مهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم وعلاقتها ببعض المتغيرات

(دراسة وصفية)

إعداد

د/ شيرين مرقس مصري قديس

مدرس بكلية التربية بقنا- جامعة جنوب الوادي

المستخلص:

سعت الدراسة الحالية إلى التعرف على مدى توافر الجانبين المعرفي والأدائي لمهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم، والتعرف على أثر متغيرات: عدد سنوات الخبرة الوظيفية، والمرحلة التي يُدَّرس لها المعلم، وجنس المعلم على توافر مهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم، ولتحقيق هذه الأهداف تم إتباع المنهج الوصفي المسحي (تحليل عمل، وتحليل محتوى)؛ من خلال الإجراءات التالية: إعداد قائمة بمهارات العصر الرقمي الواجب توافرها لدى معلمي العلوم- إعداد اختبار، وبطاقة ملاحظة، واستبيان لقياس مدى توافر مهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم- إعداد استمارة تحليل محتوى دفاتر تحضير معلمي العلوم في ضوء مهارات العصر الرقمي الواجب توافرها لديهم- اختيار عينة الدراسة عشوائياً من معلمي العلوم بمدينة قنا، وتطبيق تجربة الدراسة عليهم، وقد أشارت النتائج إلى أن المستوى العام لمدى توافر الجانبين المعرفي والأدائي لمهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم ضعيف، وأنه يوجد أثر لمتغير عدد سنوات الخبرة الوظيفية على توافر الجانب المعرفي لمهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم لصالح المعلمين الذين لهم خبرة وظيفية أقل من عشر سنوات، بينما لا يوجد أثر لنفس المتغير على توافر الجانب الأدائي لمهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم، وأنه يوجد أثر لمتغير المرحلة التي يُدَّرس لها المعلم على توافر مهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم بجانبيها المعرفي والأدائي لصالح معلمي المرحلة الثانوية، بينما لا يوجد أثر لمتغير جنس المعلم على توافر مهارات العصر الرقمي بجانبيها المعرفي والأدائي لدى معلمي العلوم، وأوصت الدراسة بضرورة تدريب معلمي العلوم قبل الخدمة وأثنائها على مهارات العصر الرقمي.

الكلمات المفتاحية: معلمي العلوم- التدريس الرقمي- الرقمنة- العصر الرقمي.

Science Teacher's Digital Age Skills and its Relation to Some Variables: A Descriptive Study

Author
Sherien Morkos Masrey Kadees

Lecturer at the Curriculum and methodology department
faculty of education, South Valley University

Abstract

This study tried to identify: the availability of cognitive & performance aspects of digital age skills at science teachers, the impact of: experience work years number, stage at which teacher teaching, & teacher gender on the availability of digital age skills, so a survey descriptive approach (work analysis, content analysis) had been committed through next procedures: Preparing a list of digital age skills that science teachers must have- Preparing a test, observation rating scale, & questionnaire for measuring the availability of digital age skills at science teachers- Preparing a content analysis form of science teachers' preparation books in light of digital age skills they must have- selecting the sample randomly among Qena city science teachers, & applying the study tools, results indicated that the general level of the availability of cognitive & performance aspects of digital age skills at science teachers is weak, & there is an effect of experience work years number on the availability of cognitive aspect of digital age skills, in favor of teachers who have : experience work less than ten years, while there is no effect of the same variable on the availability of performance aspect of digital age skills, & there is an effect of the stage at which teacher teaching on the availability of digital age skills in its cognitive & performance aspects in favor of secondary school teachers, while there is no effect of the teacher gender on the availability of digital age skills in its cognitive & performance aspects, and the study recommended of training science teachers before and during service at digital age skills.

Keywords: science teachers - digital teaching - digitalization- digital age.

مقدمــة:

يعتبر المعلم من العناصر الرئيسة للعملية التعليمية؛ فهو المخطط الأساسي لها، والمنفذ لكل خطواتها، والمُقيم لذاته ولأداء التلاميذ، والقائم بعملية التغذية الراجعة لتعزيز أداء التلاميذ أو تعديل مسار العملية التعليمية أو تحسين أدائه لتتحقق الأهداف المنشودة على أفضل نحو ممكن.

ويعد معلم العلوم من معلمي التخصصات المهمة؛ لأن هذه المادة تتغير باستمرار مع التقدم العلمي والتكنولوجي مما يتطلب معلم مطلع على كل جديد، كما أن مادة العلوم تتضمن العديد من المعلومات التي يتسم بعضها بالصعوبة أو بأنها معلومات مجردة لا يمكن تقديمها بأمثلة محسوسة، مما يحتاج إلى معلم يمتلك مهارات خاصة تمكنه من تقديم هذه المادة وشرحها بأسلوب يُخاطب حاجات الطلاب واهتماماتهم.

ومع التطور العلمي والتكنولوجي الذي أدى إلى تحول الحياة في كل المجالات إلى المنحى الرقمي؛ حيث أصبحت المهارات الرقمية من المهارات الحياتية المهمة؛ فقد انعكس هذا على العملية التعليمية بأكملها، مما أدى هذا إلى تغير الكفايات اللازمة لقيام المعلم بواجبات وظيفته على أكمل وجه بما يتناسب مع التطورات العلمية والتكنولوجية.

وبناءً على ما سبق فقد أصبح على المعلم استخدام الوسائل التكنولوجية المتطورة؛ كالكمبيوتر والإنترنت وأجهزة العرض، وغيرها (عبدالسلام مصطفى عبدالسلام، ٢٠١٦: ٤٣٨)، بل ولا يمكن للمعلم غير الخبير بالتكنولوجيا الحصول على تقدير واحترام طلاب هذا العصر (Sharma, 2017).

ويلخص عبدالسلام مصطفى عبدالسلام (٢٠١٦: ٤٣٨- ٤٣٩) المهارات الرقمية التي يجب أن يمتلكها المعلم في مهارات: التخطيط لاستخدام الرقمنة في التدريس، والإشراف على الطلاب ومساعدتهم على تحقيق المسئوليات المطلوبة منهم، وتوجيه الطلاب ومساعدتهم فرديًا، وتقويم احتياجات الطلاب التعليمية، وإعداد برامج الكمبيوتر، بينما يرى حسن شحاتة (٢٠١٦: ١٤١- ١٤٤) أن المعلم يجب أن يمتلك العديد من المهارات؛ مثل: مهارات الثقافة الكمبيوترية العامة، ومهارات استخدام الكمبيوتر، والمهارات ذات العلاقة بثقافة تكنولوجيا المعلومات، ومهارات التعامل مع برامج وخدمات الشبكة، ومهارات تصميم المقررات الالكترونية.

وبالرغم من أهمية امتلاك المعلم عامة، ومعلم العلوم خاصة مهارات العصر الرقمي؛ إلا أن هناك صعوبة في التحول من التعلم التقليدي إلى التعلم الرقمي لدى المعلمين (جمعه عبده الصلبي، ٢٠٢٠: ١٤٤)، وذلك للتحديات المتعددة التي تواجه التحول الرقمي، والتي منها: نقص التنمية المهنية الكافية والفعالة، وانخفاض شعور المعلم بكفاءته في استخدام التكنولوجيا الرقمية في التدريس (Harrell, & Bynum, 2018: 14- 15)، بالإضافة إلى نقص المهارات الالكترونية التي يحتاجها المعلم لمواكبة التقدم التكنولوجي، مما يتطلب ضرورة تلبية الاحتياجات التدريبية للمعلمين لتزويدهم بمهارات استخدام وإنتاج تكنولوجيا التعليم واكسابهم اتجاهات إيجابية نحو التعليم الالكتروني (نجلاء محمد حامد، ٢٠١٩: ٥٥٠- ٥٥٢).

يتضح من العرض السابق أهمية امتلاك المعلم بصفة عامة، ومعلم العلوم بصفة خاصة مهارات العصر الرقمي؛ وذلك لما لمادة العلوم من سمات خاصة إذ إنها مادة متجددة وهناك دومًا معلومات واكتشافات جديدة يمكن التعرف عليها بالبحث والاطلاع عبر شبكة الإنترنت، كما أن أدوات الرقمنة من كمبيوتر وشاشات وأجهزة توفر الفرص لمشاهدة: تجارب مُكلفة قد لا يستطيع المعلم إجراؤها بالمدرسة، وصور واضحة لعينات لا تتوافر لدى المعلم، وفيديوهات توضح خبرات لا يمكن عرضها بشكل مباشر في حجرة الدراسة، وغيرها من فرص التعلم، ومن هنا كان لابد من التساؤل حول مدى توافر مهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم ليتمكن من أداء المهام السابقة.

مشكلة الدراسة وتحديدها :-

بالرغم من أهمية امتلاك المعلم عامة، ومعلم العلوم خاصة مهارات العصر الرقمي، إلا إنه بإجراء دراسة استطلاعية بحضور عدد عشرين حصة علوم لملاحظة أداء عدد عشرين معلم علوم بعدد من المدارس من المراحل الثلاث، لوحظ عدم استخدام أي منهم لأية أدوات رقمية، كما تم مقابلة المعلمين سالفي الذكر وسؤالهم حول مدى استخدامهم لأي أجهزة رقمية في التدريس فأشار معظمهم (١٧ معلم) إلى عدم استخدامهم لأي أجهزة أثناء التدريس، كما أشارت نتائج عدد من الدراسات إلى قصور مهارات العصر الرقمي لدى المعلمين بدول مختلفة؛ مثل:

دراسة Lopez-Belmonte, Pozo-Sanchez, Fuentes-Cabrera, & Trujillo-Torres, (2019) التي أجرت استبيان على ٨٣٢ معلم أسباني، وأشارت نتائجها إلى أن المعلمين يمتلكوا مستوى متوسط من الكفاءة الرقمية.

وقد طبق ثاني حسين خاجي الشمري (٢٠١٩) استبيان للكشف عن اتجاهات معلمي المدارس الابتدائية بمحافظة ديالي بالعراق نحو استخدام التعلم الرقمي، وأشارت النتائج إلى قلة عدد المعلمين الذين يمتلكون ويستخدمون الحاسب الآلي؛ الذي يعتبر مطلب رئيس للتعلم الرقمي، كما أشارت النتائج إلى أن استخدام المعلمين لمحركات البحث ضعيف، وأشارت أيضًا إلى حاجة المعلمين لدورات تدريبية خاصة لتمكنهم من التدريس الرقمي.

كما أشارت نتائج استبيان تم تطبيقه بدراسة Gomez-Trigueros, Ruiz-Banuls, & Ortega-Sanchez, (2019). إلى أن هناك قصور شديد بمستوى معرفة المعلمين المتدربين بالمفاهيم والأدوات التكنولوجية ذات الأهمية في مهنة التدريس.

وباستبيان آراء عينة من معلمي المدارس الابتدائية تم إجراؤه بدراسة (Cantu-Ballesteros, Urias-Murrieta, Figueroa-Rodriguez, & Salazar-Lugo, 2017). أوضحت النتائج أنه لا يوجد استخدام لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، كما أشارت النتائج إلى أنه يوجد فروق دالة إحصائيًا في المهارات الرقمية لدى المعلمين لصالح الأصغر سنًا من حيث: التفكير الناقد وإدارة المعلومات، بينما لا توجد فروق لصالح متغير الجنس، ووجود فروق دالة إحصائيًا في المهارات الرقمية لدى المعلمين لصالح المعلمين الذين يستخدمون الكمبيوتر أو التابلت فترة تتراوح بين (٢- ٩) ساعات يوميًا، بينما توجد فروق دالة إحصائيًا في المهارات الرقمية لدى المعلمين لصالح من تلقوا تدريبات تتراوح بين (٣- ٨) تدريبات.

وأشارت نتائج استبيان لوجهة نظر معلمي التعليم العام بمحافظة الليث بالمملكة العربية السعودية بدراسة عطية بن يتيم عطية الهلالي ومحمد بن عيسى شنان الصلاحي (٢٠٢١)، إلى أن كفايات العصر الرقمي تتوافر لديهم بدرجة متوسطة في ضوء معايير الجمعية الدولية للتقنية في التعليم "ISTE 2016".

كما أشارت نتائج عدد من الدراسات إلى ضرورة تنمية مهارات العصر الرقمي لدى المعلمين؛ مثل: نتائج دراسة نعمة منور محسب خاطر (٢٠١٩) التي أسفرت عن رؤية مقترحة لإعداد المعلم في ضوء معطيات العصر الرقمي وأشارت إلى ضرورة تنمية مهارات المعلمين في ظل العصر الرقمي من خلال التنمية المهنية الالكترونية لهم.

كما أشارت نتائج دراسة Yildiz, E., P. (2020) من خلال جمع آراء الأكاديميين حول الثقافة الرقمية باستخدام مقابلة شبه منظمة، إلى أن هناك عدد من القضايا التي يجب أن يكون المعلم على دراية بها؛ مثل: القدرة على توجيه الطلاب للوصول إلى المعلومات الصحيحة، والتعلم مدى الحياة، وإدراك فوائد ومضار التكنولوجيا، وأجمعت الآراء على ضرورة تدريب المعلمين على مهارات التعليم والتعلم في العصر الرقمي.

يتضح من خلال العرض السابق وجود قصور في مهارات العصر الرقمي لدى غالبية المعلمين بمعظم بلدان العالم؛ بالإضافة إلى قلة الدراسات التي حاولت تقصي مدى توافر مهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم بجمهورية مصر العربية على حد علم الباحثة؛ مما يتطلب ضرورة تقصي مدى توافر مهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم وعلاقتها ببعض المتغيرات.

من خلال العرض السابق تحددت مشكلة الدراسة في:

الحاجة إلى تقصي مدى توافر مهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم ودراسة علاقة توافر تلك المهارات ببعض المتغيرات

أسئلة الدراسة:- حاولت الدراسة الحالية الإجابة عن الأسئلة التالية:

١. ما مدى توافر الجانب المعرفي لمهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم؟
٢. ما مدى توافر الجانب الأدائي لمهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم؟
٣. ما أثر متغير عدد سنوات الخبرة الوظيفية على توافر مهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم؟
٤. ما أثر متغير المرحلة التي يُدَّرس لها المعلم على توافر مهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم؟
٥. ما أثر متغير جنس المعلم على توافر مهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم؟

محددات الدراسة:- التزمت الدراسة الحالية بالمحددات التالية:-

- مدارس مدينة قنا، حيث أن معظم معلميها من أبناء المدينة؛ حيث الوضع الاقتصادي لكل من الطلاب والمعلمين أعلى من نظرائهم بالقرى مما يمنحهم فرص أعلى للتعامل مع الإنترنت وتقنيات العصر الرقمي.
- عدد من معلمي العلوم بالمدارس (الابتدائية- الاعدادية- الثانوية) ممن وافقوا على أن يتم تطبيق أدوات الدراسة عليهم.
- بعض مهارات العصر الرقمي اللازم توافرها لدى معلمي العلوم، والتي استقرت عليها آراء السادة المحكمين؛ وهي مهارات: البحث الرقمي- التدريس الرقمي- التعامل مع المنصات التعليمية- التقويم الرقمي- توجيه معلم العلوم لطلابه أثناء التعلم الرقمي.
- الفترة من الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ٢٠٢٠/٢٠٢١م إلى نهاية العام الدراسي ٢٠٢١/٢٠٢٢م.

أهداف الدراسة:- هدفت الدراسة الحالية إلى التعرف على:

- مدى توافر الجانب المعرفي مهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم.
- مدى توافر الجانب الأدائي لمهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم.
- أثر متغير عدد سنوات الخبرة الوظيفية على توافر مهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم.
- أثر متغير المرحلة التي يُدَّرس لها المعلم على توافر مهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم.
- أثر متغير جنس المعلم على توافر مهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم.

أدوات الدراسة:-

- اختبار مدى توافر الجانب المعرفي لمهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم.
- بطاقة ملاحظة مدى توافر مهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم.
- استمارة تحليل محتوى دفاتر تحضير معلمي العلوم في ضوء مهارات العصر الرقمي الواجب توافرها لديهم.
- استبيان مدى توافر مهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم.

أهمية الدراسة:- قد تفيد الدراسة الحالية في:

- توجيه نظر مخططي ومطوري برامج إعداد وتدريب المعلم لتنمية مهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم قبل الخدمة وأثنائها.
- تزويد الموجهين والمدربين بوسائل فعّالة لتقييم أداء معلمي العلوم فيما يتعلق بتوافر مهارات العصر الرقمي لديهم.
- توفير اختبار مدى توافر الجانب المعرفي لمهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم.
- توفير بطاقة ملاحظة لمدى توافر مهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم.
- توفير استمارة تحليل محتوى دفاتر تحضير معلمي العلوم في ضوء مهارات العصر الرقمي الواجب توافرها لديهم.
- توفير استبيان مدى توافر مهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم.

منهج الدراسة:-

اعتمدت الدراسة الحالية على المنهج الوصفي (المسحي)؛ لأن هذا المنهج يساعد على مسح الواقع التربوي واكتشافه وتصويره كما هو في واقعه الفعلي، وقد تمّ ذلك من خلال:

- **تحليل عمل:** لأن هذا المنهج يهتم ببحث واجبات ومسئوليات المعلمين، والأنشطة التي يقومون بها في أعمالهم، وما اكتسبوه من معارف ومهارات وقيم وعادات ومستويات صحية وسمات سلوكية (ديوبولد ب. فان دالين، ١٩٦٢/ ١٩٩٧: ٣٠١- ٣٠٣)؛ ولهذا تمّ تحليل عمل عدد من معلمي العلوم بالمرحلة الابتدائية من خلال ملاحظتهم أثناء قيامهم بعملية التدريس والحصول على استجاباتهم على استبيان واختبار معرفي؛ لتشخيص مدى توافر مهارات العصر الرقمي لديهم.
- **تحليل محتوى:** ويستخدم لفحص دفاتر تحضير معلمي العلوم في ضوء مهارات العصر الرقمي اللازم توافرها لدى معلمي العلوم لتشخيص مدى توافرها لديهم (ديوبولد ب. فان دالين، ١٩٦٢/ ١٩٩٧: ٣٠٣- ٣٠٧).

مصطلح الدراسة(*):-

مهارات العصر الرقمي:

يمكن تعريف مهارات العصر الرقمي في الدراسة الحالية إجرائياً بأنها: قدرة معلم العلوم على الاتصال والتواصل مع تلاميذه وزملائه ومصادر المعرفة باستخدام التكنولوجيا الرقمية وتوظيفها في العملية التعليمية بسرعة ودقة وإتقان مع ندرة الأخطاء أو انعدامها؛ ليتمكن من البحث الرقمي- التدريس الرقمي- التعامل مع المنصات التعليمية- التقويم الرقمي- توجيه الطلاب أثناء التعلم الرقمي.

مهارات العصر الرقمي اللازم توافرها لدى معلمي العلوم

تعريف العصر الرقمي:

وهناك عدة تعريفات للعصر الرقمي منها تعريفه بأنه تلك الحقبة التي سيطرت فيها الوسائل الرقمية على مجالات الاتصال ومعالجة وتبادل المعلومات (عبدالقادر عبدالرحمن، ٢٠٢١: ١٢٢)، كما يُعرف بأنه ذلك العصر الذي يتميز بتغيرات متعددة في الأدوات والعلوم والاتصالات والمهن، والتي تمثل تحديات في كل قطاعات المجتمع وعلى رأسها التعليم (بدرية محمد محمد حسانين، ٢٠١٩: ٣٠٨٦)، ويُعرف أيضًا بأنه ذلك العصر الذي نُحاط فيه بالتكنولوجيا التي تؤدي إلى تغييرات هائلة في الاقتصاد، وفي طريقة التواصل والاتصال بين الأفراد (أنطوني وليام بيتس، ٢٠٢٠: ١١).

يتضح من خلال العرض السابق لتعريفات العصر الرقمي أنه تلك الفترة الزمنية التي حدث فيها تطور في علوم وتكنولوجيا الاتصال وتغير في الوظائف نتيجة لانتشار الوسائل الرقمية التي أصبح لها دور رئيس في الاتصال والتواصل ومعالجة المعلومات وتبادلها.

مهارات العصر الرقمي اللازم توافرها لدى معلمي العلوم:

تُعرف صفاء سميح العدوان (٢٠٢٢، ١١٥) مهارات العصر الرقمي بأنها القدرة على استخدام التقنية والشبكات للوصول إلى المعلومات وإنتاجها وتقويمها وإدارتها بما يتماشى مع متطلبات العمل في مجتمع المعرفة.

(*) تمّ التوصل للتعريف الإجرائي لمصطلح الدراسة بعد تحليل ومراجعة التعريفات الواردة له في الإطار النظري

وقد تغير دور المعلم في ظل العصر الرقمي من مجرد مُلقن للمعلومات إلى موجه ومُيسر ومُدرب للتعليم (زينب محمود أحمد علي، ٢٠١٩: ٣١١٠)، وقد تعددت الآراء حول مهارات العصر الرقمي اللازم توافرها لدى معلمي العلوم؛ ويمكن توضيح أبرز تلك الآراء في:

مهارات التخطيط لاستخدام الرقمنة في التدريس، والإشراف على الطلاب ومساعدتهم على تحقيق المسئوليات المطلوبة منهم، وتوجيه الطلاب ومساعدتهم فرديًا، وتقويم احتياجات الطلاب التعليمية، وإعداد برامج الكمبيوتر (عبدالسلام مصطفى عبدالسلام، ٢٠١٦: ٤٣٨- ٤٣٩)، بالإضافة إلى مهارات الثقافة الكمبيوترية العامة، ومهارات استخدام الكمبيوتر، ومهارات ذات علاقة بثقافة تكنولوجيا المعلومات، ومهارات التعامل مع برامج وخدمات الشبكة، ومهارات تصميم المقررات الالكترونية (حسن شحاتة، ٢٠١٦: ١٤١- ١٤٤)، ومهارات: البحث، والاتصال، والمراسلة عبر البريد الالكتروني، ومشاركة وعرض المعلومات، وإعداد التقارير الالكترونية وإعداد الرسوم البيانية والصور والنصوص باستخدام الحاسب الآلي (نصرالله محمد محمود معوض، ٢٠١٦: ٤٣١)، ومهارات الدخول على شبكات المعلومات والتواصل عبر وسائل التواصل الاجتماعي، وإنشاء مقاطع الفيديو القصيرة على اليوتيوب وإجراء ندوات عبر الإنترنت، بالإضافة إلى مهارات إدارة المعرفة أي العثور على المعلومات وتحليلها وتقييمها واستخدامها ونشرها واختيار البيانات الموثوقة والدقيقة من جميع المصادر المتاحة (Sharma, 2017).

ويرى Petrovic-Dzerdz & Trepanier (2018: 279- 280) أن إعداد الطلاب للمهن المستقبلية يحتاج إلى أساليب تدريس توفر الفرص لتنمية المهارات والخبرات الرقمية التي يحتاجونها للنجاح في المهن المستقبلية، وهذا يتطلب دمج أنشطة التعلم التي تتضمن التكنولوجيا الرقمية والتي تتضمن مهارات التفاعل والتعاون فعلى معلم العصر الرقمي تشجيع الطلاب على البحث عن المعلومات بأنفسهم، والتفكير النقدي في المحتوى المعلوماتي المنشور عبر الإنترنت ومشاركة اكتشافاتهم مع أقرانهم.

وقام Balyer & Oz (2018) باستقصاء آراء الأكاديميين باستخدام استمارة مقابلة شبه منظمة وأشارت نتائج الدراسة إلى ضرورة امتلاك المعلم لمهارات استخدام التكنولوجيا، والقدرة على انتاج المحتوى المناسب للطلاب، وأهمية امتلاك المعلم لمهارة الدمج بين مهارات التدريس ومهارات استخدام الكمبيوتر في بيئة الدراسة.

ويرى عماد شوقي ملقي سيفين (٢٠١٨، ١٤١: ١٤٢) أن المعلم في عصر التطور التكنولوجي يجب أن يتمكن من: الالمام بالمفاهيم الأساسية لتكنولوجيا المعلومات ومكونات الكمبيوتر وملحقاته، والقدرة على تشغيل الكمبيوتر والتعامل مع لوحة المفاتيح وإنشاء ملفات النصوص وتشغيل البرمجيات، والإلمام ببرامج معالجة النصوص والنشر الالكتروني واستخدامها في إعداد الدروس والرسوم والوسائل التعليمية والتقارير والامتحانات، والالمام ببرامج الجداول الالكترونية وقواعد البيانات، وتصميم وتنفيذ العروض التقديمية، واستخدام خدمات الإنترنت لجمع المعلومات وعرضها، والإلمام بقواعد الأمن والحماية وحماية بيانات الأفراد وحقوق الملكية الفكرية.

وتُلخص زينب محمود أحمد علي (٢٠١٩: ٣١١٠- ٣١١١) المهارات اللازمة للمعلم للقيام بواجباته الوظيفية في العصر الرقمي؛ وهي مهارات: إعداد وتصميم المواقع الالكترونية، وإرشاد وتوجيه التلاميذ رقميًا، وتوظيف المستحدثات التكنولوجية في التعليم، واستخدام المقررات الالكترونية.

بينما ترى نجلاء محمد حامد (٢٠١٩: ٥٥٢) أن المعلم يحتاج إلى عدد من المهارات الرقمية؛ منها: تنمية مهارات توظيف تقنيات التعليم في التدريس، والبحث عن الجديد في مجال تخصصه في مصادر المعلومات، واستخدام محركات البحث وتوظيف شبكة الانترنت لخدمة العملية التعليمية، مع الالتزام بأمن وسلامة المعلومات.

ويُضيف Harwood, Di Cesare, & Julien (2019)، أنه على معلمي العصر الرقمي توظيف شبكات المعلومات لتقديم محتوى مبتكر للطلاب، وتشجيع الطلاب على إنشاء محتوى بأنفسهم.

ويرى حسن حيال محيسن الساعدي (٢٠٢٠: ٧٧) أن معلم العلوم في العصر الحالي يجب أن يمتلك مهارات متعددة مرتبطة بالرقمنة منها: استخدام الانترنت كمصدر

من مصادر التعلم، وتوظيف الخدمات الالكترونية لتصميم أنشطة تعليمية، والقدرة على أداء المهام التدريسية إلكترونيًا.

ويرى أنطوني وليام بيتس (٢٠٢٠: ١٥- ١٧) أن مهارات العصر الرقمي تتضمن: التواصل عبر وسائل التواصل الاجتماعي، وإنشاء مقاطع الفيديو القصيرة ونشرها عبر مواقع التواصل الاجتماعي، والتعلم بشكل مستقل، والتعامل بأخلاق ومسئولية، وحل المشكلات تعاونيًا بمرونة، وممارسة مهارات التفكير المختلفة، ودمج وتقويم استخدام التكنولوجيا الرقمية في مجال العمل، والبحث عن المعلومات وتقويمها وتحليلها وتطبيقها ونشرها.

وأشار Sartor (2020: 3-5) إلى أن معلم العصر الرقمي يجب علية التمكن من: تحديد أهداف التعلم، التأكد من ملائمة الأدوات المستخدمة للأهداف السابق تحديدها، تجريب الأداة لفهم طريقة توظيفها لتحقيق الأهداف المرجوة، البحث عن البرامج التعليمية المجانية ومشاهدتها، المشاركة في الندوات التي تقام عبر الإنترنت؛ والتي تدعم استخدام تكنولوجيا التعليم في الفصول الدراسية، التواصل مع فريق الدعم التقني بالمدرسة أو عبر وسائل التواصل الاجتماعي؛ للحصول على الدعم المعنوي أو التقني.

وفي دراسة Ally, M. (2019) تم إجراء مقابلات لتقصي آراء ٣٤ خبير في استخدام التقنيات المبتكرة في التدريس من ست دول مختلفة، وأشارت نتائج الدراسة إلى المهارات الواجب توافرها لدى معلم العصر الرقمي؛ والتي تمثلت في مهارات: استخدام التكنولوجيا الرقمية- إنشاء مواد تعليمية رقمية عالية الجودة- مشاركة مصادر التعلم مع المعلمين الآخرين- التواصل سواء لغويًا أو باستخدام فيديو أو نص، مع مراعاة سلوكيات المواطن الرقمي الصالح أثناء التواصل.

يمكن مما سبق استخلاص مهارات العصر الرقمي الواجب توافرها لدى معلمي العلوم؛ والتي تتمثل في:

- مهارات الثقافة الكمبيوترية العامة؛ وتتضمن: إجادة التعامل مع برامج معالجة الكلمات والنصوص (Word)، والجداول الحسابية المنسدلة (Excel)، والعروض التقديمية (PowerPoint)، والإنترنت.

- مهارات البحث الرقمي لدى معلم العلوم عن: معلومات إثرائية في العلوم، طرق/ استراتيجيات/ نماذج/ نظريات تدريسية جديدة لمادة العلوم، وبرمجيات جديدة يمكن استخدامها في تعليم وتعلم مادة العلوم، والجديد في مجال العلوم النفسية والتربوية.
- مهارات التدريس الرقمي لدى معلم العلوم؛ والتي تتمثل في مهارات: تحليل البيئة لتحديد الموارد والقيود، وصياغة الأهداف رقميًا، وتصميم المحتوى التعليمي لدروس العلوم رقميًا، وتصميم طرق التدريس الرقمية المناسبة لدروس العلوم، وتصميم الوسائل التعليمية الرقمية المزمع استخدامها بدرس العلوم، وتصميم أنشطة تعليمية يمكن إجراؤها رقميًا في مادة العلوم، وتصميم خطوات السير رقميًا في دروس العلوم، وتصميم التقويم الرقمي المزمع استخدامه في دروس العلوم، وشرح الدروس رقميًا؛ واستخدام وسائل تعليمية رقمية، واستخدام أنشطة تعليمية رقمية.
- مهارات التعامل مع المنصات التعليمية الرقمية لتدريس العلوم؛ وتتضمن قدرة معلم العلوم على تصميم منصات تعليمية على الإنترنت، واستخدامها في تدريس العلوم.
- مهارات التقويم الرقمي لدروس العلوم؛ وتتضمن مهارات تقويم معلم العلوم لذاته، ولطلابه.
- مهارات توجيه معلم العلوم لطلابه أثناء التعلم الرقمي؛ سواء أكان التوجيه تعليميًا أو رقميًا لتوعيتهم بالمشاكل القانونية التي قد يواجهونها عند الاستخدام الخطأ للتكنولوجيا أم صحيًا لتوعيتهم بالمشاكل الصحية التي قد تنشأ عن الاستخدام الخطأ للتكنولوجيا.

وقد تمت الاستفادة من المهارات سالفة الذكر عند تصميم قائمة مهارات العصر الرقمي الواجب توافرها لدى معلمي العلوم والتي أُشتقت منها أدوات الدراسة.

مميزات التعليم في العصر الرقمي:

يتسم التعليم في العصر الرقمي بعدة مميزات؛ منها: السرعة– الدقة– تقريب المسافات (عبدالقادر عبدالرحمن، ٢٠٢١: ١٢٢)، ويساعد استخدام الرقمنة في التدريس على زيادة حماس الطلاب وتركيزهم وتقليل استهلاك الورق (Sartor, 2020: 2)، كما أشار (Nanjundaswamy, Baskaran, & Leela, 2021: 183- 184). إلى أن

التدريس الرقمي له تأثير كبير على زيادة دافعية الطلاب للتعلم، وعلى التعلم مدى الحياة، كما يوفر لهم الفرصة للتعلم في الوقت والمكان المناسبين لهم، كما أن هذا النوع من التدريس يجعل التعلم جذابًا.

كما يتسم التعليم في العصر الرقمي بالمرونة والجاذبية وإمكانية استخدام الكتب المتاحة على الإنترنت، ويساعد على جعل الطلاب مشاركين نشطين في عملية التعلم، كما يحفز الطلاب الخجولين على المشاركة في التعلم بفاعلية (Qoura,2020: 54- 59).

يُستخلص من العرض السابق أن تعليم العلوم في العصر الرقمي ساعد على زيادة دافعية الطلاب وحماسهم للتعليم وقلل تكلفة الإنفاق على المطبوعات والمواد والأدوات المعملية، كما ساعد على الوصول إلى مصادر المعلومات المتاحة على شبكة الإنترنت وزيادة جاذبية التعليم حيث يمكن تدعيم المعلومات بصور رقمية أو بفيديوهات توضيحية، كما إنه يوفر الفرصة لكل طالب للتعلم في الوقت والمكان المناسبين له ووفقًا لسرعته الخاصة.

أهمية امتلاك معلمي العلوم لمهارات العصر الرقمي:

أثرت متطلبات العصر على واجبات معلم العلوم؛ فتحول من مجرد ملقن للمعلومات إلى مُحفز للجدال ومُرشد ومُزودٍ بمصادر المعلومات ومصمم للخبرات التعليمية، كما تحول معلم العلوم من مجرد مُراقب لبيئة التعلم إلى عضو يشارك بفاعلية في البيئة التعليمية، ليتحول الطالب بدوره إلى باحث عن الإجابات وحلالً للمشكلات المُعقدة وناظر للأمور بزوايا متعددة ووجهات نظر مختلفة (زياد عبدالكريم النسور،٢٠٢١: ٤٢- ٤٣).

كما أدى دخول التقنية في جميع مجالات الحياة إلى ظهور أنماط جديدة من التعليم، لذا أصبح من الضروري اكتساب معلم العلوم مهارات جديدة ليتمكن من التفاعل بإيجابية مع أنماط التعليم التي يفرضها العصر الرقمي؛ للتعامل مع تقنياته دائمة التطور، وتوظيفها في العملية التعليمية على أكمل وجه، بحيث يتمكن من عرض المحتوى التعليمي بأشكال مدعمة بوسائط تفاعلية، وعرض التجارب العملية بأساليب أكثر إمتاعًا وتشويقًا (عبدالقادر عبدالرحمن،٢٠٢١: ١٢٣- ١٢٥).

يتضح من العرض السابق أن امتلاك معلمي العلوم لمهارات العصر الرقمي لا يعتبر نوع من الرفاهية بل هو ضرورة حتمية حتى يتمكنوا من القيام بمهامهم الوظيفية على أكمل نحو وبشكل يتماشى مع عقليات الطلاب وميولهم بهدف جذب انتباههم وإثارة شغفهم للعملية التعليمية من خلال استخدام الوسائل التعليمية الرقمية كالصور والخرائط الرقمية والفيديوهات التعليمية، وتنفيذ أنشطة يتفاعل فيها الطلاب بعضهم مع بعض ومع المادة العلمية رقميًا؛ بما يسمح بتدريب الطلاب على الوصول للمعلومات من مصادرها وتقييمها وإنتاجها ونشرها، كما أن امتلاك معلمي العلوم لمهارات العصر الرقمي يساعد على إدارة العملية التعليمية بسهولة ومهنية في ظل الأزمات التي تمنع الطلاب من الحضور للمدرسة؛ كما حدث في ظل أزمة كورونا على سبيل المثال.

سلبيات العصر الرقمي الواجب على المعلم الوعي بها وتحذير طلابه منها:

بالرغم من أهمية اكتساب المعلم بصفة عامة ومعلم العلوم بصفة خاصة لمهارات العصر الرقمي لمجاراة العصر ومواكبة إنجازاته والاستفادة من تقنياته في عمليتي التعليم والتعلم؛ إلا إن للعصر الرقمي عدد من السلبيات التي قد تؤثر على العملية التعليمية بكل عناصرها، ومن تلك السلبيات: فقدان حميمية التواصل المباشر– التشتت وقلة التركيز– إدمان الإنترنت (عبدالقادر عبدالرحمن، ٢٠٢١: ١٣٠).

كما أشار Nanjundaswamy, Baskaran, & Leela (2021: 184) إلى أن الطلاب قد لا يشاركون بشكل كامل في العملية التعليمية، بالإضافة إلى بعض المشكلات الفنية التي قد تعوق التعلم الجيد مثل سرعة الإنترنت المنخفضة، وأشار Labbas, & El Shaban, (2018: 61) إلى أن الطلاب قد يدمنون الأجهزة الرقمية إذا قضوا الكثير من الوقت في العمل عليها، كما قد يفقدون مهارات التواصل وجهًا لوجه.

بالإضافة إلى التكلفة المرتفعة لاستخدام وصيانة الأدوات التكنولوجية، وسرعة تقادم الأدوات التكنولوجية مما يستدعي تغييرها، بالإضافة إلى مشاكل البنية التحتية والمشاكل الصحية والقانونية التي قد تنتج عن الاستخدام الخاطئ للتكنولوجيا (Qoura, 2020: 60).

يتضح من خلال ما سبق أنه بالرغم من المميزات المتعددة للعصر الرقمي والتي ساعدت على إثراء العملية التعليمية إلا أن له أيضًا العديد من السلبيات والتي انعكست على المعلم والمتعلم والعملية التعليمية بأسرها، ويجب على المعلم في ظل العصر الرقمي أن يأخذ حذره منها ويوجه تلاميذه للوعي بها؛ ومن أهم تلك السلبيات: أن الأدوات الرقمية تسبب الإدمان لمن يفرط في استخدامها، كما أن كثرة استخدام الأدوات الرقمية تُفقد الطلاب متعة التواصل وجهًا لوجه ومهاراته، كما إنها قد تُعتبر من مُضيعات الوقت إذا استخدمت في اللهو بغير فائدة، بالإضافة إلى أنها قد تسبب عددًا من المشاكل الصحية إذا أفرط المرء في استخدامها، وقد يتورط الطلاب في مشاكل قانونية كانتهاك بعض الخصوصيات أو انتهاك الملكية الفكرية لبعض المصادر بدون دراية منهم، بالإضافة إلى أن الأدوات الرقمية مكلفة، ناهيك عن أن التكنولوجيا في تطور دائم فالأجهزة سرعان ما تتقادم ويتم إنتاج إصدارات أحدث بإمكانيات أكبر مما يتطلب تغيير الأجهزة القديمة بشكل دوري مما يكلف الدولة الكثير من الأموال، هذا بخلاف المشاكل التقنية من صيانة وبرمجة وبطء شبكة الإنترنت،... وغيرها الكثير.

إجراءات الدراسة:-

<u>للإجابة على أسئلة الدراسة؛ تمّ إتباع الإجراءات التالية:</u>

المرحلة الأولى: إعداد قائمة بمهارات العصر الرقمي الواجب توافرها لدى معلمي العلوم؛ ولإتمام ذلك تم إتباع ما يلي:

- **<u>أولًا:</u>** الاطلاع على المراجع والدراسات السابقة التي تناولت مهارات العصر الرقمي الواجب توافرها لدى معلمي العلوم.
- **<u>ثانيًا:</u>** إعداد قائمة مبدئية بمهارات العصر الرقمي الواجب توافرها لدى معلمي العلوم، ولتحقيق هذه الخطوة تمّ إتباع التالي:

- تحديد الهدف المرجو من قائمة مهارات العصر الرقمي الواجب توافرها لدى معلمي العلوم (تحديد مهارات العصر الرقمي الرئيسة والفرعية الواجب توافرها لدى معلمي العلوم)- صياغة المؤشرات المعبرة عن مهارات العصر الرقمي الواجب توافرها لدى معلمي العلوم صياغة إجرائية.

- **ثالثًا:** عرض القائمة على مجموعة من السادة المحكمين (ملحق١)؛ لاستطلاع رأيهم حول صلاحية القائمة، وطُلب من كل منهم إبداء الرأي حول مدى ارتباط المهارات المقترحة بمهارات العصر الرقمي، ومدى مناسبة المهارات المقترحة لمعلمي العلوم، ومدى مناسبة المهارات الفرعية للمهارات الرئيسة المقابلة لها، ومدى مناسبة المؤشرات السلوكية للمهارات الفرعية المقابلة لها، ومدى سلامة الصياغة الإجرائية للمؤشرات السلوكية المقترحة، وحذف أو تعديل أو إضافة أي مهارة رئيسة أو فرعية من مهارات العصر الرقمي أو أي مؤشرات سلوكية للقائمة (ملحق٢).
- **رابعًا:** تعديل القائمة في ضوء توجيهات السادة المحكمين؛ حيث تمّ حساب متوسط موافقات السادة المحكمين على كل مهارة رئيسة أو فرعية بالقائمة، وتم حذف المهارات التي قلت نسبة الموافقة عليها عن ٨٥%؛ فقد تمّ حذف مهارة (صياغة الأهداف رقميًا)؛ حيث أشار السادة المحكمين إلى أنها مهارة تقليدية وليست رقمية وبالتالي لا تتعلق بمهارات العصر الرقمي، كما تم حذف مهارتي (تحرير الفيديوهات وصيانة الأجهزة)؛ حيث أشار السادة المحكمين إلى إنهما تتطلبان مستوى تكنولوجي مرتفع لا يشترط توافره لدى المعلم، كما أن هناك مسئولين بالمدارس مختصين بأداء هذه المهام، وتم حسب متوسط موافقاتهم على القائمة بشكل عام وبلغ ٨٩,٨%.
- **خامسًا:** التوصل إلى قائمة نهائية بمهارات العصر الرقمي الواجب توافرها لدى معلمي العلوم (ملحق٣).

المرحلة الثانية: إعداد اختبار مدى توافر مهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم وضبطه، ولإتمام ذلك تم إتباع ما يلي:

- **أولًا:** الاطلاع على بعض المراجع التي تناولت أنواع الأسئلة وشروط صياغتها، وكيفية إعداد جدول مواصفات للاختبار (ذوقان عبيدات وكايد عبدالحق وعبدالرحمن عدس، ٢٠١٥: ١٥٧- ١٦٦؛ حفني إسماعيل محمد ومحمد حسن عبدالشافي، ٢٠١٧: ٦٥- ٨٠).
- **ثانيًا:** تحديد الهدف من الاختبار؛ الذي يتمثل في قياس مدى توافر الجانب المعرفي لمهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم.

- **ثالثًا:** عمل جدول لمواصفات الاختبار (ملحق٤).
- **رابعًا:** صياغة مفردات الاختبار؛ باستخدام قائمة مهارات العصر الرقمي الواجب توافرها لدى معلمي العلوم، والسابق صياغتها، تمت صياغة سؤال تكملة يتضمن ١٥ مفردة، بحيث تتم الإجابة عنها في نفس ورقة الأسئلة، على أن يتم إعطاء ثلاث درجات عن كل مفردة مُجاب عنها إجابة صحيحة، على أن يتم تقسيم الثلاث درجات على عدد النقاط المطلوبة بكل مفردة؛ بإجمالي ٤٥ درجة للاختبار ككل.
- **خامسًا:** تحديد وصياغة تعليمات الاختبار.
- **سادسًا:** ضبط الاختبار؛ وذلك عن طريق حساب صدقه وثباته كالتالي:

- **حساب صدق الاختبار:**

الاختبار الصادق هو الذي يقيس ما وضع لقياسه، وللتأكد من صدق الاختبار تمّ استخدام أسلوب صدق المحكمين؛ حيث تمّ عرض استطلاع رأي حول صلاحية الاختبار في تشخيص مدى توافر مهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم؛ على مجموعة من السادة المحكمين، وطُلب من كل منهم إبداء الرأي حول مدى سلامة الصياغة اللغوية لأسئلة الاختبار- مدى مناسبتها لمعلمي العلوم- مدى مناسبتها لتشخيص مدى توافر مهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم- حذف أو تعديل أو إضافة أي أسئلة للاختبار (ملحق٥)، وقد وافق معظمهم على مناسبة أسئلة الاختبار لتشخيص مدى توافر مهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم، وتمّ حساب متوسط موافقات السادة المحكمين لكل مفردة من مفردات الاختبار، ولم تقل نسبة الموافقة على أي سؤال عن ٨٥%، ثم تمّ حساب متوسط موافقاتهم على الاختبار بشكل عام وبلغ ٩٤,٢٩%.

- **سابعًا:** تعديل الاختبار في ضوء توجيهات السادة المحكمين؛ حيث تم تعديل صياغة المفردات: لإدراج صور/ صوت/ حركات للعرض التقديمي؛ لتصبح لإضافة صور/ صوت/ حركات للعرض التقديمي.
- **ثامنًا:** التوصل إلى الصورة النهائية لاختبار مدى توافر مهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم (ملحق٦).

- **تاسعًا:** إعداد مفتاح تصحيح اختبار مدى توافر مهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم (ملحق٧).

- **حساب ثبات الاختبار:**

لتحقيق هذا الغرض تمّ تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية من معلمي العلوم بعدد من المدارس بالمراحل الثلاث؛ قوامها ٣٠ معلم من غير عينة الدراسة، وتم استخدام طريقة إعادة تطبيق الاختبار لحساب الثبات؛ حيث تم تطبيق نفس الاختبار على نفس العينة بعد شهر في نفس توقيت التطبيق الأول من اليوم وفي نفس اليوم لضمان أن يكونوا في نفس الحالة والظروف تقريباً، وقد تم حساب الثبات بدلالة معامل ارتباط بيرسون من خلال برنامج SPSS 22، وبلغ ثبات الاختبار ٠,٩٧٦ مما يوضح أن الاختبار على درجة مرتفعة من الثبات.

- **معيار تقدير مستوى المعرفة بالاختبار:**

تم وضع معيار لتقدير مستوى معرفة معلمي العلوم بمهارات العصر الرقمي، بالاستعانة بلائحة الدارسات العليا على اعتبار أن معلم العلوم يعتبر في مستوى طالب الدراسات العليا، وبالتالي تمّ وضع تقدير ضعيف للدرجات الأقل من ٦٠%، ومقبول للدرجات التي تتراوح بين ٦٠% إلى أقل من ٧٠%، وجيد للدرجات التي تتراوح بين ٧٠% إلى أقل من ٨٠%، وجيد جدًا للدرجات التي تتراوح بين ٨٠% إلى أقل من ٩٠%، وممتاز للدرجات التي تبلغ ٩٠% فأكثر.

- **حساب الزمن المناسب للإجابة عن أسئلة الاختبار:**

تم حساب متوسط الأزمنة التي استغرقها كل فرد من أفراد العينة الاستطلاعية؛ للتوصل إلى الزمن الملائم للإجابة عن أسئلة الاختبار وكان ١٠ دقائق، وبإضافة خمس دقائق لقراءة تعليمات الاختبار يكون الزمن الملائم للإجابة عن أسئلة الاختبار ١٥ دقيقة.

بالتأكد من صدق وثبات الاختبار، تم الاطمئنان إلى صلاحيته للاستخدام.

المرحلة الثالثة: إعداد بطاقة ملاحظة مدى توافر مهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم وضبطها، ولإتمام ذلك تم إتباع ما يلي:

- **أولاً:** تحديد الهدف من بطاقة الملاحظة؛ وهو قياس مدى توافر الجانب الأدائي لمهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم من خلال أدائهم التدريسي.
- **ثانياً:** صياغة المؤشرات السلوكية لبطاقة الملاحظة؛ فمن خلال قائمة مهارات العصر الرقمي الواجب توافرها لدى معلمي العلوم، والسابق إعدادها، تمت صياغة مجموعة من المؤشرات السلوكية القابلة للملاحظة، على أن يتم تدوين نتائج الملاحظة بوضع علامة (√) أسفل الخانة التي توضح واقع السلوك (ممتاز– جيد– ضعيف) في أداء المهارة موضع الملاحظة، ويتم تقييم معلم العلوم بتقدير ممتاز إذا ما كرر السلوك المطلوب أكثر من مرة، ويُقيم بتقدير جيد إذا ما أظهر السلوك المطلوب مرة واحدة، بينما يُقيم بتقدير ضعيف في حالة عدم سلوكه بما يتناسب مع المؤشر، على أن تترجم هذه التقديرات إلى: ثلاث درجات للتقدير ممتاز، ودرجتان للتقدير جيد، ودرجة واحدة للتقدير ضعيف، بإجمالي ٦٠ درجة للبطاقة ككل.
- **ثالثاً:** تحديد وصياغة تعليمات بطاقة الملاحظة لإرشاد القائم بعملية الملاحظة.
- **رابعاً:** ضبط بطاقة الملاحظة، وذلك عن طريق حساب صدقها وثباتها كالتالي:

– **حساب صدق بطاقة الملاحظة**؛ حيث تم استخدام أسلوب صدق المحكمين؛ كالتالي:

- تم عرض استطلاع رأي حول مدى صلاحية بطاقة الملاحظة في الكشف عن مدى توافر مهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم، على مجموعة من السادة المحكمين، وطُلب من كل منهم إبداء الرأي حول مدى ملائمة المؤشرات السلوكية المقترحة للتعبير عن مهارات العصر الرقمي، ومدى قابلية المؤشرات السلوكية المقترحة للملاحظة، ومدى سلامة الصياغة الإجرائية للمؤشرات السلوكية، وحذف أو تعديل أو إضافة أي مهارات للعصر الرقمي أو مؤشرات سلوكية للبطاقة (ملحق٨).
- تعديل بطاقة الملاحظة في ضوء توجيهات السادة المحكمين؛ حيث تمّ حساب متوسط موافقات السادة المحكمين لكل مهارة، وتم حذف أو تعديل المؤشرات التي قلت نسبة الموافقة عليها عن ٨٥%؛ فقد تم تعديل المؤشر السلوكي (يشرح

دروس العلوم باستخدام موديولات/ حقائب تعليمية رقمية، والمندرج من المهارة الفرعية: شرح الدروس رقميًا؛ والتابعة للمهارة الرئيسة: مهارات التدريس الرقمي لدى معلم العلوم)؛ لتصبح (يُقدم دروس العلوم لتلاميذه في صورة موديولات/ حقائب تعليمية رقمية)؛ حيث أن الموديولات والحقائب التعليمية من الطرق التي تعتمد على جهد الطالب وحده، والتي يُعدها المعلم ولا يقوم بتدريسها، ولكن يدرسها الطالب ذاتيًا، وتم حسب متوسط موافقاتهم على البطاقة بشكل عام وبلغ ٩٢,٨٦%، وقد أشاروا إلى مناسبة بنود بطاقة الملاحظة في الكشف عن مدى توافر مهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم، وقابلية تلك المؤشرات للملاحظة.

- تعديل بطاقة الملاحظة في ضوء توجيهات السادة المحكمين، والتوصل للصورة النهائية لبطاقة بطاقة ملاحظة مدى توافر مهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم (ملحق٩).

- **حساب ثبات بطاقة الملاحظة؛** ولتحقيق هذا الغرض تم استخدام أسلوب اتفاق الملاحظين وفقاً لمعادلة كوبر (حفني إسماعيل محمد ومحمد حسن عبدالشافي، ٢٠١٧: ١١٦)؛ حيث تم تطبيق بطاقة الملاحظة على عينة استطلاعية من معلمي العلوم بعدد من المدارس بالمراحل الثلاث؛ قوامها ٣٠ معلم من غير عينة الدراسة، وقد تمت الملاحظة بمعرفة الباحثة ومساعدة اثنين من المعلمين ذوي الخبرة بكل مدرسة بعد اطلاعهم على بطاقة الملاحظة وفهم كل مفرداتها وطريقة الملاحظة، وبحساب متوسط نسب الاتفاق بين الملاحظين لنفس المعلم كانت ٨٧,٨٣% مما يعني أن بطاقة الملاحظة تتمتع بدرجة ثبات مرتفعة.

- **حساب ثبات عملية الملاحظة؛** ولتحقيق هذا الغرض تم استخدام طريقة إعادة التطبيق بإعادة تطبيق نفس البطاقة على نفس المعلمين بعد شهر، في نفس توقيت التطبيق الأول من اليوم وفي نفس اليوم لضمان أن يكون المعلم في نفس الحالة والظروف تقريباً، وقد تم حساب الثبات بدلالة معامل ارتباط بيرسون من خلال برنامج SPSS 22، وبلغ ثبات بطاقة الملاحظة ٠,٩٠٨ مما يوضح أن عملية الملاحظة على درجة مرتفعة من الثبات.

وبالتأكد من صدق وثبات بطاقة الملاحظة وعملية الملاحظة، تم الاطمئنان إلى مناسبتها وصلاحيتها للاستخدام.

المرحلة الرابعة: إعداد استمارة تحليل محتوى دفاتر تحضير معلمي العلوم في ضوء مهارات العصر الرقمي الواجب توافرها لديهم، وضبطها، ولإتمام ذلك تم إتباع ما يلي:

- **أولاً:** الاطلاع على المراجع والدراسات السابقة التي تناولت تحليل المحتوى (ديوبولد ب. فان دالين، ١٩٦٢/ ١٩٩٧: ٣٠٣- ٣٠٧؛ Bryman, 2012: 304؛ ذوقان عبيدات وكايد عبدالحق وعبدالرحمن عدس، ٢٠١٥: ١٢٩- ١٤١).
- **ثانياً:** تحديد الهدف المرجو من الاستمارة؛ والذي يتمثل في قياس مدى تخطيط معلمي العلوم لاستخدام مهارات العصر الرقمي في التدريس، ومن خلال قائمة مهارات العصر الرقمي الواجب توافرها لدى معلمي العلوم السابق تحديدها، تمت صياغة فئات التحليل التي تشملها الاستمارة، صياغة إجرائية؛ لتوصيل المقصود منها إلى أي شخص يهدف إلى تكرار التحليل، بحيث يمكنه من خلال الصياغة الإجرائية اكتشاف جزء المحتوى الذي يتضمن فئة التحليل المستهدفة، والحصول على نفس النتائج إذا تكرر التحليل تحت نفس الظروف، ثم تم تحديد وحدات التحليل؛ فللتوصل إلى التقدير الكمي لفئات التحليل، لابد من وجود وحدات يمكن الاستناد إليها في عملية عد الفئات، ولذلك فقد تم اتخاذ خطوات السير في الدرس- مصادر التعلم- استراتيجيات وطرق التدريس- الأنشطة التعليمية- الأشكال- الجداول- التنبيهات/ التعليمات- التقويم، المتضمنة بدفاتر تحضير معلمي العلوم كوحدات تحليل يمكن الاستناد إليها في عد المرات التي تُذكر فيها كل فئة من فئات التحليل، وتمّ استبعاد الأهداف الإجرائية من وحدات التحليل؛ لأنها قد تذكر في الخطة بدون تحقيقها فعليًا، ثم تم تحديد أسلوب التسجيل الكمي للمحتوى؛ حيث تم الاعتماد على حساب التكرارات؛ أي عدد مرات ظهور وحدات تحليل المحتوى التي تتضمن إحدى مهارات العصر الرقمي الواجب توافرها لدى معلمي العلوم، مع حساب الوزن النسبي لظهور كل فئة من فئات التحليل؛ بقسمة تكرار ظهور هذه الفئة على مجموع وحدات تحليل المحتوى.

- **ثالثاً:** : ضبط استمارة تحليل المحتوى، وذلك عن طريق حساب صدقها وثباتها كالتالي:

- **التأكد من صدق استمارة تحليل المحتوى** باستخدام أسلوب صدق المحكمين؛ كالتالي:
  - تمّ عرض استطلاع رأي حول صلاحية الاستمارة لتحليل محتوى دفاتر تحضير معلمي العلوم في ضوء مهارات العصر الرقمي الواجب توافرها لديهم، على مجموعة من السادة المحكمين، وطُلب من كل منهم إبداء الرأي حول مدى مناسبة فئاتها لتحقيق الهدف المرجو منها، ومدى صلاحية فئاتها لإجراء التحليل، وحذف، أو تعديل، أو إضافة أي مهارة من مهارات العصر الرقمي أو فئة تحليل للاستمارة (ملحق١٠).
  - تمّ حساب متوسط نسب موافقات السادة المحكمين على كل مهارة وفئة تحليل بالاستمارة، وتم حذف المهارات التي قلت نسبة الموافقة عليها عن ٨٥%؛ حيث تمّ حذف مهارة (تصميم خطوات السير في الدرس رقميًا)؛ حيث أشار السادة المحكمين إلى أن تلك المهارة لن تظهر في محتوى دفتر التحضير.
  - تعديل الاستمارة في ضوء توجيهات السادة المحكمين والتوصل إلى الصورة النهائية لاستمارة تحليل محتوى دفاتر تحضير معلمي العلوم في ضوء مهارات العصر الرقمي الواجب توافرها لديهم (ملحق١١).
- **حساب ثبات استمارة تحليل المحتوى**؛ ولتحقيق هذا الغرض تم تحليل آخر درس من دفاتر تحضير عينة استطلاعية من معلمي العلوم بعدد من المدارس من المراحل الثلاث قوامها ٣٠ معلم _من غير عينة الدراسة_ في ضوء مهارات العصر الرقمي الواجب توافرها لديهم، باستخدام استمارة التحليل وتفريغ النتائج في استمارة البيانات التي تمّ تصميمها لرصد وحدات تحليل محتوى دفاتر تحضير معلمي العلوم (ملحق ١٢)، ثم تم إجراء تحليل محتوى نفس الدرس مرة أخرى بعد شهر، وتم حساب النسبة المئوية للاتفاق بين التحليلين باستخدام معادلة كوبر (حفني إسماعيل محمد ومحمد حسن عبدالشافي، ٢٠١٧: ٤٦)، وبلغ (٨٥,٢٥%)، مما يدل على درجة ثبات مرتفعة لاستمارة تحليل المحتوى.

- **حساب ثبات عملية التحليل؛** حيث طُلب من إحدى مُدرسات العلوم ذوات الخبرة، تحليل نفس الدرس السابق تحليل محتواه، ثم تمّ حساب النسبة المئوية للاتفاق بين التحليلين باستخدام معادلة هولستي (حفني إسماعيل محمد ومحمد حسن عبدالشافي، ٢٠١٧: ٤٣- ٤٤)، وبلغ (٩٥%)؛ مما يدل على درجة ثبات مرتفعة لعملية تحليل المحتوى.

بالتأكد من صدق وثبات استمارة تحليل المحتوى وعملية التحليل، تم الاطمئنان إلى مناسبتها وصلاحيتها للاستخدام.

المرحلة الخامسة: إعداد استبيان مدى توافر مهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم، وضبطها، ولإتمام ذلك تم إتباع ما يلي:

- **أولًا:** الاطلاع على بعض المراجع التي تناولت الاستبانات وأساليب إعدادها (ذوقان عبيدات وكايد عبدالحق وعبدالرحمن عدس، ٢٠١٥: ١٠٥- ١١٤) و(ديوبولد ب. فان دالين، ١٩٦٢/ ١٩٩٧: ٣٩٥- ٤٠١)
- **ثانيًا:** تحديد الهدف من الاستبيان؛ الذي يتمثل في قياس مدى توافر الجانب الأدائي لمهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم، ومن خلال قائمة مهارات العصر الرقمي الواجب توافرها لدى معلمي العلوم السابق تحديدها، تمت صياغة المؤشرات السلوكية للاستبيان صياغة إجرائية؛ على أن يتم تدوين الاستجابات بوضع علامة (√) أسفل الخانة التي توضح واقع السلوك (أؤدي- أؤدي إلى حد ما- لا أؤدي) في أداء المهارة موضع الاستبيان، ويتم تقييم معلم العلوم بدرجة واحدة في حالة الاستجابة بلا أؤدي، ودرجتين في حالة الاستجابة بأؤدي إلى حد ما، وثلاث درجات في حالة الاستجابة بأؤدي؛ وذلك لكل مؤشر سلوكي، بإجمالي ٩٦ درجة للاستبيان ككل.
- **ثالثاً:** تحديد وصياغة تعليمات الاستبيان لإرشاد معلم العلوم لكيفية الاستجابة لبنود الاستبيان.

- **رابعاً:** ضبط الاستبيان، وذلك عن طريق حساب صدقه وثباته كالتالي:

- **التأكد من صدق الاستبيان** باستخدام أسلوب صدق المحكمين؛ كالتالي:

  - تمّ عرض استطلاع رأي حول صلاحية الاستبيان لتقصي مدى توافر مهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم ، على مجموعة من السادة المحكمين، وطُلب من كل منهم إبداء الرأي حول مدى ملائمة المؤشرات السلوكية المقترحة لتقصي مدى توافر مهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم، ومدى سلامة الصياغة الإجرائية للمؤشرات السلوكية، وحذف، أو تعديل، أو إضافة أي مهارة من مهارات العصر الرقمي أو مؤشرات سلوكية للاستبيان (ملحق١٣).
  - تمّ حساب متوسط نسب موافقات السادة المحكمين على كل مهارة ومؤشر سلوكي بالاستبيان، وتم حذف المهارات التي قلت نسبة الموافقة عليها عن ٨٥%؛ حيث تمّ حذف مهارات (تصميم طرق التدريس الرقمية المناسبة لدروس العلوم- تصميم الوسائل التعليمية الرقمية المزمع استخدامها بدروس العلوم وتصميم أنشطة تعليمية يمكن إجراؤها رقميًا في مادة العلوم)؛ حيث أشار السادة المحكمين إلى أن تلك المهارات سوف تظهر في تحليل محتوى دفاتر التحضير ولا داعي لتكرارها بالاستبيان.
  - تعديل الاستبيان في ضوء توجيهات السادة المحكمين والتوصل إلى الصورة النهائية لاستبيان مدى توافر مهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم (ملحق١٤).

- **حساب ثبات الاستبيان؛** ولتحقيق هذا الغرض تمّ تطبيق الاستبيان على عينة استطلاعية من معلمي العلوم بعدد من المدارس بالمراحل الثلاث؛ قوامها ٣٠ معلم من غير عينة الدراسة، وتم استخدام طريقة إعادة تطبيق الاستبيان لحساب الثبات؛ حيث تم تطبيق نفس الاستبيان على نفس العينة بعد شهر في نفس توقيت التطبيق الأول من اليوم وفي نفس اليوم لضمان أن يكونوا في نفس الحالة والظروف تقريباً، وبلغ ثبات الاستبيان ٠,٩٩ مما يوضح أن الاستبيان على درجة مرتفعة من الثبات.

بالتأكد من صدق وثبات الاستبيان، تم الاطمئنان إلى مناسبته وصلاحيته للاستخدام.

المرحلة السادسة: تنفيذ تجربة الدراسة: تم تنفيذ تجربة الدراسة وفقاً للخطوات التالية:

- **أولًا:** تم اختيار عينة الدراسة من معلمي العلوم بمدارس مدينة قنا للمراحل الثلاث: الابتدائية والاعدادية والثانوية؛ عشوائياً، ونظرًا لأن العدد الفعلي لمجتمع معلمي العلوم بالمراحل الثلاث بمدينة قنا ٤١٠ معلم، فقد تم اللجوء للجداول الإحصائية الجاهزة لتحديد حجم العينة الممثلة لهذا المجتمع، والذي بلغ ٢٠٥ معلم علوم (Johnson, & Christensen, 2004: 217- 218).
- **ثانيًا:** تطبيق اختبار مدى توافر الجانب المعرفي لمهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم على أفراد العينة.
- **ثالثًا:** تطبيق بطاقة ملاحظة مدى توافر مهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم على أفراد عينة الدراسة بملاحظة ثلاث حصص لكل معلم، في أيام مختلفة وأوقات متباينة.
- **رابعًا:** تطبيق استمارة تحليل محتوى دفاتر تحضير معلمي العلوم في ضوء مهارات العصر الرقمي الواجب توافرها لديهم، بتحليل محتوى ثلاثة دروس من دفتر تحضير كل معلم.
- **خامسًا:** تطبيق استبيان مدى توافر مهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم على أفراد العينة.
- **سادسًا:** تصميم تصور مقترح لتنمية مهارات العصر الرقمي اللازم توافرها لدى معلمي العلوم.

ملاحظات على التطبيق:

بعض المعلمين لديهم مهارات رقمية معقولة قاموا بتنميتها لدى أنفسهم ذاتيًا بالبحث عبر الإنترنت عن فيديوهات تتناول شرح تلك المهارات، وذلك لاحتياجهم لهذه المهارات لتفعيل الدروس الخصوصية أثناء فترة انتشار فيروس كورونا؛ حسبما ذكروا بأنفسهم.

الصعوبات التي واجهت الباحثة أثناء تنفيذ إجراءات الدراسة:

- احتاجت الملاحظة إلى وقت وجهد كبير لإتمامها (الفترة من الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ٢٠٢٠/٢٠٢١م إلى نهاية العام الدراسي٢٠٢١/٢٠٢٢م).
- رفض بعض المعلمين أن تتم ملاحظتهم أثناء قيامهم بالتدريس.

نتائج الدراسة: للتوصل لنتائج الدراسة تم إتباع الخطوات التالية:

أولاً: الإجابة على سؤال الدراسة الأول؛ وهو :

ما مدى توافر الجانب المعرفي لمهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم؟

وقد تمت الإجابة على سؤال الدراسة الأول من خلال تطبيق اختبار مدى توافر الجانب المعرفي لمهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم، على عينة الدراسة البالغ عددها (٢٠٥) معلم علوم، ثم تم حساب النسبة المئوية لدرجة كل معلم والتقدير المقابل لها، ويوضح الجدول التالي النتائج التي تم التوصل إليها:

جدول (١)

النسب المئوية لدرجات أفراد عينة الدراسة على اختبار مدى توافر الجانب المعرفي لمهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم

م	عدد المعلمين	النسبة المئوية للعدد	النسبة المئوية للدرجات	التقدير
١	٠	%٠	٩٠% فأكثر	ممتاز
٢	٤	%١,٩٥	من ٨٠% إلى أقل من ٩٠%	جيدجدا
٣	١٥	%٧,٣٢	من ٧٠% إلى أقل من ٨٠%،	جيد
٤	٢٥	%١٢,١٩	من ٦٠% إلى أقل من ٧٠%،	مقبول
٥	١٦١	%٧٨,٥٤	أقل من ٦٠%	ضعيف
المجموع	٢٠٥	%١٠٠		

يُلاحظ من الجدول السابق أن الغالبية العظمى من عينة الدراسة (٧٨,٥٤%)، حصلوا على تقدير ضعيف في الاختبار، مما يشير إلى عدم توافر الجانب المعرفي لمهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم، ويوضح الشكل التالي تلك النتائج بيانياً:

شكل (١) شكل بياني يوضح النسب المئوية لدرجات أفراد عينة الدراسة على اختبار مدى توافر الجانب المعرفي لمهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم

ثانيًا: الإجابة على سؤال الدراسة الثاني؛ وهو:

ما مدى توافر الجانب الأدائي لمهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم؟

وقد تمت الإجابة على سؤال الدراسة الثاني من خلال تطبيق **بطاقة ملاحظة** مدى توافر مهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم، وتطبيق **استمارة تحليل محتوى** دفاتر تحضير معلمي العلوم في ضوء مهارات العصر الرقمي الواجب توافرها لديهم، و**استبيان** مدى توافر مهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم وفيما يلي عرض للنتائج التي تمّ التوصل إليها:

١) نتائج الملاحظة:

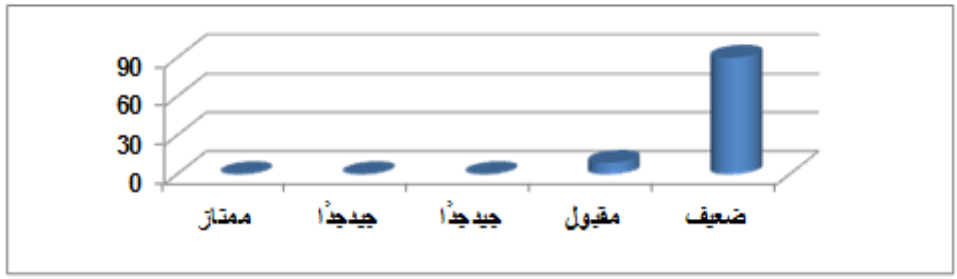
تم تطبيق بطاقة ملاحظة مدى توافر مهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم، على عينة الدراسة البالغ عددها (٢٠٥) معلم علوم، ثم تم حساب النسبة المئوية لدرجة كل معلم والتقدير المقابل لها، ويوضح الجدول التالي النتائج التي تم التوصل إليها:

جدول (٢)

النسب المئوية لدرجات أفراد عينة الدراسة على بطاقة ملاحظة مدى توافر مهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم

م	عدد المعلمين	النسبة المئوية للعدد	النسبة المئوية للدرجات	التقدير
١	٠	٠%	٩٠% فأكثر	ممتاز
٢	٠	٠%	من ٨٠% إلى أقل من ٩٠%	جيدجدا
٣	٠	٠%	من ٧٠% إلى أقل من ٨٠%،	جيد
٤	١٨	٨,٧٨%	من ٦٠% إلى أقل من ٧٠%،	مقبول
٥	١٨٧	٩١,٢٢%	أقل من ٦٠%	ضعيف
المجموع	٢٠٥	١٠٠%		

يُلاحظ من الجدول السابق أن الغالبية العظمى من عينة الدراسة (٩١,٢٢%)، حصلوا على تقدير ضعيف عند ملاحظة أدائهم التدريسي باستخدام بطاقة الملاحظة، مما يشير إلى عدم توافر الجانب الأدائي لمهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم، ويوضح الشكل التالي تلك النتائج بيانياً:



شكل (٢) شكل بياني يوضح النسب المئوية لدرجات أفراد عينة الدراسة على بطاقة ملاحظة مدى توافر مهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم

٢) نتائج تحليل محتوى دفاتر التحضير:

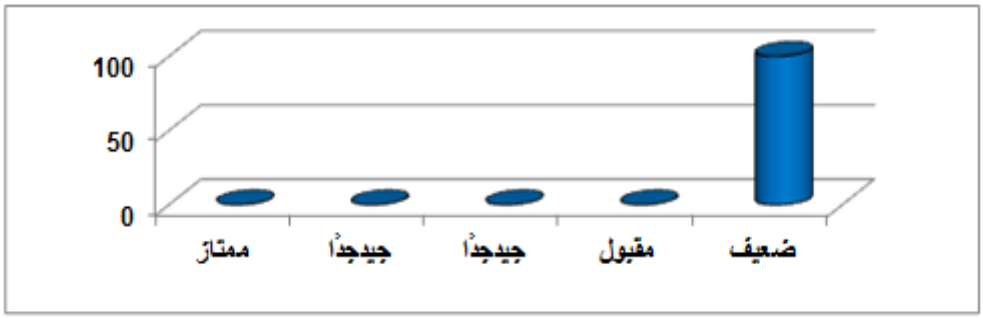
تم تطبيق استمارة تحليل محتوى دفاتر تحضير معلمي العلوم في ضوء مهارات العصر الرقمي الواجب توافرها لديهم، على دفاتر تحضير معلمي العلوم من عينة الدراسة البالغ عددها (٢٠٥) معلم علوم، ثم تم حساب النسبة المئوية لدرجة كل معلم والتقدير المقابل لها، ويوضح الجدول التالي النتائج التي تم التوصل إليها:

جدول (٣)

النسب المئوية لدرجات أفراد عينة الدراسة على استمارة تحليل محتوى دفاتر تحضير معلمي العلوم في ضوء مهارات العصر الرقمي الواجب توافرها لديهم

م	عدد المعلمين	النسبة المئوية للعدد	النسبة المئوية للدرجات	التقدير
١	٠	٠%	٩٠% فأكثر	ممتاز
٢	٠	٠%	من ٨٠% إلى أقل من ٩٠%	جيد جدا
٣	٠	٠%	من ٧٠% إلى أقل من ٨٠%،	جيد
٤	٠	٠%	من ٦٠% إلى أقل من ٧٠%،	مقبول
٥	٢٠٥	١٠٠%	أقل من ٦٠%	ضعيف
المجموع	٢٠٥	١٠٠%		

يُلاحظ من الجدول السابق أن جميع أفراد عينة الدراسة، حصلوا على تقدير ضعيف عند تحليل محتوى دفاتر التحضير معلمي العلوم في ضوء مهارات العصر الرقمي الواجب توافرها لديهم، مما يشير إلى عدم توافر الجانب الأدائي لمهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم، ويوضح الشكل التالي تلك النتائج بيانياً:



شكل (٣) شكل بياني يوضح النسب المئوية لدرجات أفراد عينة الدراسة على استمارة تحليل محتوى دفاتر تحضير معلمي العلوم في ضوء مهارات العصر الرقمي الواجب توافرها لديهم

٣) نتائج تحليل الاستبيان:

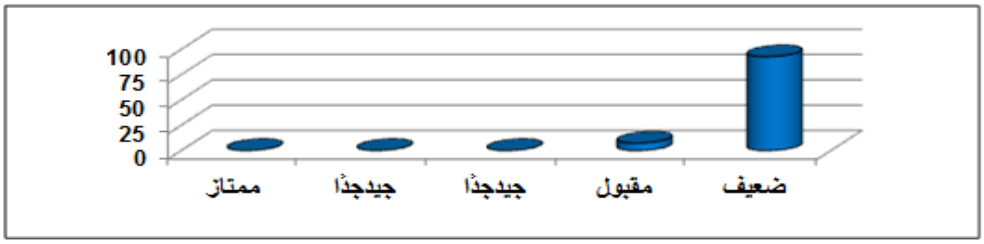
تم تطبيق استبيان مدى توافر مهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم من عينة الدراسة البالغ عددها (٢٠٥) معلم، ثم تم حساب النسبة المئوية لدرجة كل معلم والتقدير المقابل لها، ويوضح الجدول التالي النتائج التي تم التوصل إليها:

جدول (٤)

النسب المئوية لدرجات أفراد عينة الدراسة على استبيان مدى توافر مهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم

م	عدد المعلمين	النسبة المئوية للعدد	النسبة المئوية للدرجات	التقدير
١	٠	٠%	٩٠% فأكثر	ممتاز
٢	٠	٠%	من ٨٠% إلى أقل من ٩٠%	جيد جدا
٣	٠	٠%	من ٧٠% إلى أقل من ٨٠%،	جيد
٤	١٥	٧,٣٢%	من ٦٠% إلى أقل من ٧٠%،	مقبول
٥	١٩٠	٩٢,٦٨%	أقل من ٦٠%	ضعيف
المجموع	٢٠٥	١٠٠%		

يُلاحظ من الجدول السابق أن معظم أفراد عينة الدراسة، حصلوا على تقدير ضعيف عند تحليل استجاباتهم على الاستبيان، مما يشير إلى عدم توافر الجانب الأدائي لمهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم، ويوضح الشكل التالي تلك النتائج بيانياً:



شكل (٤)شكل بياني يوضح النسب المئوية أفراد عينة الدراسة على استبيان مدى توافر مهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم

يتضح من العرض السابق لنتائج تطبيق كل من؛ **بطاقة ملاحظة** مدى توافر مهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم، **واستمارة تحليل محتوى** دفاتر تحضير معلمي العلوم في ضوء مهارات العصر الرقمي الواجب توافرها لديهم، و**استبيان** مدى توافر مهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم؛ عدم توافر الجانب الأدائي لمهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم.

ثالثًا: الإجابة على سؤال الدراسة الثالث؛ وهو:

ما أثر متغير عدد سنوات الخبرة الوظيفية على توافر مهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم؟

وقد تمت الإجابة على **سؤال الدراسة الثالث** من خلال تطبيق **اختبار تحليل التباين ـ أحادي الاتجاه**، باستخدام برنامج SPSS 22، وفيما يلي عرض للنتائج التي تمّ التوصل إليها:

جدول (٥)

قيم المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات عينة الدراسة على اختبار مدى توافر الجانب المعرفي لمهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم بعد تصنيفهم وفقًا لمتغير عدد سنوات الخبرة الوظيفية

عدد سنوات الخبرة الوظيفية	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
أقل من ١٠ سنوات	٤٨	١٩,٩٢	١٠,١٦
من ١٠ سنوات إلى أقل من ٢٠ سنة	٥٥	١٨,٣٥	١١,٠٣
من ٢٠ سنوات إلى أقل من ٣٠ سنة	٦٢	١٣,٤٨	٩,١٩
أكثر من ٣٠ سنة	٤٠	١١,٥٥	٧,١١

جدول (٦)

قيمة التباين بين درجات معلمي العلوم على اختبار مدى توافر الجانب المعرفي لمهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم وفقًا لمتغير عدد سنوات الخبرة الوظيفية

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات (التباين)	ف المحسوبة	ف الجدولية عند مستوى ٠,٠١
بين المجموعات	٢٢٢٢,١٠	٣	٧٤٠,٧٠	٨,٠٣٢	٣,٧٨٣
داخل المجموعات	١٨٥٣٥,٤٩	٢٠١	٩٢,٢٢		
المجموع الكلي	٢٠٧٥٧,٥٩	٢٠٤	ـــــ		

يُلاحظ من الجدول السابق أن قيمة "ف" المحسوبة أكبر من قيمة "ف" الجدولية عند مستوى دلالة (٠,٠١)؛ مما يعني وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات أفراد عينة الدراسة على اختبار مدى توافر الجانب المعرفي لمهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم وفقًا لمتغير **عدد سنوات الخبرة الوظيفية لصالح المعلمين الأقل من عشر سنوات خبرة وظيفية.**

جدول (٧)

قيم المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات عينة الدراسة على بطاقة ملاحظة مدى توافر مهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم بعد تصنيفهم وفقًا لمتغير عدد سنوات الخبرة الوظيفية

عدد سنوات الخبرة الوظيفية	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
أقل من ١٠ سنوات	٤٨	٢٢,٠٦	٥,١٨
من ١٠ سنوات إلى أقل من ٢٠ سنة	٥٥	٢٣,٠٤	٥,٩٧
من ٢٠ سنوات إلى أقل من ٣٠ سنة	٦٢	٢٣,٥٠	٦,٦٤
أكثر من ٣٠ سنة	٤٠	٢٣,٤٠	٦,٨٧

جدول (٨)

قيمة التباين بين درجات معلمي العلوم على بطاقة ملاحظة مدى توافر مهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم وفقًا لمتغير عدد سنوات الخبرة الوظيفية

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات (التباين)	ف المحسوبة	ف الجدولية عند مستوى ٠,٠١
بين المجموعات	٦٤,٠٨	٣	٢١,٣٦	٠,٥٥٦	٣,٧٨٣
داخل المجموعات	٧٧١٧,٨٤	٢٠١	٣٨,٤٠		
المجموع الكلي	٧٧٨١,٩٢	٢٠٤	ـــــ		

يُلاحظ من الجدول السابق أن قيمة "ف" المحسوبة أقل من قيمة "ف" الجدولية عند مستوى دلالة (٠,٠١)؛ مما يعني عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات أفراد عينة الدراسة على بطاقة ملاحظة مدى توافر مهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم وفقًا لمتغير **عدد سنوات الخبرة الوظيفية**.

جدول (٩)

قيم المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات عينة الدراسة على استمارة تحليل محتوى دفاتر تحضير معلمي العلوم في ضوء مهارات العصر الرقمي الواجب توافرها لديهم بعد تصنيفهم وفقًا لمتغير عدد سنوات الخبرة الوظيفية

عدد سنوات الخبرة الوظيفية	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
أقل من ١٠ سنوات	٤٨	٠,٦٠	١,٣٢
من ١٠ سنوات إلى أقل من ٢٠ سنة	٥٥	٠,٧٦	١,٣٧
من ٢٠ سنوات إلى أقل من ٣٠ سنة	٦٢	٠,٧٦	١,٣٩
أكثر من ٣٠ سنة	٤٠	٠,٧٣	١,٤١

جدول (١٠)

قيمة التباين بين درجات معلمي العلوم على استمارة تحليل محتوى دفاتر تحضير معلمي العلوم في ضوء مهارات العصر الرقمي الواجب توافرها لديهم بعد تصنيفهم وفقًا لمتغير عدد سنوات الخبرة الوظيفية

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات (التباين)	ف المحسوبة	ف الجدولية عند مستوى ٠,٠١
بين المجموعات	٠,٨٤	٣	٠,٢٨	٠,١٤٨	٣,٧٨٣
داخل المجموعات	٣٧٨.٧٥	٢٠١	١,٨٨		
المجموع الكلي	٣٧٩,٥٩	٢٠٤	ـــــ		

يُلاحظ من الجدول السابق أن قيمة "ف" المحسوبة أقل من قيمة "ف" الجدولية عند مستوى دلالة (٠,٠١)؛ مما يعني عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات أفراد عينة الدراسة على استمارة تحليل محتوى دفاتر تحضير معلمي العلوم في ضوء مهارات العصر الرقمي الواجب توافرها لديهم وفقًا لمتغير **عدد سنوات الخبرة الوظيفية**.

جدول (١١)

قيم المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات عينة الدراسة على استبيان مدى توافر مهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم بعد تصنيفهم وفقًا لمتغير عدد سنوات الخبرة الوظيفية

عدد سنوات الخبرة الوظيفية	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
أقل من ١٠ سنوات	٤٨	٣٥,١٠	٧,٧٣
من ١٠ سنوات إلى أقل من ٢٠ سنة	٥٥	٣٦,٢٠	٨,٧٩
من ٢٠ سنوات إلى أقل من ٣٠ سنة	٦٢	٣٦,٩٠	٩,٦٦
أكثر من ٣٠ سنة	٤٠	٣٦,٤٥	٩,٧٣

جدول (١٢)

قيمة التباين بين درجات معلمي العلوم على استبيان مدى توافر مهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم بعد تصنيفهم وفقًا لمتغير عدد سنوات الخبرة الوظيفية

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات (التباين)	ف المحسوبة	ف الجدولية عند مستوى ٠,٠١
بين المجموعات	٩٠,٨٠	٣	٣٠,٢٧	٠,٣٧٢	٣,٧٨٣
داخل المجموعات	١٦٣٦٦,٦٠	٢٠١	٨١,٤٣		
المجموع الكلي	١٦٤٥٧,٤٠	٢٠٤	ـــــ		

- يُلاحظ من الجدول السابق أن قيمة "ف" المحسوبة أقل من قيمة "ف" الجدولية عند مستوى دلالة (٠,٠١)؛ مما يعني عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات أفراد عينة الدراسة على استبيان مدى توافر مهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم وفقًا لمتغير **عدد سنوات الخبرة الوظيفية**.
- يتضح من خلال تحليل جدول (٤، ٥، ٦، ٧، ٨، ٩، ١٠، ١١، ١٢) إنه يوجد أثر لمتغير عدد سنوات الخبرة الوظيفية على توافر الجانب المعرفي لمهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم لصالح المعلمين الذين لهم خبرة وظيفية أقل من عشر سنوات، ولكن لا يوجد أثر لنفس المتغير على توافر الجانب الأدائي لمهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم.

رابعًا: الإجابة على سؤال الدراسة الرابع؛ وهو:

ما أثر متغير المرحلة التي يُدَّرس لها المعلم على توافر مهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم؟

وقد تمت الإجابة على **سؤال الدراسة الرابع** من خلال تطبيق **اختبار تحليل التباين ـ أحادي الاتجاه**، باستخدام برنامج SPSS 22، وفيما يلي عرض للنتائج التي تمّ التوصل إليها:

جدول (١٣)

قيم المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات عينة الدراسة على اختبار مدى توافر الجانب المعرفي لمهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم بعد تصنيفهم وفقًا لمتغير المرحلة التي يُدَّرس لها المعلم

المرحلة التي يُدَّرس لها المعلم	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
المرحلة الابتدائية	٦٥	١٠,١٧	٨,٠١
المرحلة الإعدادية	١٠٠	١٧,١٤	٩,١٥
المرحلة الثانوية	٤٠	٢٢,٢٠	١٠,٧٤

جدول (١٤)

قيمة التباين بين درجات معلمي العلوم على اختبار مدى توافر الجانب المعرفي لمهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم وفقًا لمتغير المرحلة التي يُدَّرس لها المعلم

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات (التباين)	ف المحسوبة	ف الجدولية عند مستوى ٠,٠١
بين المجموعات	٣٨٧٦,٠١	٢	١٩٣٨,٠١	٢٣,١٩	٤,٦٠٥
داخل المجموعات	١٦٨٨١,٥٨	٢٠٢	٨٣,٥٧		
المجموع الكلي	٢٠٧٥٧,٥٩	٢٠٤	ـــــ		

يُلاحظ من الجدول السابق أن قيمة "ف" المحسوبة أكبر من قيمة "ف" الجدولية عند مستوى دلالة (٠,٠١)؛ مما يعني وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات أفراد عينة الدراسة على اختبار مدى توافر الجانب المعرفي لمهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم وفقًا لمتغير **المرحلة التي يُدَّرس لها المعلم، لصالح معلمي المرحلة الثانوية.**

جدول (١٥)

قيم المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات عينة الدراسة على بطاقة ملاحظة مدى توافر مهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم بعد تصنيفهم وفقًا لمتغير المرحلة التي يُدَّرس لها المعلم

المرحلة التي يُدَّرس لها المعلم	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
المرحلة الابتدائية	٦٥	٢٠,١٢	٠,٤١
المرحلة الإعدادية	١٠٠	٢٠,١٠	٠,٣٦
المرحلة الثانوية	٤٠	٣٥,٠٣	٣,٩١

جدول (١٦)

قيمة التباين بين درجات معلمي العلوم على بطاقة ملاحظة مدى توافر مهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم وفقًا لمتغير المرحلة التي يُدَّرس لها المعلم

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات (التباين)	ف المحسوبة	ف الجدولية عند مستوى ٠,٠١
بين المجموعات	٧١٦٢,٩٣	٢	٣٥٨١,٤٧	١١٦٨,٧٧	٤,٦٠٥
داخل المجموعات	٦١٨,٩٩	٢٠٢	٣,٠٦		
المجموع الكلي	٧٧٨١,٩٢	٢٠٤	ـــــ		

يُلاحظ من الجدول السابق أن قيمة "ف" المحسوبة أكبر من قيمة "ف" الجدولية عند مستوى دلالة (٠,٠١)؛ مما يعني وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات أفراد عينة الدراسة على بطاقة ملاحظة مدى توافر مهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم وفقًا لمتغير **المرحلة التي يُدَّرس لها المعلم، لصالح معلمي المرحلة الثانوية.**

جدول (١٧)

قيم المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات عينة الدراسة على استمارة تحليل محتوى دفاتر تحضير معلمي العلوم في ضوء مهارات العصر الرقمي الواجب توافرها لديهم بعد تصنيفهم وفقًا لمتغير المرحلة التي يُدَّرس لها المعلم

المرحلة التي يُدَّرس لها المعلم	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
المرحلة الابتدائية	٦٥	٠,٠٩	٠,٢٩
المرحلة الإعدادية	١٠٠	٠,٠٨	٠,٢٧
المرحلة الثانوية	٤٠	٣,٣٣	٠,٨٦

جدول (١٨)

قيمة التباين بين درجات معلمي العلوم على استمارة تحليل محتوى دفاتر تحضير معلمي العلوم في ضوء مهارات العصر الرقمي الواجب توافرها لديهم بعد تصنيفهم وفقًا لمتغير المرحلة التي يُدَّرس لها المعلم

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات (التباين)	ف المحسوبة	ف الجدولية عند مستوى ٠,٠١
بين المجموعات	٣٣٨,٠١	٢	١٦٩,٠١	٨٢١,٠٢	٤,٦٠٥
داخل المجموعات	٤١,٥٨	٢٠٢	٠,٢١		
المجموع الكلي	٣٧٩,٥٩	٢٠٤	ـــــ		

يُلاحظ من الجدول السابق أن قيمة "ف" المحسوبة أكبر من قيمة "ف" الجدولية عند مستوى دلالة (٠,٠١)؛ مما يعني وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات أفراد عينة الدراسة على استمارة تحليل محتوى دفاتر تحضير معلمي العلوم في ضوء مهارات العصر الرقمي الواجب توافرها لديهم وفقًا لمتغير **المرحلة التي يُدَّرس لها المعلم، لصالح معلمي المرحلة الثانوية.**

جدول (١٩)

قيم المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات عينة الدراسة على استبيان مدى توافر مهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم بعد تصنيفهم وفقًا لمتغير المرحلة التي يُدَّرس لها المعلم

المرحلة التي يُدَّرس لها المعلم	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
المرحلة الابتدائية	٦٥	٣٢,١٢	٠,٤١
المرحلة الإعدادية	١٠٠	٣٢,١٠	٠,٣٦
المرحلة الثانوية	٤٠	٥٣,١٠	٧,٥٩

جدول (٢٠)

قيمة التباين بين درجات معلمي العلوم على استبيان مدى توافر مهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم بعد تصنيفهم وفقًا لمتغير المرحلة التي يُدَّرس لها المعلم

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات (التباين)	ف المحسوبة	ف الجدولية عند مستوى ٠,٠١
بين المجموعات	١٤١٨٥,٧٨	٢	٧٠٩٢,٨٩	٦٣٠,٧٣٥	٤,٦٠٥
داخل المجموعات	٢٢٧١,٦٢	٢٠٢	١١,٢٥		
المجموع الكلي	١٦٤٥٧,٤٠	٢٠٤	ـــــ		

- يُلاحظ من الجدول السابق أن قيمة "ف" المحسوبة أكبر من قيمة "ف" الجدولية عند مستوى دلالة (٠,٠١)؛ مما يعني وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات أفراد عينة الدراسة على استبيان مدى توافر مهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم وفقًا لمتغير **المرحلة التي يُدَّرس لها المعلم، لصالح معلمي المرحلة الثانوية.**
- يتضح من خلال تحليل جدول (١٣، ١٤، ١٥، ١٦، ١٧، ١٨، ١٩، ٢٠) أنه يوجد أثر لمتغير المرحلة التي يُدَّرس لها المعلم على توافر مهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم بجانبيها المعرفي والأدائي لصالح معلمي المرحلة الثانوية.

خامسًا: الإجابة على سؤال الدراسة الخامس؛ وهو:

ما أثر متغير جنس المعلم على توافر مهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم؟

وقد تمت الإجابة على سؤال الدراسة **الخامس** من خلال تطبيق **اختبار تحليل التباين_ أحادي الاتجاه**، باستخدام برنامج SPSS 22، وفيما يلي عرض للنتائج التي تمّ التوصل إليها:

جدول (٢١)

قيم المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات عينة الدراسة على اختبار مدى توافر الجانب المعرفي لمهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم بعد تصنيفهم وفقًا لمتغير جنس المعلم

جنس المعلم	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
إناث	١٠٥	١٥,٣٠	٩,٣٤
ذكور	١٠٠	١٦,٥٧	١٠,٨٣

جدول (٢٢)

قيمة التباين بين درجات معلمي العلوم على اختبار مدى توافر الجانب المعرفي لمهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم وفقًا لمتغير **جنس المعلم**

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات (التباين)	ف المحسوبة	ف الجدولية عند مستوى ٠,٠١
بين المجموعات	٨٣,٢٣	١	٨٣,٢٣	٠,٨١٧	٧,٥٦٣
داخل المجموعات	٢٠٦٧٤,٣٦	٢٠٣	١٠١,٨٤		
المجموع الكلي	٢٠٧٥٧,٥٩	٢٠٤	ـــــ		

يُلاحظ من الجدول السابق أن قيمة "ف" المحسوبة أقل من قيمة "ف" الجدولية عند مستوى دلالة (٠,٠١)؛ مما يعني عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات أفراد عينة الدراسة على اختبار مدى توافر الجانب المعرفي لمهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم وفقًا لمتغير **جنس المعلم**.

جدول (٢٣)

قيم المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات عينة الدراسة على بطاقة ملاحظة مدى توافر مهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم بعد تصنيفهم وفقًا لمتغير جنس المعلم

جنس المعلم	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
إناث	١٠٥	٢٢,٦٣	٥,٥٨
ذكور	١٠٠	٢٣,٤٣	٦,٧٥

جدول (٢٤)

قيمة التباين بين درجات معلمي العلوم على بطاقة ملاحظة مدى توافر مهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم وفقًا لمتغير جنس المعلم

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات (التباين)	ف المحسوبة	ف الجدولية عند مستوى ٠,٠١
بين المجموعات	٣٢,٩٠	١	٣٢,٩٠	٠,٨٦٢	٧,٥٦٣
داخل المجموعات	٧٧٤٩,٠٢	٢٠٣	٣٨,١٧		
المجموع الكلي	٧٧٨١,٩٢	٢٠٤	ـــــ		

يُلاحظ من الجدول السابق أن قيمة "ف" المحسوبة أقل من قيمة "ف" الجدولية عند مستوى دلالة (٠,٠١)؛ مما يعني عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات أفراد عينة الدراسة على بطاقة ملاحظة مدى توافر مهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم وفقًا لمتغير **جنس المعلم**.

جدول (٢٥)

قيم المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات عينة الدراسة على استمارة تحليل محتوى دفاتر تحضير معلمي العلوم في ضوء مهارات العصر الرقمي الواجب توافرها لديهم بعد تصنيفهم وفقًا لمتغير جنس المعلم

جنس المعلم	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
إناث	١٠٥	٠,٦٦	١,٣٢
ذكور	١٠٠	٠,٧٨	١,٤١

جدول (٢٦)

قيمة التباين بين درجات معلمي العلوم على استمارة تحليل محتوى دفاتر تحضير معلمي العلوم في ضوء مهارات العصر الرقمي الواجب توافرها لديهم بعد تصنيفهم وفقًا لمتغير جنس المعلم

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات (التباين)	ف المحسوبة	ف الجدولية عند مستوى ٠,٠١
بين المجموعات	٠,٧٧	١	٠,٧٧	٠,٤١٤	٧,٥٦٣
داخل المجموعات	٣٧٨,٨٢	٢٠٣	١,٨٧		
المجموع الكلي	٣٧٩,٥٩	٢٠٤	ـــــ		

يُلاحظ من الجدول السابق أن قيمة "ف" المحسوبة أقل من قيمة "ف" الجدولية عند مستوى دلالة (٠,٠١)؛ مما يعني عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات أفراد عينة الدراسة على استمارة تحليل محتوى دفاتر تحضير معلمي العلوم في ضوء مهارات العصر الرقمي الواجب توافرها لديهم وفقًا لمتغير **جنس المعلم**.

جدول (٢٧)

قيم المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات عينة الدراسة على استبيان مدى توافر مهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم بعد تصنيفهم وفقًا لمتغير جنس المعلم

جنس المعلم	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
إناث	١٠٥	٣٤,٩٠	٥,٨٨
ذكور	١٠٠	٣٧,٥٧	١١,٢٣

جدول (٢٨)

قيمة التباين بين درجات معلمي العلوم على استبيان مدى توافر مهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم بعد تصنيفهم وفقًا لمتغير جنس المعلم

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات (التباين)	ف المحسوبة	ف الجدولية عند مستوى ٠,٠١
بين المجموعات	٣٦٣,٨٤	١	٣٦٣,٨٤	٤,٥٨٩	٧,٥٦٣
داخل المجموعات	١٦٠٩٣,٥٦	٢٠٣	٧٩,٢٨		
المجموع الكلي	١٦٤٥٧,٤٠	٢٠٤	ـــــ		

- يُلاحظ من الجدول السابق أن قيمة "ف" المحسوبة أقل من قيمة "ف" الجدولية عند مستوى دلالة (٠,٠١)؛ مما يعني عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات أفراد عينة الدراسة على استبيان مدى توافر مهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم وفقًا لمتغير **جنس المعلم**.
- يتضح من تحليل جدول (٢١، ٢٢، ٢٣، ٢٤، ٢٥، ٢٦، ٢٧، ٢٨) أنه لا يوجد أثر لمتغير **جنس المعلم** على توافر مهارات العصر الرقمي بجانبيها المعرفي والأدائي لدى معلمي العلوم.

تفسير نتائج الدراسة :

أولًا: تفسير نتائج الإجابة على سؤال الدراسة الأول؛ وهو:

ما مدى توافر الجانب المعرفي لمهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم؟

أشارت نتائج تطبيق اختبار مدى توافر الجانب المعرفي لمهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم إلى أنه لم يحصل أي من معلمي العلوم على تقدير ممتاز، بينما بلغت نسبة الذين حصلوا على تقدير جيد جدًا (١,٩٥%)، ونسبة الذين حصلوا على تقدير جيد (٧,٣٢%)، ونسبة الذين حصلوا على تقدير مقبول (١٢,١٩%)، ونسبة الذين حصلوا على تقدير ضعيف (٧٨,٥٤%).

وتشير النتائج السابقة أن المستوى العام لمدى توافر الجانب المعرفي لمهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم ضعيف، وقد يرجع ذلك إلى عدم دراسة معلمي العلوم الذين تخرجوا منذ ٢٠ عامًا فأكثر لتلك المهارات أثناء إعدادهم قبل الخدمة، وعدم تدريبهم على معظمها أثناء الخدمة.

وتتفق هذه النتائج مع دراسة Gomez-Trigueros, Ruiz-Banuls, & Ortega-Sanchez, (2019). التي أشارت نتائجها إلى أن هناك قصور شديد بمستوى معرفة المعلمين المتدربين بالمفاهيم والأدوات التكنولوجية ذات الأهمية في مهنة التدريس.

بينما اختلفت نتائج الدراسة الحالية مع نتائج دراسة كل من: عطية بن يتيم عطية الهلالي ومحمد بن عيسى شنان الصلاحي (٢٠٢١)، و Lopez-Belmonte, Pozo-Sanchez, Fuentes-Cabrera, & Trujillo-Torres, (2019) التي أشارت نتائجهما إلى أن المعلمين يمتلكوا مستوى متوسط من الكفاءة الرقمية، وقد يرجع اختلاف النتائج لاختلاف الثقافة والبيئة والتدريبات الوظيفية ما بين العينة في كل من الدراستين سابقتي الذكر والدراسة الحالية.

ثانيًا: تفسير نتائج الإجابة على سؤال الدراسة الثاني؛ وهو:

ما مدى توافر الجانب الأدائي لمهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم؟

أشارت نتائج تطبيق **بطاقة ملاحظة** مدى توافر مهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم، إلى أنه لم يحصل أي من معلمي العلوم على تقدير ممتاز أو جيد جدًا أو جيد، بينما بلغت نسبة الذين حصلوا على تقدير مقبول (٨,٧٨%)، ونسبة الذين حصلوا على تقدير ضعيف (٩١,٢٢%).

كما أشارت نتائج تطبيق **استمارة تحليل محتوى** دفاتر تحضير معلمي العلوم في ضوء مهارات العصر الرقمي الواجب توافرها لديهم، إلى أنه لم يحصل أي من معلمي العلوم على تقدير ممتاز أو جيد جدًا أو جيد أو مقبول، بينما بلغت نسبة الذين حصلوا على تقدير ضعيف (١٠٠%).

كما أشارت نتائج تطبيق **استبيان** مدى توافر مهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم إلى أنه لم يحصل أي من معلمي العلوم على تقدير ممتاز أو جيد جدًا أو جيد، بينما بلغت نسبة الذين حصلوا على تقدير مقبول (٧,٣٢%)، ونسبة الذين حصلوا على تقدير ضعيف (٩٢,٦٨%).

وتشير النتائج السابقة إلى أن المستوى العام لمدى توافر الجانب الأدائي لمهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم ضعيف، وقد يرجع ذلك إلى ضعف المعرفة بتلك المهارات بالإضافة إلى ضعف الإمكانيات التي تسمح بتطبيق تلك المهارات عمليًا داخل حجرات الدراسة بالمدارس الابتدائية والإعدادية.

وتتفق هذه النتائج مع دراسة ثاني حسين خاجي الشمري (٢٠١٩)، التي أشارت نتائجها إلى قلة عدد المعلمين الذين يستخدمون الحاسب الآلي؛ الذي يعتبر مطلب رئيس للتعلم الرقمي، وأشارت إلى حاجة المعلمين لدورات تدريبية خاصة لتمكنهم من التدريس الرقمي.

كما تتفق جزئيًا مع دراسة (Cantu-Ballesteros, Urias-Murrieta, Figueroa-Rodriguez, & Salazar-Lugo, 2017). التي أشارت نتائجها إلى أنه لا يوجد استخدام لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات من قبل معلمي المدارس الابتدائية، بينما تناولت الدراسة الحالية معلمي المراحل الثلاث: الابتدائية، والإعدادية، والثانوية.

بينما اختلفت نتائج الدراسة الحالية مع نتائج دراسة كل من: عطية بن يتيم عطية الهلالي ومحمد بن عيسى شنان الصلاحي (٢٠٢١)، و Lopez-Belmonte, Pozo-Sanchez, Fuentes-Cabrera, & Trujillo-Torres, (2019) التي أشارت نتائجهما إلى أن المعلمين يمتلكوا مستوى متوسط من الكفاءة الرقمية، وقد يرجع هذا لاختلاف الثقافة والبيئة والتدريبات الوظيفية ما بين العينة في كل من الدراستين سابقتي الذكر والدراسة الحالية.

ثالثًا: تفسير نتائج الإجابة على سؤال الدراسة الثالث؛ وهو:

ما أثر متغير عدد سنوات الخبرة الوظيفية على توافر مهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم؟

أشارت نتائج الدراسة إلى أنه يوجد أثر لمتغير عدد سنوات الخبرة الوظيفية على توافر الجانب المعرفي لمهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم لصالح المعلمين الذين لهم خبرة وظيفية أقل من عشر سنوات، فمن خلال حساب قيم التباين بين درجات أفراد عينة الدراسة على **اختبار مدى توافر الجانب المعرفي** لمهارات العصر الرقمي لدى

معلمي العلوم وفقًا لمتغير عدد سنوات الخبرة الوظيفية، كانت قيمة "ف" المحسوبة أكبر من قيمة "ف" الجدولية عند مستوى دلالة (٠,٠١)؛ مما يعني وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات أفراد عينة الدراسة على الاختبار وفقًا لمتغير **عدد سنوات الخبرة الوظيفية لصالح المعلمين الأقل من عشر سنوات خبرة وظيفية.**

وقد ترجع تلك النتائج إلى أن المعلمين الذين تخرجوا من عشر سنوات درسوا مقرر يتناول بعض مهارات العمل على الحاسب الآلي، كما أن التعيين بالتربية والتعليم أصبح يشترط مؤخرًا أن يجتاز المتقدم للوظيفة تدريب ICDL Teacher، وبالرغم من هذا فإن متوسط درجاتهم على الاختبار والذي بلغ ١٩,٩٢ يعتبر منخفضًا للغاية مقارنة بالدرجة الكلية للاختبار وهي ٤٥ درجة، مما يشير إلى أن ما اكتسبوه بالكلية أو بالتدريب تم نسيانه لعدم الممارسة ولعدم تكرار التدريب دوريًا.

كما أشارت نتائج الدراسة إلى أنه لا يوجد أثر لنفس المتغير على توافر الجانب الأدائي لمهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم، فمن خلال حساب قيم التباين بين درجات أفراد عينة الدراسة على **بطاقة ملاحظة** مدى توافر مهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم، واستمارة تحليل محتوى دفاتر تحضير معلمي العلوم في ضوء مهارات العصر الرقمي الواجب توافرها لديهم، و**استبيان** مدى توافر مهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم، وفقًا لمتغير عدد سنوات الخبرة الوظيفية، كانت قيم "ف" المحسوبة أقل من قيم "ف" الجدولية عند مستوى دلالة (٠,٠١)؛ مما يعني عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات أفراد عينة الدراسة على كل من بطاقة الملاحظة، واستمارة تحليل المحتوى، والاستبيان وفقًا لمتغير عدد سنوات الخبرة الوظيفية.

وقد ترجع تلك النتائج إلى ضعف المعرفة بتلك المهارات بالإضافة إلى ضعف الإمكانيات التي تسمح بتطبيق تلك المهارات عمليًا داخل معظم حجرات الدراسة، بالإضافة إلى أن التدريس بطرق واستراتيجيات تدريس وأنشطة رقمية تتطلب وقتًا يتنافى مع ضيق وقت الحصة مقارنة بالكم المطلوب تدريسه والذي تصبح معه الطريقة التقليدية أكثر تفضيلًا من قبل المعلمين لأنها تختصر وقت التدريس.

وتتفق هذه النتائج جزئيًا مع دراسة (Cantu-Ballesteros, Urias-Murrieta, Figueroa-Rodriguez, & Salazar-Lugo, 2017). التي أشارت نتائجها إلى أنه يوجد فروق دالة إحصائيًا في المهارات الرقمية لدى معلمي المدارس الابتدائية لصالح الأصغر سنًا من حيث: التفكير الناقد وإدارة المعلومات، بينما تناولت الدراسة الحالية معلمي المراحل الثلاث: الابتدائية، والإعدادية، والثانوية.

رابعًا: تفسير نتائج الاجابة على سؤال الدراسة الرابع؛ وهو:

ما أثر متغير المرحلة التي يُدَّرس لها المعلم على توافر مهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم؟

أشارت نتائج الدراسة إلى أنه يوجد أثر لمتغير المرحلة التي يُدَّرس لها المعلم على توافر مهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم بجانبيها المعرفي والأدائي لصالح معلمي المرحلة الثانوية، فمن خلال حساب قيم التباين بين درجات أفراد عينة الدراسة على كل من **اختبار مدى توافر الجانب المعرفي** لمهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم، و**بطاقة ملاحظة** مدى توافر مهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم، واستمارة تحليل محتوى دفاتر تحضير معلمي العلوم في ضوء مهارات العصر الرقمي الواجب توافرها لديهم، و**استبيان** مدى توافر مهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم، وفقًا لمتغير المرحلة التي يُدَّرس لها المعلم، كانت قيم "ف" المحسوبة أكبر من قيم "ف" الجدولية عند مستوى دلالة (٠,٠١)؛ مما يعني وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات أفراد عينة الدراسة على كل من الاختبار، وبطاقة الملاحظة، واستمارة تحليل المحتوى، والاستبيان وفقًا لمتغير **المرحلة التي يُدَّرس لها المعلم لصالح معلمي المرحلة الثانوية.**

وقد ترجع تلك النتائج إلى أن معلمي المرحلة الثانوية قد تم تدريبهم على بعض مهارات العصر الرقمي في إطار تطبيق منظومة التابلت، كما أن بعض المدرسين طور نفسه ذاتيًا ليتمكن من متابعة الدروس الخصوصية من بُعد أثناء فترة كورونا؛ حسبما ذكر بعضهم مفسرًا لامتلاكهم لمهارات رقمية لا يمتلكها زملائهم، ولكن بالرغم من هذا فإن متوسط درجاتهم على كل من الاختبار، وبطاقة الملاحظة، والاستبيان (٢٢,٢٠، ٣٥،

٥٣,١٠) على الترتيب مما يعتبر أداء منخفض مقارنة بالدرجة الكلية لكل من الأدوات الثلاث وهي (٤٥، ٦٠، ٩٦) على الترتيب، كما بلغ متوسط درجاتهم على استمارة تحليل المحتوى ٣,٣٣ وهو أداء منخفض حيث تضمنت الاستمارة ١١ عنصر، مما يشير إلى أن ما اكتسبوه من معلومات بالتدريب تم نسيانه أو لم يكن كافيًا.

وعلى حد علم الباحثة لم تتناول أي من الدراسات السابقة أثر المرحلة التي يُدَّرس لها معلم العلوم في توافر مهارات العصر الرقمي لديهم.

خامسًا: تفسير نتائج الإجابة على سؤال الدراسة الخامس؛ وهو:

ما أثر متغير جنس المعلم على توافر مهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم؟

أشارت نتائج الدراسة إلى أنه لا يوجد أثر لمتغير جنس المعلم على توافر مهارات العصر الرقمي بجانبيها المعرفي والأدائي لدى معلمي العلوم، فمن خلال حساب قيم التباين بين درجات أفراد عينة الدراسة على كل من **اختبار مدى توافر الجانب المعرفي** لمهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم، و**بطاقة ملاحظة** مدى توافر مهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم، واستمارة تحليل محتوى دفاتر تحضير معلمي العلوم في ضوء مهارات العصر الرقمي الواجب توافرها لديهم، و**استبيان** مدى توافر مهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم، وفقًا لمتغير جنس المعلم، كانت قيم "ف" المحسوبة أقل من قيم "ف" الجدولية عند مستوى دلالة (٠,٠١)؛ مما يعني عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات أفراد عينة الدراسة على كل من الاختبار، وبطاقة الملاحظة، واستمارة تحليل المحتوى، والاستبيان وفقًا لمتغير جنس المعلم.

وقد ترجع تلك النتائج إلى أن كل معلمي العلوم سواء أكانوا ذكورًا أم إناثًا تنطبق عليهم نفس متطلبات التعيين والتدريب وبالتالي متغير الجنس لم يكن له تأثير يذكر على توافر مهارات العصر الرقمي لديهم.

وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة (Cantu-Ballesteros, Urias-Murrieta, Figueroa-Rodriguez, & Salazar-Lugo, 2017). التي أشارت نتائجها إلى أنه لا توجد فروق لصالح متغير الجنس في المهارات الرقمية لدى معلمي المدارس الابتدائية، بينما تناولت الدراسة الحالية معلمي المراحل الثلاث: الابتدائية، والاعدادية، والثانوية.

تصور مقترح لتنمية مهارات العصر الرقمي اللازم توافرها لدى معلمي العلوم.

في ضوء ما أسفرت عنه نتائج الدراسة بوجود قصور في مهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم، أصبح من الضروري تقديم تصور مقترح لتنمية تلك المهارات لديهم.

منطلقات التصور المقترح:

العصر الحالي هو عصر الرقمنة في كل المجالات، وقد نشأ الجيل الحالي متمرسًا على استخدام الأجهزة الرقمية منذ نعومة أظفاره؛ لأنها تشكل المناخ المحيط به في كل مجالات حياته بداية من الألعاب التي يلعب بها، وصولًا إلى الأجهزة المحيطة به؛ كالتلفاز والهاتف المحمول وغيرها، وأصبحت المعرفة في متناول الجميع وأصبح لزامًا على المعلم أن يُجاري عصره ليصل إلى عقول ووجدان الطلاب، وأصبح من المهم أن يوظف معلم العلوم تقنيات عصر الرقمنة لتسهيل وصول المعلومات العلمية للتلاميذ وإكسابهم عمليات العلم من ملاحظة وقياس واستنتاج وحب استطلاع وغيرها، والاستفادة من التقنيات الرقمية في إضافة عنصري التشويق والإثارة للعلم، وعرض التجارب الخطرة أو المكلفة أو المتاحف والمعامل البعيدة والتي تكلف الكثير لزيارتها، ومشاهدة الأجهزة الغالية والكائنات شديدة الصغر والعمليات والتفاعلات التي تحدث بسرعة لا تدركها الحواس أو تلك التي تحدث ببطء شديد...، وغيرها من الخبرات العلمية التعليمية، لهذا كان لابد أن يتقن معلم العلوم مهارات العصر الرقمي.

أهداف التصور المقترح:

غاية هذا التصور المقترح تنمية مهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم، وتتضمن هذه الغاية ثلاثة أغراض هي:

- تنمية الجانب المعرفي لمهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم.
- تنمية الجانب الأدائي لمهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم.
- تنمية الجانب الوجداني لمهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم.

وتترجم هذه الأغراض إلى الأهداف العامة التالية:

- تنمية مهارات الثقافة الكمبيوترية العامة لدى معلمي العلوم.
- تنمية مهارات البحث الرقمي لدى معلم العلوم.
- تنمية مهارات التدريس الرقمي لدى معلم العلوم

- تنمية مهارات التعامل مع المنصات التعليمية الرقمية لتدريس العلوم
- تنمية مهارات توجيه معلم العلوم لطلابه أثناء التعلم الرقمي

إجراءات تدريب معلمي العلوم على التصور المقترح:

لكي تتحقق الأهداف المرجوة من التصور المقترح لابد من إتباع الإجراءات التالية:

(١) إجراءات تتعلق بتنمية مهارات الثقافة الكمبيوترية العامة لدى معلمي العلوم؛ وتتمثل في:

- تدريب معلمي العلوم على استخدام برنامج معالجة الكلمات والنصوص (Word) في كتابة دروس العلوم/ أوراق عمل، وتنسيقها، ومعرفة بعض الأوامر والاختصارات المهمة التي تساعد في تلك المهمة؛ كالقص والنسخ واللصق والطباعة والحفظ، وتدريبهم على إدراج جداول وأشكال هندسية وأشكال بيانية.
- تدريب معلمي العلوم على استخدام برنامج العروض التقديمية (PowerPoint) لعمل عروض تقديمية لدروس العلوم وتنسيقها وإدراج صور وصوت للعرض التقديمي وإضافة حركات للنصوص والصور والشرائح بالعرض التقديمي.
- تدريب معلمي العلوم على استخدام برنامج الجداول الحسابية المنسدلة (Excel)؛ من حيث: إدخال البيانات، وإجراء عمليات جمع بسيطة، وحساب المتوسط الحسابي، وترتيب محتويات صف أبجديًا.
- تدريب معلمي العلوم على التعامل مع الإنترنت؛ من حيث: معرفة ثلاثة محركات بحث عبر الإنترنت على الأقل، ومعرفة ثلاثة مواقع للتواصل الاجتماعي عبر شبكة الإنترنت على الأقل، وعمل فيديو تعليمي، ونشر فيديو عبر مواقع التواصل الاجتماعي.

(٢) إجراءات تتعلق بتنمية مهارات البحث الرقمي لدى معلمي العلوم؛ وتتمثل في:

- تدريب معلمي العلوم على البحث رقميًا عن معلومات إثرائية في العلوم؛ من حيث: البحث في مصادر التعلم المتعددة عبر الانترنت عن معلومات إثرائية في العلوم، وسؤال زملائهم عن مواقع جيدة عبر الإنترنت قد تفيدهم في إثراء معلوماتهم في العلوم.

- تدريب معلمي العلوم على البحث رقميًا عن طرق/ استراتيجيات/ نماذج/ نظريات تدريسية جديدة لمادة العلوم؛ من حيث: البحث عبر الإنترنت في مصادر التعلم المتعددة عن الجديد في طرق/ استراتيجيات/ نماذج/ نظريات التدريس الجديدة لمادة العلوم، وسؤال زملائهم/ الموجهين/ المتخصصين عن مواقع جيدة عبر الإنترنت قد تفيد في إثراء معلوماتهم حول الجديد في طرق/ استراتيجيات/ نماذج/ نظريات التدريس الجديدة لمادة العلوم.
- تدريب معلمي العلوم على البحث رقميًا عن برمجيات جديدة تستخدم في تعليم وتعلم مادة العلوم؛ من حيث: البحث عبر الإنترنت عن برمجيات/ مواقع جديدة تستخدم في تعليم وتعلم مادة العلوم، وسؤال المتخصصين في الحاسب الآلي بالمدرسة عن مواقع جيدة عبر الإنترنت قد تفيده في إثراء معلوماته حول البرمجيات الجديدة التي يمكن أن تستخدم في تعليم وتعلم مادة العلوم.

(٣) إجراءات تتعلق بتنمية مهارات التدريس الرقمي لدى معلمي العلوم؛ وتتمثل في:

- تدريب معلمي العلوم على مهارات التحليل؛ من حيث: تحديد الموارد المادية المتاحة من أجهزة وبرمجيات وشبكة إنترنت متاحة بالمدرسة، وتحديد الموارد البشرية المتاحة التي قد تعينهم على استخدام الأجهزة والبرمجيات كمسئولي غرفة مصادر التعلم وأخصائي الحاسب، وتحديد القيود المتعلقة بالبيئة التعليمية من تهوية/ إضاءة/ مقاعد مريحة/ ... وغيرها بغرفة الصف/ المعمل/ غرفة المصادر، وتحديد مدى ملائمة البرمجيات/ المواقع المستخدمة للإمكانات العمرية/ العقلية للطلاب، وتحديد مدى ملائمة البرمجيات/ المواقع المستخدمة للإمكانات المادية للطلاب أو لميزانية المدرسة.
- تدريب معلمي العلوم على تصميم طرق التدريس الرقمية المناسبة لدروس العلوم؛ من حيث: تصميم موديولات/ حقائب تعليمية رقمية لدروس العلوم، والتخطيط لتدريس العلوم باستخدام طريقة التعلم المدمج/ الصف المعكوس/ الإبحار الشبكي عبر الانترنت/ أو غيرها من طرق التدريس الرقمي.

- تدريب معلمي العلوم على تصميم الوسائل التعليمية الرقمية المزمع استخدامها بدروس العلوم؛ من حيث: التخطيط لاستخدام برنامج العروض التقديمية في تعزيز تعلم الطلاب لدروس العلوم، والتخطيط لاستخدام الوسائط الفائقة (فيديوهات- صوت- صور- ألوان- الروابط التشعبية) في تعزيز تعلم الطلاب لدروس العلوم، وتصميم بعض الرسوم التعليمية الرقمية/ الخرائط الرقمية/ القصص الرقمية لتعزيز تعلم الطلاب لدروس العلوم، والتخطيط لاستخدام بعض تقنيات الواقع الافتراضي/ المُعزز/ الخليط في تعزيز تعلم الطلاب لدروس العلوم.
- تدريب معلمي العلوم على تصميم أنشطة تعليمية يمكن إجراؤها رقميًا في مادة العلوم؛ من حيث: التخطيط لإجراء مناقشة عبر الانترنت بين الطلاب، والتخطيط للتعلم التشاركي عبر الانترنت بين الطلاب، والتخطيط لطلب بحث من الطلاب عبر الانترنت.
- تدريب معلمي العلوم على تصميم خطوات السير رقميًا في دروس العلوم؛ من حيث: تصميم روابط تشعبية لكل خطوة من خطوات السير في الدرس، وتصميم روابط تشعبية لفيديوهات أو مواقع إنترنت توضيحية أو إثرائية.
- تدريب معلمي العلوم على تصميم تقويم دروس العلوم رقميًا؛ من حيث: التخطيط للتقويم القبلي للتعلم رقميًا، والتخطيط للتقويم التكويني للتعلم رقميًا.
- تدريب معلمي العلوم على شرح الدروس رقميًا؛ من حيث: تقديم دروس العلوم للطلاب في صورة موديولات/ حقائب تعليمية رقمية، وشرح دروس العلوم باستخدام طريقة التعلم المدمج/ الصف المعكوس/ الإبحار الشبكي عبر الانترنت/ أو غيرها من طرق التدريس الرقمي.
- تدريب معلمي العلوم على استخدام وسائل تعليمية رقمية؛ من حيث: استخدام العروض التقديمية لتعزيز تعلم الطلاب لدروس العلوم، واستخدام الوسائط الفائقة (فيديوهات- صوت- صور- ألوان- الروابط التشعبية) لتعزيز تعلم الطلاب لدروس العلوم، واستخدام الرسوم التعليمية الرقمية/ الخرائط الرقمية/ القصص الرقمية، واستخدم تقنيات الواقع الافتراضي/ المُعزز/ الخليط لتعزيز تعلم الطلاب لدروس العلوم.

- تدريب معلمي العلوم على استخدام أنشطة تعليمية رقمية؛ من حيث: استخدام الفيديوهات أو تقنيات الواقع الافتراضي/ المُعزز/ الخليط لعرض التجارب المعملية الخطرة أو التي تستخدم فيها مواد نادرة أو غالية، وإجراء مناقشة عبر الانترنت بين الطلاب، واستخدام التعلم التشاركي عبر الانترنت بين الطلاب، وطلب بحث من الطلاب عبر الانترنت.
- تدريب معلمي العلوم على تقويم ذواتهم؛ من حيث: إبداء رأيهم حول أدائهم في التدريس الرقمي، وتقييم مصادر التعلم الرقمية التي يستخدمونها، وتعديل أدائهم التعليمي الرقمي في ضوء التغذية الراجعة المُستمدة من طلابهم، وتعديل أدائهم التعليمي الرقمي في ضوء التغذية الراجعة المُستمدة من زملائهم.
- تدريب معلمي العلوم على تقويم طلابهم؛ من حيث: عمل استبيان/ اختبار الكتروني، وتقييم طلابهم الكترونيًا باستبيان/ اختبار إلكتروني/ بورتفليو الكتروني.

(٤) إجراءات تتعلق بتنمية مهارات معلم العلوم في التعامل مع المنصات التعليمية الرقمية لتدريس العلوم؛ وتتمثل في:

- تدريب معلمي العلوم على تصميم منصات تعليمية على الإنترنت؛ من حيث: معرفة ثلاث لغات برمجة على الأقل، وإجادة لغتي برمجة، وإنشاء منصة تعليمية على الإنترنت.
- تدريب معلمي العلوم على استخدام منصات تعليمية في تدريس العلوم؛ من حيث: معرفة ثلاث منصات تعليمية عبر الإنترنت على الأقل، وعمل موقع الكتروني على احدى المنصات، ونشر محتوى تعليمي عبر إحدى المنصات، والتفاعل مع الطلاب تزامنيا عبر إحدى المنصات التعليمية، وإدارة الفصول الافتراضية.

(٥) إجراءات تتعلق بتنمية مهارات توجيه معلم العلوم لطلابه أثناء التعلم الرقمي؛ وتتمثل في:

- تدريب معلمي العلوم على مهارات توجيه طلابهم تعليميًا؛ من حيث: توجيه الطلاب لغلق الهواتف عند التعلم الالكتروني لمادة العلوم، وتوجيه الطلاب للتواجد في مكان

هادئ للبعد عن المشتتات أثناء دراسة العلوم رقميًا، وتوجيه الطلاب لضرورة مراعاة الأمانة في الحضور الفعلي لدروس العلوم المقدمة رقميًا، وتوجيه الطلاب لضرورة مراعاة الأمانة في تنفيذ التكليفات المطلوبة أثناء تعلم مادة العلوم رقميًا.

- تدريب معلمي العلوم على مهارات توجيه طلابهم رقميًا؛ من حيث: توجيه الطلاب لضرورة مراعاة حقوق الملكية الفكرية الإلكترونية، وتوجيه الطلاب لتوخي الحذر من النصب الالكتروني، وتوجيه الطلاب للمواقع الموثوقة التي قد تثري تعلمهم لمادة العلوم، وتوجيه الطلاب للتعامل مع الجانب المفيد من التكنولوجيا دون الضار.
- تدريب معلمي العلوم على مهارات توجيه طلابهم صحيًا؛ من حيث: توجيه الطلاب للجلسة الصحيحة على الحاسب الآلي أثناء التعلم الرقمي لمادة العلوم، وتوجيه الطلاب للأخطار الصحية التي قد تنشأ عن المبالغة في استخدام أدوات التكنولوجيا (الحواسيب- الهواتف النقالة- الآيباد-... وغيرها).

متطلبات تنفيذ التصور المقترح:

تقع مسئولية تنفيذ التصور المقترح على وزارة التعليم العالي متمثلة في كليات التربية ووزارة التربية والتعليم متمثلة في مديريات التربية والتعليم والإدارات التعليمية ومراكز تدريب المعلمين، ويتطلب تنفيذ التصور المقترح الدعم المادي والبشري من المسئولين، وذلك من خلال:

- توفير قاعات مناسبة للتدريب، وتجهيز تلك القاعات بالمتطلبات التي تساعد على توفير بيئة فيزيائية مناسبة للتدريب؛ مثل: التهوية، والمقاعد المريحة، والإضاءة المناسبة، ... وغيرها.
- تجهيز قاعات التدريب بالأجهزة اللازمة لإتمام عملية التدريب؛ كأجهزة الكمبيوتر، وشاشات العرض، وكاميرات فيديو أو هواتف ذكية مزودة بكاميرات، مع مراعاة تزويد القاعات بشبكة إنترنت ذات سرعة مناسبة.
- توفير مدربين على قدر عالٍ من الخبرة والكفاءة لتدريب المعلمين.
- توفير عدد من مسئولي الصيانة لتلافي أي أعطال بالأجهزة قد تعطل التدريب.

- إعداد أدلة للمدربين وللمتدربين لتنفيذ التصور المقترح.
- تفعيل التعاون بين وزارتي التعليم العالي والتربية والتعليم لتنفيذ التصور المقترح ولتستفيد كل وزارة من إمكانيات الأخرى لإتمام التدريب على أكمل وجه.

استراتيجيات تدريس التصور المقترح:

يتطلب تنفيذ التصور المقترح استخدام عدد من استراتيجيات التدريس، وهي:

- التعاقد؛ حيث يتم التوقيع من كل من المدربين والمتدربين على اتفاق مكتوب للالتزام بأداء المهام المطلوبة لإتمام العملية التدريبية على أكمل وجه.
- المحاضرة المُعدلة؛ لشرح البرنامج المزمع التدرب عليه من حيث؛ ماهيته، واستخداماته في عمليتي التعليم والتعلم عامة وتدريس العلوم خاصة.
- المحاكاة؛ وفيها يقدم المدربون المهارات الفرعية اللازمة لكل برنامج، ثم يطلب من المتدربين عقب أداء كل مهارة فرعية تقليده بممارسة نفس المهارة حتى يتم إتقانها.
- السقالات التعليمية؛ لتقديم مساعدات تدريجية أثناء أداء المتدربين لمهام معينة تتعلق باستخدام البرامج المزمع التدرب عليها.
- المشروع؛ وفيها يتم تكليف المتدربين بمشروع يطبقون من خلاله ما تعلموه من مهارات بالبرنامج.

الأنشطة التعليمية للتصور المقترح:

مشروع تطبيقي يتم تطبيقه لتقييم المهارات التي تدرب عليها معلم العلوم عقب كل برنامج على حدة.

تقويم التصور المقترح: يتم تقويم التصور المقترح باستخدام أدوات الدراسة الحالية:

- اختبار مدى توافر مهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم.
- بطاقة ملاحظة مدى توافر مهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم.
- استمارة تحليل محتوى دفاتر تحضير معلمي العلوم في ضوء مهارات العصر الرقمي الواجب توافرها لديهم.
- استبيان مدى توافر مهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم.

توصيات الدراسة ومقترحاتها :

١) توصيات الدراسة :

في ضوء النتائج التي توصلت إليها الدراسة الحالية، يمكن تقديم التوصيات التالية:

- توجيه نظر مصممي ومخططي برامج إعداد المعلم بكليات التربية إلى تدريب معلمي العلوم قبل الخدمة على مهارات العصر الرقمي التي يمكن الاستفادة منها في تدريس العلوم.
- تدريب معلمي العلوم أثناء الخدمة دوريًا على مهارات العصر الرقمي التي تُعزز دورهم في تدريس العلوم.
- زيادة الاهتمام بتدريب المعلمين الذين تبلغ مدة خدمتهم الوظيفية أكثر من عشر سنوات.
- تزويد المدارس بالإمكانيات من الأجهزة والشبكات التي تساعد على تفعيل مهارات العصر الرقمي داخل حجرات الدراسة، خاصة المدارس الابتدائية والإعدادية.
- توجيه اهتمام المعلمين لأهمية الرقمنة ودورها في تسهيل توصيل المعلومات للتلاميذ وجعل عملية التعلم أكثر إثارة وتشويقًا وتوفير الخبرات التي يصعب توفيرها بشكل مباشر داخل حجرات الدراسة.

٢) مقترحات الدراسة:

في ضوء النتائج التي تمّ التوصل إليها في الدراسة الحالية، يمكن اقتراح إجراء البحوث التالية:

- تقويم برامج إعداد معلمي العلوم بعدد من كليات التربية بجمهورية مصر العربية في ضوء مهارات العصر الرقمي الواجب توافرها لديهم.
- برنامج قائم على النظرية التواصلية لتدريب معلمي العلوم قبل الخدمة وأثنائها على بعض مهارات العصر الرقمي.
- مدى توافر مهارات العصر الرقمي لدى معلمي العلوم ببعض محافظات الوجه البحري وبعض محافظات الوجه القبلي (دراسة مقارنة).

المراجع

أولاً: المراجع العربية

أنطوني وليام بيتس (٢٠٢٠). *التعليم في عصر رقمي: خطوط إرشادية لتصميم التعليم والتعلم*، راكان رزوق (مترجم)، المركز العربي للتعريب والترجمة والتأليف والنشر، إدارة العلوم والبحث العلمي، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم. (العمل الأصلي نشر سنة ٢٠١٥).

بدرية محمد محمد حسانين (٢٠١٩). تطوير برنامج إعداد معلم العلوم في العصر الرقمي وفقاً لإطار تيباك (TPACK Framework). *المجلة التربوية*، كلية التربية، جامعة سوهاج، (٦٨)، ٣٠٨٦- ٣٠٨٨ .

ثاني حسين خاجي الشمري (٢٠١٩). دور التعلم الرقمي في التنمية المهنية للمعلمين. *المجلة العربية للعلوم التربوية والنفسية*، المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب، (٧)، ٢٥- ٤٢.

جمعه عبده الصلبي (٣٠أكتوبر- ٢نوفمبر ٢٠٢٠). معوقات وتحديات التعليم الرقمي. *المؤتمر الدولي الافتراضي لمستقبل التعليم الرقمي في الوطن العربي*، الطائف، إثراء المعرفة للمؤتمرات والأبحاث، ١٣٦- ١٤٥. متاح على http://search.mandumah.com/Record/1092778 الخميس ٢٠٢١/٤/٨ الساعة ٩:٠٠ مساءاً.

حسن حيال محيسن الساعدي (٢٠٢٠). *بيداغوجيا التعليم الابتدائي: رؤية مستقبلية وديداكتيك تعليمية*. مؤسسة دار الصادق الثقافية.

حسن شحاتة (٢٠١٦). *اتجاهات حديثة في التعليم والتعلم: خبرات عالمية وتطبيقات عربية*. دار العالم العربي.

حفني إسماعيل محمد ومحمد حسن عبدالشافي (٢٠١٧). *الإحصاء التربوي في المناهج*. مكتبة الأنجلو المصرية.

ديوبولد ب. فان دالين (١٩٩٧). *مناهج البحث في التربية وعلم النفس*. محمد نبيل نوفل و سليمان الخضري الشيخ و طلعت منصور غبريال (مترجم). مكتبة الأنجلو المصرية. (العمل الأصلي نشر سنة ١٩٦٢).

ذوقان عبيدات وكايد عبدالحق وعبدالرحمن عدس (٢٠١٥). *البحث العلمي: مفهومه وأدواته وأساليبه* (ط١٧). دار الفكر.

زياد عبدالكريم النسور (٢٠٢١). *المعلم الذي نريد: معلم الألفية الثالثة*. شركة دار الأكاديميون للطبع والنشر.

زينب محمود أحمد علي (٢٠١٩). معلم العصر الرقمي: الطموحات والتحديات. *المجلة التربوية*، كلية التربية، جامعة سوهاج، (٦٨)، ٣١٠٥- ٣١١٤.

صفاء سميح العدوان (٢٠٢٢). *تطوير تدريس العلوم (SEED): مهارات القرن الحادي والعشرين، المنهج التكاملي*. دار وائل للنشر والتوزيع.

عبدالسلام مصطفى عبدالسلام (٢٠١٦). *تدريس العلوم وإعداد المعلم وتكامل النظرية والممارسة*. دار الفكر العربي.

عبدالقادر عبدالرحمن (٢٠٢١). *مهارات الحياة*. إي كُتب.

عطية بن يتيم عطية الهلالي ومحمد بن عيسى شنان الصلاحي (٢٠٢١). واقع كفايات العصر الرقمي لدى معلمي التعليم العام في ضوء معايير الجمعية الدولية للتقنية في التعليم "ISTE 2016". *مجلة القراءة والمعرفة*، كلية التربية، جامعة عين شمس، الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة، (٢٣٢)، ١٥- ٤١ .

عماد شوقي ملقي سيفين (٢٠١٨). *كفايات معلم الكفاءات في عصر التكنولوجيا*. عالم الكتب.

نجلاء محمد حامد (٢٠١٩). المعلم في ظل التحول الرقمي: التحدي والاستجابة. *تكنولوجيا التربية دراسات وبحوث*، الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية، (٤١)، ٥٤٥- ٥٥٣ .

نصرالله محمد محمود معوض (٢٠١٦). *المدخل إلى استراتيجيات التدريس*. عالم الكتب.

نعمة منور محسب خاطر (٢٠١٩). رؤية مقترحة لإعداد المعلم في ضوء معطيات العصر الرقمي. *مجلة كلية التربية*، كلية التربية، جامعة طنطا، ٧٤ (٢)، ٧٨٣- ٨٠١ .

ثانياً: المراجع الأجنبية

Ally, M. (2019). Competency profile of the digital and online teacher in future education. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, *20*(2), 302-318.

Balyer, A. & Oz, O. (2018). Academicians' views on digital transformation Balyer, A. & Oz, O. (2018). Academicians' views on digital transformation in education. *International Online Journal of Education and Teaching*, 5(4), 809- 930. Retrieved from http://iojet.org/index.php/IOJET/article/view/441/295 Monday 8/6/2020 at 9:50 pm.

Bryman, A. (2012). *Social research methods* (4th ed.). Oxford University Press.

Cantu-Ballesteros, L., Urias-Murrieta, M., Figueroa-Rodriguez, S. & Salazar-Lugo, G. (2017). Teacher's digital skills in relation to their age, gender, time of usage and training with tablet. *Journal of Education and Training Studies. 5*(5), 46- 57.

Gomez-Trigueros, I., M., Ruiz-Banuls, M., & Ortega-Sanchez, D. (2019). Digital literacy of teachers in training: Moving from ICTs (Information and Communication Technologies) to LKTs (Learning and Knowledge Technologies). *Education Sciences*, 9(4),274.https://www.mdpi.com/2227-7102/9/4/274/htm Monday 8/6/2020 at 9:30 pm.

Harrell, S. & Bynum, Y. (2018). Factors affecting technology integration in the classroom. *Alabama Journal of Educational Leadership*, *5*(12), 12- 18.

Harwood, D., Di Cesare, D., M. & Julien, K. (2019). Teachers' digital practices in the classroom. In. C. Gray & I. Palaiologou (Eds), *Early Learning in the digital age*. (pp. 165- 179). SAGE Publication Ltd. Retrieved from: https://sk.sagepub.com/books/download/early-learning-in-the-digital-age/i1477.pdf Monday 8/6/2020 at 10:45pm.

Johnson, B. & Christensen, L. (2004). *Educational research: Quantitative, qualitative, and mixed approaches* (2nd ed.). Pearson Education Inc.

Labbas, R., & El Shaban, A. (2018). Teacher development in the digital age. *Teaching English with Technology*, *13*(3), 53-64.

Lopez-Belmonte, J., Pozo-Sanchez, S., Fuentes-Cabrera, A. & Trujillo-Torres, J. (2019). Analytical competences of teachers in big data in the era of digitalized learning. *Education Sciences, 9*, 177. Retrieved from: https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1231001.pdf Monday 8/6/2020 at 8:35 pm.

Nanjundaswamy, C., Baskaran, S. & Leela, M., H. (2021). Digital pedagogy for sustainable learning. *International Journal of education, 9*(3), 179- 185.

Petrovic-Dzerdz, M. & Trepanier, A. (2018). Online hunting, gathering and sharing: A return to experimental learning in a digital age. *International Review of research in open and distributed learning, 19*(2), 271- 281.

Qoura, A., A., S. (2020). The digital teacher: Promises and challenges. *Sohag University International Journal of Educational Research*, (2), 51- 64.

Sartor, V. (2020). Digital age pedagogy: Easily enhance your teaching practice with technology. *English Teaching Forum, 58*(3), 2-9.

Sharma, M. (2017). Teacher in a digital era. *Global Journal of Computer Science and* Technology: G Interdisciplinary, 17(3) Retrieved from: https://globaljournals.org/GJCST_Volume17/2-Teacher-in-a-Digital-Era.pdf Sunday 7/6/2020 at 11:10 pm.

Yildiz, E., P. (2020). Opinions of academicians on digital literacy: A phenomenology study. *Cypriot Journal of Educational Sciences, 15*(3), 469- 478.