



The Effectiveness of an AI-Based Training Program in Developing Technological Competencies and Attitudes towards Digital Education among High School Biology Teachers in the Tabuk Region

Dr. Ataallh A. Alatoai

Associate Professor of Curriculum and Science Instruction
Faculty of Education and Arts, University of Tabuk, Saudi Arabia
alatoai@ut.edu.sa

Received: 27-5-2025 Revised: 26-6-2025 Accepted: 6-7-2025
Published: 31-10-2025

DOI: 10.21608/jsre.2025.389498.1794

Link of paper: https://jsre.journals.ekb.eg/article_456621.html

Abstract

The study aimed to investigate the effectiveness of an AI-based training program in developing technological competencies and attitudes towards digital education among high school biology teachers in the Tabuk region. The study population consisted of all high school biology teachers in the Tabuk region, and the sample comprised 60 biology teachers from high schools in the city of Tabuk, who were randomly divided into two groups (experimental and control), each consisting of 30 teachers. The study tools included the AI-based program, the technological competencies questionnaire, and the digital education attitude scale (researcher-prepared). The results revealed statistically significant differences between the mean scores of the experimental and control groups in the post-measurement of technological competencies and attitudes towards digital education, in favor of the experimental group.

Keywords: artificial intelligence, technological competencies, trend towards digital education.

فاعلية برنامج تدريبي قائم على الذكاء الاصطناعي في تطوير الكفايات التكنولوجية والاتجاه نحو التعليم الرقمي لدى معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بمنطقة تبوك

د. عطاالله بن عوده فراج العطوي

أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المشارك

كلية التربية والآداب، جامعة تبوك، المملكة العربية السعودية

alatoai@ut.edu.sa

المستخلص:

هدفت الدراسة إلى تطوير الكفايات التكنولوجية والاتجاه نحو التعليم الرقمي لدى معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بمنطقة تبوك، من خلال بناء برنامج تدريبي قائم على الذكاء الاصطناعي وبيان مدى فاعليته في ذلك، وتكون مجتمع الدراسة من جميع معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بمنطقة تبوك، وتكونت مجموعة الدراسة من (٦٠) معلمًا من معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية، بمدينة تبوك، تم تقسيمهم عشوائيًا إلى مجموعتين (تجريبية وضابطة)، كل مجموعة قوامها (٣٠) معلمًا، وتمثلت أدوات الدراسة في: البرنامج القائم على الذكاء الاصطناعي، ومقياس تقويم الكفايات التكنولوجية، ومقياس الاتجاه نحو التعليم الرقمي (إعداد الباحث)، وتوصلت النتائج إلى وجود فروق دالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدي للكفايات التكنولوجية، والاتجاه نحو التعليم الرقمي لصالح المجموعة التجريبية.

الكلمات المفتاحية: الذكاء الاصطناعي، الكفايات التكنولوجية، الاتجاه نحو التعليم الرقمي.

فاعلية برنامج تدريبي قائم على الذكاء الاصطناعي في تطوير الكفايات التكنولوجية والاتجاه نحو التعليم الرقمي لدى معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بمنطقة تبوك

المقدمة:

يعد الذكاء الاصطناعي من أحدث ما أفرزته الثورة الصناعية، وكان له تأثير في كل المجالات، ومنها التعليم، حيث يعيش العالم في الوقت الحالي تغيرات كثيرة ومتسارعة، لاسيما المجال التكنولوجي، وهو ما الذي يستدعي معه استثمار قدرات كل من المعلمين والمتعلمين، ومنها ربط الذكاء بالمجال التكنولوجي، مما أسفر عن ظهور ما يعرف بالذكاء الاصطناعي، والذي يعد أحد الاتجاهات الحديثة التي تمخضت عنه تلك الثورة.

وبالاعتماد على تطبيقات الذكاء الاصطناعي يمكن تحسين التعليم من خلال: استخدام الروبوتات التعليمية داخل الفصول الدراسية كما في الدول المتقدمة؛ بغرض تعليم المفاهيم الأساسية للطلاب، وكذلك تقييم أداء المتعلمين، وتوجيههم إلى مسارات تعليمية ملائمة لقدراتهم وإمكانياتهم، كما يتم استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحليل البيانات التعليمية الضخمة وتوفير نتائج وتوصيات تعليمية قائمة على أدلة علمية موثوقة، بالإضافة إلى إمكانية استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في اكتشاف الطلاب الموهوبين، وكذلك ذوي صعوبات التعلم وتوفير برامج تدريبية وتعليمية خاصة لهؤلاء الطلاب، بالإضافة إلى إمكانية تعزيز التواصل بين المدرسة وأولياء الأمور بطريقة مستمرة (الغامدي والعباسي، ٢٠٢٣).

ويعد توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي داخل العملية التعليمية أحد الأدوات القوية التي يمكن الاعتماد عليها في نشر ثقافة التعلم المستمر، وتوفير فرص التعلم الشخصي المستمر، كما يمكن لأي متعلم أن يصل إلى المحتوى العلمي التعليمي عبر وسائل تقنية متنوعة، بالإضافة إلى تلقيه التوجيه والتقييم والتغذية الراجعة الفورية، مما يسهم بقدر كبير في تعزيز مهارات المتعلمين، وتطوير قدراتهم ومعارفهم في مجالات مختلفة ومتنوعة، كما يوفر بيئة تعليمية فعالة تعتمد على أدوات تقنية تخدم العملية التعليمية (مصطفى، ٢٠٢٢).

وبناء على ما سبق فإن من متطلبات التعليم في العصر الحالي إعادة صياغة المهارات اللازمة للمعلمين في ضوء التكنولوجيا الرقمية المهيمنة على هذا العصر، وذلك من خلال التدريب الذي يُعد أبرز روافد التطوير المستمر للمعلمين، كما يشير يوي (Yue, 2019) إلى أهمية التطوير المهني للمعلمين ودوره في تلبية احتياجات الطلاب وتنمية مهاراتهم اللازمة للقرن الحادي والعشرين.

ولذا تشير دراسة (Karsenti, 2019) إلى وجود حاجة ماسة لإعداد وتدريب المعلمين -سواء قبل الخدمة أو أثناء الخدمة- على استخدام المهارات الرقمية في توظيف تطبيقات الذكاء الرقمي في ظل التحول المستقبلي المتوقع نحو استخدام التطبيقات الذكية في التعليم، وهذا التدريب للمعلمين سيكون له أثر على النجاح الأكاديمي وتحقيق نواتج التعلم.

كما أشارت دراسة اليامي (٢٠٢٠م) إلى أن هناك حاجة لبرنامج تدريبي للمعلمين يزودهم بكافة المعارف والمهارات الرقمية التي تمكنهم من التدريس الفعال باستخدام التكنولوجيا الرقمية. وكذلك دراسة

مولتيدال وآخرون (2019, at el, Moltudal) التي أوصت بإجراء المزيد من الدراسات حول كيفية تدريب المعلمين أثناء الخدمة بنجاح على دمج الكفاءة الرقمية المهنية في مهارات إدارة الفصول الدراسية والتطوير المهني.

كما تمخضت الثورة التكنولوجية عن ضرورة استثمار إمكانات المتعلمين وقدراتهم، من خلال تكيف التعليم مع تلك القدرات والإمكانات، والاستفادة من التطور العلمي والتكنولوجي في تحقيق أقصى استفادة ممكنة في التعليم، ومن هنا يأتي دور الذكاء الاصطناعي، وبدأ يظهر في العملية التعليمية (Nagao, 2019, p. 7)، والذي ينظر إليه باعتباره فرع من علوم الحاسب الآلي، والذي يمكن من خلاله تطوير وإنتاج برامج حاسوبية تحاكي نظام الذكاء الإنساني، حتى يتمكن الحاسوب من أداء بعض المهام التي من المفترض أن يقوم بها الإنسان (الشرقاوي، ٢٠١١، ص ٢٣)

وهذا ما أثبتته دراسة بدارنة (٢٠٢٠) من حيث إن التطور التكنولوجي أدى إلى حدوث قفزة نوعية كبيرة في المجال التعليمي، حيث ساعد على توصيل المعلومات إلى الطلاب في صورها المتعددة، كما أدى ذلك إلى تحقيق الأهداف التربوية والتعليمية المنشودة، من خلال الاعتماد على الأسلوب الرقمي، خاصة في ظل هذا الانفجار المعلوماتي والتطور التكنولوجي المتسارع في كل المجالات.

ومع تعاظم ثورة التكنولوجيا، وتراكم المعلومات المتبادلة في العالم لا بد من الاستفادة من الإمكانات التكنولوجية الهائلة في تطوير كفاءة المعلم القائم على العملية التعليمية، ليصبح مشاركاً في وضع المقررات، وتصميم الاختبارات، وطرق التقويم المختلفة، والتوجيه والإشراف العلمي والأكاديمي، ويعد إعداد المعلم على أساس الكفاية التعليمية من الاتجاهات السائدة في برامج إعداد المعلمين وتدريبهم، وهذا يعكس أهدافاً تربوية محددة فرضها عامل الالتزام والمسؤولية بتحقيق الأهداف وتأكيد ملائمة البرامج لحاجات المتعلمين (الحياصات، ٢٠١٠).

ولا شك أن عناصر الموقف التعليمي قد تأثرت بهذه المستجدات التكنولوجية وانعكس تأثيرها على دور كل من الأستاذ، والطالب، إضافة إلى الأثر الواضح على المناهج الدراسية. (الحرون وبركات، ٢٠١٩، ٤٣١).

ويسهم التعليم الرقمي في إكساب كل من المعلمين والمتعلمين مهارات التعامل مع الأجهزة الحديثة والاستفادة من تطبيقاتها، وإكساب الطلاب مهارة البحث عن المعلومات بأنفسهم في المواقع العالمية، وزيادة التفاعل بين الطالب وأساتذته وزملائه، وجعل التعلم عملية مستمرة، وتقديم المحتوى التعليمي للطلاب في أي وقت وأي مكان، وتحقيق المرونة في بيئة التعلم، وتحسين البيئة التعليمية، والاستفادة من المصادر الرقمية في الأنشطة التعليمية المختلفة. (عبد الحسيب، ٢٠٢١، ١١١).

ويتفق كل من: (سالم، ٢٠٠٩؛ وجاد الله، ٢٠٢١) على أنه في ظل التعليم الرقمي تغيرت وظيفة المعلم، كما تغيرت الأدوار التي يقوم بها، فقد أصبح المعلم مصمماً للبيئة التعليمية، ومديرًا ومستشارًا وميسرًا تربويًا ومطورًا لها، لذا فإن دور المعلم لم يعد فقط ناقلًا للمعرفة وملقنًا لها وشارحًا للدروس، كما أنه لم يعد المصدر الوحيد للمعرفة، فقد تعددت المصادر التي يمكن للطالب من خلالها الحصول على المعرفة التي يريدها بأي وقت ومن أي مكان، بل أصبح دوره في ظل التعليم الرقمي تصميم وتطوير وتنفيذ وتقويم عمليتي التعليم والتعلم، وفي ضوء هذه الأدوار الجديدة للمعلم فقد أصبح من الضروري توافر

الكفايات التكنولوجية الأساسية لدى المعلم، ليقوم بدوره المهم في التدريس بكفاءة واقتدار، كما أصبح من الواجب على المهتمين بقضايا التعليم والقائمين على الأنظمة التربوية إعادة النظر في طبيعة برامج إعداد المعلمين في ضوء متطلبات التعليم الرقمي والأدوار الجديدة للمعلم والتحديات المعاصرة.

ويذكر كل من: (Khan & Khader, 2014) بأن التعليم الرقمي هو خلق بيئة تعليمية تسهل وصول المعرفة لجميع أفراد المجتمع من خلال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وأشار Parinita (2018, p. 30) إلى أن بيئة التعلم الرقمي تسمح للمعلم بتحميل المواد والواجبات المنزلية على شبكة الإنترنت، ويقوم الطالب بتحميلها، والتفاعل معها، وأكد كلٌّ من: Darling-Hammond et al. (2014)؛ Macleod & Sinclair (2015) على أن التعلم الرقمي يؤثر على الممارسات التدريسية للمعلم، وكذلك استخدام الوسائط الرقمية أدى إلى ظهور أشكال جديدة من التكنولوجيا تساعد في دعم عمليات التعليم والتعلم؛ مما أوجب إعادة النظر لأسس ونظريات تلك الممارسات التدريسية، فالمُعَلِّمُون بحاجة إلى التعرف على التكنولوجيا التعليمية، وقبولها، واستخدامها بشكل فعال في الفصول الدراسية؛ لذلك يحتاج المُعَلِّمُون إلى وقت لتغيير ممارساتهم التدريسية (Sampaio, 2013).

وتُشكل اتجاهات المعلمين والطلاب نحو التعليم الرقمي أهمية واضحة ومؤثرة في حياتهم الجامعية، باعتبارهم الشريحة الأقرب إلى التكنولوجيا المعاصرة، فالإ اتجاهات الإيجابية نحو التعليم الرقمي تؤثر بشكل إيجابي في العملية التعليمية وتسهم في نجاح وتطبيق هذا النظام التكنولوجي الجديد (الحلواني، ٢٠٠٩، ٦٨).

وفي ضوء أهمية التعليم الرقمي والتوسع في تطبيقه يمثل الاتجاه نحوه أحد أهم المتغيرات المسؤولة عن نجاح المعلم في تحقيق أهدافه جراء استخدام الكفايات الرقمية، والتعليم الإلكتروني، والاتجاه نحو التعليم الرقمي كما يشير إليه (Kendra, 2021) بأنه: مجموعة من المشاعر والمعتقدات والسلوكيات تجاه التعليم الرقمي، غالبًا ما تكون هذه الاتجاهات نتيجة للخبرة أو التنشئة، ويمكن أن يكون لها تأثير قوي على السلوك، فيما ترى دراسة إبراهيم (٢٠٢٢) أن الاتجاه قيم ومعتقدات وممارسات مكتسبة لتقييم الأشياء بطريقة معينة، غالبًا ما تكون مثل هذه التقييمات إيجابية أو سلبية، ولكنها قد تكون أيضًا غير مؤكدة في بعض الأحيان، وتتمثل في تقييم الاتجاه نحو التعليم الرقمي.

يتضح مما سبق أن الذكاء الاصطناعي مفهوم حديث بدأ في الظهور كاستجابة للتطور العلمي والتكنولوجي، والذي يعتمد على استخدام الحاسوب في القيام ببعض المهام التي من المفترض أن يقوم بها الإنسان، كما يمكن من خلال تلك التطبيقات أداء العديد من المهام بمستوى عال من الدقة والكفاءة، وتحقيق الأهداف المطلوبة كما لو أن الإنسان هو الذي قام بها.

ويعد تعليم العلوم وخاصة الأحياء من المواد التي لها دور كبير في تشكيل شخصية المتعلم العلمية؛ لذلك أوصت توجّهات المؤتمر الدولي "STEM nexuserabia" في عمان ٢٠٢٥م، إلى الاهتمام بطريقة تعليم العلوم؛ حيث ينبغي أن تكون طريقة تعليم العلوم المختارة تثير الاهتمام والنزعة العلمية لدى المتعلمين من خلال الربط بين تعليم العلوم والتقنية، والذكاء الاصطناعي والبرمجة وأهمية التعليم القائم على الابتكار والتقنية، وتؤكد ذلك نتائج دراسة المسدي وآخرون (٢٠٢٠) التي أشارت إلى الاهتمام بطريقة تعليم العلوم، القائمة على إشراك المتعلم بصورة فاعلة في العملية التعليمية، مما يؤدي إلى سرعة التعلم والاحتفاظ به،

حيث تختلف طبيعة تدريس العلوم عن طبيعة تدريس المواد الأخرى، فالعلوم تعتمد بشكل كبير على إشراك المتعلمين في النشاطات العملية، وممارسة العديد من عمليات التعلم، والتي بدورها تقوم بتنمية الميول لديهم، وتشبع رغبتهم في اكتشاف البيئة، وتفسير ما يشاهدونه.

ومن ثم تبدو الحاجة ماسة لتطوير الكفايات التكنولوجية المتطلبة للمعلمين بصفة عامة ومعلمي الأحياء بصفة خاصة من أجل تعزيز قدراتهم على استخدام التعليم الرقمي، ومن هنا تأتي الدراسة الحالية للتحقق من فاعلية برنامج تدريبي قائم على الذكاء الاصطناعي في تطوير الكفايات التكنولوجية والاتجاه نحو التعليم الرقمي لدى معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بمنطقة تبوك، من منطلق أهمية الكفايات التكنولوجية لمعلمي الأحياء، وضرورة تنمية اتجاهاتهم نحو التعليم الرقمي، وذلك من خلال أحدث ما توصل إليه العلم في العصر الحديث، وهو ما يعرف بالذكاء الاصطناعي.

مشكلة الدراسة:

تمثل الكفايات متطلباً مهماً لتطوير الأداء المهني للمعلم، وفي ضوء التوسع في استخدام التعليم الرقمي مدعوماً بتطبيقات الذكاء الاصطناعي، ظهرت العديد من الكفايات خاصة في الجانب التكنولوجي والتي تتطلب من المعلم الإلمام بها وامتلاكها مما يحقق له النجاح في استخدام التعليم الرقمي.

ونظراً لأهمية الكفايات وضرورتها لكل فرد في الموقف التعليمي خاصة، وأنها تهدف إلى تقويم المهارات والمعارف والاتجاهات اللازمة لجعل المعلمين قادرين على إتقان التعلم، وفقاً لنتائج محددة مسبقاً، حيث أشارت بعض الدراسات إلى وجود نسبة كبيرة من المعلمين في المدارس تنقصهم الخبرة في مجال الكفايات التكنولوجية (الحياصات، ٢٠١٠).

ولذا أكد (نمر والجراح، ٢٠١٥) ضرورة إجراء المزيد من الدراسات التي تبحث في درجة ممارسة المعلمين للكفايات التكنولوجية التعليمية، والعمل على إعداد برامج تأهيل المعلمين في أثناء الخدمة، والتي تقوم على تزويدهم بالكفايات التكنولوجية التعليمية اللازمة للقيام بالتدريس الفعال.

وفي ضوء ما يشهده الواقع من تطورات تكنولوجية فقد تأثرت طرق تدريس المعلمين وكيفية تعلم الطلاب بشكل كبير بتقنيات الذكاء الاصطناعي لتعزيز نتائج تعلم الطلاب وإنجازاتهم ومواقفهم في الوقت الحالي. ومع ذلك، بالنسبة للعديد من المعلمين، قد تكون هذه هي المرة الأولى التي يستخدمون فيها تقنيات الذكاء الاصطناعي في التعليم. وقد لا يكون لديهم خبرة غنية في استخدام تلك التقنيات، ويواجهون تحديات مختلفة مثل: الصعوبات التكنولوجية، ومشاكل التواصل والتعاون عند استخدام هذه التقنيات الجديدة للمعلمين (Kim et al., 2022). وفي هذا السياق أشار "فضيل وآخرون" (Vazhayil et al., 2019) بأنه قد لا يكون المعلمون على دراية بهذه التقنيات الجديدة لتسهيل تدريسهم من حيث الجوانب الفنية وغيرها من الجوانب (على سبيل المثال: التواصل والتعاون والمهارات متعددة التخصصات). وعند تصميم بيئة تعليمية قائمة على الذكاء الاصطناعي، قد يواجه المعلمون عدداً من التحديات مثل: الصعوبات الفنية في تمكين الطلاب من استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي، بالإضافة إلى عدم كفاية التمويل، ومناهج الذكاء الاصطناعي غير السليمة، ونقص الأدوات أو طرق التقييم. ويميل المعلمون الأكثر قدرة على استخدام التقنيات القائمة على الذكاء الاصطناعي إلى التكيف بشكل أكبر مع التحول الرقمي، وتسهيل عملهم التدريسي والإداري (Huang, 2021).

ولذا أشار الحجيلي والفراني (٢٠٢٠) إلى أهمية لفت أنظار المختصين في مجال التعليم لاستخدام المزيد من تطبيقات وأنظمة الذكاء الاصطناعي في التعليم، وإجراء المزيد من البحوث والدراسات للإفادة من هذه التطبيقات والأنظمة، ودراسة التحديات والعقبات التي قد تصاحب هذا الاستخدام.

ولأهمية الكفايات الرقمية للذكاء الاصطناعي وضرورة توافرها لدى المعلمين، أوصت عدد من الدراسات بضرورة الكشف عن توافرها لدى المعلمين والعمل على تقديم البرامج التدريبية لتزويدهم بها، وذلك مثل دراسة: (الشريف، ٢٠٢١؛ أبو عقيل، ٢٠٢٢؛ أبو لبهان والخولاني، ٢٠٢٢؛ الصاعدي وسمره، ٢٠٢٢؛ إبراهيم وآخرون، ٢٠٢٣؛ العصامي، ٢٠٢٣؛ العلي، ٢٠٢٤؛ المسروري، ٢٠٢٤؛ Kim et al., 2021; Sanusi et al., 2022; Polak et al., 2022; Kim & Kwon 2022) حيث أشارت هذه الدراسات إلى الحاجة الملحة لتوفير كفايات الذكاء الاصطناعي لدى المعلمين لكونها جانب حاسم لتحسين عملية التدريس، وأهمية التوسع في استخدام وتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم لتحقيق نواتج التعلم بشكل أفضل.

ولذا أوصت بعض الدراسات السابقة بضرورة الاستفادة من تطبيقات الذكاء الاصطناعي مثل دراستي (العياضي، ٢٠٢٢، محمود، ٢٠٢٠).

كما أوصت العديد من الدراسات بضرورة تنمية الاتجاه لدى المعلمين نحو استخدام التكنولوجيا في التعليم، مثل دراسة دراسة الراشد (٢٠١٨) والتي تناولت اتجاهات معلمات الروضة نحو استخدام التعليم الرقمي؛ ودراسة سالم (٢٠٢١) والتي تناولت اتجاهات معلمي الرياضيات بالمرحلتين الإعدادية والثانوية نحو التعليم الرقمي، ونحو استخدامه في التدريس.

وأظهرت أدبيات الدراسات السابقة قصوراً في الاهتمام بتوظيف الذكاء الاصطناعي في التربية العلمية وخاصة تعليم العلوم ومنها مادة الأحياء، فقد أشارت دراسة الشريف والحبیب (٢٠٢٤) ضعف اهتمام معلمي المرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم العلوم، لضعف الكفايات المهنية لاستخدام تطبيقاته، كما بينت دراسة كل من عتيم (٢٠٢٤)، عبد اللطيف وآخرون (٢٠٢٠) أنه لا تزال الدراسات التي سعت إلى توظيف نظم التدريس القائمة على الذكاء الاصطناعي محدودة للغاية، واقتصرت معظمها على الدراسات الوصفية لأراء معلمي العلوم حول دور توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية التفكير الإبداعي في مناهج العلوم وتدريسها، ومنها دراسة الخفاجي وعبد الخالق (٢٠٢٤)، أو دور الذكاء الاصطناعي في تعليم العلوم لتلاميذ المرحلة الابتدائية، ومنها دراسة، الحسيني (٢٠٢٣)، أو الكشف عن اتجاهات معلمات العلوم نحو استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية للمرحلة الابتدائية بجازان، ومنها دراسة آل مسلم وموكلي (٢٠٢٣)، والتي أشارت نتائج جميعها إلى الدور الفعال لتوظيف تطبيقات وأدوات الذكاء الاصطناعي في تعليم العلوم، أما بالنسبة للدراسات العربية -في حدود علم الباحث- يندر وجود دراسات تجريبية في توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم العلوم عامة أو تعليم العلوم في المرحلة الابتدائية.

ورغم ما سبق يشير الواقع إلى ضرورة معرفة وتحديد الممارسات التدريسية للمُعَلِّمين والكفايات التكنولوجية، في ظلّ التعلم الرقمي، والاتجاهات نحوه، حتى يمكن بناء برامج تدريبية تهدف إلى إكسابهم تلك الممارسات والكفايات الرقمية والاتجاه نحو التعليم الرقمي (Moltudal et al. 2019).

ومن ثم يتضح أن الكفايات التكنولوجية للمعلمين من الكفايات المهمة والضرورية التي لا بد من توافرها لديه، ولذا فإنه ينبغي أن يتم تدريب المعلمين سواء قبل الالتحاق بالمهنة أو بعد الالتحاق بها لإكسابهم تلك الكفايات التكنولوجية، وإتقانها، واستخدامها بسهولة ويسر، وكذلك الاتجاه نحو التعليم الرقمي، ومن هنا تتمثل مشكلة الدراسة في قلة توافر الكفايات التكنولوجية وضعف اتجاه معلمي الأحياء نحو التعلم الرقمي.

وبناء على ما سبق سعت الدراسة للإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

- ما فاعلية برنامج تدريبي قائم على الذكاء الاصطناعي في تطوير الكفايات التكنولوجية والاتجاه نحو التعليم الرقمي لدى معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بمنطقة تبوك؟

وينبثق من هذا السؤال الأسئلة الفرعية التالية:

١- ما الكفايات التكنولوجية اللازمة لمعلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية لتوظيف التعليم الرقمي في العملية التعليمية؟

٢- ما صورة البرنامج التدريبي المقترح القائم على الذكاء الاصطناعي الذي يهدف إلى تطوير الكفايات التكنولوجية والاتجاه نحو التعليم الرقمي لدى معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بمنطقة تبوك؟

٣- ما فاعلية برنامج تدريبي قائم على الذكاء الاصطناعي في تطوير الكفايات التكنولوجية لمعلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بمنطقة تبوك؟

٤- ما فاعلية برنامج تدريبي قائم على الذكاء الاصطناعي في تعزيز الاتجاه نحو التعليم الرقمي لدى معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بمنطقة تبوك؟

أهداف الدراسة:

تتمثل الأهداف الأساسية لهذه الدراسة في تطوير الكفايات التكنولوجية والاتجاه نحو التعليم الرقمي لدى معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بمنطقة تبوك، من خلال بناء برنامج تدريبي قائم على الذكاء الاصطناعي وبيان مدى فاعليته في ذلك من خلال:

- تصميم وتنفيذ برنامج تدريبي مصمم خصيصاً لمعلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية، ويهدف البرنامج إلى تطوير الكفايات التكنولوجية، والاتجاه نحو التعليم الرقمي لهؤلاء المعلمين لتحسين أداء طلابهم بشكل فعال.

- تقويم فاعلية البرنامج التدريبي القائم على الذكاء الاصطناعي في تطوير الكفايات التكنولوجية والاتجاه نحو التعليم الرقمي لدى معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بمنطقة تبوك.

أهمية الدراسة:

أولاً: الأهمية النظرية:

تتمثل أهمية الدراسة النظرية فيما يلي:

- تكمن أهمية هذه الدراسة في قدرتها على تلبية الاحتياجات الأكاديمية لمعلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية، من خلال تقديم برنامج تدريبي مستهدف.

- وضع قائمة لتحديد الكفايات اللازم توافرها لدى معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية.
- إثراء البحث التربوي في مجال الكفايات الواجب توافرها لدى معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية.
- قد تفتح هذه الدراسة مجالاً أمام باحثين آخرين لدراسات تربوية أخرى ومحاولة تناول كفايات لم تتناولها هذه الدراسة.

ثانياً: الأهمية التطبيقية:

تتمثل أهمية الدراسة التطبيقية فيما يلي:

- التطوير المهني للمعلمين: حيث تسعى الدراسة إلى تقديم برنامج تدريبي يهدف إلى تعزيز الكفايات التكنولوجية، والاتجاه نحو التعليم الرقمي لمعلمي الأحياء، وتعزيز التأثير الإيجابي على ممارساتهم التعليمية ومشاركة الطلاب.
- كما أن إكساب المعلمين الكفايات التكنولوجية، يمكن أن يزيد من وعيهم بالكفايات الواجب التركيز عليها في التعليم، وإظهارها كسلوك في الممارسات التدريسية، فضلاً عن أن تحديد مثل هذه الكفايات أمر يساعد على تحديد نقاط القوة والضعف لدى المعلمين، ويسهم كذلك في تكوين اتجاهات إيجابية نحو الاعتماد المهني للمعلم كركيزة أساسية في تطوير العملية التعليمية.
- مساعدة معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية على تحسين أدائهم التعليمي في ضوء الكفايات التي يجب أن تتوفر لديهم ويمارسونها.
- مساعدة المسؤولين والقائمين على العملية التربوية في كليات التربية على تطوير تلك العملية من خلال النتائج التي ستتوصل إليها في هذه الدراسة.

مصطلحات الدراسة:

الذكاء الاصطناعي:

يستمد الذكاء الاصطناعي اسمه من مسماه، فهو يجمع بين الذكاء والصناعة، أو الاصطناع، وكلمة الذكاء intelligence تعني القدرة على الاستدلال، وإثارة أفكار جديدة، والإدراك، والتعلم، في حين يشير مصطلح الاصطناع artificial إلى الشيء غير الحقيقي، أو المصطنع. (Verma, 2018, p. 6).

ويمكن النظر إليه في الدراسة الحالية بأنه: تقنية حديثة تهدف إلى إنشاء أنظمة حاسوبية تقدم سلوكيات ذكية، تتيح التعلم من بيئتها، تماماً مثل البشر، ويشار إليه إجمالاً في الدراسة الحالية بأنه: استخدام الأجهزة الإلكترونية والتكنولوجيا المتطورة في تطوير الكفايات التكنولوجية وتنمية الاتجاه نحو التعليم الرقمي لدى معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية.

الكفايات التكنولوجية:

يعرف (نمر والجراح، ٢٠١٥) الكفايات التكنولوجية بأنها: مجموعة من المعارف والمهارات والاتجاهات المتعلقة باستخدامات التكنولوجيا تحديداً والتي ينبغي أن يمتلكها المعلمين، ولديهم القدرة على ممارستها في التدريس.

ويمكن تعريفها في الدراسة الحالية بأنها: مجموعة القدرات التي يجب أن يمتلكها المعلم، وتمكنه من توظيف التطبيقات التكنولوجية الحديثة في مجالات: تصميم التدريس، استراتيجية التدريس، استخدام التقنيات والأجهزة التعليمية، التقويم. وتقاس إجرائياً بالدرجة التي يحصل عليها معلمي الأحياء (عينة الدراسة) على مقياس تقويم الكفايات التكنولوجية المستخدمة في الدراسة الحالية.

الاتجاه نحو التعليم الرقمي:

يعرفه سالم (٢٠٢١) بأنه: استجابات المعلمين بالقبول أو الرفض التي تعبر عن شعوره نحو استخدام التعلم الرقمي في التدريس.

ويشار إليه في الدراسة الحالية بأنه: استجابات معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بالقبول أو الرفض نحو استخدام التعليم الرقمي في تعليم الأحياء، ويقاس إجرائياً بالدرجة التي يحصل عليها معلمي الأحياء (عينة الدراسة) على المقياس المعد لقياس الاتجاه نحو التعليم الرقمي في الدراسة الحالية.

حدود الدراسة:

- الحدود الموضوعية: تتمثل في برنامج تدريبي قائم على الذكاء الاصطناعي في تطوير الكفايات التكنولوجية والاتجاه نحو التعليم الرقمي لدى معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بمنطقة تبوك.
- الحدود البشرية: اقتصر البحث الحالي على معلمي الأحياء بمدارس مدينة تبوك الثانوية.
- الحدود الزمانية: تم تطبيق هذه الدراسة خلال الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ١٤٤٦هـ.

الإطار النظري والدراسات السابقة:

أولاً: الإطار النظري:

تعرض الدراسة فيما يلي إطاراً مفاهيمياً للذكاء الاصطناعي والكفايات التكنولوجية المطلوبة لمعلمي الأحياء، وكذلك اتجاهاتهم نحو التعليم الرقمي، ويأتي هذا الإطار مكوناً من محورين، يتناول المحور الأول الذكاء الاصطناعي من حيث المفهوم والتطبيقات والأهمية ودور المعلمين في أنظمة الذكاء الاصطناعي، ويتناول المحور الثاني المحور الثاني: الكفايات التكنولوجية: من حيث مفهومها وتصنيفاتها وأهميتها والمهارات والكفايات التكنولوجية اللازمة للمعلمين لتوظيف الذكاء الاصطناعي، وركز المحور الثالث على الاتجاه نحو التعليم الرقمي فوضح مفهوم الاتجاه وخصائصه ومكوناته.

المحور الأول: الذكاء الاصطناعي:

١. مفهوم الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته:

يعرف الذكاء الاصطناعي بأنه: دراسة كيفية استخدام الحاسب الآلي في أداء أعمال يؤديها الإنسان، وبطريقة أفضل (Popenici & Kerr, 2017, 2).

ويشير (خوالد، ١١، ٢٠١٩) أن الذكاء الاصطناعي يهتم بتصميم الأنظمة، التي توضح الذكاء الإنساني، من خلال (فهم اللغة، وتعلم المعلومات الجديدة، والاستدلال، وحل المشكلات الخ)، كما يقوم

بالكشف عن أوجه النشاط الذهني الإنساني، والتي من أهمها: (الإبداع، والفهم، والإدراك، والتعليم، وحل المشكلات) بهدف تطبيقها على أجهزة الحاسبات الآلية.

ويشار إلى تطبيقات الذكاء الاصطناعي بأنها: الاستخدامات الممكنة للذكاء الاصطناعي في التعليم، وهي عبارة عن استخدام برامج تعليمية رقمية، لها قدرة فائقة على أداء العديد من المهام التي تحاكي سلوك البشر، حيث يمكنها القيام بالتعلم، والتفكير، والتعليم، والإرشاد، ولها القدرة كذلك على اتخاذ القرارات بأسلوب علمي منظم (البشر، ٢٠٢٠، ٣٧).

كما تُعرف تطبيقات الذكاء الاصطناعي بأنها: عبارة عن مجموعة من التقنيات، والأدوات الذكية التي يستخدمها الطلاب لمساعدتهم على مواجهة التحديات التي يتعرضون لها، داخل البيئة الصفية، والتعليمية، كالقراءة والكتابة والبحث وإجراء التقييمات الصفية المختلفة، والتحرك دون خوف، وتشمل التطبيقات الحاسوبية، واستخدام الموبايل، ومواقع التواصل الاجتماعي، وتلك التطبيقات تساعد الطلاب على اتخاذ القرارات بسهولة ويسر (عبد اللطيف، ٢٠٢٠، ص. ٥٠٠).

ومن تعريفات الذكاء الاصطناعي أنه قدرة الآلات على التواصل مع البشر (باستخدام أجهزة إخراج إلكترونية) دون الكشف عن هويتهم بأنهم ليسوا بشرًا، حيث يكون معيار الحكم الأساسي ثنائيًا (Kaynak, 2021).

وعلى الرغم من تنوع أوصاف الذكاء الاصطناعي، إلا أن جوهر الذكاء الاصطناعي يُعتقد على نطاق واسع أنه نظريات البحث والأساليب والتقنيات والتطبيقات لمحاكاة الذكاء البشري وتمديده وتوسيعه. وفي الوقت الحاضر، أصبح لمفهوم الذكاء الاصطناعي تأثير عميق بشكل متزايد على حياة الإنسان، فكما تغيرت أدوار المحركات البخارية في عصر البخار، والمولدات في عصر الكهرباء، وأجهزة الكمبيوتر في عصر المعلومات، فإن الذكاء الاصطناعي هو ركيزة التكنولوجيا في العصر المعاصر وما بعده (Jiang et al., 2022).

ومن خلال تلك التعريفات السابقة يتضح أنها أكدت على أن الذكاء الاصطناعي مفهوم يشبه ذكاء الإنسان، ويقوم بالعديد من العمليات التي يقوم بها العقل البشري، وهذا المصطلح (الذكاء الاصطناعي) مكون من مقطعين هما: (الذكاء/ والاصطناعي)، ومن ثم فهو يربط بين القدرة والمهارة، ويشير إلى القدرة على استخدام الآلة في تحقيق الأنشطة، والمهام، والسلوكيات التي يقوم بها الإنسان بشكل أكثر دقة، وبطريقة أفضل، ويعبر هذا المفهوم أيضًا عن قدرة الإنسان على استخدام ذكائه في إنتاج أجهزة تؤدي نفس دوره، والتفكير بنفس طريقته، بل ويطح العلماء في العصر الراهن أن تقوم تلك الأجهزة الذكية بالتشخيص والعلاج، واتخاذ القرارات، وحل المشكلات بطريقة ناجحة دون أخطاء.

٢. أهمية الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في التعليم:

للذكاء الاصطناعي وتطبيقاته أهمية كبرى، لاسيما في التعليم، في العصر الحديث، هذا العصر الذي يطلق عليه عصر النهضة التكنولوجية، وتتمثل أهمية الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته فيما يلي:

- تساعد أنظمة الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في التخفيف من الأعباء الإدارية، واتخاذ القرارات الإدارية الصحيحة، وتوزيع الأعمال والمهام بحيادية، وفق قدرات المعلمين واتجاهاتهم.

- تساعد أنظمة الذكاء الاصطناعي المعلم على التحرر من أسلوب التلقين، أو استخدام طريقة واحدة في التعليم، كما تساعد على تطوير الذات، والتطوير الذاتي المهني.
- يسد الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في التعليم الاحتياجات التي لا يمكن مواجهتها بالطرق التقليدية، حيث يوفر نظام تعليمي متجدد، ومنفتح على العالم الافتراضي، وذلك في ظل عالم تكنولوجي (زايد، ٢٠١٧).
- يسهم الذكاء الاصطناعي في أتمتة مهام التدريس، بحيث يجعل عملية التدريس تتدفق بطريقة آلية، ويمكن من خلاله اكتشاف الموضوعات التي تحتاج إلى تعزيز في الفصل، ويساعد على إرشاد ودعم الطلاب خارج الفصل، ويتاح استخدام البيانات التي يتم جمعها أثناء التعلم في اتخاذ قرارات ذكية تدعم تعلم الطلاب. (Rodriguez et al., 2017, p. 414)
- تعتبر نظم التدريس الذكية مصادر قوية لتحسين عملية التعليم والتعلم، نظرًا لأنها قادرة على توفير معلم افتراضي، معدّ إعدادًا جيدًا، ومدربًا تدريبيًا كاملاً، وله خصائص إنسانية، حيث يكون قادرًا على التفاعل مع المتعلم، في أي مكان وفي أي وقت. (Rivers & Koedinger, 2017, p. 39)
- تساهم أنظمة الذكاء الاصطناعي في تسهيل عملية صنع القرار، وتوفير الوقت اللازم للحوار والنقاش حول العديد من القضايا، كما أنه ومن خلال التثبيت الصحيح لأنظمة الحاسوب يمكن العمل على توجيه ومراقبة حركة آلاف البضائع في أنحاء مختلفة من العالم، والوصول إلى المكان المطلوب في الوقت المناسب.
- يعمل الذكاء الاصطناعي على تحليل المشكلات بدقة، ومواجهتها، وتوفير المعلومات المناسبة تبعًا للموقف، بما يحقق نتائج على مستوى مرتفع من الكفاءة (Nadimpali, 2017, p. 2)
- يساعد توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم على تحقيق مخرجات تعلم متعددة، منها التحصيل الدراسي، ومهارات التفكير وحل المشكلات، وحل المسائل الفيزيائية، ومهارات اتخاذ القرار، ومهارات التفكير الناقد، ومهارات إدارة الفصول الإلكترونية. (Orlando, et al., 2019)
- توفر أنظمة التدريس الذكية مزايا كثيرة، حيث تتيح للمتعلم التفاعل بصور ومستويات متنوعة، وتتيح له أن يتحكم في معدل تعلمه، بما يتناسب مع قدراته، واستعداداته، وتمكنه كذلك من اكتساب العديد من المهارات التي تحسن التعلم، كما تتيح تلك الأنظمة عرض المحتويات في صورة مثيرات سمعية وبصرية متعددة، مكتوبة أو مسموعة، أو متحركة. (برسولي وعبد الصمد، ٢٠١٩، ٣٩٢)
- يفيد الذكاء الاصطناعي في تصميم نظم تدريس ذكية، لتدريس الموضوعات التي قد يعاني بعض الطلاب من صعوبات بالغة في تعلمها، لطبيعتها المجردة، أو لصعوبة إجراء تجاربها في المعمل، أو لخطورتها، كالتفاعلات النووية (عبد اللطيف وآخرون، ٢٠٢٠، ٣١٠).
- يتضح مما سبق أن الذكاء الاصطناعي أصبح ضرورة عصرية، من أجل مواكبة العصر ومتغيراته، حيث إن العصر الراهن يطلق عليه عصر النهضة التكنولوجية، والثورة المعلوماتية، ومن ثم فقد أصبح الاهتمام بالذكاء الاصطناعي وتطبيقاته، ودمجها في التعليم أمر محتّم، نظرًا لأن استخدام الذكاء الاصطناعي يقلل العبء البشري، ويخفف من الضغوط، ويتيح القيام بالعديد من المهام التي يصعب، أو يستحيل على العنصر البشري القيام بها.

٣. تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم:

تعد أكثر المجالات أو الجوانب التعليمية تأثرًا بأنظمة الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته: المحتوى، وطرق التدريس، والتقييم، والتواصل، فمثلاً فيما يتعلق بالتواصل يمكن استخدام نظم التدريس الخصوصي الذكي في تقديم التغذية الراجعة المناسبة، وفيما يتعلق بطرق التدريس فيمكن توظيف التعلم الشخصي الذكي وصولاً إلى الروبوتات التعليمية الذكية. (Chassignol et. al., 2018, p. 18)

وتتمثل أهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال التعليم فيما يلي:

- التدريس الخصوصي الذكي Smart tutoring : ويتمثل في: توظيف أساليب الذكاء الاصطناعي في محاكاة التدريس الخصوصي البشري، وتقديم أنشطة التعلم الأكثر مطابقة مع الاحتياجات المعرفية للمتعلم، مع تقديم التغذية الراجعة الهادفة، على أن يتم إنجاز كل ذلك بدون تواجد المعلم. (Luckin et. al., 2016, p. 19)
- بيئات التعلم التكيفية Adaptive learning environment حيث تهدف جميع تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال التعليم إلى تقديم مساحة للتعلم، تلبي احتياجات المتعلمين، وتتيح فرص للتعلم، وفقاً لتفضيلاتهم، وهذا يعني أن توظيف الذكاء الاصطناعي يتيح تعلمًا مصممًا وفق خصائص كل متعلم. (Goksel & Bozkurt, 2019, p. 231)
- استخدام الذكاء الاصطناعي في التقييم: Al-supported Embedded Assessments: وتشتمل تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تقييم المتعلمين على تصحيح الواجبات، واختبارات الأداء، وغير ذلك من الاستخدامات، التي يمكن توظيف الذكاء الاصطناعي فيها في مجال التقييم. (Jin, 2019. P. 3)

كما تتمثل أهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال التعليم فيما يلي:

- **المحتوى الذكي:** حيث تركز مجموعة من الشركات والمنصات الرقمية في الوقت الحالي جل اهتمامها على إنشاء محتوى ذكي، عبر تحويل الكتب التعليمية التقليدية إلى كتب ذكية وثيقة الصلة بالغاية التعليمية.
- **أنظمة التعليم الذكي:** وهي أنظمة تضم برامج تعليمية، تحتوي على عنصر الذكاء الاصطناعي، حيث يقوم النظام بمتابعة أعمال الطلاب، وإرشادهم، وذلك من خلال جمع معلومات عن أداء كل طالب على حدة، كما يمكن أن يبرز هذا النظام نقاط القوة والضعف لدى كل متعلم، ويقدم لهم الدعم اللازم (سعد الله وشتوح، ٢٠١٩، ١٣٨)
- **تقنية الواقع الافتراضي (VR)، والواقع المعزز (AR):** ويشير الواقع الافتراضي إلى تمثيل حاسوبي يعمل على إنشاء تصور للعالم، بحيث يظهر لحواسنا بشكل مشابه للعالم الحقيقي، وعن طريق الواقع الافتراضي يمكن نقل المعلومات والخبرات إلى الأذهان بشكل جذاب، وأكثر تفاعلية (أل سرور، ٢٠١٨)؛ في حين يشير الواقع المعزز إلى نوع من الواقع الافتراضي يهدف إلى تكرار البيئة الحقيقية في الحاسوب، وتعزيزها بمعطيات افتراضية لم تكن جزءاً منها، ويهدف الواقع المعزز إلى إنشاء نظام لا يمكن فيه إدراك الفرق بين العالم الحقيقي وما أضيف إليه باستخدام تقنية الواقع المعزز (أوباي، ٢٠١٥)

يتضح من خلال العرض السابق أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي كثيرة ومتعددة، كما يتضح أنها عمت كل المجالات، ولعل من أهم المجالات التي انتشرت فيها تطبيقات الذكاء الاصطناعي هو مجال التعليم، حتى أصبح استخدام الروبوتات في التعليم أمر منتشر، كما أصبح استخدام الأجهزة التكنولوجية والذكاء في التعليم يسهل عملية التعلم، ويساعد في التغلب على كثير من التحديات والمعوقات، فمجال التعليم من أكثر المجالات التي استفادت من أنظمة الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته.

٤. دور المعلمين في أنظمة الذكاء الاصطناعي:

تتغير أدوار المعلم تبعاً لتغير أنظمة الذكاء الاصطناعي التي يعتمد عليها، والتي لديها القدرة على القيام بالعديد من الأدوار والمهام الحيوية التي يقوم بها المعلم، مثل رصد الدرجات للمتعلمين، وتقديم الدروس للمتعلمين، وتحسين تعلمهم، بل قد يستبدل أيضاً مهام المعلم في التدريس الخصوصي، وبالإضافة إلى مواءمتها لتقديم الخبرة الإنسانية كما في النظم الخبيرة، كما يمكن أن يطرح المتعلمون الأسئلة عليها كما يطرحوها على معلمهم ويجدوا إجابة على استفساراتهم مع المزيد من المعلومات، بل من الممكن أن تحل محل المعلم في إعداد المواد الدراسية المقرر الدراسي، وتشخيص وتقييم المشكلات، وتقديم التغذية الراجعة الفورية، واقتراح الحلول المناسبة، وتحديد الحالة النفسية للمتعلمين، والقدرة التحليلية المعرفية لديهم، ومساعدة المعلمين على التدخل وتقديم التوجيه والإرشاد للمتعلمين، وهذه الإمكانيات تصب في اتجاه تحويل دور المعلم من مجرد ملقن إلى ميسر وموجه، أي أن دوره ينبغي أن يتكامل مع الدور الذي يلعبه الذكاء الاصطناعي في التعليم (Borge, 2016).

لذلك أوضحت دراسة الخيري (٢٠٢٠) أهمية امتلاك معلم العلوم لمهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي سواء على مستوى التخطيط، أو التنفيذ، أو التقييم في التعليم، والتغلب على المعوقات التي تعيق استخدامه في التعليم، ومنها كنقص المعرفة، وضعف تحفيز الإدارة لاستخدامه، وزيادة الأعباء بالجدول الدراسي، وضعف التعاون مع مشرفي المختبرات، والتحيز في استخدامه، وضعف البرامج التدريبية المخصصة لهم.

بالرغم من كل ما تقدمه تقنيات وأنظمة الذكاء الاصطناعي للمعلم إلا أنه لا يمكنها أن تحل محل المعلم بشكل كامل، فتحل محله في بعض المهام؛ لذلك ينبغي على المعلم أن يبدأ بنفسه في التغيير، والاهتمام وتنمية قدراته، ومهاراته للقرن الحادي والعشرين، وتطوير وتدريب المواهب، والقرارات الكامنة لديهم وتوجيههم إلى المستقبل، وكيف يمكن لهم أن يكونوا مستعدين علمياً، وتقنياً حتى يعملوا جنباً إلى جنب مع الروبوتات الذكية في عصر الذكاء الاصطناعي (Zhao, 2018).

وفي هذا الصدد أشار كل من زهو وليو (Zhao & liu, 2019) إلى أهمية مواكبة المعلمين للتغيرات في دورهم، والتي تصاحب استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم، وتطوير أنفسهم كما في نفس الوقت تشكل تحدياً صعباً لهم، مما يستلزم أن يكون المعلمون على مستوى عال من الإنسانية، والذكاء الوجداني الذي تفتقر إليه تقنيات الذكاء الاصطناعي، وأن يكونوا قادرين على الإبداع والانفتاح من خلال معرفة كيفية استخدام هذه التقنيات لتحقيق الهدف منها، وأن يكون المعلم أكثر تواصلاً وتأثيراً؛ حيث إن التدريس باستخدام الذكاء الاصطناعي يمكن أن يحقق قدراً من التفاعل مع المتعلمين، كما يلزمهم التركيز على الجوانب الأخلاقية للتربية جنباً إلى جنب مع توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي، وأن يمتلكوا المهارات التحليلية للبحوث والبيانات بما يمكنهم من تفسير البيانات التي تقدمها أنظمة الذكاء الاصطناعي.

المحور الثاني: الكفايات التكنولوجية:

١. مفهوم الكفايات التكنولوجية:

نشأ مفهوم الكفاءة التكنولوجية بالتزامن مع التطور التكنولوجي، وأدرك المجتمع تدريجياً الحاجة إلى كفايات جديدة، إن تطوير التكنولوجيا يخلق باستمرار أنشطة وأهدافاً جديدة، وبالتالي فإن أهمية الكفاءة التكنولوجية تتغير باستمرار، ولهذا السبب، يجب دائماً النظر إلى الكفاءة التكنولوجية فيما يتعلق بالتكنولوجيا الحالية وتطبيقاتها، وتشير الكفاءة التكنولوجية إلى الاستخدام الواثق والناقد لجميع التقنيات التكنولوجية للمعلومات والاتصالات وحل المشكلات الأساسية في جميع جوانب الحياة (Ala-Mutka, 2019).

وعرفها (الغزو وعليمات، ٣٥٧، ٢٠١٧) بأنها: مجموعة المعارف والخبرات التكنولوجية في الحاسوب، ووسائل الاتصال، التي يجب أن يمتلكها ويمارسها المعلم، بكفاءة وفاعلية.

وتعرف الكفايات التكنولوجية بأنها: القدرات التي يمتلكها المعلمون، معرفياً ومهارياً، ووجدانياً، في مجال تكنولوجيا التعليم، والتي تمكنهم من استخدام الأجهزة والآلات لعرض الوسائط المتعددة، الحاسوبية، وإنتاجها، بدرجة مرضية من الاتقان، بغرض توفير عنصر التفاعل في الموقف التعليمي، مما يساعد على تحقيق الأهداف التعليمية (زكي، ٢٠٢٢، ٤٤).

ويعرفها (الحربي، ٢٣٩، ٢٠٢٣) بأنها: المعارف والمهارات والاتجاهات التي يكتسبها المعلم، نتيجة دراسته لمقررات المناهج وطرق التدريس، وخاصة مقررات تقنيات التعليم.

ومن ثم يمكن القول أن الكفايات التكنولوجية مجموعة من الكفايات المتعلقة بمهارات استخدام الكمبيوتر، والثقافة المعلوماتية، بحيث يصبح المعلم قادراً على تشغيل جهاز الحاسوب، وتتوفر لديه القدرات التعليمية الحاسوبية، والمهارات المناسبة التي تمكنه من استخدام جهاز الحاسوب، والدوات المتعلقة به، واستخدام الوسائط المتعددة، والقدرة على استكشاف المواد والبرامج التعليمية.

٢. تصنيف الكفايات التكنولوجية:

وفقاً (Skov 2016) تتضمن الكفايات التكنولوجية المجالات التالية: (١) المهارات العملية لاستخدام الأدوات والوسائط التكنولوجية؛ (٢) المعلومات والنظرية والمبادئ المتعلقة بالتكنولوجيا؛ (٣) الاتجاه نحو الاستخدام الاستراتيجي والانفتاح والفهم النقدي والإبداع والمساءلة والاستقلال.

وحدد عثمان (٢٠١٥) الكفايات التكنولوجية بأربع مجالات هي: متطلبات المعرفة والثقافة التكنولوجية، وكفاءة الاستخدام الفعال للأجهزة التعليمية وصيانتها، وتصميم التدريس واختيار المواد التعليمية، والتقييم.

وصنف الأكليبي (٢٠١٧) الكفايات إلى كفايات معرفية ترتبط بالمعلومات والمهارات العقلية، وكفايات شخصية، ترتبط بالإعداد النفسي للمعلم، وسماته العقلية، والجسمية، والشخصية، ومدى استعداده واتجاهاته، وميوله، نحو مهنة التعليم، وكفايات مهنية تتعلق بالجانب المهني، في عملية التدريس، كتوظيف استراتيجيات التدريس، وتكنولوجيا التعليم المناسبة، وكفايات إنتاجية، ترتبط بأثر أداء المعلم للكفايات السابقة، في ميدان التعليم وعلى المتعلمين.

في حين حددها Bennett (2017) بأنها تشتمل على ثلاث كفايات هي: إدارة المعلومات، ومحو الأمية المعلوماتية، ومحو الأمية الحاسوبية.

كما تتمثل الكفايات التكنولوجية فيما يلي (زكي، ٢٠٢٢):

- كفايات الثقافة التكنولوجية.
- كفايات تكنولوجيا التصميم التعليمي.
- كفايات تطبيقات تكنولوجيا التعليم.
- كفايات التقويم والتقييم التكنولوجي.

وصنف Dutta and Nessa (2022) الكفايات التكنولوجية إلى ست مجالات، هي: كفايات تشغيل الحاسب الأساسية، وتحميل أنظمة التشغيل والبرامج والصيانة، والتعامل مع المشكلات الحاسوبية، والتعامل مع برامج معالجة النصوص والجدول الإلكتروني والعروض التقديمية، وإدارة واستخدام المصادر الإلكترونية، واستخدام وسائط الاتصال، والتطوير والإدارة.

ومن ثم يتضح أن هناك العديد من التصنيفات للكفايات التكنولوجية، والتي ركزت جميعها على المعرفة الحاسوبية، والمهارة في استخدام الأجهزة التكنولوجية، والتعامل معها، وتوظيفها، وإنتاجها، وتصميم المواقف التعليمية وتقويمها باستخدام تكنولوجيا التعليم.

٣. أهمية الكفايات التكنولوجية:

تتمثل أهمية الكفايات التكنولوجية فيما يلي:

- رفع كفاءة عملية التعليم، من حيث توفير الوقت، والجهد، ومواجهة النقص في عدد المعلمين المؤهلين تربوياً، كما أنها تشجع النشاط، والتعلم الذاتي.
- تقديم أساليب وطرق تعليمية متنوعة، بما يتناسب مع الفروق الفردية، بين المتعلمين وظروف تعلمهم.
- تنويع أساليب التعزيز مما يحفز المتعلم على الاستمرار في عملية التحصيل واكتساب المهارات.
- جعل الاحتكاك بين المتعلم وما يتعلمه احتكاكاً مباشراً وفعالاً.
- توفير المزيد من الكفاءة والفعالية للعملية التعليمية، كما تزيد التكنولوجيا التعليمية من طاقات وإمكانات المعلم.
- توفير إمكانات فنية عالية، لإجراء التجارب العلمية بطرق سهلة، وأمنة تضمن سلامة الطالب.
- معالجة البعدين المكاني والزمني (يوسف، ٢٠١٨).
- تساعد الكفاءة الرقمية على إتقان الكفايات الأساسية الأخرى مثل: مهارات الاتصال، أو اللغة، أو المهارات الأساسية في الرياضيات والعلوم (Garzón-Artacho et al., 2021).
- امتلاك المعلم للكفايات التكنولوجية يمكنه من مواجهة أي تغيير يطرأ على العملية التعليمية، حيث تغير النظام التعليمي منذ بداية جائحة كورونا، من نظام تقليدي (وجهاً لوجه) إلى نظام إلكتروني، (عن بعد)، وهذا التغيير يتطلب معلماً قادراً على التعامل مع كافة المستجدات التكنولوجية.

- تساعد على سرعة التكيف مع الظروف الطارئة والمضي قدماً بالعملية التعليمية، والعمل على تحقيق أهدافها، كما حدث خلال جائحة كورونا.
- تمكن المعلم من استخدام أساليب التقويم المختلفة، بما يتناسب مع خصائص الطلاب، وظروف بيئة التعلم (زكي، ٢٠٢٢).

وبالتالي يتضح أن الكفايات التكنولوجية لها أهمية بالغة، حيث تتماشى مع التطور العلمي والتكنولوجي، فتجعل المعلم على علم ودراية بالتطور العلمي، كما تساعده على النمو المهني، والتطوير الذاتي، وتعد الكفايات التكنولوجية من الكفايات الضرورية التي لا بد أن تتوفر لدى المعلمين لمواكبة التقدم المعرفي السريع، لاسيما في مجال التعليم، الذي يحدث في العالم، وحتى ولكي يستطيع أن يتلاءم مع الثقافات الأخرى، ولذا فعليه أن يتقن تلك الكفايات التكنولوجية، نظراً لأنه عنصر فعال ومؤثر في تحقيق أهداف التربية، وإعداده وفق تلك الكفايات يؤثر في أدائه التدريسي، ويزداد وعيه بأهمية التكنولوجيا في العملية التعليمية.

٤. المهارات والكفايات التكنولوجية اللازمة للمعلمين لتوظيف الذكاء الاصطناعي:

هناك العديد من المهارات الرقمية التي ينبغي أن يتعلمها ويمتلكها المعلم، والتي يمكن أن تساعده في توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم، ويشير القحطاني (٢٠٢٣) إلى أن من أبرز هذه المهارات ما يلي:

- إعداد وتصميم المواقع الإلكترونية: فلا بد لكل معلم أن يكون ملم بكيفية تصميم المواقع الإلكترونية، وكذلك كيفية إدارتها، والتحكم بها والتعامل معها؛ لأنه سيحتاج ذلك في إنشاء المواقع التعليمية، التي ستتيح له التعامل والتواصل مع الطلاب وكذلك طرح المحتويات التعليمية وتقييم الطلاب.
- إرشاد المتعلمين للتعلم الرقمي ذاتياً: فلا بد للمعلم أن يمتلك المهارة في توجيه الطلاب وإتاحة الفرصة لهم للتعلم بشكل ذاتي، فلو لم يكن لدى المعلم تلك المهارة لن يستطيع توجيه الطلاب إلى المصادر الرقمية الموثوقة، ولا استخدام الأساليب الرقمية المناسبة للحصول على المعلومات التي تمكنهم من التعلم بشكل ذاتي.
- توظيف التكنولوجيا في التعليم: وتعني القدرة على التعامل مع الوسائل الرقمية الحديثة في التعليم وتوظيف كل ما هو متاح من التقنية الرقمية في العملية التعليمية.
- استخدام المقررات الإلكترونية: وتعني قدرة المعلم على إتاحة المحتوى للمتعلمين مدعماً بوسائط تفاعلية وعرض التجارب بشكل سهل وآمن، بالإضافة إلى إمكانية تقديم ملخصات وتقييمات للطلاب حول هذه المقررات الإلكترونية.

كما يشير Luckin, Holmes, Griffiths, and Forcier (2016) إلى أنه حتى يتمكن المعلمون من استخدام التطبيقات الحديثة المتعلقة بالذكاء الاصطناعي بشكل فعال فإنهم سيحتاجون إلى استيعاب مجموعة من الكفايات التقنية الجديدة، والتي تدعم توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم ومن هذه الكفايات ما يلي:

- فهم كيفية قيام الأنظمة الإلكترونية الخاصة بالذكاء الاصطناعي بتسهيل وتوفير التعليم والتعلم للطلاب، بحيث يمكن للمعلم الحكم في ضوء خبرته على جودة المنتجات التعليمية الرقمية التي تدعم الذكاء الاصطناعي.

- مهارات البحث والتحليل وتفسير البيانات المقدمة من الأنظمة التي تدعم الذكاء الاصطناعي، مع القدرة على تقديم التغذية الراجعة للطلاب ومساعدتهم على طرح أسئلة مفيدة حول البيانات الناتجة من هذه التطبيقات.
- مهارات إدارة الموارد البشرية والذكاء الاصطناعي والتعامل معهم بفاعلية.
- مهارات نقدية للطرق التي يتم استخدامها عند التعامل مع تطبيقات الذكاء الرقمي.
- مهارات استخدام الذكاء الاصطناعي في القيام بمهام التعامل والتواصل مع الطلاب مثل تقديم الدعم النفسي والعاطفي والتواصل والتعامل مع الطلاب.

ولأهمية الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته وما يرتبط بذلك من كفايات تكنولوجية مطلوبة في التعليم فقط تنوعت الدراسات التي تناولته ومنها ما يلي:

هدفت دراسة الصاعدي وسمرة (٢٠٢٢) إلى التعرف على درجة توافر الكفايات التقنية اللازمة لتوظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم لدى معلمي ومعلمات الحاسب الآلي بمدينة مكة المكرمة، واتبعت الدراسة المنهج الوصفي المسحي، واستخدمت الاستبانة كأداة لها، وطبقت على مجتمع الدراسة كاملاً حيث استجاب (٢٠٥) معلماً ومعلمة من معلمي الحاسب الآلي بمدينة مكة المكرمة، وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن موافقة أفراد عينة الدراسة على درجة توافر الكفايات التقنية اللازمة للمعلمين لتوظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم لدى معلمي ومعلمات الحاسب الآلي بمدينة مكة المكرمة كانت بدرجة منخفضة، حيث جاءت في المرتبة الأولى الكفايات المعرفية التقنية، بدرجة توافر متوسطة، يليها المجال الثاني: الكفايات الأدائية التقنية، بدرجة توافر منخفضة، وفي المرتبة الثالثة والأخيرة جاء المجال الثالث: الكفايات الإنتاجية التقنية، بدرجة توافر منخفضة.

وأجرت السحيم (٢٠٢٣) دراسة هدفت إلى الكشف عن واقع الكفايات التكنولوجية لإنتاج تطبيقات الذكاء الاصطناعي لدى مشرفات ومعلمات الحاسب الآلي، واعتمدت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي؛ حيث طُوِّرت استبانة كأداة رئيسة لجمع البيانات اللازمة، وتكوّن مجتمع الدراسة من كافة مشرفات ومعلمات الحاسب الآلي في المدارس التابعة للإدارة العامة للتعليم في مدينة جدة، اختير (٦٠) منهن عينة للدراسة. وأشارت نتائج الدراسة إلى أن واقع الكفايات البرمجية اللازمة لإنتاج تطبيقات الذكاء الاصطناعي لدى مشرفات ومعلمات الحاسب الآلي جاء بدرجة مرتفعة، وأن واقع الكفايات الرياضية اللازمة لإنتاج تطبيقات الذكاء الاصطناعي لديهم جاء بدرجة مرتفعة، كما أن واقع كفايات التعامل مع البيانات اللازمة لإنتاج تطبيقات الذكاء الاصطناعي لديهم جاء بدرجة مرتفعة. كما أشارت النتائج إلى أن واقع كفايات المهارات اللينة اللازمة لإنتاج تطبيقات الذكاء الاصطناعي لدى مشرفات ومعلمات الحاسب الآلي جاء بدرجة مرتفعة، كما كشفت النتائج عن عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات تقديرات أفراد عينة الدراسة لواقع الكفايات التكنولوجية لإنتاج تطبيقات الذكاء الاصطناعي لدى مشرفات ومعلمات الحاسب الآلي، وفقاً للمتغيرات التالية: المسمى الوظيفي، والدورات التدريبية، والمؤهل العلمي، وسنوات الخبرة.

وهدف دراسة الحكمانية وآخرون (٢٠٢٤) إلى تعرف كفايات الذكاء الاصطناعي لدى المعلمين في بعض النماذج المعاصرة وإمكانية الاستفادة منها بسلطنة عمان، واتبعت الدراسة المنهج الوصفي، كما استخدمت تحليل الوثائق في جمع البيانات والمعلومات، وتناولت الدراسة سبعة نماذج لكفايات الذكاء الاصطناعي للمعلمين؛ الأول نموذج المفوضية الأوروبية، والثاني نموذج كيم وكوون في كوريا الجنوبية،

والثالث نموذج لاميراس وآخرين في اليونان، والرابع نموذج لونج وماجيركو في الولايات المتحدة الأمريكية، والخامس نموذج سو وتشونغ في الصين، والسادس سميرنوف وباناياكر في الولايات المتحدة الأمريكية، والسابع اليونسكو. وتوصلت نتائج الدراسة إلى اهتمام النماذج السبعة بوجود كثير من الكفايات التي ينبغي أن تتوفر لدى المعلمين لتوظيف الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية بفعالية وكفاءة؛ وذلك مثل: الإلمام بمفاهيم ومصطلحات الذكاء الاصطناعي، والوعي بالمحتوى الرقمي، والاستراتيجيات التدريسية المناسبة، ومهارة توظيف تقنيات وأدوات وبرامج الذكاء الاصطناعي، والحرص على إبداع الطلبة وابتكاراتهم، وأساليب التقويم الملائمة، ومنح الطلبة الحرية والاستقلالية، والتعامل بكفاءة مع البيانات والمعلومات وتحليلها وتفسيرها.

واستهدفت دراسة Abu Mukh et al. (2024) التحقق من خلال استخدام كل من الأساليب الكمية والنوعية في الكفايات التكنولوجية التي يعتقد المعلمون قبل الخدمة أنها ضرورية لدمج الذكاء الاصطناعي (AI) في مدارس التربية الخاصة، حيث تمت مراجعة الأبحاث السابقة حول التعليم، وأنشأوا استبياناً ثلاثي الأبعاد لتحديد الكفايات التكنولوجية المطلوبة لتنفيذ الذكاء الاصطناعي، بالإضافة إلى ذلك، شارك مجموعة من طلاب أكاديمية القاسمي من السنة الأولى إلى السنة الرابعة من الدراسة في مقابلات شبه منظمة مع الباحثين، هدفت هذه المقابلات إلى جمع المعلومات المتعلقة بأسئلة البحث، بالإضافة إلى الاستبيان، والذي تم تطبيقه على عينة مكونة من ٥٨٠ طالباً وطالبة من أكاديمية القاسمي، وأظهرت نتائج الدراسة مستوى متوسطاً من توفر الكفايات التكنولوجية المطلوبة لاستخدام الذكاء الاصطناعي، واقتُرحت الدراسة أن تدريب المعلمين قبل الخدمة على مهارات تطبيق الذكاء الاصطناعي الأساسية ضروري للتطبيق العملي.

وهدف دراسة المساعيد (٢٠٢٤) إلى معرفة مستوى توظيف الذكاء الاصطناعي لدى معلمي الحاسوب، ومعرفة مستوى الكفايات المهنية لديهم، والكشف عن العلاقة بين درجات توظيف الذكاء الاصطناعي والكفايات المهنية لدى معلمي الحاسوب، والكشف عن الفروق الدالة إحصائياً في كل من واقع توظيف الذكاء الاصطناعي والكفايات المهنية لدى معلمي الحاسوب وفقاً للمتغيرات: الجنس والمؤهل العلمي. ولتحقيق أهداف الدراسة اتبعت المنهج الوصفي، وتكونت عينة الدراسة من (٦٠) فرداً منهم (٣٧) ذكور، و (٢٣) إناث، كما تم توزيعهم حسب متغير المؤهل العلمي، أما أدوات القياس فقد شملت مقياس توظيف الذكاء الاصطناعي من إعداد (الحويطي، ٢٠٢٢)، ومقياس الكفايات المهنية من إعداد (القرعان، ٢٠٢١)، وأشارت أهم نتائج الدراسة إلى أن المتوسط الحسابي لتوظيف الذكاء الاصطناعي مرتفع، وكذلك المتوسط الحسابي للكفايات المهنية، وهناك علاقة موجبة دالة إحصائياً بين درجات مقياس توظيف الذكاء الاصطناعي والكفايات المهنية، وكشفت النتائج عن وجود فروق دالة إحصائياً في واقع توظيف الذكاء الاصطناعي والكفايات المهنية لدى معلمي الحاسوب تعزى لمتغير الجنس ولصالح الإناث.

وأجرى الضلعان (٢٠٢٤) دراسة هدفت إلى التعرف على مدى توافر الكفايات الرقمية للذكاء الاصطناعي لدى معلمي المرحلة الثانوية بمنطقة الحدود الشمالية بمدينة عرعر، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، واشتملت عينة الدراسة على (٣١٧) معلماً ومعلمة من معلمي المرحلة الثانوية بمنطقة الحدود الشمالية بمدينة عرعر، وتمثلت أداة الدراسة في الاستبانة. وأسفرت نتائج الدراسة عن توافر الكفايات الرقمية لدى معلمي المرحلة الثانوية بمنطقة الحدود الشمالية بمدينة عرعر حيث جاء متوسط الأوزان النسبية لإجمالي توافر هذه الكفايات متوسطاً. وقد جاء ترتيب مجالات الكفايات الرقمية للذكاء الاصطناعي كما يلي: في الرتبة الأولى جاء مجال: أخلاقيات الذكاء الاصطناعي، وفي الرتبة الثانية جاء

مجال: الذكاء الاصطناعي للتطوير المهني، وفي الرتبة الثالثة جاء مجال: التدريس والتعليم، وفي الرتبة الرابعة جاء مجال: الانخراط والمشاركة المهنية، وفي الرتبة الخامسة جاء مجال: تمكين المتعلمين، وفي الرتبة السادسة جاء مجال: التقييم، وفي الرتبة السابعة والأخيرة جاء مجال: المصادر الرقمية للذكاء الاصطناعي في جميع المجالات، كما أشارت نتائج البحث إلى أنه لا توجد فروق دالة إحصائية تعزى لمتغير النوع، ووجود فروق دالة إحصائية تعزى لمتغير التخصص لصالح التخصص العلمي، وكذلك وجود فروق دالة إحصائية تعزى لمتغير الخبرة التدريسية لصالح الخبرة الأقل.

المحور الثالث: الاتجاه نحو التعليم الرقمي:

١. تعريف الاتجاه:

لقد حظي مفهوم الاتجاه باهتمام كبير، لدرجة أدت بالبعض إلى القول بأن علم النفس الاجتماعي ما هو إلا دراسة علمية للاتجاهات، ومع كثرة تعريفات الاتجاه وتعددتها وعدم اتفاق الباحثين على تعريف واحد للاتجاه، فإنه يتم عرض بعض تلك التعريفات فيما يلي:

عرفه أبو (دسوقي، ٧٠، ٢٠١٠) بأنه: حالة الاستعداد العقلي التي تتولد لدى الطالب وتساعد على اتخاذ القرارات المناسبة، سواء كانت بالرفض أو الإيجاب، فيما يعرض له من مواقف ومشكلات أثناء التعلم.

وعرفته دراسة (معروف، ٢٠١٠، ٧٥٢) بأنه ميل الطالب نحو تقبل موضوع معين أو معارضته، أو نحو مادة معينة.

وعرفته دراسة (السيد، ٢٥٤، ٢٠١٤) بأنه: حالة من الاستعداد أو التأهب العصبي والنفسي، تنتظم من خلال خبرة الشخص، وتكون ذات تأثير توجيهي على استجابة الفرد لجميع الموضوعات والمواقف، وهو الحالة الوجدانية الكامنة خلف رأي الفرد، أو اعتقاده فيما يتعلق بموضوع معين، من حيث قبوله لهذا الموضوع أو رفضه له، وأيضاً درجة هذا القبول أو الرفض.

وعرفته دراسة الطويل (٢٠٢٠) بأنه: عبارة عن مكون وجداني، يتسم بالإيجابية، أو الحيادية، أو السلبية، نحو موضوع معين، أو شخص معين، أو فكرة معينة، بما يضمن وجود استعداد وتهيئة للقبول أو الرفض حسب طبيعة الاتجاه.

وفي ضوء ما سبق يمكن القول أن الاتجاه: عبارة عن استعدادات وجدانية مكتسبة، ومتعلمة وليست موروثة، يتم تنميتها وتعديلها، من خلال الأسرة، والبيئة، والأصدقاء، والمدرسة، ووسائل الإعلام.

٢. خصائص الاتجاه:

يعرض الباحث فيما يلي بعض خصائص الاتجاه التي ذكرها الباحثون، وهي:

- يقع الاتجاه دائماً بين طرفين متقابلين، أحدهما موجب والآخر سالب، هما التأييد المطلق والمعارضة المطلقة (زهران، ٢٠٠٣، ١٤٤).
- يغلب على الاتجاه الذاتية أكثر من الموضوعية من حيث محتواه.

- تتأثر الاتجاهات بالعوامل الاجتماعية المحيطة بالشخص، وتؤثر فيها، ومن الممكن أن يحدث نزاع في هذه الحالة بين اتجاه الشخص وسلوكه، بما يسمى بالتنافر الإدراكي، والذي يشير إلى التضارب بين اتجاه الفرد وسلوكه؛ كما تتكون الاتجاهات من خلال رؤية الآخرين، ومن خلال الخبرات والتجارب المباشرة مع الناس، والاتجاهات تؤثر في قراراتنا وتوجه سلوكنا (Pickens , 2005, p. 43)
- الاتجاه مكون نفسي لا يخضع للملاحظة المباشرة، وإنما يخضع للملاحظة غير المباشرة.
- الاتجاه فيه بعد الماضي، من حيث تكوينه، وفيه بعد الحاضر، من حيث استمراريته، كما أن فيه بعد المستقبل.
- الاتجاه له وجهة محددة: فهو إما إيجابي، أو سلبي أو محايد (سعيدة، ٢٠١١، ص. ١٠٥).

ومن ثم يمكن القول أن الاتجاه: استعداد وجداني يتخذه الفرد نحو شيء، أو موضوع، أو مادة معينة، ويظهر في مدي تأييده أو معارضته، موافقته أو رفضه، حبه أو كرهه، فضلاً عن مدي اهتمامه بهذا الشيء، وتقديره لأهميته، ومنفعته له ولمجتمعه، وينشأ نتيجة الخبرات التي سبق للفرد أن مر بها في حياته.

٣. مكونات الاتجاهات:

تتكون الاتجاهات من ثلاث مكونات هي: الطويل (٢٠٢٠)؛ Ajzen, (2014) ؛ العنزي (٢٠٢١)

- مكون معرفي: (Cognitive Component) حيث إن نقطة البداية في تكوين اتجاه ما نحو موضوع معين تتمثل في وجود معلومات معينة، قد تكون صحيحة، وقد تكون غير ذلك لدي الفرد نحو ذلك الموضوع أو الشيء.
- مكون انفعالي أو وجداني: (Affective Component) ويتمثل ذلك المكون في رغبة الفرد للاستجابة بطريقة معينة تجاه الموضوع أو القضية، وتمثل تلك الرغبة الحالة الانفعالية للفرد، المتعلقة بموضوع الاتجاه، وتتشكل الحالة الانفعالية للفرد في ضوء ما يحصل عليه من معلومات، وما يكتسبه من معرفة، وما يعتنقه من معتقدات.
- مكون سلوكي أو نزوعي: (Behavioral Component) ويمكن أن يحدث التحديد الحقيقي لاتجاه فرد ما نحو قضية معينة فقط، إذا ما كان من الممكن ملاحظة سلوكه في مواقف تتصل بتلك القضية، حيث إن السلوك مرآة الاتجاه.

ومن ثم يمكن القول أن المكون المعرفي هو نقطة البداية الحقيقية لتكوين الاتجاه، وهو الذي يشكل معتقدات الفرد فيما هو صحيح، وما هو غير صحيح، وهذه المعتقدات تترجم بعد ذلك في وجدان الفرد، إلى تقديرات عما هو حسن، وما هو قبيح، أي تتحول إلى درجات ومستويات من التأييد أو الرفض، يلي ذلك أن تترجم بدورها إلى سلوكيات فعلية، في تلك المواقف المتصلة بموضوع الاتجاه.

ولأهمية الاتجاه نحو التعليم الرقمي فقد تنوعت الدراسات المرتبطة به، ومنها ما يلي:

أجرت الغامدي والفراني (٢٠٢٠) دراسة هدفت إلى الكشف عن واقع استخدام معلمات التربية الخاصة للتطبيقات التعليمية للذكاء الاصطناعي والاتجاه نحوها من وجهة نظر المعلمات في معهد النور بمحافظة جدة، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي لتحقيق أهداف الدراسة، وتكونت عينة الدراسة

من (٢٧) معلمة من معلمات معهد النور بمحافظة جدة تم اختيارهن الطريقة القصدية من مجتمع الدراسة، وتم تصميم استبانة كأداة لجمع المعلومات مكونة من (٤٠) فقرة موزعة على أربعة محاور، وقد أظهرت نتائج الدراسة أن محور أهمية استخدام التطبيقات التعليمية للذكاء الاصطناعي حصل على درجة (موافق بشدة) من قبل معلمات التربية الخاصة، وحصل محور معوقات استخدام التطبيقات التعليمية للذكاء الاصطناعي، وكذلك محور الاتجاه نحو استخدام التطبيقات التعليمية للذكاء الاصطناعي على درجة (موافق)، بينما حصل محور مستوى المعرفة والمهارة المرتبطة باستخدام التطبيقات التعليمية للذكاء الاصطناعي على درجة (محايد).

وهدفت دراسة الفيل (٢٠٢٤) إلى التعرف على مستوى استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم، وعلاقته بالقضايا الأمنية والأخلاقية، والكشف عن الفروق في القضايا الأمنية والأخلاقية والاتجاه نحو تطبيقات الذكاء الاصطناعي تبعاً لمتغيرات النوع والتخصص والمستوى الدراسي والتفاعل بينهم، واعتمد البحث على المنهج الوصفي، وتكونت العينة العشوائية للبحث من ١١٣٤ طالباً وطالبة بجامعة الإسكندرية، واستخدم البحث مقياس القضايا الأمنية والأخلاقية ومقياس الاتجاه نحو تطبيقات الذكاء الاصطناعي. وكشفت النتائج عن وجود مستوى متوسط للجوانب الأمنية والأخلاقية، ومستوى مرتفع للاتجاه نحو تطبيقات الذكاء الاصطناعي، كما وجدت علاقة سالبة دالة إحصائية بين القضايا الأمنية والأخلاقية والاتجاه نحو تطبيقات الذكاء الاصطناعي، في حين لم توجد فروق دالة إحصائية في القضايا الأمنية.

وهدفت دراسة عز الدين (٢٠٢٤) إلى قياس أثر برنامج تدريبي قائم على النهج الهجين بين الإنسان والذكاء الاصطناعي (HHAI) في تقييم التعلم لتنمية بعض مهارات إدارة المعرفة العلمية والمواطنة الرقمية والاتجاه نحوه لدى معلمي العلوم أثناء الخدمة، واستخدم البحث التصميم التجريبي ذي المجموعة الواحدة قياس قبلي وبعدي، واشتملت مجموعة البحث على (٣٦) معلماً من معلمي العلوم، واستخدمت الدراسة ثلاثة مقاييس هي: مقياس إدارة المعرفة العلمية، ومقياس المواطنة الرقمية، ومقياس الاتجاه نحو توظيف الذكاء الاصطناعي في تقييم تعلم العلوم، وتوصلت النتائج لوجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات معلمي العلوم في مقياس إدارة المعرفة العلمية، وفي مقياس المواطنة الرقمية، وفي مقياس الاتجاه نحو توظيف الذكاء الاصطناعي في تقييم تعلم العلوم، وذلك لصالح التطبيق البعدي.

وهدفت دراسة Galindo-Domínguez et al (2024) إلى التحقيق فيما إذا كانت الكفاءة الرقمية للمعلم مرتبطة باتجاهات المعلمين نحو الذكاء الاصطناعي، وإذا كان الأمر كذلك، فما إذا كانت هذه العلاقة معتدلة حسب المرحلة التعليمية للمعلم وعمره وجنسه وسنوات خبرته ومجال المعرفة، شارك في هذه الدراسة مجموعة مكونة من (٤٤٥) معلماً إسبانياً من التعليم الابتدائي والثانوي والعالي، واستجابوا لمقياس الكفاءة الرقمية للمعلم ومقياس اتجاهات المعلمين نحو الذكاء الاصطناعي. وكشفت النتائج أنه بغض النظر عن المرحلة التعليمية، أو الجنس أو العمر أو سنوات الخبرة أو مجال المعرفة، فإن الكفاءة الرقمية الأعلى للمعلم مرتبطة باتجاهات المعلم الأكثر إيجابية نحو الذكاء الاصطناعي، وعلاوة على ذلك، تم العثور على مستويات عالية من الرغبة في استخدام الذكاء الاصطناعي، ولكن بمستويات منخفضة مع الخبرة الشخصية.

واستهدفت دراسة محمد وعبد الجواد (٢٠٢٤) تنمية الجوانب المعرفية والأدائية المرتبطة بمهارات تصميم وإدارة السجلات الطبية الإلكترونية لطالبات معهد التمريض بالأزهر، واتجاهاتهن نحو بيئة الذكاء

الاصطناعي، من خلال الكشف عن أثر التفاعل بين نمط عرض المحتوى التكيفي (شرطي-مرن)، ومستوى الحاجة للمعرفة (منخفض-مرتفع)، واستخدم الباحثان المنهج التجريبي، وتضمنت إجراءات البحث اختيار عينة مكونة من عدد (١٠٠) طالبة من طالبات معهد التمريض بالأزهر بباب الشعيرة بالقاهرة، وتم تقسيمهن لأربع مجموعات تجريبية (٢٥ طالبة في كل مجموعة)، وتمثلت أدوات البحث في الاختبار التحصيلي المعرفي، وبطاقة ملاحظة الأداء العملي، ومقياس الاتجاه نحو بيئة التعلم، وأشارت أهم نتائج البحث إلى: وجود فرق دال إحصائي فيما يتعلق بالتفاعل بين نمط عرض المحتوى التعليمي التكيفي (شرطي-مرن)، ومستوى الحاجة للمعرفة (منخفض-مرتفع)، ببيئة الذكاء الاصطناعي في القياس البعدي على الاختبار التحصيلي وبطاقة الملاحظة، وكان أعلى تفاعل للمجموعة التجريبية الرابعة (نمط العرض المرن-مستوى الحاجة للمعرفة مرتفع)، وعدم وجود فرق دال إحصائي فيما يتعلق بالتفاعل بين نمط العرض المحتوي التكيفي (شرطي-مرن)، ومستوى الحاجة للمعرفة (منخفض-مرتفع)، ببيئة الذكاء الاصطناعي، في القياس البعدي على مقياس الاتجاه نحو التعلم ببيئة الذكاء الاصطناعي.

فروض الدراسة:

تتمثل فروض الدراسة فيما يلي:

- توجد فروق دالة إحصائية بين متوسطي درجات المعلمين في المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس تفويم الكفايات التكنولوجية لصالح المجموعة التجريبية.
- توجد فروق دالة إحصائية بين متوسطي درجات المعلمين في المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو التعليم الرقمي لصالح المجموعة التجريبية.

الأساليب الإحصائية:

اتبع الباحث الأساليب الإحصائية التالية:

- المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، ومعاملات الارتباط.
- اختبار t -test لمجموعتين مستقلتين.

وتمت معالجة البيانات إحصائياً باستخدام الحاسب الآلي بواسطة برنامج الرزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS v. 25).

إجراءات الدراسة:

- **منهج الدراسة:** تمثل منهج الدراسة الحالية في المنهج التجريبي بتصميمه شبه التجريبي، نظراً لمناسبته لهدف الدراسة، وهو التحقق من فاعلية برنامج تدريبي قائم على الذكاء الاصطناعي في تطوير الكفايات التكنولوجية والاتجاه نحو التعليم الرقمي لدى معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بمنطقة تبوك.
- **مجتمع الدراسة:** تكون مجتمع الدراسة من جميع معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بمنطقة تبوك.
- **مجموعة الدراسة:** تكونت عينة الدراسة من (٦٠) معلماً من معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية، بمدينة تبوك، تم تقسيمهم عشوائياً إلى مجموعتين (تجريبية وضابطة)، كل مجموعة قوامها (٣٠) معلماً.

أدوات الدراسة: تمثلت أدوات الدراسة فيما يلي:

أولاً: البرنامج القائم على الذكاء الاصطناعي:

١. الأهداف العامة:

يهدف البرنامج القائم على الذكاء الاصطناعي بشكل عام إلى: تطوير الكفايات التكنولوجية والاتجاه نحو التعليم الرقمي لدى معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بمنطقة تبوك.

٢. الأهداف الخاصة:

تتمثل الأهداف الخاصة للبرنامج في أن يصبح معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بمنطقة تبوك قادرين على أن:

- التعامل مع مفردات التعليم الرقمي باللغة الإنجليزية بسهولة.
- التعامل مع مصادر المعلومات الرقمية.
- توظيف المعارف التكنولوجية في تخطيط وتنفيذ الدروس والأنشطة المدرسية.
- متابعة مستجدات تكنولوجيا التعليم وتوظيفها في العملية التعليمية من خلال البحوث والمنشورات.
- مراعاة الاعتبارات القانونية والأخلاقية لتطبيق التعليم الرقمي.
- استخدام تكنولوجيا المعلومات في التغلب على مشكلات العملية التعليمية.
- تصميم بيئة تعليمية تكنولوجية تحفز الطلاب على التعلم والانخراط في الأنشطة.
- تصميم الدروس الإلكترونية على أن تتضمن رسوم وفيديوهات وصور تعليمية.
- تصميم أنشطة تكنولوجية تراعي الفروق الفردية بين الطلاب.
- تصميم تقنيات تعلم تكنولوجية تتناسب مع الأهداف والمحتوى، وخصائص المتعلمين، ومع الأجهزة النقالة مع الطلاب.
- استخدام أجهزة العرض المتنوعة في عرض البرمجيات التعليمية.
- المشاركة في المؤتمرات عبر تطبيقات شبكة الإنترنت.
- استخدام التقنيات التعليمية التي تتناسب مع الأهداف والمحتوى.
- توظيف الأجهزة التكنولوجية في عرض الدروس والأنشطة.
- استخدام مهارات الاتصال الرقمي في التواصل مع أطراف العملية التعليمية.
- توظيف تطبيقات الهواتف النقالة في تحقيق أهداف العملية التعليمية.
- توظيف أدوات التعليم الرقمي في التقويم المستمر أثناء التعلم.
- تصميم أنواع متعددة من الاختبارات الإلكترونية التي تراعي الفروق الفردية بين المتعلمين.
- الاستفادة من التطبيقات التكنولوجية في تصميم اختبارات إلكترونية مناسبة.
- استخدام التطبيقات التكنولوجية في تحليل نتائج الاختبارات.
- توظيف التطبيقات الإلكترونية في تقديم التغذية المرتدة للطلاب بناءً على نتائج الاختبارات.
- تهيئة حزمة Office.
- تهيئة برامج الصوت والصورة في الحاسب الآلي.
- التعامل مع برامج الفيروسات بشكل جيد.
- التعامل مع فنيات الطباعة على الأجهزة المرتبطة بالتعليم الرقمي بسهولة.

- التعامل مع أوامر النسخ واللصق على أجهزة التعليم الرقمي بسهولة.
- اختيار الأجهزة التعليمية التكنولوجية التي تحقق أهداف التعلم وتناسب مع محتواه.
- تحميل الكتب والمراجع من الإنترنت بصيغها المختلفة.
- إنشاء مدونة إلكترونية للمقرر.
- استخدام مصادر التعلم الرقمي بشكل سليم وآمن.
- تحميل وإرسال واستقبال المحتوى التعليمي إلكترونياً.
- التسجيل في المواقع والمنديات التعليمية المتخصصة.
- إنشاء حساب على مواقع التواصل الاجتماعي واستخدامه في العملية التعليمية.

٣. أهمية البرنامج:

- تقديم مجموعة جلسات لمعلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بمنطقة تبوك قائمة على الذكاء الاصطناعي لتطوير الكفايات التكنولوجية والاتجاه نحو التعليم الرقمي لديهم.
- تمكين معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية من التعامل مع تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية.

٤. المحتوى:

يتضمن محتوى البرنامج (١٢) جلسة، قائمة على الذكاء الاصطناعي، لتطوير الكفايات التكنولوجية لدى المعلمين، وتلك الكفايات عبارة عن (٦) كفايات أساسية، كل نوع منها يتضمن مؤشرات فرعية، وهي:

- كفايات الثقافة التكنولوجية.
- كفايات التصميم التعليمي.
- كفايات تطبيقات تكنولوجيا التعليم.
- كفايات التقويم التكنولوجي.
- كفايات استخدام الأجهزة التعليمية.
- كفايات التعليم الرقمي.

٥. الإجراءات المتبعة في البرنامج:

- عرض محتوى الجلسة على المعلمين من خلال تطبيقات الذكاء الاصطناعي.
- طرح بعض الأسئلة التي تثير تفكيرهم.
- تلقي الإجابات منهم.
- تعزيز نواح القوة وتدعيمها وعلاج نواح الضعف، وتصحيح الأخطاء.

٦. تحديد استراتيجيات تقديم البرنامج:

تتمثل الاستراتيجيات المستخدمة فيما يلي: المناقشة، والحوار، العصف الذهني، الشرح، الإلقاء، التعلم التعاوني، التعليم الافتراضي.

٧. المواد والوسائل التعليمية: أجهزة كمبيوتر متصلة بالإنترنت أو أجهزة نقالة، صور، فيديوهات، أوراق عمل.

٨. أساليب التقويم:

- التقويم القبلي:
 - مقياس الكفايات التكنولوجية لدى معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية.
 - مقياس الاتجاه نحو التعليم الرقمي.
 - سؤال تقويم مبدئي في بداية كل جلسة.
- التقويم البنائي: أوراق عمل، وأنشطة.
- التقويم النهائي:
 - مقياس الكفايات التكنولوجية لدى معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية.
 - مقياس الاتجاه نحو التعليم الرقمي.

٩. جلسات البرنامج التدريبي:

جدول (١) جلسات البرنامج

رقم الدرس	عنوان الدرس	زمن الدرس	القائم بالتدريس
الجلسة الأولى	الثقافة التكنولوجية (١)	٩٠ دقيقة	الباحث عبر تطبيقات الذكاء الاصطناعي
الجلسة الثانية	الثقافة التكنولوجية (٢)	٩٠ دقيقة	
الجلسة الثالثة	تصميم بيئة تعلم إلكترونية (١)	٩٠ دقيقة	
الجلسة الرابعة	تصميم بيئة تعلم إلكترونية (٢)	٩٠ دقيقة	
الجلسة الخامسة	استخدام أجهزة العرض	٩٠ دقيقة	
الجلسة السادسة	توظيف الأجهزة التكنولوجية	٩٠ دقيقة	
الجلسة السابعة	التقويم التكنولوجي (١)	٩٠ دقيقة	
الجلسة الثامنة	التقويم التكنولوجي (٢)	٩٠ دقيقة	
الجلسة التاسعة	التطبيقات التعليمية	٩٠ دقيقة	
الجلسة العاشرة	المهارات التكنولوجية العملية	٩٠ دقيقة	
الجلسة الحادية عشرة	مصادر التعلم	٩٠ دقيقة	
الجلسة الثانية عشرة	المواقع والمننديات التعليمية	٩٠ دقيقة	

وبعد هذا العرض تكون الدراسة أجابت عن السؤال الثاني الذي نص على ما يلي: ما صورة البرنامج التدريبي المقترح القائم على الذكاء الاصطناعي الذي يهدف إلى تطوير الكفايات التكنولوجية والاتجاه نحو التعليم الرقمي لدى معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بمنطقة تبوك؟.

ثانيًا: مقياس تقويم الكفايات التكنولوجية لمعلمي الأحياء أثناء الخدمة:

خطوات إعداد المقياس:

أ- الاطلاع على الأطر النظرية والدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع الدراسة الحالية، وكيفية بناء مقياس يناسب المحتوى، ويقاس تحقق الأهداف.

ب- تحددت الأبعاد التي يشتمل عليها المقياس، وتظهر فيها الكفايات التكنولوجية لمعلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية، وصيغ أسفل كل بعد مجموعة من العبارات، وتمثلت تلك الأبعاد فيما يلي:

- البعد الأول: كفايات الثقافة التكنولوجية. (٦ عبارات)، وهي: التعامل مع مفردات التعليم الإلكتروني باللغة الإنجليزية بسهولة، التعامل مع مصادر المعلومات الرقمية، التعامل مع مصادر المعلومات الرقمية، متابعة مستجدات تكنولوجيا التعليم وتوظيفها في العملية التعليمية من خلال البحوث والمندديات، التعرف على الاعتبارات القانونية والأخلاقية لتطبيق التعليم الرقمي، البحث عن طرق استخدام تكنولوجيا المعلومات في التغلب على مشكلات العملية التعليمية.

- البعد الثاني: كفايات التصميم التعليمي. (٦ عبارات)، وهي: تصميم بيئة تعليمية تكنولوجية تحفز الطلاب على التعلم والانخراط في الأنشطة، الحرص عند تصميم الدروس الإلكترونية على أن تتضمن رسوم وفيديوهات وصور تعليمية، تصميم أنشطة تكنولوجية تراعي الفروق الفردية بين الطلاب، تصميم تقنيات تعلم تكنولوجية تتناسب مع الأهداف والمحتوى، تصميم تقنيات تعليمية تكنولوجية تتناسب مع خصائص المتعلمين، تصميم أنشطة تعليمية تكنولوجية تتوافق مع الأجهزة النقالة مع الطلاب.

- البعد الثالث: كفايات تطبيقات تكنولوجيا التعليم. (٦ عبارات)، وهي: استخدام أجهزة العرض المتنوعة في عرض البرمجيات التعليمية، المشاركة في المؤتمرات عبر تطبيقات شبكة الإنترنت، استخدام التقنيات التعليمية التي تتناسب مع الأهداف والمحتوى، توظيف التطبيقات التكنولوجية في عرض الدروس والأنشطة، استخدام مهارات الاتصال الإلكتروني في التواصل مع أطراف العملية التعليمية، توظيف تطبيقات الهواتف النقالة في تحقيق أهداف العملية التعليمية.

- البعد الرابع: كفايات التقويم في التعليم الرقمي. (٦ عبارات)، وهي: تصميم اختبارات رقمية تتناسب مع مستويات المتعلمين، توظيف أدوات التعليم الرقمي في التقويم المستمر أثناء التعلم، تصميم أدوات التعليم الرقمي في التقويم المستمر أثناء التعلم، الاستفادة من التطبيقات التكنولوجية في تصميم اختبارات رقمية مناسبة، استخدام التطبيقات التكنولوجية في تحليل نتائج الاختبارات، توظيف التطبيقات الرقمية في تقديم التغذية المرتدة للطلاب بناءً على نتائج الاختبارات.

- البعد الخامس: كفايات استخدام الأجهزة التعليمية. (٦ عبارات)، وهي: تهيئة تهيئة برامج الصوت والصورة في الحاسب الآلي، التعامل مع برامج الصوت والصورة في الحاسب الآلي، التعامل مع فنيات الطباعة على الأجهزة المرتبطة بالتعليم الإلكتروني بسهولة، التعامل مع أوامر النسخ واللصق على أجهزة التعليم الإلكتروني بسهولة، التمكن من اختيار الأجهزة التعليمية التكنولوجية التي تحقق أهداف التعلم وتناسب مع محتواه، توظيف التقنيات الرقمية في إنتاج المحتوى التعليمي.

- البعد السادس: كفايات التعليم الرقمي. (٦ عبارات)، وهي: تحميل الكتب والمراجع من الإنترنت بصيغها المختلفة، التمكن من إنشاء مدونة إلكترونية للمقرر، استخدام مصادر التعلم التكنولوجية بشكل سليم وآمن، تحميل وإرسال واستقبال المحتوى التعليمي إلكترونياً، التسجيل في المواقع والمننديات التعليمية المتخصصة، إنشاء حساب على مواقع التواصل الاجتماعي واستخدامه في العملية التعليمية.

ومن ثم بلغ عدد عبارات المقياس (٣٦) عبارة، أمام كل عبارة خمسة بدائل، هي: (بدرجة كبيرة جداً، بدرجة كبيرة، بدرجة متوسطة، بدرجة ضعيفة، بدرجة ضعيفة جداً).

الخصائص السيكمترية للمقياس:

تم تقدير مؤشرات الصدق والثبات للمقياس، بعد تطبيقه على عينة استطلاعية عددها (٣٠) معلماً، من معلمي الأحياء بتبوك، بالمملكة العربية السعودية، وجاءت النتائج على النحو الآتي:

أولاً- صدق المحكمين:

بعد إعداد المقياس في صورته المبدئية، وتم التحقق من صدقه، من خلال استطلاع آراء المحكمين، من أعضاء هيئة التدريس في تخصص المناهج وطرق التدريس وتقنيات التعليم بلغ عددهم (١٠) محكمين، بهدف فحص عبارات المقياس، وإبداء الرأي في مدى وضوح تعليماته، ومدى ملائمة الصياغة اللغوية، وانتماء كل عبارة للبعد الذي تنتمي إليه، وتم الأخذ بملاحظاتهم المتفق عليها بأكثر من ٨٠ %، وحصلت جميع عبارات المقياس على نسبة اتفاق مرتفعة، أعلى من النسبة المحددة.

ثانياً- الاتساق الداخلي للمقياس:

تم حساب الاتساق الداخلي للمقياس من خلال حساب معاملات الارتباط بين كل عبارة والدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه.

جدول (٢): معاملات الارتباط بين كل عبارة والدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه $n=30$

الثقافة التكنولوجية		التصميم التعليمي		تطبيقات تكنولوجيا التعليم	
م	معامل الارتباط	م	معامل الارتباط	م	معامل الارتباط
١	.871**	٧	.824**	١٣	.850**
٢	.921**	٨	.897**	١٤	.818**
٣	.898**	٩	.886**	١٥	.883**
٤	.852**	١٠	.904**	١٦	.910**
٥	.722**	١١	.857**	١٧	.802**
٦	.896**	١٢	.790**	١٨	.823**
التقويم في التعليم الرقمي		استخدام الأجهزة التعليمية		التعليم الرقمي	
م	معامل الارتباط	م	معامل الارتباط	م	معامل الارتباط
١٩	.915**	٢٥	.916**	٣١	.904**
٢٠	.885**	٢٦	.850**	٣٢	.701**
٢١	.907**	٢٧	.790**	٣٣	.952**
٢٢	.854**	٢٨	.912**	٣٤	.922**
٢٣	.899**	٢٩	.904**	٣٥	.827**
٢٤	.865**	٣٠	.882**	٣٦	.929**

يتضح من جدول (٢) السابق أن معاملات الارتباط بين درجة كل عبارة بالدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠,٠١)، كما تم حساب معامل الارتباط لبيرون بين الدرجة الكلية لكل بعد والدرجة الكلية للمقياس، والجدول (٣) يوضح هذه النتائج:

جدول (٣) معامل الارتباط بين الدرجة الكلية لكل بعد والدرجة الكلية للمقياس $n=30$

م	البعد	معامل الارتباط
١	كفايات الثقافة التكنولوجية	.926**
٢	كفايات التصميم التعليمي	.974**
٣	كفايات تطبيقات تكنولوجيا التعليم	.979**
٤	كفايات التقويم في التعليم الرقمي	.960**
٥	كفايات استخدام الأجهزة التعليمية	.961**
٦	كفايات التعليم الرقمي	.956**

يتضح من جدول (٣) السابق أن معاملات الارتباط بين درجة كل بعد بالدرجة الكلية للمقياس دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠,٠١)، ومن ثم يمكن الإبقاء على جميع عبارات المقياس.

رابعاً- ثبات المقياس:

تم حساب معامل الثبات للمقياس بطريقة ألفا كرونباخ، ويوضح الجدول الآتي هذه النتائج:

جدول (٤) ثبات المقياس بألفا كرونباخ

م	البعد	ثبات ألفا
١	كفايات الثقافة التكنولوجية	٠,٩٢٩
٢	كفايات التصميم التعليمي	٠,٩٢٨
٣	كفايات تطبيقات تكنولوجيا التعليم	٠,٩٢٠
٤	كفايات التقويم في التعليم الرقمي	٠,٩٤٥
٥	كفايات استخدام الأجهزة التعليمية	٠,٩٣٩
٦	كفايات التعليم الرقمي	٠,٩٣٣
	ثبات الدرجة الكلية	٠,٩٨٧

يتضح من الجدول السابق (٤) أن معاملات الثبات مرتفعة، مما يدعو إلى الثقة في نتائج المقياس، وصلاحيته للاستخدام.

تقدير الدرجات على مقياس تقويم الكفايات التكنولوجية لمعلمي الأحياء أثناء الخدمة:

تتراوح الدرجة لكل عبارة من عبارات كل بعد ما بين (١) إلى (٥) وتتراوح على كل بعد ما بين (٦) إلى (٣٠) درجة، بينما تتراوح على المقياس ككل ما بين (٣٦) إلى (٢١٦) درجة، وتدل الدرجة المرتفعة على توافر مستوى مرتفع من الكفايات التكنولوجية من وجهة نظر عينة الدراسة بينما تدل الدرجة المنخفضة على العكس.

ثالثاً: مقياس الاتجاه نحو التعليم الرقمي:

خطوات إعداد المقياس:

أ- الاطلاع على الأطر النظرية والدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع الدراسة الحالية، وكيفية بناء مقياس يناسب المحتوى، ويقاس تحقق الأهداف.

ب- تحددت الأبعاد التي يشتمل عليها المقياس، في ثلاثة أبعاد، وصيغ أسفل كل بعد مجموعة من العبارات، وتمثلت تلك الأبعاد فيما يلي:

- البعد الأول: اتجاهات المعلمين نحو دور المعلم في بيئة التعليم الرقمي (١٠ عبارات).
- البعد الثاني: اتجاهات المعلمين نحو أهمية بيئة التعليم الرقمي في تعليم الطلاب (١٠ عبارات).
- البعد الثالث: اتجاهات المعلمين نحو إنتاجهم وتصميمهم واستخدامهم لبيئة التعليم الرقمي (١٠ عبارات).

ومن ثم بلغ عدد عبارات المقياس (٣٠) عبارة، أمام كل عبارة خمسة بدائل، هي: (بدرجة كبيرة جداً، بدرجة كبيرة، بدرجة متوسطة، بدرجة ضعيفة، بدرجة ضعيفة جداً).

الخصائص السيكمترية للمقياس:

تم تقدير مؤشرات الصدق والثبات للمقياس، بعد تطبيقه على عينة استطلاعية عددها (٣٠) معلماً، من معلمي الأحياء بتبوك، بالمملكة العربية السعودية، وجاءت النتائج على النحو الآتي:

أولاً- صدق المحكمين:

بعد إعداد المقياس في صورته المبدئية، تم التحقق من صدقه، من خلال استطلاع آراء المحكمين، من أعضاء هيئة التدريس في تخصص المناهج وطرق التدريس وتقنيات التعليم بلغ عددهم (١٠) محكمين، بهدف فحص عبارات المقياس، وإبداء الرأي في مدى وضوح تعليماته، ومدى ملائمة الصياغة اللغوية، وانتماء كل عبارة للبعد الذي تنتمي إليه، والأخذ بملاحظاتهم المتفق عليها بأكثر من ٨٠ %، وحصلت جميع عبارات المقياس على نسبة اتفاق مرتفعة، أعلى من النسبة المحددة.

ثانياً- الاتساق الداخلي للمقياس:

تم حساب الاتساق الداخلي للمقياس من خلال حساب معاملات الارتباط بين كل عبارة والدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه.

جدول (٥): معاملات الارتباط بين كل عبارة والدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه ن=٣٠

نحو دور المعلم		نحو أهمية بيئة التعليم الرقمي		نحو إنتاج وتصميم واستخدام بيئة التعليم الرقمي	
م	معامل الارتباط	م	معامل الارتباط	م	معامل الارتباط
١	.723**	١١	.794**	٢١	.806**
٢	.845**	١٢	.569**	٢٢	.855**
٣	.822**	١٣	.830**	٢٣	.847**
٤	.838**	١٤	.873**	٢٤	.867**
٥	.463**	١٥	.840**	٢٥	.799**
٦	.749**	١٦	.833**	٢٦	.889**
٧	.814**	١٧	.590**	٢٧	.913**
٨	.827**	١٨	.870**	٢٨	.823**
٩	.902**	١٩	.851**	٢٩	.747**
١٠	.762**	٢٠	.775**	٣٠	.877**

يتضح من جدول (٥) السابق أن معاملات الارتباط بين درجة كل عبارة والدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠١)، كما تم حساب معامل الارتباط لبيرون بين الدرجة الكلية لكل بعد والدرجة الكلية للمقياس، والجدول (٦) يوضح هذه النتائج:

جدول (٦) معامل الارتباط بين الدرجة الكلية لكل بعد والدرجة الكلية للمقياس $n=30$

م	البعد	معامل الارتباط
١	اتجاهات المعلمين نحو دور المعلم في بيئة التعليم الرقمي	.949**
٢	اتجاهات المعلمين نحو أهمية بيئة التعليم الرقمي في تعليم الطلاب	.975**
٣	اتجاهات المعلمين نحو إنتاجهم وتصميمهم واستخدامهم لبيئة التعليم الرقمي	.950**

يتضح من جدول (٦) السابق أن معاملات الارتباط بين درجة كل بعد بالدرجة الكلية للمقياس دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠١)، ومن ثم أمكن الإبقاء على جميع عبارات المقياس.

رابعاً- ثبات المقياس:

تم حساب معامل الثبات للمقياس بطريقة ألفا كرونباخ، ويوضح الجدول الآتي هذه النتائج:

جدول (٧) ثبات المقياس بألفا كرونباخ

م	البعد	ثبات ألفا
١	اتجاهات المعلمين نحو دور المعلم في بيئة التعليم الرقمي	٠,٩١٧
٢	اتجاهات المعلمين نحو أهمية بيئة التعليم الرقمي في تعليم الطلاب	٠,٩٢٦
٣	اتجاهات المعلمين نحو إنتاجهم وتصميمهم واستخدامهم لبيئة التعليم الرقمي	٠,٩٥٢
	ثبات الدرجة الكلية	٠,٩٧٤

يتضح من الجدول السابق (٧) أن معاملات الثبات مرتفعة، مما يدعو إلى الثقة في نتائج المقياس، وصلاحيته للاستخدام.

خامساً: تقدير الدرجات على مقياس الاتجاه نحو التعليم الرقمي:

تتراوح الدرجات على كل عبارة من عبارات كل بعد ما بين (١) إلى (٥) درجات، وتتراوح على كل بعد مجمل ما بين (١٠) إلى (٥٠) درجة، بينما تتراوح على المقياس ككل ما بين (٣٠) إلى (١٥٠) درجة، وتدل الدرجة المرتفعة على وجود اتجاه مرتفع نحو التعليم الرقمي من وجهة نظر عينة الدراسة بينما تدل الدرجة المنخفضة على العكس.

إجراءات الدراسة:

اتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي لمناسبته لأغراض الدراسة، وتكون مجتمع الدراسة من معلمي الأحياء للمرحلة الثانوية، وبالنظر لما تستهدفه الدراسة فقد تم أخذ عينة قصدية ممن شاركوا في التجربة، وبلغ عددهم ٦٠ معلماً لضمان اكتمال اجاباتهم على أدوات الدراسة التي تم إعدادها بواسطة الباحث، وتم

تقسيمهم إلى مجموعتين، خضعت إحدهما للبرنامج التدريبي المقترح، ولم تخضع الأخرى لأي برامج تدريبية.

نتائج الدراسة ومناقشتها:

التحقق من صحة الفرض الأول، ومناقشتها، وتفسير نتائجها: ونصه: توجد فروق دالة إحصائية بين متوسطي درجات المعلمين في المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس تقويم الكفايات التكنولوجية لصالح المجموعة التجريبية.

ولاختبار صحة هذا الفرض استخدم الباحث اختبار (ت) لعينتين مستقلتين لحساب الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدي للكفايات التكنولوجية، والجدول التالي يوضح تلك النتائج:

جدول (٨) الفروق بين متوسطي درجات أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدي للكفايات التكنولوجية

أبعاد المقياس	المجموعة	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	قيمة مستوى الدلالة
كفايات الثقافة التكنولوجية	التجريبية	19.46	6.044	6.118	.000 دالة عند ٠,٠١
	الضابطة	11.80	3.252		
كفايات التصميم التعليمي	التجريبية	19.00	4.307	8.453	.000 دالة عند ٠,٠١
	الضابطة	10.86	3.036		
كفايات تطبيقات تكنولوجيا التعليم	التجريبية	19.03	5.429	6.739	.000 دالة عند ٠,٠١
	الضابطة	11.36	3.056		
كفايات التقويم التكنولوجي	التجريبية	20.43	4.082	10.278	.000 دالة عند ٠,٠١
	الضابطة	11.33	2.617		
كفايات استخدام الأجهزة التعليمية	التجريبية	18.03	5.222	6.347	.000 دالة عند ٠,٠١
	الضابطة	11.36	2.413		
كفايات التعلم الإلكتروني	التجريبية	19.93	3.161	10.115	.000 دالة عند ٠,٠١
	الضابطة	12.13	2.800		
الدرجة الكلية	التجريبية	115.90	24.175	9.420	.000 دالة عند ٠,٠١
	الضابطة	68.86	12.786		

يتضح من الجدول السابق أن قيمة "ت" لحساب الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدي للكفايات التكنولوجية بلغت على الترتيب (٦,١١ - ٨,٤٥ - ٦,٧٣ - ١٠,٢٧ - ٦,٣٤ - ١٠,١١)، وهي قيم أكبر من قيمتها الجدولية مما يشير إلى وجود فروق دالة إحصائية بين

المجموعتين (التجريبية والضابطة) في القياس البعدي للكفايات التكنولوجية، وهذه الفروق لصالح المتوسط الأعلى، وهو متوسط المجموعة التجريبية، ومن ثم يتم قبول الفرض البديل والذي ينص على: وجود فروق دالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدي للكفايات التكنولوجية لصالح المجموعة التجريبية.

ويمكن تفسير هذه النتيجة في ضوء الآتي:

أن البرنامج القائم على الذكاء الاصطناعي مكن معلمي المجموعة التجريبية من الكفايات التكنولوجية، حيث زودهم بمعلومات حول التعامل مع مفردات التعليم الإلكتروني باللغة الإنجليزية بسهولة، ومع مصادر المعلومات الرقمية، وساعدهم على توظيف المعارف التكنولوجية في تخطيط وتنفيذ الدروس والأنشطة المدرسية، ومتابعة مستجدات تكنولوجيا التعليم وتوظيفها في العملية التعليمية من خلال البحوث والمنديات، ومراعاة الاعتبارات القانونية والأخلاقية لتطبيق التعليم الإلكتروني.

كما زود البرنامج المعلمين بكيفية استخدام تكنولوجيا المعلومات في التغلب على مشكلات العملية التعليمية، وتصميم بيئة تعليمية تكنولوجية تحفز الطلاب على التعلم والانخراط في الأنشطة، وتصميم الدروس الإلكترونية بحيث تتضمن رسوم وفيديوهات وصور تعليمية، وتصميم أنشطة تكنولوجية تراعي الفروق الفردية بين الطلاب، وتصميم تقنيات تعلم تكنولوجية تتناسب مع الأهداف والمحتوى، وخصائص المتعلمين، ومع الأجهزة النقالة مع الطلاب، ومن ثم ظهر أثر البرنامج بشكل فعال في استجابات المعلمين في التطبيق البعدي لمقياس تقويم الكفايات التكنولوجية.

بالإضافة إلى أن البرنامج نمي لدى معلمي الأحياء القدرة على استخدام أجهزة العرض المتنوعة في عرض البرمجيات التعليمية، ومن المشاركة في المؤتمرات عبر تطبيقات شبكة الإنترنت، ومن استخدام التقنيات التعليمية التي تتناسب مع الأهداف والمحتوى، وتوظيف الأجهزة التكنولوجية في عرض الدروس والأنشطة، واستخدام مهارات الاتصال الإلكتروني في التواصل مع أطراف العملية التعليمية، ومن توظيف تطبيقات الهواتف النقالة في تحقيق أهداف العملية التعليمية.

كما أن البرنامج مكن المعلمين من تصميم اختبارات إلكترونية تتناسب مع مستويات المتعلمين في المرحلة الثانوية، ومن توظيف أدوات التعليم الإلكتروني في التقويم المستمر أثناء التعلم، وتصمم أنواع متعددة من الاختبارات الإلكترونية التي تراعي الفروق الفردية بين المتعلمين، والاستفادة من التطبيقات التكنولوجية في تصميم اختبارات إلكترونية مناسبة، واستخدام التطبيقات التكنولوجية في تحليل نتائج الاختبارات، وتوظيف التطبيقات الإلكترونية في تقديم التغذية المرتدة للطلاب بناءً على نتائج الاختبارات، وتهيئة حزمة Office.

وأيضاً ساعدهم على تهيئة برامج الصوت والصورة في الحاسب الآلي، وأكسبهم القدرة على التعامل مع برامج الفيروسات بشكل جيد، ومع فنيات الطباعة على الأجهزة المرتبطة بالتعليم الإلكتروني بسهولة، ومع أوامر النسخ واللصق على أجهزة التعليم الإلكتروني بسهولة، واختيار الأجهزة التعليمية التكنولوجية التي تحقق أهداف التعلم وتتناسب مع محتواه، وتحميل الكتب والمراجع من الإنترنت بصيغها المختلفة، وإنشاء مدونة إلكترونية للمقرر، واستخدام مصادر التعلم التكنولوجية بشكل سليم وآمن، وتحميل وإرسال واستقبال المحتوى التعليمي إلكترونياً، والتسجيل في المواقع والمنديات التعليمية المتخصصة.

ولذا تمت تنمية الكفايات التكنولوجية لدى معلمي الأحياء، وظهر ذلك جلياً في إكسابهم تلك الكفايات من خلال البرنامج القائم على الذكاء الاصطناعي، حيث كان البرنامج وثيق الصلة بتلك الكفايات، وساعد المعلمين على إتقانها، وتطبيقها في حياتهم العملية، والاستفادة منها فعلياً في تدريسهم.

وتتفق هذه النتيجة مع نتيجة دراسة محمد وآخرون (٢٠١٢) والتي أظهرت أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي ساهمت في تنمية مهارات استخدام بعض أجهزة تكنولوجيا التعليم، ودراسة عز الدين (٢٠٢٤) والتي توصلت لتنمية بعض مهارات إدارة المعرفة العلمية والمواطنة من خلال الذكاء الاصطناعي، ودراسة محمد وعبد الجواد (٢٠٢٤) والتي أظهرت تنمية الجوانب المعرفية والأدائية المرتبطة بمهارات تصميم وإدارة السجلات الطبية الإلكترونية باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

التحقق من صحة الفرض الثاني، ومناقشتها، وتفسير نتائجها، ونصه: توجد فروق دالة إحصائية بين متوسطي درجات المعلمين في المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو التعليم الرقمي لصالح المجموعة التجريبية.

ولاختبار صحة هذا الفرض استخدم الباحث اختبار ت لعينتين مستقلتين لحساب الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدي للاتجاه نحو التعليم الرقمي، والجدول التالي يوضح تلك النتائج:

جدول (٩) الفروق بين متوسطي درجات أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدي للاتجاه نحو التعليم الرقمي

أبعاد المقياس	المجموعة	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	قيمة مستوى الدلالة
نحو دور المعلم	التجريبية	35.20	7.092	11.153	.000 دالة عند ٠,٠١
	الضابطة	18.40	4.214		
نحو أهمية بيئة التعليم الرقمي	التجريبية	33.73	7.385	9.394	.000 دالة عند ٠,٠١
	الضابطة	19.00	4.386		
نحو إنتاج وتصميم واستخدام بيئة التعليم الرقمي	التجريبية	34.93	7.606	10.521	.000 دالة عند ٠,٠١
	الضابطة	19.10	3.17696		
الدرجة الكلية	التجريبية	103.86	19.105	12.065	.000 دالة عند ٠,٠١
	الضابطة	56.50	9.867		

يتضح من الجدول السابق أن قيمة ت لحساب الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدي للاتجاه نحو التعليم الرقمي بلغت على الترتيب (١١,١٥ - ٩,٣٩ - ١٠,٥٢ - ١٢,٠٦)، وهي قيم أكبر من قيمتها الجدولية مما يشير إلى وجود فروق دالة إحصائية بين المجموعتين (التجريبية والضابطة) في القياس البعدي للاتجاه نحو التعليم الرقمي، والدرجة الكلية، وهذه الفروق لصالح متوسط المجموعة التجريبية، مما يؤكد تنمية الاتجاه نحو التعليم الرقمي لدى معلمي الأحياء، في المجموعة التجريبية عن المجموعة الضابطة بفروق دالة إحصائية، ومن ثم يتم قبول الفرض البديل والذي ينص على وجود فروق دالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدي للاتجاه نحو التعليم الرقمي لصالح المجموعة التجريبية.

ويمكن تفسير ذلك من خلال ما يلي:

أن البرنامج القائم على الذكاء الاصطناعي شجع معلمي العلوم على المشاركة، والتعاون، والتخلص من السلبية، ومن الاتجاهات السلبية نحو التعليم الإلكتروني، والتكنولوجيا، وتطبيقاتها، حيث أكسبهم البرنامج اتجاهات إيجابية، وزاد من استمتاعهم بالتعليم الرقمي، وساعدهم على تطوير مهاراتهم الحاسوبية، والتكنولوجية، وعزز من ثقتهم في أنفسهم، وقدرتهم على استخدام التكنولوجيا في العملية التعليمية بشكل فعال.

كما أكسب البرنامج المعلمين القدرة على استخدام التكنولوجيا والأجهزة الرقمية في تعزيز التعليم الرقمي، وزاد من تفاعلهم مع طلابهم، خلال بيئة التعليم الرقمي، ومكنهم من استخدام بيئة التعليم الرقمي في مساعدة طلابهم على حل المشكلات، والمشاركة النشطة في العملية التعليمية، والتغلب على العزلة الاجتماعية.

بالإضافة إلى أن البرنامج ساعد المعلمين على تحديد نقاط القوة والضعف في أداء طلابهم، وجعلهم يقفون على إيجابيات وسلبيات التعليم الرقمي، وزودهم بالقدرة على استخدام طرائق واستراتيجيات داعمة للإبداع وحل المشكلات خلال بيئة التعليم الرقمي، ومكنهم من اختيار التطبيقات التكنولوجية التي تتناسب مع الدروس، والمراحل الدراسية، وبالتالي كان لذلك أثر في تغيير اتجاهات المعلمين نحو التعليم الرقمي.

كما أن البرنامج القائم على الذكاء الاصطناعي أكسب المعلمين الرغبة في اكتساب وتعلم كل جديد حول المهارات التكنولوجية، وجعلهم يستخدمون تلك التطبيقات في تنمية التفكير الإبداعي والناقد لدى طلابهم، وجعلهم يوظفون بيئة التعليم الرقمي في حل المشكلات المستقبلية، وزاد من قناعتهم أن بيئة التعليم الرقمي أدخلت عناصر التشويق والإثارة على العملية التعليمية.

وساعد البرنامج المعلمين على استخدام التطبيقات التكنولوجية لتنشيط الطلاب، وإخراجهم من حالة الملل، والسلبية، وجعلهم مشاركين نشطين، يساهمون في البحث، والتفكير، وطرح الأسئلة، والبحث عن إجاباتها، وإدراك العلاقات، واستخراج النتائج، وهكذا كان للبرنامج القائم على الذكاء الاصطناعي أثر إيجابي في تنمية الاتجاهات الإيجابية نحو التعليم الرقمي.

وتتفق هذه النتيجة مع نتيجة دراسات كل من: محمد وآخرون (٢٠١٢)؛ الفيل (٢٠٢٤)؛ عز الدين (٢٠٢٤)؛ محمد وعبد الجواد (٢٠٢٤) والتي توصلت إلى فاعلية الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في تحسين الاتجاه نحو التعليم الرقمي.

التوصيات: في ضوء ما توصلت إليه الدراسة من نتائج يتم تقديم التوصيات التالية:

- توجيه المعلمين في جميع التخصصات إلى استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي، والتي تنشط دور الطلاب، وتجعل التعلم أكثر متعة وتشويقاً، وأكثر جاذبية.
- تقديم دورات تدريبية، وورش عمل لتدريب المعلمين على استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم.
- توجيه المعلمين إلى الاهتمام بكفاياتهم ومهاراتهم التكنولوجية، والعمل على النمو الذاتي، والتنمية المهنية المستمرة.
- توفير أجهزة الذكاء الاصطناعي بالمدارس، وفق أحدث التطورات، وإتاحة التطبيقات التعليمية على تلك الأجهزة، مع الاهتمام بصيانتها بشكل دوري.
- زيادة الدعم المالي المقدم للمدارس، وصرف مكافآت للمعلمين لتشجيعهم على استحداث أساليب تعلمهم.
- إمداد القائمين على التعليم وإعداد المعلم بقائمة بالكفايات التكنولوجية الواجب توافرها لدى معلمي المرحلة الثانوية من أجل مراعاتها عند إعداد المعلمين أو اختيارهم.
- نشر الوعي بأهمية امتلاك المعلمين للكفايات التكنولوجية، اللازمة لتوظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم، لمواكبة متطلبات العصر، وإنشاء وحدات نوعية في وزارة التعليم تتبنى تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي، لتصمم برمجيات تعليمية، معتمدة على هذه التكنولوجيا، للإفادة منها في الميدان التعليمي.
- العمل على تقليل الأعباء التعليمية وإدارية للمعلم، وإتاحة الوقت الكافي في الحصص الدراسية للمعلمين، بما يعزز من فرص دمجهم لتقنيات الذكاء الاصطناعي في التعليم.
- تضمين الكفايات التكنولوجية في الواجبات الوظيفية للمعلمين، وفي معايير تقويم أدائهم الوظيفي.
- العمل على توظيف بيئات الذكاء الاصطناعي في تنمية العديد من المهارات التعليمية للطلاب.

المقترحات: يقترح الباحث إجراء الأبحاث التالية:

- أثر بعض تطبيقات الذكاء الاصطناعي في خفض العبء المعرفي لدى طلاب المرحلة الثانوية.
- واقع استخدام معلمي المرحلة الثانوية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي ومعوقات استخدامه بالمملكة العربية السعودية.
- الاحتياجات التدريبية لمعلمي المرحلة الثانوية في مجال الكفايات التكنولوجية.
- اتجاهات معلمي المرحلة الثانوية نحو تطبيق الذكاء الاصطناعي في تعليم الأحياء.
- واقع الكفايات التكنولوجية لدى معلمي المرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمين والطلاب.

قائمة المراجع:

المراجع العربية:

- إبراهيم، أمنية لطيف. (٢٠٢٢). برنامج تعلم رقمي في البرجماتية في اللغة الإنجليزية كلغة أجنبية لتنمية التحدث التواصل والكفاءة البرجماتية والاتجاه نحو التعلم الرقمي. مجلة البحث في التربية وعلم النفس، ٣٧(٢)، ٨٠١-٨٥٤.
- إبراهيم، حسام الدين والريامي، محمد بن ناصر والمرزوقي، أحمد بن سعيد. (٢٠٢٣). الكفايات الرقمية كمدخل لتطوير الأداء التكنولوجي للمعلمين في المدارس بسلطنة عمان في ضوء بعض النماذج المعاصرة. دراسات عربية في التربية وعلم النفس. ع ١٤٨.
- أبو دسوقي، عبد الجواد محمد. (٢٠١٠). فعالية نموذج لتدريس الرياضيات في تنمية التفكير الهندسي والاتجاه نحوها لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية، جامعة المنصورة.
- أبو عقيل، إبراهيم إبراهيم. (٢٠٢٢). درجة امتلاك أعضاء هيئة التدريس في الجامعات الفلسطينية للكفاءة الرقمية في ظل جائحة كورونا. المجلة العربية لضمان جودة التعليم الجامعي. مج ١٥. ع ٥٢.
- أبو لبهان، منة الله محمد والخولاني، مروة محمود. (٢٠٢٢). تعزيز الكفاءات الرقمية لدى معلمي مرحلة التعليم الثانوي العام بمحافظة دمياط في ضوء التحول الرقمي للتعليم: تصور مقترح. المجلة التربوية. ج ٩٩.
- الأكلبي، سعيد. (٢٠١٧). مدى توافر الكفايات التكنولوجية اللازمة للطالب المعلم بكلية التربية - جامعة شقراء. مجلة كلية التربية، جامعة طنطا، ٦٧(٣)، ١٤٨-١٨٥.
- أل سرور، نورة هادي. (٢٠١٨). تقنية الواقع الافتراضي في التعليم. موقع تعليم جديد، متاح على: <https://www.new-educ.com/category/ideas>
- أل مسلم، نهي إبراهيم، وموكلي، خالد بن حسين. (٢٠٢٣). اتجاهات معلمات العلوم نحو استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية للمرحلة الابتدائية بإدارة تعليم منطقة جازان (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة جازان، جازان.
- أوباري، الحسين. (٢٠١٥). ما هي تقنية الواقع المعزز؟ وما هي تطبيقاتها في التعليم؟. موقع تعليم جديد، متاح على: <https://www.new-educ.com/category/ideas>
- بدارنة، عبد الله. (٢٠٢٠). دور التعليم الرقمي في مواجهة الأزمات والتحديات الراهنة. المؤتمر الإلكتروني، التعليم الافتراضي وجودة الحياة في التنمية المستدامة، في الفترة من ٢٩ - ٣٠ / ٢٠٢٠م، القاهرة: الاتحاد الدولي للتنمية المستدامة.
- برسولي، فوزية، وعبد الصمد، سميرة. (٢٠١٩). توظيف التكنولوجيا للارتقاء بجودة التعليم العالي: مدخل نظم التدريس الذكية. ملفات الأبحاث في الاقتصاد والتسيير، (٧)، ٣٠٠-٤١٢.

البشر، منى بنت عبد الله. (٢٠٢٠). متطلبات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس طلاب وطالبات الجامعات السعودية من وجهة نظر الخبراء. مجلة كلية التربية، ٢٠(٢)، مجلة كلية التربية، جامعة كفر الشيخ.

جاد الله، إسمهان حنا رزق الله. (٢٠٢١). درجة إمتلاك معلمي اللغة الإنجليزية لكفايات التعليم الإلكتروني من وجهة نظر مديري المدارس الحكومية في محافظة عجلون. مجلة العلوم التربوية والنفسية، ٤١(٤)، ٢٢-٣٨.

الحجيلي، سمر بنت أحمد، والفراني، لينا بنت أحمد. (٢٠٢٠). الذكاء الاصطناعي في التعليم في المملكة العربية السعودية. المجلة العربية للتربية النوعية، ٤(١١)، ٧١-٨٤.

الحربي، هدى سعد. (٢٠٢٣). الكفايات التكنولوجية لدى الطالبات المعلمات بكلية التربية جامعة المير سطاتم بن عبد العزيز. دراسات عربية في التربية وعلم النفس، ١٤٥(٢)، ٢٣٥-٢٦٥.

الحرون، منى محمد السيد؛ بركات، علي علي عطوة. (٢٠١٩). متطلبات التحول الرقمي في مدارس التعليم الثانوي العام في مصر. مجلة كلية التربية. بنها، ٥(١٢٠)، ٤٢٩-٤٧٩.

الحسيني، بشاير محمد. (٢٠٢٣). دور الذكاء الاصطناعي في تعليم العلوم لتلاميذ المرحلة الابتدائية لتحقيق رؤية دولة الكويت ٢٠٣٥. المجلة التربوية، ١٠٨(١)، ١٥٣-١٧٦.

الحكمانيّة، سهام بنت خميس بن محمد، إبراهيم، حسام الدين السيد محمد، و عمار، محمد عيد حامد أحمد. (٢٠٢٤). كفايات الذكاء الاصطناعي لدى المعلمين في بعض النماذج المعاصرة وإمكانية الاستفادة منها بسلطنة عمان. دراسات عربية في التربية وعلم النفس، ١٥١(١)، ١٢١-١٥٤.

الحلفاوي، وليد سالم. (٢٠٠٩). تصميم نظام تعليم إلكتروني قائم على بعض تطبيقات الويب وفاعلية في تنمية التحصيل المعرفي والتفكير الابتكاري والاتجاه نحو استخدامه لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. مجلة تكنولوجيا التعليم، ١٩(٤)، ٦٣-١٥٨.

الحياصات، وفاء محمد حمدان. (٢٠١٠). الكفايات التكنولوجية اللازمة للمعلمين ودرجة ممارستهم لها من وجهة نظر مديري المدارس والمشرّفين التربويين. مجلة جامعة الأنبار للعلوم الإنسانية، ٣(٣)، ٨٤١-٨٩٢.

الخفاجي، ابتسام جعفر، وعبد الخالق، تمارا ميثم. (٢٠٢٤). الذكاء الاصطناعي والتفكير الإبداعي في تدريس العلوم. مجلة كلية التربية الأساسية، عدد خاص، ٩٢٠-٩٤٥.

خوالد أبو بكر. (٢٠١٩). تطبيقات الذكاء الاصطناعي كتوجه حديث لتعزيز تنافسية منظمات الأعمال. المركز الديمقراطي العربي للدراسات الاستراتيجية والسياسية والاقتصادية، ألمانيا: برلين.

الخيربي، صبرية محمد. (٢٠٢٠). درجة امتلاك معلمات المرحلة الثانوية بمحافظة الخرج لمهارات توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم. دراسات عربية في التربية وعلم النفس، ١١٩(١)، ١١٩-١٥٢.

الراشد، مضاي. (٢٠١٨). درجة امتلاك معلمة الروضة التعلم الرقمي واتجاهها نحو استخدامه. مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، ٢٦(٣)، ٤٠٧-٤٣٢.

- زايد، هالة حلمي. (٢٠١٧). التعلم الذكي. ورقة مقدمة للملتقى الدولي الأول لكلية التربية "تطبيقات التكنولوجيا في التربية"، كلية التربية، جامعة بنها، مصر.
- زكي، الشيماء زكي. (٢٠٢٢). الكفايات التكنولوجية لدى معلمي التربية الرياضية بإدارة الإبراهيمية التعليمية بمحافظة الشرقية. مجلة التربية البدنية وعلوم الرياضة، جامعة بنها، ٢٩(١)، ٤١ - ٧٥.
- زهران، حامد عبد السلام. (٢٠٠٣). علم النفس الاجتماعي. ط٦، مصر، عالم الكتب للنشر والتوزيع والطباعة.
- سالم، أماني سعيدة سيد إبراهيم. (٢٠١١). الفروق الفردية "هل نحن متشابهون أم مختلفون". القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.
- سالم، طاهر سالم عبد الحميد. (٢٠٢١). واقع ممارسة معلمي الرياضيات بالمرحلتين الإعدادية والثانوية للتعلم الرقمي واتجاههم نحو استخدامه في التدريس وعلاقته ببعض المتغيرات. مجلة تربويات الرياضيات، ٢٤(١)، ٨٩ - ١٢٤.
- السحيم، العنود بنت إبراهيم بن سليمان. (٢٠٢٣). واقع الكفايات التكنولوجية لإنتاج تطبيقات الذكاء الاصطناعي لدى مشرفات ومعلمات الحاسب الآلي. مجلة الفنون والأدب وعلوم الإنسانيات والاجتماع، ٩٦(١)، ٢٧٧ - ٢٩٧.
- سعد الله، عمار، وشتوح، وليد. (٢٠١٩). أهمية الذكاء الاصطناعي في تطوير التعليم، تطبيقات الذكاء الاصطناعي كتوجه حديث لتعزيز تنافسية منظمات الاعمال. المركز الديمقراطي العربي للدراسات الاستراتيجية والسياسية والاقتصادية، برلين، ألمانيا.
- السيد، يحيى رشا. (٢٠١٤). فاعلية خرائط المفاهيم في التعلم الجوال على تحصيل طلاب تكنولوجيا التعليم واتجاهاتهم. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة بنها.
- الشرقاوي، محمد (٢٠١١). الذكاء الاصطناعي في الشبكات العصبية. بغداد: إصدارات جامعة الإمام جعفر الصادق.
- الشريف، إيمان ذكي. (٢٠٢١). أثر التفاعل بين نمط تصميم الأنشطة (الموجه / الحر) ومستوى الطموح الأكاديمي (مرتفع / منخفض) في بيئة تدريب إلكترونية على تنمية الكفاءات الرقمية والتفاعل الإلكتروني لدى طلاب البرامج الخاصة بكلية التربية. مجلة الجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي. مجلد (٩). العدد (١).
- الشريف، مرام فيصل، والحبيب، ابتسام صالح. (٢٠٢٤). واقع استخدام معلمات العلوم في المرحلة الابتدائية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس. المجلة الدولية للعلوم التربوية والآداب، ٣(٩)، ١٥٨ - ١٨٧.
- الصاعدي، سماهر عبدالرحمن، وسمرة، عماد محمد عبد العزيز. (٢٠٢٢). درجة توافر الكفايات التقنية اللازمة لتوظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم لدى معلمي ومعلمات الحاسب الآلي بمدينة مكة المكرمة. مجلة كلية التربية بالمنصورة، ١(١١٧)، ٢٠٨ - ٢٥٥.
- الضلعان، محمد بن صلال نايل. (٢٠٢٤). مدى توافر الكفايات الرقمية للذكاء الاصطناعي لدى معلمي المرحلة الثانوية بمنطقة الحدود الشمالية. مجلة كلية التربية بالمنصورة، ١(١٢٦)، ٦٦٠ - ٦٨٩.

- الطويل، هيله. (٢٠٢٠). اتجاهات معلمات وطالبات المرحلة الثانوية بمدارس محافظة المجمعة نحو التعليم الرقمي. مجلة التربية، جامعة الأزهر، (١٨٦)٣، ٨٧٧-٩١٨.
- عبد الجواد محمد أبو دسوقي. (٢٠١٠). فعالية نموذج لتدريس الرياضيات في تنمية التفكير الهندسي والاتجاه نحوها لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية، جامعة المنصورة.
- عبد الحسيب، جمال رجب محمد. (٢٠٢١). اتجاهات طلاب كليتي التربية جامعة الأزهر بأسسوط نحو التعلم الرقمي ومعوقات تطبيقه من وجهة نظرهم. مجلة البحث في التربية وعلم النفس، ٣٦(١)، ١٣٠-١٠٥.
- عبد اللطيف، إبراهيم عبد الهادي. (٢٠٢٠). آليات تحقيق التعلم الرقمي باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي للطلاب ذوي الإعاقة البصرية. المجلة العربية لعلوم الإعاقة والموهبة، ٣(١٤)، ٥٤١-٤٨٧.
- عبد اللطيف، أسامة جبريل، ومهدي، ياسر سيد، وإبراهيم، سالي كمال. (٢٠٢٠). فاعلية نظام تدريس قائم على الذكاء الاصطناعي لتنمية الفهم العميق للتفاعلات النووية والقابلية للتعلم الذاتي لدى طلاب المرحلة الثانوية. مجلة البحث العلمي في التربية، (٢١)، ٣٠٧-٣٥٠.
- عتيم، أشرف نبوي. (٢٠٢٤). دور الذكاء الاصطناعي في تطوير مناهج العلوم وتدريسها. المجلة التربوية، (١١٧)، ٣٨١-٤١٤.
- عثمان، أيمن. (٢٠١٥). كفايات تكنولوجيا المعلومات للطلاب المعلم بكليات التربية الرياضية في ظل معايير الجودة. المجلة العلمية للتربية البدنية والرياضية - مصر، ٧٥، ٢٤٦-٢٦٦.
- عز الدين، سحر محمد يوسف. (٢٠٢٤). أثر برنامج تدريبي قائم على النهج الهجين بين الإنسان والذكاء الاصطناعي "HHAI" في تقييم التعلم لتنمية بعض مهارات إدارة المعرفة والمواطنة الرقمية والاتجاه نحو لدى معلمي العلوم أثناء الخدمة. مجلة البحث العلمي في التربية، ٢٥(٣)، ٤٠٣-٤٦٩.
- العصامي، عبير فوزي. (٢٠٢٣). تصور مقترح لتطوير الكفايات الرقمية لمعلمي المرحلة الثانوي العام بمحافظة الغربية في ضوء التحول الرقمي. مجلة التربية. ع ١٩٧. ج ٣.
- علي، لطيفة عبد الرحمن. (٢٠٢٤). مستوى الكفايات الرقمية اللازمة لإعداد طلاب المرحلة الثانوية في ضوء احتياجات سوق العمل في المملكة العربية السعودية. المجلة العربية للتربية النوعية. ع ٣٠.
- العنزي، حصه عبد الله. (٢٠٢١). اتجاهات معلمات الدراسات الاجتماعية نحو التعليم الرقمي في مدينة تبوك. دراسات عربية في التربية وعلم النفس، (١٣٧)، ٣٣١-٣٥٠.
- العياضي، خليوي سامر خليوي. (٢٠٢٢). توظيف خوارزميات الذكاء الاصطناعي في معالجة أبواب الصرف السماعية. حولية كلية اللغة العربية بنين بجرجا جامعة الأزهر، ٤(٢٦)، ٣٥٣٠-٣٥٠٢.
- الغامدي، سامية فاضل، والفراني، لينا بنت أحمد بن خليل. (٢٠٢٠). واقع استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مدارس التربية الخاصة بمدينة جدة من وجهة نظر المعلمات والاتجاه نحوها. المجلة الدولية للدراسات التربوية والنفسية، ٨(١)، ٥٧-٧٦.

الغامدي، حنان محمد؛ العباسي، دلال عمر (٢٠٢٣). واقع تفعيل تطبيقات الذكاء الاصطناعي في البرامج الإثرائية للطلبة الموهوبين في مدارس ينبع وجدة من وجهة نظر الطلبة ومنفذي البرامج الإثرائية، المجلة الدولية لنشر البحوث والدراسات، ٣(٢٨)، ٥٩١-٦٣٣.

الغزو، أشرف، وعليمات، صالح. (٢٠١٦). درجة ممارسة أعضاء هيئة التدريس في الجامعات الأردنية للكفايات التكنولوجية وعلاقتها بأدائهم الوظيفي من وجهة نظرهم. مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات التربوية والنفسية، ٤(١٥)، ٣٥١-٣٨٨.

الفيل، حلمي محمد حلمي. (٢٠٢٤). القضايا الأمنية والأخلاقية لاستخدام الذكاء الاصطناعي وعلاقتها بالاتجاه نحو تطبيقاته لدى طلاب الجامعة. المجلة العربية للدراسات الأمنية، ٤٠(١)، ٣٦-٥٤.

القحطاني، خالد بن ناصر بن مذكر. (٢٠٢٣). مدى توافر الكفاءة الرقمية للذكاء الاصطناعي لدى طلاب كلية التربية جامعة تبوك، مجلة كلية التربية، جامعة طنطا، ٩٠(٢)، ٤٨٣-٥٣٩.

محمد، بهاء فتحي خليفة، وعبدالجواد، أبو بكر ياسين محمد. (٢٠٢٤). التفاعل بين نمط عرض المحتوى التعليمي التكيفي "شرطي / مرن" ومستوى الحاجة للمعرفة "منخفض / مرتفع" ببيئة ذكاء اصطناعي وأثره على تنمية مهارات تصميم السجلات الطبية الإلكترونية وإدارتها لدى طالبات معهد التمريض بالأزهر واتجاهاتهن نحوها. تكنولوجيا التعليم، ٣٤(٦)، ٢٩٣-٤٢٥.

محمد، مصطفى عبد السميع، يونس، إبراهيم عبد الفتاح، القباطي، هلال أحمد علي عبد الغني، والجزار، منى محمد الصفي علي. (٢٠١٢). فعالية برنامج كمبيوتر متعدد الوسائط في تنمية مهارات طلبة كلية التربية جامعة صنعاء على استخدام أجهزة تكنولوجيا التعليم واتجاهاتهم نحوها. المجلة العربية للتربية العلمية والتقنية، ١(١)، ٣٥-٦٩.

محمود، عبد الرازق مختار. (٢٠٢٠). تطبيقات الذكاء الاصطناعي: مدخل لتطوير التعليم في ظل تحديات جائحة فيروس كورونا (COVID-19)، المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية، ٣(٤)، ١٧١-٢٢٤.

المساعد، عليا سلامة عليان. (٢٠٢٤). واقع توظيف الذكاء الاصطناعي وعلاقته بالكفايات المهنية لدى معلمي الحاسوب. مجلة اتحاد الجامعات العربية للبحوث في التعليم العالي، ٤٤(٣)، ١٤٥-١٦٠.

المسروري، فهد بن سالم بن سيف. (٢٠٢٤). درجة توافر الكفايات التقنية لتوظيف الذكاء الاصطناعي في مصادر التعلم لدى أخصائي المصادر بمحافظة جنوب الشرقية بسلطنة عمان. المؤتمر والمعرض السنوي السابع والعشرون لجمعية المكتبات المتخصصة فرع الخليج العربي: توظيف التقنيات الذكية في بيئة المكتبات المتخصصة ومؤسسات المعلومات، الدوحة: جمعية المكتبات المتخصصة.

المسيدي، هبه عبد الرؤوف، عبد المجيد، ممدوح محمد، وهنداوي، عماد محمد. (٢٠٢٠). فاعلية برنامج مقترح في الأنشطة العلمية قائم على مدخل STEM في تنمية مهارات التفكير الاستدلالي والميل نحو مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. مجلة التربية في القرن ٢١ للدراسات التربوية والنفسية، ١(١٤)، ١-٢٥.

مصطفى، إيمان عبد العظيم. (٢٠٢٢). المنصات التعليمية كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة للمعلم: دراسة ميدانية. المجلة التربوية لتعليم الكبار، كلية التربية جامعة أسيوط، ٤(١)، ١٥٠-١٧٠.

- معروف، سعاد. (٢٠١٠). اتجاهات الطلاب نحو اللغة الإنجليزية وعلاقتها بالتحصيل لدى الجنسين في ضوء أنماط الإدارة الصفية السائدة. مجلة كلية التربية، جامعة دمشق، ٢٦ (١)، ٧٣٩ - ٧٧١.
- نمر، منى، والجراح، عبد المهدى. (٢٠١٥). درجة ممارسة معلمي الكيمياء للكفايات التكنولوجية التعليمية من وجهة نظرهم ومن وجهة نظر طلبتهم في الأردن. مجلة جامعة النجاح للأبحاث - العلوم الإنسانية، ٢٩ (٥)، ٩٦١ - ٩٩٨.
- اليامي، هدى يحيى (٢٠٢٠). برنامج تدريبي مقترح لتنمية مهارات التدريس الرقمي لدى معلمات التعليم العام بالمملكة العربية السعودية. جامعة الأزهر، مجلة كلية التربية، العدد (١٨٥)، الجزء الثاني.
- يوسف، أماني. (٢٠١٨). فعالية برنامج تعليمي قائم على تطبيقات الويب لتنمية كفايات التصميم التكنولوجي للدروس ومهارات التفكير المنتج لدى الطلاب المعلمين شعبة علم النفس بكلية التربية. رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة المنصورة، مصر.

English References:

- Abu Mukh, Y. N., Abd-Rabo, A. M., & Tarteer, S. (2024). Computer Competencies Needed for Implementing Artificial Intelligence in Special Education Schools from the Perspective of Pre-Service Teachers. *Trends in Higher Education*, 3(3), 602-622.
- Ajzen, I. (2014). Attitude structure and behavior. In *Attitude structure and function* (pp. 241-274). Psychology Press.
- Ala-Mutka, K. (2008). Social computing: Study on the use and impacts of collaborative content - IPTS exploratory research on the socio-economic impact of social computing. Institute for Prospective Technological Studies, Joint Research Centre, European Commission.
- Bennett, P. C. (2017). Senior students' experiences, perspectives, and attitudes of technological competencies in nursing education (Doctoral dissertation, Walden University).
- Borge, N. (2016). Artificial Intelligence to improve education challenges. *International Journal of Advanced & Innovative Technology (IJAEIT)* 2 (6), 10-13.
- Chassignol, M., Khoroshavin, A., Klimova, A., & Bilyatdinova, A. (2018). Artificial Intelligence trends in education: a narrative overview. *Procedia Computer Science*, 136, 16-24.
- Darling-Hammond, L., Zieleszinski, M. B., & Goldman, S. (2014). Using technology to support at-risk students' learning. Washington, DC: Alliance for Excellent Education.
- Dutta, A., & Nessa, N. (2022). Technological competencies of teachers in teaching learning process and the librarians role to enhance the technological skills: a study. *Library Philosophy and Practice (e-journal)*, 6706.
- Galindo-Domínguez, H., Delgado, N., Campo, L., & Losada, D. (2024). Relationship between teachers' digital competence and attitudes towards artificial intelligence in education. *International Journal of Educational Research*, 126, 102381.

- Garzón-Artacho, E., Sola-Martínez, T., Romero-Rodríguez, J. M., & Gómez-García, G. (2021). Teachers' perceptions of digital competence at the lifelong learning stage. *Heliyon*, 7(7), e07513. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e07513>
- Goksel, N., & Bozkurt, A. (2019). Artificial intelligence in education: Current insights and future perspectives. In *Handbook of Research on Learning in the Age of Transhumanism* (pp. 224-236). IGI Global.
- Huang, X. (2021). Aims for cultivating students' key competencies based on artificial intelligence education in China. *Education and Information Technologies*, 26(5), 5127–5147.
- Jiang, Y., Li, X., Luo, H., Yin, S., & Kaynak, O. (2022). Quo vadis artificial intelligence?. *Discover Artificial Intelligence*, 2(1), 4.
- Jin, L. (2019, August). Investigation on potential application of artificial intelligence in preschool children's education. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1288, No. 1, p. 012072). IOP Publishing.
- Karsenti, Thierry. (2019). Artificial intelligence in education: The urgent need to prepare teachers for tomorrow's schools *Formation et profession*, 27(1), p.p.105-111.
- Kaynak, O. (2021). The golden age of Artificial Intelligence. *Discov Artif Intell*.
- Kendra, C. (2021). Attitudes and behavior in psychology. Retrieved from verywellmind: <https://www.verywellmind.com/attitudes-how-they-form-change-shape-behavior-2795897>.
- Khan, A. A., & Khader, S. A. (2014). An approach for externalization of expert tacit knowledge using a query management system in an e-learning environment. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 15(6), 257-274.
- Kim, J., Lee, H., & Cho, Y. H. (2022). Learning design to support student-AI collaboration: perspectives of leading teachers for AI in education. *Education and Information Technologies*.
- Kim, S., Jang, Y., Choi, S., Kim, W., Jung, H., Kim, S., & Kim, H. (2021). Analyzing teacher competency with TPACK for K-12 AI education. *KI-Künstliche Intelligenz*, 35(2), 139-151.
- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). *Intelligence unleashed: an argument for AI in education*. Pearson Education.
- Luckin, R., holmes, D, Griffiths. M., & forcier. L. (2016). *intelligence unleashed: an argument for al in education*. Pearson Education, London.
- Macleod, H., & Sinclair, C. (2015). Digital learning and the changing role of the teacher. In *Encyclopedia of educational philosophy and theory* (pp. 1-5). Springer Singapore.
- Moltudal, S., Krumsvik, R. J., Jones, L. Ø., Eikeland, O. J., & Johnson, B. (2019). The relationship between teachers' perceived classroom management abilities and their professional digital competence: Experiences from upper secondary classroom.

- Nadimpalli, M. (2017). Artificial intelligence risks and benefits. *International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology*, 6(6).
- Nagao, K. (2019). *Artificial Intelligence Accelerates Human Learning: Discussion Data Analytics*. Springer.
- Orlando, S., Paz López, F. D. L., & Gaudio, E. (2019, June). Design and implementation of a robotics learning environment to teach physics in secondary schools. In *International Work-Conference on the Interplay Between Natural and Artificial Computation* (pp. 69-76). Springer, Cham.
- Parinita, G.(2018): "Digital Education -The Future of Learning, Co-Founder", *Learning Delight*, November 30, 2018, 4 min read.
- Polak, S., Schiavo, G., & Zancanaro, M. (2022, April). Teachers' perspective on artificial intelligence education: An initial investigation. In *CHI Conference on Human Factors in Computing Systems Extended Abstracts* (pp. 1-7).
- Popenici, S. & Kerr, S. (2017). Exploring the Impact of Artificial Intelligence on Teaching and Learning in Higher Education. *Popenici and Kerr Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 12(22), 1- 13.
- Rivers, K., & Koedinger, K. R. (2017). Data-driven hint generation in vast solution spaces: a self-improving python programming tutor. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 27(1), 37-64.
- rodriguez, L., de la caridad, G., & vina Brito, S. (2017). la inteligencia artificial en la edcation superior. oportunidades y amenazas. *INNOVA res. J.* 2, 412- 422.
- Sampaio, P. (2013): How can we integrate technology in teaching? From:https://www.researchgate.net/post/How_can_we_integrae_technology_in_teaching.
- Sanusi, I. T., Olaleye, S. A., Oyelere, S. S., & Dixon, R. A. (2022). Investigating learners' competencies for artificial intelligence education in an African K-12 setting. *Computers and Education Open*, 3, 100083.
- Skov, A. (2016). What is digital competence? <https://digital-competence.eu/dc/front/what-is-digital-competence/>
- Vazhayil, A., Shetty, R., Bhavani, R. R., & Akshay, N. (2019, December). Focusing on teacher education to introduce AI in schools: Perspectives and illustrative findings. In *2019 IEEE tenth international conference on Technology for Education (T4E)* (pp. 71–77). IEEE.
- Verma, M. (2018). Artificial intelligence and its scope in different areas with special reference to the field of education. *Online Submission*, 3(1), 5-10.
- Yue, X. (2019). Exploring effective methods of teacher professional development in university for 21st century education. *International Journal of Innovation Education and Research*, 7(5), 248-257.

- Zhao, Y. (2018). Discussion on the Changes Brought by Artificial Intelligence to Education. *International Journal of Social Science and Education Research*, 1(10), 84-86.
- Zhao, Y., & Liu, G. (2019). How Do Teachers Face Educational Changes in Artificial Intelligence Era. In 2018 International Workshop on Education Reform and Social Sciences (ERSS 2018). Atlantis Press.

Translation of Arabic References:

- Abdul Latif, Osama Gabriel, Mahdi, Yasser Sayed, and Ibrahim, Sally Kamal. (2020). The Effectiveness of an Artificial Intelligence-Based Teaching System for Developing a Deep Understanding of Nuclear Reactions and the Ability to Self-Learn among Secondary School Students. *Journal of Scientific Research in Education*, (21), 307-350.
- Abdul-Haseeb, Gamal Ragab Muhammad. (2021). Attitudes of Students of the Faculties of Education, Al-Azhar University, Assiut, Towards Digital Learning and Obstacles to Its Implementation from Their Perspectives. *Journal of Research in Education and Psychology*, 36(1), 105-130.
- Abdul Latif, Ibrahim Abdel Hadi. (2020). Mechanisms for Achieving Digital Learning Using Artificial Intelligence Applications for Students with Visual Impairments. *Arab Journal of Disability and Giftedness Sciences*, 3(14), 487-541.
- Abdul-Jawad Muhammad Abu Dasouki. (2010). The Effectiveness of a Mathematics Teaching Model in Developing Geometric Thinking and Attitudes Towards It among Middle School Students. Unpublished Master's Thesis. Faculty of Education, Mansoura University.
- Abu Aqeel, Ibrahim Ibrahim. (2022). The degree of digital competence of faculty members in Palestinian universities in light of the COVID-19 pandemic. *The Arab Journal for Quality Assurance in Higher Education*. Vol. 15, No. 52.
- Abu Dasouki, Abdul-Jawad Mohammed. (2010). The effectiveness of a mathematics teaching model in developing geometric thinking and attitudes towards it among middle school students. Unpublished master's thesis. Faculty of Education, Mansoura University.
- Abu Labhan, Menatallah Mohammed, and Al-Khawlani, Marwa Mahmoud. (2022). Enhancing digital competencies among secondary school teachers in Damietta Governorate in light of the digital transformation of education: A proposed vision. *Educational Journal*, Vol. 99.
- Al-Aklbi, Saeed. (2017). The Availability of the Necessary Technological Competencies of Student Teachers at the Faculty of Education - Shaqra University. *Journal of the Faculty of Education, Tanta University*, 67(3), 148-185.
- Al-Aklbi, Saeed. (2017). The Availability of the Necessary Technological Competencies of Student Teachers at the Faculty of Education - Shaqra University. *Journal of the Faculty of Education, Tanta University*, 67(3), 148-185.

- Al-Ali, Latifa Abdul Rahman. (2024). The level of digital competencies required to prepare secondary school students in light of the needs of the labor market in the Kingdom of Saudi Arabia. Arab Journal of Specific Education, Issue 30.
- Al-Anzi, Hessa Abdullah. (2021). Social Studies Teachers' Attitudes Towards Digital Education in Tabuk City. Arab Studies in Education and Psychology, (137), 331-350.
- Al-Asami, Abeer Fawzy. (2023). A Proposed Vision for Developing Digital Competencies for Secondary School Teachers in Gharbia Governorate in Light of Digital Transformation. Journal of Education, No. 197, Vol. 3.
- Al-Ayadhi, Khalawi Samer Khalawi. (2022). Using Artificial Intelligence Algorithms to Process Auditory Morphology. Annals of the Faculty of Arabic Language for Boys, Girga, Al-Azhar University, 4(26), 3502-3530.
- Al-Bashar, Mona bint Abdullah. (2020). Requirements for Employing Artificial Intelligence Applications in Teaching Saudi University Students from the Perspective of Experts. Journal of the Faculty of Education, 20(2), Journal of the Faculty of Education, Kafrelsheikh University.
- Al-Bashar, Mona bint Abdullah. (2020). Requirements for Employing Artificial Intelligence Applications in Teaching Saudi University Students from the Perspective of Experts. Journal of the Faculty of Education, 20(2), Journal of the Faculty of Education, Kafrelsheikh University.
- Al-Dalaan, Muhammad bin Salal Nayel. (2024). The Availability of Digital Competencies for Artificial Intelligence among Secondary School Teachers in the Northern Borders Region. Journal of the Faculty of Education, Mansoura, (126)1, 660-689.
- Al-Feel, Hilmi Muhammad Hilmi (2024). Security and Ethical Issues of the Use of Artificial Intelligence and Their Relationship to Attitudes Toward Its Applications among University Students. Arab Journal of Security Studies, 40(1), 36-54.
- Al-Ghamdi, Hanan Muhammad; Al-Abbasi, Dalal Omar (2023). The Reality of Activating Artificial Intelligence Applications in Enrichment Programs for Gifted Students in Yanbu and Jeddah Schools from the Perspectives of Students and Enrichment Program Implementers. International Journal for Publishing Research and Studies, 3(28), 591-633.
- Al-Ghamdi, Samia Fadel, and Al-Farani, Lina bint Ahmed bin Khalil. (2020). The Reality of Using Artificial Intelligence Applications in Special Education Schools in Jeddah from the Perspective of Female Teachers and Attitudes Towards Them. International Journal of Educational and Psychological Studies, 8(1), 57-76.
- Al-Ghazw, Ashraf, and Alimat, Saleh (2016). The Degree of Faculty Members' Practice of Technological Competencies in Jordanian Universities and Its Relationship to Their Job Performance from Their Perspective. Al-Quds Open University Journal for Educational and Psychological Research and Studies, 4(15), 351-388.

- Al-Hajili, Samar bint Ahmed, and Al-Farani, Lina bint Ahmed. (2020). Artificial Intelligence in Education in the Kingdom of Saudi Arabia. Arab Journal of Specific Education, 4(11), 71-84.
- Al-Hakmaniyyah, Siham bint Khamis bin Muhammad, Ibrahim, Hussam Al-Din Al-Sayyid Muhammad, and Ammar, Muhammad Eid Hamid Ahmad. (2024). Artificial Intelligence Competencies of Teachers in Some Contemporary Models and the Possibility of Benefiting from Them in the Sultanate of Oman. Arab Studies in Education and Psychology, (151), 121-154.
- Al-Halfawi, Walid Salem. (2009). Designing an e-learning system based on some web applications and its effectiveness in developing cognitive achievement, innovative thinking, and the tendency toward its use among educational technology students. Journal of Educational Technology, 19, (4), 63-158.
- Al-Harbi, Hoda Saad. (2023). Technological Competencies of Female Student Teachers at the College of Education, Prince Sattam bin Abdulaziz University. Arab Studies in Education and Psychology, 145(2), 235-265.
- Al-Haroun, Mona Muhammad Al-Sayyid; Barakat, Ali Ali Atwa. (2019). Requirements for Digital Transformation in General Secondary Schools in Egypt. Journal of the Faculty of Education, Benha, 5(120), 429-479.
- Al-Hayasat, Wafaa Muhammad Hamdan. (2010). The technological competencies required by teachers and the degree of their practice from the perspective of school principals and educational supervisors. Journal of Anbar University for Humanities, (3), 841-892.
- Al-Husseini, Bashayer Muhammad. (2023). The Role of Artificial Intelligence in Teaching Science to Primary School Students to Achieve Kuwait's Vision 2035. Educational Journal, (108), 153-176.
- Al-Khafaji, Ibtisam Jaafar, and Abdulkhaliq, Tamara Maitham (2024). Artificial Intelligence and Creative Thinking in Science Teaching. Journal of the College of Basic Education, Special Issue, 920-945.
- Al-Khaibari, Sabria Muhammad (2020). The Degree of Secondary School Teachers' Possessment of Skills for Employing Artificial Intelligence in Education in Al-Kharj Governorate. Arab Studies in Education and Psychology, (119), 119-152.
- Al-Masaeed, Alia Salama Alian. (2024). The Reality of the Use of Artificial Intelligence and Its Relationship to Professional Competencies of Computer Teachers. Journal of the Association of Arab Universities for Research in Higher Education, 44(3), 145-160.
- Al-Masrouri, Fahd bin Salem bin Saif. (2024). The Degree of Availability of Technical Competencies to Use Artificial Intelligence in Learning Resources among Resource Specialists in the South Al Sharqiyah Governorate, Sultanate of Oman. The 27th Annual Conference and Exhibition of the Specialized Libraries Association, Arabian Gulf Branch: Employing Smart Technologies in the Environment of Specialized Libraries and Information Institutions. Doha: Specialized Libraries Association. Al-

- Masidi, Heba Abdel Raouf, Abdel Majeed, Mamdouh Mohamed, and Handawi, Imad Mohamed. (2020). The effectiveness of a proposed program in scientific activities based on the STEM approach in developing deductive thinking skills and the tendency towards science among middle school students. *Journal of Education in the 21st Century for Educational and Psychological Studies*, (14), 1-25.
- Al-Muslim, Noha Ibrahim, and Mowkley, Khaled bin Hussein. (2023). Science Teachers' Attitudes Towards the Use of Artificial Intelligence Applications in the Educational Process at the Primary Stage in the Jazan Region Education Administration (Unpublished Master's Thesis). Jazan University, Jazan.
- Al-Muslim, Noha Ibrahim, and Mowkley, Khaled bin Hussein. (2023). Science Teachers' Attitudes Towards the Use of Artificial Intelligence Applications in the Educational Process at the Primary Stage in the Jazan Region Education Administration (Unpublished Master's Thesis). Jazan University, Jazan.
- Al-Qahtani, Khalid bin Nasser bin Mudhkur. (2023). The Extent of Availability of Digital Competence in Artificial Intelligence among Students of the College of Education, Tabuk University. *Journal of the College of Education, Tanta University*, 90(2), 483-539.
- Al-Rashed, Madawi (2018). The Degree of Kindergarten Teachers' Possessment of Digital Learning and their Attitudes Toward Its Use. *Journal of the Islamic University for Educational and Psychological Studies*, 26(3), 407-432.
- Al-Surur, Noura Hadi. (2018). Virtual Reality Technology in Education. New Education Website, available at: <https://www.new-educ.com/category/ideas>
- Al-Surur, Noura Hadi. (2018). Virtual Reality Technology in Education. New Education Website, available at: <https://www.new-educ.com/category/ideas>
- Al-Tawil, Heila. (2020). Attitudes of Secondary School Teachers and Students in Schools of Al-Majma'ah Governorate Towards Digital Learning. *Journal of Education, Al-Azhar University*, (186)3, 877-918.
- Al-Yami, Hoda Yahya (2020). A Proposed Training Program to Develop Digital Teaching Skills among Female General Education Teachers in the Kingdom of Saudi Arabia. Al-Azhar University, *Journal of the Faculty of Education*, Issue (185), Part Two.
- Ateem, Ashraf Nabawy. (2024). The Role of Artificial Intelligence in Developing and Teaching Science Curricula. *Educational Journal*, (117), 381-414.
- Badarna, Abdullah. (2020). The Role of Digital Education in Confronting Current Crises and Challenges. The e-conference, Virtual Education and Quality of Life in Sustainable Development, 29-30/2020, Cairo: International Union for Sustainable Development.
- Badarna, Abdullah. (2020). The Role of Digital Education in Confronting Current Crises and Challenges. The e-conference, Virtual Education and Quality of Life in Sustainable Development, 29-30/2020, Cairo: International Union for Sustainable Development.

- Bersoli, Fawzia, and Abdul Samad, Samira. (2019). Using Technology to Improve the Quality of Higher Education: An Approach to Smart Teaching Systems. Research Files in Economics and Management, (7), 300-412.
- Bersoli, Fawzia, and Abdul Samad, Samira. (2019). Using Technology to Improve the Quality of Higher Education: An Approach to Smart Teaching Systems. Research Files in Economics and Management, (7), 300-412.
- Ezz El-Din, Sahar Mohamed Youssef. (2024). The Effect of a Training Program Based on the Hybrid Human-Artificial Intelligence (HHAI) Approach on Learning Assessment to Develop Some Knowledge Management Skills, Digital Citizenship, and Attitudes Among In-Service Science Teachers. Journal of Scientific Research in Education, 25(3), 403-469.
- Ibrahim, Amani Latif. (2022). A digital learning program in English as a foreign language pragmatics to develop communicative speaking, pragmatic competence, and attitudes towards digital learning. Journal of Research in Education and Psychology, 37(2), 801-854.
- Ibrahim, Hussam Al-Din, Al-Riyami, Mohammed bin Nasser, and Al-Marzouqi, Ahmed bin Saeed. (2023). Digital competencies as an approach to developing the technological performance of teachers in schools in the Sultanate of Oman in light of some contemporary models. Arab Studies in Education and Psychology, No. 148.
- Jadallah, Ismahan Hanna Rizkallah. (2021). The Degree of English Language Teachers' Possession of E-Learning Competencies from the Perspective of Public School Principals in Ajloun Governorate. Journal of Educational and Psychological Sciences, 5(41), 22-38.
- Jadallah, Ismahan Hanna Rizkallah. (2021). The Degree of English Language Teachers' Possession of E-Learning Competencies from the Perspective of Public School Principals in Ajloun Governorate. Journal of Educational and Psychological Sciences, 5(41), 22-38.
- Khalid Abu Bakr (2019). Artificial Intelligence Applications as a Modern Trend to Enhance the Competitiveness of Business Organizations. The Arab Democratic Center for Strategic, Political, and Economic Studies, Germany: Berlin.
- Mahmoud, Abdel-Razzaq Mukhtar. (2020). Artificial Intelligence Applications: An Introduction to Educational Development in Light of the Challenges of the Coronavirus (COVID-19) Pandemic. International Journal of Research in Educational Sciences, 3(4), 171-224.
- Marouf, Suad. (2010). Student Attitudes Towards the English Language and Its Relationship to Achievement for Both Sexes in Light of Prevailing Classroom Management Patterns. Journal of the Faculty of Education, Damascus University, 26(1), 739-771.

- Muhammad, Bahaa Fathi Khalifa, and Abdul-Jawad, Abu Bakr Yassin Muhammad. (2024). The Interaction between the Adaptive Educational Content Presentation Style "Conditional/Flexible" and the Level of Need for Knowledge "Low/High" in an Artificial Intelligence Environment and Its Impact on the Development of Electronic Medical Record Design and Management Skills among Female Students of the Al-Azhar Nursing Institute and Their Attitudes Towards Them. *Educational Technology*, 34(6), 293-425.
- Muhammad, Mustafa Abdel-Samee, Younis, Ibrahim Abdel-Fattah, Al-Qabati, Hilal Ahmed Ali Abdel-Ghani, and Al-Jazzar, Mona Mohammed Al-Safi Ali. (2012). The Effectiveness of a Multimedia Computer Program in Developing the Skills of Students of the College of Education, Sana'a University, in Using Educational Technology Devices and Their Attitudes Towards Them. *Arab Journal of Scientific and Technical Education*, 1(1), 35-69.
- Mustafa, Iman Abdel-Azim. (2022). Educational Platforms as an Approach to Achieving Sustainable Teacher Development: A Field Study. *Educational Journal for Adult Education*, Faculty of Education, Assiut University, 4(1), 150-170.
- Nimr, Mona, and Al-Jarrah, Abdul-Mahdi. (2015). The Degree of Chemistry Teachers' Practice of Educational Technology Competencies from Their Perspectives and the Perspectives of Their Students in Jordan. *An-Najah University Journal for Research - Humanities*, 29(5), 961-998.
- Othman, Ayman. (2015). Information Technology Competencies of Student Teachers in Faculties of Physical Education in Light of Quality Standards. *Scientific Journal of Physical Education and Sports - Egypt*, 75, 246-266.
- Salem, Amani Sa'ida Sayed Ibrahim. (2011). *Individual Differences: Are We Similar or Different?* Cairo: Anglo-Egyptian Library.
- Salem, Taher Salem Abdel Hamid. (2021). The Reality of Preparatory and Secondary School Mathematics Teachers' Practice of Digital Learning, Their Attitudes Towards Its Use in Teaching, and Its Relationship to Certain Variables. *Journal of Mathematics Education*, 24(1), 89-124.
- Ubari, Al-Hussein. (2015). What is Augmented Reality Technology? What are its Applications in Education? New Education Website, available at: <https://www.new-educ.com/category/ideas>
- Ubari, Al-Hussein. (2015). What is Augmented Reality Technology? What are its Applications in Education? New Education Website, available at: <https://www.new-educ.com/category/ideas>
- Youssef, Amani. (2018). The effectiveness of a web-based educational program to develop technological lesson design competencies and productive thinking skills among student teachers in the Psychology Department at the Faculty of Education. PhD dissertation, Faculty of Education, Mansoura University, Egypt.

- Zahran, Hamed Abdel Salam. (2003). Social Psychology. 6th ed., Egypt, Alam Al-Kotob Publishing, Distribution, and Printing.
- Zaki, Al-Shaimaa Zaki. (2022). Technological competencies among physical education teachers in the Ibrahimia Educational Administration in Sharqia Governorate. Journal of Physical Education and Sports Sciences, Benha University, 29(1), 41-75.
- Zayed, Hala Helmy (2017). Smart Learning. Paper presented at the First International Conference of the Faculty of Education, "Applications of Technology in Education," Faculty of Education, Benha University, Egypt.