبيعية عنصرًا أساسيًا في الروبوتات، حيث يتيح استخدام خوارزميات الذكاء الاصطناعي لتحليل الجمل وتفسير المعاني، بما في ذلك تحليل المشاعر وغيرها، هذا بالإضافة إلى التعرف على الأجسام والتعامل معها Human-Robotics Interaction، حيث تتيح تلك التقنية للروبوتات القدرة على تحديد العناصر داخل نطاق معين، وتقييم أبعادها وشكلها، يتكون هذا الأسلوب من مرحلتين: التعرف على الكائن والتفاعل الفعلي معه حيث يتم تطويرالتفاعل بين الإنسان والروبوت بمساعدة خوارزميات الذكاء الاصطناعي لتحليل الأنماط البشرية مثل الإيماءات وتعبيرات الوجه، ويهدف هذا الأسلوب ضمان دقة الروبوتات في التفاعل مع البشر، مع تحسين أدائها وزيادة كفاءتها التشغيلية (Rao et al., 2024, 10-11).

ذ- الرؤية الحاسوبية Computer Vision

تُعد الرؤية الحاسوبية واحدة من أكثر تقنيات الذكاء الاصطناعي استخدامًا، حيث تمكن الروبوتات من "الرؤية" وفهم البيئة المحيطة بها، وتتيح هذه التقنية لأنظمة الذكاء الاصطناعي فهم وتحليل الصورومقاطع الفيديوباستخدام الشبكات العصبية العميقة، وتعتبرمجالًا جوهريًا في الذكاء الاصطناعي، حيث تتيح الرؤية الحاسوبية استخراج معلومات مفيدة من المدخلات المرئية مثل الصور الفوتوغرافية ومقاطع الفيديو، ومن ثم توظيف تلك المعرفة لتمكين الروبوتات من التصرف بشكل مناسب وفقًا للبيئة التي تعمل فيها Rai & Bhati, 2023, 195).

ر- اتخاذ القرار الذكي Intelligent Decision Making

يتميز الذكاء الاصطناعي بقدرته على تحليل البيانات بسرعة كبيرة وتقديم قرارات ذكية بناءً على معايير محددة، ويعتمد الذكاء الاصطناعي على عدد من الخصائص(Petkar, 2023, 25-26) :

- **الاستقلالية Autonomy:** تعني القدرة على العمل دون تدخل بشري مستمر.
- **الإدراك Perception:** يعني امتلاك قدرات إدراكية تُمكنه من جمع المعلومات عن بيئته التشغيلية وفهمها من خلال أجهزة استشعار مثل الكاميرات والميكروفونات.
- **الاستجابة Reactivity:** تعني القدرة على تحليل بيئته المحيطة وتكييف سلوكه وفقًا للمعطيات المتغيرة.
- **الاستدلال واتخاذ القرارReasoning and Decision-Making:** تعني القدرة على تحليل البيانات، التفكير المنطقي، واتخاذ القرارات المناسبة لتحقيق الأهداف المحددة.
- **التعلم Learning:** تعني إمكانية تحسين الأداء من خلال تطبيق تقنيات التعلم العميق، التعلم الآلي، والتعلم المعزز.
- **التواصل Communication:** يعني القدرة على التفاعل مع البشر أو وكلاء آخرين من خلال فهم اللغة الطبيعية، التعرف على الصوت، أو تبادل الرسائل النصية.
- **التوجه نحو الهدف Goal-Oriented:**تصميم الأنظمة لتحقيق أهداف محددة مسبقًا أو قابلة للتعلم عبر التفاعل مع البيئة المحيطة.

٦- أخلاقيات الذكاء الاصطناعى

شهد مجال أخلاقيات الذكاء الاصطناعي تطورًا ملحوظًا، حيث عمل العديد من قادة الفكر والمنظمات العالمية على وضع مبادئ توجيهية تهدف إلى ضمان تطوير الأنظمة الذكية والمستقلة بطريقة أخلاقية ومسؤولة، وهناك مجموعة من المعايير العالمية المعتمدة من قبل الجمعيات الدولية للذكاء الاصطناعي، والتي تحدد الإطار الأخلاقي الواجب اتباعه عند التعامل مع هذه التقنيات، ومن أبرزها جمعية النهوض بالذكاء الاصطناعي Association for the Advancement of Artificial Intelligence (AAAI)، والرابطة الدولية للحوسبة والفلسفة International Association for Computing and Philosophy (IACAP)، بالإضافة إلى مبادرة Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) العالمية حول أخلاقيات الأنظمة المستقلة والذكية، وتتضمن هذه المبادئ الأخلاقية عدة محاور رئيسية، من بينها التناسب وعدم إلحاق الأذى لضمان تحقيق التوازن بين الفوائد والمخاطر المحتملة، والسلامة والأمن لحماية الأفراد والمجتمعات من المخاطر التقنية، والحق في الخصوصية وحماية البيانات لضمان الامتثال للمعايير القانونية والأخلاقية في معالجة المعلومات الشخصية، كما تشمل المسؤولية والمساءلة من خلال تحديد الجهات المسؤولة عن قرارات الذكاء الاصطناعي، والشفافية والقابلية للشرح لضمان أن تكون عمليات هذه الأنظمة واضحة وقابلة للتفسير، والرقابة البشرية والحزم للحفاظ على دور الإنسان في القرارات الحاسمة، وتعكس هذه المبادئ الالتزام العالمي بوضع أطر أخلاقية شاملة لتنظيم الذكاء الاصطناعي، بما يضمن استخدامه بشكل مسؤول ومستدام ومتوافق مع القيم الإنسانية الأساسية (عبد الله، ٢٠٢٤، ٢٨٥).

وفضلاًعن ذلك، تم تطوير مجموعة من المبادئ التي أصبحت مراجع أساسية في النقاشات حول أخلاقيات الذكاء الاصطناعي، ومنها مبادئ أسيلومار للذكاء الاصطناعي Asilomar AI

Principlesالتي تم وضعها تحت رعاية معهد مستقبل الحياة Future of Life Institute بالتعاون مع المشاركين في مؤتمر أسيلومارفي يناير ٢٠١٧، كما ظهر إعلان مونتريال للذكاء الاصطناعي المسؤول تحت رعاية جامعة مونتريال عقب منتدى تطوير الذكاء الاصطناعي المسؤول اجتماعيًا في نوفمبر ٢٠١٧، حيث ركّز على الجوانب الاجتماعية والإنسانية المتعلقة باستخدام الذكاء الاصطناعي، بالإضافة إلى أنه تم نشر المبادئ الأخلاقية لبيان الذكاء الاصطناعي والروبوتات والأنظمة المستقلة من قبل المجموعة الأوروبية لأخلاقيات العلوم والتقنيات الجديدة EGE التابعة للمفوضية الأوروبية في مارس ٢٠١٨، والتي تسعى إلى توجيه التطورات التقنية ضمن أطر أخلاقية واضحة ، ومن بين الجهود الأخرى قدم مجلس اللوردات البريطاني في تقريره الصادر في أبريل ٢٠١٨ بعنوان "الذكاء الاصطناعي في المملكة المتحدة: جاهز، راغب، وقادر؟ AIUK: Ready, Willing and Able? " مجموعة من المبادئ التوجيهية الخمسة لمدونة أخلاقيات الذكاء الاصطناعي التي تحدد الإطار الأخلاقي لاستخدام وتطوير هذه التقنية في المملكة المتحدة ، وفضلاً عن ذلك ساهمت "مبادئ الشراكة حول الذكاء الاصطناعي Partnership on AI Principles " - منظمة متعددة الأطراف تضم أكاديميين وباحثين ومنظمات المجتمع المدني وشركات تقنية- في وضع مبادئ تهدف إلى ضمان الاستخدام المسؤول للذكاء الاصطناعي، حيث تم نشر هذه المبادئ في عام 2018 (Floridi et al., 2018, 695-696).

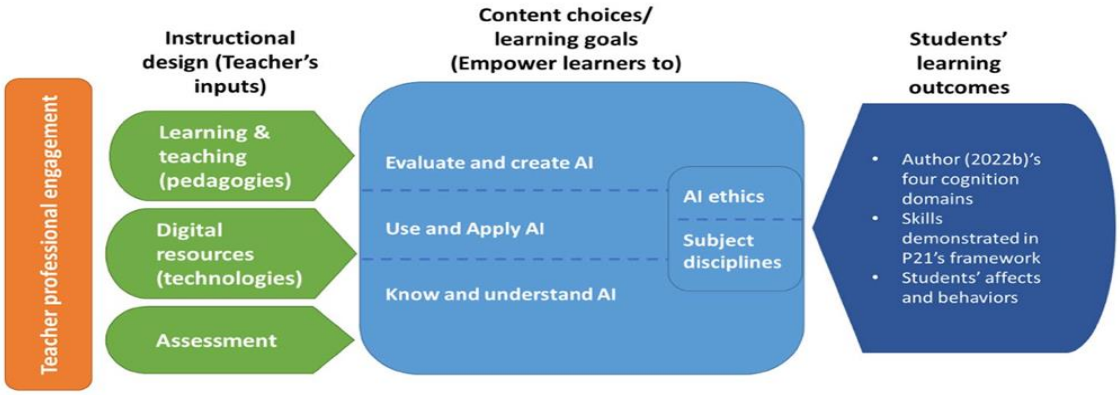
وفي هذا السياق، بدأت الحكومات والمنظمات العربية في تبني مجموعة من المبادرات والإرشادات لتعزيز التوعية بأخلاقيات الذكاء الاصطناعي، حيث أطلق المجلس الوطني للذكاء الاصطناعي في مصر"الميثاق المصري للذكاء الاصطناعي المسؤول" في أبريل ٢٠٢٣، والذي تضمن (١٣) مبدأً توجيهيًا عامًا و(١٦) مبدأً توجيهيًا تنفيذيًا، وفي المملكة العربية السعودية، أصدرت الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي (SDAIA) وثيقة "مبادئ أخلاقيات الذكاء الاصطناعي" في أغسطس ٢٠٢٢، والتي تضمنت سبعة مبادئ رئيسة تشمل النزاهة والإنصاف والخصوصية والأمن والإنسانية والمنافع الاجتماعية والبيئية والموثوقية والسلامة والشفافية والقابلية للتفسير والمساءلة والمسؤولية، كما أطلق مركز المعرفة الرقمية بدبي الذكية في فبراير ٢٠٢٠ "مبادئ وإرشادات أخلاقيات الذكاء الاصطناعي"، والتي ركزت على الأخلاقيات والأمان والبعد الإنساني والشمولية، وفي ذات السياق أعلنت الإمارات العربية المتحدة عن "استراتيجية الإمارات للذكاء الاصطناعي" في أكتوبر ٢٠١٧، والتي تمثل مرحلة متقدمة بعد إطلاق الحكومة الذكية، حيث تشكل أساس الخدمات المستقبلية والقطاعات الاقتصادية والبنية التحتية التقنية للدولة، وتعكس هذه المبادرات التوجه العالمي والإقليمي نحو تعزيز الحوكمة الأخلاقية للذكاء الاصطناعي، بما يضمن تطويره واستخدامه بطرق تحقق الفائدة المجتمعية وتحترم القيم الإنسانية الأساسية (عبد الله، ٢٠٢٤، ٢٨٥).

وفي ضوء التوسع المتسارع في تطبيقات الذكاء الاصطناعي، يوصى بمراعاة مجموعة من الاعتبارات الأساسية التي ينبغي أن تلتزم بها جميع الأطراف المعنية، سواء كانت مطوّرة أو مستفيدة من هذه التقنيات، وذلك على النحو الآتي (الهادي ،٢٠٢١ ، ٢٤٧-٢٤٨):

- **توحيد البيانات ومعاييرها :** ضرورة تقنين أنواع البيانات وأشكالها ونماذج معلوماتها، بالإضافة إلى تحديد أسس المعالجة المسبقة، بما يتيح التشغيل البيني بين النظم والتطبيقات المختلفة، ويسهم ذلك في تحقيق التوافق الدلالي والتوحيد المصطلحي، مما يدعم انسجام بيئات الذكاء الاصطناعي عبر القطاعات الصناعية والخدمية.

- **إعداد توجيهات لبيانات التدريب :** ينبغي تطوير إرشادات واضحة لاختيار بيانات التدريب الخاصة بخوارزميات الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة، بحيث تكون موثوقة، متوافقة مع سياقات التطبيق، ومتكاملة في التعامل مع البيانات الضخمة المفتوحة، والمستشعرات الذكية، وقواعد البيانات الداخلية.
- **تطوير نماذج بيانات خالية من الغموض :** يُوصى بتبني نماذج بيانات مدعومة بتكنولوجيا دلالية تتيح تمثيلًا معرفيًا مقننًا ومفهومًا من قبل كل من البشروالآلات، بما يسهم في تحسين جودة البرهنة والاستدلال.
- **تعزيز البنية التحتية الرقمية :** يتطلب نشر نظم الذكاء الاصطناعي توافر بنية تحتية مرنة، تتسم بسرعة الحوسبة، وقابلية التوسع، وكفاءة الأداء، بالإضافة إلى توافر المصفوفات البرمجية وسلاسل الأدوات التي تمكّن من الاستخدام الأمثل للموارد المحدودة.
- **تهيئة الأطر والمنصات والأدوات التقنية :** يجب توفير بيئات عمل معيارية تشمل أطر العمل والمنصات والخدمات التقنية، بحيث تكون قابلة لإعادة الاستخدام بشكل فعّال في تطوير البرمجيات المعتمدة على الذكاء الاصطناعي.
- **إرساء تشريعات أخلاقية وتنظيمية :** تبرز الحاجة إلى سن قوانين وتشريعات ملزمة لمعالجة القضايا الأخلاقية المرتبطة بالذكاء الاصطناعي، وبما يضمن حماية القيم المجتمعية، وحقوق الأفراد، وخصوصيتهم.
- **تشجيع البحث والتطوير :** من الضروري اعتماد وتطوير حالات استخدام الذكاء الاصطناعي على المستويين الوطني والدولي، وكذلك دعم البحوث العلمية الموجهة لتلبية احتياجات المجتمع وتعزيز أهداف التنمية.
- **مدخل تنظيمي متوازن :** يجب تبني سياسات تنظيمية متوازنة تدعم الإبداع الصناعي والقدرة التنافسية، مع التأكيد على معايير السلامة والأمن، وحماية المستهلك، وضمان الحقوق والحريات.

وتؤكد دراسة (Ng et al., 2023, 152-153) أن تطوير الكفاءات الرقمية للمعلمين في العصر الرقمي يتطلب إطارًا متكاملًا يدعم توظيف الذكاء الاصطناعي بشكل فعّال وأخلاقي في البيئات التعليمية، ويتطلب ذلك إطارًا تنظيميًا يقوم على أربعة مكونات رئيسية: الانخراط المهني للمعلمين Teacher Professional Engagement ، حيث يعكس قدرة المعلمين على تعزيز تفاعلهم المهني مع الأطراف المعنية، وتصميم التعليم Instructional Design ، حيث يركز على توظيف الموارد الرقمية والتقنيات وأساليب التقييم لدعم تحقيق أهداف التعلم، بالإضافة إلى اختيارات المحتوى وأهداف التعلم Content Choices/Learning Goalsالتي تهدف إلى تنمية مهارات الطلاب من فهم الذكاء الاصطناعي إلى استخدامه وتقييمه وإنشائه مع مراعاة الجوانب الأخلاقية، هذا بالإضافة الى نتائج تعلم الطلاب 'Students Learning Outcomes ، والتي تشمل تطوير مهارات معرفية وقيم وسلوكيات متعددة التخصصات، ويؤكد الإطار أن بناء كفاءات الذكاء الاصطناعي لا يقتصر على الجوانب التقنية، بل يشمل أيضًا فهمًا نقديًا وأخلاقيًا ضروريا لضمان الاستخدام الآمن والمسؤول للتقنيات الحديثة مما يعزز قدرة المعلمين على إعداد الطلاب لمتطلبات التعلم والعمل في مجتمع رقمي ، وهو ما يوضحه الشكل التالي:



شكل (٦) إطار تصميم تعليمي لتطوير محو الأمية والكفاءة في الذكاء الاصطناعي(Ng et al., 2023, 152-153)

وعليه، يتطلب استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي في الميدان التربوي مراعاة مجموعة من الضوابط والمعايير لضمان الخصوصية، الموثوقية، والمؤسسية في استخدام هذه التقنيات، ومن بين القضايا الرئيسة التي يجب معالجتها حماية خصوصية الباحثين والمفحوصين، حيث تعتمد العديد من الأدوات الذكية على جمع البيانات الشخصية من المستخدمين لتقديم خدمات أكثر دقة وتخصيصًا، مما قد يشكل ضغطاً غير مباشرعلى الأفراد للتنازل عن خصوصيتهم مقابل الاستفادة من الميزات المتاحة، ولذلك يصبح من الضروري وضع بروتوكولات حماية دولية لضمان أمن بيانات الباحثين والمستخدمين في إطار أخلاقيات البحث التربوي، بما يحد من المخاطر المرتبطة بجمع البيانات الشخصية، وعلاوة على ذلك يعد ضمان الموثوقية والأمان في استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي في البحث التربوي أمرًا جوهريًا، وذلك من خلال إنشاء مراكز بحثية متخصصة تدعم الباحثين بخدمات الذكاء الاصطناعي، وتوفر لهم أخصائيي بيانات، ومهندسي برمجيات، وتقنيات الحماية الرقمية، مما يسهم في تعزيز الأمان الرقمي وتحقيق دقة أكبر في تحليل البيانات، كما يجب أن تتوفر معايير واضحة لاختبار أدوات الذكاء الاصطناعي قبل اعتمادها في البحوث التربوية لضمان موثوقيتها وملاءمتها للمنهجيات العلمية، وأما فيما يتعلق بـالمؤسسية في استخدام الذكاء الاصطناعي، فإن الاعتماد على الاستخدام الفردي لهذه الأدوات قد يؤدي إلى مشكلات تتعلق بالتحيز، أو نقص الفهم العميق للتفاعلات الاجتماعية والسلوكيات البشرية، مما قد يؤثر على نزاهة ودقة النتائج البحثية ، و لذا ينبغي أن يتم إدماج الذكاء الاصطناعي في الأبحاث التربوية ضمن أطر مؤسسية واضحة، من خلال تعاون الجامعات مع الشركات والمنصات المتخصصة، وتدريب فرق بحثية متعددة التخصصات على تحليل وتفسير نتائج البحث باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لضمان الموثوقية والدقة، كما يجب أن يلعب المشرفون الأكاديميون دورًا رئيسًا في متابعة مراحل استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي في البحث التربوي، بدءًا من ترجمة النصوص، وصياغة الفروض والاسئلة البحثية، واختيار منهجيات جمع البيانات وتحليلها، وحتى مراحل إعادة الصياغة وتقليل نسبة الاقتباس، والوصول إلى المصادر وقواعد البيانات العلمية (عطية و أيوب ، ٢٠٢٤، ٤١-٤٢).

كما يتطلب تبني الذكاء الاصطناعي في التعليم العالي توفير بيئة تدعم تطبيقه وتساهم في نجاحه، بدءًا من اقتناع المعلمين بفكرة تبنيه، وصولًا إلى تعاونهم مع التقنيات التي يقدمها الذكاء الاصطناعي ومحاولة دمجها في العملية التعليمية، كما يكتسب الأمر أهمية في مراعاة الاعتبارات الأخلاقية عند استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي في التعليم الإلكتروني، من خلال التأكيد على حماية الأمن والخصوصية، وضمان الثقة،

والابتعاد عن التحيزات المحتملة، حيث تعد هذه الاعتبارات الأخلاقية الحاسمة ضرورية لضمان الاستخدام الفعال والمستدام للذكاء الاصطناعي في مجالات التعليم (البركة، ٢٠٢٤، ٨٩).

ومن المهم التأكيد على أن هذه التحديات ليست بالضرورة مشكلات دائمة، بل يمكن تجنبها من خلال الالتزام بالمعايير الأخلاقية ومعالجة المشكلات والتحديات التي تنشأ وفقًا للمبادئ الأخلاقية، فهناك العديد من المشكلات المحتملة المتعلقة بأخلاقيات الذكاء الاصطناعي في التعليم، ومنها (الشمراني، ٢٠٢٤، ٣٤٦):

- **عدم الثقة :** قد يشعر بعض الطلاب بالقلق من استخدام التقنيات الذكية في التعليم، مما يؤدي إلى شعورهم بعدم الثقة في النظام، وهو ما قد يؤثر على تحقيق الأهداف التعليمية المرجوة.
- **تأثير التقنيات الذكية على العلاقات الإنسانية :** يمكن أن يؤدي استخدام التقنيات الذكية في التعليم إلى تقليل الاتصال الشخصي بين المعلمين والطلاب، مما يؤثر سلبًا على العلاقات الإنسانية والتفاعلات الاجتماعية داخل الفصول الدراسية.
- **التحكم الآلي :** قد يزيد استخدام التقنيات الذكية في التعليم من مستوى التحكم الآلي في العملية التعليمية، مما قد يؤدي إلى فقدان العلاقة الإنسانية بين المعلمين والطلاب ويؤثر سلبًا على النتائج التعليمية المرجوة.
- **التأثير على القيم والمعتقدات :** قد يؤثر استخدام التقنيات الذكية في التعليم على القيم والمعتقدات الثقافية والدينية للطلاب، مما قد يؤدي إلى تأثيرات سلبية، لذلك، يجب مراعاة الجوانب الثقافية والدينية عند استخدام هذه التقنيات.
- **المسؤولية القانونية :** من الضروري اتخاذ الإجراءات اللازمة لضمان أن استخدام التقنيات الذكية في التعليم يتماشى مع القوانين واللوائح المحلية والدولية، كما يجب تحديد من يتحمل المسؤولية القانونية في حال وقوع أي مشاكل أخلاقية أو قانونية.

وهناك العديد من الاستراتيجيات الأخلاقية التي يمكن اتباعها لتحسين استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم، ومن بين هذه الاستراتيجيات (الشمراني، ٢٠٢٤، ٣٤٧):

أ- **الالتزام بمعايير الخصوصية والأمان :** يجب وضع سياسات وإجراءات صارمة لحماية خصوصية الطلاب وأمان بياناتهم، وضمان عدم تسرب هذه البيانات أو استخدامها بطريقة غير قانونية.

ب- التصميم الأخلاقي :يجب تصميم التقنيات المرتبطة بالذكاء الاصطناعي بشكل يضمن العدالة والتساوي والشفافية والمساواة، كما يجب توضيح النتائج والتحليلات التي يتم الوصول إليها باستخدام هذه التقنيات.

ت- **التحكم البشري :** يجب أن يتمتع المعلمون والمشرفون والإداريون بدور محوري في اتخاذ القرارات التعليمية المهمة، مع ضمان وجود إشراف بشري مستمر على استخدام التقنيات الذكية في التعليم.

ث- **التدريب والتوعية :** من الضروري توفير برامج تدريبية وتوعوية للمعلمين، والطلاب، وأولياء الأمور بشأن الاستخدام الأخلاقي للذكاء الاصطناعي في التعليم، كما يجب توعية المتعلمين بحقوقهم ومسؤولياتهم المتعلقة باستخدام هذه التقنيات.

ج- **التقييم والمراجعة :** يجب إجراء تقييم ومراجعة مستمرة للاستخدام الأخلاقي للذكاء الاصطناعي في التعليم، كما ينبغي تحديد المشكلات والتحديات التي تحتاج إلى حلول، وتطوير السياسات والإجراءات المتعلقة باستخدام هذه التقنيات بشكل دوري.

ح- **المشاركة المدنية:** ينبغي تشجيع المشاركة المدنية في المناقشات المتعلقة بأخلاقيات الذكاء الاصطناعي في التعليم، وتعزيز دور المجتمع في تطوير السياسات والإجراءات المتعلقة بالذكاء الاصطناعي في هذا المجال.

٧- أهمية الذكاء الاصطناعي فى التعليم

يشكل الذكاء الاصطناعي التوليدي تحولًا جوهريًا في بيئات العمل والاقتصاد العالمي، حيث يمتلك القدرة على إعادة تشكيل طبيعة الوظائف من خلال الأتمتة وتعزيز الإنتاجية، وبينما يقدم فوائد اقتصادية كبيرة، فإنه يثير أيضًا تحديات تتعلق بفرص التوظيف وإعادة توزيع القوى العاملة، ويتجلى هذا التأثير من خلال المحاور التالية (Moro-Visconti, 2023, 12-13):

- **أتمتة المهام وتخفيض تكاليف العمالة** : حيث يتمتع الذكاء الاصطناعي التوليدي بقدرة كبيرة على أتمتة العديد من المهام عبر مختلف الصناعات، مما يؤدي إلى تقليل تكاليف العمالة، حيث يمكن للأنظمة الذكية العمل بشكل مستمر دون الحاجة إلى فترات راحة أو صيانة مكثفة.
- **تحسين الإنتاجية :** حيث تتيح أتمتة المهام للموظفين التركيز على الأنشطة التي تتطلب الإبداع، وحل المشكلات، والتفاعل البشري، بينما يتولى الذكاء الاصطناعي المهام المتكررة والروتينية، مما يؤدي إلى رفع مستويات الإنتاجية داخل المؤسسات.
- **إعادة هيكلة الوظائف :** حيث أنه مع تزايد قدرات الذكاء الاصطناعي التوليدي، قد يتم استبدال القوى العاملة البشرية في بعض الوظائف، وتشير الدراسات إلى أن ما يصل إلى 25% من الوظائف الحالية معرضة لخطر الأتمتة، مما قد يؤدي إلى تغيرات جوهرية في سوق العمل.
- **التأثير العالمي :** لا تقتصر هذه التغيرات على منطقة معينة، إذ تشير التقديرات إلى أن الأتمتة الناتجة عن الذكاء الاصطناعي التوليدي قد تعرض ما يقارب ٣٠٠ مليون وظيفة بدوام كامل للخطر على مستوى العالم.
- **المنظور التاريخي :** كانت الأتمتة تاريخيًا تؤدي إلى فقدان وظائف في بعض القطاعات، لكنها في المقابل ساهمت في خلق فرص عمل جديدة في الصناعات الناشئة، ويعد هذا التوازن بين فقدان الوظائف وخلقها جزءًا أساسيًا من التطور التكنولوجي عبر العصور.
- **إمكانات نمو الاقتصاد :** حيث أنه من المتوقع أن يؤدي الجمع بين تقليل تكاليف العمالة، وخلق وظائف جديدة، وتحسين كفاءة الموظفين إلى تعزيز النمو الاقتصادي، مع خفض تكلفة السلع والخدمات وزيادة إمكانية الوصول إليها.

ويشير مصطلح الذكاء الاصطناعي في التعليم إلى استخدام التقنيات الحاسوبية المتقدمة والذكاء الاصطناعي لتحسين عملية التعليم وتعزيز النتائج التعليمية، ويشمل ذلك تحسين عمليات التعلم والتدريس، بالإضافة إلى تحليل البيانات التعليمية لاستخلاص المعالم والاتجاهات وتحديد الأساليب الفعّالة في التدريس والتعلم (الشمراني،٢٠٢٤، ٣٤٠)، وتنبع أهمية تطبيقات الذكاء الاصطناعي من قدرتها على أداء وظائف معقدة تتطلب مستوى عاليًا من التفكير والتحليل يشبه الإدراك البشري ، حيث تسهم هذه التطبيقات في تحسين كفاءة المؤسسات وزيادة إنتاجيتها من خلال أتمتة العمليات والمهام التي كانت تعتمد في السابق على الجهد البشري، كما تمتاز أنظمة الذكاء الاصطناعي بقدرتها على معالجة كميات هائلة من البيانات بسرعة ودقة تفوق القدرات البشرية، ما يتيح فهماً أعمق وأكثر شمولية للبيانات المتاحة، وتعزز هذه الأنظمة من الاعتماد على التحليلات التنبؤية، مما يسمح بأتمتة المهام المعقدة ويمكّن المؤسسات من تصميم وتدريب خوارزميات ذكية تلبي احتياجاتها التشغيلية والاستراتيجية بفعالية أعلى (المهدي،2021،110) .

كما يعد الذكاء الاصطناعي في التعليم Artificial Intelligence in Education (AIEd) أحد المجالات التقنية المبتكرة التي تُحدث تحولًا في قطاع التعليم العالي، حيث يُساهم في معالجة القيود المرتبطة بالزمن والمكان، حيث يُتيح للمتعلمين الوصول إلى المحتوى التعليمي وإجراء الأنشطة الدراسية في أي وقت وأي مكان باستخدام التكنولوجيا، ويمكن تقديم تجارب تعليمية مخصصة تتناسب مع احتياجات كل متعلم على حدة، مما يُسهم في تحسين تجربة التعلم بشكل كبير، وفيما يلي بعض التطبيقات الرئيسية للذكاء الاصطناعي في التعليم (Pellas, 2023, 6 ;Wang et al., 2021, 117-118) :

أ- تحليل وتنبؤ أداء الطلاب:

يوفر الذكاء الاصطناعي القدرة على جمع وتحليل البيانات المتعلقة بأداء الطلاب مما يُساعد في التنبؤ بمستوياتهم التعليمية المستقبلية، كما تقوم الأنظمة الذكية بتقييم الأداء بناءً على البيانات التاريخية مما يُمكن من تحديد الطلاب الذين قد يحتاجون إلى دعم إضافي، كما يسهم في وضع استراتيجيات مخصصة لتحسين أداء الطلاب بما يتماشى مع احتياجاتهم الفردية، ويعزز فرص النجاح الأكاديمي.

ب- التخصيص في التعليم باستخدام الذكاء الاصطناعي:

تُعد أنظمة التدريس الذكية Intelligent Tutoring Systems (ITSs) أحد أبرز تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال التعليم، حيث توفر محتوى تعليميًا مخصصًا وفقًا للخصائص الفريدة لكل طالب، وتستخدم هذه الأنظمة خوارزميات متقدمة لتحديد المستوى التعليمي للطلاب وتكييف استراتيجيات التدريس بما يتناسب مع احتياجاتهم، ومن خلال تخصيص الأساليب التعليمية يمكن تعزيز فعالية التعلم وزيادة تفاعل الطلاب مع المحتوى مما يُسهم في تحسين فهمهم واستيعابهم للمواد الدراسية.

ت- التعلم التكيفي وتحليل الجوانب العاطفية والمعرفية :

يسهم الذكاء الاصطناعي في توفير بيئة تعلم تكيفية، كما يقوم بتحليل الجوانب العاطفية والمعرفية للطلاب لضمان تلبية احتياجاتهم التعليمية، ويساعد هذا التحليل في تقديم دعم فوري للطلاب ذوي الأداء المنخفض من خلال توجيههم وتنظيم المهام بطريقة تساعدهم على النجاح، ويُسهم التعلم التكيفي في تعزيز تجربة الطلاب ويشجعهم على الاستمرار في التفاعل مع المواد الدراسية مما يُحسن من نتائج التعلم لديهم.

ث- تحسين الكفاءة وتوفير التكاليف :

يمكن للذكاء الاصطناعي في التعليم إنشاء محتوى فيديو تعليمي بسرعة وبتكلفة منخفضة مقارنة بالطرق التقليدية مما يعززالكفاءة ويخفض التكاليف من خلال أتمتة جوانب مثل الرسوم المتحركة والتأثيرات الخاصة والمونتاج.

ج- إمكانية الوصول والاستكشاف الإبداعي :

يجعل الذكاء الاصطناعي إنتاج المحتوى التعليمي أكثر ديمقراطية وإتاحة للأفراد والمنظمات الصغيرة مما يتيح للمزيد من الأشخاص الوصول إلى المواد التعليمية، كما يساهم في الاستكشاف الإبداعي من خلال إنشاء محتوى مبتكر في مجالات مثل الفن والسرد القصصي والعوالم الافتراضية.

ح- تحليل البيانات الضخمة في التعليم Big Data Analytics :

يتيح الذكاء الاصطناعي استخدام تقنيات تحليل البيانات الضخمة لدراسة سلوك الطلاب أثناء تعلمهم، فمن خلال فحص التفاعلات والأنماط التي تظهر من خلال البيانات، يمكن تعديل المناهج الدراسية وتطوير طرق التدريس لتلبية احتياجات الطلاب بشكل أكثر دقة، كما يتيح تحليل البيانات الضخمة تخصيص طرق

التدريس وفقًا لأداء الطلاب مما يساعد في تحسين استراتيجيات التعليم وتوفير بيئات تعليمية تفاعلية تدعم عملية التعلم بشكل أكثر فعالية.

٨- تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم

يوجد العديد من التطبيقات القائمة على الذكاء الاصطناعي التي تساعد في كفاءة عملية التعلم، وتمكن المتعلم من التغلب على التحديات التي تواجهه في الموقف التعليمي؛ ومنها (عبدالله، ٢٠٢٤، ٢٨٢-٢٨٣):

أ- **تطبيق ChatGPT :** هو نظام دردشة آلي متقدم يعتمد على تقنيات الذكاء الاصطناعي في توليد النصوص والاستجابات الآلية، مما يسهم في تحسين دقة الإجابات وتعزيز تجربة المستخدم، و يُعد هذا التطبيق بمثابة مساعد افتراضي يدعم المتعلم خلال عملية التعلم الذاتي، مما يسهم في تطوير الفهم والاستيعاب.

ب- **تطبيق Slides.AT :**هو أداة متطورة تعتمد على الذكاء الاصطناعي في إنتاج العروض التقديمية، حيث يعمل على تبسيط عملية الإنشاء، وتعزيز الجاذبية البصرية، وزيادة تفاعل الجمهور، كما يتميز بإمكانية التكامل مع العروض التقديمية الخاصة بمنصة Google Slides ، مما يجعله أداة فعالة في إعداد المحتوى التفاعلي.

ت- **تطبيق Whimsical:** هو منصة متخصصة في إنشاء الخرائط الذهنية مدعومة بتقنيات الذكاءالاصطناعي التوليدي، حيث يتيح للمتعلمين إدخال المفاهيم الأساسية ليقوم النظام تلقائيًا بتوليد الأفكار والمحتوى، ويتميز التطبيق بتعدد استخداماته وتوفيره قوالب جاهزة، هذا بالإضافة إلى إمكانية المشاركة والتعاون في التعديل والتحرير على الخرائط الذهنية بين الأفراد.

ث- **تطبيق Fliki.AI:** يعتمد على تقنيات الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي لإنشاء مقاطع فيديو تلقائيًا انطلاقًا من النصوص المكتوبة التي يوفرها المستخدم، كما يتيح إمكانية تحويل النصوص إلى مقاطع صوتية باستخدام أصوات صناعية مدعومة بالذكاء الاصطناعي، مما يسهم في تسهيل إنتاج المحتوى التعليمي والتسويقي.

ج- **تطبيق Quiz Gecko:** هو نظام مدعوم بالذكاء الاصطناعي لإنشاء الاختبارات التفاعلية، حيث يمكنه تحويل أي نص، مستند، أو رابط إلكتروني إلى اختبار متعدد الأنواع، يشمل أسئلة الاختيار من متعدد، الصواب والخطأ، الإجابة القصيرة، وملأ الفراغات، كما يدعم التطبيق إنشاء الاختبارات من مستندات متنوعة مثل PPT، DOC، PDF، مما يجعله أداة مرنة وفعالة في تقييم المعرفة.

ومن أبرز أدوات وتطبيقات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في التعليم والبحث العلمي ما يلي (عطية وأيوب، ٣٨-٣٩):

- **Scite Assistant :** يمكن من خلال هذه الأداة العثور على العديد من المؤلفات العلمية، وتحديد مؤلفيها، وتفسير محتوياتها، بالإضافة إلى استخراج المعلومات الأساسية من الأبحاث والمؤلفات بشكل تلقائي، وكذلك المساعدة في تحديد الأبحاث ذات الصلة.
- **Techxperts :** موقع يساعد في كتابة الأبحاث من اختيار العنوان إلى تحديد الكلمات المفتاحية والعناوين الفرعية، كما يتيح التعامل مع ملفات البيانات وتحويل الصوت إلى نص.
- **My Word Ai :** أداة متخصصة في المساعدة في الأبحاث العلمية ورسائل الماجستير والدكتوراه بدءًا من المقدمة والأهداف مرورًا بالبحث والمصطلحات، وتقديم المراجع الموثوقة بسرعة ودقة.
- **Eduwriter :** أداة متخصصة في الكتابة العلمية وإعادة الصياغة، بالإضافة إلى كتابة النصوص باستخدام أسلوب APA كما تساعد في اختيار عنوان الرسائل وحساب نسبة الانتحال العلمي.

- **Consensus :**يمكن من خلال هذه الأداة العثور على الأوراق البحثية ذات الصلة باستخدام التعلم الآلي، بالإضافة إلى استخراج النتائج واستخلاصها مباشرة من البحث العلمي.
- **Elicit :** أداة تساعد في العثور على المعلومات ذات الصلة وكتابتها دون تطابق تام مع الكلمات الرئيسية، كما تتيح إنشاء عروض تقديمية للسمينارات، والمساهمة في العصف الذهني، وتصنيف النصوص وتلخيصها.
- **Semantic Scholar :**تعمل هذه الأداة على تحليل الأوراق البحثية واستخلاص المعلومات المهمة منها، كما تقدم توصيات دقيقة بناءً على تحليل الأعمال ذات الصلة، كما تساعد أيضًا في تحديد اتجاهات البحث الجديدة ومواكبة أحدث التطورات في المجال، بالإضافة إلى تنظيم الأوراق البحثية في مجلدات مخصصة وإنشاء مجلدات عامة ومشاركتها مع الآخرين.
- **QuillBot:** تتيح هذه الأداة إنشاء محتوى عالي الجودة باستخدام خوارزميات البرمجة اللغوية العصبية، كما تساعد في إعادة صياغة النصوص بطريقة احترافية ومتطورة مما يعزز طلاقة النص وقابلية قراءته.
- **Gradescope:** تساهم هذه الأداة في تقليل الوقت والجهد اللازمين لتقدير المهام ومشاريع الترميز عبر أتمتة العملية، كما تقدم القدرة على فك الشفرة والتعرف على الكتابة اليدوية، وتوفر تعليقات متعمقة من خلال خوارزميات التعلم الآلي، إلى جانب تحليلات مفصلة وإحصائيات لكل سؤال.
- **PDF Chat :** تعمل هذه الأداة على استخراج النصوص تلقائيًا من ملفاتPDF ، بالإضافة إلى ترجمة اللغات والإجابة على الأسئلة المتعلقة بالمحتوى، كما توفر تخزينًا آمنًا للملفات في السحابة دون مشاركة البيانات مما يوفر الوقت ويعزز دقة البحث.
- **ChatGPT:** تساهم هذه الأداة في إنشاء النصوص وترجمتها إلى لغات مختلفة، بالإضافة إلى الإجابة على الأسئلة واستنباط الاستنتاجات الفكرية المدعومة بالبراهين والأدلة المنطقية، كما تساعد في اكتشاف الأخطاء اللغوية في النصوص المعروضة من ناحية القواعد الإملائية والنحوية والصرفية.
- **Perplexity:** تساعد هذه الأداة في الوصول إلى مجموعة متنوعة من المصادر وتقديم قائمة بالمراجع ذات الصلة بموضوع البحث مما يساهم في توفير قاعدة معرفية متنوعة للباحثين.
- **Research Rabbit :** توفر هذه الأداة الاستشهادات وإنشاء المراجع والملخصات للأوراق، كما تساعد الباحثين على التنظيم واستغلال وقتهم بفعالية، كما تستخدم الرسوم البيانية كنقاط انطلاق جديدة لتوجيه البحث بشكل أعمق.
- **Gptform :**توفر هذه الأداة القدرة على إنشاء المقاييس باستخدام الذكاء الاصطناعي لتوفير تحليل دقيق وفعال.
- **Datachat :**تستخدم هذه الأداة في تحليل البيانات وإنشاء الرسوم البيانية، بالإضافة إلى إجراء معادلات انحدارية، كما تساعد في اختبار النماذج على بيانات اختبارية لتقييم الأداء وتحقيق نتائج دقيقة.

رابعاً: توظيف الإبداع الرقمي لتعزيز اتجاهات الطلاب المعلمين نحو الذكاء الاصطناعي في ضوء نظرية انتشار الإبتكارات

يُعد الإبداع الرقمي عملية متعددة الأبعاد تتضمن تفاعلًا معقدًا بين العمليات المعرفية، والمهارات التقنية، والدوافع الذاتية، والعوامل العاطفية، والعلاقات الاجتماعية، مما يسهم في توليد الأفكار المبتكرة في

البيئات الرقمية، وعلى المستوى المعرفي يشمل الإبداع الرقمي عمليات استرجاع المعلومات، والتصور المفاهيمي، وإعادة الهيكلة، والتأمل في الأداء، والمرونة الفكرية، والتغلب على العوائق الذهنية، أما المهارات والمعرفة، فتشمل المعرفة التخصصية، والكفاءة التقنية، والقدرة على التعامل مع البيئة الرقمية، وتوليد الأفكار، والمهارات التمثيلية، ومن الناحية الدافعية والسلوكية، ويعتمد الإبداع الرقمي على الدافعية الذاتية والخارجية، والتعبير الإبداعي، والاستعداد لتحمل المخاطر، والمثابرة في مواجهة التحديات هذا باللإضافة الى أن للعوامل العاطفية، مثل التأثير الإيجابي وروح اللعب، دورًا محوريًا في تحفيز العمليات الإبداعية، كما أنه بالإضافة إلى ذلك، تؤثر العلاقات الاجتماعية، من خلال التعاون والتوجيه والإرشاد، في تطوير وتنفيذ الأفكار الإبداعية داخل البيئات الرقمية، ويعكس هذا التداخل بين الجوانب المعرفية والتقنية والعاطفية والاجتماعية الطبيعة الديناميكية للإبداع الرقمي، مما يجعله عنصرًا أساسيًا في الابتكار في العصر الرقمي . (Canina &Bruno, 2021, 30)

كما يتسم الإبداع الرقمي بخصائص أساسية تجعله عنصرًا حيويًا في البيئات التعليمية والمهنية، ويتمحور الإبداع الرقمي حول حل المشكلات، حيث يسعى إلى مواجهة التحديات الإبداعية من خلال مزيج من الموارد الموضوعية والذاتية، التي تشمل المعرفة والمهارات والموارد الاجتماعية والمادية، كما يتميز بالجدة والأصالة، حيث ينبغي أن تكون مخرجاته جديدة ومبتكرة، بهدف تحقيق أهمية اجتماعية وفردية، سواء عبر تطوير الذات أو تقديم قيمة مجتمعية، وعلاوة على ذلك، يتطلب الإبداع الرقمي الاستقلالية في التفكير واتخاذ القرار، مما يعزز مهارات البحث والاستكشاف المستمر، كما يعتمد على نهج منظم وهيكلي يشمل تحليل المشكلات والبحث والتفكير النقدي والوصول إلى حلول مبتكرة، ويعد التكيف والتخصيص من السمات الجوهرية للإبداع الرقمي، إذ يتغير باستمرار مع التطورات التقنية، مما يجعله ديناميكيًا وقابلًا للتطوير حسب الاحتياجات المختلفة، وإلى جانب ذلك، يمتد تأثيره إلى مجالات متعددة، مما يجعله متداخلًا بين التخصصات، حيث يتم توظيفه في التعليم والابتكاروالتطبيقات المهنية، هذا بالإضافة الى أن الإبداع الرقمي يسهم في تنمية المهارات الشخصية وتعزيز التطور المستمر مما يسهم في تعزيز الكفاءة والإنتاجية . (Almazovaet al., 2022, 757)

وقد جاءت هذه النتائج متسقة مع ما أظهرته دراسات سابقة من أن تنمية الوعي الرقمي لدى المعلمين تساهم بفاعلية في تحسين جودة التعليم، ورفع كفاءة الأداء المهني في ظل متطلبات بيئات التعلم الرقمية المعاصرة.

وتشير الدراسات إلى أن الذكاء الاصطناعي يُعد قوة محورية في تعزيز الثقافة الرقمية لدى الطلاب، حيث يسهم توظيف تقنياته في تمكين المتعلمين من اكتساب المعارف والمهارات اللازمة للاندماج الفعال في البيئات الرقمية عبر دعم أنماط التعلم الفردي، فعلى سبيل المثال، يمكن للذكاء الاصطناعي بالتكامل مع التكنولوجيا الحديثة تقديم أنشطة ومحتوى تعليمياً مخصصاً يتناسب مع أساليب التعلم واحتياجات الطلاب الفردية مما يسهم في رفع مستوى كفاءاتهم الرقمية ضمن بيئات تعليمية آمنة ، وفي هذا السياق، يُعد استخدام الاختبارات المدفوعة بالذكاء الاصطناعي لقياس الكفاءة الرقمية أسلوبًا أكثر دقة مقارنة بالاختبارات التقليدية، إذ يوفر تقييمًا موضوعيًا للأداء العملي للطلاب في استخدام الوسائط الرقمية، هذا بالإضافة إلى أن حلول التعلم التكيفي الذكي تبرز كأحد أهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي لدعم تطوير الثقافة الرقمية، وذلك من خلال تحليل بيانات تعلم الطلاب وتكييف المحتوى وفقًا لاحتياجاتهم (Pandit et al., 2025, 33).

وانطلاقًا من ذلك، تتضح أهمية الإبداع الرقمي كمتغير مستقل في توجيه اتجاهات الطلاب نحو الذكاء الاصطناعي، حيث إن تعزيز ممارسات الإبداع الرقمي يسرّع من تبني الطلاب للتقنيات الذكية، ويعزز من تقبلهم للذكاء الاصطناعي كأداة تعليمية مبتكرة بما يتوافق مع منطق نظرية انتشار الابتكارات، حيث تؤكد أن سرعة انتشار الابتكار ترتبط بدرجة تبني الأفراد للمعارف والمهارات الجديدة وتفاعلهم الإيجابي معها.

وقد كشفت نتائج دراسة (Damanik & Widodo, 2025, 895) عن تأثير إيجابي واضح للوعي الرقمي على جودة الأداء التدريسي للمعلمين، حيث اعتُبر الوعي الرقمي محددًا رئيسيًا لجودة التدريس، وأحد العوامل الحاسمة في تطوير البيئة التعليمية، فقد تبين أن تحسين كفاءة المعلمين في استخدام الأدوات الرقمية والتقنيات التكنولوجية يسهم بفاعلية في تعزيز قدرتهم على تقديم دروس ديناميكية، وإدارة صفوفهم بطريقة أكثر إبداعًا وتفاعلًا، كما يتيح للمعلمين ذوي المهارات الرقمية العالية التعامل بمرونة مع احتياجات الطلاب، وتحفيز التفكير النقدي لديهم بما يتجاوز الأساليب التقليدية في التعليم، وأكدت الدراسة أن تمكين المعلمين من امتلاك مهارات الوعي الرقمي يُعد مدخلًا أساسيًا لدعم التحول نحو التعليم الذكي، حيث

ينعكس هذا التمكين في تعزيز قدرة المعلمين على إبداع استراتيجيات تدريسية تفاعلية تركز على الطالب كعنصر نشط في عملية التعلم.

كما تشير نتائج دراسة (Guillén-Gámez et al., 2023, 1277-1278) إلى أن امتلاك المعلمين للمهارات الرقمية يعد عاملًا جوهريًا في تعزيز جودة الأداء التعليمى والبحثي داخل مؤسسات التعليم العالي، فقد أوضح التحليل أن استخدام التقنيات الناشئة Emerging Technologies يسهم بفاعلية في اكتساب هذه المهارات، خاصةعند دمجه بمستويات مرتفعة من الإبداع وروح المبادرة الريادية Entrepreneurial Spirit، وأظهرت النتائج أن ارتفاع مستوى الإبداع لدى المعلمين، وذلك من خلال توظيف تقنيات مثل الواقع الممتد Extended Reality والذكاء الاصطناعي يسهم بشكل ملحوظ في تعزيز الكفاءات الرقمية لديهم، بما ينعكس إيجابًا على قدرتهم على توظيف الموارد الرقمية ضمن مهامهم البحثية، كما بينت الدراسة أن تقنيات ناشئة أخرى مثل التعلم المتنقل Mobile Learning، والروبوتات Robotics، والأجهزة القابلة للارتداء Wearables ، وتقنيات البلوك تشين Blockchain Technologies تسهم أيضًا في دعم تطور هذه الكفاءات الرقمية.

وتشير دراسة (Dancsa et al., 2023, 290-292) إلى أهمية تبني الأدوات الرقمية كوسائل فعالة لدعم وتمكين الإبداع الرقمي في البيئات التعليمية والتدريبية، حيث أنها تساهم في تطوير مهارات الابتكار، وتعزز من فرص التعلم التفاعلي، والتعاون، وإنتاج المعرفة بطرق رقمية متقدمة، وتتمثل تلك الأدوات في التالي:

١- **أنظمة إدارة التعلم Learning Management Systems** : تشمل أدوات تدعم إدارة بيئات التعلم الافتراضية، وتتيح الوصول إلى مستودعات الموارد التعليمية، وتُستخدم في التدريس وإدارة التعلم، حيث أن كثيراً من الأنظمة تتضمن منتديات لتعزيز التعاون الرقمي بين الطلاب.

٢- **أدوات مؤتمرات الفيديو Video Conferencing Tools**: تشمل أدوات توفر وسائل للتواصل الفوري عن بُعد حيث تتيح التواصل المتزامن مع عدة مستخدمين وإمكانية تسجيل الجلسات للرجوع إليها لاحقًا، مما يدعم النقاشات التفاعلية والأنشطة الإبداعية الجماعية.

٣- **أدوات تقييم الامتحانات Digital Exam Assessment Tools**: تشمل أدوات تساعد في إنشاء وإدارة وتقييم الامتحانات الرقمية، كما تشمل أنواعًا متعددة مثل الاختبارات متعددة الخيارات وحل

المشكلات عبر الألعاب والمحاكاة، وتوفر تقييمًا فوريًا للطلاب، بالإضافة إلى خصائص الأمان الإضافية مثل تعطيل المتصفح أو تسجيل الأنشطة أثناء الامتحان.

٤- **أنظمة تبادل البيانات والتخزين السحابي Data Exchange and Cloud Systems:** تشمل أدوات تتيح تخزين الملفات والموارد الرقمية والوصول إليها عبر الإنترنت، وتدعم العمل التعاوني من خلال مشاركة المستندات والمعلومات بسهولة بين المستخدمين مما يساهم في تسهيل إدارة المشاريع التعليمية والإبداعية.

٥- **أدوات التعاون الافتراضي Virtual Collaboration Tools :** تشمل أدوات تُمكن المستخدمين من العمل المشترك على مشاريع رقمية عبر الإنترنت، كما توفر بيئات تفاعلية تساعد الطلاب والمعلمين على تطوير الأفكار وصياغة المحتوى الجماعي بشكل متزامن أو غير متزامن مما يعزز الإبداع التعاوني.

٦- **أدوات التعلم القائم على الألعاب Game-based Learning Tools :** تشمل أدوات تستخدم عناصر الألعاب الرقمية لجعل التعلم أكثر تفاعلية وتحفيزًا، ويعتمد هذا الأسلوب على التكرار والتحدي وتحقيق الأهداف مما يساعد المتعلمين على اكتساب مهارات التفكير النقدي والتواصلواتخاذ القرار عبر بيئات تعليمية ممتعة.

٧- **أدوات المكتبات الرقمية وقواعد البيانات Digital Library and Database Tools:** تشمل أدوات تتيح الوصول السريع إلى مصادر معرفية متنوعة مثل الكتب الإلكترونية والمقالات البحثية والبيانات الأكاديمية، وتساعد في دعم البحث العلمي ومشاريع الإبداع من خلال توفير معلومات موثوقة ومتخصصة.

٨- **أدوات المختبرات الافتراضية والمعامل البعيدة** Virtual and Remote Laboratory Tools: تشمل أدوات تتيح تنفيذ التجارب العلمية والمحاكاة الرقمية عبر البيئات الافتراضية، وتدعم الابتكار والاستكشاف العملي للمتعلمين، خاصةً في حالة عدم توفرمختبرات مادية مما يعزز القدرات العملية والإبداعية في المجالات التقنية والعلمية.

٩- **أجهزة السبورة البيضاء الرقمية Digital Whiteboard Devices :** تشمل أجهزة تتيح نقل استخدام السبورة التقليدية إلى بيئة رقمية تفاعلية، ويمكن للمعلمين والطلاب الكتابة على سبورة افتراضية باستخدام

الفأرة أو القلم الرقمي، مع إمكانية إضافة الرسومات والمخططات، مما يعزز من التعاون الجماعي داخل الصف الافتراضي.

١٠- **الدفاتر الرقمية Digital Notebooks** : تشمل أدوات يستخدمها المعلمون والطلاب لتسجيل الأنشطة الصفية وتخزين الواجبات ورصد الدرجات، وتتيح للطلاب متابعة جداولهم الزمنية وأعمالهم الأكاديمية إلكترونيًا، هذا بالإضافة إلى سهولة الوصول للمعلومات وتنظيمها.

وقد بينت دراسة (Tejada et al., 2023, 182) أن التكوين الرقمي الفعال لا يكمن فقط في إتاحة الأدوات التقنية، بل يتطلب ربط هذه الأدوات بمحتوى المناهج وأساليب التدريس الفعالة، وذلك مع ضرورة التركيز على كيفية دمج التكنولوجيا في العمليات التعليمية اليومية، وتبرز أهمية دور المعلم بوصفه ميسرًا للتفكير التباييني والإبداعي لدى الطلاب، بما يسهم في تحويل استخدام التكنولوجيا إلى خبرات تعليمية أصيلة ومبتكرة.

ومن ثم، فإن تعزيز المهارات الرقمية لدى الطلاب المعلمين لا يُعد مجرد هدف فرعي، بل يمثل محورًا جوهريًا في بناء اتجاهات إيجابية نحو توظيف الإبداع الرقمي وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في البيئات التعليمية، بما ينسجم مع متطلبات التحول نحو مجتمع المعرفة، ويعزز من جاهزيتهم لقيادة الابتكار التربوي المستقبلي.

ويُعد الذكاء الاصطناعي من العوامل المؤثرة بشكل كبير في التحول الذي يشهده التعليم العالي، حيث يسهم في تخصيص عملية التعلم، وجعلها أكثر متعة وتفاعلية، من خلال اعتماد تقنيات التعلم التكيفي، فالذكاء الاصطناعي له دور محوري في تعزيز الكفاءة التعليمية وتحسين نتائج الطلاب وزيادة مستوى مشاركتهم، فضلاً عن قدرته على مواجهة التحديات التي قد تعترض سير العملية التعليمية، كما يسهم الذكاء الاصطناعي في تقليص الفجوة بين التعليم واحتياجات سوق العمل (حمايل، ٢٠٢٤، ١٤٩)، ومن أشهر التطبيقات الذكية في التعليم (Rao et al., 2024, 9-10):

١- **التلعيب Gamification:** يساهم الذكاء الاصطناعي في تمكين منصات التعلم الإلكتروني من دمج أنظمة ألعاب تفاعلية ذات طابع بصري جذاب مما يساهم في جعل تجربة التعلم للأطفال أكثر متعة وتحفيزًا، ولا يقتصر دور هذه الأنظمة على تعزيز تفاعل الطلاب مع العملية التعليمية فحسب، بل يسهم أيضًا في تحسين قدرتهم على استيعاب المفاهيم والمبادئ الأساسية بشكل أكثر فاعلية.

٢- **إنتاج المحتوى الذكي Smart Content Creation:** يعتمد الذكاء الاصطناعي على خوارزميات متقدمة لتحديد المحتوى المتوقع وإنشائه وتحليله، ويشمل ذلك الوسائط الصوتية والمرئية والرسوم البيانية وغيرها من الأشكال التوضيحية، كما يتيح الذكاء الاصطناعي تقديم تحليلات معمقة تعتمد على اهتمامات المستخدمين، مما يعزز من تخصيص المحتوى التعليمي وفقًا لاحتياجاتهم، ومع التطور

المستمر في تقنيات الواقع المعزز Artificial Reality والواقع الافتراضي Virtual Reality تتجه منصات التعلم الإلكتروني نحو تطوير محتوى تعليمي تفاعلي، بما في ذلك الألعاب التعليمية والفيديوهات التوضيحية، لتعزيز جودة تجربة التعلم وتحقيق أقصى فائدة تعليمية.

٣- **المساعد الصوتي Voice Assistant :** تتيح هذه التقنية مجموعة واسعة من التطبيقات التي تسهم في توفير الوقت بالاعتماد على خوارزميات الذكاء الاصطناعي المتقدمة، مما يوفر للمستخدمين تجربة أكثر سهولة وراحة، بالإضافة إلى إمكانية الحصول على المساعدة الفورية عند الحاجة.

٤- **اليات الدعم الذكية:** أصبح الذكاء الاصطناعي قادرًا على إدارة العمليات التلقائية مثل إرسال إشعارات للطلاب وأولياء الأمور حول الجداول الدراسية، الإجازات، ونتائج الاختبارات مما يعزز من كفاءة النظام التعليمي ويوفر آليات دعم ذكية لتطوير تجربة التعلم.

ولما كان الإبداع الرقمي عنصرًا محوريًا لضمان استدامة الاقتصاد الرقمي وتعزيز القدرة التنافسية في ظل التحول الرقمي المتسارع، تشير دراسة (Rasiah et al., 2023, 127-128) إلى أن تطوير الإبداع الرقمي لدى الطلاب والمعلمين يمثل ضرورة أساسية لإعادة تأهيل رأس المال البشري بما يتناسب مع متطلبات البيئة الرقمية المعاصرة، ولا تقتصر الحاجة إلى التطوير على مجرد إتاحة الموارد التكنولوجية، بل تتطلب بناء نماذج تربوية متكاملة ترتكز على توظيف التكنولوجيا بطريقة واعية ودمجها ضمن الممارسات التعليمية الفعلية بما يعزز التفكير النقدي والتعلم التعاوني وحل المشكلات بطرق مبتكرة. وفي هذا السياق، تؤكد نظرية انتشار الابتكارات أن تبني التقنيات الجديدة، ومنها الذكاء الاصطناعي، يعتمد بشكل كبير على إعداد بيئات تعليمية مرنة ومشجعة، وتسهم في تحفيز المتعلمين على استكشاف هذه الابتكارات وتبنيها بفعالية.

وتؤكد دراسة (Amato & Schoettle, 2023, 23) أن وعي أعضاء هيئة التدريس بمتطلبات تبني التكنولوجيا الحديثة، خصوصًا أدوات الإبداع الرقمي، يمثل عنصرًا حاسمًا في تعزيز اتجاهاتهم نحو الذكاء الاصطناعي، فقد أظهرت التجارب أن مقاومة أعضاء هيئة التدريس للتغيير، وضعف خبراتهم في دمج تقنيات الإبداع الرقمي ضمن المناهج التعليمية، يشكلان عائقًا رئيسيًا أمام تحقيق تحول حقيقي نحو بيئات تعليمية ذكية، ويتطلب مجابهة هذه التحديات تزويد المعلمين بكفاءات متخصصة لا تقتصر على استخدام نظم إدارة التعلم LMS، بل تمتد إلى الوعي بأخلاقيات تطبيق الذكاء الاصطناعي بما يعزز النزاهة الأكاديمية. ومن هذا المنطلق وفي ضوء نظرية انتشار الابتكارات، تبرز أهمية دعم "المتبنين الأوائل" من أعضاء هيئة التدريس، لما لهم من دور محوري في قيادة التغيير ونشر ثقافة الابتكار الرقمي مما يسهم في تسريع تبني ممارسات تدريسية قائمة على الإبداع الرقمي والذكاء الاصطناعي، ويعزز جاهزية لبتعبيم الجامعي لمتطلبات الثورة الرقمية.

المحور الثالث

الإطار الميداني

أولاً: اجراءات الإطار الميدانى

هدف الإطار الميدانى للدراسة التعرف إلى واقع توظيف الإبداع الرقمى لتعزيز اتجاهات الطلاب المعلمين فى مصر نحو تبنى الذكاء الاصطناعى فى ضوء نظرية انتشار الابتكارات، ولتحقيق هذا الهدف تضمن

الإطار الميداني عدة اجراءات لعل أبرزها تحديد مجتمع وعينة الدراسة، وأداة الدراسة الميدانية وتقنينها، وأسلوب المعالجة الإحصائية لنتائج الإطار الميداني، وهو ما يتم تناوله على النحو التالى:

١- مجتمع وعينة الدراسة

إن الهدف من اختيار العينة هو الحصول على معلومات عن المجتمع الأصلى لها، وفي حالة اختيار العينة اختياراً سليماً يمكن تعميم النتائج التي تم الحصول عليها من الدراسة على المجتمع الذي اشتقت منه، وبمقدار تمثيل العينة للمجتمع تكون نتائجها صادقة بالنسبة له (جاى، ١٩٩٣، ١٠٨).

ونظرًا لصعوبة دراسة مجتمع بأكمله من كافة الجوانب، فقد قامت الباحثة بالتطبيق إلكترونيًا بصيغة Google Drive على عينة عشوائية من طلاب كلية التربية بطنطا، وتم توزيع الرابط على الطلاب عن طريق مواقع التواصل الإفتراضية التى تجمعهم، وروعي في العينة أن تكون ممثلة للمجتمع الأصلي، وقد اعتمدت الباحثة على أسلوب الرابطة الأمريكية لتحديد حجم عينة الدراسة، وطبقًا لمعادلة (Krejcie & Morgan) (Marguerite G. et al,2006, 146).

$$s = X^2NP(1-P) \div d^2(N-1) + X^2P(1-P).$$

حيث (S) حجم العينة و(X^2) قيمة مربع كاي الجدولية عند درجة حرية واحدة ومستوى ثقة يناظر (٣.٨٤١) ، و(N) حجم المجتمع، و(P) هي نسبة توافر الخاصية المحايدة بالمجتمع وتساوي (٠.٥)، و(d) هي درجة الدقة وتساوي (٠.٠٥). ويتحدد مجتمع البحث الحالي من طلاب كلية التربية جامعة طنطا من جميع الفرق الدراسية، وقد بلغ مجتمع الدراسة (١٥٥٢٥) طالبًا وطالبة للعام الدراسى ٢٠٢٤-٢٠٢٥م طبقاً للبيان الإحصائى من شئون التعليم والطلاب بالكلية للعام الدراسى؛ وحسب المعادلة السابقة فإن الحد الأدنى لعينة البحث يجب أن يكون(٣٨٥) طالبًا، ونظرا لكثرة المتغيرات فقد تم تطبيق الاستبانة على عينة بلغت (٥٩٣) طالباً من طلاب كلية التربية جامعة طنطا، والجدول التالي يوضح توزيع أفراد عينة الدراسة بحسب المتغيرات قيد الدراسة:

جدول (١)

وصف عينة الدراسة حسب متغيرات الدراسة المختلفة

المتغير		التكرار	النسبة المئوية
النوع	إناث	٥٢٦	٨٨,٧
	ذكور	٦٧	١١,٣

الفرقة	الأولى	١٣٦	٢٢,٩
	الثانية	١٦١	٢٧,٢
	الثالثة	٢٧٢	٤٥,٩
	الرابعة	٢٤	٤
مستوى دخل الأسرة الشهرى	منخفض	٥٦	٩,٤
	متوسط	٥٣٠	٨٩,٤
	مرتفع	٧	١,٢
المجموع		٥٩٣	١٠٠

يتضح من الجدول (١) أن توزيع العينة وفقًا لمتغيرات النوع، الفرقة الدراسية، ومستوى الدخل الشهري للأسرة، حيث يظهر تباين واضح في التوزيع الديموغرافي والاجتماعي، ويتضح أن نسبة 88.7% من عينة الدراسة إناث بعدد ٥٢٦ طالبة، مقابل 11.3 % من الذكور بعدد ٦٧ طالباً، مما يشير إلى تفاعل الإناث بشكل أكبر في المشاركة والإدلاء بإجابتهن أكثر من الذكور، ومن ناحية أخرى، يتوزع الطلاب على الفرق الدراسية الأربع، حيث تستحوذ الفرقة الثالثة على النسبة الأكبر بواقع 45.9% بعدد 272 طالبًا، يليها الفرقة الثانية بنسبة 27.2% بعدد 161 طالبًا، ثم الفرقة الأولى بنسبة 22.9% بعدد 136 طالبًا، في حين أن الفرقة الرابعة تمثل أقل نسبة مشاركة حيث لم يتجاوز عدد طلابها 24 طالباً بنسبة 4%، مما قد يعكس طبيعة تكوين المراحل الدراسية أو مدى تفاعل الطلاب في كل فرقة مع العمل البحثى والإجابة عن الاستبيانات، أما بالنسبة لمستوى دخل الأسرة الشهري، فقد أظهرت النتائج أن الغالبية العظمى من العينة تنتمي إلى أسر ذات دخل متوسط بنسبة 89.4 %بعدد 530 فردًا، في حين ينتمي 9.4 % من المشاركين إلى أسر ذات دخل منخفض بعدد 56 طالباً، ويمثل أصحاب الدخل المرتفع نسبة ضئيلة بلغت 1.2 %بعدد 7 طلاب فقط، مما يدل على تجانس اقتصادي واضح داخل العينة، وقد بلغت حجم عينة الدراسة 593 طالباً وطالبة، مما يضفي على التحليل الإحصائي مصداقية وموثوقية عالية، حيث إن هذا العدد يوفر تمثيلًا كافيًا لمجتمع الدراسة، مما يسهم في استنتاجات علمية أكثر دقة وموضوعية.

٢- أداة الإطار الميدانى

استخدم الإطار الميداني للدراسة الاستبانة بغرض جمع البيانات من عينة الدراسة، وقد تم إعداد هذه الأداة في ضوء ما أسفر عنه الجانب النظري ومراجعة الأدبيات العلمية المتخصصة في مجال الدراسة، ومن ثم قامت الباحثة بتحكيم الاستبانة، وحساب معاملات الثبات لها .

٣-تقنين أداة الدراسة

تم التأكد من صدق الاستبانة بعرضها على مجموعة من المحكمين من ذوي الاختصاص والخبرة في مجال الدراسة؛ وقد طُلب من المحكمين بعد الاطلاع على عنوان الدراسة، وتساؤلاتها، وأهدافها إبداء آرائهم وملاحظاتهم حول عبارات الاستبانة من حيث مدى ملاءمة العبارات لموضوع الدراسة، وصدقها في الكشف عن المعلومات المرغوبة للدراسة، وكذلك من حيث ارتباط كل عبارة بالمحور الذي تنتمي له، ومدى وضوح العبارات، وسلامة صياغتها، وبناء على آراء المحكمين وملاحظاتهم تم التعديل لبعض العبارات، وكذلك تم إضافة وحذف بعض العبارات بحيث أصبحت الاستبانة صالحة للتطبيق، وتتكون الاستبانة في صورتها النهائية من متغيرين رئيسيين، وكل متغير منهما يتكون من ثلاثة محاور، وتضم الاستبانة فى مجمل أبعادها (٤٨) عبارة، كما هو موضح بالجدول (٢)، وتستخدم الدراسة مقياس خماسى (أرفض بشدة- أرفض- محايد – أوافق- أوافق بشدة) لتحديد درجة الموافقة المناظرة لكل عبارة، كما قامت الباحثة بتطبيق الاستبانة على عينة استطلاعية من الطلاب بلغت (١٠٠) طالب وطالبة، وبعد استقبال الاستجابات وتفريغها وتبويبها تم استخدام البرنامج الإحصائي Statistical Package for Social Sciences (SPSS) الإصدار السادس والعشرين، في حساب معامل ارتباط بيرسون لتحديد مدى صدق الاستبانة وثباتها، كما يلي:

أ- الاتساق الداخلي للأداة (الاستبانة)

اعتمدت الباحثة في حساب الصدق على طريقة الاتساق الداخلى من خلال حساب معامل ارتباط بيرسون بين عبارات كل محور ومجموع المحور التابعة له وكذلك بين درجة كل عبارة ومجموع درجات الاستبانة وكذلك بين درجة المحور والدرجة الكلية للاستبانة، وجاءت قيم الارتباط ما بين متوسطة إلى قوية وجميعها قيم موجبة مرتبطة حيث تراوحت القيم ما بين (٤٥٨,)،(٧٢٠,)، وجميعها قيم دالة عند مستوى (٠,٠١)، مما يؤكد على الصدق العالي للاستبانة.

ب-ثبات الأداة (الاستبانة)

نظرًا لصعوبة التطبيق مرتين استخدم الباحث طريقة ألفا كرونباخ(alph Cronbch's), والجدول التالي يوضح معامل الثبات للاستبانة:

جدول(٢)

ثبات الاستبانة مجملة وعلى كل محور عن طريق معامل ألفا كرونباخ

المتغير	المحاور	عدد العبارات	معامل الثبات	درجة الثبات
الإبداع الرقمى	الإنتاج الرقمي	٩	,٧٩٩	جيد
	الإبداع المدرسى	٥	,٧٩١	جيد
	الإبداع في التعبيرعن الذات	٨	,٧٩٥	جيد
اتجاهات استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعى	البعد المعرفى	٤	,٨٠٤	جيد
	البعد العاطفى	١٠	,٧٩٠	جيد
	البعد السلوكى	١٢	,٧٧٦	جيد
	مجموع الاستبانة	٤٨	,٨٢١	مرتفع

ويتضح من الجدول(٢) أن درجة ثبات مجموع الاستبانة ككل(,٨٢١) مرتفعة، كما تراوحت قيم الثبات لمحاور الاستبانة ما بين (٠,٧٧٦ – ٠,٨٠٤)، مما يشير إلى الثبات المرتفع للاستبانة.

٤- أساليب المعالجة الإحصائية

أ- **النسب المئوية في حساب التكرارات:** حيث تعتبر النسبة المئوية أكثر تعبيرًا عن الأرقام الخام.

ب-**الوزن النسبي:** ويساوي التقدير الرقمي على عدد أفراد العينة، ويساعد الوزن النسبي في تحديد درجةالاستجابة على كل عبارة من عبارات الاستبانة، وترتيبها حسب وزنها النسبي، حيث يتم حساب الوزن النسبي لكل عبارة عن طريق إعطاء درجة لكل استجابة من الاستجابات الخمس وفقا لطريقة (ليكرت: Likert Method)، حيث تعطى الاستجابة (أوافق بشدة) الدرجة (٥)، والاستجابة (أوافق) تعطي الدرجة (٤)، والاستجابة (محايد) تعطي الدرجة (٣)، والاستجابة (أرفض) تعطى الدرجة (٢)، والاستجابة (أرفض بشدة) تعطى الدرجة (١)، وبضرب هذه الدرجات في التكرار المقابل لكل استجابة، وجمعها، وقسمتها على إجمالي أفراد العينة، يعطي ما يسمى بـ(الوسط المرجح)، الذي يعبر عن الوزن النسبي لكل عبارة على حدة كما يلي:

التقدير الرقمي لكل عبارة = $\frac{(٥\times \text{تكرار أوافق بشدة}) + (٤ \times \text{أوافق}) + (٣ \times \text{تكرار محايد}) + (٢\times \text{أرفض}) + (١ \times \text{أرفض بشدة})}{\text{عدد أفراد العينة}}$

وقد تحدد مستوى الاستجابة لدى عينة الدراسة (تقدير طول الفترة التي يمكن من خلالها الحكم على الاستجابة من حيث كونها نعم، أم إلى حد ما، أم لا من خلال العلاقة التالية (جابر، كاظم،١٩٨٦، ٩٦):

$$\text{مستوى الاستجابة} = \frac{\text{ن} - ١}{\text{ن}}$$

حيث تشير (ن) إلى عدد الاستجابات وتساوى (٥)، ويوضح الجدول التالي مستوى ومدى تطابق العبارة لدى عينة الدراسة لكل استجابة من استجابات الاستبانة:

جدول (٣)

مستوى الاستجابة لدى عينة الدراسة

مستوى الاستجابة	المدى
أرفض بشدة	من ١ إلى ١,٨٠ تقريباً
أرفض	من ١,٨١ إلى ٢,٦٠ تقريباً
محايد	من ٢,٦١ إلى ٣,٤٠ تقريبًا
أوافق	من ٣,٤١ إلى ٤,٢٠ تقريباً
أوافق بشدة	من ٤,٢١ إلى ٥

ت-اختبار التاء لعينتين مستقلتين Independent Simple t – test .

ث-اختبار تحليل التباين أحادي الاتجاهOne Way ANOVA.

ج-معامل ارتباط بيرسون Person Correlation : لدراسة الارتباط بين اتجاهات طلاب كلية التربية جامعة طنطا نحو استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعى فى التعليم من جهة والإنتاج الرقمى والإبداع المدرسى والإبداع في التعبيرعن الذات من جهة أخرى.

ح-تحليل الانحدار الخطي المتعدد Multiple linear regression: وذلك للتنبؤ باتجاهات طلاب كلية التربية جامعة طنطا نحو استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعى فى التعليم وتأثير محاور الإبداع الرقمى والمتمثلة في كل من الإنتاج الرقمى والإبداع المدرسى والإبداع في التعبيرعن الذات .

ثانياً: نتائج الإطار الميدانى

ويشتمل على نتائج الإطار الميدانى والذى يهدف إلى معرفة واقع الإبداع الرقمى لدى طلاب كلية التربية جامعة طنطا في ضوء استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعى في التعليم، وأبعادها المتمثلة فى (الإنتاج الرقمي – الإبداع المدرسى – الإبداع فى التعبيرعن الذات – البعد المعرفى بتطبيقات الذكاء الاصطناعى– البعد العاطفى بتطبيقات الذكاء الاصطناعى – البعد السلوكى بتطبيقات الذكاء الاصطناعى)، وكذلك تحديد الفروق الاحصائية طبقاً لمتغيرات النوع، والدخل الشهري للأسرة، والفرقة الدراسية .

وقد جاءت النتائج الخاصة بمحاور الاستبانة من حيث المتوسط الكلي لعبارات المحاور الستة، والجدول التالى يوضح استجابات أفراد العينة على إجمالي كل محور:

جدول (٤)

يوضح ترتيب محاور الاستبانة حسب المتوسط الكلي لعبارات المحور (ن=٥٩٣)

م	المحور	المتوسط الكلي لعبارات المحور	الانحراف المعيارى	الرتبة	الدرجة
١	الأول	٢,٦٦٢	٠,٦٠٢٥	١	مرتفعة
٢	الثاني	٢,٤١٥	٠,٦٤٣٩	٣	متوسطة
٣	الثالث	٢,٤٢٦	٠,٦٣٧٥	٢	متوسطة
٤	الرابع	١,٧٥٨	٠,٦١٥٧	٦	ضعيفة
٥	الخامس	٢,٠٥٠	٠,٥٢٨٤	٥	متوسطة
٦	السادس	٢,١٣٦	٠,٥٣٥٦	٤	متوسطة

يتضح من الجدول(٤) أن ترتيب المحاور وفق المتوسط الكلي لعبارات المحاور، حظى المحور الأول وهو الإنتاج الرقمي بالرتبة الأولى بين محاور الاستبانة بمتوسط حسابى (٢,٦٦٢) بدرجة مرتفعة، بينما جاء المحور الثالث وهو الإبداع في التعبير عن الذات في المرتبة الثانية بمتوسط حسابى (٢,٤٢٦) بدرجة متوسطة، وجاء المحور الرابع وهو البعد المعرفى بتطبيقات الذكاء الاصطناعى في المرتبة السادسة والأخيرة بدرجة ضعيفة بمتوسط حسابى (١,٧٥٨) .

١- النتائج التفصيلية لواقع الإبداع الرقمى واتجاهات طلاب كلية التربية جامعة طنطا نحو تبني الذكاء الاصطناعي في ضوء نظرية انتشار الابتكارات، ويمكن عرض نتائج كل محور من محاور أداة الدراسة على النحو الآتى:

يوضح الجدول التالى المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ودرجة الموافقة وترتيب العبارات بحسب استجابات عينة الدراسة على عبارات محور الإنتاج الرقمى :

جدول (٥)

استجابات أفراد العينة على العبارات الخاصة ببعد الإنتاج الرقمي حسب أوزانها النسبية (ن=٥٩٣)

م	محور الإنتاج الرقمى / العبارة		درجة الاستجابة					المتوسط الحسابى	الإنحراف المعياري	الرتبة
			أوافق بشدة	أوافق	محايد	أرفض	أرفض بشدة			
١	أمتلك حساً فنياً يؤهلني للمشاركة الفاعلة في محطات الإذاعة أو الوسائط الإعلامية الرقمية	ك	٣٧	١٩٣	١٦٢	١٧٦	٢٥	٢,٩٣	١,٠١٨	٤
		%	٦,٢	٣٢,٥	٢٧,٣	٢٩,٧	٤,٢			
٢	أستطيع إنشاء مقاطع فيديو موسيقية تتضمن صوراً مجمعة لأصدقائي وأسرتي باستخدام الأدوات الرقمية	ك	١٥٨	٢٩٧	٨٢	٤٤	١٢	٢,٠٨	٠,٩٣٧	٨
		%	٢٦,٦	٥٠,١	١٣,٨	٧,٤	٢			
٣	أتمكن من اقتناء واستخدام تطبيقات الكتابة الرقمية على الأجهزة المحمولة بمهارة	ك	٩٧	٣١٩	١٢٨	٤٤	٥	٢,٢٢	٠,٨٣٧	٧
		%	١٦,٤	٥٣,٨	٢١,٦	٧,٤	٠,٨			
٤	أملك القدرة على التميز والفوز في مسابقات الفن الرقمي	ك	٢٦	١٣٤	٢٢٧	١٨٩	١٧	٣,٠٦	٠,٩١٢	٣
		%	٤,٤	٢٢,٦	٣٨,٣	٣١,٩	٢,٩			
٥	أتمكن من دمج مقاطع صوتية متعددة لإنشاء فيديو جديد مبتكر ونشره عبر المنصات الرقمية	ك	٨٤	٢٥٦	١١١	١٢١	٢١	٢,٥٥	١,٠٧	٦
		%	١٤,٢	٤٣,٢	١٨,٧	٢٠,٤	٣,٥			
٦	أتمتع بالقدرة على إنتاج مقاطع فيديو رقمية توثق مناسبات شخصية (مثل الرحلات) ونشرها على الوسائط الاجتماعية	ك	١٥٨	٢٩٤	٨٤	٤٧	١٠	٢,٠٨	٠,٩٣٣	٩
		%	٢٦,٦	٤٩,٦	١٤,٢	٧,٩	١,٧			
٧	أمتلك مهارات إنشاء محتوى قصصي أو تصميم ألعاب فيديو جديدة اعتمادًا على الأدوات الرقمية	ك	٥٥	١٩١	١٧٤	١٥٨	١٥	٢,٨٠	١,٠١	٥
		%	٩,٣	٣٢,٢	٢٩,٣	٢٦,٦	٢,٥			
٨	أستطيع عرض أعمالي الفنية الرقمية على المنصات الإبداعية المختلفة	ك	٢٨	١٣٠	٢١٥	١٩٦	٢٤	٣,٠٩	٠,٩٤٤	٢
		%	٤,٧	٢١,٩	٣٦,٣	٣٣,١	٤			
٩	أتمكن من إنتاج فيديوهات رسوم متحركة رقمية باستخدام أدوات وتطبيقات الويب المتخصصة	ك	٣٠	١٥٨	١٥٠	٢٢٩	٢٦	٣,١٠	١,٠١	١
		%	٥,١	٢٦,٦	٢٥,٣	٣٨,٦	٤,٤			

يتضح من الجدول السابق أن جميع عبارات المحور الأول الخاص ببعد الإنتاج الرقمي، جاءت مرتفعة وذلك وفقًا للمتوسط الحسابى ودرجة الاستجابة على العبارة والرتبة، وتراوحت قيم الأوزان النسبية للعبارات التسع ما بين (٣,١٠) و(٢,٠٨)، وجاءت أكثر العبارات التي تعكس أعلى استجابة على بُعد الإنتاج الرقمي، والتي جاءت في الترتيب الأول العبارة (٩) والتي تنص على: "أتمكن من إنتاج فيديوهات رسوم متحركة رقمية باستخدام أدوات وتطبيقات الويب المتخصصة"، وذلك بمتوسط حسابى (٣,١٠) وبانحراف معيارى

(١,٠١)، مما يعكس امتلاك الطلاب لمهارات متقدمة في إنتاج الوسائط الرقمية، وكذلك قدرتهم على توظيفها بطرق ابتكارية، وتليها العبارة رقم (٨) في الترتيب الثانى والتي تنص على : "أستطيع عرض أعمالي الفنية الرقمية على المنصات الإبداعية المختلفة"، وذلك بمتوسط حسابى (٣,٠٩) وبانحراف معيارى (٠,٩٤٤)، وهو ما يشير إلى استعداد الطلاب المعلمين للانخراط في المجتمعات الرقمية وعبرالمنصات الإلكترونية، ثم جاءت العبارتين رقم (٦) والتي تنص على: "أتمتع بالقدرة على إنتاج مقاطع فيديو رقمية توثق مناسبات شخصية (مثل الرحلات) ونشرها على الوسائط الاجتماعية "، والعبارة رقم (٢) والتي تنص على: "أستطيع إنشاء مقاطع فيديو موسيقية تتضمن صوراً مجمعة لأصدقائي وأسرتي باستخدام الأدوات الرقمية" في الإرباعى الأدنى بمتوسط حسابى (٢,٠٨)، (٢,٢٢) وبانحراف معيارى (٠,٩٣٣)، (٠,٩٣٧)على التوالي مما يعكس انخفاض مستوى توظيف الإنتاج الرقمي في المجالات الاجتماعية والشخصية، وقد أكدت دراسة (Lau, 2018) حول استخدام وسائل التواصل الاجتماعي بين الطلاب المعلمين، حيث أوضحت أن قدرتهم على مشاركة الوسائط الرقمية تتنبأ بشكل إيجابي بمعرفتهم التكنولوجية ومعرفتهم بالتدريس باستخدام التكنولوجيا، في حين أن الأنشطة مثل البحث عبر الإنترنت وألعاب الفيديو لم تُسهم بشكل ملحوظ في تطوير كفاءاتهم التربوية أوالتكنولوجية.

ويُعزى هذا الارتفاع النسبي في مستويات استجابات الطلاب المعلمين على محورالإنتاج الرقمي إلى وعيهم بأهمية الإنتاج الرقمي بوصفه عنصراً جوهرياً ضمن ممارسات الإبداع الرقمي في التعليم، ووفقاً لنظرية انتشار الابتكارات لروجرز، يمكن الاستدلال على أن ارتفاع مستوى التمكن من مهارات الإنتاج الرقمي يعكس إنتقال شريحة واسعة من الطلاب من مرحلتي الوعي والاهتمام إلى مراحل أكثر تقدماً مثل التقييم والتجربة، بل إن بعضهم قد بلغ مرحلة التبني الفعلي للابتكارالرقمي، وكذلك تشيرهذه النتائج إلى وجود استعداد معرفي ومهاري متقدم لدى الطلاب المعلمين لاستخدام الأدوات والتقنيات الرقمية في التعبير عن الذات مما يسهم في تعزيز فرص نجاح مبادرات التحول الرقمي في مؤسسات إعداد المعلمين، ويدعم بناء قدرات المعلمين على دمج التكنولوجيا بطرق إبداعية، وهذا يتفق مع دراسة (Escandallo & Labor, 2024) و(Hafizhah et al., 2024) و (Prachagool et al., 2022) أن الطلاب المعلمين الذين يمتلكون مستويات عالية من الثقافة الرقمية عبر عدة أبعاد مثل التواصل والتفكير النقدي والإبداع والتعاون ستمكنهم هذه المهارات من استخدام الأدوات الرقمية بفعالية لتعزيز تجاربهم التعليمية والاستعداد لدمجها في بيئة الفصل الدراسي.

كما يوضح الجدول التالى المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ودرجة الموافقة وترتيب العبارات بحسب استجابات عينة الدراسة على عبارات محورالإبداع المدرسى:

جدول (٦)

استجابات أفراد العينة على العبارات الخاصة ببعد الإبداع المدرسى حسب أوزانها النسبية (ن=٥٩٣)

م	محور الإبداع المدرسى / العبارة		درجة الاستجابة					المتوسط الحسابى	الإنحراف المعياري	الرتبة
			أوافق بشدة	أوافق	محايد	أرفض	أرفض بشدة			
١	أمتلك القدرة على تصميم مشروع تعليمي للفصل الدراسي يعتمد على توظيف الوسائط الرقمية المتعددة بطرق إبداعية	ك	٨٥	٣٣٧	١٢١	٤٩	١	٢,٢٣	٠,٨٠٠٥	٤
		%	١٤,٣	٥٦,٨	٢٠,٤	٨,٣	٠,٢			
٢	أستطيع إنتاج فيديو تعليمي لدعم وتنفيذ مشروع دراسي باستخدام تقنيات رقمية مبتكرة	ك	١٠٣	٣٢٨	١١١	٢٨	٣	٢,١٩	٠,٨٣٣	٥
		%	١٧,٤	٥٥,٣	١٨,٧	٨,١	٠,٥			
٣	أتمكن من إنشاء بودكاست تعليمي يتضمن محتوى موجهًا لخدمة أهداف التعلم بطرق رقمية تفاعلية	ك	٦٠	٢٠٨	١٦٤	١٤٧	١٤	٢,٧٤	١,٠١	١
		%	١٠,١	٣٥,١	٢٧,٧	٢٤,٨	٢,٤			
٤	أستطيع ابتكار أساليب إبداعية لتصميم حملات خيرية رقمية تهدف إلى جمع الموارد المالية لدعم الأنشطة المدرسية	ك	٩٠	٢٦٧	١٦٩	٦٤	٣	٢,٣٦	٠,٨٨٤	٣
		%	١٥,٢	٤٥	٢٨,٥	١٠,٨	٠,٥			
٥	لدي القدرة على إنتاج أعمال رقمية مكتوبة (مثل الروايات أو القصص القصيرة) والمشاركة بها في المسابقات الإبداعية	ك	٧١	٢٦٠	١٤٣	١٠٤	١٥	٢,٥٤	٠,٩٩٥	٢
		%	١٢	٤٣,٨	٢٤,١	١٧,٥	٢,٥			

ويتضح من الجدول السابق أن جميع عبارات المحور الثانى الخاص ببعد الإبداع المدرسى، جاءت متوسطة وذلك وفقًا للمتوسط الحسابى ودرجة الاستجابة على العبارة والرتبة، وتراوحت قيم الأوزان النسبية للعبارات الخمس ما بين(٢,١٩) و(٢,٧٤)، وجاءت أكثر العبارات التي تعكس أعلى استجابة على بُعد الإبداع المدرسى، والتي جاءت في الترتيب الأول العبارة (٣) والتي تنص على: "أتمكن من إنشاء بودكاست تعليمي يتضمن محتوى موجهًا لخدمة أهداف التعلم بطرق رقمية تفاعلية"، وذلك بمتوسط حسابى (٢,٧٤)، مما يعكس اتجاهًا إيجابيًا نحو توظيف الأدوات الرقمية الحديثة في التعبيرعن المعرفة والإبداع في التعلم، ويُعزى هذا الارتفاع إلى شيوع استخدام تطبيقات البودكاست والمنصات التفاعلية بين الطلاب، مما أسهم في تعزيز قدرتهم على دمج المحتوى التعليمي مع الوسائط الرقمية بشكل مبتكر، وتليها العبارة رقم (٥) في الترتيب الثانى والتي تنص على: "لدي القدرة على إنتاج أعمال رقمية مكتوبة (مثل الروايات أو القصص القصيرة) والمشاركة بها في المسابقات الإبداعية"، وذلك بمتوسط حسابى (٢,٥٤) وبانحراف معيارى

(٠,٩٩٥)، وهو ما يشير إلى وجود ميل الطلاب بشكل معتدل لاستثمار مهاراتهم الكتابية في إطار رقمي، ثم جاءت العبارة رقم (٢) في الترتيب الأخير للمحوروالتي تنص على: "أستطيع إنتاج فيديو تعليمي لدعم وتنفيذ مشروع دراسي باستخدام تقنيات رقمية مبتكرة" ، بمتوسط حسابى (٢,١٩) وبانحراف معيارى (٠,٨٣٣)، مما يدل على وجود صعوبات في قدرة الطلاب على توظيف مهارات الإنتاج الرقمي المتقدم في سياق التعليم، وهو ما قد يعزى إلى قلة التدريب العملي أو نقص الخبرة باستخدام أدوات إنتاج الفيديو التعليمي المتطورة، وهذا يتفق مع دراسة (Simanjuntak et al., 2023) حيث أكدت أن العديد من الطلاب المعلمين يواجهون تحديات تقنية عند استخدام الأدوات الرقمية في المشاريع الشخصية مثل القيود المرتبطة بالاشتراكات في تطبيقات مثل Canva أو صعوبات تشغيل الأجهزة أثناء العروض التقديمية، وتؤثرهذه التحديات سلبًا على قدرتهم على الاستخدام الإبداعي للتقنيات الرقمية خارج الفصول الدراسية.

ووفقاً لنظرية انتشار الابتكارات لروجرز، يتضح أن الطلاب الذين أظهروا قدرة على إنشاء بودكاست أو إنتاج أعمال رقمية مكتوبة قد تجاوزوا مرحلتي الوعي والاهتمام، وبدأوا في دخول مرحلة التقييم التجريبي لبعض أدوات الإبداع الرقمي، بينما إن انخفاض مستوى إنتاج الفيديو التعليمي قد يشير إلى أن عددًا من الطلاب لا يزالون في مرحلة التقييم ولم ينتقلوا بعد إلى مرحلة التجربة أوالتبني الفعلي للتقنيات الرقمية التعليمية، وتعكس هذه النتائج أهمية توفير بيئات تعلم تدعم الإبداع الرقمي التطبيقي لدى الطلاب المعلمين، وتكثيف الفرص التدريبية لاستخدام الوسائط المتعددة وأدوات الذكاء الاصطناعي في إعداد المشاريع الدراسية بما يعزز من جاهزيتهم للابتكار.

وهذا يتفق مع دراسة (Akib et al., 2022) حيث أثبتت وجود علاقة إيجابية قوية بين مهارات الثقافة الرقمية لدى المعلمين وإبداعهم في التدريس، وأكدت أن ٥٣٪ من التباين في إبداع المعلمين التدريسي يمكن تفسيره من خلال مهاراتهم في الثقافة الرقمية، مما يشير إلى أن مستوى عالٍ من الكفاءة في استخدام الأدوات الرقمية يعزز أساليب التدريس المبتكرة مثل حل المشكلات والتفكير التعاوني.

كما يوضح الجدول التالى المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ودرجة الموافقة وترتيب العبارات بحسب استجابات عينة الدراسة على عبارات محور الإبداع في التعبير عن الذات :

جدول (٧)

استجابات أفراد العينة على العبارات الخاصة ببعد الإبداع في التعبير عن الذات حسب أوزانها النسبية (ن=٥٩٣)

م	الإبداع فى التعبير عن الذات / العبارة		درجة الاستجابة: أوافق بشدة	أوافق	محايد	أرفض	أرفض بشدة	المتوسط الحسابى	الإنحراف المعياري	الرتبة
١	أمتلك القدرة على نشر مدونة شخصية موجهة لأصدقائي وعائلتي عبر المنصات الرقمية	ك	٧٩	٢٧٩	١٣٣	٨٦	١٦	٢,٤٦	٠,٩٨٤	٥
		%	١٣,٣	٤٧	٢٢,٤	١٤,٥	٢,٧			
٢	أستطيع إنشاء ونشر تدوينات أو منشورات على وسائل التواصل الاجتماعي للتعبير عن هواياتي أو أنشطتي الترفيهية	ك	١٢٨	٣١٢	٩١	٥٦	٦	٢,١٥	٠,٩٠٢	٨
		%	٢١,٦	٥٢,٦	١٥,٣	٩,٤	١			
٣	أتمكن من بدء مدونة إلكترونية جديدة عبر الإنترنت للتعبير عن اهتماماتي وأفكاري الإبداعية	ك	٦٧	٢٦٠	١٧١	٨٨	٧	٢,٥٠	٠,٩١٩	٢
		%	١١,٣	٤٣,٨	٢٨,٨	١٤,٨	١,٢			
٤	أستطيع إنتاج أعمال فنية رقمية (مثل الصور الرمزية، الملصقات، أو الصور المجمعة) تحظى بإعجاب الآخرين عبر وسائل التواصل الاجتماعي	ك	٩٢	٣٠١	١٢١	٧٤	٥	٢,٣٢	٠,٩١١	٦
		%	١٥,٥	٥٠,٨	٢٠,٤	١٢,٥	٠,٨			
٥	لدي القدرة على المساهمة بمنشوراتي وأعمالي الرقمية في مواقع وصفحات المعجبين على المنصات الاجتماعية	ك	٧١	٢٧٦	١٤٧	٩٤	٥	٢,٤٧	٠,٩٢٦	٤
		%	١٢	٤٦,٥	٢٤,٨	١٥,٩	٠,٨			
٦	أتمكن من نشر الصور الفوتوغرافية التي ألتقطها عبر المنصات الرقمية ووسائل التواصل الاجتماعي بطريقة إبداعية	ك	٧٤	٢٨٨	١١٤	٩٧	٢٠	٢,٤٩	١,٠١٥	٣
		%	١٢,٥	٤٨,٦	١٩,٢	١٦,٤	٣,٤			
٧	سبق أن طُلب مني المساهمة في كتابة منشورات أو مدونات إلكترونية نظراً لجودة محتواي الرقمي	ك	٣٦	٢٣٨	١٧٩	١٣٢	٨	٢,٧٢	٠,٩٢٠	١
		%	٦,١	٤٠,١	٣٠,٢	٢٢,٣	١,٣			
٨	أمتلك القدرة على إنشاء وإدارة مجموعة عبر فيسبوك أو غيره من مواقع التواصل الاجتماعي بهدف الترويج لنشاط أوتعزيز التواصل مع الآخرين	ك	٨٨	٣٢٣	١٢٢	٥٤	٦	٢,٢٦	٠,٨٥٩	٧
		%	١٤,٨	٥٤,٥	٢٠,٦	٩,١	١			

ويتضح من الجدول السابق أن جميع عبارات المحور الثالث الخاص ببعد الإبداع في التعبير عن الذات، جاءت متوسطة وذلك وفقًا للمتوسط الحسابى ودرجة الاستجابة على العبارة والرتبة، وتراوحت قيم الأوزان النسبية للعبارات الثمان ما بين(٢,١٥) و(٢,٧٢)، وجاءت أكثر العبارات التي تعكس أعلى استجابة على بُعد الإبداع في التعبير عن الذات، والتي جاءت في الترتيب الأول العبارة (٧) والتي تنص على: "سبق أن طُلب مني المساهمة في كتابة منشورات أو مدونات إلكترونية نظراً لجودة محتواي الرقمي"، وذلك بمتوسط حسابى (٢,٧٢) وبانحراف معيارى (٠,٩٢٠)، وهو ما يدل على امتلاك بعض الطلاب مستوى متميزًا من

الكفاءة الرقمية الإبداعية، انعكس في تلقيهم دعوات للمساهمة في مجتمعات رقمية معترف بجودة إنتاجها، وتليها العبارة رقم (٣) في الترتيب الثانى والتي تنص على: "أتمكن من بدء مدونة إلكترونية جديدة عبر الإنترنت للتعبير عن اهتماماتي وأفكاري الإبداعية"، وذلك بمتوسط حسابى (٢,٥٠) وبانحراف معيارى (٠,٩١٩)، مما يشير إلى وجود استعداد لدى الطلاب لتبني وسائل رقمية شخصية للتعبير عن ذواتهم الإبداعية، ثم جاءت العبارتين رقم (٢) والتي تنص على: "أستطيع إنشاء ونشر تدوينات أو منشورات على وسائل التواصل الاجتماعي للتعبير عن هواياتي أو أنشطتي الترفيهية"، والعبارة رقم (٨) والتي تنص على: "أمتلك القدرة على إنشاء وإدارة مجموعة عبر فيسبوك أو غيره من مواقع التواصل الاجتماعي بهدف الترويج لنشاط أوتعزيز التواصل مع الآخرين"، في الإرباعى الأدنى بمتوسط حسابى (٢,١٥)، (٢,٢٦) وبانحراف معيارى (٠,٩٠٢)، (٠,٨٥٩)على الترتيب، مما يعكس ضعفًا في توظيف الطلاب للمنصات الاجتماعية الرقمية كمساحات للتعبيرالتفاعلي، وهذا يتفق مع دراسة (Karakoyun & Lindberg, 2021)، حيث أكدت أنه غالبًا ما يستخدم الطلاب المعلمون منصات الوسائط الاجتماعية بشكل رئيسي للاطلاع على المعلومات واستهلاكها، بدلاً من المشاركة الفعالة في إنشاء المحتوى أو مشاركته، كما يعتبر العديد من الطلاب المعلمين وسائل التواصل الاجتماعي أداة للحفاظ على العلاقات الشخصية بدلاً من استخدامها كمنصة للتنمية المهنية أو المشاركة الإبداعية.

ووفقاً لنظرية انتشار الابتكارات لروجرز، تشير المستويات المرتفعة لبعض العبارات إلى انتقال شريحة من الطلاب إلى مراحل التقييم والتجربة وبداية التبني الفعلي لاستخدام أدوات التعبير الرقمي، بينما تدل المستويات المنخفضة في العبارات الأخرى على أن فئة من الطلاب لا تزال تمر بمرحلة التقييم وتحتاج إلى مزيد من التمكين المهاري والمعرفي للانتقال إلى مراحل أكثر تقدمًا في تبني الإبداع الرقمي، وهذا ما أكدته دراسة (Zayas & Rofi’ah, 2022)، حيث بينت أن إدخال برامج منظمة للثقافة الرقمية للطلاب المعلمين يمكن أن يسهم في تعزيز قدراتهم الإبداعية، حيث تساعد هذه البرامج المعلمين على التكيف مع التطورات التكنولوجية السريعة وتلبية الاحتياجات المتنوعة للطلاب.

كما يوضح الجدول التالى المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ودرجة الموافقة وترتيب العبارات بحسب استجابات عينة الدراسة على عبارات محور البعد المعرفى بتطبيقات الذكاء الاصطناعى:

جدول (٨)

استجابات أفراد العينة على العبارات الخاصة بالبعد المعرفى بتطبيقات الذكاء الاصطناعى حسب أوزانها النسبية

(ن=٥٩٣)

م	البعد المعرفى / العبارة		درجة الاستجابة					المتوسط الحسابى	الإنحراف المعياري	الرتبة
			أوافق بشدة	أوافق	محايد	أرفض	أرفض بشدة			
١	أعتقد أن تعلم التكنولوجيا الذكية يمثل ضرورة أساسية يجب تضمينها في المناهج الدراسية بالمدارس	ك	٢٠٨	٣٢٩	٤٦	٦	٤	١,٧٦	٠,٦٩٠	٢
		%	٣٥,١	٥٥,٥	٧,٨	١	٠,٧			
٢	أؤمن بأهمية توظيف الفصول الدراسية المعتمدة على التكنولوجيا الذكية لمواكبة متطلبات العصر الرقمي الحديث	ك	٢٣٣	٢٩٨	٤٧	٧	٨	١,٧٥	٠,٧٦١	٣
		%	٣٩,٣	٥٠,٣	٧,٩	١,٢	١,٣			
٣	أرى أن تدريس التطبيقات التكنولوجية الذكية في المدارس أمر حتمي لتعزيز كفاءة الطلاب الرقمية	ك	٢٣٥	٣٠١	٤٧	١٠	٠	١,٧١	٠,٦٨٠	٤
		%	٣٩,٦	٥٠,٨	٧,٩	١,٧	٠			
٤	أؤمن بضرورة أن يتعلم كل طالب كيفية استخدام التطبيقات التكنولوجية الذكية خلال رحلته الدراسية	ك	٢٠٨	٣١٤	٥٥	١٤	٢	١,٧٩	٠,٧٢٧	١
		%	٣٥,١	٥٣	٩,٣	٢,٤	٠,٣			

ويتضح من الجدول السابق أن جميع عبارات المحور الرابع الخاص بالبعد المعرفى بتطبيقات الذكاء الاصطناعى، جاءت ضعيفة وذلك وفقًا للمتوسط الحسابى ودرجة الاستجابة على العبارة والرتبة، وتراوحت قيم الأوزان النسبية للعبارات الأربع ما بين (١,٧٩) و(١,٧١)، وجاءت أكثر العبارات التي تعكس أعلى استجابة على ذلك المحور، والتي جاءت في الترتيب الأول العبارة (٤) والتي تنص على: "أؤمن بضرورة أن يتعلم كل طالب كيفية استخدام التطبيقات التكنولوجية الذكية خلال رحلته الدراسية"، وذلك بمتوسط حسابى (١,٧٩) وبانحراف معيارى (٠,٧٢٧)، مما يدل على وعي الطلاب المعلمين بأهمية اكتساب مهارات التعامل مع التقنيات الذكية، وتليها العبارة رقم (١) في الترتيب الثانى والتي تنص على: "أعتقد أن تعلم التكنولوجيا الذكية يمثل ضرورة أساسية يجب تضمينها في المناهج الدراسية بالمدارس"، وذلك بمتوسط حسابى (١,٧٦) وبانحراف معيارى (٠,٦٩٠)، مما يعبر عن وعيهم بأهمية دمج مفاهيم الذكاء الاصطناعي ضمن المناهج التعليمية الرسمية كنوع من الاستعداد لمتطلبات المستقبل الرقمي، ثم جاءت العبارة رقم (٣) والتي تنص على: "أرى أن تدريس التطبيقات التكنولوجية الذكية في المدارس أمر حتمي لتعزيز كفاءة الطلاب الرقمية"، وذلك في الترتيب الأخير بمتوسط حسابى (١,٧٩) وبانحراف معيارى (٠,٦٨٠)، مع

ملاحظة تقارب قيم المتوسطات الحسابية بين العبارات الثلاث، مما يشير إلى درجة عالية من الاتساق في تصورات الطلاب تجاه أهمية الذكاء الاصطناعي في التعليم.

وبتفسيرهذه النتائج في ضوء نظرية انتشار الابتكارات لروجرز، يمكن الاستنتاج أن الطلاب قد تجاوزوا مرحلتي الوعي والاهتمام فيما يتعلق بأهمية الذكاء الاصطناعي وانتقلوا إلى مرحلة التقييم، حيث يظهرون استعدادًا لتبني التطبيقات الذكية إذا ما توافرت البيئة التعليمية الداعمة والمحفزة، كما أكدت دراسة كلاً من (Gârdan et al., 2025) و (Aghaziarati et al., 2023) أن المعلمون الذين يتبنون مواقف إيجابية تجاه الذكاء الاصطناعي يكونون أكثر ميلاً إلى دمج أدوات الذكاء الاصطناعي في ممارساتهم التعليمية، ويشمل ذلك استخدام أنظمة التعلم التكيفية، وأدوات إنشاء المحتوى، وتطبيقات اتخاذ القرارات المعتمدة على البيانات بهدف تحسين أساليب التدريس وتعزيز نتائج الطلاب، كما أكدت أن التجارب الإيجابية للمعلمين مع الذكاء الاصطناعي مثل تحسين الكفاءة في المهام الإدارية (كالتصحيح) وتخصيص التعلم للطلاب تساهم في تعزيز المواقف الإيجابية وتعزيز الاستعداد لتبني هذه التقنيات.

ويوضح الجدول التالى المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ودرجة الموافقة وترتيب العبارات بحسب استجابات عينة الدراسة على عبارات محور البعد العاطفى بتطبيقات الذكاء الاصطناعى:

جدول (٩)

استجابات أفراد العينة على العبارات الخاصة بالبعد العاطفى نحوتبني تطبيقات الذكاء الاصطناعى حسب أوزانها النسبية (ن=٥٩٣)

م	البعد العاطفى / العبارة		درجة الاستجابة					المتوسط الحسابى	الإنحراف المعياري	الرتبة
			أوافق بشدة	أوافق	محايد	أرفض	أرفض بشدة			
١	أعتقد أن التطبيقات التكنولوجية الذكية تلعب دورًا جوهريًا في تطوير المجتمع وتحقيق التقدم	ك	١٩٥	٣١٢	٦٩	١٦	١	١,٨٤	٠,٧٣٨	٩
		%	٣٢,٩	٥٢,٦	١١,٦	٢,٧	٠,٢			
٢	أشعر أن التطبيقات التكنولوجية الذكية تسهم بشكل كبير في جعل حياة الأفراد أكثر راحة وسهولة	ك	١٤٨	٣٠٥	١١٨	٢٠	٢	٢,٠٢	٠,٧٨٣	٥
		%	٢٥	٥١,٤	١٩,٩	٣,٤	٠,٣			
٣	أصبحت أشعر بارتباط شخصي بالتطبيقات التكنولوجية الذكية في حياتي اليومية	ك	١١٩	٣٢٩	١٢٥	١٩	١	٢,٠٧	٠,٧٤١	٤
		%	٢٠,١	٥٥,٥	٢١,١	٣,٢	٠,٢			
٤	أنتوي الاعتماد على التطبيقات التكنولوجية الذكية في حل معظم	ك	٨٣	٢٧٠	١٨٩	٤٧	٤	٢,٣٥	٠,٨٤٢	٢
		%	١٤	٤٥,٥	٣١,٩	٧,٩	٠,٧			

	المشكلات التي أواجهها في حياتي اليومية									
٥	أجد أن التكنولوجيا الذكية تساعدني بفاعلية في التغلب على التحديات الحياتية اليومية	ك	٧٣	٢٦٣	٢١٠	٤١	٦	٢,٣٩	٠,٨٢٨	١
		%	١٢,٣	٤٤,٤	٣٥,٤	٦,٩	١			
٦	أؤمن أنني سأحتاج إلى استخدام التطبيقات التكنولوجية الذكية بصفة مستمرة في المستقبل	ك	١٦٥	٣٢٩	٨٦	١١	٢	١,٩١	٠,٧٢٢	٥
		%	٢٧,٨	٥٥,٥	١٤,٥	١,٩	٠,٣			
٧	أرى أن التطبيقات التكنولوجية الذكية باتت ضرورية لكل فرد في المجتمع الحديث	ك	١٦٦	٣٣١	٧٦	١٩	١	١,٩١	٠,٧٣٨	٧
		%	٢٨	٥٥,٨	١٢,٨	٣,٢	٠,٢			
٨	أعتقد أن مزايا التكنولوجيا الذكية تتفوق على عيوبها بدرجة كبيرة	ك	٨٦	٢٦٦	١٩٧	٣٨	٦	٢,٣٤	٠,٨٤٠	٣
		%	١٤,٥	٤٤,٩	٣٣,٢	٦,٤	١			
٩	أرى أن التطبيقات التكنولوجية الذكية تستحق أن تُدرَس وأن تُوظف بجدية في المجالات المختلفة	ك	١٧٨	٣٣٩	٦٤	١٠	٢	١,٨٥	٠,٦٩٦	٨
		%	٣٠	٥٧,٢	١٠,٨	١,٧	٠,٣			
١٠	أؤمن بأن أغلب الوظائف المستقبلية ستتطلب إتقان المهارات والمعارف المرتبطة بالتكنولوجيا الذكية	ك	٢٠٨	٣٢٥	٥٠	٨	٢	١,٧٧	٠,٦٨٣	١٠
		%	٣٥,١	٥٤,٨	٨,٤	١,٣	٠,٣			

ويتضح من الجدول السابق أن جميع عبارات المحور الخامس الخاص بالبعد العاطفى بتطبيقات الذكاء الاصطناعى، جاءت متوسطة وذلك وفقًا للمتوسط الحسابى ودرجة الاستجابة على العبارة والرتبة، وتراوحت قيم الأوزان النسبية للعبارات العشرة ما بين(١,٧٧) و(٢,٣٩)، وجاءت أكثر العبارات التي تعكس أعلى استجابة على البعد العاطفى، والتي جاءت في الترتيب الأول العبارة (٥) والتي تنص على: "أجد أن التكنولوجيا الذكية تساعدني بفاعلية في التغلب على التحديات الحياتية اليومية"، وذلك بمتوسط حسابى (٢,٣٩) وبانحراف معيارى (٠,٨٢٨)، مما يدل على إدراك الطلاب للدور العملي للتكنولوجيا الذكية في حل المشكلات الفردية، وهذا يتفق مع دراسة (Nasir et al., 2024)، حيث أكدت على دور الأدوات الرقمية في تعزيز المرونة والأصالة والتفصيل في توليد الأفكارالابداعية، وتليها العبارة رقم (٤) في الترتيب الثانى والتي تنص على: "أنتوي الاعتماد على التطبيقات التكنولوجية الذكية في حل معظم المشكلات التي أواجهها في حياتي اليومية"، وذلك بمتوسط حسابى (٢,٣٥) وبانحراف معيارى (٠,٨٤٢)، مما يعبر عن وجود توجه إيجابي لدى الطلاب لتوظيف الذكاء الاصطناعي كأداة مساعدة في حياتهم الواقعية، ويشير إلى تكوين ارتباط عاطفي ملموس مع التقنيات الذكية، ثم جاءت العبارتين رقم (١٠) والتي تنص على: "أؤمن بأن أغلب الوظائف المستقبلية ستتطلب إتقان المهارات والمعارف المرتبطة بالتكنولوجيا الذكية"،

والعبارة رقم (١) والتي تنص على: "أعتقد أن التطبيقات التكنولوجية الذكية تلعب دورًا جوهريًا في تطوير المجتمع وتحقيق التقدم"، في الإرباعى الأدنى بمتوسط حسابى (١,٧٧)، (١,٨٤) وبانحراف معيارى (٠,٦٨٣)، (٠,٧٣٨)على الترتيب، وهو ما يعكس قصورًا في الوعي العاطفي بأهمية الذكاء الاصطناعي على المستوى المهني والمجتمعي المستقبلي، وهذا يتفق مع دراسة (Pokrivcakova, 2023) ، حيث أكدت أن ١٨.٩٨٪ فقط من الطلاب المعلمين ضمن عينة البحث في سلوفاكيا يعتقدون بقوة أن الذكاء الاصطناعي يمكن أن يعزز موضوعية التقييم مما يعكس استمرار الشكوك والقلق العاطفي بشأن دور الذكاء الاصطناعي في التعليم.

واستنادًا إلى نظرية انتشارالابتكارات لروجرز، يشيرارتفاع الاستجابات المتعلقة بالاستخدام الشخصي للتقنيات إلى انتقال بعض الطلاب إلى مرحلتي التقييم والتجربة، بينما تعكس المتوسطات المنخفضة لبعض العبارات الأخرى أن جزءًا من الطلاب ما زالوا في مرحلة الوعي أو الاهتمام دون أن ينتقلوا إلى مراحل متقدمة من التبني الواعي للتكنولوجيا في سياقات أوسع.

ويوضح الجدول التالى المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ودرجة الموافقة وترتيب العبارات بحسب استجابات عينة الدراسة على عبارات محور البعد السلوكى بتطبيقات الذكاء الاصطناعى:

جدول (١٠)

استجابات أفراد العينة على العبارات الخاصة بالبعد السلوكى نحو تبني تطبيقات الذكاء الاصطناعى حسب أوزانها النسبية (ن=٥٩٣)

م	البعد السلوكى / العبارة		درجة الاستجابة					المتوسط الحسابى	الإنحراف المعياري	الرتبة
			أوافق بشدة	أوافق	محايد	أرفض	أرفض بشدة			
١	أمتلك القدرة على العمل مستقبلاً في مجال التطبيقات التكنولوجية الذكية	ك	٩٣	٣٢٩	١٤٢	٢٤	٥	٢,١٨	٠,٧٧٤	٥
		%	١٥,٧	٥٥,٥	٢٣,٩	٤	٠,٨			
٢	أرغب في اختيار وظيفة مرتبطة بمجال التطبيقات التكنولوجية الذكية	ك	٨٣	٣٦٠	١١٧	٣٠	٣	٢,١٧	٠,٧٤٥	٦
		%	١٤	٦٠,٧	١٩,٧	٥,١	٠,٥			
٣	سأحرص على المشاركة في نادٍ يهتم بالتطبيقات التكنولوجية الذكية إذا أُتيحت الفرصة لذلك	ك	٨٩	٢٩٥	١٦٤	٤٣	٢	٢,٢٨	٠,٨١٧	١
		%	١٥	٤٩,٧	٢٧,٧	٧,٣	٠,٣			
٤	أستمتع باستخدام التقنيات والأدوات المتعلقة بالتطبيقات التكنولوجية الذكية	ك	٨٥	٣٣٦	١٤٥	٢٥	٢	٢,١٩	٠,٧٤١	٤
		%	١٤,٣	٥٦,٧	٢٤,٥	٤,٢	٠,٣			

٥	أجد متعة واهتمامًا في التعرف على خصائص ومجالات استخدام التطبيقات التكنولوجية الذكية	ك	١٢٣	٣٧٢	٨١	١٤	٣	١,٩٩	٠,٦٩٦	١١
		%	٢٠,٧	٦٢,٧	١٣,٧	٢,٤	٠,٥			
٦	أطمح إلى مواصلة التعلم وتطوير معارفي حول التطبيقات التكنولوجية الذكية	ك	١١٩	٣٣٩	١١١	١٩	٥	٢,٠٧	٠,٧٦٦	٩
		%	٢٠,١	٥٧,٢	١٨,٧	٣,٢	٠,٨			
٧	أتابع باهتمام البرامج التلفزيونية ومقاطع الفيديو الإلكترونية المرتبطة بالتكنولوجيا الذكية	ك	٨٩	٣٠١	١٦٠	٤٠	٣	٢,٢٦	٠,٨١٤	٢
		%	١٥	٥٠,٨	٢٧	٦,٧	٠,٥			
٨	أطمح إلى ابتكار حلول أو منتجات تعتمد على التطبيقات التكنولوجية الذكية لتحسين حياة الإنسان	ك	١٢٣	٣٠٣	١٣٦	٣٠	١	٢,١٢	٠,٧٩٩	٨
		%	٢٠,٧	٥١,١	٢٢,٩	٥,١	٠,٢			
٩	أبدي اهتمامًا بالتطورات الجارية في مجالات تطبيقات التكنولوجيا الذكية	ك	٩٩	٣٣٠	١٤٤	١٨	٢	٢,١٤	٠,٧٣٥	٧
		%	١٦,٧	٥٥,٦	٢٤,٣	٣	٠,٣			
١٠	أرى أن استخدام التطبيقات التكنولوجية الذكية يمثل تجربة مثيرة وممتعة	ك	١٠٢	٣٩٥	٨٥	١٠	١	٢,٠١	٠,٦٣١	١٠
		%	١٧,٢	٦٦,٦	١٤,٣	١,٧	٠,٢			
١١	أعتقد أن هناك ضرورة لتخصيص مزيد من الوقت في المناهج الدراسية لدراسة التطبيقات التكنولوجية الذكية	ك	١٣٨	٣٥١	٩٠	١٣	١	١,٩٦	٠,٦٩٧	١٢
		%	٢٣,٣	٥٩,٢	١٥,٢	٢,٢	٠,٢			
١٢	أثق بقدرتي على التعامل بكفاءة مع التطبيقات التكنولوجية الذكية في مختلف المجالات	ك	٨٦	٣٣٠	١٤٨	٢٧	٢	٢,٢٠	٠,٧٥٢	٣
		%	١٤,٥	٥٥,٦	٢٥	٤,٦	٠,٣			

ويتضح من الجدول السابق أن جميع عبارات المحور السادس الخاص بالبعد السلوكى نحو تبني تطبيقات الذكاء الاصطناعى، جاءت متوسطة وذلك وفقًا للمتوسط الحسابى ودرجة الاستجابة على العبارة والرتبة، وتراوحت قيم الأوزان النسبية للعبارات الإثنى عشر ما بين (١,٩٦) و(٢,٢٨)، وجاءت أكثر العبارات التي تعكس أعلى استجابة على البعد السلوكى، والتي جاءت في الترتيب الأول العبارة (٣) والتي تنص على: "سأحرص على المشاركة في نادٍ يهتم بالتطبيقات التكنولوجية الذكية إذا أُتيحت الفرصة لذلك"، وذلك بمتوسط حسابى (٢,٢٨) بانحراف معيارى (٠,٨١٧)، مما يدل على وجود استعداد لدى الطلاب للانخراط في أنشطة منظمة تعزز من استخدامهم للتكنولوجيا الذكية، وتليها العبارة رقم (٧) في الترتيب الثانى والتي تنص على: "أتابع باهتمام البرامج التلفزيونية ومقاطع الفيديو الإلكترونية المرتبطة بالتكنولوجيا الذكية"، وذلك بمتوسط حسابى (٢,٢٦) بانحراف معيارى (٠,٨١٤)، مما يعكس الاهتمام بمتابعة التطورات التقنية عبر الوسائط الرقمية كمؤشر إيجابي نحو بناء سلوك تكنولوجي داعم للتعلم الذاتي، ثم جاءت العبارة رقم (١٢) في الترتيب الثالث والتي تنص على: "أثق بقدرتي على التعامل بكفاءة مع التطبيقات التكنولوجية الذكية في

مختلف المجالات"، وذلك بمتوسط حسابى (٢,٢٠) بانحراف معيارى (٠,٧٥٢)، حيث تشيرإلى الثقة الذاتية لدى الطلاب بمهاراتهم التكنولوجية، حيث أكدت دراسة (Wang et al., 2024) أن التأثيرات الاجتماعية (مثل توقعات الأقران أو المؤسسات) وتوقعات الأداء (الاعتقاد في فعالية الذكاء الاصطناعي) تمثل عوامل إيجابية تنبأت بنية الطلاب المعلمين في استخدام الذكاء الاصطناعي في تصميم التدريس، هذا يعني أن الطلاب المعلمين الذين يتأثرون بتوقعات المجتمع أو البيئة التعليمية التي ينتمون إليها، وكذلك الذين يعتقدون بفعالية الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة التدريس، هم أكثر ميلًا لتبني هذه التكنولوجيا في ممارساتهم التعليمية.

ثم جاءت العبارات رقم (١١) والتي تنص على: "أعتقد أن هناك ضرورة لتخصيص مزيد من الوقت في المناهج الدراسية لدراسة التطبيقات التكنولوجية الذكية"، والعبارة رقم (٥) والتي تنص على: "أجد متعة واهتمامًا في التعرف على خصائص ومجالات استخدام التطبيقات التكنولوجية الذكية"، ثم جاءت العبارة رقم (١٠) والتي تنص على : "أرى أن استخدام التطبيقات التكنولوجية الذكية يمثل تجربة مثيرة وممتعة"، في الإرباعى الأدنى بمتوسط حسابى (١,٩٦)، (١,٩٩)، (٢,٠١) وبانحراف معيارى (٠,٦٩٧)، (٠,٦٩٦)، (٠,٦٣١)على الترتيب، مما يشير إلى انخفاض درجة الحماس الى الانخراط في التجارب التكنولوجية المباشرة، وقد يرجع ذلك الى الحاجة الى توفير تدريب منظم ودعم مستمر للطلاب للمعلمين لتعزيز قدرتهم على التكيف مع أدوات الذكاء الاصطناعي، وتقليل القلق المرتبط باستخدامها، وهذا ما أكدته دراسة (Bae et al., 2024)، حيث بينت أن تعرض الطلاب المعلمين لأدوات الذكاء الاصطناعي التوليدية مثل ChatGPTفي البداية أدى إلى زيادة القلق المرتبط بالتعلم، إلا أن هذا القلق تراجع تدريجيًا بعد المشاركة في دورات تدريبية منظمة، حيث أنه انتقل الطلاب المعلمون من مرحلة الوعي إلى مرحلة التجربة خلال تفاعلهم مع هذه التكنولوجيا.

ووفقاً لنظرية انتشار الابتكارات لروجرز، يتبين أن الطلاب الذين سجلوا مستويات مرتفعة نسبيًا في بعض العبارات قد تجاوزوا مرحلتي الوعي والاهتمام وانتقلوا إلى مرحلة التقييم العملي وربما التجربة المبدئية، بينما يشيرالانخفاض في متوسطات بعض العبارات الأخرى إلى أن فئة من الطلاب لا تزال في حاجة إلى مزيد من التشجيع والتحفيز لتعزيزتبني تقنيات الذكاء الاصطناعي.

٢- النتائج الخاصة بالفروق بين استجابات أفراد العينة على مستوى الاستجابة على محاور الاستبانة بحسب متغير النوع (ذكور- إناث)، والجدول التالي يبين ذلك:

جدول (١١)

نتائج اختبار ت t-test لعينتين مستقلتين لإظهار دلالة الفروق بين استجابات أفراد العينة المستفتاة نحو محاور الاستبانة حسب متغير النوع (ن=٥٩٣)

المحور	النوع	العدد	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	قيمة ت	الدلالة الإحصائية
الإنتاج الرقمي	أنثى	٥٢٦	٢,٦٥	٠,٥٩٦	٠,٣٠٧	٠,٤٣٧
	ذكر	٦٧	٢,٦٨	٠,٦٥٠		
الإبداع المدرسى	أنثى	٥٢٦	٢,٤٢	٠,٦٣٩	١,٣٧	٠,٨٨٥
	ذكر	٦٧	٢,٣١	٠,٦٧٤		
الإبداع فى التعبير عن الذات	أنثى	٥٢٦	٢,٤٤	٠,٦٤٠	٢,٠٦	٠,٠٤٢
	ذكر	٦٧	٢,٢٨	٠,٥٩٨		
البعد المعرفى	أنثى	٥٢٦	١,٧٥	٠,٥٩٦	٠,٨٨١	٠,٠٨١
	ذكر	٦٧	١,٨٢	٠,٧٥٣		
البعد العاطفى	أنثى	٥٢٦	٢,٠٤	٠,٥٢٢	٠,٥٨٦	٠,١٣٣
	ذكر	٦٧	٢,٠٨	٠,٥٧٩		
البعد السلوكى	أنثى	٥٢٦	٢,١٤	٠,٥٢٧	٠,٦٧٨	٠,٢٠٠
	ذكر	٦٧	٢,٠٩	٠,٦٠٠		

ويتبين من الجدول السابق عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الذكوروالإناث في محاور الدراسة المختلفة وأبعاد الاستبانة المتعلقة بالإبداع الرقمي واتجاهات الطلاب المعلمين نحو الذكاء الاصطناعي، مما يشير إلى أن النوع لا يُعد متغيرًا مؤثرًا بوجه عام في اتجاهات أو قدرات الطلاب في هذه المجالات، وهذا يتفق مع دراسة (Gârdan et al., 2025)، حيث توصلت الدراسة إلى أن الجنس لا يشكل تأثيرًا ذا دلالة إحصائية على اتجاهات المعلمين نحو تبني الذكاء الاصطناعي، كما بينت أن كل من المعرفة والكفاءات الرقمية مؤشرات أقوى لقبول الذكاء الاصطناعي مقارنةً بالجنس.

وكشف التحليل عن وجود فرق دال إحصائيًا في محور"الإبداع في التعبير عن الذات"، حيث بلغت قيمة الدلالة (٠.٤٢) لصالح الإناث، مع متوسط حسابي بلغ (٢.٤٤) للإناث مقابل (٢.٢٨) للذكور، وتعكس هذه النتيجة تفوق الطالبات المعلمات على زملائهن الذكور في مستوى الإبداع الرقمي المرتبط بالتعبير عن الذات، وهو ما قد يُعزى إلى تزايد استخدام الإناث للوسائط الرقمية كمنصات للتعبير الشخصي والاجتماعي.

وفي ضوء تفسير النتائج بناءً على نظرية انتشار الابتكارات لروجرز، يتضح أن الإناث أظهرن استعدادًا أكبر للانتقال إلى مراحل متقدمة من التبني الفعلي للتقنيات الرقمية، وخاصة تلك التي تتصل بتعزيز الهوية الذاتية والابتكار الشخصي مما يعزز احتمالية نشر الابتكارات الرقمية بشكل أسرع بين الطالبات مقارنة بالطلاب، ويتفق ذلك مع دراسة (De Cássia Nakano et al., 2021) ، حيث قامت بالمراجعة المنهجية التحليلية لعدة دراسات للفروق بين الجنسين في الإبداع، وبناء على ذلك أكدت أن ٤٥.٢٠٪ من تلك الدراسات أظهرت نتائج تدعم التفوق النسائي، وقد تبين أن الإناث يتفوقن في الإبداع اللفظي والمهام التعاونية، وهما عاملان أساسيان في التعبير الرقمي عن الذات وإنشاء المحتوى، مما يعكس قدرة أكبر لديهن على استخدام التكنولوجيا كوسيلة للتعبير عن الذات بطريقة إبداعية، وتؤكد هذه النتيجة أهمية مراعاة الفروق النوعية عند تصميم البرامج التدريبية والتربوية الموجهة لتعزيز الإبداع الرقمي مع ضرورةالاهتمام بشكل خاص بتنمية مهارات التعبير الرقمي لدى الطلاب الذكور، بما يضمن تهيئة بيئة تعليمية أكثر شمولًا وتوازنًا.

٣- النتائج الخاصة بالفروق بين استجابات أفراد العينة على مستوى الاستجابة على محاور الاستبانة بحسب متغير الدخل الشهرى للأسرة (منخفض- متوسط- مرتفع)، والجدول التالي يبين ذلك:

جدول (١٢)

نتائج اختبار تحليل التباين أحادي الاتجاه لإظهار دلالة الفروق بين استجابات أفراد العينة المستفتاة نحو محاور الاستبانة حسب متغير الدخل الشهرى للأسرة (ن=٥٩٣)

المحور	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة
بعد الإنتاج الرقمي	بين المجموعات	٠,٨٧٨	٢	٠,٤٣٩	١,٢١٠	٠,٢٩٩
	داخل المجموعات	٢١٤,٠٣٥	٥٩٠	٠,٣٦٣		
	المجموع	٢١٤,٩١٣	٥٩٢			
بعد الإبداع المدرسى	بين المجموعات	٠,٧٧٠	٢	٠,٣٨٥	٠,٩٢٨	٠,٣٩٦
	داخل المجموعات	٢٤٤,٧٣٤	٥٩٠	٠,٤١٥		

	المجموع	٢٤٥,٥٠٣	٥٩٢			
بعد الإبداع في التعبير عن الذات	بين المجموعات	١,٤٦٤	٢	٠,٧٣٢	١,٨٠٦	٠,١٦٥
	داخل المجموعات	٢٣٩,١٥٧	٥٩٠	٠,٤٠٥		
	المجموع	٢٤٠,٦٢٢	٥٩٢			
البعد المعرفى بتطبيقات الذكاء الاصطناعى	بين المجموعات	٠,٧٥٩	٢	٠,٣٧٩	١,٠٠١	٠,٣٦٨
	داخل المجموعات	٢٢٣,٦٩٩	٥٩٠	٠,٣٧٩		
	المجموع	٢٢٤,٤٥٨	٥٩٢			
البعد العاطفى نحو تبني تطبيقات الذكاء الاصطناعى	بين المجموعات	٠,٣٠٦	٢	٠,١٥٣	٠,٥٤٧	٠,٥٧٩
	داخل المجموعات	١٦٥,٠٣٦	٥٩٠	٠,٢٨٠		
	المجموع	١٦٥,٣٤٢	٥٩٢			
البعد السلوكى نحو تبني تطبيقات الذكاء الاصطناعى	بين المجموعات	٠,٤٦٦	٢	٠,٢٣٣	٠,٨١٢	٠,٤٤٤
	داخل المجموعات	١٦٩,٤٠٤	٥٩٠	٠,٢٨٧		
	المجموع	١٦٩,٨٧٠	٥٩٢			

ويتضح من الجدول السابق أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين استجابات أفراد عينة الدراسة لمحاور الدراسة طبقا لمتغير الدخل الشهرى لأسرة الطالب، والتي صنفته الدراسة الحالية إلى (منخفض، متوسط، مرتفع) وذلك وفق محاور الدراسة الستة، حيث جاءت قيمة (ف) بقيم (١,٢١٠)، (٠,٩٢٨)،(١,٨٠٦)،(١,٠٠١)،(٠,٥٤٧)،(٠,٨١٢) وهى قيم غير دالة إحصائيا عند مستوى دلالة (٠.٠٥).

وتشير هذه النتائج إلى أن مستوى الدخل الشهري للأسرة لا يمثل عاملًا مؤثرًا في اتجاهات الطلاب المعلمين نحو الإبداع الرقمي أو تبني تقنيات الذكاء الاصـــطناعي أو تنمية كفاءاتهم الرقمية، وهو ما يعكس توافر الفرص الرقمية والمهارات التقنية بين الطلاب بغض النظرعن خلفياتهم الاقتصـــادية، مما قد يعود إلى انتشار الأجهزة الذكية والإنترنت ، وتوافر أدوات وتقنيات التعليم الرقمي بشكل واسع .

وفي ضـــوء تفســـير هذه النتائج اســـتنادًا إلى نظرية انتشـــار الابتكارات لروجرز، يتضـــح أن تبني الابتكارات الرقمية بين الطلاب لم يعد يعتمد بدرجة جوهرية على الظروف الاقتصادية للأسر، وإنما يرتبط بخصائص الابتكار ذاته، مثل سهولة الاستخدام، وإمكانية التجربة، وقيمة الفائدة المتوقعة، ويتفق ذلك مع دراسة (Ajani, 2024)، حيث أظهرت أن استعداد الطلاب المعلمين لتبني الأدوات الرقمية تأثر بشكل أكبر ببرامج التدريب والشبكات الاجتماعية بدلاً من مستويات الدخل، ويؤكد ذلك على ضرورة توفيرفرص تعليمية رقمية تدعم الوصول العادل إلى الابتكارات التكنولوجية.

٤- النتائج الخاصة بالفروق بين استجابات أفراد العينة على مستوى الاستجابة على محاور الاستبانة بحسب متغير الفرقة الدراسية للطالب (الفرقة الأولى- الفرقة الثانية- الفرقة الثالثة – الفرقة الرابعة)، والجدول التالي يبين ذلك:

جدول (١٣)

نتائج اختبار تحليل التباين أحادي الاتجاه لإظهار دلالة الفروق بين استجابات أفراد العينة المستفتاة نحو محاور الاستبانة حسب متغير الفرقة الدراسية للطالب (ن=٥٩٣)

المحور	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة
بعد الإنتاج الرقمي	بين المجموعات	٢,٥٨٨	٣	٠,٨٦٣	٢,٣٩٣	٠,٠٦٧
	داخل المجموعات	٢١٢,٣٢٥	٥٨٩	٠,٣٦٠		
	المجموع	٢١٤,٩١٣	٥٩٢			
بعد الإبداع المدرسى	بين المجموعات	٢,٢٣٩	٣	٠,٧٤٦	١,٨٠٧	٠,١٤٥
	داخل المجموعات	٢٤٣,٢٦٥	٥٨٩	٠,٤١٣		
	المجموع	٢٤٥,٥٠٣	٥٩٢			
بعد الابداع في التعبير عن الذات	بين المجموعات	٠,٧٨٣	٣	٠,٢٦١	٠,٦٤١	٠,٥٨٩
	داخل المجموعات	٢٣٩,٨٣٩	٥٨٩	٠,٤٠٧		

	المجموع	٢٤٠,٦٢٢	٥٩٢			
البعد المعرفى بتطبيقات الذكاء الاصطناعى	بين المجموعات	٠,٥٦٦	٣	٠,١٨٩	٠,٤٩٦	٠,٦٨٥
	داخل المجموعات	٢٢٣,٨٩٢	٥٨٩	٠,٣٨٠		
	المجموع	٢٢٤,٤٥٨	٥٩٢			
البعد العاطفى نحو تبني تطبيقات الذكاء الاصطناعى	بين المجموعات	٠,١٥١	٣	٠,٠٥٠	٠,١٨٠	٠,٩١٠
	داخل المجموعات	١٦٥,١٩١	٥٨٩	٠,٢٨٠		
	المجموع	١٦٥,٣٤٢	٥٩٢			
البعد السلوكى نحو تبني تطبيقات الذكاء الاصطناعى	بين المجموعات	٠,٤١٤	٣	٠,١٣٨	٠,٤٧٩	٠,٦٩٧
	داخل المجموعات	١٦٩,٤٥٧	٥٨٩	٠,٢٨٨		
	المجموع	١٦٩,٨٧٠	٥٩٢			

ويتضح من الجدول السابق أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين استجابات أفراد عينة الدراسة لمحاور الدراسة طبقا لمتغير طبقاً للفرقة الدراسية، والتي أوضحتهاالدراسة الحالية إلى الفرقة (الأولى، الثانية، الثالثة، الرابعة) وذلك وفق محاور الدراسة الستة، حيث جاءت قيمة (ف) بقيم (٢,٣٩٣)، (١,٨٠٧)،(٠,٦٤١)،(٠,٤٩٦)،(٠,١٨٠)،(٠,٤٧٩) وهى قيم غير دالة إحصائيا عند مستوى دلالة (٠.٠٥).

كما يتبين من هذه النتائج أن تقدم الطالب في سنوات الدراسة الجامعية لا يرتبط بفروق جوهرية في مستوى الإبداع الرقمي أو اتجاهاته نحو تبني تقنيات الذكاء الاصطناعي، ويمكن تفسير ذلك بأن التطورفي المهارات الرقمية واتجاهات التبني التكنولوجي قد لا يعتمد بالضرورة على التقدم الزمني في الدراسة بقدرما يعتمد على فرص التعرض اللتكنولوجيا والتطبيقات الرقمية من خلال التعليم غيرالرسمي، حيث يكون متاحًا لجميع الطلاب بغض النظر عن فرقتهم الدراسية، وهذا يتفق مع دراسة (Ohle-Peters et al., 2024)، حيث أظهرت أن التدخلات التي تهدف إلى تعزيز الكفاءات الرقمية كانت فعّالة بشكل متساوٍ بين الطلاب المعلمين المتدربين في مراحل تعليمية مختلفة، مما يؤكد أن التدريب المنظم قادراً على تقليص الفوارق المرتبطة بالمستوى الدراسي ويعزز من القدرة على المشاركة الفعّالة في التعاون الرقمي.

وفي ضوء تفسير النتائج وفقًا لنظرية انتشار الابتكارات لروجرز، يمكن القول إن مراحل تبني الابتكارات التقنية لا تتحدد بعامل زمني فقط، بل تتأثر بعوامل أخرى مثل إدراك الأفراد للفائدة النسبية، وسهولة استخدام الابتكار وفرص تجربته له، وعليه، فإن غياب الفروق الدالة يشير إلى أن الطلاب بغض النظر عن الفرقة

الدراسية قد بلغوا مراحل متقاربة من الوعي أوالتقييم أو التجربة للابتكارات الرقمية، مما يؤكد أهمية تنمية الإبداع الرقمي ومهارات التعامل مع الذكاء الاصطناعي لدى الطلاب المعلمين من خلال تصميم برامج تدريبية ممنهجة تبدأ منذ الفرق الدراسية الأولى وتستمر بشكل تصاعدي ومنظم بما يضمن تحقيق تكامل المهارات الرقمية مع المسار الأكاديمي .

٥- تأثير الإنتاج الرقمي والإبداع المدرسى والإبداع في التعبيرعن الذات على اتجاهات طلاب كلية التربية جامعة طنطا نحو استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعى فى التعليم

تم دراسة الارتباط بين المتغيرات بحساب معامل ارتباط بيرسون وكانت النتائج كما توضيحه سابقاً بأنه توجد علاقة ارتباطية طردية ودالة إحصائيا عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين المعرفة الرقمية والإبداع المدرسى والإبداع في التعبير عن الذات من جهة واتجاهات طلاب كلية التربية جامعة طنطا نحو استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعى فى التعليم من جهة أخرى، وقد تراوحت قيم معاملات الارتباط بين (٤٥٨,)،(٧٢٠,)، وفي ضوء ذلك تم استخدام تحليل الانحدارالخطي المتعدد Multiple linear regression لدراسة تأثير المعرفة الرقمية والإبداع المدرسى والإبداع في التعبير عن الذات على اتجاهات طلاب كلية التربية جامعة طنطا نحو استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعى فى التعليم، وجاءت النتائج كما هو موضح بالجدول التالى:

جدول (١٤) نموذج الانحدار لتأثير كل من المعرفة الرقمية والإبداع المدرسى والإبداع في التعبير عن الذات على اتجاهات طلاب كلية التربية بجامعة طنطا نحو تبنى تطبيقات الذكاء الاصطناعى فى التعليم

المتغير التابع	المتغيرات المستقلة	معاملات الانحدار غير المعيارية		معاملات الانحدار المعيارية	اختبار (ت)		اختبار (ف)		معامل التحديد (R^2)
		قيمة (B)	الخطأ المعياري	(β)	قيمة (ت)	الدلالة الإحصائية	قيمة (ف)	الدلالة الإحصائية	
اتجاهات طلاب كلية التربية جامعة طنطا نحو استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعى فى التعليم	الإنتاج الرقمي	٠,٠٤٧	٠,٠٣٩	٠,٠٥٨	١,١٩٥	٠,٢٣٢	٥٧,٢٠٤	٠,٠٠	٠,٤٧٥
	الإبداع المدرسى	٠,٢٠٣	٠,٠٣٥	٠,٢٧٠	٥,٨٦٤	٠,٠٠			
	الإبداع في التعبير عن الذات	٠,١٧٣	٠,٠٣٥	٠,٢٢٨	٤,٩٢٣	٠,٠٠			
	ثبات الانحدار	١,٠٠٨	٠,٠٨٦	–	١١,٧١٥	٠,٠٠			

ويتضح من الجدول السابق أن قيمة الفاء بلغت (٥٧,٢٠٤) بدلالة إحصائية قدرها (٠.٠٠) وهو ما يشير إلى معنوية النموذج، كما بلغت قيمة معامل التحديد (٠,٤٧٥) وهو ما يشير إلى أن (٤٧٪) من التباين في اتجاهات طلاب كلية التربية جامعة طنطا نحو استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعى فى التعليم يمكن تفسيره بناء على التباين في كل من الإنتاج الرقمي والإبداع المدرسى والإبداع في التعبيرعن الذات.

كما يشير اختبار (ت) إلى أن معاملات الانحدار المقدرة جاءت دالة إحصائيا عند مستوى دلالة (٠.٠١) لكل من الإبداع المدرسى والإبداع في التعبيرعن الذات، مما يؤكد الدورالإيجابي الذي يؤديه الإبداع في تعزيزتقبل وتبني الذكاء الاصطناعي في التعليم، بينما كان معامل الانحدار لمحور الإنتاج الرقمي غير دال إحصائيا عند مستوى دلالة (٠.٠٥)، وبالتالي، يمكن استنتاج أن الإبداع في التعليم والتعبير عن الذات لهما تأثيرأكبرعلى تبني الذكاء الاصطناعي مقارنة بالإنتاج الرقمي، وهذا يتفق مع دراسة (Wang et al., 2024)، حيث طبقت على ٦٠٦ طالباً معلمًا متدربًا، وبينت أن الكفاءة الذاتية التكنولوجية، باعتبارها عنصراً أساسياً في الإبداع الرقمي، لها تأثيرات إيجابية في تقليل القلق من الذكاء الاصطناعي وتعزيز قدرة المعلمين على تصورالفوائد التربوية للذكاء الاصطناعي.

وفي ذات السياق، أظهرت نتائج دراسة (Bautista et al., 2024) أن استعداد الطلاب المعلمين لدمج الأدوات المعتمدة على أدوات الذكاء الاصطناعي في التعليم يرتبط ارتباطًا إيجابيًا مع معرفتهم التكنولوجية Technological Knowledge (TK) ، والمعرفة التربوية التكنولوجية Technological Pedagogical Knowledge (TPK)، والمعرفة بالمحتوى التكنولوجي Technological Content Knowledge (TCK)، بالإضافة إلى إطار Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)، كما أظهرت الدراسة أن تعزيز الكفاءات التكنولوجية لدى الطلاب المعلمين لا يقتصر فقط على تحسين مهاراتهم التقنية، بل يسهم أيضًا في تعزيز قدرتهم على استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي بشكل فعال في التعليم، وتشير هذه النتائج إلى أن العلاقة بين المعرفة التكنولوجية (TK)، والتربوية (TPK) ، والمحتوى التكنولوجي (TCK) تؤكد على ضرورة تبني نهج تدريبي للطلاب للمعلمين يركز على تطوير مهاراتهم التقنية وقدرتهم على دمج التكنولوجيا بشكل فعال في العملية التعليمية.

وتُفسر هذه النتائج في ضوء نظرية انتشارالابتكارات لروجرز، لكونها تفترض أن عملية تبني الابتكارات تتأثر بعوامل متعددة تشمل الخصائص الفردية والاجتماعية، ووفقًا لهذه النظرية، يعد الإبداع في التعليم والتعبيرعن الذات من العوامل الرئيسية التي تسهم في تسريع تبني الابتكارات التكنولوجية مثل الذكاء الاصطناعي، حيث أن الأفراد الذين يظهرون استعدادًا للإبداع والابتكار يكونون أكثر تقبلاً للتقنيات الحديثة مما يؤكد الحاجة إلى التركيز على هذه العوامل في برامج التدريب والتعليم لتعزيز تبني الذكاء الاصطناعي.

المحور الرابع

سيناريوهات لاستشراف توظيف الإبداع الرقمي في تعزيز اتجاهات الطلاب المعلمين بمصر نحو الذكاء الاصطناعي في ضوء نظرية انتشار الابتكارات لإيفرت روجرز

في ضوء النتائج الميدانية التي كشفت عن وجود علاقة دالة بين مستوى الإبداع الرقمي واتجاهات الطلاب نحو الذكاء الاصطناعي، تبرز الحاجة إلى استشراف سيناريوهات مستقبلية تُمكن من توظيف هذا الإبداع بطرق منهجية وفعالة، وتعزز من استعداد الطلاب لتبني الابتكارات الرقمية، وتأتي هذه السيناريوهات استنادًا إلى نظرية انتشار الابتكارات لـ "روجرز"، حيث تفسر كيف تنتقل الأفكار والتقنيات الجديدة من فئة إلى أخرى داخل المجتمع الأكاديمي.

وتتضمن خطوات إعداد السيناريوهات اتباع منهجية منظمة عند تصور السيناريوهات المستقبلية، والتي تشمل ما يلي: أولاً تحديد الهدف من بناء السيناريوهات، يليه عرض السيناريو المرجعي الذي يمثل عادة الوضع غير المرغوب فيه للنسق المعني بالدراسة، بالإضافة إلى علاقاته ومتغيراته أو ديناميكياته، ومن ثم يتم تقديم السيناريو المتوقع أو المحتمل حدوثه في شكل وضع انتقالي أو شبه نهائي، كما يتعين الوقوف على السيناريوهات الفرعية البديلة عبر فترات زمنية محددة، وأخيرًا تحديد المسارات التي تمثل الاختيارات المتاحة بهدف الانتقال من السيناريوالمرجعي غيرالمرغوب فيه إلى السيناريو المستقبلي المتوقع أو المرغوب (عثمان، ٢٠١٧، ٤٨) .

ويهدف هذا المحور إلى بناء تصورات مستقبلية متدرجة تأخذ في اعتبارها السياق الجامعي المصري، والموارد المتاحة وأنماط تبني الابتكار، وذلك من خلال ثلاثة سيناريوهات رئيسية (امتدادي ، إصلاحي، ابتكاري)، حيث تمثل بدائل ممكنة لتفعيل الإبداع الرقمي وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم الجامعي.

وتنطلق هذه السيناريوهات من محاولة استشراف مستقبل توظيف الإبداع الرقمي وتطبيقات الذكاء الاصطناعي لتعزيز اتجاهات الطلاب نحو تبني التقنيات الحديثة، في ضوء الوضع الراهن ووفق محددات نظرية انتشار الابتكارات، ويقترح البحث ثلاث سيناريوهات رئيسية تمثل أنماطًا مستقبلية محتملة، تتراوح بين الاستمرار، والتحول الجزئي، والتجديد الجذري، وذلك على النحو الآتي:

أولًا السيناريو الامتدادي

يفترض هذا السيناريو استمرار الأوضاع التقليدية السائدة في برامج إعداد الطلاب المعلمين، حيث تتسم ملامحه بالجمود، والارتباط بأنماط ماضية لم تعد تلائم متطلبات البيئة التربوية المعاصرة، وينطلق هذا السيناريو من فرضية مفادها أن البيئة التعليمية في كلية التربية ستظل تحافظ على نمطها التقليدي في التدريس والتقويم، دون تبني جاد لأدوات الإبداع الرقمي أو تطبيقات الذكاء الاصطناعي، نتيجة غياب الرؤية الاستراتيجية للتحول الرقمي، وضعف الاستعداد المؤسسي لتجاوز التحديات التقنية والبشرية. ويعكس هذا السيناريو موقف " المتبنين المتأخرين Laggards " كما تشير نظرية انتشار الابتكارات، فإن هذه الفئة تميل إلى مقاومة التغيير، والتمسك بالممارسات التقليدية، وتتردد في تبني أي ابتكار جديد إلى أن يتحول إلى نمط سائد ومعتمد على نطاق واسع، ويمثل هذا السيناريو تصورًا متشائمًا نسبيًا، حيث يسود الشعور بعدم القدرة على التغيير، ويفتقد النظام التربوي إلى المبادرة والمرونة الكافية لتطوير الممارسات التعليمية نحو التميز الرقمي.

وعليه يفترض هذا السيناريو مجموعة من الفرضيات التي تكون بمثابة القواعد الأساسية التي يبنى عليها السيناريو.

١- الفرضيات الأساسية للسيناريو الامتدادي

افترض هذا السيناريو مجموعة من الفرضيات تمثل أهمها فيما يلي:

- ضعف البنية التحتية التقنية في العديد من كليات التربية من حيث توافر المعامل الرقمية، والأدوات التفاعلية، مما يقيد فرص التعلم الرقمي والإنتاج الإبداعي.
- ندرة الشراكات بين كليات التربية ومراكز الابتكار التربوي أو المؤسسات التقنية، ما يحد من فرص التدريب العملي والميداني للطلاب المعلمين على استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

- افتقار الطلاب المعلمين إلى تجارب تعلم رقمية حقيقية، تُنمي اتجاهاتهم نحو التعلم الذاتي، وتصقل قدراتهم على دمج التقنيات الحديثة في ممارساتهم الصفية المستقبلية.
- ضعف الاهتمام بتوظيف التقنيات التكنولوجية الحديثة في التعليم الجامعي لمواكبة مجتمع المعرفة.
- استمرار التعامل مع الإبداع الرقمي داخل برامج الإعداد التربوي بوصفه مهارة ثانوية، دون دمجه كجزء جوهري من منظومة إعداد المعلم، مما يُضعف من تشكيل اتجاهات الطلاب المعلمين نحو توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي مستقبلًا.
- غياب سياسات مؤسسية واضحة تُلزم بدمج الذكاء الاصطناعي في مساقات الإعداد التربوي، سواء على مستوى المحتوى أو على مستوى أساليب التقويم والتدريب الميداني.
- استمرار الاعتماد على أنماط تقويم تقليدية لا تقيس مهارات الإبداع أو التفكير النقدي لدى الطلاب المعلمين وتهمل الجوانب الرقمية في الأداء الأكاديمي.

٢- الأوضاع الاجتماعية الداعمة لاستمرار السيناريو الامتدادي

من المتوقع في هذا السيناريو أن تسود الأوضاع الاجتماعية التالية:

- ضعف الوعي المجتمعي بأهمية المعرفة الرقمية، خاصة في المناطق الريفية والمهمشة، حيث تقل فرص التعرض للتكنولوجيا أو الممارسات الإبداعية، وهو ما يُضعف من توجه الطلاب المعلمين نحو تبني نماذج تعلم رقمية في المواقف الصفية.
- الخضوع للنمط التقليدي في التعليم، وضعف الدافعية الداخلية لدى الطلاب المعلمين لتطوير ذواتهم رقميًا.
- محدودية قدرة معظم أعضاء هيئة التدريس على توظيف التقنيات الحديثة نتيجة ضعف الكفايات الرقمية أو عدم تلقيهم تدريبًا متخصصًا وممنهجًا في هذا المجال.
- ضعف منظومة التنمية المهنية المستدامة لأعضاء هيئة التدريس بما يتواكب مع تطور أدوات الذكاء الاصطناعي ومتطلبات الإبداع الرقمي، مما ينعكس سلبًا على جودة الممارسات التدريسية.
- انخفاض الوعي المجتمعي بأهمية الإبداع الرقمي في مهنة التعليم.
- سيادة أساليب التقويم التقليدية في البيئة التعليمية، حيث تركز على الحفظ والتحصيل بدلاً من الإبداع والمشاركة، مما يرسّخ لدى الطلاب المعلمين اتجاهات سلبية تجاه الممارسات الرقمية والتكنولوجية.
- غياب الدعم النفسي والتربوي للطلاب للتغلب على مقاومة التغيير داخل الفصول الدراسية.

- ضعف الشراكة بين الكليات والمجتمع المحلي أو المؤسسات الانتاجية والتكنولوجية.

ويتضح من ذلك أنه مع استمرار هذه الأوضاع المجتمعية المعقدة والمتشابكة لايتوفر للطلاب المعلمين بيئة محفزة على التجريب أو الإبداع، مما يُضعف من فرص دمج التقنيات الذكية في ممارساتهم المستقبلية، ويصعب من إمكانية إحداث تحول نوعي في إعداد المعلم بما يواكب تطورات العصر.

٣- مشاهد السيناريو الامتدادي:

تمثلت مشاهد السيناريو الامتدادي فيما يلي:

- ضعف المحتوى الرقمي التفاعلي داخل المقررات الدراسية، واعتماد الطلاب على الكتب الورقية كمصدر أساسي للتعلم.
- قلة التوظيف التكنولوجي في تصميم الوحدات تعليمية داخل القاعات الدراسية .
- استمرار نظم التقويم التقليدية التي تركز على استرجاع المعلومات، دون الاهتمام بقياس مهارات الإبداع والقدرة على توظيف المعرفة في سياقات رقمية.
- ندرة المشروعات الطلابية القائمة على الإنتاج الرقمي أو التصميم الإبداعي باستخدام أدوات تكنولوجية حديثة.
- سيادة الطابع النظري على برامج إعداد المعلم، حيث تندر التطبيقات العملية التي توظف تقنيات الذكاء الاصطناعي في المواقف التعليمية.
- اعتماد مناهج إعداد المعلم على الحفظ والتلقين، وضعف تنمية الاتجاهات الإيجابية نحو الابتكار والإبداع الرقمي لدى الطلاب المعلمين.
- قلة الوحدات الدراسية المخصصة لتنمية المهارات الرقمية واستراتيجيات الدمج الفعال للتقنيات التكنولوجية في الممارسات الصفية.
- انخفاض مستوى تمكّن أعضاء هيئة التدريس من مهارات التوظيف التربوي لتطبيقات الذكاء الاصطناعي.
- ضعف الصلة بين كليات التربية ومراكز الابتكار التكنولوجي، مما يُضعف من فرص التدريب العملي للطلاب على أدوات الذكاء الاصطناعي.
- غياب تطبيقات الذكاء الاصطناعي من برامج إعداد المعلم وعدم تدريب الطلاب على استخدامها في التعليم.

- ضعف البنية التحتية الرقمية داخل كليات التربية مما قد لا يُمكن الطلاب من الاستفادة من بيئات التعلم الذكية.

٤- تداعيات السيناريو الامتدادي:

تمثلت تداعيات هذا السيناريو فيما يلي:

- تعميق الفجوة بين الخريجين وسوق العمل، وذلك لضعف جاهزية الخريجين للتفاعل مع منظومة تعليمية تعتمد على الإبداع والرقمنة.
- تراجع المخرجات التربوية من حيث الابتكار الرقمي والممارسات التدريسية الحديثة.
- تفاقم الفجوة الرقمية بين مؤسسات إعداد المعلم ومتطلبات العصر.
- قلة توفير بيئة محفزة تدعم الإبداع والتطور المهني المبكر.
- غياب ثقافة التغيير داخل كليات التربية، ورفض التوسع في دمج الذكاء الاصطناعي في مكونات الإعداد.
- تعزيز الاتجاهات السلبية لدى الطلاب المعلمين تجاه التكنولوجيا نتيجة ضعف التعرض لتجارب تعلم رقمية تفاعلية خلال مراحل الإعداد الجامعي.
- استمرار النمط التلقيني في إدارة الفصول الدراسية مما يُضعف من فرص تنمية المهارات المهنية الرقمية لدى الطلاب المعلمين.
- مقاومة أعضاء هيئة التدريس لاستراتيجيات التدريس القائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي والإبداع الرقمي، وذلك بسبب نقص التدريب والدعم المؤسسي.
- تزايد اعتماد الطلاب على مصادر تقليدية للمعرفة.
- ضعف التفاعل بين كليات التربية والبيئات المجتمعية أو التكنولوجية، مما يُعزز الانفصال بين التدريب الأكاديمي وواقع سوق العمل التعليمي المتطور.
- تدني الميزات التنافسية للجامعات في إعداد معلمين قادرين على مواكبة الاتجاهات العالمية في التعليم.

وفي ضوء ما تم عرضه من وصف للسيناريو الامتدادي، يمكن القول إن: استمرار هذا الواقع لا يتوافق مع مرتكزات نظرية انتشار الابتكارات، ولا يدعم انتشار تطبيقات الذكاء الاصطناعي بين الطلاب المعلمين، كما يُضعف فرص ترسيخ ثقافة الإبداع الرقمي داخل كليات التربية. وعليه، فإن هذا السيناريو يُعد معيقًا

لأي تحول نوعي في اتجاهات الطلاب نحو تبني الابتكار، ولا يُلبّي متطلبات المستقبل القائم على المعرفة الرقمية والتعلم الذكي.

ثانياً السيناريو الإصلاحي

يقوم السيناريو الإصلاحي على إحداث بعض التحسينات بشكل تدريجي في الأوضاع الراهنة من خلال دعم نقاط القوة الموجودة في الوضع الراهن ومحاولة علاج بعض نقاط الضعف فيه، حيث يرتكز السيناريو الإصلاحي في برامج إعداد الطلاب المعلمين على مفاهيم الإبداع الرقمي وتطبيقات الذكاء الاصطناعي، حيث الوعي بأهمية مواكبة مستجدات البيئة التعليمية الرقمية، وينطلق هذا السيناريو من فرضية أساسية مفادها أن كليات التربية بدأت تدرك الحاجة إلى التطوير، وتسعى إلى إدخال تعديلات مرحلية في السياسات والممارسات، بما ينسجم مع متطلبات التعليم الذكي، ويُعبر هذا التصور عن موقع "الأغلبية المتأخرة " Late Majority في نظرية انتشار الابتكارات، حيث تتميزهذه الفئة بالتبني الحذر للابتكارعند تزايد شيوعه ووضوح جدواه، ويُعد السيناريو الإصلاحي تصورًا متوازنًا حيث يرتكز على بعض الإصلاحات للوضع الراهن، ويسعى إلى تطوير الممارسات التقليدية تدريجيًا من خلال بناء القدرات، وتوفير بيئة تعليمية مرنة تدعم التغيير، وفيما يلي وصف للسيناريو الإصلاحي:

١- الفرضيات الأساسية للسيناريو الإصلاحي:

افترض هذا السيناريو مجموعة من الفرضيات تمثل أهمها فيما يلي:

- تسعى كليات التربية إلى تقليل الاعتماد على الطرق التقليدية في التدريس، والبدء في استخدام الذكاء الاصطناعي بشكل تدريجي.
- توجد رغبة لدى بعض الكليات في الاستفادة من تطور التكنولوجيا لتحسين طرق التدريس والتقويم.
- إيمان إدارات الكليات بأهمية دمج الإبداع الرقمي في برامج إعداد الطلاب المعلمين لتحسين جودة الخريجين ورفع جاهزيتهم لسوق العمل التربوي.
- وجود نية لإصلاح برامج إعداد المعلمين، من خلال خطط واضحة تناسب قدرات واحتياجات المجتمع.
- الاتجاه نحو تمكين الكليات من تصميم مسارات إصلاحية مرنة تتناسب مع بيئاتها المحلية.
- وجود دعم جزئي من بعض القيادات الجامعية لتحديث المناهج .

- وجود مبادرات تطوير نسبي في البنية التحتية التكنولوجية داخل كليات التربية، وذلك برغم استمرار التحديات المرتبطة بضعف الصيانة والدعم الفني.
- وجود وعي متزايد لدى بعض الطلاب المعلمين بأهمية الإبداع الرقمي، وذلك بالإضافة الى حاجتهم إلى فرص تعليمية تطبيقية تدعم هذا التوجه.
- تنامي الوعي المؤسسي بأهمية دمج الإبداع الرقمي والذكاء الاصطناعي في برامج إعداد المعلمين.

٢- الأوضاع المجتمعية الداعمة لهذا السيناريو:

من المتوقع في هذا السيناريو أن تسود الأوضاع المجتمعية التالية:

- تزايد الاهتمام الحكومي بتطوير التعليم الجامعي وربطه بالتقنيات الحديثة.
- ارتفاع حجم الدعم المالي المقدم لمؤسسات التعليم الجامعي لدعم مشروعات التحول الرقمي.
- تغير أدوار القيادات الجامعية وسعيها لتبني خطط تنموية تهدف إلى تعزيز الأداء الأكاديمي.
- بدأ صانعو القرار في الجامعات يدركون أهمية تقليل المركزية، والسماح لكل كلية بوضع خططها المناسبة.
- وجود خطة إصلاحية مبدئية لإعادة هيكلة برامج إعداد المعلمين.
- تحسن مستوى المعيشة نتيجة ارتفاع معدلات النمو الاقتصادي، مما يساعد على تقليص الفجوة الرقمية ودعم تبني الابتكار.
- وجود دعم من بعض مؤسسات المجتمع المدني لتعزيز الابتكار والإبداع الرقمي في التعليم.
- اهتمام الطلاب المعلمين بتعلم مهارات جديدة تتعلق بالتكنولوجيا والذكاء الاصطناعي.
- دعم بعض وسائل الإعلام لأهمية الإبداع الرقمي والابتكار في التعليم.
- زيادة الوعي المجتمعي بأهمية التحول الرقمي والابتكار التربوي.
- انتشار ثقافة التعلم الذاتي والتعلم المستمر داخل المجتمع التعليمي.

مما تقدم يتضح أن السيناريو الإصلاحي يمثل توجهًا نوعيًا في مسار تطوير التعليم الجامعي، ولا يهدف إلى إحداث تغيير جذري شامل، بل يسعى إلى إحداث إصلاحات جزئية مدروسة تستهدف معالجة بعض جوانب القصور في منظومة إعداد الطلاب المعلمين، ويعتمد هذا السيناريو على دمج الإبداع الرقمي وتطبيقات الذكاء الاصطناعي بطريقة تدريجية، بما يتماشى مع مبادئ نظرية انتشار الابتكارات، ويسهم في

تعزيز تبني الطلاب للبتكارات التعليمية بما يسهم في تحقيق نقلة نوعية في الأداء التعليمي داخل كليات التربية بالجامعات المصرية.

٣- مشاهد السيناريو الإصلاحي:

تمثلت مشاهد السيناريو الإصلاحي فيما يلي:

- تزايد الاهتمام بتحديث برامج إعداد الطلاب المعلمين لتشمل مهارات الإبداع الرقمي والذكاء الاصطناعي.
- تطوير المناهج الدراسية بما يواكب التغيرات التكنولوجية ومتطلبات الثورة الصناعية الرابعة.
- إدخال وحدات تدريبية ضمن برامج الكلية لتنمية مهارات استخدام التطبيقات الرقمية الحديثة في التعليم.
- تعزيز ثقافة التعلم الذاتي والابتكار بين الطلاب والمعلمين داخل كليات التربية.
- توجيه أعضاء هيئة التدريس نحوتعظيم الاستفادة من أدوات الذكاء الاصطناعي في ممارسات التدريس والتقويم.
- تبني سياسات جامعية داعمة للتحول الرقمي في البيئة التعليمية الجامعية.
- توفير بنية تحتية رقمية مناسبة تدعم التعلم الإلكتروني والتعليم الهجين.
- تحسين نظم التقويم لتشمل الجوانب المعرفية والمهارية والابتكارية، وذلك بدلاً من التركيز على الحفظ والتلقين فقط.
- بناء شراكات مع مؤسسات التكنولوجيا لدعم تدريب الطلاب وتأهيلهم لسوق العمل الرقمي.

٤- تداعيات السيناريو الإصلاحي

تمثلت تداعيات السيناريو الإصلاحي فيما يلي:

- خلق بيئة تعليمية محفزة على التعلم الذاتي، والبحث العلمي، والابتكار.
- دعم خطط التحول الرقمي الوطنية في قطاع التعليم، بما يسهم في تحقيق التنمية المستدامة.
- التخلي عن أساليب التدريس التقليدية القائمة على الحفظ والتلقين، والتحول نحو أساليب تعليمية قائمة على الإبداع .

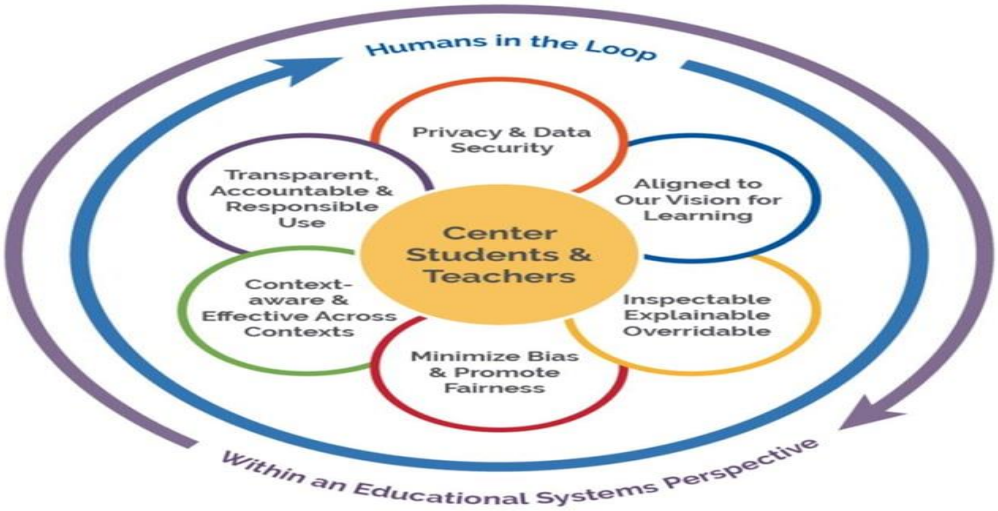
- تحسن مستوى جاهزية الطلاب المعلمين لاستخدام أدوات الإبداع الرقمي والذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية.
- دمج مهارات الإبداع الرقمي والذكاء الاصطناعي ضمن مخرجات التعليم الجامعي.
- ارتفاع معدلات الابتكار والإبداع داخل كليات التربية.
- تعزيز ثقافة التغيير والتطوير المستمر بين الطلاب والمعلمين والإداريين.
- تقليص الفجوة الرقمية بين متطلبات سوق العمل الحديثة ومخرجات التعليم الجامعي.
- رفع الميزات التنافسية الأكاديمية للجامعات المصرية إقليميًا ودوليًا.
- توفير برامج تدريبية شاملة تهدف إلى تطوير قدرات أعضاء هيئة التدريس والطلاب لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي بكفاءة في العملية التعليمية.
- تعزيز الاتجاه نحو الاستثمار الفعال في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لدعم جودة التعليم الجامعي.
- إعادة النظر في البرامج الأكاديمية بما يربط بين المحتوى العلمي ومهارات المستقبل الرقمية مثل التفكير الإبداعي وحل المشكلات باستخدام التقنيات الحديثة.
- تحسين كفاءة الإدارة الجامعية من خلال تأهيل الكوادر القيادية لاستخدام الأدوات الرقمية في التخطيط واتخاذ القرار.

وفي ضوء ما سبق، يمكن القول إن السيناريو الإصلاحي يُمثل محاولة جادة لإجراء تعديلات نوعية على أوضاع إعداد الطلاب المعلمين، من خلال دمج الإبداع الرقمي وتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي بما يعزز من قدرتهم على مواكبة التحولات التقنية في البيئة التعليمية، ويسعى هذا السيناريو إلى تعميق الجوانب الإيجابية، ومعالجة أوجه القصور المرتبطة بالممارسات التقليدية، بما يضمن بناء بيئة تربوية متجددة تتسم بالمرونة والابتكار.

ثالثاً السيناريو الابتكاري

يعتمد السيناريو الابتكاري على إحداث تحولات جذرية وشاملة في منظومة إعداد الطلاب المعلمين، استنادًا إلى قناعة راسخة بأهمية دمج الإبداع الرقمي وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية، بوصفهما محركين رئيسيين لتعزيز الإبداع التربوي وتطوير اتجاهات الطلاب نحو الذكاء الاصطناعي. وانطلاقاً من هذا، أكد تقرير "الذكاء الاصطناعي ومستقبل التعليم والتعلم: الرؤى والتوصيات" Artificial Intelligence and the Future of Teaching and Learning: Insights and Recommendations الصادر عن مكتب التكنولوجيا التعليمية في وزارة التعليم الأمريكية في مايو

٢٠٢٣، أن الذكاء الاصطناعي أصبح أداة أساسية في تحسين العملية التعليمية وتعزيز دور المعلمين داخل الفصل الدراسي، مقدماً إطارًا أساسيًا يتيح للمعلمين استخدام الذكاء الاصطناعي لتحسين تجربتهم التعليمية وتعزيز أدائهم، ويهدف هذا الإطار إلى مركزية الطلاب والمعلمين، كونهم المحور الأساسي لاستخدام التكنولوجيا والذكاء الاصطناعي في التعليم، ويركز إطار "الإنسان في الحلقة Human-in-the-loop" على تمركز المعلمين Always Center Educators في الحلقات التعليمية Instructional Loops، حيث يضع المعلم في قلب استخدامات الذكاء الاصطناعي، مما يتيح له دورًا أكثر فاعلية في تحقيق أهداف التعليم،ويتكون هذا الإطار من ثلاث حلقات رئيسية يجب أن يعمل المعلم ضمنها لتحقيق تعليم مبتكر وفعال، يشمل هذا النموذج ثلاث حلقات رئيسية تساهم في تعزيز دور المعلمين وفعالية تفاعلهم مع الطلاب، الحلقة الأولى تتعلق بتصميم واختيار وتقييم أدوات التعليم والتعلم Designing, Selecting, and Evaluating Tools for Teaching & Learning، حيث يتم إشراك المعلمين في اتخاذ قرارات بشأن الأدوات التكنولوجية التي سيتم استخدامها في العملية التعليمية، مما يضمن أن هذه الأدوات تتماشى مع احتياجاتهم واحتياجات الطلاب، والحلقة الثانية تركز على التحضير والتفكير في التدريس Preparing for and Reflecting on Teaching، وهي مرحلة يتعاون فيها المعلمون في التحضير للدرس والتفكير فيه بعد انتهائه، مما يعزز قدرتهم على تحسين استراتيجيات التدريس وتطوير مهاراتهم بشكل مستمر، أما الحلقة الثالثة فهي التدريس الفعلي Doing Teaching، حيث يقوم المعلمون باتخاذ قرارات فورية أثناء التدريس استجابة لاحتياجات الطلاب الفورية مما يعزز التفاعل المباشر والمستمر (U.S. Department of Education, 2023, 26). ويوضح الشكل التالي المبادئ الأساسية التي تمثل إطارًا رئيسياً لدمج التكنولوجيا والذكاء الاصطناعي في الأنظمة التعليمية:



شكل (٧) التوصيات بشأن الخصائص المثلى لأدوات وأنظمة الذكاء الاصطناعي في التعليم (U.S. Department of Education, 2023, 55)

ويتضح من الشكل السابق المبادئ الأساسية التي أكد عليها تقرير "الذكاء الاصطناعي ومستقبل التعليم والتعلم: الرؤى والتوصيات" الصادر عن مكتب التكنولوجيا التعليمية في وزارة التعليم الأمريكية في مايو ٢٠٢٣ ، حيث تمثل إطارًا مهمًا لفلسفة دمج التكنولوجيا والذكاء الاصطناعي في الأنظمة التعليمية، وتشمل الخصوصية وأمن البيانات Privacy & Data Security; حيث تؤكد على ضمان حماية البيانات وضمان

الحفاظ على الخصوصية، مما يعد أمرًا بالغ الأهمية عند التعامل مع المعلومات الحساسة في مجال التعليم، والتوافق مع رؤيتنا التعليمية Aligned to Our Vision for Learning; حيث يشير إلى ضرورة توافق استخدام الذكاء الاصطناعي مع الأهداف والرؤية التعليمية الشاملة، مما يضمن أن تساهم التكنولوجيا في تعزيز العملية التعليمية بشكل هادف، والقابلية للتفتيش، والقابلية للتفسير، والقابلية للإلغاء Inspectable, Explainable, Overridable ; حيث تضمن أن قرارات الذكاء الاصطناعي تكون قابلة للفحص والفهم، بالإضافة إلى إمكانية التدخل البشري لإلغاء تلك القرارات إذا لزم الأمر، مما يعززالشفافية والتحكم، كما يشمل الاستخدام المسؤول Transparent, Accountable & Responsible Use ; حيث يشجع على الاستخدام الأخلاقي والمسؤول للتكنولوجيا، وذلك مع ضمان وضوح كيفية اتخاذ القرارات المبنية على البيانات وتحقيق المساءلة، و الوعي بالسياق والفعالية عبر السياقات Context-aware & Effective Across Contexts ; حيث يعني أن الذكاء الاصطناعي يجب أن يكون قابلًا للتكيف مع السياقات التعليمية المختلفة سواء في الفصول الدراسية أو في بيئات التعلم عن بُعد أو لتلبية احتياجات الطلاب المتنوعة، وأخيرًا، تقليل التحيز وتعزيز العدالة Minimize Bias & Promote Fairness ; حيث يضمن أن أنظمة الذكاء الاصطناعي لا تعزز التحيزات بل تسعى لتعزيز العدالة في الفرص التعليمية والنتائج الأكاديمية.

إن دمج هذه الحلقات ضمن العملية التعليمية يسهم في تعزيز الإبداع الرقمي مما يزيد من اتجاهات الطلاب المعلمين نحو استخدام الذكاء الاصطناعي، حيث يتيح لهم تحسين طرق تدريسهم وتنظيم الصفوف الدراسية بشكل يتناسب مع احتياجات الطلاب، حيث أن هذا التوظيف يعزز قدرتهم على استخدام التكنولوجيا بشكل فعال، مما يساهم في تطوير الممارسات التعليمية وتحقيق كفاءة رقمية عالية في عصر تزايد الاعتماد على التكنولوجيا، كما أن هذا النموذج يُظهر أهمية التركيزعلى دورالمعلم في عملية التعليم المدعمة بالذكاء الاصطناعي، وهو ما يبرز أهمية إعداد الطلاب المعلمين بشكل متكامل، حيث أنه من خلال إعداد المعلمين على التعامل مع هذه الحلقات بشكل فعال، يمكنهم تعزيز مهاراتهم التعليمية وتحسين قدرتهم على استخدام التكنولوجيا بما يتماشى مع الأهداف التعليمية، كما أن تدريب المعلمين على كيفية استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي بفعالية سيساهم في تحسين بيئة التعليم وتوفير وقت أكبر للمعلمين للتركيزعلى تفاعلهم مع الطلاب وتحقيق نتائج تعليمية أفضل.

وعليه، ينطلق هذا السيناريو من فرضية أساسية مفادها أن كليات التربية قد باتت أكثر استعدادًا لتجاوز الأنماط التقليدية السائدة، والانخراط الواعي في مسار التحديث الشامل، بما يتطلبه من إعادة صياغة السياسات والممارسات التربوية لتواكب متطلبات العصر الرقمي، ويعكس هذا السيناريو موقع "المتبنين الأوائل Early Adopters " وفقًا لنظرية انتشار الابتكارات، حيث تتسم هذه الفئة بالاستجابة المبكرة للابتكار، وإدراك القيمة المضافة له، والمساهمة في تعميمه على نطاق واسع، ويسعى هذا السيناريو إلى بناء نظام تعليمي ديناميكي مرن، يعزز قدرات الطلاب على التفكير النقدي، والإبداع، وحل المشكلات، ويوجه اتجاهاتهم نحو تبني الذكاء الاصطناعي بما يواكب تحديات المستقبل الرقمية، وفيما يلي عرض تفصيلي لمكونات السيناريو الابتكاري:

١- الفرضيات الأساسية للسيناريو الابتكاري

يفترض هذا السيناريو مجموعة من الفرضيات تتمثل أهمها في التالي:

- تبني سياسات إصلاحية تركز على إعادة بناء منظومة التعليم الجامعي جذريًا لمواكبة مستجدات الثورة الصناعية الرابعة.
- وجود إرادة مؤسسية قوية لدعم التحول نحو بيئات تعليمية رقمية ذكية تعتمد على الإبداع والابتكار.
- ارتفاع مستوى استعداد الطلاب المعلمين لتوظيف الذكاء الاصطناعي وتبني ممارسات الإبداع الرقمي في مساراتهم التعليمية والمهنية المستقبلية.
- دعم السياسات التعليمية للتوجه نحو الابتكار، وذلك من خلال وضع خطط استراتيجية واضحة للتحول الرقمي .
- ظهور توجه مؤسسي نحو تحسين موقع الجامعات في التصنيفات العالمية، وذلك من خلال تبني الابتكار الرقمي وتكامل الذكاء الاصطناعي في البرامج الأكاديمية.
- انتشار ثقافة الاعتماد على التكنولوجيا الحديثة في جميع مجالات التعليم الجامعي بما يشمل التدريس والتقويم والإدارة الأكاديمية.
- اتساع نطاق الاندماج في مجتمع المعرفة العالمي، وذلك من خلال التركيز على امتلاك الطلاب المعلمين لمهارات الإبداع الرقمي، والقدرة على التكيف مع البيئات الذكية.
- تزايد الدعم المؤسسي للتحول الرقمي من خلال تبني خطط تطوير استراتيجية شاملة تهدف إلى الارتقاء بجودة التعليم الجامعي.

٢- الأوضاع المجتمعية الداعمة لهذا السيناريو:

من المتوقع في هذا السيناريو أن تسود الأوضاع المجتمعية التالية:

- تطور البنية التحتية التكنولوجية داخل الجامعات بما يتيح تبني الأدوات التكنولوجية والمنصات الرقمية لدعم التعليم والتعلم.
- تنامي الوعي المجتمعي والطلابي بأهمية تبني ثقافة التغيير الرقمي، وكذلك العمل على توظيف الابتكار التكنولوجي لتحسين الكفاءة الأكاديمية والجاهزية لسوق العمل.
- دعم ثقافة البحث العلمي المرتبط بالتقنيات الحديثة.

- تعزيز ثقافة التغيير والابتكار بين أعضاء هيئة التدريس، ورفع كفاءتهم في استخدام التكنولوجيا في العملية التعليمية.
- ارتفاع معدلات الاستثمار في تقنيات التعليم الحديثة في الدول المتقدمة.
- إدراك المجتمع الأكاديمي بأهمية تطوير اتجاهات الطلاب نحو استخدام الذكاء الاصطناعي كأداة لتحسين جودة الأداء الأكاديمي والمهني.
- تزايد وعي كليات التربية بأهمية دمج الإبداع الرقمي وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في برامج إعداد الطلاب المعلمين.
- الاهتمام العالمي بضرورة تعظيم الاستفادة من الثورة التكنولوجية والمعلوماتية لصالح تجويد العملية التعليمية.

٣- مشاهد السيناريو الابتكاري

تمثلت مشاهد السيناريو الابتكاري فيما يلي:

- تبني كليات التربية فلسفة التعليم الذكي، وذلك من خلال دمج الإبداع الرقمي وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في جميع أنشطة التعليم والتعلم.
- التوسع في تطبيق التعليم الإلكتروني والعمل على تحديث المقررات والمناهج الدراسية بما يلائم احتياجات سوق العمل.
- صياغة برامج تدريبية متخصصة ودائمة في مجال التعليم الرقمي.
- تطوير المناهج الدراسية لتصبح أكثر مرونة وابتكارًا بما يسمح بتنمية مهارات التفكير النقدي والإبداع الرقمي لدى الطلاب المعلمين.
- انتشار استخدام المنصات التعليمية الرقمية التفاعلية، بما يعزز التعلم الذاتي والتعلم التعاوني.
- تحفيز أعضاء هيئة التدريس على تبني ممارسات تدريسية تقوم على التكنولوجيا والإبداع.
- إنشاء بيئات صفية ذكية مدعومة بأحدث تقنيات الذكاء الاصطناعي توفر للطلاب فرصًا لتصميم مشروعات رقمية.
- اعتماد نظم تقويم حديثة تقوم على تقييم الإنتاجات الإبداعية الرقمية.
- تعزيز ثقافة البحث العلمي المزود بالتقنيات الحديثة والذكاء الاصطناعي.
- تحفيز الطلاب على إجراء مشروعات تخرج رقمية تواكب مستجدات الثورة الصناعية الرابعة.

- تفعيل الشراكات بين كليات التربية وشركات التكنولوجيا.
- اعتماد خطط تطوير مؤسسية مرنة قابلة للتحديث المستمر، وفقًا لمتغيرات الذكاء الاصطناعي.
- التركيز على تحقيق جودة تعليمية قائمة على الابتكار الرقمي والتميز المعرفي.

٤- تداعيات السيناريو الابتكاري

تمثلت تداعيات السيناريو الابتكاري في التالي:

- ترسيخ دور الجامعات كحاضنات للابداع الرقمي والابتكار التكنولوجي بما يدعم تحقيق أهداف التنمية المستدامة ورؤية مصر ٢٠٣٠.
- المتابعة المستمرة لأحدث التطورات في مجال التكنولوجيا.
- التكيف السريع مع التغيرات المرتبطة بطبيعة المهن المستقبلية.
- السعي إلى رفع كفاءة الأداء الجامعي ليواكب معايير التميز العالمية.
- تعزيز الجودة الأكاديمية والابتكار في البرامج التعليمية.
- تبني سياسات شاملة لتطوير البيئة الجامعية نحو مفهوم "الجامعة الذكية".
- تعزيز التحول الرقمي الكامل في جميع مكونات العمل الجامعي.
- إدخال أحدث التقنيات والوسائط الرقمية الحديثة في عملية التدريس والتقويم.
- تطوير مهارات التفكير النقدي والإبداع الرقمي لدى الطلاب المعلمين.
- استبدال الطرق التقليدية للتعليم بالطرق النشطة القائمة على توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي.
- تفعيل برامج التعاون الدولي بين الجامعات المصرية والجامعات العالمية، لتبادل الخبرات والمهارات المرتبطة بالتقنيات الحديثة والتعليم الرقمي.
- إنشاء بوابات تعليمية وطنية ذكية تربط الجامعات والكليات عبر منصات إلكترونية موحدة.
- التركيز على بناء منظومات بحث علمي رقمي ترتكز على استثمار تقنيات الذكاء الاصطناعي .
- دعم المبادرات الريادية بين الطلاب وأعضاء هيئة التدريس لتطوير حلول تعليمية مبتكرة، ومشروعات رقمية رائدة.

٥- معوقات تطبيق السيناريو الابتكاري

تتمثل معوقات تطبيق السيناريو الابتكاري فيما يلي:

- استمرار التأثير السلبي لتداعيات السيناريو الامتدادي والإصلاحي، مما يعرقل تبني التغيير المنشود.

- ضعف توافر البنية التحتية الرقمية الحديثة داخل كليات التربية مما يحد من قدرة الطلاب المعلمين على ممارسة الإبداع الرقمي وتوظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي.
- مقاومة بعض أعضاء هيئة التدريس بكليات التربية للتحول الرقمي.
- ضعف برامج التنمية المهنية المستدامة الخاصة بتأهيل الطلاب المعلمين لاستخدام تقنيات الإبداع الرقمي والذكاء الاصطناعي بكفاءة في ممارساتهم التربوية المستقبلية.
- محدودية التمويل المخصص لتطوير المحتوى الرقمي ولتوفير بيئات تعليمية تفاعلية داخل كليات التربية.
- الفجوة بين مخرجات إعداد الطلاب المعلمين واحتياجات سوق العمل التربوي الذكي.
- المخاوف المرتبطة بحماية البيانات والأمن السيبراني داخل البيئات التعليمية الرقمية.
- غياب الرؤية الإستراتيجية لدى بعض كليات التربية فيما يخص دمج الذكاء الاصطناعي والإبداع الرقمي ضمن خطط إعداد الطلاب المعلمين.
- اصرار بعض أعضاء هيئة التدريس في كليات التربية على استخدام أساليب تدريس تقليدية لا تواكب مستجدات التكنولوجيا.
- ضعف رغبة بعض أعضاء هيئة التدريس في إدخال التقنيات الحديثة في التدريس.
- عدم وجود برامج تدريبية ممنهجة تُعنى بتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي والإبداع الرقمي في تدريس الطلاب المعلمين.
- غلبة المركزية والبيروقراطية في إدارة الجامعات.
- قلة الوعي الاستراتيجي لدى بعض القيادات الأكاديمية بأهمية دمج تطبيقات الذكاء الاصطناعي والإبداع الرقمي في منظومة إعداد المعلم.

٦- آليات تطبيق السيناريو

تتمثل آليات تطبيق السيناريو الابتكاري فيما يلي:

- اعتماد سياسات جامعية مرنة تشجع على التجريب التربوي وتدعم المبادرات الإبداعية للطلاب وأعضاء هيئة التدريس.
- تطوير المناهج الدراسية لتدمج مفاهيم الإبداع الرقمي وتطبيقات الذكاء الاصطناعي بشكل منهجي.
- إنشاء برامج تدريبية متخصصة تهدف إلى تنمية مهارات الإبداع الرقمي لدى الطلاب المعلمين.

- دعم فرص التدريب العملي وتنمية المهارات الرقمية لدى الطلاب.
- تحفيز أعضاء هيئة التدريس على تبني أساليب تدريس حديثة تعتمد على بيئات تعليمية رقمية .
- توفير بنية تحتية تقنية متطورة داخل كليات التربية.
- اعتماد آليات تقييم متطورة لقياس مدى اكتساب الطلاب مهارات الإبداع الرقمي والذكاء الاصطناعي، وربط نتائجها بتطوير البرامج التدريبية والتعليمية.
- دمج آليات التقييم الحديثة التي تقيس مهارات التفكير الإبداعي والقدرة على استخدام التقنيات الذكية في معالجة المشكلات التربوية.
- تنظيم مسابقات ومشروعات بحثية لابتكار حلول تعليمية قائمة على الذكاء الاصطناعي بغرض تحفيز الطلاب على التعلم النشط والتفكير النقدي.
- تنمية الوعي التكنولوجي بين أعضاء هيئة التدريس بمفاهيم الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في العملية التعليمية.
- تطوير المواقع الالكترونية للجامعات المصرية بما يتوافق مع المعايير العالمية.
- تبني سياسات جامعية مرنة تدعم مبادرات الابتكار الرقمي للطلاب، وتحفز على استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في الممارسات التربوية.
- تفعيل خطط استراتيجية شاملة تهدف إلى تحويل كليات التربية إلى بيئات تعليمية رقمية ذكية داعمة للإبداع.
- تعزيز الشراكة مع مؤسسات المجتمع المحلي والشركات التقنية العالمية لتبادل الخبرات والتجارب الناجحة في توظيف الإبداع الرقمي في التعليم.

وفي ضوء ما سبق عرضه من سيناريوهات مستقبلية لتطوير اتجاهات الطلاب المعلمين نحو تبني تطبيقات الإبداع الرقمي والذكاء الاصطناعي، يمكن القول إن هذه السيناريوهات لا تمثل حلولاً نهائية أو قرارات مكتملة، بل هي تصورات استشرافية قابلة للتعديل وفقًا للظروف والمتغيرات الواقعية، وقد تم بناء هذه السيناريوهات الثلاثة بناءً على تحليل معطيات الواقع التربوي، واستنادًا إلى الإطار النظري لنظرية انتشار الابتكارات، وتمثل هذه السيناريوهات محاولات لتقديم بدائل ممكنة، تتراوح بين الامتداد للوضع الراهن، والسعي التدريجي للإصلاح، والانتقال نحو الابتكار والتجديد الشامل، وتعكس في مجملها اتجاهات متعددة

تتعلق بدرجة استعداد الطلاب المعلمين، ومستوى جاهزية مؤسسات إعداد المعلمين، وكفاءة القيادة الجامعية في التعامل مع متطلبات التحول الرقمي.

وتشير السيناريوهات الثلاثة المقترحة إلى مسارات متعددة محتملة لتوظيف الإبداع الرقمي في تعزيز اتجاهات الطلاب نحو الذكاء الاصطناعي، وتوضح هذه السيناريوهات مدى تباين مستويات التبني بين الجامعات والفئات الأكاديمية، وهو ما يتماشى مع أنماط التبني الواردة في نظرية "روجرز" بدءًا من المتأخرين الذين يمثلهم السيناريو الامتدادي ووصولًا إلى المبتكرين والمتبنين الأوائل الذين يجسدهم السيناريو الابتكاري.

وتمثل هذه السيناريوهات إطارًا عمليًا يساعد صُنّاع القرار في مؤسسات التعليم العالي على التخطيط الاستراتيجي للتحول الرقمي، وفقًا لقدرات المؤسسة ودرجة استعدادها، كما توفر رؤى تطبيقية قابلة للتنفيذ بناءً على نتائج الدراسة الميدانية، بما يدعم التحول التدريجي نحو بيئات تعليمية ذكية قائمة على الإبداع والابتكار. ومن خلال عرض البحث للسيناريوهات المطروحة اتضح الاتي:

- ينطلق السيناريو الامتدادي من صورة تشاؤمية تعتمد على من فرضية استمرار الأوضاع التقليدية السائدة في برامج إعداد الطلاب المعلمين، حيث تتسم ملامحه بالجمود، والارتباط بأنماط التدريس التقليدية التي لم تعد تلائم متطلبات البيئة التربوية المعاصرة، ويعكس هذا السيناريو مقاومة شديدة للتغيير من قبل أعضاء هيئة التدريس، وضعف البنية التحتية الرقمية، وعدم وجود خطط تنموية مستدامة، كما يؤدي هذا الوضع إلى إعداد معلمين بمهارات متدنية وغير قادرين على تلبية احتياجات التعليم الذكي أو مواكبة تحولات الذكاء الاصطناعي في البيئة المدرسية، مما يُكرس الفجوة بين مخرجات التعليم وسوق العمل المستقبلي،ويعبرهذا السيناريوعن فئة"المتبنين المتأخرين Laggards " في نظرية انتشار الابتكارات، حيث تتسم هذه الفئة بمقاومة التغيير، والتمسك بالممارسات التقليدية، والتردد في تبني الابتكارات حتى تصبح سائدة، مما يؤدي إلى تأخر منظومة إعداد الطلاب المعلمين عن مجاراة التغيرات العالمية في مجال التعليم الرقمي.
- يقوم السيناريوالاصلاحي على إحداث تحسينات مرحلية ومحدودة في الوضع الراهن لبرامج إعداد الطلاب المعلمين، من خلال دعم جوانب القوة الموجودة ومحاولة معالجة بعض نقاط الضعف، ويرتكز على تبني تدريجي للإبداع الرقمي وتطبيقات الذكاء الاصطناعي مع الحفاظ على جزء من الأنماط التقليدية في التدريس، حيث تبدأ كليات التربية بوضع خطط تطويرية مرحلية وتوفير تدريب تدريجي لأعضاء

هيئة التدريس على التقنيات الحديثة، وزيادة وعي الطلاب بأهمية التحول الرقمي، كما أنه يتم إدخال تعديلات متوسطة النطاق على المناهج، واعتماد أساليب تدريس رقمية أكثر تفاعلية، ومع أن التغيير لا يكون جذريًا، إلا أن هناك تجاوبًا جيدًا مع الابتكارات، خاصة من الفئات الأكثر تقبلًا للتغيير، ويسهم هذا السيناريو في إعداد معلمين أكثر قدرة على دمج التكنولوجيا في التعليم، هذا بالإضافة إلى تحسين نسبي في اتجاهات الطلاب نحو الذكاء الاصطناعي، وينطلق هذا السيناريو التفاؤلي من فئة "الأغلبية المتأخرة Late Majority "كما وردت في نظرية انتشار الابتكارات، حيث تتسم هذه الفئة بالتبني الحذر للابتكارات بعد انتشارها وشيوعها، ويُعبر هذا السيناريو عن وجود وعي نسبي بالحاجة إلى التطوير وضرورة إدخال تعديلات مرحلية على السياسات والممارسات التعليمية، بما ينسجم مع متطلبات بيئات التعلم الذكي والإبداع الرقمي.

- يعتمد السيناريو الإبتكاري على فكرة التغيير الجذري والشامل لمنظومة إعداد الطلاب المعلمين، ويمثل سيناريو الحلم والرؤية الطموحة لمستقبل التعليم في كليات التربية، حيث يتم تبني الإبداع الرقمي وتطبيقات الذكاء الاصطناعي بصورة شاملة ومتكاملة، بالإضافة إلى إعادة هيكلة وبناء البرامج والمناهج بشكل جذري على أسس التعلم الذكي والتفاعلي، ويتحول الطالب المعلم إلى مبتكر رقمي قادر على استغلال التقنيات الحديثة بفاعلية، كما تُصبح كليات التربية بيئات ذكية مدعومة بالبنية التحتية الرقمية المتقدمة، ويخضع أعضاء هيئة التدريس لتطوير مهني مستمر، وعليه يسود الوعي بأهمية الابتكار في العملية التعليمية، وبناء شراكات حقيقية مع مؤسسات التكنولوجيا لتحديث البرامج الأكاديمية باستمرار، كما يستند هذا السيناريو إلى فئة "المتبنين الأوائل Early Adopters " وفقاً لنظرية انتشار الابتكارات، حيث يتبنى الأفراد والمؤسسات الابتكارات مبكرًا ويعملون على توظيفها بفاعلية، ويفترض السيناريو أن كليات التربية ستعيد بناء برامجها التعليمية بما يتلاءم مع متطلبات التعلم الذكي، من خلال استخدام استراتيجيات تدريس قائمة على الابتكار المستمر، بما يؤدي إلى إعداد معلمين قادرين على قيادة التحول الرقمي في بيئاتهم التعليمية المستقبلية، وفي ظل هذا السيناريو، يتم تخريج معلمين قادة في مجالات التعليم الرقمي والذكاء الاصطناعي مما يضمن مواكبة التعليم الجامعي للثورة الصناعية الرابعة، وتحقيق التميز التربوي محلياً وعالمياً .

خاتمة

وفي الختام، تصبح الحاجة إلى تأهيل المعلمين ليكونوا محفزين على الإبداع الرقمي أكثر إلحاحًا، مع ضرورة إعادة تصميم البرامج التربوية بما يتلاءم مع متطلبات نشر الثقافة الرقمية واتجاهات الطلاب نحو تبني الذكاء الاصطناعي، ويمثل الإبداع الرقمي هنا متغيرًا مستقلًا في عملية التبني، إذ يسهم في تحسين قابلية الطلاب للابتكار، ويعزز من سرعتهم في الانتقال بين مراحل تبني الابتكارات المختلفة، وفق ما تصفه نظرية انتشار الابتكارات من مراحل تبدأ بالمبتكرين وتنتهي بالأغلبية المتأخرة، ومن ثم، فإن بناء إطار عمل متكامل لتنمية الإبداع الرقمي ودعمه ضمن البيئات التعليمية يشكل ركيزة أساسية لدعم تحول الطلاب إلى مبتكرين رقميين قادرين على قيادة المستقبل الرقمي بفاعلية وكفاءة (Rasiah et al., 2023, 127-128) .

وباستقراء ما سبق، تتجلى العلاقة بين الإبداع الرقمي واتجاهات تبني الذكاء الاصطناعي بوضوح عند تحليل مستويات التبني التي تطرحها نظرية انتشار الابتكارات، فالأفراد ذوو الإبداع الرقمي العالي غالبًا ما يتموقعون ضمن فئة المبتكرين Innovators أو المتبنين الأوائل Early Adopters، حيث يظهرون استعدادًا مرتفعًا لاستكشاف التقنيات الجديدة وتبنيها قبل انتشارها الواسع ، ويمتلك هؤلاء الأفراد قدرة فائقة على التعامل مع الغموض المصاحب للتقنيات الناشئة، كما يعتمدون على مهاراتهم الرقمية في تقييم الابتكارات وتكييفها مع احتياجاتهم الخاصة مما يسرّع من اندماجهم مع تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

وفي المقابل، يرتبط ضعف مستويات الإبداع الرقمي بالتردد والانضمام المتأخر إلى تبني الابتكارات، حيث يندرج الأفراد ضمن فئات الأغلبية المبكرة Early Majority أوالأغلبية المتأخرةLate Majority، حيث تتطلب توافر أدلة واضحة على نجاح الابتكار قبل الإقدام على اعتماده، وفي هذا السياق، يصبح تعزيز الإبداع الرقمي استراتيجية ضرورية لدفع الطلاب نحو مواقع التبني المبكر من خلال تنمية مهارات التفكير النقدي والابتكار التكنولوجي واستخدام الموارد الرقمية بطرق إبداعية.

وانطلاقًا من ذلك، تتأكد أهمية بناء برامج تعليمية تدمج الإبداع الرقمي كمتطلب محوري، بحيث تتيح للطلاب ليس فقط التفاعل مع الذكاء الاصطناعي كأداة، بل توظيفه بطرق مبتكرة لإنتاج المعرفة وحل المشكلات، وإحداث تغييرات إيجابية في البيئة التعليمية والمهنية بما يتسق مع متطلبات الثورة الصناعية الرابعة.

المراجع

أولًا: المراجع العربية

١- البركة، نصيرة (٢٠٢٤). الذكاء الاصطناعي كأداة لتحسين التعليم الإلكتروني: تطبيقات وتحديات في التعليم العالي، **مجلة المنتدى للدراسات والأبحاث الاقتصادية**، جامعة زيان عاشور بالجلفة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، المجلد ٨، العدد ١، ص ص ٧٩-٩٢.

٢- توفيق، صلاح الدين محمد، ومحمد، فاطمة صلاح (٢٠٢٣). الذكاء الاصطناعي: مدخل لتعزيز التميز الأكاديمي في الجامعات المصرية: دراسة استشرافية، **مجلة العلوم التربوية**، جامعة القاهرة ، كلية الدراسات العليا للتربية، المجلد ٣١، العدد ١، الجزء الثالث، ص ص١-٦٣.

٣- جابر، عبد الحميد جابر، وكاظم، أحمد خيري.(١٩٨٦). **مناهج البحث في التربية وعلم النفس**، ط٣، دار النهضة العربية، القاهرة .

٤- حمايل، ماجد عطا الله (٢٠٢٤). الاتجاهات العالمية في التعليم العالي في ظل التحول الرقمي وأدوات الذكاء الاصطناعي، **المجلة العربية للمعلوماتية وأمن المعلومات**، المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب، المجلد ٥، العدد١٦، ص ص ١٣٩-١٥٤.

٥- شحاته، حسن، والنجار، زينب (٢٠١١). **معجم المصطحات التربوية والنفسية**، الدار المصرية اللبنانية، القاهرة.

٦- حمدي، شريف (٢٠٢٣). **تطبيقات الذكاء الاصطناعي وتعزيز الميزة التنافسية لمنظمات الأعمال**، دار العربي للنشر والتوزيع، القاهرة.

٧- الشمراني، صالح بن عبدالله علي (٢٠٢٤).أخلاقيات الذكاء الاصطناعي في التعليم من وجهة نظر الطلبة السعوديين: تطبيقات ChatGPT نموذجًا ، **المجلة التربوية**، كلية التربية، جامعة سوهاج ، المجلد ١٢٠، العدد ١٢٠، ص ص ٣٢٩-٣٦٢.

٨- عبدالله، أمينة عبد الفتاح (٢٠٢٥). أهمية استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم والتحديات التي تواجه استخدامه من وجهة نظر عينة من طلاب كلية التربية جامعة عين شمس ، **مجلة الإرشاد النفسي**، جامعة عين شمس - مركز الإرشاد النفسي، س٨١، العدد ١، ص ص ٦٥-١٢٢.

٩- عبد الموجود، أمين دياب صادق (٢٠٢٤). تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم (المستجدات والرؤى المستقبلية): دراسة مرجعية، **المجلة التربوية**، كلية التربية، جامعة الأزهر، المجلد٤٣، العد ٢٠٢، الجزء الثالث، ص ص ٥٥٣-٦١٧.

١٠- عبدالله، علاء رمضان علي (٢٠٢٤). مصدرالتغذية الراجعة في بيئة الواقع المعزز وفق نموذج التصميم التعليمي "ARCS"وأثره في تنمية مهارات استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي والاتجاه نحو أخلاقياته لدى طلاب كلية التربية بسوهاج ، **تكنولوجيا التربية - دراسات وبحوث**، الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية، ص ص ٢٥٣-٣٤١.

١١- عثمان، منى شعبان (٢٠١٧). **المنهج والمنهجية في الإدارة التربوية** ، دار الأنجلو المصرية، القاهرة.

١٢- عطية، عائشة علي راف الله، وأيوب، سالي نبيل عطا (٢٠٢٤). النموذج البياني للعلاقات بين الشخصية الاستكشافية والتركيز التنظيمي والهوية الأخلاقية وقابلية التفكير للتعلم في ظل انتشار تطبيقات الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي لدى طلاب الدراسات العليا ، **المجلة العربية للقياس والتقويم**، الجمعية العربية للقياس والتقويم، مج ٥، عدد ٩، ص ص ١-١٠١.

١٣- ل.ر.جاى.(١٩٩٣). **مهارات البحث التربوى**، ترجمة جابر عبد الحميد، دار النهضة العربية، القاهرة .

١٤- المهدي، مجدي صلاح طه (٢٠٢١). التعليم وتحديات المستقبل فى ضوء فلسفة الذكاء الاصطناعى، **مجلة تكنولوجيا التعليم والتعلم الرقمي**، كلية التربية، جامعة المنصورة، المجلد ٢، العدد ٥ ، ص ص٩٧-١٤٠

١٥- الهادي، محمد محمد (٢٠٢١).**الذكاء الاصطناعي: معالمه وتطبيقاته وتأثيراته التنموية والمجتمعية**، الدار المصرية اللبنانية، القاهرة.

١٦- المركز العربي للبحوث التربوية لدول الخليج (٢٠٢٤). الذكاء الاصطناعي في التعليم : الوعود والتحديات، **مجلة مستقبلات تربوية**، العدد الخامس، المجلد السادس، الكويت. ص ص١-١٤٤

١٧- هاشم، رضا محمد حسن (٢٠٢٤). توظيف الذكاء الاصطناعي لتحسين عمليتي التعلم والتعليم بالجامعات المصرية على ضوء رؤية مصر ٢٠٣٠ (تصور مقترح) ، **المجلة التربوية**، كلية التربية، جامعة سوهاج ، المجلد ١٢٠، العدد ١٢٠، ص ص٧٢٣-٧٧٥

ثانيًا: المراجع الأجنبية

18- Aghaziarati, A., Nejatifar, S., & Abedi, A. (2023). Artificial Intelligence in Education: Investigating Teacher Attitudes. ***AI and Tech in Behavioral and Social Sciences***, *1*(1), 35–42. https://doi.org/10.61838/kman.aitech.1.1.6

19- Ajani, O. A. (2024). Enhancing Pre-Service Teacher Education curriculum for English language instruction in South African classrooms: Navigating technological advancements and cultural diversity. ***World Journal of English Language***, *14*(6), 234. https://doi.org/10.5430/wjel.v14n6p234

20- Akib, T., Wajdi, M., Natsir, M., Hasan, E., & Abidin, N. (2022). Digital Literacy and Teaching Creativity of Educators in Learning Activities: A Survey Method review. ***Deleted Journal***, *1*(3), 278–285. https://doi.org/10.51574/ijrer.v1i3.267

21- Almazova, N.I., Rubtsova, A.V., Smolskaia, N.B., Andreeva, A.A. (2022). Digital Creative Projects in the Formation of Digital Competence of Teachers of English as a Foreign Language. In: Bylieva, D., Nordmann, A. (eds) ***Technology, Innovation and Creativity in Digital Society***. PCSF 2021. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 345. Springer, Cham. 756-764. https://doi.org/10.1007/978-3-030-89708-6_61

22- Al-Suqri, M. N., & Al-Aufi, A. S. (2015). **Information Seeking Behavior and Technology adoption: Theories and Trends**. IGI Global. https://dl.acm.org/citation.cfm?id=2800243

23- Amato, L. M., & Schoettle, C. (2023). Using Artificial Intelligence Ethically and Responsibly: Best Practices in Higher Education. In ***Creative AI Tools and Ethical Implications in Teaching and Learning***. IGI Global. (pp. 19-31).

24- Amoah, L. G. A. (Ed.). (2024). **Examining the rapid advance of digital technology in Africa**. IGI Global.

25- Assidi, S., Omran, M., Rana, T., & Borgi, H. (2025). The role of AI adoption in transforming the accounting profession: a diffusion of innovations theory approach. ***Journal of Accounting & Organizational Change***. https://doi.org/10.1108/jaoc-04-2024-0124

26- Bae, H., Hur, J., Park, J., Choi, G. W., & Moon, J. (2024). Pre-service Teachers' Dual Perspectives on Generative AI: Benefits, Challenges, and Integrating into Teaching and Learning. ***Online Learning***, *28*(3). https://doi.org/10.24059/olj.v28i3.4543

27- Bajúzová, M., & Hrmo, R. (2024). Digital tools in education: The impact of digital tools in education on students' creativity. ***R&E-SOURCE***, 4–18. https://doi.org/10.53349/resource.2024.is1.a1236

28- Balajiraja, N., Balaji, T. M., Swain, M. P., & Mittal, S. (2023). **The fundamentals of artificial intelligence and machine learning**. Academic Guru Publishing House. India.

29- Batat, W. (2022). **Strategies for the digital customer experience: Connecting customers with brands in the phygital age**. Edward Elgar Publishing. p.64

30- Bautista, A., Estrada, C., Jaravata, A. M., Mangaser, L. M., Narag, F., Soquila, R., & Asuncion, R. J. (2024). Preservice Teachers' readiness towards Integrating AI-Based Tools in Education: A TPACK approach. ***Educational Process International Journal***, 13(3). https://doi.org/10.22521/edupij.2024.133.3

31- Canina, M., Bruno, C., Glaveanu, V.P. (2023). Innovating in the Post-Anthropocene Era: A New Framework for Creativity. In: Preiss, D.D., Singer, M., Kaufman, J.C. (eds) **Creativity, Innovation, and Change Across Cultures**. Palgrave Studies in Creativity and Culture. Palgrave Macmillan, Cham. 39-60 https://doi.org/10.1007/978-3-031-28206-5_17

32- Canina, M.R., Bruno, C. (2021). Digital Creative Abilities for Achieving Digital Maturity. In: Nazir, S., Ahram, T.Z., Karwowski, W. (eds) **Advances in Human Factors in Training, Education, and Learning Sciences**. AHFE 2021. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 269. Springer, Cham. 27-35 https://doi.org/10.1007/978-3-030-80000-0_4

33- Caviglia, F., Boie, M. a. K., Dalsgaard, C., & Pedersen, A. Y. (2024). Bringing digital competence to the disciplines. ***Education Inquiry***, 1–29. https://doi.org/10.1080/20004508.2024.2318842

34- Chand, V. S., Kuril, S., & Deshmukh, K. S. (2022). **Teacher Development in India: Building on Grassroots Innovations and Technology**. Routledge. India.

35- Cojocariu, V., & Boghian, I. (2024). A Literature Review on Digital Creativity in Higher Education—Toward a Conceptual Model. ***Education Sciences***, *14*(11), 1189. https://doi.org/10.3390/educsci14111189

36- Creely, E., Henriksen, D. (2019). Creativity and Digital Technologies. In: Peters, M., Heraud, R. (eds) **Encyclopedia of Educational Innovation**. Springer, Singapore. 1–6 https://doi.org/10.1007/978-981-13-2262-4_143-1

37- Damanik, J., & Widodo, W. (2025). The Effect of Psychological Capital, Digital Literacy, and Knowledge Management on Teacher Instructional Quality through Teaching Creativity. ***TEM Journal***, 887–899. https://doi.org/10.18421/tem141-78

38- Dancsa, D., Štempeľová, I., Takáč, O., & Annuš, N. (2023). Digital tools in education. ***International Journal of Advanced Natural Sciences and Engineering Researches***, *7*(4), 289-294.

39- Dawood, M. A. (2022). **Your guide to reach innovation: A step-by-step framework to understand, create, and diffuse innovation**. Munther Al- Dawood. UK

40- De Cássia Nakano, T., Da Silva Oliveira, K., & Zaia, P. (2021). Gender Differences in Creativity: A Systematic Literature review. ***Psicologia Teoria E Pesquisa***, *37*. https://doi.org/10.1590/0102.3772e372116

41- Dhyani, M., & Kumar, R. (2020). An intelligent Chatbot using deep learning with Bidirectional RNN and attention model. ***Materials Today Proceedings,*** 34, 817–824. https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.05.450

42- Di Fuccio, R., Ferrara, F., & Di Ferdinando, A. (2019). The DoCENT role play game: A tool for the training of the digital creativity for teachers. In **Proceedings of the 1st International Workshop on Higher Education Learning Methodologies and Technologies Online (HELMeTO 2019)** (pp. 1-6). CEUR-WS.org.

43- Duan, Y., Edwards, J. S., & Dwivedi, Y. K. (2019). Artificial intelligence for decision making in the era of Big Data – evolution, challenges and research agenda. ***International Journal of Information Management***, 48, 63–71. https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.01.021

44- Dubey, A., Purohit, S., Bhargava, V. K., & Byeon, H. (2024). **AI and robotics: a sympioticrelationship**. Xoffencerpublication. India.

45- Escandallo, J. C., & Labor, V. L. (2024). Digital Literacy of Pre-service Teachers in a Local College: A Mixed Methods Study. ***International Journal of Multidisciplinary Educational Research and Innovation***, 2(4), 1-1.

46- Floridi, L., Cowls, J., Beltrametti, M., Chatila, R., Chazerand, P., Dignum, V., Luetge, C., Madelin, R., Pagallo, U., Rossi, F., Schafer, B., Valcke, P., & Vayena, E. (2018). AI 4 People—An Ethical Framework for a Good AI Society: Opportunities, risks, principles, and recommendations. ***Minds and Machines,*** *28*(4), 689–707. https://doi.org/10.1007/s11023-018-9482-5

47- Gârdan, I. P., Manu, M. B., Gârdan, D. A., Negoiță, L. D. L., Paștiu, C. A., Ghiță, E., & Zaharia, A. (2025). Adopting AI in education: optimizing human resource management

considering teacher perceptions. ***Frontiers in Education***, 10. https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1488147

48- Geoffrey, M., & Regis, M. (1991). **Crossing the chasm: Marketing and selling high-tech products to mainstream customers**. HarperBusiness Essentials. USA

49- Guillén-Gámez, F. D., Ruiz-Palmero, J., & Gómez-García, M. (2023). Digital competences in research: creativity and entrepreneurship as essential predictors for teacher training. ***Journal of Computers in Education,*** *11*(4), 1263–1282. https://doi.org/10.1007/s40692-023-00299-3

50- Gupta, R., Srivastava, D., Sahu, M., Tiwari, S., Ambasta, R. K., & Kumar, P. (2021). Artificial intelligence to deep learning: machine intelligence approach for drug discovery. ***Molecular diversity***, 25, 1315-1360.

51- Haenlein, M., & Kaplan, A. (2019). A Brief History of artificial intelligence: on the past, present, and future of artificial intelligence. ***California Management Review***, 61(4), 5–14. https://doi.org/10.1177/0008125619864925

52- Hafizhah, N., Mariani, N., & Hidayat, F. (2024). Exploring the digital literacy of pre-service teachers: A study on the teaching assistance program. ***Wiralodra English Journal***, 8(1), 129–140. https://doi.org/10.31943/wej.v8i1.280

53- Haque, E. (2020). **The Ultimate Modern Guide to Artificial Intelligence: Including Machine Learning, Deep Learning, IoT, Data Science, Robotics, The Future of Jobs, Required Upskilling and Intelligent Industries**. ENEL Publications.UK

54- Helsper, E. J., & Eynon, R. (2013). Distinct skill pathways to digital engagement. ***European Journal of Communication***, *28*(6), 696–713. https://doi.org/10.1177/0267323113499113

55- Hoffmann, J., Ivcevic, Z., & Brackett, M. (2016). Creativity in the Age of Technology: Measuring the digital creativity of Millennials. ***Creativity Research Journal,*** *28*(2), 149–153. https://doi.org/10.1080/10400419.2016.1162515

56- Howard, S. (2024). **Academic branding: A Step-by-Step Guide to Increased Visibility, Authority, and Income**. BenBella Books. USA.P.102

57- Inamuddin, Altalhi, T., Cruz, J. N., & Refat, M. S. E. (2022). **Drug Design using Machine Learning.** John Wiley & Sons.

58- Kaistha, T., & Ahuja, K. (2025). Load Balancing in Wireless Heterogeneous Network with Artificial Intelligence. In T. Bhargava & P. K. Sharma (Eds.), **Artificial Intelligence: Fundamentals and Applications**. CRC Press. USA. pp. 187–197.

59- Kaminski, J. (2011). Diffusion of innovation theory. ***Canadian Journal of Nursing Informatics***, 6(2), 1-6.

60- Karakoyun, F., & Lindberg, O. J. (2021). Pre-Service Teachers' perceptions of social Media – A qualitative survey study in Turkey and Sweden. ***Journal of Educational Technology and Online Learning***, 4(2), 334–348. https://doi.org/10.31681/jetol.929304

61- Katz, E., Levin, M. L., & Hamilton, H. (1963). Traditions of Research on the Diffusion of Innovation. ***American Sociological Review,*** *28*(2), 237–252. https://doi.org/10.2307/2090611

62- Kaur, A. (2018). Emergence of artificial intelligence: a review. ***Journal of Emerging Technologies and Innovative Research (JETIR)***, *5*(2), 96-98. Retrieved from https://www.jetir.org/papers/JETIR1802319.pdf

63- Khan, A. (2024). **Artificial Intelligence: A Guide for Everyone**. Springer Nature. Switzerland.

64- Kok, J. N., Boers, E. J. W., Kosters, W. A., Van der Putten, P., & Poel, M. (2009). Artificial intelligence: Definition, trends, techniques, and cases. In F. C. Morabito (Ed.), **Artificial Intelligence: Evolving Trends and Applications**. UNESCO-EOLSS. (pp. 270–299).

65- Lau, W. W. F. (2018). Relationships between Pre-service Teachers' Social Media Usage in Informal Settings and Technological Pedagogical Content Knowledge. ***Eurasia Journal of Mathematics Science and Technology Education***, *14*(12). https://doi.org/10.29333/ejmste/94228

66- Marguerite G. et al (2006). **Methods in educational research: from theory to practice**, John Wiley & Sons, New York.

67- Meen, T.-H., Prior, S. D., & Lam, A. D. K.-T. (2015). **Innovation in design, communication and engineering**. In CRC Press eBooks. https://doi.org/10.1201/b18737

68- Moro-Visconti, R. (2023). **Artificial Intelligence Valuation: The Impact on Automation, BioTech, ChatBots, FinTech, B2B2C, and Other Industries**. Springer Nature. Switzerland.

69- Nasir, W. M. F. W. M., Halim, L., & Arsad, N. M. (2024). Fostering creative thinking skills through digital storytelling. ***Journal of Pedagogical Research.*** *8*(3), 147-162. https://doi.org/10.33902/jpr.202427318

70- Newton, L. D. (2012). **Creativity for a new curriculum**: 5-11. Routledge. New York.

71- Ng, D. T. K., Leung, J. K. L., Su, J., Ng, R. C. W., & Chu, S. K. W. (2023). Teachers' AI digital competencies and twenty-first century skills in the post-pandemic world.

Educational Technology Research and Development, *71*(1), 137–161. https://doi.org/10.1007/s11423-023-10203-6

72- Ocholla, D., Onyancha, O. B., & Adesina, A. O. (Eds.). (2024). **Information, knowledge, and technology for teaching and research in Africa: Human machine interaction and user interfaces.** Springer Nature.

73- OECD (2024). **OECD Artificial Intelligence Review of Egypt**, OECD Publishing, Paris.

74- Ohle-Peters, A., Ludewig, U., & McElvany, N. (2024). Can we foster pre-service teachers' competences for digital collaboration? ***Frontiers in Education***, 9. https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1455074

75- Oxford Insights. (2023). **Government AI Readiness Index 2023**. Retrieved from: https://oxfordinsights.com/ai-readiness/ai-readiness-index/

76- Pandey, M. S., & Singh, A. (2024). **A text book of concepts of artificial intelligence**. Academic Guru. India.

77- Pandit, S., Sarkar, S. K., Barik, S., & Sahu, S. (2025). AI in Skill Development, Critical Thinking, Digital Literacy, and AI-Driven Job Preparation. In **Impacts of AI on Students and Teachers in Education 5.0**. IGI Global Scientific Publishing. (pp. 23–76). https://doi.org/10.4018/979-8-3693-8191-5.ch002

78- Paul, S. (2022). Machine learning based techniques for the network design of advanced 5G network, beyond 5G (B5G) and towards 6G: challenges and trends. In Tomar, R. S., Verma, S., Chaurasia, B. K., Singh, V., Abawajy, J. H., Akashe, S., Hsiung, P.-A., & Prasad, R. (Eds.). **Communication, Networks and Computing: Third International Conference**, CNC 2022, Gwalior, India, December 8–10, 2022, Proceedings, Part II., Springer. Switzerland.

79- Pellas, N. (2023). The influence of sociodemographic factors on students' attitudes toward AI-generated video content creation. ***Smart Learning Environments,*** **10**(1). https://doi.org/10.1186/s40561-023-00276-4

80- Petkar, H. (2023). **Artificial Intelligence Applications & Principles**. Academic Guru Publishing House. India.

81- Pizzo, A., & Valle, A. (2014). Digital Creativity. A Survey for the Project Invisibilia. ***Mimesis Journal***. Scritture della performance, (3, 2), 53-69.

82- Pokrivcakova, S. (2023). Pre-service teachers' attitudes towards artificial intelligence and its integration into EFL teaching and learning. ***Journal of Language and Cultural Education,*** *11*(3), 100–114. https://doi.org/10.2478/jolace-2023-0031

83- Prachagool, V., Nuangchalerm, P., & Yawongsa, P. (2022). Digital literacy of pre-service teachers in the period time of COVID-19 Pandemic. ***Journal of Educational Issues,*** *8*(2), 347. https://doi.org/10.5296/jei.v8i2.20135

84- Rahimi, M. (Ed.). (2015). **Handbook of research on individual differences in computer-assisted language learning**. IGI Global.

85- Rai, S. K., & Bhati, R. (2023). **A text book of Artificial Intelligence Principles and Applications.** Academic Guru Publishing House. India.

86- Rao, D. S., Mr.A.Satish, & Prasad, M. (2024). **Artificial intelligence: principles and applications.** Leilani Katie Publication. India.

87- Rasiah, R., Low, W. Y., & Kamaruddin, N. (2023). **Digitalization and development: Ecosystem for Promoting Industrial Revolution 4.0 Technologies in Malaysia**. Taylor & Francis.

88- Rogers, E. M. (1983). **Diffusion of Innovations**, 3rd editio ed. New York

89- Rogers, E. M. (1987). **The diffusion of innovations perspective. Taking care: Understanding and encouraging self-protective behavior**, Cambeidge University Press. 79-94.

90- Ryan, B., & Gross, N. C. (1943). The diffusion of hybrid seed corn in two Iowa communities. ***Rural sociology***, *8*(1), 15.

91- Samper-Márquez, J. J., & Oropesa-Ruiz, N. F. (2025). Scoping Review on Digital Creativity: Definition, approaches, and current Trends. ***Education Sciences,*** *15*(2), 202. https://doi.org/10.3390/educsci15020202

92- Sandua, D. (2023). **Artificial intelligence, blockchain & quantum computing. Independently published**. Available online at:

https://www.google.com.eg/books/edition/ARTIFICIAL_INTELLIGENCE_BLOCKCHAIN_QUANT/xmLWEAAAQBAJ?hl=ar&gbpv=1&dq=(Artificial+intelligence,+blockchain+%26+quantum+computing&pg=PA101&printsec=frontcover+quantum+computing&pg=PA29&printsec=frontcover

93- Simanjuntak, L. I. M. F., Limbong, E., & Wardani, I. (2023). The Pre-service Teachers' Experiences in Developing Digital Competences in Digital Literacies course. E3L: ***Journal of English Teaching, Linguistic, and Literature,*** *6*(1), 20-42.

94- Singh, A., & Shanker, N. (2024). Exploring **Legal Safeguards for Personality Rights in the Era of Artificial Intelligence**. Lulu Publication. USA.

95- Strang, D., & Soule, S. A. (1998). Diffusion in organizations and social movements: From hybrid corn to poison pills. ***Annual review of sociology,*** *24*(1), 265-290.

96- Sun, X. (2022). **Supply Chain Finance: Credit Empowers the Future.** Springer Nature. Singapore. 130-132.

97- Taşova, U. (2023). **The Dictionary of Artificial Intelligence.** Entropol. Available online at:

https://www.google.com.eg/books/edition/The_Dictionary_of_Artificial_Intelligenc/nCnhEAAAQBAJ?hl=ar&gbpv=1&dq=Ta%C5%9Fova,+U.+(2023).+The+Dictionary+of+Artificial+Intelligence.+Entropol.&pg=PA430&printsec=frontcover

98- Tejada, J., Murillo, A., & Mateu-Luján, B. (2023). 'It blew my mind'. Creating spaces for integrating creativity, electroacoustic music and digital competencies for student teachers. ***British Journal of Music Education,*** *41*(2), 182–194. https://doi.org/10.1017/s0265051723000384

99- Tomczyk, Ł., & Fedeli, L. (2022). Introduction—On the need for research on the digital literacy of current and future teachers. In **Digital Literacy for Teachers**, Springer Nature. Singapore. (pp. 1-6). https://doi.org/10.1007/978-981-19-1738-7_1

100- Touzani, M., & Charfi, A. A. (2019). Motivations and Inhibitions Behind the Adoption and Continuous Use of IoT Wearable Devices: Exploring and Comparing Three Major Frameworks. In Digital Economy. **Emerging Technologies and Business Innovation:** 4th International Conference, ICDEc 2019, Beirut, Lebanon, April 15–18, 2019, Proceedings 4. In Lecture notes in business information processing (pp. 323-341). Springer International Publishing.

101- U.S. Department of Education, Office of Educational Technology. (2023). **Artificial Intelligence and the Future of Teaching and Learning: Insights and Recommendations**. U.S. Department of Education. https://www.ed.gov/sites/ed/files/documents/ai-report/ai-report.pdf

102- Van Rensburg, C. J., Coetzee, S. A., & Schmulian, A. (2021). Developing digital creativity through authentic assessment. ***Assessment & Evaluation in Higher Education,*** *47*(6), 857–877. https://doi.org/10.1080/02602938.2021.1968791

103- Walter, N., & Pyżalski, J. (2022). Lessons Learned from COVID-19 Emergency Remote Education. Adaptation to Crisis Distance Education of Teachers by Developing New or Modified Digital Competences. In **Digital Literacy for Teachers**, Springer Nature. Singapore. (pp. 7–23). https://doi.org/10.1007/978-981-19-1738-7_2

104- Wang, K., Ruan, Q., Zhang, X., Fu, C., & Duan, B. (2024). Pre-Service Teachers' GenAI Anxiety, Technology Self-Efficacy, and TPACK: Their Structural Relations with Behavioral Intention to Design GenAI-Assisted Teaching. ***Behavioral Sciences***, *14*(5), 373. https://doi.org/10.3390/bs14050373

105- Wang, Y., Liu, C., & Tu, Y.-F. (2021). Factors Affecting the Adoption of AI-Based Applications in Higher Education: An Analysis of Teachers' Perspectives Using Structural Equation Modeling. ***Educational Technology & Society***, *24*(3), 116–129.

106- World Intellectual Property Organization (WIPO) (2023). **Global Innovation Index 2023: Innovation in the face of uncertainty**. Geneva: WIPO. DOI:10.34667/tind.48220

107- Yim, I. H. Y., & Su, J. (2025). Artificial intelligence (AI) learning tools in K-12 education: A scoping review. ***Journal of Computers in Education***. *12*(1), 93-131. https://doi.org/10.1007/s40692-023-00304-9

108- Zayas, J. D. M., & Rofi'ah, N. (2022). The effect of digital literacy skills on improving teacher creativity. ***INSECTA Integrative Science Education and Teaching Activity Journal***, *3*(2), 168–174. https://doi.org/10.21154/insecta.v3i2.5100

109- Zhang, J., Chen, W., Xiao, Y., & Wang, B. (2022). Exploration of Digital Creativity: Construction of the Multiteam Digital Creativity Influencing Factor Model in the Action Phase. ***Frontiers in Psychology***, 13. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.822649