بناء قائمة مُقترَحة لكفايات الذكاء الرقمي اللازمة لتطوير أداء معلِّمي العلوم في ضوء التحوُّل نحو العصر الرقمي

إعداد
د/ نهاد محمود محمد كسناوي
أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المشارك بجامعة أم القرى

المُستخلَص:

هدف البحث الحالي إلى تقديم قائمة مُقترَحة بكفايات الذكاء الرقمي اللازم توفُّرها لدى معلِّمي العلوم في ضوء العصر الرقمي، ولتحقيق هذا الهدف؛ تمَّ استخدام طريقة دلفي لجمع وجهات النظر، وجرَى التصويت حول بنود الاستبانات شِبْه المفتوحة من (١٨) خبيرًا، في مجال تدريس العلوم والحاسب الآلي، وفي تقنيات وتكنولوجيا التعليم، وبَعد أربع جولات من الاستطلاع؛ خلصت نتائج الدراسة إلى تقديم القائمة المقترحة لكفايات معلم العلوم للذكاء الرقمي، وقد تكوَّنت القائمة المقترحة من أربع كفايات رئيسة، هي: (ثقافة الذكاء الرقمي، المواطنة الرقمية، الإبداع الرقمي، الريادة التنافسية الرقمية)، يندرج تحت كلٍّ منها عددٌ من الكفايات الفرعية، في صورة عددٍ من المؤشرات الدالة على تحقُّق الكفاية، وأوصت الدراسة بالاستفادة من القائمة المقترحة في برامج إعداد وتدريب المعلِّمين، بالإضافة إلى تضمين كفايات الذكاء الرقمي في الواجبات الوظيفية للمُعلِّمين، وفي معايير تقويم أدائهم الوظيفي.

الكلمات المفتاحية: الذكاء الرقمي، معلِّم العلوم، العصر الرقمي.

مقدمة:

يعيش العالم حقبة رقمية تتسم بتطوُّر التكنولوجيا بشكلٍ سريع ومستمر، ومع تلك التطورات؛ نشأ مفهوم الذكاء الرقمي، ويعني: القدرة على التعامل مع المعلومات، واستخدام التكنولوجيا بفعالية، وفهْمها بعمق، حيث يؤثِّر الذكاء الرقمي بشكلٍ كبيرٍ على قدراتنا العقلية، ويطرح تحدِّيات وفرصًا جديدة في حياتنا اليومية، ممَّا يتطلَّب منَّا ضرورة تنمية الذكاء الرقمي لدى جميع الأفراد.

ويُعدُّ التعليم ركيزة أساسية في تشكيل الذكاء الرقمي، وهو جانب مهم في العصر الرقمي الذي يتسم بالتحول التكنولوجي السريع، فعندما يتمُّ دمْج المناهج وطرائق التدريس مع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات؛ يتمُّ تزويد الطلاب بالأدوات والمعرفة للتكيُّف والتنافس والابتكار في عصر معقَّد ومترابط وسريع التطور.

وبالتالي؛ لا ينبغي للتعليم أن يركِّز فقط على نقل المعرفة الأكاديمية من خلال التقنيات الرقمية؛ بل يجب أيضًا أن يجعل تطوير الذكاء الرقمي عند استخدام هذه التقنيات أحد أهدافه الرئيسة (Agus et al, 2024)، ويمكن القيام بذلك من خلال دمْج المناهج التي تغطِّي محو الأمية الرقمية، والمواطنة الرقمية، والوعي بالأمن الرقمي في التعليم الرسمي من المدرسة الابتدائية إلى التعليم العالي، وبهذه الطريقة؛ لا يتعلم الطلاب فقط كيفية استخدام التكنولوجيا؛ بل يفهمون أيضًا السياق والعواقب والمسؤوليات التي تأتي مع مثل هذا الاستخدام (Tuhuteru, 2023).

والذكاء الرقمي، والذي يُشار إليه غالبًا باسم "DQ"؛ أُسِّس كمعهد في سنغافورا، وكانت بدايته في 26 سبتمبر 2018م، وهو: مجموعة من الكفاءات المطلوبة للتنقُّل والاستخدام الفعَّال والأخلاقي للتقنيات الرقمية، ويشمل المفهوم جوانب مختلفة، بما في ذلك المعرفة التقنية، المهارات المعرفية، الأخلاق الرقمية، والصحَّة الرقمية، (Faraon et al. 2023)، وفي الأدبيات الأكاديمية؛ يُطرَح الذكاء الرقمي كمفتاحٍ مهم في التعامل مع التحديات الناجمة عن التغيرات السريعة في التكنولوجيا بالنسبة للأفراد، حيث إن امتلاك ذكاءٍ رقمي مرتفع؛ يعني أنه يمكنهم فهْم التقنيات الرقمية، واستخدامها لحلِّ المشكلات، والتواصل، والتعاون بشكلٍ أكثر فعالية ومسؤولية.

ومعهد الذكاء الرقمي DQ هو مؤسَّسة فكرية دولية، مُكرَّسة لوضع معايير عالمية لتعليم الذكاء الرقمي والتواصل، من خلال تحالف بين القطاعات العامة والخاصة والمدنية والأكاديمية، بالتعاون مع المنتدى الاقتصادي العالمي، الذي يهدف إلى توفير تعليم عالي الجودة في مجال الذكاء الرقمي لكلِّ طفل (DQ Institute, 2019).

والذكاء الرقمي يمكِّن الأفراد ليس فقط من استهلاك المحتوى الرقمي؛ بل أيضًا من المشاركة بنشاطٍ وإبداعٍ في إنشاء المعلومات ونشْرها (Edge, 2020)، وهذا أمر أساسي في تشكيل مواطنين مسؤولين وناقدين، قادرين على فرْز المعلومات الحقيقية من الخُدع، ولديهم وعْي بأهمية السلامة عبْر الإنترنت، وحماية البيانات الشخصية، ومن خلال هذه القدرات والمهارات؛ يمكن للمرء تعظيم إمكانات التكنولوجيا لتعزيز التعلُّم، وإنتاجية العمل، وتوسيع الشبكات الاجتماعية بأمانٍ وأخلاق (Yu & Wang, 2024).

وينبثق الذكاء الرقمي من القيم الإنسانية، مثل: الاحترام، وتقبُّل الاختلافات، وتفعيل التواصل الإيجابي، وغيرها من القيم الأخرى التي تمكِّن الطالب من اكتساب مهارات الذكاء الرقمي، ويكون قائدًا للتقنية وليس منساقًا لها، وأصبح تعليم مهارات الذكاء الرقمي وإكسابها لطلابنا ضرورة ملحَّة، في ضوء ما نعيشه من تطورات التكنولوجيا، والثورة الصناعية الرابعة، والذكاء الاصطناعي، وإنترنت الأشياء، علمًا بأن هذه التقنيات في السنوات القليلة القادمة ستكون جزءًا أساسيًّا من حياة كلِّ فرد، وبالتالي يحتاج الطالب لهذه المهارات لكي يحظَى بمستقبل وفرص أفضل.

ومن خلال ما سبق يتضح؛ أن الذكاء الرقمي هو القدرة على إتقان واستخدام التكنولوجيا الرقمية، والإنترنت، ووسائل التواصل الاجتماعي بشكلٍ فعَّال وحكيم، ولا يشمل فقط المهارات الفنية في تشغيل الأدوات الرقمية؛ بل يتضمَّن أيضًا فهمًا عميقًا للسياق الرقمي، والأخلاق عبْر الإنترنت، وأمْن المعلومات، والإبداع في إنشاء المحتوى الرقمي وتقييمه، وينصَبُّ التركيز على زيادة الكفاءة والإنتاجية والمشاركة في البيئات الاجتماعية والمهنية التي تدعمها التكنولوجيا، مع الحفاظ على السلامة والخصوصية عبْر الإنترنت (Constanzo, 2023)؛ (Tubagus et al, 2023)؛ (Aslan & Shiong, 2023).

ويُعدُّ تقييم الذكاء الرقمي مفيدًا في تطوير برامج التعليم والتدريب ذات الصلة، بهدف تحسين السلامة عبْر الإنترنت، والأخلاق، والوعي بالخصوصية بين مُستخدِمي الإنترنت (Huang, 2023)، مما يُسلِّط الضوء على إلحاح التغيير النظامي في التعليم؛ لضمان أن يصبح الذكاء الرقمي عنصرًا أساسيًّا في عمليات التدريس والتعليم والتدريب (Badiru et al, 2023).

وعلى الرغم من أهمية الذكاء الرقمي في ظلِّ العصر الذي نعيش فيه؛ إلَّا أن نجاح دمْج التكنولوجيا يعتمد بشكلٍ كبيرٍ على إمكانية الوصول إلى الأجهزة والاتصال بها، وتدريب المعلِّمين، ودعم البنية التحتية الكافية (Kritsupath, 2020).

ولقد قدَّمت المملكة العربية السعودية من الإنجازات التي اهتمَّت بالتحول نحو العصر الرقمي، وهناك مشروعات قامت بها وزارة التعليم لدعم التحول نحو العصر الرقمي، منها: بوابة المستقبل التي تعمل على خلْق بيئة دراسية تفاعليَّة تحفيزية للمتعلمين، من خلال محتوى إلكتروني متنوّع، من أهمِّ أهدافه: ترسيخ المعلومات والتفاعل معها بشكلٍ حيوي، أيضًا المدرسة الافتراضية التي تُعدُّ من ضمْن مبادرات الوزارة، والتي تسعى إلى ربْط المتعلمين بشكلٍ متزامنٍ في المدارس بالمعلمين المتميِّزين؛ للعمل على شرح الدروس أو إنجاز المشاريع، كما تقدِّم بوابة التعليم الوطنية "عين" خدمات إلكترونية لجميع المتعلمين، المعلمين، المشرفين، وأولياء الأمور (رشا الكليبي، ص٣٩- ٤٠).

ولقد تأثَّر مجال تعليم العلوم بشكلٍ كبيرٍ بالتكنولوجيا الرقمية والذكية، وصاحب ذلك طفرة في ظهور التطبيقات والبرامج التقنية الداعمة لعملية تعليم العلوم؛ لإكساب المتعلمين هذه العلوم بطريقة وظيفية، ويظهر انعكاس هذا التوجه من خلال الاهتمام بمناهج العلوم السعودية في جميع مراحل التعليم العام، إذ تمَّ دعمها بتقنية (QR code)، والمختبرات الافتراضية، وتقنيات الواقع المعزّز، وغيرها من التطبيقات التي سهَّلت عملية تعليم العلوم بشكلٍ تفاعلي جذَّاب.

وتتطلَّب مثل هذه التحديات معلِّمين مَهَرة، وموارد تعليمية كافية؛ لتمكين المعلمين من مساعدة الطلاب على تطوير موقف نقدي تجاه المعلومات التي يواجهونها عبْر الإنترنت، وتعليمهم كيفية تحديد الأخبار المزيَّفة والاحتيال، وتزويدهم بالأدوات اللازمة لحماية أنفسهم من مخاطر الأمن السيبراني (Omelnytskyi, 2023)؛ لذلك يجب أن يكون لدى معلِّمي العلوم القدرة على مواجهة العصر الحالي، أي: الكفاءة الرقمية والذكية التي يجب أن يمتلكها معلِّمو العلوم في عصر التحول الرقمي.

وفي هذا الصدد؛ يشير (Al-Azab, 2019) إلى أن المعلم يقوم بدورٍ مهم جدًّا في توعية الطلبة بالقوانين، والأنظمة، والأعراف الثقافية والاجتماعية في العالم الرقمي، وتعريفهم بكيفية التغلب على التحديات التي تواجههم في حياتهم عبْر الإنترنت؛ لكونهم غير مُدرِكين للتداعيات الخطيرة التي يمكن أن يواجهوها عندما يستخدمون أجهزتهم الذكية أو هُوِّيَّتهم الرقمية عبر الإنترنت بشكلٍ غير مسؤول؛ ممَّا قد يُحوِّلهم لمرتكبي الجرائم الإلكترونية (Al-Dariwish, 2020)، لذا؛ فإن للمعلِّمين دورًا بالغ الأهمية في تنمية مهارات الذكاء الرقمي لدى الطلبة؛ لتنشئتهم على المواطنة الرقمية، ثم تحويلهم من المواطنة الرقمية إلى القيادة الرقمية؛ بحيث يوظِّف الطلبة التكنولوجيا الرقمية بإبداع وابتكار؛ لصُنع مجتمع ذكي مُنتِج في عالم سريع التغير.

ومن خلال ما سبق يتضح لنا: تغيُّر دور معلِّم العلوم ومسؤولياته في ضوء التحول نحو العصر الرقمي، وتبعًا لذلك؛ تغيَّرت مهاراته والكفايات التي ينبغي أن يمتلكها لممارسة دوره الجديد في العملية التعليمية، وأصبحت هناك حاجة ملحَّة لمعرفة تلك المهارات والكفايات الرقمية التي ينبغي أن يمتلكها في ظلّ ظهور تحدِّيات يتسم بها هذا العصر الرقمي؛ ولذلك بدأت الدول المتقدمة في الأخذ بمدخل الكفايات الرقمية في إعداد المعلمين، وتدريبهم، وتنميتهم المهنية.

ولقد عرَّف (Krumsvik, 2008) الكفايات الرقمية للمعلِّمين بأنها: كفايات تمكِّن المعلمين من استخدام التقنيات الحديثة من معلومات واتصالات أثناء ممارسة مهنته التعليمية بطريقة تربوية فعَّالة، وإدراكه لآثارها على استراتيجيات التعلُّم لدى المتعلِّم الرقمي.

وقسَّم (Vladimirovna, 2020) كفايات الذكاء الرقمي إلى أبعاد، بما في ذلك الوعي بالذكاء الرقمي، المعرفة والمهارات، تطبيق الذكاء الرقمي، مسؤوليات الذكاء الرقمي، والتطوير المهني، كما قسَّمت بارك (Park, 2016) الذكاء الرقمي إلى ثلاثة مستويات على نطاقٍ واسع، وهي: المواطنة الرقمية، الإبداع الرقمي، والريادة الرقمية، ووضَّحت كل مستوى كما يأتي:

المستوى الأول المواطنة الرقمية: وهي القدرة على استخدام التكنولوجيا ووسائل الاعلام الرقمية بطريقة آمنة ومسؤولة وأخلاقية، كما عرَّفها "ريبيل" (Ribble, 2013) بأنها: أسلوب يمكن توظيفه لمساعدة المتعلمين على فهْم القضايا التي ينبغي معرفتها من أجل استخدام التكنولوجيا بالشكل الأمثل، فبدلًا من التركيز على عملية الاتصال الرقمي بالمعلومات؛ يتمُّ الاهتمام بالأخلاقيات والمسؤوليات المرتبطة بالاستخدام الرقمي للمعلومات.

المستوى الثاني الإبداع الرقمي: وهو القدرة على الاندماج في العالم الرقمي، وذلك بتقديم محتوي جديد، وتحويل الأفكار إلى واقع عن طريق الاستفادة من الأدوات الرقمية، كما عرَّفت بارك (Park, 2016) الإبداع الرقمي بأنه: القدرة على أن يُصبح الفرد جزءًا من النظام الرقمي، وذلك من خلال المشاركة في إنشاء محتوى جديد، وتحويل الأفكار إلى حقيقة واقعة باستخدام الأدوات الرقمية.

المستوى الثالث الريادة الرقمية: وهي القدرة على استخدام التكنولوجيا ووسائل الإعلام الرقمية لمواجهة التحديات والصعوبات، وقيادتها لابتكار فرص متجدِّدة في الفضاء الرقمي، كما أن الريادة الرقمية هي: الاستخدام الاستراتيجي للأدوات الرقمية لتحقيق أهداف معينة، وتكون هذه الريادة على المستوى التنظيمي أو الفردي.

وقد تناولت "بارك" (Park, 2016) هذه المستويات الثلاثة للذكاء الرقمي في ثمانية أجزاء، تُعدُّ بمثابة قدرات رقمية، ولكلِّ مهارةٍ منها مجموعة من الكفاءات، ويمكن توضيح هذه المهارات الرقمية كما ذكرها معهد الذكاء الرقمي (DQ Institute, 2019)، وهي: الهُوِيَّة الرقمية، الاستخدام الرقمي، السلامة الرقمية، الأمان الرقمي، التعاطف الرقمي، الاتصالات الرقمية، محو الأُمِّيَّة الرقمية، والحقوق الرقمية، ونوضح مفهوم كل منها فيما يأتي:

الهُوِيَّة الرقمية: أشار الدهشان (٢٠١٩) أن الهوية الرقمية هي: القدرة على أن تُعِدَّ هُوِيَّة لنفسك على الإنترنت، وتعرف كيف تُديرها، ويتضمَّن ذلك وعيًا بشخصية الشخص عبْر الإنترنت، وإدارة التأثير قصير المدى والطويل الأجل لوجود المرء عبر الإنترنت.
الاستخدام الرقمي: وضَّحت بارك (Park, 2016) الاستخدام الرقمي بأنه: القدرة على استخدام الأجهزة الرقمية، ووسائل التواصل الاجتماعية، بما في ذلك إتقان التحكُّم بها، من أجل تحقيق توازن صحِّي بين الحياة عند الاتصال بالإنترنت وعدم الاتصال به.

السلامة الرقمية: بيَّن الدهشان (٢٠١٩) السلامة الرقمية بأنها: القدرة على إدارة المخاطر عبْر الإنترنت (مثل: التسلُّط عبر الإنترنت، الاستمالة، والتطرف)، بالإضافة إلى كيفية التعامل مع المحتوى الضار الذي يراه الطفل (مثل: العنف)، وتجنُّب هذه المخاطر والحد منها، (مثل: المخاطر السلوكية، مخاطر المحتوى، ومخاطر الاتصال).
الأمان الرقمي: تناولت محروس (٢٠١٨) الأمان الرقمي بأنه: القدرة على إجراءات ضمان الوقاية والحماية الإلكترونية؛ لاكتشاف التهديدات الإلكترونية السيبرانية (مثل: القرصنة، الاحتيال، والبرامج الضارَّة)، وفهْم أفضل الممارسات، واتخاذ أهم التدابير بهذا الخصوص، واستخدام أدوات الأمان المناسبة لحماية البيانات.
التعاطف الرقمي: وضَّحت بارك (Park, 2016) التعاطف الرقمي بأنه: القدرة على التعاطف وبناء علاقات جيدة مع الآخرين عبْر الإنترنت، ويكون التعاطف بوعي وانضباط.
الاتصالات الرقمية: ذكرت القحطاني (٢٠١٨) أن الاتصالات الرقمية هي: التبادل الإلكتروني للمعلومات، والتواصل والتعاون مع الآخرين باستخدام التقنيات الرقمية، ووسائل التواصل الاجتماعية، وهي بحاجة إلى قواعد تحكُم سلوك المُستخدِمين، وتحديد الملائم من هذه التقنيات، وهذا يحتاج درجة كافية من الوعي والإدراك.
محْو الأُمِّيَّة الرقمية: عرَّف الدهشان (٢٠١٩) الأمية الرقمية بأنها: معرفة القراءة والكتابة الرقمية، والقدرة على إيجاد وتقييم واستخدام وتبادل ومشاركة المحتويات التي تتوفَّر في صفحات الويب، وتشمل: التفكير الحاسوبي، إنشاء المحتوى، والتفكير النقدي.
الحقوق الرقمية: أشارت شعبان (٢٠١٨) أن كلَّ مُستخدِم يتمتع بحقوق معينة، بما في ذلك حقوق الخصوصية، الملكية الفكرية، وحرية التعبير والحماية، ويجب توفير هذه الحقوق بالتساوي لجميع المُستخدِمين، لذا؛ يجب فهْم هذه الحقوق الشخصية والقانونية والتمسُّك بها.

كما يتضح من تقرير المعايير العالمية (DQ Institute, 2019) الإطار المشترك لمحو الأمية الرقمية، والمهارات، والجاهزيَّة، وأن هناك 24 مهارة (كفاءة) للذكاء الرقمي، تندرج تحت ثلاثة مستويات، هي: المواطنة الرقمية، الإبداع الرقمي، والريادة الرقمية.

وقد تمَّت الاستفادة من هذه المجالات والمستويات في بناء قائمة كفايات الذكاء الرقمي المُقترَحة لمعلِّمي العلوم في هذه الدراسة الحالية.

ومن خلال الاطِّلاع على الأبحاث والدراسات التي تناولت كفايات الذكاء الرقمي لدى المعلِّمين عامَّة، ومعلِّمي العلوم خاصة؛ تبيَّن أن هناك نُدرة في هذه الدراسات؛ لذلك سيتمُّ عرْض الدراسات التي ناقشت الذكاء الرقمي، وذلك بهدف الاستفادة منها في تصميم إجراءات الدراسة، ومن الدراسات التي تناولت أهمية وعْي المعلمين بمهارات وقدرات الذكاء الرقمي، ما يأتي:

هدفت دراسة النجراني وكريم (2021) إلى الكشف عن مستوى وعْي معلِّمات المرحلتين المتوسطة والثانوية بمهارات الذكاء الرقمي، ومستوى وعْي طالبات المرحلتين المتوسطة والثانوية بمهارات الذكاء الرقمي من وجهة نظر المعلِّمات، واعتمدت الدراسة المنهج الوصفي الكمِّي، والاستبانة كأداة بحثية، واخْتِيرت عيِّنة عشوائية تكوَّنت من (396) معلمةً من معلمات المرحلتين المتوسطة والثانوية بمدينة جدة، وأظهرت النتائج أن مستوى الوعي بمهارات الذكاء الرقمي لدى معلمات المرحلتين المتوسطة والثانوية الإجمالي جاء متوسطًا، وفي مستوى الوعي بمهارات الذكاء الرقمي لدى الطالبات المرحلتين المتوسطة والثانوية من وجهة نظر المعلمات جاء مرتفعًا إجمالًا، وبيَّنت النتائج عدم وجود فروق دالة إحصائيًّا في مستوى وعْي المعلِّمات بمهارات الذكاء الرقمي وفقًا لمتغيّرَيْ: (التخصُّص المهني، والمرحلة التعليمية).

وهدفت دارسة الصلاح (٢٠٢٤) إلى استقصاء دور معلِّمي الحاسوب في مدارس لواء قصبة عمان في تنمية الذكاء الرقمي في التعلُّم عن بُعد لدى طلبتهم من وجهة نظر مديريهم، واعتمدت المنهج الوصفي المسحي، وتكوَّنت عيِّنة الدارسة من (120) مديرًا ومديرةً، وطُبِّقت عليهم الاستبانة التي تمَّ تطويرها، والتأكد من صدقها وثباتها، وأظهرت

نتائج الدارسة أن دور معلِّم الحاسوب في تنمية الأمن والسلامة الرقمية جاء بدرجة كبيرة، يليه مجال الاستخدام ومحْو الأُمِّيَّة الرقمية، وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية تُعزَى لمتغيِّرَيْ: (الجنس، والخبرة).

كما هدفت دارسة عوض (Awad, 2016) إلى التعرُّف على دور معلِّم المرحلة الأساسية في تعزيز مهارات: (الاستخدام الرقمي، السلامة الرقمية، الأمن الرقمي، الاتصال الرقمي، محو الأمية الرقمية، والحقوق الرقمية) من وجهة نظر الطلبة في مصر، وتمَّ اعتماد المنهج الوصفي، وقد تكوَّنت عيِّنة الدارسة من (426) طالبًا وطالبةً، وتمَّ استخدام الاستبانة كأداةٍ للدارسة، وكشفت نتائج الدارسة عن قصور دور معلِّم المرحلة الأساسية في تعزيز هذه المهارات.

وهدفت دارسة سيسمارو (Cismaru, 2018) إلى الكشف عن أكثر مهارات الذكاء الرقمي: (التشغيل، المعلوماتية، الاستراتيجية، والطلاقة الرقمية) تطورًا لدى طلبة الجامعة في رومانيا، وتمَّ اعتماد المنهج الوصفي، وقد تكوَّنت عيِّنة الدارسة من (98) طالبًا من طلبة الجامعة، وتم استخدام الاستبانة كأداةٍ للدارسة، وبيَّنت نتائج الدارسة أن جميع مهارات الذكاء الرقمي: (التشغيل، المعلوماتية، الاستراتيجية، والطلاقة الرقمية) في مستوى متساوٍ ومتقاربٍ في التطور لدى طلبة الجامعة.

وأيضًا هدفت دراسة الهواري والفقي (٢٠٢١) إلى معرفة مستوى الذكاء الرقمي لدى عيِّنة من أعضاء هيئة التدريس ومعاونيهم بجامعة الأزهر، وعلاقة الذكاء الرقمي بالمرونة المعرفية والاتجاه نحو الجامعة المُنتِجة لدى عيِّنة من أعضاء هيئة التدريس ومعاونيهم بجامعة الأزهر، واستخدم الباحثان المنهج الوصفي التحليلي، وتكوَّنت عيِّنة الدراسة الأساسية من (267) عضوًا، من أعضاء هيئة التدريس ومعاونيهم بجامعة الأزهر، وتوصلت النتائج إلى أن مستوى الذكاء الرقمي لدى أعضاء هيئة التدريس ومعاونيهم بجامعة الأزهر منخفض، وأنه يمكن التنبُّؤ بالذكاء الرقمي من خلال درجات أعضاء هيئة التدريس ومعاونيهم على مقياس المرونة المعرفية، ومقياس الاتجاه نحو الجامعة المُنتِجة.

كما سعتْ دراسة عبيدات وغرابية (٢٠٢٣) إلى الكشف عن فاعليَّة برنامج تدريبي لمعلِّمي الدارسات الاجتماعية في ضوء محاور المواطنة الرقمية في تنمية الذكاء الرقمي الأخلاقي ومحو الأمية الرقمية، وقد تمَّ اتِّباع المنهج شِبْه التجريبي، وقد أظهرت النتائج وجود فروقٍ ذات دلالة إحصائية في اختبار الذكاء الرقمي الأخلاقي بين التطبيقَيْن القَبلي والبَعدي، لصالح الاختبار البَعدي، وذلك تحت تأثير البرنامج التدريبي المقترح بشكلٍ كلي.

وأيضًا هدفت دراسة عبد العاطي (٢٠٢٢) إلى فحْص الأداء التفاضلي لفقرات أداة تمَّ إعدادها حديثًا لتقيس الذكاء الرقمي في البيئة المصرية وفقًا لمتغيِّرات: (النوع، المستوى الدراسي، والتخصُّص الأكاديمي)، ولقد تمَّ تطبيق المقياس على عيِّنة بلغت (٣٧٢) من الذكور والإناث ذوي التخصُّصات النظرية والعملية من التعليم الجامعي وفوق الجامعي، والذين تتراوح أعمارهم ما بين (15- 18) عامًا، وقد كشف استخدام طريقة مانتل- هانزل العامَّة عن وجود ثلاث فقراتٍ في المقياس (بنسبة 9%)، أظهرت أداءً تفاضليًّا وفقًا لمتغيِّر النوع (ذكر/ أنثى)، وأربع فقراتٍ (بنسبة ١٢%) أظهرت أداءً تفاضليًّا وفقًا لمتغيِّر المستوى التعليمي (جامعي/ فوق الجامعي)، وتشير هذه النتائج إلى تيسُّر استخدام المقياس في المجالات العملية المتنوّعة في مصر.

ولقد هدفت دراسة الحارثي (٢٠٢٢) إلى استكشاف مدى وعْي المهنيّين العاملين في مجال الطفولة المبكرة بمفهوم الذكاء الرقمي، وعرضت الدراسة إطارًا مفاهيميًّا تضمَّن الذكاء الاصطناعي والرقمي، ولقد اعتمدت الدراسة على المنهج النوعي، وتمثَّلت أدوات الدراسة في: الوثائق، الملاحظة، والمقابلات، وتمَّ تطبيقها على عيِّنة قوامها (4) أفرادٍ، وجاءت نتائج الدراسة مؤكِّدة على أن هناك دورًا كبيرًا للتكنولوجيا في تعليم الأطفال في مرحلة الطفولة المبكرة، كما أن هناك وعْيًا بين المهنيات العاملات في هذا المجال بوجود آثار إيجابية وأخرى سلبية لاستخدام هذه

التكنولوجيا، وأوصت الدراسة بعقد ورش عمل ودورات تدريبية للعاملين في مجال الطفولة المبكرة لتعريفهم بالذكاء الرقمي وأهميته.

وهدف بحث الدسوقي وأحمد (٢٠٢١) إلى التعرف على أثَر وعْي معلِّمات رياض الأطفال بتطبيقات الذكاء الرقمي على النمو المعرفي عند الأطفال، وتمَّ استخدام المنهج البحثي الوصفي التحليلي، والذي يتعلق بمتغيّرات البحث، وهي: (وعْى معلِّمات أطفال الروضة، الذكاء الرقمي، والنمو المعرفي)، وتمَّ إعداد أدوات البحث، وهي: استبانة وعْي معلِّمات رياض الأطفال بتطبيقات الذكاء الرقمي ، ومقياس النمو المعرفي لأطفال رياض الأطفال، ومن أهم النتائج التي توصل إليها البحث؛ التأكيد على أهمية ودور الوعي لدى معلِّمات رياض الأطفال بتطبيقات الذكاء الرقمي، وأثَره على النمو المعرفي لدى الأطفال.

ويتضح من استعراض الدارسات العربية والأجنبية ذات العلاقة بموضوع الدراسة الحالية؛ عدم تناولها بشكلٍ مباشرٍ كفايات معلِّم العلوم في تنمية الذكاء الرقمي لدى الطلبة، فقد ركّزت معظم الدراسات على وعْي المعلّمين بمفهوم الذكاء الرقمي، ودورهم في تعزيزه، وهو ما يميّز الدارسة الحالية عن الدارسات السابقة، فضلًا عن إجرائها في المملكة العربية السعودية، بخلاف الدراسات السابقة التي أُجريت خارج المملكة، وتتشابه الدراسة الحالية مع دراسة عبد العاطي (٢٠٢٢) في تناول موضوع قياس الذكاء الرقمي؛ إلَّا أنها استهدفت عيّنة من الطلاب الجامعيّين، بينما الدراسة الحالية سعتْ لوضع قائمة مُقترَحة لكفايات الذكاء الرقمي لمعلِّمي العلوم.

وفي ضوء ما سبق؛ تتضح أهمية مفهوم الذكاء الرقمي، وما يرتبط به من جوانب عميقة، وهذا ما أشارت إليه الكثير من الأبحاث والأوراق العلمية، كدراسة البراجيلي وآخرين (٢٠٢٣)، ودراسة عبد الرزاق وآخرين (٢٠٢٣)، ودراسة رجب (٢٠٢٣)، ودراسة عبد القادر ومطري (٢٠٢٣)، حيث بيَّنت دوره وأهمية الوعي بتطبيقاته لدى المعلِّمين، وأثَره على النمو المعرفي والانفعالي والاجتماعي لدى التلاميذ، وسعَى البحث الحالي إلى بناء قائمة مُقترَحة لكفايات الذكاء الرقمي اللازمة لتطوير أداء معلِّمي العلوم في ضوء التحول نحو العصر الرقمي.

مشكلة البحث:

نبعت مشكلة البحث الحالي من أن واقع استخدام التقنيات التعليمية أصبح ضرورة ملحَّة في العصر الرقمي من قِبَل جميع العاملين في العملية التعليمية، وبالتالي الحاجة إلى الإلمام بالمهارات والكفايات الرقمية التي تساعد المعلِّمين والطلاب على استخدام هذه التقنيات استخدامًا مُثمرًا وآمنًا.

وبناءً على ما سبق؛ يُعدُّ اكتساب المعلِّمين لمهارات وكفايات الذكاء الرقمي ضرورة حتميَّة، ومطلبًا أساسيًّا عند انخراطه في العالم الرقمي، والتي ستمكِّن الطالب من الانضباط في استخدام التكنولوجيا، وفهْم طبيعة هذا العالم، والتفكير الناقد فيما يتناوله من محتوى ومعلومات مُتاحة على شبكة الإنترنت، ووقاية وحماية نفسه من المخاطر الإلكترونية، ولذلك؛ هناك حاجة ماسَّة وضرورية إلى وضْع قائمة كفايات مهنية متخصِّصة، تمكنّ المتعلِّمين من استخدام وتوظيف هذه التقنيات بفعالية وكفاءة، وتكون موجِّهة ومُرشدة لهم في التعامل مع نُظم هذه التقنيات المتجدِّدة والمتطوِّرة بصورة مستمرة.

وعلى الرغم من الجهود الكبيرة التي قامت بها وزارة التعليم بالمملكة العربية السعودية في مجال توظيف واستخدام التقنيات الحديثة في العملية التعليمية بالمدارس؛ إلَّا أن هناك قصورًا في دور المعلِّمين في تطوير مهارات الذكاء الرقمي لدى الطلبة، ولعلَّ ذلك يعود إلى عدم تهيئة المعلِّمين بالتركيز على كيفيه توظيف مهارات الذكاء الرقمي، والتطبيقات التقنية المساعِدة في ذلك؛ لإعداد جيلٍ من المتعلِّمين المتمكِّنين والقادرين على الانغماس والمشاركة المعرفية في العالم الرقمي بشكلٍ آمن وفعَّال ، حيث توصلت دراسة النجراني وكريم (٢٠٢١) إلى أن مستوى الوعي بمهارات الذكاء الرقمي لدى معلمات المرحلتين المتوسطة والثانوية الإجمالي متوسط، ودراسة الهواري والفقي (٢٠٢١) التي توصلت إلى أن مستوى الذكاء الرقمي لدى أعضاء هيئة التدريس ومعاونيهم بجامعة الأزهر منخفض، وهذا ما أشارت إليه أيضًا دراستا (Al-Musalmani, 2014; Awad, 2016).

وعلى الرغـم من أهميــة الكفايات الرقميــة للمعلم عامَّة، وكفايات الذكاء الرقمي خاصة؛ إلَّا أن هناك قلَّة في الدراسات التي تناولت وناقشت هذه الكفايات (كفايات الذكاء الرقمي) بالشكل المطلوب، كما أن تدريب المعلمين وتنميتهم المهنية لازالت مقصِّرة في الاهتمام بتطوير الكفايات الرقمية، وهذا ما أشارت إليه دراسة كلٍّ من: (الكليبي، ٢٠٢١)، (العتيبي، ٢٠١١)، (العتيبي، ٢٠٢٤)، ونادت به وقائع مؤتمر (ICERI, 2017) في شهر نوفمبر 2017، بمدينة إشبيلية، في إسبانيا، ووقائع مؤتمر هاواي الدولي (Proceedings of the 53rd Hawaii International Conference on System Sciences, 2020).

ولذلك؛ هناك حاجة إلى تحديد هذه الكفايات وتقديمها للأخذ بها في تقييم المعلِّمين، وتدريبهم، وتنميتهم في عصر التحول الرقمي، لذا؛ فإن هذه الدراسة سعتْ إلى بناء قائمة مُقترَحة لكفايات الذكاء الرقمي اللازمة لتطوير أداء معلِّمي العلوم في ضوء التحول نحو العصر الرقمي، وذلك من خلال الإجابة عن السؤال الآتي:

ما كفايات الذكاء الرقمي اللازمة لتطوير أداء معلِّمي العلوم في ضوء التحول نحو العصر الرقمي؟

أهمية البحث:

تنبع أهمية البحث الحالي من جانبيْن :

الأهمية النظرية :

- ينسجم البحث الحالي مع أهداف وزارة التعليم في الارتقاء بمستوى دمْج التقنيات التعليمية في المناهج الدراسية، كأحد أهمِّ ركائز الإبداع في البرمجة والتقدُّم الرقمي، وتسليط الضوء على ما يحتاجه المعلِّمون في برامج التطوير المهني في هذا المجال.
- يشجِّع البحث الحالي إجراء بحوث جديدة تتناول موضوع كفايات الذكاء الرقمي بعُمق لكلِّ تخصُّص على حِدَة .

الأهمية التطبيقية:

- يُعدُّ هذا البحث حديث كونه يتناول مجال الذكاء الرقمي، وبذلك يُحفِّز الباحثين على دراسة الموضوع من جوانب متعدِّدة لإثراء المكتبات العلمية.
- ربما يُسهم البحث الحالي في المساعدة على وضْع المقاييس والاختبارات المناسبة التي تقيس التطور المهني للمعلِّمين في مجال الذكاء الرقمي.
- قد تفيد نتائج البحث القائمين على برامج التطوير المهني في إعداد المواد التدريبية اللازمة لرفع مستوى كفايات الذكاء الرقمي.

مصطلحات البحث:

الذكاء الرقمي:

يُعرَّف بأنه: مقدرة خاصة تسمح للفرد بالتكيُّف مع متطلَّبات الحياة الرقمية، ومقاومة تحدياتها؛ مما يضمن توازنًا صحيًّا بين الحياة عبْر الإنترنت وخارجه، وينطوي على محْو الأُمية الرقمية، والتصميم والتفكير النقدي، والقدرات التحليلية والإبداعية المتقدِّمة، والمقدرة على اتخاذ القرارات، والمقدرة على بناء اتصالات عبر الإنترنت، وتوسيع قدرات العالم الافتراضي (Vladimirovna, 2020).

ويمكن تعريف الذكاء الرقمي DQ إجرائيًّا بأنه: مجموعة شاملة من الكفايات التقنية المعرفية والمهارية والاجتماعية والعاطفية، التي ترتكز على الأبعاد الأربعة: (ثقافة الذكاء الرقمي، المواطنة الرقمية، الإبداع الرقمي، والريادة الرقمية)، التي تمكِّن المعلِّمين من مواجهة الحياة الرقمية، والتكيف مع متطلَّباتها من خلال توظيفها أثناء

تعليم العلوم، والتي تمكِّن الطلاب من مواجهة الحياة الرقمية والتكيف مع متطلباتها، ومن ثمَّ الحصول على مواطنين رقميِّين حُكَماء، جاهزين للمستقبل، ويستخدمون التقنية بنجاح، ويبتكرون من خلالها لتعزيز الإنسانية.

كفايات الذكاء الرقمي

عرَّفها فراري (Ferrari, 2012) بأنها: مجموعة المعارف والمهارات والاتجاهات (بما في ذلك القدرات، الاستراتيجيات، القيم، والوعي) اللازمة عند استخدام تقنية المعلومات والاتصالات والوسائط الرقمية؛ لأداء المهام، وحلّ المشكلات، ونقل وإدارة المعلومات، والتعاون، وإنشاء وتبادل المحتوى، وبناء المعرفة بفعالية وكفاية، وبشكلٍ نقدي، وإبداعي، واستقلالي، ومرن، وأخلاقي؛ للعمل، والترفيه، والمشاركة، والتعلُّم، والتواصل الاجتماعي، والاستهلاك، والتمكين .

ويمكن تعريف كفايات الذكاء الرقمي لمعلِّمي العلوم إجرائيًّا بأنها: قدرة معلِّمي العلوم ذوي الوعي الرقمي والذكي على تطبيق تقنيات الذكاء الرقمي في أنشطة تدريس العلوم بشكلٍ مُبتكَر، والوفاء بالمسؤوليات ذات الصلة، وله أربعة أبعاد (كفايات)، وهي: (ثقافة الذكاء الرقمي، المواطنة الرقمية، الإبداع الرقمي، والريادة التنافسية الرقمية).

منهجيَّة البحث:

لتحقيق الهدف من البحث الحالي، وهو: بناء قائمة مُقترَحة لكفايات الذكاء الرقمي لمعلِّمي العلوم؛ اتَّبع هذا البحث منهجيَّتيْن للوصول للقائمة المُستهدَف تقديمها، وهما:

- المنهجية النوعية: من خلال تحليلٍ لتسع عشرة (١٩) دراسةً، تناولت موضوعات: "مستويات ومهارات الذكاء الرقمي، دمْج مهارات الذكاء الرقمي في العملية التعليمية، ودور المعلِّمين ومهاراتهم في عصر الذكاء الرقمي"، والمنشورة في المجلات العلمية في قواعد بيانات "web of science"، من تاريخ ٢٠١٥ إلى تاريخ ٢٠٢٤، حيث قام البحث بإعداد المقياس بَعد الاستفادة من بعض المقاييس المنشورة والغير المنشورة، التي تتعلق ببعض المتغيّرات المرتبطة بالذكاء الرقمي، وتتضح في جدول (١)، كما يأتي:

الرقم	اسم البحث	المؤلف / السنة
١	الاتجاه نحو المواطنة الرقمية وعلاقته بالتفكير الأخلاقي والانتماء لدى عينة من طلاب جامعة حلوان.	الليثي (٢٠١٥)
2	رؤية مقترحة لتعزيز قيم المواطنة الرقمية لطلاب التعليم قبل الجامعي في ضوء الاتجاهات العالمية المعاصر.	شعبان (٢٠١٨)
3	العلاقة بين الوعي بالأمن السيبراني والقيم الوطنية والأخلاقية والدينية لدى تلاميذ المرحلتين الابتدائية والمتوسطة بمدينة الطائف.	السواط وآخرون (٢٠٢٠)
4	وعي المعلمين بالأمن السيبراني وأساليب حماية الطلبة من مخاطر الإنترنت وتعزيز القيم والهوية الوطنية لديهم.	الصانع وآخرون (٢٠٢٠)
5	الأخلاقيات الرقمية إثر جائحة كوفيد –١٩ من منظور طلاب كلية التربية النوعية جامعة دمياط.	أبو لهبان (٢٠٢١)
6	المتطلبات الرقمية اللازمة لتطوير معلمات رياض الأطفال في نظام التعليم المصري المطور 2.0 في ضوء بعض الخبرات العالمية.	العلقامي (٢٠٢١)
٧	الذكاء الرقمي كمنبئ بجودة الحياة النفسية ومهارة حل المشكلات الرقمية لدي طالبات كلية التربية للطفولة المبكرة.	جابر (٢٠٢٢)
8	دراسة استكشافية حول مدى وعي المهنيين العاملين في مجال الطفولة المبكرة بمفهوم الذكاء الرقمي.	الحارثي (٢٠٢٢)
9	الأداء التفاضلي لفقرات مقياس الذكاء الرقمي وفق متغيرات النوع والمستوى التعليمي والتخصص الأكاديمي والصدق البنائي للمقياس لدى عينة من الجامعيين في مصر.	عبد العاطي (٢٠٢٢)
10	فاعلية برنامج إرشادي وقائي معرفي سلوكي في تنمية الذكاء الرقمي (DQ) لعينة من طلاب المرحلة الإعدادية المعرضين لمخاطر الإنترنت.	الليثي (٢٠٢٢)
11	The role of basic education, the second cycle, in promoting the values of digital citizenship among its students.	Awad (2016)
12	DIGITAL INTELLIGENCE - NEW CONCEPT IN CONTEXT OF FUTURE OF SCHOOL EDUCATION.	Dostál, Wang, Steingartner and Nuangchalerm

(2017)		
Cismaru, Ciochina (2018)	The rise of digital intelligence: challenges for public relations education and practices.	13
Stiakakis, Liapis and Vlachopoulou (2019)	DEVELOPING AN UNDERSTANDING OF DIGITAL INTELLIGENCE AS A PREREQUISITE OF DIGITAL COMPETENCE.	14
Almhairat, N. (2020)	The role of national and civic education teachers in promoting the values of digital citizenship among their students from the teachers' point of view.	15
Boughzala, Garmaki and Tantan (2020)	Understanding how Digital Intelligence contributes to Digital Creativity and Digital Transformation: A Systematic Literature Review.	16
Sarnok, Wannapiroon and Nilsook (2020)	DTL-Eco System by Digital Storytelling to Develop Knowledge and Digital Intelligence for Teacher Profession Students.	17
Judijanto, Savitri and Bani-Domi (2024)	THE EVOLUTION OF DIGITAL INTELLIGENCE IN EDUCATION.	18
Wu, Fu, Zhu and Chen (2024)	DIGITAL LITERACY COMPETENCY STATUS AND CULTIVATION COUNTERMEASURES FOR COLLEGE STUDENTS IN THE AGE OF DIGITAL INTELLIGENCE.	19

- كما تمَّ تطبيق أسلوب دلفي باستخدام استبانة شِبْه مفتوحة، وأربع جولاتٍ لهذه الاستبانة.

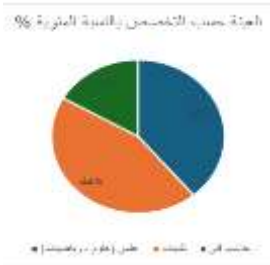
مجتمع البحث وعيّنته:

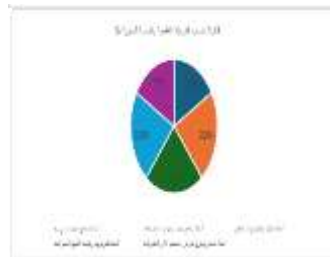
تكوَّن مجتمع البحث من مُتخصِّصين في المناهج وطرائق تدريس العلوم والحاسب الآلي، ومُتخصِّصين في مجال تكنولوجيا تقنيات التعلُّم والتعليم بالجامعات السعودية، ولقد تمَّ اختيار عيّنة من هذا المجتمع، تكوَّنت من (١٨) مُتخصِّصًا في المناهج وطرائق تدريس العلوم والحاسب، وتكنولوجيا وتقنيات التعليم، وذلك بدرجة مشارك فما فوق، تمَّ اختيارهم بطريقة قصْدية؛ وذلك لمن لديه خبرة وفكرة عن الذكاء الرقمي، أو حضَر دورات تدريبية في هذا المجال، أو شارك في نشْر ورقة علمية، بالإضافة لتجاوبهم مع الباحثة، وموافقتهم على الاستمرار في الجولات الأربع لتطبيق الدراسة، ويوضح الشكل (١)، وجدول (٢)، وصْفًا لخصائص العيّنة حسب متغيّرَيْ: (الدرجة العلمية، والتخصُّص).

جدول (1) وصف العينة حسب الدرجة العلمية والتخصص

الترقيم	الدرجة العلمية	التخصص	العدد
١	أستاذ مناهج وطرق تدريس	علمي (علوم – رياضيات)	٣
٢	أستاذ مناهج وطرق تدريس المشارك	علمي (علوم – رياضيات)	٤
٣	أستاذ تكنولوجيا وتقنيات التعليم	تكنولوجيا وتقنيات	٤
٤	أستاذ تكنولوجيا وتقنيات التعليم المشارك	تكنولوجيا وتقنيات	٤
٥	أستاذ مناهج وطرق تدريس الحاسب الآلي المشارك	حاسب آلي	٣
المجموع			١٨

شكل ١ وصْف العينة حسب الدرجة العلمية والتخصص





أداة البحث:

تمثَّلت أداة البحث في اسـتبانة شِبْه مفتوحة تضَّمنت أربعة مجالات رئيسة لكفايات الذكاء الرقمي اللازمة لمعلِّمي العلـوم في ضـوء التحول نحو العصر الرقمـي، يندرج تحـت كلٍّ منها عددٌ من الكفايـات الفرعية، في صورة عددٍ من المؤشرات الدالة على تحقُّق الكفاية، ولقد تمَّ بناء الاستبانة من خلال نتائج المسح النوعي للأدبيات، والتعديل على بنودها بَعد نتائج الجولات الأربع، حيث تمَّ عرْضها على محكِّمين متخصِّصين في المناهج وطرائق التدريس، والتقنيات التعليمية، والحاسب الآلي؛ للتأكد من وضوح العبارات، والصدق الظاهري لها، كما تمَّ قياس الثبات لعناصر أداة البحث وفْق نِسَب اتفاق الخبراء والمتخصِّصين المتَّبعة في طريقة دلفي، وبالتالي تمَّ استبعاد جميع العناصر التي حصلت على نِسَب اتفاق أقل من ٧٠٪؛ للحصول على أعلى نسبة ثبات لبنود الاستبانة.

إجراءات البحث:

١- **تحديد الهدف من أداة البحث:** تسـعى الأداة إلى معرفة كفايات الذكاء الرقمي اللازمة لمعلِّمي العلوم في ضوء التحول نحو العصر الرقمي.

٢- **اختيار أساليب تحديد الكفايات:** بالرجوع الى الأدبيات التي تناولت أساليب تحديد الكفايات (الكليبي، ٢٠٢١، العتيبي ٢٠١١)؛ قد أمكن تحديد أساليب ملائمة لطبيعة البحث، وهو الأسلوب البحثي الذي يعتمد على الاستفادة من الأبحاث والأدبيات ذات الصلة، وأسلوب القوائم الجاهزة، من خلال الرجوع إلى معهد الذكاء الرقمي (DQ Instiute) بسنغافورة، الذي حدَّد الكفايات للذكاء الرقمي لدي الأطفال، وأخيرًا؛ أسلوب الدراسات التنبُّئيَّة المستقبلية، والذي يستند على آراء وخبرات المتخصِّصين (طريقة دلفي)، حيث يوصي المختصُّون باستخدام أكثر من أسلوبٍ في تحديد الكفايات؛ لضمان رصانة الاشتقاق ومعقوليَّته، ولتكون قائمة الكفايات المشتقَّة أكثر دقة وموضوعية، ويمكن توضيح الأساليب المختارة في هذه الدراسة، فيما يأتي:

- تحديـد الكفايـات الرئيسة والمؤشرات الفرعية لكلِّ كفايـة: من خلال التحليل النوعي للدراسـات والمقالات العلمية التي تناولت مفاهيم الذكاء الرقمي وكيفية قياسه، والمواءمة بينها وبين الكفايات والاختبارات التي تقيس الذكاء الرقمي للأفراد، والواردة في دليل الإطار المشترك لمحو الأُمِّيَّة الرقمية، والمهارات والجاهزيَّة، وفْق تقرير المعايير العالمية؛ لتمكين كلِّ طفلٍ رقميًّا (DQ Institute, 2019)، ولقد تمَّ بناء قائمة مبدئيَّة بكفايات رئيسة للذكاء الرقمي اللازمة لمعلِّمي العلوم، كما تمَّ تحديد عـددٍ مـن المؤشرات الخاصة بهـا، والجدولان (٣)، و(٤) يوضِّحان الكفايات الرئيسة، ومؤشراتها الفرعية، التي تمَّت صياغتها في كلِّ كفاية في صورتها المبدئية والنهائية.

- تطبيق الأداة بطريقة دلفي: ويتضمَّن أسلوب دلفي Delphi Method مجموعة من الإجراءات المنهجية التي تهدف إلى التعرف على الآراء المتَّفق عليها بين مجموعة من الخبراء، وهو منهج للتنبؤ القائم على آراء وأحكام الخبراء في مجال معين (بدر، ١٩٨٨)، حيث في هذه المرحلة؛ تمَّ وضْع القائمة في صورة استبانة شِبْه مفتوحة، وتوجيههـا للخبـراء الذيـن تمَّ اختيارهـم مـن قِبَـل الباحثـة، أو تم ترشـيحهم مـن قِبَـل خبراء آخرين؛ لكفاءتهم وخبرتهم في المجال، وقد طُبِّقت الأداة في أربع جولاتٍ وفقًا لطريقة دلفي، سعتْ الجولتان الأولى والثانية إلى التعرف على آراء الخبراء، ومقترحاتهم، وإضافاتهم على القائمة، حول ملاءمة أو عدم ملاءمة الكفايات الرئيسة التي يجب توفُّرها في معلِّمي العلوم، والتي تمكِّنهم من دمْج مهارات الذكاء الرقمي في تدريس العلوم، وتمَّ استخدام ٧٠٪ لمتوسط معدَّل الاتفاق؛ لتكون النقطة الفاصلة وفقًا لما أشارت إليه الدراسات، كدراسة العتيبي (٢٠٢٤)؛ إلى أن الحدَّ الأدنى من الاتفاق بنسبة ٧٠٪ ضروري للصحَّة عند استخدام طريقة دلفي.

- تمَّ استبعاد المجالات التي حصلت على أقل نسبة اتفاق لتصبح أربعة مجالات ككفايات للذكاء الرقمي، وهي: (ثقافة الذكاء الرقمي، المواطنة الرقمية، الإبداع الرقمي، والريادة التنافسية الرقمية)، من عدد سِتَّة مجالاتٍ، وهي: (المهارات التقنية الأساسية، التكامل بين التكنولوجيا والمحتوى، التقييم والتقويم، المواطنة الرقمية، الابتكار والريادة الرقمية، والإبداع الرقمي)، وإضافة مجال: (ثقافة الذكاء الرقمي) ككفاية معرفية للذكاء الرقمي وفْق آراء ومقترحات الخبراء، وبالتالي تمَّ تعديل الاستبانة وفقًا لذلك، ومن ثم الحصول على نِسَب الاتفاق حول بنودها في الصورة النهائية من خلال الجولة الثانية.

- تمَّ عرْض الاستبانة بمؤشراتها الفرعية لكلِّ مجالٍ من المجالات الأربعة، والتي تمَّ الاتفاق عليها في الجولتين الأولى والثانية، وذلك في جولة ثالثة، كما هي موضَّحة في جدول (٣): (ثقافة الذكاء الرقمي ٣٧، المواطنة الرقمية ٢١، الإبداع الرقمي ٢١، الريادة التنافسية الرقمية ١٩)، حيث طُلِب من الخبراء تحديد درجة انتماء كلِّ كفاية من الكفايات للمجال الذي تنتمي إليه، ودرجة أهميتها، وبَعد تحليل ومناقشة آراء الخبراء، ومقترحاتهم، والتواصل معهم حول صحَّة ووضوح العبارات، ودرجة أهميتها، ومدى ملاءمتها؛ تمَّ التوصل إلى الاستبانة بمؤشراتها الفرعية في صورتها الأولية، من خلال حساب متوسط معدَّل الاتفاق كنقطة فاصلة وفْق طريقة دلفي، حيث تمَّ استبعاد جميع العناصر التي حصلت على نِسَب اتفاق أقل من ٧٠٪.

- تمَّت إعادة صياغة القائمة وتعديلها في ضوء البيانات والمقترحات التي جُمِعت في الجولة الثالثة، وقد تطلَّب تطبيق هذه الجولة مدَّة بلغت عدَّة أشهر.

- بَعد تعديل الاستبانة وفْق نتائج الجولة الثالثة؛ تمَّ عرْض القائمة في صورتها الكاملة، مُتضمِّنة الكفايات الرقمية ومؤشراتها الفرعية في جولة رابعة، وهي: (ثقافة الذكاء الرقمي ٢٢، المواطنة الرقمية ١٤، الإبداع الرقمي ٩، الريادة التنافسية الرقمية ١٥)؛ وذلك لمعرفة مدى اتِّفاق الخبراء على مناسبتها في الصورة النهائية، وما إذا كان هناك اختلاف في الآراء يستدعي تطبيق الأداة في جولة أخرى، والجدول (٤) يوضح الاستبانة في صورتها النهائية.

- استخدمت هذه الدراسة الخصائص الأربع في كلِّ الجولات لطريقة دلفي المعروفة، وهي: إخفاء الهُويَّة، التكرار، التغذية الراجعة، والأخذ بالمتوسط الإحصائي (Dalkey & Helmer, 1963).

نتائج البحث ومناقشته:

للإجابة عن السؤال الرئيس للدراسة؛ تمَّ استخدام التكرارات، والنِّسَب المئوية في تحليل البيانات، دون الاعتماد عليها كقيمة رقمية في إصدار الحكم، وفْق المنهج النوعي المتَّبع في هذه الدراسة، حيث تمَّت مناقشة وتحليل بيانات وملاحظات المختصِّين والخبراء على كلِّ كفاية، ومناقشة ما لا يتم الاتفاق عليه مع المشاركين، بهدف الوصول إلى رأي مُتَّفَق عليه، وكان ذلك من خلال عرْض الصورة المبدئيَّة للاستبانة، كما في جدول (٣)، من الكفايات الرئيسة المقترحة – وعددها أربعة كفايات – ومؤشراتها الفرعية المكوَّنة من ثمانية وتسعين مؤشرًا دالًّا على تحقيق الأربع كفايات الرئيسة على الخبراء، وبَعد الجولات الأربع؛ تمَّ التوصل إلى نِسَب اتِّفاق عالية حولها، وحذْف بعض الكفايات (المؤشرات) الفرعية، وتؤكد هذه النتائج على أهمية الذكاء الرقمي، وكفاياته، ومهاراته في العملية التعليمية، وأن هناك معرفة بهذه المهارات والكفايات الرئيسة للذكاء الرقمي، والتي تمَّ حصْرها وفْق الدراسات والأبحاث والأوراق العلمية في أربع كفاياتٍ رئيسة.

جدول (٣) الكفايات الرئيسة ومؤشراتها الفرعية للذكاء الرقمي

كفايات الذكاء الرقمي (ثقافة الذكاء الرقمي)	كفايات الذكاء الرقمي (المواطنة الرقمية)	كفايات الذكاء الرقمي (الإبداع الرقمي)	كفايات الذكاء الرقمي (الريادة التنافسية)
١- أحرصُ على التحقّق من خدمة شبكات الواي فاي Wi-Fi المجانية في الأماكن العامَّة لإنجاز مهامي.	٣٨- أشجّع تلاميذي على البحث عن مصدر المحتوى العلمي للتأكد من صحَّته.	٥٩- أناقشُ تلاميذي المشكلات التي تواجههم أثناء استخدام التقنيات الحديثة خلال تنفيذ الأنشطة العلمية.	٨٠- أحرصُ على ربْط المحتوى العلمي بالقضايا التكنولوجية العالمية (مثل: تقنيات حفْظ الطاقة)، وتشجيع التلاميذ على وضْع حلولٍ لها.
٢- تزيد مهارات الذكاء الرقمي من القدرة على الفهم، والاستفادة من قوة تكنولوجيا المعلومات الرقمية لصالح الفرد وتطبيقها.	٣٩- أرشدُ التلاميذ إلى معرفة طرائق الحُكم على موثوقية مصادر المعلومات من الإنترنت.	٦٠- أضعُ مع تلاميذي بعض القواعد التكنولوجية لإدارة وقت الشاشة.	٨١- أستخدمُ مع تلاميذي بعض المعايير لتقييم موثوقية المعلومات التي تمَّ التوصل إليها وأهميتها.
٣- يتطلّب العالم الرقمي منّا مهارة التمييز بين ما نصدّقه ونثق به، وبين ما نتجاهله ونبتعد عنه.	٤٠- أضعُ قواعد وتعليمات وإرشادات للتلاميذ لإدارة وحُسْن استخدام التقنيات أثناء تنفيذ المشاريع العلمية عبْر شبكات الإنترنت.	٦١- أوفّر طرائق تعلّم للتلاميذ تستخدم الأدوات والتطبيقات الرقمية المتاحة في صُنْع القرار وتقييمه.	٨٢- أصمّم أنشطة عبْر شبكات الإنترنت تشجّع حرية التعبير للتلاميذ، وتقبُّل اختلاف وجهات النظر.
٤- يجب الموازنة بين وقت الشاشة في العالم الرقمي مع وقت نشاطنا في العالم الحقيقي.	٤١- أوجّه تلاميذي دائمًا إلى احترام القوانين العامَّة عند مشاركة المعلومات العلمية على الإنترنت.	٦٢- من أهدافي التدريسية قدرة التلاميذ على استخلاص وتلخيص المحتوى العلمي الأساسي من كمِّيَّة كبيرة من المعلومات المتاحة عبْر الإنترنت.	٨٣- أوجّه التلاميذ إلى الاستفادة من مواقع الإنترنت العلمية العالمية لإنجاز المهام التعليمية.
٥- أجيد إدارة الوقت وأنظّم وقتي بين مهامي وبين الاتصال بالإنترنت.	٤٢- أهتمُّ بأن أوضّح للتلاميذ الخطوات الأساسية لحماية أجهزتهم (على سبيل المثال: استخدام برامج مكافحة الفيروسات، وكلمات المرور القوية) للحفاظ على خصوصيَّتهم.	٦٣- يمكنني استخدام استراتيجيَّات تحفّز تلاميذي على استخدام محرّكات بحث متقدّمة للعثور على معلومات موثوقة على الإنترنت.	٨٤- أوجّه التلاميذ إلى نشْر ومشاركة المعلومات العلمية في مواقع الإنترنت العالميّة.
٦- التعاطف الرقمي أحد المبادئ الأخلاقية التي نتواصل عبرها مع الآخرين، ومراعاة مشاعرهم عبْر شاشات الإنترنت.	٤٣- أقوم بتوعية التلاميذ بعدم الكشف عن معلوماتهم الخاصة عبر شبكات الإنترنت.	٦٤- أناقش تلاميذي قضايا الصحَّة التكنولوجية وآثارها على الصحة العقلية، والجسدية، والنفسية، والدينية، من خلال ربْطها بالدروس العلمية.	٨٥- أذكّر تلاميذي باحترام القوانين العامَّة عند نشْر ومشاركة المعلومات العلمية عبْر مواقع الإنترنت العالمية.
٧- أهتمُّ بالتفاعل مع مشاعر الآخرين عندما يقومون بنشر رسائل سعيدة أو حزينة على مواقع التواصل الاجتماعي.	٤٤- أهتمُّ بدرجة وعْي تلاميذي نحو المخاطر الصحيَّة الرقمية (مثل: خطر الإدمان)، ومنافع التكنولوجيا والتقنيات الحديثة.	٦٥- أناقش التلاميذ في كيفيَّة التعرف على سياسة الخصوصية والأمان للبرامج والتطبيقات التي يتمُّ تحميلها.	٨٦- أوضّح للتلاميذ فهْم إجراءات الأمن السيبراني الذي يمكنهم من التحكُّم بشكلٍ كبيرٍ بالمخاطر والتهديدات الإلكترونية.
٨- أمتلكُ مهارة إدارة الخصوصية من خلال السيطرة الكاملة على معلوماتي الشخصية عبر الإنترنت من الانتهاكات المحتمَلة.	٤٥- تعزيز قدرة التلاميذ على الاهتمام بالصحَّة العقلية لديهم من خلال تزويدهم بالعقليات والمهارات اللازمة للنجاح في البيئة الإلكترونية.	٦٦- أناقش التلاميذ حول الطرائق المتَّخَذة في حال التعرض إلى التهديد عبْر مواقع التواصل الاجتماعي.	٨٧- أشجّع التلاميذ على التفاعل مع منشورات الآخرين العلمية عبْر مواقع التواصل الاجتماعي العالمية.
٩- الهُويَّة الرقمية هي الطريقة التي نقدّم بها أنفسنا للآخرين في العالم الرقمي، والتي تمثِّل شخصيَّتي في الواقع.	٤٦- أضعُ التعليمات لتلاميذي التي توضح لهم خطر مشاركة معلوماتهم الشخصية عبْر شبكات الإنترنت.	٦٧- أشجّع التلاميذ على استخدام مواقع الإنترنت لتطوير التعلُّم الذاتي.	٨٨- أستفيدُ من المنصَّات والأدوات الرقمية العالمية لتعزيز المهارات التقنية التعاونية لدى التلاميذ في التعلم والتواصل مع الآخرين، والمساهمة بشكلٍ بنَّاء في تحقيق هدف مُشتَرك.
١٠- أستخدمُ استراتيجيات فعَّالة لتحديد موقع المعلومات العلمية والموارد، وتقييم دقَّتها ومصداقيَّتها.	٤٧- أؤكِّد على تلاميذي احترام حقوق الخصوصية للآخرين.	٦٨- أشجّع التلاميذ على استخدام التقنيات الرقمية لإبداع أفكار جديدة في مادة العلوم.	٨٩- أناقش تلاميذي موضوع حماية البيانات الشخصية، وانتقاء ما يمكن مشاركته، ومع مَنْ يمكن مشاركته.
١١- أهتمُّ وأحرصُ على كلّ كلمةٍ أو نشاطٍ أقوم به، بحيث يترك لي بصْمة رقمية عبْر الوسائط الرقمية.	٤٨- أضعُ معايير تقييم للمشارع والأنشطة العلمية، تغرس لدى التلاميذ حفْظ حقوق النشر للآخرين.	٦٩- أحرصُ على تقييم التلاميذ حول مصداقيَّة المصادر العلمية التي يحصلوا عليها لواجبات مادة العلوم.	٩٠- أصمّم أنشطة علمية استقصائية عبْر المواقع والمنتديات العالمية، تعزّز مهارة قراءة البيانات، وفهْمها، وتفسيرها، ومعالجتها، وتحليلها، وتقديمها بطرائق ذات معنًى.
١٢- يجب على المعلم تذكير تلاميذه باستمرار الحذر من تصفُّح المواقع التي تعرض محتوى فاحشًا أو متطرّفًا أو غير لائق.	٤٩- أحفّز التلاميذ على موازنة وقت الشاشة مع وقت نشاطاتهم في العالم الحقيقي.	٧٠- أحرصُ على تقييم التلاميذ حول فهْم إدارة حقوق الملكية الفكرية، والطبع والنشر، عند استخدام وإنشاء المحتوى.	٩١- أذكّر تلاميذي أثناء تنفيذ المشاريع العلمية الإلكترونية بأهمية الأثر الذي سيتمُّ ترْكه عند استخدامهم الإنترنت وعواقبه على المدى البعيد.
١٣- يمكنني إنشاء وإدارة المحتوى باستخدام أدوات التعاون (مثل: أنظمة	٥٠- أنصحُ التلاميذ بمشاركة الآخرين المعلومات العلمية المفيدة.	٧١- أشارك التلاميذ في وضْع أولويات الأهداف العلمية والشخصية	٩٢- أحرصُ على غرْس احترام الاختلافات، والافتخار بالثقافة الإسلامية

إدارة المشاريع، وجداول البيانات عبْر الإنترنت)؛ لتصميم ومناقشة المشاريع العلمية التعاونية بين التلاميذ.		لاستخدام موقع افتراضي للتواصل الاجتماعي قَبل تنفيذ أي مشْروع علمي إلكتروني.	والعربية في نفوس تلاميذي.
١٤- يمكنني إنتاج محتوى رقمي علمي لدروس العلوم بتنسيقات مختلفة (مثل: النصوص، الجداول، الصور، وملفَّات الصوت) عن طريق استخدام أدوات لإنشاء صفحات الويب أو المدونات.	٥١- أوجِّه التلاميذ إلى بناء علاقات جيدة مع الآخرين.	٧٢- أشرحُ للتلاميذ عواقب التواصل مع أشْخاص أو مواقع محتوياتها غير لائقة.	٩٣- أشارك التلاميذ في وضْع قوانين التواصل الصحيح عبْر شبكات الإنترنت العالمية أثناء تنفيذ المشاريع التعليمية.
١٥- أتجنَّب الدخول إلى المواقع الإلكترونية المشبوهة، والروابط غير الموثوقة التي تهدِّد أمْن بياناتي.	٥٢- أقوم بتوعية التلاميذ بما ينبغي فعْله عند تعرُّضهم لمحتوى غير ملائم.	٧٣- أناقش التلاميذ حول طرائق التعرف إلى أشْكال التهديد والفيروسات التي تهاجم أجهزتهم الرقمية، وحُسْن إداراتها.	٩٤- أهتمُّ برفع درجة وعْي التلاميذ حول خطورة التنمُّر الإلكتروني، والطريقة الصحيحة للتعامل معهم.
١٦- أحرصُ على وضْع كلمة مرور قوية لحماية معلوماتي وإنجازاتي عبْر الإنترنت.	٥٣- أرشدُ التلاميذ حول كيفية التعامل والتصرف في حال التعرض إلى التنمُّر الإلكتروني.	٧٤- أوضِّح لتلاميذي أهمية مراقبة سلوكهم الرقمي دومًا، وأن تكون معبِّرة عن شْخصيَّاتهم الحقيقية أصدق تعبير.	٩٥- أصمِّم أنشطة علمية تعلمية تشجِّع التلاميذ على التمييز بين المعلومات الصحيحة والمغلوطة، والمحتوى المفيد والضار، والمصادر الموثوقة والمشكوك بها في العالم الرقمي.
١٧- قمتُ بإنشاء ملفَّات تعريف خاصة بي على شبكات التواصل الاجتماعي عبْر الإنترنت.	٥٤- أرشدُ التلاميذ إلى أهمية دعْم مشاعر الآخرين عبر شبكات الإنترنت، والوقوف على احتياجاتهم.	٧٥- أضعُ خطوات للتلاميذ لتحسين مهارات البحث عبر الإنترنت عند تنفيذ الأنشطة التعليمية.	٩٦- أوضِّح للتلاميذ أهمية المشاعر العاطفية التي تُعدُّ جزءًا من المبادئ الأخلاقية، وأهمية تقديم العاطفة والرحمة للآخرين.
١٨- قمتُ بإنشاء وتصميم مدونتي الخاصة بي.	٥٥- أوضِّح لتلاميذي أسس وقيم ومبادئ نشْر وتداول الأحداث عبْر الإنترنت.	٧٦- أضعُ أهدافًا بخصوص حفْظ المعلومات العلمية وتخزينها، وعمل نُسَخ احتياطية للمعلومات أو الملفَّات التي تمَّ تخزينها.	٩٧- أضعُ أهدافًا تحفِّز التلاميذ للمشاركة في مجتمعات التعلُّم العالمية عبْر الإنترنت.
١٩- أعبِّر عن آرائي على الإنترنت بحرية، ولا أهتمُّ بردود الفعل السلبية طالما لا أضرُّ بالآخرين.	٥٦- أوضِّح للتلاميذ حول انتقاء الأصدقاء الرقميِّين، وأهمية الحذر من التعامل مع مَن لا يعرفونهم.	٧٧- أصمِّم أنشطة ومشروعات علمية متنوِّعة وواسعة لتلاميذي؛ لاستخدام أدوات التواصل المختلفة عبْر الإنترنت (البريد الإلكتروني، الدردشة، الرسائل القصيرة، المراسلة الفورية، المدونات الكبيرة والصغيرة، والشبكات الاجتماعية).	٩٨- أصمِّم أنشطة علمية استقصائية تعزِّز المهارات التقنية لدى التلاميذ في التعلُّم ذي المعنى، واستخدام الأدلة لمعالجة المشاكل العالمية المعقَّدة بطرائق مُبتكَرة.
٢٠- أحرصُ على استخدام برامج الأمان لفحص التهديدات التي تضرُّ بأجهزتي الرقمية وحساباتي الإلكترونية.	٥٧- أرفعُ من وعْي تلاميذي نحو حقوقهم عبْر وسائل التواصل المختلفة.	٧٨- أصمِّم تقييمات متنوِّعة وهادفة وذات معنًى لتطوير دافعية التلاميذ للتعلم عبر شبكات الإنترنت.	
٢١- أتحقَّق من تحميل البرامج أو التطبيقات التي من الممكن أن تنتهك خصوصية معلوماتي.	٥٨- أرفعُ من وعْي التلاميذ بأثَر نشْر المواد المُسيئة على بصْمتنا الرقمية، حتى وإن قُمنا بحذف ما نُشِر.	٧٩- أصمِّم أنشطة متنوِّعة تمكِّن من عملية تطوير التلاميذ إلى أقصَى إمكاناتهم.	
٢٢- أهتمُّ بالتعرف على سياسة الخصوصية والأمان للبرامج والتطبيقات التي أقوم بتنزيلها.			
٢٣- لديَّ فهْم حول كيفية عمل الأجهزة والبرامج من أجل استخدامها بشكلٍ فعَّال ومُنتِج.			
٢٤- أكون على اطِّلاع دائم بالتطورات التكنولوجية، واستخدام الموارد الرقمية، كجزءٍ من التعلُّم مدى الحياة.			
٢٥- أشارك المعلومات والمعارف المختلفة في العلوم من صفحات الإنترنت مع الآخرين وزملاء المهنة.			
٢٦- أجتهدُ في تقديم المساعدة لزملائي في العمل، وتقديم المقترحات لهم عبْر مواقع التواصل الاجتماعي.			
٢٧- يساعدني الإنترنت ومواقع التواصل في التعاون مع الآخرين لإنجاز الأعمال المطلوبة في العمل المدرسي.			
٢٨- يتحسَّن أدائي المهني بفضْل المعلومات والمعارف التي توفِّرها لي			

شبكات الإنترنت والتواصل الاجتماعي.		
٢٩- أكون على علمٍ بطرائق الإبلاغ عن المنشورات التي تدلّ على الكراهية وعدم التسامح والعنف عبْر شبكات التواصل.		
٣٠- أفهمُ بسرعة عندما يكون لدى شخصٍ ما نوايا شرّيرة في محادثة عبْر الإنترنت.		
٣١- لديَّ علم بالتصرف الصحيح في حال التعرض للتهديد من شخصٍ ما على مواقع التواصل.		
٣٢- يُمكنني المشاركة في محادثات على منصَّات مختلفة.		
٣٣- يتابعني الآخرون على شبكات التواصل الاجتماعي.		
٣٤- أنسبُ جهود الآخرين، وأحافظ على حقوق النشر عند الاستفادة من المعلومات العلمية المختلفة.		
٣٥- أستخدمُ التقنيات الرقمية على إبداع أفكار جديدة في مِهْنتي التدريسية.		
٣٦- لديَّ إمكانيات الاستفادة من التقنيات الرقمية لتسريع وتعميق التعلُّم من خلال جعْله أكثر نشاطًا وتفرُّدًا.		
٣٧- أعرفُ قواعد السلوك المقبول عبْر الإنترنت.		

توصيات لتحسين الأداة:

تمَّ تحديد توصيات لتحسين الأداة في ضوء آراء الخبراء من خلال الجولات في عدَّة نقاط، كالآتي:

- حذْف أو تعديل بعض العبارات، مثل العبارتين رقم (٦، ٣٧)، التي ركَّزت كلٌّ منهما على المعرفة النظرية بعبارات تركِّز على التطبيقات العملية للذكاء الرقمي في تدريس العلوم، وتحقيق التوازن بين المعرفة النظرية للذكاء الرقمي وتطبيقاتها العملية من خلال التركيز على السلوك الفعلي للمعلِّمين.
- حذْف بعض العبارات التي لا تناسب أو تتوافق مع ثقافة المجتمع السعودي، مثل عبارة رقم (٤٣)؛ كون أنه مجتمع مُحافِظ، وتحكمه العادات والتقاليد التي لا تسمح بكتابة أو الكشف عن المعلومات الخاصة على مواقع التواصل الاجتماعي.
- حذْف أو تعديل بعض العبارات التي لا ترتبط بمهارات الذكاء الرقمي، أو المعقَّدة، أو العامَّة، والتي تحتاج إلى استخدام لُغة بسيطة ومباشرة؛ لتكون أكثر تحديدًا ووضوحًا، مثل العبارات أرقام (١٩، ٥٠، ٦٣، ٦٥، ٦٦، ٧٢، ٧٣).
- بعض العبارات، كعبارتَيْ رقَمَيْ (٤٥، ٥٧) احتاجت إلى تقسيمها إلى أجزاء أصغر؛ كونها مهمَّة وتحتاج إلى تفصيل وأكثر من إجراء لتحقيقها.
- إضافة بعض العبارات لتغطِّي الجوانب الاجتماعية والعاطفية للذكاء الرقمي.
- إعادة صياغة بعض العبارات لتكون أكثر ارتباطًا بتجارب المعلِّمات الفعلية، مثل العبارات أرقام (٨١، ٨٦، ٩٣، ٩٦).
- حذْف بعض العبارات أرقام (١٤، ٢٠، ٢١، ٣٢)؛ كونها تتضمَّن مهارات أساسية يمتلكها الجميع، في ضوء التعايش في مجتمع رقمي تحكمه التطورات التكنولوجية المعاصرة.

وبَعد الاتفاق على كفايات الذكاء الرقمي ومؤشراتها الفرعية؛ تمَّ عمل الجولة الرابعة والأخيرة، وعرْض الصورة النهائية للاستبانة على الخبراء؛ للتوصل إلى نِسَب الاتفاق بشكلٍ نهائي حول هذه الكفايات، وما إذا كان هناك اختلاف في الآراء يستدعي تطبيق الأداة في جولة أخرى، وبذلك تمَّ التوصل إلى الاستبانة في صورتها

النهائية، وفيما يأتي جدول (٤) يوضح القائمة المُقترَحة لكفايات الذكاء الرقمي اللازمة لمعلِّمي العلوم في ضوء التحول للعصر الرقمي.

جدول (٤) الكفايات الرئيسة ومؤشراتها الفرعية للذكاء الرقمي

كفايات الذكاء الرقمي (ثقافة الذكاء الرقمي) الذكاء الرقمي يعني: مدى امتلاك الأفراد مجموعة من القدرات الاجتماعية والعاطفية والمعرفية التي تمكِّنهم من مواجهة التحديات والتكيف مع متطلَّبات الحياة الرقمية.		كفايات الذكاء الرقمي (المواطنة الرقمية) **المواطنة الرقمية هي: القدرة على استخدام التكنولوجيا والوسائط الرقمية بطرائق آمنة ومسؤولة وأخلاقية.**		كفايات الذكاء الرقمي (الإبداع الرقمي) **الإبداع الرقمي هو: القدرة على أن تصبح جزءًا من النظام البيني الرقمي، وخلْق معارف وتقنيات ومحتويات جديدة تُحوِّل الأفكار إلى حقائق.**		كفايات الذكاء الرقمي (الريادة التنافسية) **الريادة التنافسية الرقمية هي: القدرة على مواجهة التحديات العالمية لابتكار وخلْق فرص جديدة في الاقتصاد الرقمي، من خلال تحفيز ريادة الأعمال، والوظائف، والنمو، والتأثير.**	
1- لديَّ فهْم حول كيفية استخدام البرامج التعليمية بشكلٍ فعَّال ومُنتِج.	%100	23- أؤكِّد على تلاميذي احترام حقوق الخصوصية للآخرين عبْر شبكات التواصل الاجتماعي.	%100	37- أستخدمُ استراتيجيَّات تشجِّع التلاميذ على استخدام التقنيات الرقمية؛ لإبداع أفكار جديدة في المشاريع العلمية (أن يكون مشروعهم العلمي مُبتكَرًا).	%100	46- أضعُ أهدافًا تحفِّز التلاميذ للمشاركة في مجتمعات التعلُّم العالمية عبْر الإنترنت.	%100
2- تزيد مهارات الذكاء الرقمي من القدرة على الفهم، والاستفادة من قوة تكنولوجيا المعلومات الرقمية لصالح الفرد وتطبيقها.	%100	24- أضعُ معايير تقييم للمشروعات والأنشطة العلمية، تغرس لديَّ التلاميذ حفْظ حقوق النشر للآخرين.	%100	38- أصمِّم تقييمات متنوِّعة وهادفة وذات معنًى لتطوير دافعية التلاميذ للتعلُّم عبر شبكات الإنترنت.	%100	47- أصمِّم أنشطة علمية استقصائية عبر المواقع والمنتديات العالمية، تُعزِّز مهارة قراءة البيانات، وفهْمها، ومعالجتها، وتحليلها، وتقديمها بطرائق ذات معنًى.	%100
3- أكون على اطِّلاعٍ دائمٍ بالتطورات التكنولوجية، واستخدام الموارد التعليمية الرقمية، كجزءٍ من التعلم مدى الحياة.	%100	25- أرفعُ من وعْي التلاميذ بأثَر نشْر المواد المُسيئة على بصْمتنا الرقمية، حتى وإن قمنا بحذف ما نُشِر.	%100	39- أصمم أنشطة رقمية متنوعة تمكن من عملية تطوير التعلم الذاتي لدى التلاميذ.	%100	48- أحرصُ على تحويل أفكار تلاميذي إلى مشروعات ومنتجات واقعية.	%100
4- لديَّ مهارات الاستفادة من التقنيات الرقمية في تسريع وتعميق التعلم، وجعْله أكثر نشاطًا وتفرُّدًا.	%100	26- أهتَمُّ بأن أوضِّح للتلاميذ الخطوات الأساسية لحماية أجهزتهم، (مثل: استخدام برامج مكافحة الفيروسات، وكلمات المرور القوية)؛ للحفاظ على خصوصيَّتهم.	88%	40- من أهدافي التدريسية قدرة التلاميذ على استخلاص وتلخيص المحتوى العلمي الأساسي من كميَّة كبيرة من المعلومات المتاحة عبْر الإنترنت.	%99	49- أحرصُ على غرْس احترام الاختلافات عبْر مواقع التواصل الاجتماعي العالمية، والافتخار بالثقافة الإسلامية والعربية في نفوس تلاميذي.	%100
5- أهتمُّ بالتفاعل مع مشاعر زملائي عندما يقومون بنشر رسائل سعيدة أو حزينة على مواقع التواصل الاجتماعي.	%98	27- أقوم بتوعية التلاميذ بعدم الكشف عن معلوماتهم الخاصة عبْر شبكات الإنترنت.	%98	41- أحرصُ على ربْط الدروس العلمية بقضايا الصحَّة التكنولوجية، وآثارها على الصحة العقلية، والجسدية، والنفسية، والدينية.	%95	50- أحرصُ على ربْط المحتوى العلمي بالقضايا التكنولوجية العالمية، (مثل: تقنيات حفْظ الطاقة)، والتشجيع على معالجة المشاكل العالمية المعقَّدة بطرائق مُبتكَرة.	%100
6- الهُويَّة الرقمية هي الطريقة التي نقدِّم بها أنفسنا أمام الآخرين في العالم الرقمي، والتي تمثِّل شخصيَّتي في الواقع.	99%	28- أهتمُّ بتوعية تلاميذي بالمخاطر الصحيَّة الرقمية (مثل: خطر الإدمان).	%99	42- أناقش تلاميذي في المشكلات التي تواجههم أثناء استخدام التقنيات الحديثة في تنفيذ الأنشطة العلمية.	%88	51- أذكِّر تلاميذي على احترام القوانين العامَّة عند نشْر ومشاركة المعلومات العلمية عبْر مواقع الإنترنت العالمية.	%88
7- أستخدمُ استراتيجيَّات فعَّالة لتحديد موقع المعلومات العلمية والموارد، وتقييم دقَّتها	%95	29- يُمكنني استخدام استراتيجيَّات تحفِّز تلاميذي على استخدام محرِّكات بحث متقدِّمة للعثور على	%99	43- أصمِّم أنشطة ومشروعات علمية متنوِّعة وواسعة لتلاميذي؛ لاستخدام أدوات التواصل المختلفة عبْر	%88	52- أوضِّح للتلاميذ فهْم إجراءات الأمن السيبراني الذي يمكنهم من التحكُّم بشكلٍ كبير بالمخاطر	%95

ومصداقيَّتها.		معلومات موثوقة على الإنترنت.		الإنترنت (البريد الإلكتروني، الدردشة، الرسائل القصيرة، المراسلة الفورية، المدونات، المنصَّات العلمية، الشبكات الاجتماعية، وغيرها).		والتهديدات الإلكترونية.	
8- أحرصُ على كلّ كلمة أو نشاط أقوم به يترك لي بصْمة رقمية عبْر الوسائط الرقمية.	%99	30- أضعُ قواعد وارشادات للتلاميذ لإدارة وحُسْن استخدام التقنيات أثناء تنفيذ المشاريع العلمية عبْر شبكات الإنترنت.	%95	44- أحرصُ على مشاركة تلاميذي في وضْع بعض القواعد التكنولوجية لحُسْن إدارة واستخدام المواقع الافتراضية في تنفيذ المشاريع العلمية.	%92	53- أشجّع تلاميذي على البحث عن أفضل الطرائق التقنية، وتحقيق أقصَى استفادة منها لتنفيذ المشاريع العلمية.	%99
9- من واجب المعلم تذكير تلاميذه باستمرار الحذر من تصفُّح المواقع التي تعرض محتوى فاحشًا، أو متطرّفًا، أو غير لائق.	%90	31- أحفّز التلاميذ على موازنة وقت الشاشة مع وقت نشاطاتهم في العالم الحقيقي.	%99	45- أوفّر طرائق تعلّم للتلاميذ تستخدم الأدوات والتطبيقات الرقمية المتاحة في صُنْع القرار وتقييمه.	%99	54- أوجّه تلاميذي عند تنفيذ المشروعات العلمية، بوضع خطة تنفيذية وفْق أهداف محدَّدة.	%99
10- يمكنني إنشاء وإدارة محتوى مقرر العلوم باستخدام أدوات التعاون، (مثل: أنظمة إدارة المشروعات، وجداول البيانات عبْر الإنترنت)؛ لتصميم ومناقشة المشروعات العلمية التعاونية بين التلاميذ.	%96	32- أقوم بتوعية التلاميذ بما ينبغي فعْله عند تعرضهم لمحتوى غير ملائم.	%88			55- أشجّع تلاميذي على الاستفادة من المنصَّات العلمية العالمية في توليد فكرة علمية جديدة من أفكار مختلفة.	%98
11- أتجنَّب الدخول على المواقع الإلكترونية المشبوهة، والروابط غير الموثوقة التي تهدّد أمن بياناتي.	%89	33- أرشدُ التلاميذ حول كيفية التعامل والتصرف في حال التعرض إلى التنمُّر الإلكتروني.	%95			56- أقوم بتوعية تلاميذي بتقبُّل المقترحات والآراء من جميع أفراد فريق العمل الجماعي أثناء إنجاز المشروعات العلمية.	%94
12- أحرصُ على وضْع كلمة مرور قوية لحماية معلوماتي وإنجازاتي عبْر الإنترنت.	%88	34- أرشدُ التلاميذ إلى أهمية دعْم مشاعر زملائهم عبْر شبكات الإنترنت، والوقوف على احتياجاتهم.	%88			57- أضعُ معايير تقييميَّة في المثابرة لإنجاز المهام والمشروعات العلمية.	%99
13- أتحقَّقُ من أمان خدمة شبكات الواي فاي Wi-Fi المجانية في الأماكن العامَّة قَبل استخدامها.	97%	35- أوضّح للتلاميذ حول انتقاء الأصدقاء الرقميّين، وأهمية الحذر من التعامل مع مَن لا يعرفونهم.	%88			58- أؤكّد على تلاميذي حول قيمة العمل العلمي، عندما يتمُّ اتّباع الإجراءات والقوانين المطلوبة في بيئات التعلُّم الرقمية.	%99
14- قمتُ بإنشاء وتصميم مدونتي الخاصة بي على شبكات التواصل الاجتماعي.	%88	36- أوجّه تلاميذي دائمًا إلى احترام القوانين العامَّة عند مشاركة المعلومات العلمية، وتداول الأحداث مع الآخرين عبْر الإنترنت.	%99			59- أشجّع تلاميذي على التأكد من الإجراءات المتَّبعة للعمل لتنفيذ المهمَّة العلمية.	%99
15- أتحقَّقُ من تحميل البرامج أو التطبيقات التي من الممكن أن تنتهك خصوصيَّة معلوماتي.	%88					60- أضعُ لتلاميذي الممارسات المقبولة عند التعامل مع الآخرين عبْر البيئات الرقمية التعليمية العالمية.	%98
16- يتطلَّب العالم الرقمي منَّا مهارة التمييز بين ما نُصدِّقه ونثق به، وبين ما نتجاهله ونبتعد عنه.	%98						
17- أشاركُ المعلومات والمعارف المرتبطة بمادة العلوم عبْر صفحات الإنترنت مع زملاء المهنة.	%99						
18- أجتهدُ في تقديم المساعدة لزملائي في							

العمل، وتقديم المقترحات لهم عبْر مواقع التواصل الاجتماعي.	%98						
19- لديَّ علْم بالتصرف الصحيح في حال التعرض للتهديد من شخص ما على مواقع شبكات التواصل الاجتماعي.	%95						
20- يتابعني الآخرون على شبكات التواصل الاجتماعي.	%88						
21- أحافظ على حقوق النشر عند الاستفادة من المعلومات العلمية المختلفة.	%99						
22- أجيد إدارة الوقت وأنظِّم وقتي بين مهامي، وبين الاتصال بالإنترنت.	%88						

يوضح الجدول (4) ما يأتي:

- الاتِّفاق على الكفايات الرئيسة الأربع للذكاء الرقمي، وهي: (ثقافة الذكاء الرقمي، المواطنة الرقمية، الإبداع الرقمي، والريادة التنافسية الرقمية)، بوصفها كفايات أساسية للذكاء الرقمي لمعلِّمي العلوم، وهو يتفق مع ما أقرَّه معهد الذكاء الرقمي بسنغافورة، ودليل الإطار المشترك لمحو الأمية الرقمية، والمهارات، والجاهزيَّة، وفْق تقرير المعايير العالمية لتمكين كلِّ طفلٍ رقميًّا (DQ Institute, 2019).
- نِسَبُ الاتِّفاق على مؤشرات الكفايات الأربع، وجميعها عالية، تتراوح بنسبة بين (88% - 100%)، وتؤكد هذه النتائج أهمية معرفة مفهوم الذكاء الرقمي لدى المعلِّمين، وهو ما يتفق مع ما ذُكِر في معظم الدراسات السابقة، كدراسة النجراني وكريم (2021)، ودارسة الصلاح (٢٠٢٤)، ودراسة عبد العاطي (٢٠٢٢)، ودراسة الحارثي (٢٠٢٢م)، ودراسة الدسوقي وأحمد (٢٠٢١).
- حيث نرى اتفاق الخبراء بنسبة 100% على أن معرفة مفهوم (ثقافة) الذكاء الرقمي، والفرق بينه وبين أنواع الذكاءات الأخرى، ومعرفة خصائصه، وأهميته، وقوة توظيفه، وأيضًا معرفة دوره في التطوير المهني؛ تُعدُّ مؤشرات قويةً للكفاية المعرفية الأولى (ثقافة الذكاء الرقمي)، بينما تمَّ الاتفاق على أن المعرفة بالمهارات التقنية الأساسية تُعدُّ مؤشرًا ضعيف الأهمية، وهو هدف لدراسات أخرى، وهي تتمثَّل في العبارات أرقام (١٤، ٢٠، ٢١، ٢٢) وفق جدول رقم (٣).

كما اتَّفق الخبراء على أن ممارسة مفهوم التربية الرقمية من قِبَل المعلم، وتربية التلاميذ على استخدام التكنولوجيا والوسائط الرقمية بطرائق آمنة ومسؤولة وأخلاقية؛ تُعدُّ أقوى مؤشر على امتلاك الكفاية المهارية للذكاء الرقمي، وهي (المواطنة الرقمية)، وحازت عبارات: (أؤكِّد على تلاميذي احترام حقوق الخصوصية للآخرين عبْر شبكات التواصل الاجتماعي، أضعُ معايير تقييمٍ للمشروعات والأنشطة العلمية تغرس لدى التلاميذ حفْظ حقوق النشر للآخرين، أرفعُ من وعْي التلاميذ بأثَر نشْر المواد المُسيئة على بصْمتنا الرقمية حتى وإن قمنا بحذف ما نُشِر)؛ على نسبة اتفاق عالية من قِبَل الخبراء، بينما حازت العبارات الأخرى على مؤشرات متوسط الأهمية.

ومن خلال ما سبق؛ يتضح لنا أهمية دور المعلِّم بالدرجة الأولى؛ لكونه مرشدًا للطلبة حول كيفية الحصول على المعلومات من مصادر إلكترونية بطرائق آمنة، وتنمية الأمن والسلامة الرقمية لدى طلابه، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة المهيرات (٢٠٢٠)، ودراسة صلاح (٢٠٢٤)، التي وضَّحت كلٌّ منهما أهمية تربية التلاميذ في المدرسة على احترام حقوق الآخرين؛ وذلك لحمايتهم من التعرض لمشكلات ناجمة عن ذلك، وتجنُّب تصفُّح مواقع لا أخلاقية؛ كون أن المرحلة الابتدائية مرحلة حسَّاسة ومهمَّة جدًّا لدور المعلم في توجيه التلاميذ، من خلال البناء القيمي والأخلاقي في شخصيَّاتهم، حفاظًا على أمن التلاميذ، وحمايتهم من التعرض للاستغلال.

وفيما يتعلق بالمؤشرات الفرعية للكفاية المهارية الثالثة، وهي: (الإبداع الرقمي)؛ قد اتَّفق الخبراء على كون أوفر طرائق تعلُّم للتلاميذ تستخدم الأدوات والتطبيقات الرقمية المتاحة في صُنْع القرار وتقييمه: (أستخدمُ استراتيجيات تشجِّع التلاميذ على استخدام التقنيات الرقمية لإبداع أفكار جديدة في المشاريع العلمية (أن يكون مشروعهم العلمي مُبتكَرًا)، أُصمِّم تقييمات متنوّعة وهادفة وذات معنَى لتطوير دافعية التلاميذ للتعلُّم عبْر شبكات الإنترنت، أُصمِّم أنشطة رقمية متنوّعة تمكِّن من عملية تطوير التعلُّم الذاتي لدى التلاميذ)، وهي مؤشرات ذات أهمية عالية، بينما تُعدُّ بقية العبارات ذات مؤشرات متوسطة الأهمية.

ومن خلال ما سبق؛ تتضح أهمية هذه المهارة للتعايش في العصر الرقمي، فهناك حاجة ضرورية من إكساب التلاميذ مهارات رقمية جديدة وباستمرار، والاهتمام بتحفيز التلاميذ على استخدام الأدوات والتطبيقات الرقمية في صُنْع القرار وتقييمه ونشْره، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة Ardita (2021)، ودراسة Loso Judijanto (2024)، ودراسة Huabin (2024)، التي أشارت إلى أهمية توظيف استراتيجيات التعلُّم النشط، وحلِّ المشكلات، والاستقصاء العلمي بالتكنولوجيا الحديثة.

واتَّفق الخبراء على كون ممارسة مفهوم الاقتصاد الرقمي يُعدُّ أهم مؤشرٍ على امتلاك الكفاية المهارية الرابعة، وهي: (الريادة التنافسية الرقمية)، وتُعدُّ عبارات: (أضعُ أهدافًا تحفِّز التلاميذ للمشاركة في مجتمعات التعلُّم العالمية عبْر الإنترنت، أُصمِّم أنشطة علمية استقصائية عبْر المواقع والمنتديات العالمية، تعزِّز مهارة قراءة البيانات وفهمها ومعالجتها وتحليلها وتقديمها بطرائق ذات معنى، أحرصُ على تحويل أفكار تلاميذي إلى مشروعات ومنتجات واقعية، أبحث عن فرص لدمج التكنولوجيا في حلِّ المشكلات المجتمعية)؛ من العبارات التي حازت على أعلى نسبة اتفاق، وأنها مؤشرات قوية على امتلاك هذه الكفاية، بينما تُعدُّ العبارات الأخرى ذات مؤشرات متوسطة الأهمية.

يتضح ممَّا سبق؛ أن المجتمع الرقمي يتطلَّب تعزيز الدافعية وحماس التلاميذ للمشاركة في الشبكات العالمية، ممَّا يعزِّز قدراتهم على الفهم والاستيعاب والإنتاج، وبالتالي تحسين الأداء المدرسي وتحقيق النجاح، وهذا ما أشارت إليه دراسة (Emmanouil, 2019)، مع أهمية الحفاظ على صحَّة التلاميذ الجسدية والنفسية، وحمايتهم من التعرُّض للمشكلات الصحيَّة كضعف البصر، الأرق، وقلَّة التركيز، وهذا ما أكدت عليه دراسة Shaqourah (2017)، ودراسة Cismaru (2018).

الخلاصة:

من خلال استعراض القائمة؛ يتضح لنا أن تلك الكفايات لا تقتصر على التوظيف الآلي للتقنيات الرقمية في تدريس العلوم، وفي التواصل مع أطراف العملية التعليمية وحسب؛ بل تتعدَّى ذلك إلى استثمار تلك التقنيات والأدوات الرقمية في تحقيق الإنجاز الإبداعي في تصميم وتنفيذ الدروس العلمية، وممارسة مهارات التفكير النقدي والإبداعي والاستقصائي، وحل المشكلات التعليمية، ومشاركة المجتمعات المهنيَّة في تبادل الخبرات لجودة عملية تعليم وتعلُّم العلوم، وتطوير الممارسات المهنية للمعلِّم، وقد أشارت نتائج دراسة الدهشان (٢٠١٩) إلى أن الهدف من معرفة واهتمام المعلمين للذكاء الرقمي، وممارسة مهاراته؛ هو تحقيق الأمن الفكري لطلابه، والإبداع في إنجاز المشاريع العلمية الإلكترونية، وهذا ما يؤكد على أهمية تضمين الممارسات للذكاء الرقمي ضمْن الكفايات التدريسية والتعليمية لمعلِّمي العلوم.

ولذلك؛ يتطلَّب تحقيق الذكاء الرقمي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية تمكُّن معلِّم العلوم من اختيار وإنشاء المحتوى الرقمي، ومشاركته عبْر المنصات العلمية، مع مراعاة ضوابط وسلوك التعامل مع المصادر الإلكترونية المتنوّعة، وامتلاك المعرفة المعززة والمرتبطة بالحماية الفكرية لإنجازه العلمي وإنجاز الآخرين، وهذا ما اتَّفق عليه المختصُّون والخبراء، بضرورة توفُّر ذلك في بنود ومحاور الكفايات، وهذا ما أشارت إليه دراسة عبد العاطي (٢٠٢٢)، ودراسة الحارثي (٢٠٢٢) على ضرورة وأهمية تضمين هذه الكفايات لدى المعلِّمين ضمْن كفايات الذكاء الرقمي.

كما تضمَّنت قائمة الكفايات التي اتَّفق الخبراء عليها كفايات توظيف الذكاء الرقمي في تعليم العلوم، من مرحلة التخطيط لاستخدمها بطريقة مناسبة في تدريس العلوم، ثم مرحلة التنفيذ وتوظيف مهارات الذكاء الرقمي بشكلٍ فعَّال؛ لاستثمار معارف التلاميذ وخبراتهم السابقة، وتدريب التلاميذ على ابتكار المعرفة وتقويمها ونشْرها لخدمة المجتمع، وتحفيزهم على استخدام الذكاء الرقمي في استخدام التقنيات في تخطيط وعرْض أعمالهم، وتدريبهم على السلوك الرقمي الصحيح والمواطنة الرقمية في كلِّ كلمة أو فعْل أو طريقة، ومن ثمَّ مرحلة التقويم والتغذية الراجعة باستخدام الذكاء الرقمي في تطوير وتحسين مُخرَجات الطلاب التعليمية.

التوصيات:

بناءً على نتائج الدراسة، ظهرت عدَّة توصيات، منها:

1- تضمين كفايات الذكاء الرقمي اللازمة لمعلِّمي العلوم ضمْن قائمة المعايير المهنية العامَّة للمعلِّمين، وإدراجها في برامج التطوير المهني، وبرامج إعداد المعلمين.
2- تدريب القائمين على برامج إعداد وتدريب معلِّمي العلوم والمشرفين عليهم بالاعتماد على القائمة المقترحة؛ وذلك لضمان تقديم نتائج تُسهم في رفْع مستوى كفايات الذكاء الرقمي لدى معلِّمي العلوم، وتحديد جوانب القصور والضعف لديهم لتقديم الدعم اللازم لهم.
3- إجراء المزيد من الأبحاث لاستخلاص قائمة كفايات للذكاء الرقمي أكثر تخصُّصية لكلِّ تخصُّص على حِدَة، مما يُسهم في رفْع جودة إعداد المعلِّمين لتدريس العلوم في مختلف التخصُّصات العلمية.

المراجع:

أولًا: المراجع العربية:

أبو لهبان، منة الله محمد (٢٠٢١). "الأخلاقيات الرقمية إثر جائحة كوفيد –١٩ من منظور طلاب كلية التربية النوعية جامعة دمياط"، المجلة التربوية، كلية التربية جامعة سوهاج، ٨٩(٩)، ٨٩١- ٩٦٤.

بدر، أحمد (١٩٨٨) مناهج البحث في علم المعلومات والمكتبات، الرياض: دار المريخ للنشر.

البراجيلي. سلمى متولي محمد. عبد القادر. عصام محمد، عبد الوهاب، عبير شفيق محمد. إبراهيم. حسين عطية علي. (٢٠٢٣). استراتيجية مقترحة في ضوء الواقع المعزز لتنمية مستويات الذكاء الرقمي لدى طالبات الصف الثاني الثانوي التجاري. جامعة الأزهر. كلية التربية بالقاهرة. مجلة التربية. ج ٥. ع ١٩٩.

جابر، غادة فرغل. (٢٠٢٢). الذكاء الرقمي كمنبئ بجودة الحياة النفسية ومهارة حل المشكلات الرقمية لدى طالبات كلية التربية للطفولة المبكرة، مجلة دراسات في الطفولة والتربية، جامعة أسيوط، ع٢٠.

الحارثي، مريم جمال. (٢٠٢٢). دراسة استكشافية حول مدى وعي المهنيين العاملين في مجال الطفولة المبكرة بمفهوم الذكاء الرقمي. المجلة العربية للعلوم الاجتماعية. ع٢٢، ج١.ص ١٨-٦٢.

الدسوقي، زكريا إبراهيم. أحمد، نجلاء سعيد محمد. (٢٠٢١). أثر وعي معلمات رياض الأطفال بتطبيقات الذكاء الرقمي على النمو المعرفي عند الأطفال. مجلة البحوث العربية في مجالات التربية النوعية. ع (٢٤). ج ١. ص ٢٣١- ٢٦٢.

الدهشان. جمال علي خليل. (٢٠١٩). تنمية الذكاء الرقمي DQ لدى أطفالنا أحد متطلبات الحياة في العصر الرقمي. المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية. مج ٢. ع٤. ص ٥١- ٨٨.

رجب. وفاء محمود عبد الفتاح. نمط الفصل المقلوب (التقليدي/ الافتراضي) في ضوء نموذج التعلم البنائي الخماسي 5E وفاعليته في تنمية مهارات الذكاء الرقمي والكفاءة الذاتية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية. مج ٩. ع ٤٩.

السواط، حمد، الصانع، نورة، أبو عيشة، زاهدة، سليمان، إيناس، عسران، عواطف (٢٠٢٠). "العلاقة بين الوعي بالأمن السيبراني والقيم الوطنية والأخلاقية والدينية لدى تلاميذ المرحلتين الابتدائية والمتوسطة بمدينة الطائف"، مجلة البحث العلمي في التربية، كلية البنات للآداب والعلوم والتربية.

شعبان، أماني. (٢٠١٨). رؤية مقترحة لتعزيز قيم المواطنة الرقمية لطلاب التعليم قبل الجامعي في ضوء الاتجاهات العالمية المعاصرة، مستقبل التربية العربية، ٢٥ (١١٤). ٧٣- ١٣٢.

الصانع، نورة، السواط، أحمد، أبو عيشة، زاهدة، سليمان، إيناس، عسران، عواطف. (٢٠٢٠). وعْي المعلمين بالأمن السيبراني وأساليب حماية الطلبة من مخاطر الإنترنت وتعزيز القيم والهوية الوطنية لديهم. مجلة كلية التربية، جامعة أسيوط، ٣٦(٦)، ٤١- ٩٠.

الصلاح، سوزان سليمان. (٢٠٢٤). دور معلمي الحاسوب في مدارس لواء قصبة عمان في تنمية الذكاء الرقمي في التعلم عن بُعد لدى طلبتهم من وجهة نظر مديريهم. الجمعية الأردنية للعلوم التربوية، المجلة التربوية الأردنية، المجلد التاسع، العدد الأول، الملحق (١).

عبد الرزاق. شيماء عوض. حسن. إسماعيل محمد إسماعيل. الغول. ريهام محمد أحمد. (٢٠٢٣). تصميم بيئة تعلم ذكية قائمة على إنترنت الأشياء والتعلم القائم على الإيماءات لتنمية الذكاء الرقمي والطفو الأكاديمي للتلاميذ ذوي صعوبات التعلم. المجلة الدولية للتكنولوجيا والحوسبة التعليمية، مج ٢، ع ٣.

عبد العاطي، سامية بكري علي. (٢٠٢٢). الأداء التفاضلي لفقرات مقياس الذكاء الرقمي وفق متغيرات النوع والمستوى التعليمي والتخصص الأكاديمي والصدق البنائي للمقياس لدى عينة من الجامعيين في مصر. جامعة عين شمس. مجلة الإرشاد النفسي، ع ٦٩، ص١٤٧- ٢٠١.

عبد القادر. محمود هلال. مطري. إدريس علي. (٢٠٢٣)، فاعلية برنامج مقترح قائم على النظرية الاتصالية في تدريس اللغة العربية لتنمية مهارات الذكاء الرقمي لتلاميذ المرحلة الابتدائية في محافظة بيشة. مجلة العلوم التربوية والنفسية. مج ٧. عدد ١٥.

العتيبي، سارة حمدان. (٢٠٢٤). بناء قائمة مقترحة لكفايات التفكير الحاسوبي المعرفية والمهارية الأساسية اللازمة لمعلمات المرحلة الثانوية من جميع التخصصات وفق طريقة دلفاي. مجلة كلية التربية، ع ١٢٩، ٤٢٧- ٤٥٦.

العتيبي، وضحى حباب (٢٠١١). تصور مقترح لكفايات معلمة العلوم للمرحلة المتوسطة وقياسها في ضوء معايير الجودة الشاملة. مجلة رسالة الخليج العربي، (١٢٠)، ٨١- ١٣٧.

العلقامي. شيماء منير عبد الحميد. المتطلبات الرقمية اللازمة لتطوير معلمات رياض الأطفال في نظام التعليم المصري المطور 0.2 في ضوء بعض الخبرات العالمية، مجلة كلية التربية، جامعة سوهاج، ع٨٨، ج٣.

غرابية، محمد سهيل محمد. عبيدات، هاني حتمل. (٢٠٢٣). برنامج تدريبي مقترح لمعلِّمي الدارسات الاجتماعية في ضوء محاور المواطنة الرقمية وقياس فاعليته في تنمية الذكاء الرقمي الأخلاقي ومحو الأمية الرقمية. مجلة العلوم التربوية. العدد الثاني.

كليبي، رشا عبد الله محمد. (٢٠٢١)، استخدام طريقة دلفاي في بناء قائمة مقترحة بالكفايات الرقمية اللازمة لمعلمي العلوم في ضوء التحول نحو التعليم الرقمي. مكتب التربية العربي لدول الخليج، س٤٢، ع١٦١، ٣٧-٥٦.

الليثي، أحمد حسن (٢٠١٥). "الاتجاه نحو المواطنة الرقمية وعلاقته بالتفكير الأخلاقي والانتماء لدى عينة من طلاب جامعة حلوان"، مجلة كلية التربية. جامعة عين شمس. ٣٩ (٣)، ٤٩٠- ٥٣٩.

الليثي. أحمد حسن محمد. (٢٠٢٢). فاعلية برنامج إرشادي وقائي معرفي سلوكي في تنمية الذكاء الرقمي (DQ) لعينة من طلاب المرحلة الإعدادية المعرَّضين لمخاطر الإنترنت. مجلة البحث العلمي في التربية. جامعة عين شمس. عدد (٧). مج (٢٣).

النجراني، خديجة ناصر مهدي وكريم، منى. (2021). مستوى وعي المعلمات والطالبات بمهارات الذكاء الرقمي من وجهة نظر معلماتهن في المرحلتين المتوسطة والثانوية بمدينة جدة. *المجلة العربية للتربية النوعية، المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب -مصر*، *6*(21)، 139-184.

الهواري، جمال فرغل إسماعيل، الفقي، محمد محمد عبد الرازق السيد. (٢٠٢١). لذكاء الرقمي وعلاقته بالمرونة المعرفية والاتجاه نحو الجامعة المنتجة لدى عينة من أعضاء هيئة التدريس ومعاونيهم بجامعة الأزهر (دراسة فارقة تنبؤيه)، مجلة التربية. قسم علم النفس التعليمي والإحصاء التربوي كلية التربية بنين بالقاهرة، جامعة الأزهر. عدد (١٩٢). الجزء (٢).

ثانيًا: المراجع الأجنبية:

Agus, H., Irwan, R., Adil, a., & Al-Amin. (2024). DIGITAL INTELLIGENCE: EDUCATION AS THE FOUNDATION FOR DIGITAL INTELLIGENCE. International Journal of Social and Education (INJOSEDU) e-ISSN: 3047-6151 Vol. 1 No. 2 May 2024, hal., 291-302.

Al-Haddar, G., Haerudin, H., Riyanto, A., Syakhrani, A. W., & Aslan, A. (2023). THE REVOLUTION OF ISLAMIC EDUCATION THOUGHT IN THE ERA OF SOCIETY 5.0: CORRECTIONS AND ANALYSIS OF STUDIES IN ISLAMIC HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS IN SOUTH KALIMANTAN. *International Journal of Teaching and Learning*, *1*(4), 468-483.

Al-mhairat, N. (2020). The role of national and civic education teachers in promoting the values of digital citizenship among their students from the teachers' point of view. **The Islamic University Journal of Educational and Psychological Studies**, 28 (4), 258-276.

Al-Musalmani, L. (2014). Education and digital citizenship: A suggested vision. Educational World, (47), 15-94.

Aslan, A., & Shiong, P. K. (2023). Learning in the Digital Age Full of Hedonistic Cultural Values Among Elementary School Students. *Bulletin of Pedagogical Research*, *3*(2), 94-102. https://doi.org/10.51278/bpr.v3i2.515

Awad, A. (2016). The role of basic education, the second cycle, in promoting the values of digital citizenship among its students. Journal of the College of Education, 16 (6), 242--341.

Badiru, A. B., & Asaolu, O. (2023). Artificial Intelligence and Human Factors Integration in Additive Manufacturing. *Handbook of Mathematical and Digital Engineering Foundations for Artificial Intelligence*, *Query*. https://doi.org/10.1201/9781003247395-10

Boughzala, I., Garmaki, M., & Tantan, O. C. (2020, January). Understanding how Digital Intelligence contributes to Digital Creativity and Digital Transformation: A Systematic Literature Review. Proceedings of the 53rd Hawaii International Conference on System Sciences, 320-329.

Cismaru, D., & Ciochina, R. S. (2018). The rise of digital intelligence: Challenges for public relations education and practices. **Kybernetes**, 47 (10), 1924-1940.

Constanzo, B., Trigo, S., Fernández, V., Nogueira, E., & Iorio, A. H. D. (2023, July 17-21). Analyzing and Filtering Multimedia Digital Evidence with Artificial Intelligence. *Proceedings of the 21 st LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education and Technology (LACCEI 2023): "Leadership in Education and Innovation in*

Engineering in the Framework of Global Transformations: Integration and Alliances for Integral Development", *Buenos Aires – ARGENTINA*, 1-6. https://doi.org/10.18687/laccei2023.1.1.1269

DQ Institute. (2019). DQ Global Standards Report 2019 Common Framework for Digital Literacy, Skills and Readiness. (Park, Y. Ed) Singapore. www.dqinstitute.org

Edge, C. U. (2020). Access, Opportunity, and Curriculum Making Through Multimodal Meaning-Making and Technology Integration in Teacher Education. *Handbook of Research on Literacy and Digital Technology Integration in Teacher Education*. https://doi.org/10.4018/978-1-7998-1461-0.ch011

Emmanouil Stiakakis, Yiorgos Liapis, Maro Vlachopoulou. (2019). DEVELOPING AN UNDERSTANDING OF DIGITAL INTELLIGENCE AS A PREREQUISITE OF DIGITAL COMPETENCE. The 13th Mediterranean Conference on Information Systems (MCIS), Naples, Italy, 1-14.

Faraon, M., Granlund, V., & Rönkkö, K. (2023). Artificial Intelligence Practices in Higher Education Using Bloom's Digital Taxonomy. *2023 5th International Workshop on Artificial Intelligence and Education (WAIE)*, *Query date: 2024-06-02 10:25:14*. https://doi.org/10.1109/waie60568.2023.00017

Ferrari, A. (2012). Digital Competence in Practice: An Analysis of Frameworks. Joint Research Centre of the European Commission.

Huabin Wu, Yifan Fu, Ziyan Zhu and Yingxin Chen. (2024). DIGITAL LITERACY COMPETENCY STATUS AND CULTIVATION COUNTERMEASURES FOR COLLEGE STUDENTS IN THE AGE OF DIGITAL INTELLIGENCE. International Journal of Education and Social Science Research. Vol. 7, Issue. 1, 10-21.

Huang, Y. (2023). Case Design of Discipline Teaching Integration Based on Artificial Intelligence and Information Technology. *Proceedings of the 2nd International Conference on Internet, Education and Information Technology (IEIT 2022)*, 767–772. https://doi.org/10.2991/978-94-6463-058- 9_120

International Conference of Education, Research and Innovation was held (ICERI). (2017, November 16-18). Proceedings of International Conference of Education, Research and Innovation was, Seville, Spain, IATED Academy.

Kritsupath Sarnok, Panita Wannapiroon, and Prachyanun Nilsook. (2020). DTL-Eco System by Digital Storytelling to Develop Knowledge and Digital Intelligence for Teacher Profession Students. International Journal of Information and Education Technology, Vol. 10, No. 12, December, 865-872.

Krumsvik, R. (2008). The emerging digital literacy among teachers in Norway (The story of one digital literate teacher). (Kobayashi, R. Ed.), New educational technology (pp.105 –125). Nova Science.

Loso Judijanto, Agustin Nurya Savitri, Eyad Saleh Bani-Domi. (2024). THE EVOLUTION OF DIGITAL INTELLIGENCE IN EDUCATION. International Journal of Social and Education (INJOSEDU) Vol. 1 No. 2, 542-555.

Omelnytskyi, Y. A. (2023, November 29–30). Digital technical means of automation of distribution networks. International scientific conference *"MININGMETALTECH 2023 – THE MINING AND METALS SECTOR: INTEGRATION OF BUSINESS, TECHNOLOGY AND EDUCATION". Volume 2*, *Riga, Latvia*, *43-46.* https://doi.org/10.30525/978-9934-26-361-3-94

Park, Y. (2016). 8 digital life skills all children need – and a plan for teaching them. World Economic Forum. Retrieved from: https://www.weforum.org/agenda/2016/09/8-digital-life-skills-all-children-need-and-a-plan-for-teaching-them/

Shaqourah, H. (2017). The role of secondary school teachers in Gaza governorates in promoting digital citizenship to confront the phenomenon of cultural pollution among students and ways to activate it. (Unpublished Master Thesis), Islamic University (Gaza), Gaza, Palestine.

Tubagus, M., Haerudin, H., Fathurohman, A., Adiyono, A., & Aslan, A. (2023). THE IMPACT OF TECHNOLOGY ON ISLAMIC PESANTREN EDUCATION AND THE LEARNING OUTCOMES OF SANTRI: NEW TRENDS AND POSSIBILITIES. *Indonesian Journal of Education (INJOE)*, *3*(3), 443-450.

Tuhuteru, L., Misnawati, D., Aslan, A., Taufiqoh, Z., & Imelda, I. (2023). The Effectiveness of Multimedia-Based Learning To Accelerate Learning After The Pandemic At The Basic Education Level. *Tafkir: Interdisciplinary Journal of Islamic Education*, *4*(1), 128-141. https://doi.org/10.31538/tijie.v4i1.311

Vadimirovna, S. O., Andreevna, P. N., Mikhaylovna, B. N., Yuryevna, K. G., & Vladimirovna, P. J. (2020). Development of digital intelligence among participants of inclusive educational process. *Propósitos y Representaciones*, 8 (2), 675-689. https://doi.org/10.20511/pyr2020.v8nSPE2.675

Yu, P., & Wang, S. (2024). An Examination and Analysis of the Integration of Artificial Intelligence and Gamification in the Pedagogy of Chinese Higher Education. *In Engaged Learning and Innovative Teaching in Higher Education: Digital Technology, Professional Competence, and Teaching Pedagogies, Springer Nature, Singapore*, 29–46. https://doi.org/10.1007/978-981-97-2171-9_3