(بسم الله الرحمن الرحيم)

كلية التربية
المجلة التربوية
***

تدريب معلمي العلوم حديثي التخرج على دمج المستحدثات التكنولوجية في تخطيط الدروس في ضوء متطلبات التعلم الرقمي

إعداد

د/ حنان حمدي أحمد أبو رية
استاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد
كلية التربية – جامعة طنطا

د/ دعاء عبد الرحمن عبد العزيز
مدرس المناهج وطرق تدريس العلوم
كلية التربية – جامعة طنطا

DOI: 10.12816/EDUSOHAG. 2020.

المجلة التربوية. العدد الثالث والسبعون . مايو ٢٠٢٠م

Print:(ISSN 1687-2649) Online:(ISSN 2536-9091)

الملخص:

استهدف البحث الحالي اكساب معلمي العلوم حديثي التخرج بكلية التربية جامعة طنطا أداءات دمج المستحدثات التكنولوجية في تخطيط دروس العلوم وفق المراحل الأساسية لنموذج دورة التعلم الخماسية 5E Model، وذلك من خلال بيئة تدريب مقترحة من قبل الباحثتان ذات شكلين (إلكتروني – وجها لوجه)، بالاضافة إلى الكشف عن اتجاهات عينة البحث نحو دمج التكنولوجيا في تدريس العلوم. ولتحقيق هذا الهدف استخدم البحث الحالي إجراءات تصميم دراسة الحالة من أجل أن يكون هناك مراقبة حثيثة ودقيقة لكيفية تفاعل الطلاب المعلمين عينة البحث مع خبرة تخطيط الدروس خلال بيئة التدريب المقترحة، ومن ثم دراسة أداءات كل طالب من الطلاب المعلمين عينة البحث دراسة متعمقة. واعتمد البحث الحالي على عينة قوامها(١٥) معلما ومعلمة.

وقد تم تقدير أداء كل معلم في تخطيط درس العلوم وفق نموذج 5E باستخدام قائمة تقدير معدة لهذا الغرض، وتقدير أدائه أيضا في دمج المستحدثات التكنولوجية خلال خطة الدرس باستخدام قائمة تقدير معدة لهذا الغرض. كما تم إعداد مقياس اتجاه عينة البحث نحو دمج التكنولوجيا في تدريس العلوم.

وقد كشفت النتائج عن أن بيئة التدريب المقترحة كان لها أثر في اكساب الطلاب المعلمين عينة البحث أداءات تخطيط دروس العلوم وفق نموذج 5E مع دمج المستحدثات التكنولوجية بدرجة تكاد تقترب من الممتاز(بمستوى أداء عالٍ) بالاضافة إلى الكشف عن بعض جوانب القصور في بيئة التدريب المقترحة. كما كشفت النتائج عن أن درجة توافر الاتجاة نحو الدمج التكنولوجى لدى عينة البحث كانت بدرجة موافق حيث كان المتوسط الحسابى للمقياس ككل (٣,٩٣) وبمتوسط نسبى (٧٨,٦ %) وان قيم الموافقة على الاتجاة نحو الدمج التكنولوجى لدى أفراد العينة تراوحت بين (٤,٣٧ – ٣,٠٠) وبنسب مئوية تراوحت بين (٨٧,٣٩% – ٦٠,٠٠%). ويوصي البحث بعمل دورات تدريبية لمعلمي العلوم أثناء الخدمة تتضمن تنمية مهارات دمج المستحدثات التكنولوجية في التدريس. وإعادة النظر في المقررات التي تقدمها كليات التربية من حيث تطويرها ودمجها للمستحدثات التكنولوجية في التدريس.

الكلمات المفتاحية :

المستحدثات التكنولوجية – التعلم الرقمي – نموذج دورة التعلم الخماسية 5E Model – تخطيط دروس العلوم – الاتجاة نحو الدمج التكنولوجي.

Training Newly Graduated Science Teachers to integrate Technological Innovations In planning lessons In light of digital learning requirements

Abstract:

The current research aimed to gain newly graduated science teachers at the Faculty of Education, Tanta University, the performances of integrating technological innovations in the planning of science lessons according to the basic stages of the 5E model, through a training environment proposed by the two researchers in two forms (electronic - Face to face), in addition to detecting the trends of the research sample towards technological integration in the teaching of science.

To achieve this goal, the current research used case study design procedures in order to have rigorous and accurate monitoring of how students interactwith sample research with lesson planning experience during the proposed training environment, and then study the performances of each student teacher specimen in depth. The current research relied on a sample of 15 teachers. Each teacher's performance in science lesson planning was assessed in model 5E using a grade list designed for this purpose, and also in integrating technological innovations during the lesson plan using a grade list designed for this purpose. The research sample trend gauge has also been developed towards technological integration in science teaching.

The results revealed that the proposed training environment had an impact on the performance of student teachers, the performances of science lesson planning in the 5E model, and the integration of technological innovations to a degree of near-excellent (high performance) as well as the detection of some shortcomings in the proposed training environment. . The results also revealed that the degree of availability of technological integration in the research sample was ok, with the average computational scale as a whole (3.93) and a relative average (78.6) and the values of approval for technological integration in the sample members ranged from (4.37 to 3.00) and percentages ranged from (4.37 to 3.00) and percentages ranged from (4.37 to 3.00) Between (87.39 - 60.00). The research recommends in-service training courses for science teachers that include the development of skills to integrate technological innovations into teaching. The courses provided by the faculties of education are reviewed in terms of their development and integration of technological innovations in teaching.

Keywords:

Technological Innovations - Digital Learning - 5E Model 5E Learning Cycle - Science Lesson Planning - Towards Technological Integration.

مقدمة:

شهد العالم أواخر القرن العشرين تطوراً في تكنولوجيا المعلومات، وانخراط التكنولوجيا في جميع مجالات الحياة المختلفة، هذه التطورات تحتّم على أجهزة التربية والتعليم صياغة سياسات تربوية جديدة معتمدة على جعل التكنولوجيا ركيزة أساسية في العملية التعليمية. وإحداث تغيرات جذرية في البيئة التعليمية، والتي من شأنها تحسين البيئة التعليمية، وزيادة دافعية التعلم وتطوير أنماط تفكير الطلاب(Peña-López, 2016) .

وحيث أن طبيعة المعرفة لم تعد تصنيفية وهرمية، ولكن أصبحت شبكية وسياقية مما يتطلب تغيير في شكل و بنيان المؤسسات المعرفية وممارساتها، فنجد اليوم أن انتشار المعرفة لم يعد يسلك مساراً خطياً، بل تعددت المسارات من خلال شبكة الإنترنت وما تحتويه من مدونات ومنتديات ومواقع للتواصل لانهاية لها، وأن المعلومات يتم تدفقها بواسطة الجميع وإلى الجميع ومن خلال التواصل متعدد الوسائط بالصوت والصورة والنص Landy, (2007).

ومن ثم كان لهذا التطور التكنولوجي الهائل والتغير في طبيعة المعرفة في العصر الرقمي الأثر على عمليتي التعليم والتعلم، حيث يتطلب ذلك توافر التعلم المصحوب بالممارسة التعليمية التي تستخدم التكنولوجيا بفعالية متمثلة في التعلم الرقمي مثل التعلم التكيفي، التلعيب gamification، التعلم المختلط، تقنيات الفصول الدراسية، الكتب الإلكترونية، تحليلات التعلم، كائنات التعلم، التعلم النقال مثل الهواتف وأجهزة الكمبيوتر المحمولة وأجهزة IPAD، التعلم الشخصي، التعلم الإلكتروني، الموارد التعليمية المفتوحة، التكنولوجيا المحسنة للتعليم والتعلم، الواقع الافتراضي، والواقع المعزز(Davis, 2019) .

ويتمثل التعلم الرقمي في التعلم الذي يحدث في بيئة رقمية تعتمد على استخدام التكنولوجيا الرقمية بمختلف أنواعها في إحداث التعلم المطلوب وتقديم المحتوى وما يتضمنه من أنشطة ومهارات واختبارات، وتحقيق الأهداف التعليمية المرغوبة، مع وجود الاتصال المتزامن وغير المتزامن بين عناصر العملية التعليمية (ممدوح شلبي وآخرون،٢٠١٨، ٦٢٤).

وقد أشار كل من(Ross,2018; Roblyer, et Siemens, 2004 al.,2009;) إلى أن التعلم الرقمي يقوم على مجموعة من المباديء والأهداف والتي تتمثل فيما يلي:

- استخدام التكنولوجيا وحده لا يكون فعالًا ما لم يتوسطه مدرس فعال.
- تساعد الموارد الرقمية المعلمين في تطوير فرص تعلم أصيلة تتماشى مع معايير الاستعداد للوظيفية وهي مناسبة وذات مغزى للطلاب ؛ فهي تساعدهم علي المشاركة بشكل حقيقي في انتاج المعلومات أثناء عملية التعلم.
- تسمح المصادر الرقمية للطلاب والمعلمين بالاتصال والتعاون مع الطلاب والمعلمين وغيرهم من البالغين المؤثرين الآخرين ومع المحتوى. وامكانية تحديث وتعديل المحتوى والمنهج التعليمي.
- يحدث التعلم بشكل غير رسمي في أشكال متعددة خلال مجتمعات الممارسة – الشبكات الشخصية – إنجاز المهام المتعلقة بالعمل.
- التعلم عملية مستمرة مدى الحياة Life Long Learning، فالتعلم والمهام المرتبطة به لم يعدا منفصلين، ففي عديد من المواقف يكونان واحداً.
- القدرة على تكوين الترابطات بين مصادر المعلومات، ومن ثم تكوين أنماط جديدة ومفيدة لهذه المعلومات، ويعد هذا من أهم متطلبات التعلم في ظل اقتصاد المعرفة.
- التعلم يكون موجة ذاتيًا Self-direction learning غير محدد بوقت أو مكان وبسرعة ذاتية، والمتعلم يتعلم ما يريد بالاسلوب الذي يتناسب مع قدراته بشكل مرئي أو مسموع أو مقروء.
- معرفة "أين؟" (أين نجد المعرفة المطلوبة؟) أصبحت مكملة لمعرفة "كيف؟" ومعرفة "ماذا؟".
- مراقبة التقدم نحو أهداف التعلم من خلال التقييم الفوري والمستمر للمعلومات والتعرف على النتائج وتصحيح الأخطاء وتقديم التغذية الراجعة.
- توفر الموارد الرقمية للطلاب فرصًا لإثبات إتقان أهداف التعلم بعدة طرق.

وفي هذا الصدد أكد (Webb,2005) علي أن بيئة التعلم الغنية بأدوات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ICT " بيئة التعلم الرقمي " تدعم التعلم من خلال أربعة تأثيرات أساسية هي: تعزيز الانفجار المعرفي، الإلمام بمدى واسع من الخبرة، دعم الإدارة الذاتية للمتعلم، وتسهيل عملية الحصول على البيانات وتقديمها.

وأكد (Hammond, et al., 2014, 8) علي أن التعلم الرقمي يؤثر على الممارسات التدريسية للمعلم، وكذلك استخدام الوسائط الرقمية أدى إلى ظهور أشكال جديدة من التكنولوجيا تساعد في دعم عمليات التعليم والتعلم مما أوجب إعادة النظر لأسس ونظريات تلك الممارسات التدريسية، والأغراض التعليمية والتقييم كي يستخدم التعلم الرقمي التكنولوجيا من خلال تقديم المحتوى بأشكال متعددة، وبطريقة تفاعلية؛ لتعزيز التحصيل العلمي للطلاب بتوفير وسائل وأساليب تساعد في فهم المفاهيم الصعبة Macleod & (Sinclair, 2015, 1).

ومسايرةً للثورة التكنولوجية تم وضع إطار للتعلم الرقمي في القرن الحادي والعشرين من خلال رؤية تحدد نوعية مخرجات التعلم المنشودة للتعامل مع متطلبات اقتصاد المعرفة، متمثلةً في إعداد المعلم الرقمي وتنميته مهنيا، من خلال توفير فرص للتدريب والتعلم الرقمي المستمر، وتصميم المناهج واستراتيجيات التدريس الرقمية، والاستعانة بتكنولوجيا المعلومات والاتصالاتICT مثل الصور، الفيديوهات، الفلاشات، الرسوم المتحركة، المحاكاة، الألعاب التعليمية، وتطبيقات الويب مثل المدونات، ومواقع التواصل عبر الإنترنت وغيرها لتصميم بيئات تعلم رقمية لتنمية مهارات البحث والاستقصاء، وإشراك الطلاب في عملية التقييم المستمر لتعلمهم وقياس مدى فهمهم من خلال أدوات التقييم الالكترونية (نبيل فضل، ٢٠١٧).

وتعتبر المستحدثات التكنولوجية من المتطلبات الأساسية للتعلم الرقمي، وتشير إلى منظومة متكاملة لكل ماهو جديد ومستحدث في مجال استخدام وتوظيف الوسائل التكنولوجية في العملية التعليمية بهدف تحقيق الاهداف التعليمية وحل مشكلاتها، وتجمع بين أنماط عديدة من المثيرات التعليمية المكتوبة والمسموعة والمصورة والمتحركة بشكل الكتروني(ممدوح شلبي وآخرون،٢٠١٨؛ فاطمة إبراهيم،٢٠٠٩).

فالمعلمون بحاجة إلى التعرف على التكنولوجيا التعليمية و قبولها وإعداد أنشطة مختلفة مع التكنولوجيا ومع مرور الوقت، وتطبيق تجارب مختلفة، وتحسين استخدامهم للتكنولوجيا، وتقييم نتائج قرارهم ودمجها في النهاية بشكل فعال في الفصول الدراسية. لذا فاعتماد أو مقاومة التكنولوجيا هي عملية معقدة. ومن ثم يحتاج المعلمون إلى وقت لتغيير ممارساتهم التدريسية(Sampaio, 2013).

وتبرز أهمية دمج التكنولوجيا بالتعليم كاستراتيجية لتطوير التعليم في إحداث نقلة نوعية والانتقال بالمعلم من دوره التقليدي كملقن الي دوره الجديد كقائد ومرشد وموجه، والارتقاء بالمتعلم من متلق سلبي الي باحث مبدع، ومفكر ناقد، وهذا ما أكده تقرير يونسكو عام ٢٠٠٥. لكننا نجد معظم المعلمين يخشون من استخدام التكنولوجيا في التعليم؛ لانهم يعتقدون انها ستُحملهم أعباء إضافية في الغرف الصفية، ونظراً لأهمية اتجاهات المعلمين نحو دمج التكنولوجيا في العملية التعليمية لذا يجب التعرف عليها وتحديدها (وداد سفر،٢٠١٢) .

وأشار كل من (ممدوح الفقي،٢٠٠٥؛ عبد اللطيف الجزار،٢٠٠٨، ١٣٢) إلى أن نقص المعارف التكنولوجية وعدم تدريب المعلمين علي دمجها في العملية التعليمية أثناء إعدادهم بكليات التربية، وعدم إدراكهم لأهمية توظيف التكنولوجيا في العملية التعليمية يؤدي الي عدم اكتسابهم للمهارات التكنولوجية وتوظيفها في العملية التعليمية، بالاضافة الي أن البرامج التدريبية التي يتلقاها المعلمون مفروضة عليهم من قبل وزارة التربية والتعليم تؤدي الي تحسن طفيف في الممارسات التربوية.

وفيما يتعلق بتدريس العلوم بصفة خاصة نجد أن دمج المستحدثات التكنولوجية يمثل خطوة مهمة وضرورة حتمية، فمادة العلوم بصفة عامة تُعد من أكثر المواد التي تحتاج الي دمج الأدوات التكنولوجية لتميزها بالتطبيق العملي، وإعتمادها على أسلوب حل المشكلات وهذا ما يحققه التعلم الرقمي؛ فتدريس العلوم يحتاج إلى التخيل والتصور الذهني بالنسبة لكل من المعلم والطالب (مهند عامر، ٢٠٠٤).

وتؤكد العديد من الدراسات علي أهمية دمج ICT في العملية التعليمية في تقديم الدعم القوي للمناهج المعاصرة القائمة على تأكيد المهارات، وخاصة مهارة توليد المعرفة وليس مجرد نقلها، والاهتمام الأكبر بالكيفية التي تستخدم بها المعلومات وليس بمحتواها

فقط وكذلك توفير المصادر المتنوعة للموضوعات الصعبة في المناهج، بحيث يصبح الكومبيوتر أداة معرفية (Cognitive Tool) وليس مجرد جهاز للعرض(Bello, et al.,2018; Oliver, 2008).

وتساعد المساحة الزمنية المرنة التي توفرها عملية دمج الـ ICT مع المناهج على زيادة تفاعل المتعلمين مع المعلومات؛ مما يساعد فهمها ذاتيا، ثم التواصل مع الآخرين سعيا وراء تبادل الخبرات حولها والذي أدى في النهاية إلى ظهور طرق تدريس للقرن الحادي والعشرين تدمج بين أشكال التعلم الذاتي والتعاوني مثل التعلم القائم على اللعب (Play based learning) والتعلم القائم على الاستقصاء (Inquiry based learning) والتعلم القائم على المشروعات (Project based learning) والصف المقلوب (Flipped Classroom) وغيرها من طرق التعلم التي كان الـ ICT بمثابة العامل المحفز لها (أشرف عبدالقادر، ٢٠١٨).

ونتيجة لما سبق تزداد دافعية واستمتاع الطلاب بعملية التعلم القائم على الاستقصاء الذاتي وحل المشكلات والإبداع، مما يؤدي تنامي اكتسابهم لمهارات القرن الواحد والعشرين كالتعلم الذاتي والتقويم الذاتي والتواصل. وحسب توصيف اليونسكو(٢٠٠٧) فإن استخدام أدوات Web 2.0 مثل Skype، المدونات Blogs، والمنتديات للحصول على المعلومات وإقامة شبكة من العلاقات مع المتعلمين الآخرين والمعلمين والمدارس وخبراء المادة والمجتمعات الأخرى، يعتبر وجها من أوجه التطوير المهني.

حيث نجد أن دمج تكنولوجيا المعلومات والاتصالات يوفر عناصر حيوية لبيئات التعلم مثل البيئات الافتراضية (Virtual Environments) وأنظمة المحاكاة التي دعمت من مصداقية وموثوقية عملية التعلم وخاصة أثناء التعامل مع الأجزاء المعقدة والصعبة. كما عملت تطبيقات التعلم عن بعد على توفير التواصل الدائم بين المتعلم والمعلم داخل وخارج الصف مثل تطبيق Vialog، والذي يتيح للمعلم البث الحي للفيديوهات عبر الإنترنت ويمكن للطلاب المتابعين أن يقوموا بالتعليق على دقيقة معينة أثناء البث، وكذلك يتيح لهم نشر مشاريعهم ونقاشاتهم على هيئة فيديوهات وتلقي التغذية الراجعة حولها(Voogt et al., 2017).

كما يساهم دمج الـ ICT في عملية التعلم في زيادة نسبة دمج المتعلمين من خلال تحول المناهج من محورية المحتوى (Content-centered) إلى مناهج تقوم على الكفايات (Competence-based) المتعلقة بمجتمع المعرفة. وكذلك تحول خبرات التعلم إلى ممارسات واقعية متدرجة (Scaffolds) تهيئ المتعلم لسوق العمل. واستبدال نمط التدريس التقليدي بنمط آخر أكثر تفاعلية وتشويقاً يعتمد على المتعلم كشريك في تكوين المعرفة واستكشافها من خلال تعددمصادر المعرفة وأدوات المعرفة والوسائط التي يقدمها الـICT، توفر محتوى يقوم على تحدي فكر المتعلمين، وإتاحة الفرصة لهم لتقديم التغذية الراجعة لأنفسهم وهذا يساهم في مستوى المسؤولية الفردية والجماعية لديهم(Noor-ul-Amin, 2013; Hanafi et al., 2017).

وتشير نتائج بعض الدراسات مثل (Lassner&McNaught,2003; Hong,2000; Levy, 2009; Chiu, 2009) إلى أن دمج الـ ICT بشكل صحيح في التعليم يساهم في اكتشاف الظواهر العلمية وفهمها فهما عميقاً، وحل المشكلات وتحسين جودة التدريس مما قد يحفز التحول النوعي في كل من المحتوى وطرق التدريس واللذان يعتبران بمثابة الجوهر لعملية إصلاح التعليم في القرن الواحد والعشرين.

وقد أيدت الدراسة التي أجراها (Woessman & Fuchs,2004)، مستعينين بالنتائج الدولية لاختبار الـPISA هذه النتائج. كما أوعز بعض الباحثين ذلك إلى أن استخدام المتعلمينICT يزيد من دافعية التعلم لديهم مما يزيد من الزمن الذي يقضيه الطالب في ممارسة التعلم خارج الفصل وبالتالي ارتفاع المستوى الأكاديمي له في ظل نمو ملحوظ لمهارات التعلم الذاتي ومهارات التواصل (Bello, et al., 2018).

ومن خلال العرض السابق يتضح أن التعلم الرقمي القائم على توظيف المستحدثات التكنولوجية التعليمية من الضروري أن يحدث تغيرات جذرية فى الأدوار التى يقوم بها كلا من المعلم والمتعلم؛ حيث أصبح متعلم العصر الرقمي في حاجة إلى مستوى عالي من التعليم من أجل النجاح في عصر اقتصاد المعرفة. فمن الواضح تغير ما يتعلمه الطالب، وكيف؟ ومتى؟ يحدث هذا التعلم في ضوء واقع العولمة، وعمل المعرفة، والتغير الاجتماعي السريع (Burkhardt, 2003).

ومن ثم يجب علي المعلم أن يستخدم أدوات إبداعية جديدة لتعزيز هذا التعلم من أجل النجاح المستقبلي للمتعلم(Kidd, 2010, 78). حيث أصبح متعلمي العصر الرقمي يمتلكون الجديد من الخصائص كتفضيل العمل التعاوني، التعلم بالعمل، المشاركة في التعلم خلال الاستقصاء، الوصول إلى المعرفة بأنفسهم، الحاجة إلى الحوار والمناقشة والتواصل مع الأخرين، تفضيل نماذج الإتصال المرئية والحركية(Rodgers, 2006) .

وعليه فإن المستحدثات التكنولوجية المتاحة الآن في مجال التعليم تعتبر الأداة الفعالة التي يمكن أن تساعد متعلم العصر الرقمي على القيام بأدواره واشباع جميع خصائصه السابق ذكرها. ولكن السؤال هو كيف توظف هذه التكنولوجيا في تعلم الطالب بالشكل الذي يساعده على القيام بأدواره واشباع خصائصه ؟ (Rodgers,2006)، إن الاجابة عن هذا السؤال تكمن في المعلم لأنه يعتبر هو المسؤول عن مواكبة تغيرات العصر الرقمي ومعرفة كيفية التعامل معها بما ينعكس على تهيئة الطلاب لفهم العصر الرقمي والانخراط فيه واكتساب مهارات التعامل معه (أحمد قنديل ،٢٠٠٦).

ولكن المعلم لا يستطيع النجاح بدون دعم وافر من القيادات التربوية. لذلك فالمؤسسات التعليمية لابد أن تقوم بالاعداد والتدريب للمعلم بشكل مستمر وامداده بالفرص لتحسين مهاراته. فمعلمو القرن الحادي والعشرين لابد أن يتم إعدادهم بحيث يقدمون لطلابهم فرصًا تعليمية لدعم التكنولوجيا، لذلك فهم يحتاجون من مهارات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والكفاءة الرقمية أنفسهم ما يكفي لذلك. مما يجعل دور المعلم ليس مجرد تقديم بسيط للمحتوى كما في الفصول المدرسية بل تقديم مهام ومشاريع يقوم الطلاب بتنفيذها(Cauthen, 2011) .

وفي هذا الصدد اهتمت العديد من المؤسسات والمنظمات والمشاريع العالمية بإعداد المعلم بما يتناسب مع هذا العصر وما يرتبط به من مبادىء تعلم مناسبة. ونشرت (UNESCO, 2008) مشروعاً ينص على أنه يجب أن يتم تدريب المعلمين لكي يكونوا قادرين على تمكين المتعلمين بالمميزات التي يمكن أن تجلبها التكنولوجيا. ومؤهلين لاستخدام التكنولوجيا ومصادرها ومهاراتها، وأن يكونوا قادرين على تدريس محتوى المادة الضرورية وذلك بإشراك مفاهيم التكنولوجيا ومهاراتها وأوضح المجتمع العالمي للتكنولوجيا في التعليم(International Society ForTechnology in Education(ISTE أن

هناك تنافسات عالمية اقتصادية مما يتعين علينا إنتاج معلم يمتلك مهارات وخبرات لإعداد طلاب ناجحين في هذه البيئة، كما أن برامج الإعداد المهني لمعلم العصر الرقمي لابد أن تقوي المعلم بالمعرفة والمهارات لغرس الأدوات والمصادر الرقمية في بيئة التعلم(ISTE,2008).

ومن ثم حدث تغيرات جذرية في أدوار المعلم فيما يتعلق بكل من: التصميم والتخطيط – التدريس والتعلم – الاتصال و التفاعل – استخدام التكنولوجيا – الإدارة والتنظيم (حسام الدين مازن،٢٠٢٠).

فمعلم القرن 21"العصر الرقمي" لابد أن يكون قادرًا على أن:

- **يصمم ويقوم ويعيد صياغة استراتيجيات التدريس والتعلم بشكل فعال، وذلك عن طريق المراجعة المستمرة لممارساته التدريسية.**
- **يكون معلم ذاتى التوجيه، ومتأملاً، وقادراً على التعلم المستمر، وإعادة تعلم المهارات المهنية من خلال الملاحظة والتسجيل المنتظم لأفعاله، وتقويم آثار تدريسه على المتعلمين، والاستخدام الفعال للمعارف المتخصصة.**
- **يلم بالمعرفة الشاملة عن استراتيجيات التدريس، والتعلم المستند إلى الدليل، والقدرة على تحسينها، أو تغييرها، أو تطويرها عند الحاجة.**
- **يتخذ قراراته الشخصية بتطبيق المعرفة الحالية بشكل نقدي فى مجاله وخصوصا عرض المعرفة، والاستخدام الدقيق للمحتوى وإجراءات المجال المعرفى (جوان، ٢٠٠٢، ٤٠٤).**

في حين أشار (Cauthen, 2011) إلى أن معلم القرن الحادي والعشرين يجب ان يكون قادراً علي أن يكيف المنهج ومتطلباته للتدريس باستخدام الأدوات الرقمية المختلفة مثل المنتديات والويكي والمدونات وبناء الروابط بين المجالات التي تعطي قيمة للتعلم ولتعزيز المتعلم، وفهم وتطبيق أنماط التعلم المختلفة مستخدماً للأدوات الرقمية التعاونية المختلفة، كذلك لابد أن يكون المعلم متعاون ومشارك، ومساهم، ومخترع، ومراقب ومسهل للتعلم، يقوم بتركيز المناقشات، وتطوير المحادثات ومتعدد الرؤى؛ ينظر إلى وجهات نظر الآخرين ومداخلهم، ورؤية كيفية استخدامهم لهذه الرؤى في الفصل. نموذجاً للسلوكيات التي يتوقعها من المتعلم، والقيم التي سيقوم بتدريسها، ويخلق نموذجا للتوظيف المعرفي في

محتوى المقرر، مقيماً لعملية التعلم، ومرشداً وموجهاً ومطوراً لذاته باستمرار ومحللاً للمعايير ومبتكراً لتغذية راجعة واضحة وفردية.

بالاضافة الى ماسبق نجد أن معلمي العصر الرقمي كي يقوموا بأدوارهم السابقة فهم في حاجة إلى امتلاك مجموعة من المهارات متمثلة فيما يلي: (Osta,2018)

- إنشاء حساب على جوجل للوصول إلى العديد من الأدوات الرقمية مثل (تقويم جوجل ، وثائق جوجل ، قارىء جوجل ، خرائط جوجل، وارسال واستقبال الرسائل).
- البحث عن مصادر المعلومات من خلال محركات البحث مثل ياهو والتعرف على الخيارات المتقدمة للبحث .
- تنظيم وتجميع المعلومات من قاريء الأخبارRSS ، المدونات، المنتديات .
- النشر عبر شبكة الانترنت علي المدونات والويكي، slideshare، ومشاركة الصور خلال فليك، والفيديوهات خلال اليوتيوب، وخرائط جوجل .
- التواصل والعمل التعاوني مع المدونات التي تهتم بنفس مجال التخصص، إنشاء ويكي وجعل الطلاب والخبرات المختلفة تشارك فيه، استخدام الويكي والمدونة لبناء فصل عبر موقع شبكي، المشاركة في شبكة مهنية اجتماعية مثل فيسبوك، إنشاء شبكة تعلم شخصية.

وبالتالي فمعلموا العصر الرقمي كي يقوموا بأدوارهم ويمتلكوا المهارات السابق ذكرها فهم في حاجة إلى أن يقادوا خلال مرحلة الإعداد وأثناء الخدمة بنماذج تدريبية فعالة لمهارات التوظيف التكنولوجي في محتوى التدريس وإستراتيجيات التعلم مدى الحياة، حيث أن التدريب يقدم للمعلم مجموعة من الأنشطة والممارسات المتنوعة، والتي من خلالها يوسع من نطاق معرفته، ويحسن من مهاراته ويطور من أدائه المهني.

فقد أوضح (Hooker,2011) أن الطالب في حاجة إلى أن يرى معلمه يوظف التكنولوجيا في مواقف حقيقية وتكاملية والتي تمكن الطلاب من المشاركة في حل المشكلة، والتعاون في مشروعات ، والامتداد الإبداعي لقدراتهم في تعلم وابتكار المعرفة.

وفي هذا الصدد اشار (Monsakul,2007) في دراسته لكفايات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لمعلمي قبل الخدمة في تايلاند إلى أنه مع زيادة المستحدثات التكنولوجية التي ظهرت في الآونة الأخيرة وإمكانية الوصول إليها من كافة الأماكن، فمن

الضروري لبرامج إعداد المعلم أن تؤكد على اكتساب طلابها المعرفة والمهارات التي يحتاجونها في تطبيق هذه التكنولوجيات في تعزيز التدريس والتعلم.

ومن ثم أوصت دراسة (Yusuf, 2011) بأن الطلاب المعلمين يفتقدون كفايات الدمج الكلي للمستحدثات التكنولوجية في المنهج، مما يجعل هناك حاجة لتدريب المعلمين علي استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصال وتطبيقات الويب في برامج إعداد المعلم في الجامعات.

وأشارت دراسة (Goktas,2009) إلى أن المعلم لا يحتاج فقط أن يتعلم كيف يستخدم المستحدثات التكنولوجية ؟ ولكن أيضًا كيف يدمجها في تدريسه؟ . كما نادي (Gronset,2010) بأهمية إعداد معلمي المستقبل لفهم واستخدام الأدوات الرقمية المتاحة بشكل جيد، ولابد أن تصمم الجامعات مدخلاً لدمج التكنولوجيا في برامج إعداد المعلم، وذلك استجابة للزيادة الهائلة في المعرفة والمهارات التكنولوجية.

وتشير بعض الدراسات الى أنه من أهم تأثيرات العصر الرقمي ضرورة أن يكون تدريب المعلمين من خلال اشراكهم في أنشطة مبنية على التكنولوجيا والتي تشتمل على تطوير المعرفة الاحترافية في استخدام تكنولوجيا التدريس (Savittree, et al., 2009) وتعزير قابلية المعلمين لدمجها في المناهج التدريسية، والتشجيع على تطوير التعلم لجعل الفصول تتبع التكنولوجيا (Ham, 2007).

وأوصت العديد من الدراسات المحلية والعالمية بأهمية التدريب الإلكتروني للمعلمين، مثل دراسة كل من (عادل سلطان،٢٠٠٥؛ عماد وهبة،٢٠١١؛ حسين عبد المعطي،٢٠١٢ ؛ حنان ابورية ودعاء عبد العزيز، ٢٠١٨ ; Gebara,2006 ;Mantyla,2010)، وذلك من خلال تهيئة بيئة تفاعلية غنية بالتطبيقات المعتمدة على تقنية الحاسب الآلي وشبكاته ووسائطه المتعددة والتي تمكن المتدرب من بلوغ أهداف العملية التدريبية من خلال تفاعله مع مصادرها وذلك في أقصر وقت ممكن وأقل جهد مبذول وبأعلى مستويات الجودة دون تقيد بحدود المكان والزمان (حمدي الكردي،٢٠١٠) .

وقام (Duran, 2009) بإجراء دراسة حول إعداد معلم العلوم للتدريس باستخدام التكنولوجيا في ضوء مدخل مجتمع التعلم الشبكي Networking Learning

Community Approach، والتي أشارت إلى ضرورة إعطاء الفرصة للطالب المعلم أن يتعلم ويدرس بالتكنولوجيا وليس مجرد التعلم عنها.

وأوصت دراسة (Rocha asmita,2009) بضرورة تضمين الوسائط التكنولوجية وأدواتICT في برامج إعداد وتدريب معلم علوم قبل الخدمة. وكذلك أوصت دراسة (Alev,2003) بأن معلمي المستقبل يجب إتاحة لهم الفرصة للتدريب واختبار مهاراتهم بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات وانعكاسها على ممارساتهم ، وتدريس موادهم التعليمية. وفي هذا الصدد أيضًا قامت وزارة التعليم بالأردن The jordanian Ministry of Education بدراسة أظهرت نتائجها أن تعرض المعلم لمقررات قائمة علىICT كان لها أثر فعال في تنمية مهاراتهم في الدمج التكنولوجي خلال عملية التدريس والتعلم.

ويرى روبرت مارزانو، تامي هيفلبور (٢٠١٧، ٣١٦) أن النمو المهني الحقيقي هو أمر جوهري للمعلمين لكي يستخدموا التكنولوجيا بفاعلية، ويؤكد علي أن التكنولوجيا في نهاية المطاف مجرد أداة؛ فالمعلمون ليسوا بحاجة لتدريس التكنولوجيا، ولكنهم يحتاجون إلى استخدام التكنولوجيا لكي يعلموا المهارات المعرفية ومهارات الإدارة التي يحتاجها الطلاب حتى يحققوا النجاح في القرن الحادي والعشرين .

وفي إطار ما نادت به الدراسات السابقة من ضرورة إعداد المعلم وتدريبه لاستخدام ودمج المستحدثات التكنولوجية في التدريس والتعلم، قام (Engida, 2014, 9-19)بتحديد أربع مراحل أساسية لعملية التدريب لمعلم العصر الرقمي على الدمج التكنولوجي خلال مرحلة الإعداد له والتي تتمثل فيما يلي:

١. مرحلة البداية:Emerging Stage الاهتمام في هذه المرحلة يبدأ بتنمية الوعي لدى الطالب المعلم بطبيعة وأهمية المستحدثات التكنولوجية في تدريس العلوم. حيث يقدم له أنشطة تتضمن المعرفة حول المستحدثات التكنولوجية ، وأنشطة تتضمن مراجعة للمداخل المختلفة للدمج التكنولوجي بالإضافة إلى تكوين لديه الاهتمام باستخدام هذه الأنشطة . ويمكن أن تطبق هذه المرحلة من خلال استخدام أدوات تكنولوجية مختلفة مثل:(الوورد – الإكسل – البوربوينت).
٢. مرحلة التطبيقApplying Stage : إتاحة الفرصة للطالب المعلم للبدء في استخدام برامج أو دروس في العلوم قائمة على دمج التكنولوجيا في التدريسوالمصممة من قبل

الآخرين. فيجب أن يتعرفوا على ويصفوا المداخل المناسبة لتقديم أنشطة دمج المستحدثات التكنولوجية في العلوم ، واستخدام هذه المداخل في موضوع العلوم المحدد ، وتقييم مدى مناسبة أنشطة الدمج التكنولوجي في تحقيق الأهداف لدى المتعلمين ، وتوضيح الاتجاهات الايجابية في استخدام هذه الأنشطة المطورة من قبل الآخرين والتي تعزز من استخدام المستحدثات التكنولوجية في موضوع التدريس .

٣. مرحلة الغرس **infusing stage**: تمثل مرحلة التقديم لخطط الدروس المطورة من قبل الطالب المعلم نفسه بشكل قائم على دمج المستحدثات التكنولوجية. ففي هذه المرحلة يمتلك الطالب المعلم القدرة على تقديم المشورة لمعلمين آخرين عما هي البرامج التعليمية للعلوم القائمة على دمج التكنولوجيا في التدريسوكيفية القيام بها، كذلك يمكن أن يتكيف بسهولة مع الأوضاع الجديدة في هذه البرامج . ومن ثم يستطيع تصميم أنشطة الاستقصاء القائمة على الدمج التكنولوجي لحل المشاكل الشخصية والمؤسسية. ففي هذه المرحلة يدمج المستحدثات التكنولوجية في جميع جوانب حياته المهنية لتحسن تعلم الطالب وإدارة عمليات التعلم.

٤. مرحلة الانتقال **Transforming Stage**: الطالب المعلم في هذه المرحلة يبدع ويبتكر ليس فقط في تطوير برامج جديدة ومناسبة قائمة على الدمج التكنولوجي، ولكن أيضًا يقدم التفسيرات حول طبيعة منهجيات الدمج التكنولوجي. فعليه أن يتقن المداخل والطرق التي تعزز من معيار استخدام المستحدثات التكنولوجية داخل المراحل الدراسية للعلوم وكذلك عبر المناهج. ومن ثم يستطيع تصميم وتنفيذ وتقييم مدى من الأدوات التكنولوجية في تدريس العلوم.

كذلك ولكي تكون عملية إعداد وتدريب معلم العصر الرقمي على دمج التكنولوجيا في التدريس ذات درجة عالية من الجودة والفاعلية، لابد أن تتسم بما يلي : (حمدي عبد العزيز وفاتن وفودة، ٢٠١٤)

- تقديم التطبيقات التي توضح للمعلمين العائد التربوي والأهمية التدريسية للمستحدثات التكنولوجية وليس مجرد التركيز على كيفية استخدام المستحدثات التكنولوجية، فهذا سوف يكون اتجاة ايجابي واهتمامًا وحافزًا للتعلم.

- **تعزيز ثقافة تكنولوجيا المعلومات والاتصال من خلال التركيز على المحتوى وليس فقط على التكنولوجيا.**
- **اتاحة الفرصة للمعلمين لاتخاذ القرارات حول احتياجاتهم التدريبية لتوظيف التكنولوجيا في التدريس.**
- **رؤية واضحة للتدريس الفعال، وبناء مجموعة متماسكة من خبرات التعلم أثناء التدريب، مع تنظيم المحتوى وفق الأسس العلمية وتوفير الارشادات والتوجيهات اللازمة لكل جزء من التدريب .**
- **نشر فكرة المستحدثات التكنولوجية كأدوات للتعلم مدى الحياة للمعلمين كذلك لطلابهم.**
- **الاعتماد على استخدام أساليب دراسة الحالة، بحوث المعلم، تقييمات الأداء، تقييم ملف الإنجاز الذي يطبق التعلم في مواقف وممارسات حقيقية.**
- **توسيع الوعي للمدى الواسع من المستحدثات التكنولوجية .**
- **تدريب قوي في سياق الممارسة ومرتكز على فهم للسياقات الاجتماعية والثقافية ، والمنهج ، والتقييم، ومنهجية المادة العلمية .**
- **استخدام استراتيجيات تدريبية تساعد المعلم على مواجهة معتقداته المتجزرة وافتراضاته عن التعلم والطلاب، والتعلم من خبرات الآخرين .**
- **التقييم المستمر للمتدربين ومتابعة مدى تقدمهم في البرنامج التدريبي وتقديم التغذية الراجعة المناسبة._**

وبالتالي وفيما يخص معلمي علوم العصر الرقمي وكما أوضح (Binggeli, 2011) يتعين على برامج الإعداد والتدريب لهم أن تساعدهم على تحقيق ما يلي :

- **ربط العلوم بالحياة الواقعية ، واتاحة الفرصة للطلاب لتطبيق خبراتهم في العلوم في الحياة الواقعية.**
- **استخدام مختلف من المصادر العلمية، والكتب، تكنولوجيا الوسائط، والمعلومات الحديثة.**
- **تشجيع الطلاب على الحوار والمناقشة والتواصل من أجل تطوير الفهم.**
- **اشراك الطلاب في مشاريع تعاونية وعدم التركيز على الكتب النصية لبناء الفهم.**

- **ربط المفهوم الجديد بما يعرفه المتعلم، أي البناء على الفهم القبلي، وتحديد المفاهيم البديلة**
- **إشراك المتعلمين في العمليات العلمية والاستقصاء من خلال جمع البيانات وتحليلها.**
- **ربط العلوم بالمجالات الأخرى لتكامل المفاهيم الموحدة بين مجالات العلوم المختلفة.**
- **توظيف أساليب تقويم متنوعة وذات معني لمستوى أداء الطالب.**

وحيث أن عملية التخطيط للتدريس تعتبر من أهم الكفايات اللازمة لمعلم القرن الحادي والعشرين من أجل نجاح التعلم الرقمي وإن نجاح عملية التدريس القائمة على دمج المستحدثات التكنولوجية وتحقيق أهدافها على نحو فعال يعتمد في المقام الأول على التخطيط الجيد والمحكم لها لتحديد الخطوط العريضة لدورة التدريس عن طريق تحديد المتوقع تعلمه من قبل المتعلم (أهداف التعلم، الموضوع) وكيف ستكون عملية التدريس والتعلم (أنشطة التعلم، استراتيجية التدريس) والمواد التعليمية والتكنولوجيا (Sadaf, 2012; VarveL, 2007; Hooker, 2011; Shaikh, 2010, 27-30)

وفي هذا الصدد أشار(كمال زيتون ، ٢٠٠٣، ٣٧٢) إلى أن التخطيط من أهم عمليات التدريس، والذي يقوم فيه المعلم بصياغة خطة مرشدة وموجهة لتنفيذ التدريس قبل مواجهة الطلاب في الفصل . وقد حصرت (أحلام الشربيني،٢٠١٠) أهمية تخطيط الدروس فيما يلي:

- **تنظيم تنفيذ التدريس وتقويمه دون عشوائية.**
- **تهيئة بيئة تعلم منتجة ومثمرة وموجه نحو الأهداف السابق تحديدها.**
- **تقديم تغذية راجعة للمعلم عن مدى صحة تصوراته العقلية أثناء تخطيط التعليم وتعديل مسار هذه التصورات بما يسهم فى تحقيق الأهداف.**
- **استعداد المعلم لما يحدث من عوامل طارئة ومشكلات داخل حجرة الدراسة، وتقديم الحلول الملائمة والتصرف المناسب إزاء هذه العوامل والمشكلات.**
- **إعداد تصور لتوزيع الزمن أثناء تنفيذ التخطيط، يسهم فى إدارة زمن التعلم بكفاءة.**
- **اختيار الأنشطة العلاجية والإثرائية مسبقًا، يسهم فى دمج الطلاب فى عمليات التعلم النشط على نحو صحيح، وإثارة اهتمامهم نحو موضوع الدرس، الأمر الذى ينعكس بدوره على عمليات التفكير وحل المشكلات واتخاذ القرارات لدى الطلاب.**

وفي اطار ما وضعته جهود المجتمع الدولي في التربية من معايير تكنولوجية موجهة للمعلمين National Educational Technology Standards and Performance Indicators for Teachers ومن أهمها المعيار المتعلق بقدرة المعلمين على تصميم وتطوير خبرات تعلم وتقييمات للعصر الرقمي ليكون المعلم قادراً على تصميم خبرات تعلم واقعية وتقييمات ومن ثم تطويرها وتقويمها، مستخدما الأدوات والمصادر المتنوعة لتوصيل تعلم المحتوى العلمي إلى أقصى مدى ولتطوير المعارف والمهارات والاتجاهات لدى المتعلمين. فإنه يستلزم إعداد هؤلاء المعلمين ليكونوا قادرين على كيفية تطوير بيئات تعلم ثرية بالتكنولوجيا؛ لتمكن المتعلمين من أن يكونوا مشاركين نشطين قادرين على إدارة تعلمهم وتقييمه بأنفسهم (ISTE, 2008).

ومن ثم فان إعداد الطلاب المعلمين لتطوير بيئات تعلم ثرية بالتكنولوجيا، يتطلب تمكينهم من بناء وتصميم خطط تعليمية (Instructional plans) تضمن أساليب واستراتيجيات تدمج استخدام التكنولوجيا لتحقيق أهداف التعلم، ويتطلب بناء تلك الخطط التعليمية الاهتمام بثلاثة أبعاد، هي المعرفة بالمادة العلمية، والمعرفة بأساليب التعليم والتعلم، والمعرفة بالتكنولوجيا؛ إذ أن الدمج بين تلك الأبعاد الثلاثة يفسح المجال للتخطيط الناجح لبيئات تعلم ثرية بالتكنولوجيا. ومن ثم يشير التخطيط هنا إلى تلك العملية المنظومية التي يتم من خلالها اتخاذ القرارات المتعلقة بماهية وكيفية تعلم الطلاب للمحتوى باستخدام التكنولوجيا (Niess, et al.,2008) بحيث تعكس تلك القرارات خطوات الدرس أو أحداثه بدءاً من تقدير احتياجات المتعلم وانتهاء بتنقيح الخطة التعليمية عند انتهاء عملية التدريس.

وقد أشار (Wright,2006) إلى أن هناك خمس مراحل هرمية لكي يدمج المعلم المستحدثات التكنولوجية في تخطيط التدريس والتي يوضحها جدول(١) :

جدول(١)

مراحل دمج المستحدثات التكنولوجية في تخطيط التدريس

١. الإلمام	المعلم يكون على وعي بالمستحدثات التكنولوجية وفوائد استخدامها
٢. الاستخدام	المعلم يستخدم المستحدثات التكنولوجية
٣. التكامل	المستحدثات التكنولوجية أصبحت أساسية للعمليات التعليمية والمعلم يفكر بشكل مستمر في طرق دمجها
٤. إعادة التوجيه	المعلم يقوم بإعادة التفكير في صياغة كل مكون من مكونات خطة الدرس باستخدام المستحدثات التكنولوجية.
٥. التطوير	خطة الدرس أصبحت متكاملة بشكل كلي مع المستحدثات التكنولوجية في كل مكون من مكوناتها.

وفي إطار مراجعة الأدبيات السابقة في مجال تدريس العلوم فقد أشارت معظمها ومنها دراسة كل من (Binggeli,2011; Barak,2011; Aksela,2005,63) إلى أن نموذج دورة التعلم الخماسية 5E MODEL يعتبر أحد أهم النماذج العالمية لتدريس العلوم في العصر الرقمي، لما يتيحه من امكانية دمج المستحدثات التكنولوجية في تخطيط التدريس القائم عليه، وذلك خلال كل مرحلة من مراحله.

كما أبرزت العديد من الدراسات الدور الذي يلعبه نموذج 5E في تنمية جوانب مختلفة لتعلم العلوم مثل دراسة كل من (آمال أحمد،٢٠٠٦ ؛ عبد الرازق همام،٢٠٠٨ ؛ آمال سيد ،٢٠٠٩ ؛ عبد الله طالب ،٢٠٠٨؛ Kaynar,etal.,2009) ، (يسري طه ، ٢٠٠١ ؛ سالم الخوالدة،٢٠٠٤؛ Catalina, 2005)

فقدعرف (Bybee&Others,2006) نموذج دورة التعلم الخماسية بأنه نموذج تعليمي يتألف من المراحل التالية : الانشغال، الاستكشاف، التفسير، التوسيع، التقويم وكل مرحلة لها وظيفة محددة وتساهم في عملية تعليم تتسم بالتماسك بالنسبة للمعلمين، وصياغة المتعلمين وإعدادهم لفهم وإدراك أفضل للمعارف العلمية، والتكنولوجيا، والمواقف، والمهارات.

كما ذكر(Marek, et al.,2008) أن نموذج دورة التعلم الخماسية ليس طريقة تدريس، ولكنه خطوات (إجراءات) تدريس، تسمح باستخدام طرائق تدريس عديدة مثل: العمل المخبري، والعروض، والمجموعات، والرحلات الميدانية (الحقلية ، والتكنولوجيا الحديثة، وكل هذه الطرائق لتدريس العلوم يمكن استخدامها خلال دورة التعلم. و يقدم هذا النموذج وصفا لما يجب أن يفعله المعلم الفعال خلال كل مرحلة من مراحله داخل الفصل. وكما أشار كل من (Elliott, 2018; Lorsbach, 2008؛ جودت سعادة،٢٠١٨، ٦٢٠) فإن المراحل الأساسية لهذا النموذج تتضح فيما يلي:

مرحلة الإنشغال Engage: تضمن مجموعة من الأنشطة التي تجذب انتباه الطلاب وتحفز تفكيرهم وتساعدهم على استدعاء المعرفة السابقة، ويمكن للمعلم أن يطرح أسئلة لتحديد ما يعرفه الطلاب بالفعل عن الموضوع والمفاهيم التي سيتم تعلمها. الأسئلة في هذه المرحلة عادة تبدأ ب (كيف؟) ، و(ماذا؟) . ومن أمثلة المستحدثات التكنولوجية التي يمكن دمجها في هذه المرحلة (المحاكاة عبر الشبكة – الفيديو / الصوت / الصورة – مواقع ويب تفاعلية – مشاريع الويكي التعاونية – خرائط مفاهيم الكترونية). ومن أمثلة الأسئلة التي يمكن أن

يطرحها المعلم خلال هذه المرحلة هي: لماذا حدث ....؟ كيف يمكن أن....؟ ماذا تعرف بالفعل عن.... ؟ ماذا تستطيع أن تكتشف حول .....؟

مرحلة الاستكشاف Explore: **التعلم في هذه المرحلة يكون متمركزا حول الطالب ، حيث يتم تمكين الطلاب من اكتشاف أفكارهم بشكل فردي أو مجموعات في الفصل أو عن بعد من خلال توفير لهم الأنشطة والتوجيهات والمواد مع إعطاء لهم وقت للتفكير، التخطيط ، الاستقصاء ، التنظيم ، التجميع للمعلومات . ولكي نساعد الطلاب على الاكتشاف وبناء المفاهيم ينبغي توفير خبرات ومواد محسوسة. ومن أمثلة المستحدثات التكنولوجية التي يمكن دمجها في هذه المرحلة (فيديو – مدونات – مواقع جوجل – وسائط متعددة – ألعاب).والأسئلة التوجيهية التالية تساعد المعلم على البدء بعملية التخطيط للاستكشاف :**

- **ما المفهوم المحدد الذي سيقوم الطلاب باكتشافه؟**
- **ما الأنشطة التي يجب أن يقوم بها الطلاب ليتآلفوا مع المفهوم؟**
- **ما أنواع التكنولوجيا المناسبة للطلاب لتشجيعهم على اكتشاف المفهوم؟**
- **ما أنواع الملاحظات والتسجيلات التي سيسجلها الطلاب؟**
- **ما أنواع التوجيهات التي يحتاجها الطلاب؟ وكيف سأقدمها لهم دون إعلامهم بالمفهوم؟**

مرحلة التوسيع Elaborate: **يقوم الطلاب بتطبيق أو توسيع المفاهيم والخبرات التي تم تقديمها مسبقًا في المواقف الجديدة. يطبق الطلاب معرفتهم على تطبيقات العالم الحقيقي. وذلك بإثراء الأمثلة أو بتزويدهم بخبرات إضافية لإثارة مهارات استقصاء أخرى لديهم. ومن أمثلة المستحدثات التكنولوجية التي يمكن دمجها في هذه المرحلة (منتديات المناقشة – مدونات – ويكي – رحلة افتراضية – دردشة فيديو). والأسئلة التالية تساعد المعلم على توجيه الطلاب نحو توسيع أفكارهم:**

- **ما الخبرات السابقة الموجودة لدى الطلاب والمرتبطة بالمفهوم الحالي؟ وكيف أستطيع ربط هذا المفهوم بخبراتهم السابقة؟**
- **ما هي الأمثلة التي يمكن أن تساعد الطلاب على رؤية فوائد العلوم بالنسبة لهم؟**
- **ما أنواع التكنولوجيا المناسبة للطلاب لمساعدتهم على تطبيق المفهوم؟**

- **ماهي الأمثلة التي يمكن أن تساعد الطلاب على فهم العلاقة بين العلوم والتكنولوجيا والمجتمع؟**
- **ماهي الأمثلة التي يمكن أن تساعد الطلاب على تنمية مهارات الاستقصاء لديهم ؟**
- **ما هي خبرات التعلم الجديدة التي يحتاجها الطلاب لتطبيق أو توسيع المفهوم الجديد؟**
- **ماهو المفهوم التالي المرتبط بالمفهوم الحالي؟ وكيف يمكن تشجيع الطلاب على اكتشاف المفهوم التالي؟**

مرحلة التقييم Evaluate**: الطلاب مع معلميهم يراجعوا ويقيموا ما تعلموه وكيف تعلموه ولابد أن يكون التقويم مستمر يجري خلال كل مرحلة من المراحل السابقة . يمكن إعطاء الطلاب تقويم تكويني لتوضيح ما يعرفونه ويستطيعون القيام به. ومن أمثلة المستحدثات التكنولوجية التي يمكن دمجها في هذه المرحلة(تغذية راجعة بالفيديو). ومن الأسئلة المساعدة للمعلم في هذه المرحلة ما يلي:**

- **ما هي نواتج التعلم المرغوبة والمتوقعة من قبل الطلاب؟**
- **ما أساليب وأنواع التقويم المناسبة للتأكد من مدى إتقان الطلاب للمهارات الأساسية مثل الملاحظة، والتصنيف، والقياس، والتنبؤ، والاستدلال؟**
- **ما أنواع التكنولوجيا المناسبة للطلاب لعرض وتوضيح نواتج تعلمهم ومن ثم تقييمهم؟**
- **ما أنواع الأسئلة التي يمكن طرحها على الطلاب لمساعدتهم على استعادة ما تعلموه؟**

وقد أشار (Marek,2008) إلى أن نموذج 5EMODEL يتسم بمجموعة من الخصائص التي تميزه وتبرز أهميته في تدريس العلوم ومن أهمها :

- **يسهم في توصيل المفاهيم المجردة للطلاب حيث يحولها من مجردة إلى محسوسة من خلال تمرير الطلاب بخبرات حسية .**
- **يحقق التفاعل الاجتماعي بين الطلاب بحيث يتعلم الطلاب من خبرات بعضهم البعض.**
- **يحقق التوازن بين قيام الطلاب بالأنشطة الكشفية وبين تزويدهم بالمعلومات والتركيز على ايجابية الطالب.**

- **يساعد الطلاب على إعادة تنظيم للمحتوى العلمي بما يتناسب مع مستواهم العقلي.**
- **يحقق توازن في الدور الذي يقوم به كل من الطالب والمعلم في العملية التعليمية .**
- **يراعي الفروق الفردية بين الطلاب ويساعدهم على تحمل مسؤولية تعلمهم وتقويمهم الذاتي.**
- **يعمل على ربط الخبرات الجديدة مع الخبرات السابقة مما يساعد على بقاء أثر التعلم.**
- **يراعي القدرات العقلية للطلاب فلا يقدم للمتعلم من مفاهيم إلا ما يستطيع أن يتعلمها.**
- **يقدم العلم كطريقة بحث حيث يقوم فيها الطلاب أنفسهم بعملية الاستقصاء ويسير التعلم فيها من الجزء إلى الكل**

ونظرا لأهمية العلاقة بين دمج المعلمين للمستحدثات التكنولوجية في التدريس واتجاهاتهم نحو هذا الدمج كان من الضروري الوقوف علي ما تناولته الدراسات السابقة في هذا الصدد فقد بينت دراسة (Hew &, Brush, 2007) أن اتجاهات المعلمين السلبية نحو التكنولوجيا قد تكون عائقاً رئيساً لدمج التكنولوجيا . وكشفت نتائج دراسة (Yusuf, & Balogun, 2011)أن غالبية الطلاب المعلمين عينة البحث بنيجيريا كان لديهم موقف إيجابي نحو استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ولكنهم يفتقرون إلى الكفاءة اللازمة في الإدماج الكامل لها في المناهج الدراسية. واكدت دراسة(Rana,2012) علي أن معظم المعلمين لديهم اتجاهات إيجابية تجاه الدور العام الذي يمكن أن تلعبه تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في التعليم وفي العملية التعليمية

واستهدفت دراسة (Alharbi,2013) مقارنة اتجاهات المعلمين في كل من الولايات المتحدة الامريكية والمملكة العربية السعودية نحو التكنولوجيا وفحص العوامل التي تشجع أو تمنع المعلمين من دمج التكنولوجيا. واهتمت دراسة (Razzak, 2014) بالتعرف علي مدي تبني المعلمين داخل الفصول في البحرين اتجاهات ايجابية تبني موقف إيجابي تجاه استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وإدماجها في التدريس من جانب المعلمين وكذلك تحديد أوجه القصور التي تحتاج إلى معالجة من أجل دمج تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بنجاح في التعليم والتعلم.

وتشير دراسة (Mai, 2015) إلى أن؛ معلمي العلوم لديهم مواقف إيجابية تجاه استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتعلم المحمول في التعليم. وأشارت دراسة (حسن الشافعي،٢٠١٥) إلى وجود مواقف إيجابية مرتفعة نسبيًا من عملية دمج التكنولوجيا في العملية التعليمية، كما بينت النتائج بأن هنالك تأثير إيجابي للأقدمية المهنية للمعلمين على مواقفهم، حيث تبين أن المعلمين الجدد يتبنون مواقف أكثر إيجابية من المعلمين الأكثر أقدمية، وتبين أنه لا يوجد تأثير للمتغيرات كالجنس، والجيل، والتأهيل الأكاديمي على مواقف المعلمين من عملية الدمج، وأن استخدام التدريس المحوسب يؤثر إيجابيًا على مواقف المعلمين من دمج التكنولوجيا في العملية التعليمة.

ويري (Silva, 2018) أن الاتجاه الإيجابي تجاه تكنولوجيا المعلومات والاتصالات يتأثر بالمتغيرات والتوجهات مثل المعرفة ومهارات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، ومعرفة الموضوع، أو معتقدات التعلم، ويقترح بعض الإجراءات لتطوير اتجاه إيجابي تجاه تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في برامج تعليم المعلمين واستنتج أن تصميم المناهج التعليمية للمعلمين يجب أن يشمل تطوير المعرفة والمهارات في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المرتبطة ارتباطًا وثيقًا بالمعرفة التربوية ومعرفة المحتوى والتكنولوجيا بالإضافة إلى توفير نهج يتعلق بكيفية استخدام التكنولوجيا للمساعدة في التعلم. وفي هذا الصدد سعت دراسة (Djoub,2018) إلى التعرف علي ما يجب على المدرسين معرفته وفهمه وقدرتهم على القيام به فيما يتعلق بتكنولوجيا التعليم. ثم تقديم التدريب المطلوب لمساعدة المعلمين في تكامل التكنولوجيا.

مشكلة البحث :

من التحديات الكبيرة والمهام المعقدة التي تواجه المعلمين بشكل عام ومعلمي العلوم الجدد على وجه الخصوص؛ عملية تخطيط الدروس للتعلم في القرن الحادي والعشرين في ظل الرقمنة والتطورات التكنولوجية المتسارعة، وفي إطار انتشار المستحدثات التكنولوجية في المجتمع؛ لذا أصبح من الضروري على المعلمين العمل على دمج التكنولوجيا بفاعلية في محتوى موادهم العلمية من أجل تحقيق أهداف التعلم الفاعل.

وتشير بعض الدراسات مثل دراسات كل من: (Brawner, & Allen, 2006; Vasko, & Peterson, 2007; Donovan & Hansen, 2012; Graham &

Wentworth, 2009; Lee & Lee, 2014; Wang & Wedman, 2003) إلي أن هناك صعوبات كثيرة تواجه الطلاب المعلمين في تبني استخدام الأدوات والوسائل التكنولوجية المعتمدة على المتعلم مقارنة بنجاحهم في استخدام الأدوات المعتمدة على المعلم في تخطيط الدروس أو عرض المعلومات لذا فهم في حاجة إلى التشجيع والتوجيه للانهماك في أنشطة تخطيط دروس تدمج المستحدثات التكنولوجية، لما تتميز به من مرونة كبيرة وإمكانية وصول سهلة تدفع للإبداع.

ومن ثم وفي ضوء هذه التحديات التي يواجهها المعلمون اليوم من ضرورة مواكبة متطلبات التعلم والتدريس الرقمي مع مراعاة خصائص متعلم القرن الحادي والعشرين، وذلك من خلال تصميم خطط دروس تعليمية تحقق ذلك، تبرز أهمية الدراسة الحالية في تصميمها لبيئة تدريب مقترحة ذات شكلين إلكتروني (صفحة على الفيسبوك)، ووجها لوجه (في أحد معامل الحاسب بكلية التربية جامعة طنطا) يتم من خلالها تدريب معلمي العلوم حديثي التخرج علي تخطيط دروس تعليمية في العلوم، تدمج المستحدثات التكنولوجية؛ بحيث يكون المعلم هو محور هذه البيئة بوصف ذلك توجها حديثا في التعليم العالى. وباعتبار نموذج دورة التعلم الخماسية 5E Model كما سبق وذكرنا أنه من أنسب نماذج تدريس العلوم القائمة على دمج التكنولوجيا، فقد تم الاعتماد عليه ضمن إطار عمل بيئة التدريب المقترحة من خلال تقديمه كقالب لتوجيه معلمي العلوم حديثي التخرج في التخطيط لدروس تعليمية في العلوم غنية بالتكنولوجيا في ضوء المراحل الأساسية لهذا النموذج.

ونظرا لأهمية التكنولوجيا في تطوير مهارات المعلم التدريسية، وبصفة خاصة في مناهج العلوم، ، ولأهمية معرفة اتجاهات معلمي العلوم نحو دمج التكنولوجيا في تدريس العلوم خاصة في ظل الاهتمام المتزايد علي استخدامها وقلة عدد الأبحات التي تطرقت لهذا الموضوع (قسيم الشناق وحسن دومي،٢٠١٠؛ وصال العمري،٢٠١٥؛ حسن الشافعي، . (Silva, 2018; Djoub, 2018; Razzak, 2014; Alharbi, 2013;

ومن ثم حاول البحث الحالي الإجابة عن السؤال الرئيسي التالي :

ما درجة اكتساب معلمي العلوم حديثي التخرج بكلية التربية جامعة طنطا"عينة البحث" لأداءات تخطيط دروس في العلوم قائمة على الدمج بين نموذج 5E MODEL والمستحدثات التكنولوجية خلال بيئة التدريب (الالكترونية – وجها لوجه) المقترحة وعلاقة ذلك باتجاهاتهم نحو دمج التكنولوجيا في تدريس العلوم؟

ويتفرع من هذا السؤال الرئيسي مجموعة من الأسئلة الفرعية المتمثلة فيما يلي :

١. **ما ملامح بيئة التدريب المقترحة (الالكترونية – وجها لوجه) ؟**
٢. **ما درجة اكتساب أفراد عينة البحث لأداءات تخطيط دروس في العلوم وفقا لمراحل نموذج 5E ؟**
٣. **ما درجة اكتساب أفراد عينة البحث لأداءات دمج المستحدثات التكنولوجية في خطط دروس العلوم المصممة وفقا لمراحل نموذج 5E ؟**
٤. **ماهي عناصرالاتجاه نحو دمج المستحدثات التكنولوجية في دروس العلوم الأكثر شيوعاً لدى أفراد عينة البحث ؟**
٥. **ماهو مستوى الاتجاه نحو دمج المستحدثات التكنولوجية في دروس العلوم لدى أفراد عينة البحث؟**

أهداف البحث: هدف البحث الحالي إلى:

- **اكساب أفراد عينة البحث أداءات تخطيط دروس في العلوم قائمة على الدمج بين نموذج 5E MODEL والمستحدثات التكنولوجية.**
- **الكشف عن عناصر الاتجاه نحو دمج المستحدثات التكنولوجية في دروس العلوم الأكثر شيوعاً لدى أفراد عينة البحث.**
- **الكشف عن مستوى الاتجاه نحو دمج المستحدثات التكنولوجية في دروس العلوم لدى أفراد عينة البحث.**

أهمية البحث: نبعت أهمية البحث الحالي مما يلي :

- **ضرورة إعداد جيل من المعلمين قادر على تخطيط دروس في العلوم قائمة على الدمج بين نموذج 5E MODEL والمستحدثات التكنولوجية مما يلبي كل من متطلبات التعلم في العصر الرقمي، وخصائص واحتياجات طلاب هذا العصر.**
- **الحاجة إلى تدريب المعلمين على جعل عملية التعلم تتمركز حول الطالب وأن تكون قائمة على البحث والاستكتشاف بما يتماشى مع الاتجاهات العالمية التي تدعو إلى ذلك.**
- **لفت أنظار التربويين إلى إطار عمل يمكن تبنيه لتصميم بيئة تعلم تدريبية لمعلمي العلوم على بناء خطط دروس تعليمية قائمة على الدمج بين المستحدثات**

التكنولوجية ونموذج 5E MODEL ؛ مما يقود إلى إحداث تغييرات في مجال أنظمة تخطيط الدروس وكيفية دمج التكنولوجيا فيها.

- توجيه معلمي العلوم حديثي التخرج إلى الاستفادة من الأدوات التكنولوجية العالمية الموجودة على شبكة الانترنت والخاصة بتدريس العلوم، في تخطيط الدروس والتي تتمتع بجودة عالية مقارنة بتصميم وسائل وأدوات تعليمية تقليدية .
- لفت أنظار القائمين على إعداد المعلم بكليات التربية إلى العلاقة بين اتجاهات معلمي العلوم نحو دمج التكنولوجيا في تدريس العلوم وتبني وممارسة هذا الدمج، مما قد يسهم في تحسين عملية الإعداد في هذا المجال.
- توفر بيئة التدريب المقترحة لمعلمي العلوم بصفة عامة مجموعة من الأدوات والمصادر التعليمية التي تمكنهم من تخطيط دروس في العلوم قائمة على الدمج بين المستحدثات التكنولوجية ونموذج 5E MODEL.

مصطلحات البحث الاجرائية:

* **المستحدثات التكنولوجية:** هي كل ما هو جديد فى المجال التكنولوجى الذى يمكن توظيفه بشكل فعال وايجابى فى تخطيط دروس العلوم، بهدف تحسين وزيادة قدرة المتعلم على الانخراط بشكل أفضل فى العملية التعليمية وتحقيق نواتج تعلم أكثر فاعلية.

* **تخطيط الدروس:** هي مجموعة الاجراءات والتدابير التي يتخذها أفراد عينة البحث لتخطيط دروس العلوم وفق المراحل الأساسية لنموذج دورة التعلم الخماسية 5E، مع دمج المستحدثات التكنولوجية المناسبة خلال كل مرحلة من مراحل النموذج.

* **التعلم الرقمي** Digit learning:هو أي نوع من التعلم المصحوب بالممارسة التعليمية التي تستخدم التكنولوجيا بفعالية. ويشمل تطبيق مجموعة واسعة من الممارسات بما في ذلك التعلم المختلط والظاهري blended & virtual learning (Wikipedia,2019).

* **نموذج دورة التعلم الخماسية:** النموذج الذي سيعتمد عليه أفراد عينة البحث في تخطيط دروس العلوم وفق المراحل الأساسية له والمتمثلة في (الانشغال – الاستكشاف – التفسير – التوسيع – التقويم).

***الاتجاه نحو دمج التكنولوجيا في التدريس: مقدار الشدة الانفعالية التي يبديها أفراد عينة البحث نحو دمج المستحدثات التكنولوجية في دروس العلوم بالقبول أو الرفض أو الوقوف موقف المحايد على مقياس الاتجاهات ويقاس الاتجاه نحو دمج التكنولوجيا في التدريسإجرائياً بالدرجة التي يحصل عليها المعلم المستجيب من خلال استجاباته لفقرات المقياس المستخدم.**

حدود البحث:

اقتصر البحث الحالي على الحدود التالية:

- **نموذج دورة التعلم الخماسية 5E MODEL القائم على دمج المستحدثات التكنولوجية لتخطيط دروس العلوم .**
- **معلمي العلوم حديثي التخرج بكلية التربية جامعة طنطا ، للعام الدراسي (٢٠١٨-٢٠١٩).**
- **بيئة التدريب المقترحة (الكترونية – وجها لوجه).**
- **المستحدثات التكنولوجية المختلفة التي يمكن توظيفها في مجال تدريس العلوم بصفة عامة ومنها : صور- فلاشات – محاكاة – فيديوهات – منتديات – مدونات – رحلات معرفية – خرائط مفاهيم – عروض بروربوينت- معامل افتراضية – واقع معزز.**

أدوات البحث:

للاجابة عن تساؤلات البحث تم إعداد الأدوات التالية :

- **قائمة تقدير Rubric أداء معلمي العلوم "عينة البحث" في تخطيط دروس العلوم وفقا للمراحل الأساسية لنموذج دورة التعلم الخماسية 5E MODEL .**
- **قائمة تقدير Rubric أداء معلمي العلوم "عينة البحث" في دمج المستحدثات التكنولوجية في خطط دروس العلوم المصممة وفق نموذج دورة التعلم الخماسية 5E MODEL .**
- **مقياس اتجاه معلمي العلوم "عينة البحث" نحو دمج التكنولوجيا في تدريس العلوم.**

منهج البحث:

اعتمد البحث الحالي على استخدام منهج دراسة الحالة Case Study) (Methodكأحد مناهج البحث الأكثر مناسبة للإجابة عن ومعالجة أسئلة البحث المتضمنة؛ حيث تناولت تلك الأسئلة رصد درجة أفراد عينة البحث لكل من أداءات تخطيط دروس العلوم وفق نموذج5E، وأداءات دمج المستحدثات التكنولوجية خلال هذه الخطط ، بالإضافة إلى الكشف عن اتجاهاتهم نحو دمج التكنولوجيا في تدريس العلوم. الأمر الذي يحتاج إلى مراقبة حثيثة ودقيقة لكيفية تفاعل أفراد عينة البحث مع خبرة تخطيط الدروس خلال بيئة التدريب المقترحة .

حيث يشير هذا المنهج إلى دراسة قضية معينة من خلال حالة واحدة أوعدة حالات، تكون ضمن نظام معين يحدها محيط (Setting) أوسياق (Context) ويمكن اعتبار الأفراد، والمنظمات، والعمليات، والبرامج، وأيضا الأحداث حالات يمكن دراستها و تتم دراسة الحالة من خلال فحص دقيق وعميق لوضع معين أو حالة فردية، أو حادثة معينة، أو مجموعة من الوثائق، و الغرض منها جمع بيانات متعمقة من أجل الوصول إلى فهم عميق لحالة معينة) .(Yin, 2009); (Creswell, 2007)

إجراءات البحث:

أولا : إعداد أدوات البحث:

١ – قائمة تقدير Rubric أداء معلمي العلوم "عينة البحث" في تخطيط دروس العلوم وفقا للمراحل الأساسية لنموذج دورة التعلم الخماسية 5E MODEL:(ملحق ١)

تهدف هذه الأداة إلى الوقوف على درجة اكتساب معلمي العلوم عينة البحث لأداءات تخطيط دروس العلوم وفق المراحل الأساسية لنموذج 5E، ومن ثم وبمراجعة الأدبيات والدراسات السابقة ذات العلاقة بهذا الهدف قامت الباحثتان بتطوير أداة مصممة من قبل دراسة (Goldston ,et al.,2010) لهذا الغرض، وتكونت هذه الأداة كما هو موضح في ملحق (١) من سبعة عناصر أساسية لتخطيط الدرس والمتمثلة في: (الأهداف، الأدوات والمواد التعليمية، الانشغال، الاستكشاف، التفسير، التوسع، التقويم) مع وجود مجموعة من المعايير(الأداءات) المصنفة في ضوء كل عنصر من هذه العناصر، وأمام كل معيار(أداء)

خمسة مستويات لتقدير الأداء متمثلة في: (ممتاز"٤" – جيد جدا"٣" – جيد"٢" – ضعيف"١" – غير مقبول"٠") مع وجود وصف لفظي لكل مستوى من مستويات تقدير الأداء.

وقد تم التحقق من صدق المحتوى الظاهري لقائمة التقدير بعرضها على مجموعة من المحكمين في مجال المناهج وطرق التدريس لمعرفة أرائهم حولها من حيث مدى الاتساق بين الأداءات وعناصر تخطيط الدرس، ومدى شمولية الأداة لقياس الهدف الذي وضعت من أجله، ومدى وضوح الوصف اللفظي لمستويات التقدير ومناسبته للأداءات، ومن ثم الاستجابة لأرائهم وما أشاروا إليه من تعديل صياغة لبعض العبارات، وتوضيح وتفسير بعض الاجراءات والانشطة المتبعة داخل الدرس.

وللتحقق من ثبات قائمة التقدير تم الاعتماد على طريقة حساب نسبة الاتفاق بين آراء السادة المحكمين حول تمثيل مستويات التقدير لمعايير (أداءات) تخطيط الدروس وفق نموذج 5E Model المقابلة لها، حيث يستخرج الثبات من خلال الاتساق بين محللين مختلفين في النتائج وذلك بتطبيق معادلة كوبر(Cooper, 1974) ، وقد تراوحت نسبة اتفاق كوبر بين المحكمين ما بين(٩١%-٩٨%) مما يدل على ثبات مرتفع للأداة. كما كانت قيمة الثبات في دراسة (Goldston ,et al.,2010) مساوية ٠,٨٨ بمعامل ألفا كرونباخ مما يدل على الثبات الكلي للأداة.

٢ – قائمة تقدير Rubric أداء معلمي العلوم "عينة البحث" في دمج المستحدثات التكنولوجية في خطط دروس العلوم المصممة وفق نموذج دورة التعلم الخماسية 5E MODEL :(ملحق ٢)

تهدف هذه الأداة إلى الوقوف على درجة اكتساب معلمي العلوم عينة البحث لأداءات دمج المستحدثات التكنولوجية في خطط دروس العلوم المصممة وفقا لمراحل نموذج 5E ، ومن ثم وبمراجعة الأدبيات والدراسات السابقة ذات العلاقة بهذا الهدف توصلت الباحثتان إلى أداة مصممة ومقننة من قبل دراسة (Harris et al.,2010)؛ و تكونت هذه الأداة كما هو موضح في ملحق (٢) من مجموعة من المعايير المتمثلة في :(التكنولوجيا والأهداف – التكنولوجيا واستراتيجية التدريس – الاختيارات التكنولوجية – الملائمة)، وأمام كل معيار أربعة مستويات لتقدير الأداء متمثلة في : (ممتاز"٤" – متوسط"٣" – ضعيف"٢" – غير مقبول"١") مع وجود وصف لفظي لكل مستوى من هذه المستويات عند كل معيار.

وقد تم التحقق من صدق المحتوى الظاهري لقائمة التقدير بعرضها على مجموعة من المحكمين في مجال المناهج وطرق التدريس ومجال تكنولوجيا التعليم لمعرفة أرائهم حولها من حيث مدى الاتساق بين المعايير ومستويات تقدير الأداء المقابلة لها، ومدى شمولية الأداة لقياس الهدف الذي وضعت من أجله، ومدى وضوح الوصف اللفظي لمستويات التقدير. وللتحقق من ثبات قائمة التقدير تم الاعتماد على طريقة حساب نسبة الاتفاق بين آراء السادة المحكمين حول تمثيل مستويات التقدير لمعايير دمج المستحدثات التكنولوجية المقابلة لها، حيث يستخرج الثبات من خلال الاتساق بين محللين مختلفين في النتائج وذلك بتطبيق معادلة كوبر (Cooper, 1974)، وقد تراوحت نسبة اتفاق كوبر بين المحكمين ما بين (٨٥%-٩٠%) مما يدل على ثبات مرتفع للأداة. كما قامت (Harris, et al.,2010) بحساب ثبات الأداة باستخدام معامل ألفا كرونباخ فكانت قيمة الثبات ٠,٩١. وبطريقة إعادة الاختبار فكانت قيمة الثبات ٠,٨٧، مما يدل على الثبات الكلي للأداة.

٣ - **مقياس اتجاه معلمي العلوم "عينة البحث" نحو دمج التكنولوجيا في تدريس العلوم:**(ملحق ٣)

تهدف هذه الأداة إلى الكشف عن عناصر الاتجاه نحو دمج المستحدثات التكنولوجية في دروس العلوم الأكثر شيوعاً ومستوى هذا الاتجاه لدى معلمي العلوم عينة البحث، وبعد الاطلاع علي بعض الدراسات والمراجع التي تناولت الاتجاه نحو دمج التكنولوجيا في دروس العلوم مثل دراسات كل من : (ابتسام أبو ربيع،٢٠١٥؛ حسن الشافعي، ٢٠١٥؛ Osborne & Hennessy, 2001; Bingimlas, 2009; Agbatogun, 2006 ;Teo, 2008; Dixon, & Siragusa, 2008) تم بناء بنود المقياس التي اشتملت علي (٤٩) فقرة (عبارة) في صورته المبدئية، وتطرقت العبارات إلى نقاط مختلفة متعلقة باتجاهات المعلمين من دمج التكنولوجيا في العملية التعليمية كما احتوي المقياس علي بعض العبارات الموجبة والسالبة، والإجابة على هذه الفقرات تم من خلال الاعتماد على سلم ليكرت ذي الخمس اجابات وهي: موافق جدا (٥) موافق (٤)، محايد (٣) ، لا أوافق(٢) ، لا أوافق أبدا (١) في حالة العبارات الموجبة والعكس في حالة العبارات السالبة، وبعد عرضة علي الخبراء والمتخصصين في مجال المناهج وتكنولوجيا التعليم تم اجراء التعديلات المطلوبة وحذفت بعض الفقرات واصبحت عدد الفقرات (٤٦) فقرة .

ولحساب ثباته تم تطبيقه علي مجموعة من معلمي العلوم (ن = ١٥) حديثي التخرج ثم حساب الثبات باستخدام طريقة الفا كرونباخ للمقياس ككل فكان معامل الثبات يساوي ٠,٨٨١وهو معامل يشير إلى الوثوق بنتائج المقياس .

تم استخدام البرنامج الإحصائي (SPSS- V.21) لإجراء التحليلات الإحصائية، وتم استخدام مجموعة من الأساليب الإحصائية التى تتفق مع أهداف البحث، ومنهجه، وهى: المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، والمتوسطات النسبية. ولغايات التحليل الاحصائى لنتائج المقياس فقد تم اعتماد المعيار التالي:

جدول (٢)

مدي المتوسطات والأوزان النسبية للعبارات الموجبة والسالبة

الوصف	مدى المتوسطات	مدى الاوزان النسبية
موافق بشده (العبارات الموجبة) (العبارات السالبة)	٥,٠٠ -٤,٢١ ١,٨٠-١	١٠٠% - ٨٤,٢% ٢٠% - ٣٦%
موافق (العبارات الموجبة) (العبارات السالبة)	٤,٢٠-٣,٤١ ٢,٦٠-١,٨١	٨٤% - ٦٨,٢% ٥٨% -٣٦,٢ %
محايد	٣,٤٠-٢,٦١	٦٨% - ٥٢,٢%
معارض (العبارات الموجبة) (العبارات السالبة)	٢,٦٠-١,٨١ ٤,٢٠-٣,٤١	٥٨% -٣٦,٢% ٨٤% - ٦٨,٢%
معارض بشد (العبارات الموجبة) (العبارات السالبة)	١,٨٠-١ ٥,٠٠ -٤,٢١	٣٦% - ٢٠% ١٠٠% - ٨٤,٢%

ثانيا : تحديد عينة البحث:

تم تحديد عينة البحث من معلمي العلوم حديثي التخرج من طلاب الدبلوم الخاص بكلية التربية جامعة طنطا للعام الدراسي (٢٠١٨-٢٠١٩) ، حيث بلغ عدد أفراد العينة (١٥) طالب وطالبة، وقد روعي في اختيار أفراد العينة أن يكونوا ممن لديهم مهارات التعامل مع الحاسب الآلي والانترنت وأن يكون لديهم رغبة في المشاركة في التدريب .

ثالثا : ملامح بيئة التدريب المقترحة: (الكترونية + وجها لوجه)

تهدف هذه البيئة إلى تكوين الوعي والفهم لدى أفراد عينة البحث بالمستحدثات التكنولوجية في مجال تدريس العلوم والأهمية والقيمة التدريسية لها وكيفية دمجها في خطط دروس العلوم وذلك وفقا للمراحل الأساسية لنموذج دورة التعلم الخماسيةMODEL 5E، وقد تم تحديد الأهداف العامة للتدريب (ملحق٤). حيث تقدم هذه البيئة قاعدة معرفية عن كل من:

(نموذج دورة التعلم الخماسية، والمستحدثات التكنولوجية)، مع تقديم أمثلة ونماذج وتطبيقات لهما في مجال تدريس العلوم بصفة عامة وتخطيط دروس العلوم بصفة خاصة، كذلك إتاحة الفرصة لأفراد عينة البحث بالبحث عن المزيد من هذه الأمثلة والنماذج والتطبيقات عبر شبكة الانترنت، ومن ثم تصميم خطط دروس في العلوم قائمة على الدمج بين دورة التعلم الخماسية والمستحدثات التكنولوجية.

وقد تمثلت هذه البيئة التدريبية في شكلين، إحداهما وجها لوجه بين الباحثتان وأفراد عينة البحث وذلك في أحد معامل الحاسب بكلية التربية جامعة طنطا، والآخر الكتروني ويتمثل في انشاء صفحة على موقع الفيس بوك خاصة بعينة البحث وتحمل عنوان (5E MODEL lesson plan) حيث يتم خلالها تقديم المواد التدريبية من قبل الباحثتان إلى أفراد عينة البحث كذلك يعرض عليها أفراد عينة البحث أعمالهم المكلفين بها ويتبادلون التعليقات والحوار والمناقشة بين بعضهم البعض وبينهم وبين الباحثتان ويوضح (ملحق٦) لقطات تصويرية لبيئة التدريب الالكترونية عبر صفحة الفيس بوك (5E MODEL lesson plan)، وقد تمثلت الفترة الزمنية للتدريب في (١٦ساعة بواقع ساعتين اسبوعيا) . كما تم تنفيذ التدريب على أربع مراحل والتي تمثل المراحل الأساسية لعملية تدريب معلم العصر الرقمي على دمج التكنولوجيا في التدريس خلال مرحلة الإعداد له والتي أشار إليها (Engida, 2014, 9-19)، وقد تضمنت كل مرحلة مجموعة من الخطوات والاجراءات والتي تمثلت فيما يلي :

المرحلة الأولى :"مرحلة البداية Emerging "

تهدف هذه المرحلة إلى تحقيق مجموعة من الأهداف (ملحق٤)، حيث تتضمن هذه المرحلة عملية تكوين الوعي والفهم لدى أفراد عينة البحث حول نموذج 5E والمستحدثات التكنولوجية وذلك من خلال ما يلي:

١. عرض عليهم مجموعة من الفيديوهات وعروض البوربوينت وملفات PDF وملفات الوورد والصور والتي تقدم قاعدة معرفية عن المستحدثات التكنولوجية ونموذج 5E وخطوات تخطيط الدروس في ضوئه، والأهمية والقيمة التدريسية لكل منهم في مجال تدريس العلوم.(ملحق٥)

٢. تقديم أمثلة على المستحدثات التكنولوجية المختلفة التي يمكن توظيفها في مجال تدريس العلوم بصفة عامة ومنها : صور- فلاشات – محاكاة – فيديوهات – منتديات – مدونات – رحلات معرفية – خرائط مفاهيم – عروض بروربوينت- معامل افتراضية – واقع معزز ، وتحديد منها ما هو مناسب لكل مرحلة من مراحل نموذج 5E . (ملحق ٥).

٣. عرض الأنواع المختلفة من أنشطة دمج التكنولوجيا في التدريسالتي يمكن أن يوجهها معلم العلوم للطلاب مع تقديم وصف لكل نشاط والأدوات والنماذج التكنولوجية المختلفة التي يمكن أن يوظفها المعلم في تقديم هذا النشاط للمتعلم (ملحق٥).

٤. عقد مناقشة وحوار مع المتدربين للتأكد من تحقق الفهم الكامل لديهم عن نموذج 5E والمستحدثات التكنولوجية وأمثلتها في مجال تدريس العلوم .

٥. لفت انتباة أفراد عينة البحث والتأكيد عليهم في نهاية هذه المرحلة على الأهمية والقيمة التدريسية لكل من نموذج 5E والمستحدثات التكنولوجية في مجال تدريس العلوم وفي تحقيق نواتج تعلم فعالة، وفي التنمية المهنية والشخصية لهم، وذلك من أجل خلق لديهم الإهتمام بهذا النموذج والدمج التكنولوجي خلاله.

٦. تحميل المواد التدريبية الخاصة بهذه المرحلة والسابق ذكرها على صفحة الفيس بوك المخصصة ، مع تلقي التعليقات والاستفسارات من قبل الطلاب المعلمين والاجابة عليها، كذلك مراقبة الحوارات والمناقشات التي تتم بينهم خلال الصفحة .

المرحلة الثانية : "مرحلة التطبيق Applying "

تهدف هذه المرحلة إلى تحقيق مجموعة من الأهداف (ملحق٤)، حيث تتضمن هذه المرحلة تقديم لأفراد عينة البحث نماذج تطبيقية لدمج المستحدثات التكنولوجية في تخطيط دروس العلوم ووفقا لمراحل نموذج 5E MODEL، وذلك من خلال ما يلي:

١. توضيح الفرق بين مجرد استخدام التكنولوجيا، وتوظيفها في تخطيط دروس العلوم مع ذكر أمثلة.

٢. عرض أمثلة توضيحية لكيفية استخدام وتوظيف المستحدثات التكنولوجية المختلفة في تخطيط دروس العلوم، من خلال تقديم أمثلة ونماذج تطبيقية تقوم على توظيف أدوات تكنولوجية مختلفة (صور- فلاشات – محاكاة – فيديوهات – منتديات – مدونات –

رحلات معرفية – خرائط مفاهيم – بروربوينت) في تخطيط دروس العلوم وفقا لنموذج دورة التعلم الخماسية.(ملحق ٥)

٣. توضيح كيفية اتخاذ قرار صائب عند اختيار التكنولوجيا الأنسب لكل مرحلة من مراحل نموذج دورة التعلم الخماسية وبما يحقق دمج الطلاب في العملية التعليمية وتحقيق أهداف التعلم.

٤. عقد جلسات مناقشة وحوار مع أفراد عينة البحث حول ماتم عرضه من أمثلة ونماذج تطبيقية، للاستدلال على مدى فهمهم لعملية الدمج التكنولوجي في خطط دروس العلوم وقدرتهم على إتخاذ القرارات التعليمية بالتكنولوجيا المناسبة لتحقيق الأهداف، وكذلك رغبتهم وقبولهم تطبيق التكنولوجيا في ممارساتهم التدريسية المستقبلية.

٥. تحميل المواد التدريبية الخاصة بهذه المرحلة والسابق ذكرها على صفحة الفيس بوك المخصصة، مع تلقي التعليقات والاستفسارات من قبل أفراد عينة البحث ،ومراقبة الحوارات والمناقشات التي تتم بينهم خلال الصفحة .

المرحلة الثالثة : "مرحلة الدمج/الغرس Infusing "

تهدف هذه المرحلة إلى تحقيق مجموعة من الأهداف (ملحق٤)، حيث تتضمن هذه المرحلة اتاحة الفرصة لأفراد عينة البحث لتصميم خطط دروس في العلوم قائمة على الدمج بين نموذج 5E والمستحدثات التكنولوجية، وذلك من خلال ما يلي :

١. تكليف كل معلم من أفراد عينة البحث باختيار أحد الموضوعات في مجال تدريس العلوم .

٢. تكليف كل معلم من أفراد عينة البحث بالبحث عبر شبكة الانترنت عن أدوات ووسائل تكنولوجية متنوعة – كالسابق عرضها عليهم– والتي يمكن توظيفها في تدريس محتوى موضوع العلوم السابق تحديده .

٣. تكليف كل معلم من أفراد عينة البحث بعرض ما توصل إليه في الخطوة السابقة على صفحة الفيس بوك الخاصة بعينة البحث.

٤. مراقبة ما توصل إليه كل معلم من أفراد عينة البحث من أدوات ووسائل تكنولوجية ومناقشته في كيفية دمجها خلال خطة درس موضوع العلوم الذي حدده، ووفقا للمراحل الأساسية لنموذج دورة التعلم الخماسية.

٥. إجراء مناقشة جماعية مع جميع أفراد عينة البحث حول الأدوات والوسائل التكنولوجية التي توصلو إليها لتحديد جوانب الضعف فيها وتقديم التغذية الراجعة المناسبة لتعم الفائدة .

٦. تكليف كل معلم من أفراد عينة البحث بتصميم خطة درس لموضوع العلوم المحدد ، وذلك بشكل قائم على الدمج بين المراحل الأساسية لنموذج دورة التعلم الخماسية والأدوات والوسائل التكنولوجية المختارة .

المرحلة الرابعة : مرحلة الانتقال Transforming Stage

تهدف هذه المرحلة إلى تحقيق مجموعة من الأهداف (ملحق٤)، حيث تتضمن هذه المرحلة عملية ابتكار من قبل أفراد عينة البحث ، وذلك من خلال ما يلي:

١. تكليف كل منهم باختيار أحد الأساليب أو الأدوات التكنولوجية لتخطيط درس العلوم خلالها، فمنهم من قام بتخطيطه عن طريق برنامج العروض التقديمية (Powerpoint) ومنهم من قام بتخطيطه عن طريق برنامج الوورد (word)، وقام كل منهم بعد ذلك بنشر الدرس بعد تخطيطه على صفحة الفيس بوك الخاصة بالتدريب.

٢. قيام كل منهم بالاطلاع على خطط دروس بعضهم البعض والمناقشة والحوار حولها وتقديم التغذية الراجعة لبعضهم البعض.

٣. تقديم التوجيه والتغذية الراجعة لأفراد عينة البحث حول خطط الدروس المصممة من قبلهم، ومن ثم توصل كل منهم لخطة الدرس النهائية الخاصة به وعرضها على صفحة الفيس بوك الخاصة بالتدريب .

٤. تقييم الباحثتان لخطط دروس العلوم المصممة من قبل أفراد عينة البحث وذلك في ضوء قوائم التقدير المعدة لهذ الغرض.

ومن ثم وفي ضوء إجراءات المراحل السابقة يكون قد تمت الاجابة عن سؤال البحث الأول والذي ينص على : ما ملامح بيئة التدريب المقترحة "الالكترونية ، وجها لوجه"؟

نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها :

أولا : نتائج قائمة تقدير Rubric أداء معلمي العلوم "عينة البحث" في تخطيط دروس العلوم وفقا للمراحل الأساسية لنموذج دورة التعلم الخماسية 5E MODEL :

وذلك للاجابة عن سؤال البحث الثاني والذي ينص على : " ما درجة اكتساب أفراد عينة البحث لأداءات تخطيط دروس في العلوم وفقا لمراحل نموذج 5E" ؟

حيث تم تحديد مستوى الأداء لكل معلم من عينة البحث فيما يتعلق بكل عنصر من عناصر خطة الدرس، ومتوسط الأداء لكل معلم بالنسبة لجميع عناصر خطة الدرس، ومتوسط الأداء لجميع المعلمين بالنسبة لكل عنصر من عناصر خطة الدرس، والمتوسط العام لأداء جميع المعلمين بالنسبة لجميع عناصر خطة الدرس، ويتضح ذلك في جدول (٣) .

جدول (٣)

متوسطات أداء أفراد عينة البحث لعناصر خطة درس وفقا لنموذج دورة التعلم الخماسية 5E Model

أفراد المعلمين عينة البحث	عناصر خطة درس وفقا لنموذج التعلم الخماسية 5E Model							متوسط الأداء
	الأهداف	المواد والأدوات التعليمية	مرحلة الانشغال	مرحلة الاستكشاف	مرحلة التفسير	مرحلة التوسع	مرحلة التقويم	
م١ "أحمد"	٤	٠	٣	٤	٢	٤	٣	٢,٩
م٢ " أسماء"	٤	٠	٤	٤	٤	٤	٣	٣,٣
م٣ "ألاء"	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٣	٣,٩
م٤ " ايمان"	٤	٠	٤	٤	٤	٤	٣	٣,٣
م٥ "فاطمة"	٤	٤	٤	٤	٢	٤	٣	٣,٦
م٦ "منى"	٤	٤	٤	٣	٤	٤	٣	٣,٧
م٧ "نهلة"	٤	٠	٤	٤	٤	٤	٣	٣,٣
م٨"نورهان"	٤	٠	٤	٤	٢	٤	٣	٣,١
م٩ " أمينة "	٤	٠	٤	٤	٤	٤	٣	٣,٩
م١٠ "أية "	٤	٠	١	٤	١	٤	٣	٢,٤
م١١ " دينا"	٤	٠	٤	٤	٤	٤	٣	٣,٣
م١٢ "محمد"	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٣	٣,٩
م١٣"شيماء"	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٣	٣,٩
م١٤"منار"	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٣	٣,٩
م١٥"هاجر"	٤	٤	٤	٤	٢	٤	٣	٣,٦
متوسط الأداء	٤	١,٩	٣,٧	٣,٩	٣,٣	٤	٣	٣,٤

يلاحظ من جدول (٣) الأتي :

- **المتوسط العام لمستوى أداء جميع المعلمين عينة البحث بالنسبة لجميع عناصر تخطيط دروس دورة التعلم الخماسية بلغ (٣,٤) والذي يمثل مستوى تقدير يقع بين (جيد – ممتاز) أي مستوى أداء عالٍ ، مما يسفر عن أن خطط الدروس المصممة من قبلهم بصفة عامة تتسم بأن جميع العناصر الخاصة بتصميم دروس العلوم في ضوء مراحل نموذج 5E موجودة وكاملة وملائمة ودقيقة، مع المزيد من التفاصيل؛ ويمكن لمعلم آخر استخدام هذه الخطط كما هي مكتوبة مع بعض التعديلات البسيطة . الأمر الذي يعكس الدور الايجابي لبيئة التدريب المقترحة في اكساب أفراد عينة البحث أداءات تخطيط دروس في العلوم وفقا لمراحل نموذج 5E بدرجة جيدة وتكاد تقترب من الممتازة ، أي بمستوى أداء عالٍ.**
- **فيما يتعلق (بالأهداف) : المتوسط العام لمستوى أداء جميع المعلمين تمثل في (٤) والذي يعني مستوى تقدير "ممتاز" أي مستوى أداء عالٍ ، مما يسفر عن أن جميع خطط الدروس المصممة من قبلهم بصفة عامة تتسم بأن جميع محكات الأهداف موجودة وكاملة وملائمة ودقيقة، مع المزيد من التفاصيل؛ ويمكن لمعلم آخر استخدامها كما هي مكتوبة. حيث تضمنت خطط الدروس أهداف واضحة ومناسبة وقابلة للقياس، وتتلاءم مع التقييم/ التقويم.**
- **فيما يتعلق "بالمواد والأدوات التعليمية": المتوسط العام لمستوى أداء جميع المعلمين تمثل في (١,٩) والذي يمثل مستوى تقدير يقع بين "ضعيف – متوسط" ويكاد يقترب من المتوسط ، أي مستوى أداء "متوسط" ، مما يسفر عن أن خطط الدروس المصممة من قبلهم بصفة عامة تتسم بأن ما يقرب من نصف المحكات المرتبطة بالمواد والأدوات التعليمية موجودة وكاملة وملائمة ودقيقة، مع بعض التفاصيل ، ويمكن لمعلم اخر استخدامها مع التعديلات. ومن الواضح أن هذا الانخفاض في متوسط مستوى الأداء هنا، يرجع إلى انخفاض مستوى أداء عدد كبير من أفراد عينة البحث والمتمثلين في (م١، م٢، م٤، م٧، م٨، م٩، م١٠، م١١) حيث حقق هؤلاء المعلمين مستوى أداء (صفر) والذي يعني مستوى تقدير "غير مقبول" ، أي مستوى أداء "ضعيف" ، حيث تبين من خطط الدروس الخاصة بهم أن قائمة المواد والأدوات**

التعليمية غير محددة، وتفتقر الخطة إلى الاتساق وغير قابلة للاستخدام، فيما يتعلق بعنصر المواد والأدوات التعليمية، بالرغم من أنه من الملاحظ في الخطط الخاصة بهم أنهم محددين في كل مرحلة من مراحل نموذج 5E كل الأدوات التعليمية المستخدمة تحديدا دقيقا ، ولكنهم لم يضعوا في بداية الخطط قائمة خاصة تضم جميع هذه المواد والأدوات، وعند التحدث معهم عن سبب ذلك، أوضحوا أنهم اعتقدوا أن ذكرهم لها خلال مراحل تخطيط الدرس كافي ولم يكن يعتقدوا أنه من الضروري وضع قائمة خاصة بها، كما أشاروا أيضا إلى أن اهتمامهم وتركيزهم في تصميمهم لخطط الدروس كان منصب على الأهداف والمراحل الأساسية للنموذج أكثر من غيرها مما أدي إلى تجاهلهم لهذا الأداء. الأمر الذي يسفر عن وجود بعض القصور في عملية التدريب فيما يتعلق بهذا الأداء من حيث عدم لفت انتباه أفراد عينة البحث لأهميته وضرورته في خطة الدرس، كذلك بمراجعة نماذج خطط الدروس المصممة التي تم عرضها على أفراد عينة البحث أثناء التدريب، وجد أن القليل منها لم يكن به قائمة بالمواد والأدوات التعليمية المستخدمة. لذلك كان من الضروري التنبية على أهمية تحديدها في خطة الدرس، في حين يلاحظ أن كل من (م٣، م٥ ، م٦، م١٢، م١٣، م١٤، م١٥) قد حققوا في عنصر المواد والأدوات التعليمية مستوى أداء(٤) والذي يعني مستوى تقدير "ممتاز" أي مستوى أداء عال، مما يسفر عن أن خطط الدروس الخاصة بهم تتسم بأن قائمة المواد والأدوات التعليمية موجودة وكاملة وملائمة ودقيقة، مع المزيد من التفاصيل؛ ويمكن لمعلم آخر استخدامها كما هي مكتوبة .

- فيما يتعلق " بمرحلة الانشغال" : المتوسط العام لمستوى أداء جميع المعلمين تمثل في (٣,٧) والذي يمثل مستوى تقدير يقع بين (جيد – ممتاز) ويكاد يقترب من الممتاز أي مستوى أداء عالٍ ، مما يسفر عن أن خطط الدروس المصممة من قبلهم بصفة عامة تتسم بأن جميع المحكات المرتبطة بمرحلة الانشغال موجودة وكاملة وملائمة ودقيقة، مع المزيد من التفاصيل،ويمكن لمعلم آخر استخدام الخطة مع بعض التعديلات فيما يتعلق بهذه المرحلة . حيث يرجع هذا الانخفاض البسيط في متوسط مستوى الأداء لهذه المرحلة إلى انخفاض مستوى أداء كل من (م١، م١٠) حيث حقق "م١" مستوى أداء(٣) والذي يعني مستوى تقدير "جيد " أي أن معظم

محكات هذه المرحلة موجودة وكاملة وملائمة ودقيقة، مع المزيد من التفاصيل، ويمكن لمعلم آخر استخدام الخطة مع بعض التعديلات فيما يخص مرحلة الانشغال ، حيث أنه من الملاحظ في خطة الدرس الخاصة ب"م١" أن مرحلة الانشغال لم تحقق محك" اثارة دافع الطالب للتعلم" بينما حققت اثارة أسئلة الطلاب ، واستدعاء معرفتهم السابقة ، واتاحة الفرصة لهم للاستكشاف. في حين حقق "م١٠" مستوى أداء (١) والذي يعني مستوى تقدير "ضعيف" ، أي أن القليل من محكات مرحلة الانشغال موجودة وكاملة وملائمة ودقيقة، مع القليل من التفاصيل، وسيتعين على أي معلم آخر إعادة كتابة الدرس فيما يخص مرحلة الانشغال من أجل التنفيذ، فمن الملاحظ في خطة الدرس الخاصة ب "م١٠" أن مرحلة الانشغال لم يتحقق بها المحكات التالية: " اثارة دافع الطالب للتعلم – استدعاء المعرفة السابقة للطالب – تؤدي إلى الاستكشاف" بينما تحقق بها اثارة أسئلة الطلاب. في حين حقق باقي المعلمين (م٢، م٣، م٤، م٥، م٦، م٧، م٨، م٩، م١١، م١٢، م١٣، م١٤، م١٥) مستوى أداء (٤) والذي يعني مستوى تقدير "ممتاز" الأمر الذي يعني أن خطط الدروس الخاصة بهم اتضح بها أن جميع المحكات الخاصة بمرحلة الانشغال موجودة وكاملة وملائمة ودقيقة، مع المزيد من التفاصيل، ويمكن لمعلم آخر استخدام هذه المرحلة كما هي مكتوبة. فمن الملاحظ أن خطط هؤلاء المعلمين في هذه المرحلة قد حققت اثارة لأسئلة الطلاب ودافعيتهم للتعلم، واستدعاء لمعرفتهم السابقة، واتاحة الفرصة لهم للاستكشاف.

- **فيما يتعلق " بمرحلة الاستكشاف": المتوسط العام لمستوى أداء جميع المعلمين تمثل في (٣,٩) والذي يمثل مستوى تقدير يقع بين (جيد – ممتاز) ويكاد يقترب من الممتاز أي مستوى أداء عالٍ، مما يسفر عن أن خطط الدروس المصممة من قبلهم بصفة عامة تتسم بأن جميع المحكات المرتبطة بمرحلة الاستكشاف موجودة وكاملة وملائمة ودقيقة، مع المزيد من التفاصيل، ويمكن لمعلم آخر استخدام الخطة كما هي مكتوبة. في حين يرجع هذا الانخفاض البسيط في متوسط مستوى الأداء لهذه المرحلة إلى انخفاض مستوى أداء (م٦) حيث حقق مستوى أداء (٣) والذي يعني مستوى تقدير "جيد "، أي أن معظم محكات هذه المرحلة موجودة وكاملة وملائمة**

ودقيقة ، مع المزيد من التفاصيل ، ويمكن لمعلم آخر استخدام الخطة مع بعض التعديلات فيما يخص هذه المرحلة، حيث أنه من الملاحظ في خطة الدرس الخاصة ب "م٦" أن مرحلة الاستكشاف لم تحقق محك " يوجد أسئلة للمعلم تثير أفكار الطلاب أو تولد اسئلة جديدة منهم" في حين تضمنت المرحلة نشاط استقصائي قائم على ممارسة التفكير يعمل به الطلاب لتحقيق المهمة ويقدم دليلا على تعلمهم بما يحقق التقويم التكويني الحقيقي. بينما يلاحظ أن باقي المعلمين (م١، م٢، م٣، م٤، م٥ ، م٧، م٨، م٩، م١٠، م١١، م١٢، م١٣، م١٤، م١٥) قد حققو مستوى أداء (٤) والذي يعني مستوى تقدير ممتاز ، الأمر الذي يسفر عن أن خطط الدروس الخاصة بهم اتضح بها أن جميع المحكات الخاصة بمرحلة الاستكشاف موجودة وكاملة وملائمة ودقيقة ، مع المزيد من التفاصيل ؛ ويمكن لمعلم آخر استخدام هذه المرحلة كما هي مكتوبة ، حيث ظهر في خطط هؤلاء الطلاب فيما يخص هذه المرحلة أنشطة استقصائية قائمة على ممارسة التفكير يعمل بها الطلاب لتحقيق المهمة وتقدم دليلا على تعلمهم بما يحقق التقويم التكويني الحقيقي، كما أن أسئلة المعلم تثير أفكار الطلاب و/ أو تولد أسئلة جديدة منهم

- فيما يتعلق" بمرحلة التفسير" : المتوسط العام لمستوى أداء جميع المعلمين تمثل في (٣,٣) والذي يمثل مستوى تقدير يقع بين (جيد – ممتاز) أي مستوى أداء عالٍ. مما يسفر عن أن خطط الدروس المصممة من قبلهم بصفة عامة تتسم بأن معظم المحكات المرتبطة بمرحلة التفسير موجودة وكاملة وملائمة ودقيقة ، مع المزيد من التفاصيل ، و يمكن لمعلم آخر استخدام الخطة مع بعض التعديلات فيما يخص هذه المرحلة . ومن الملاحظ أن الانخفاض في متوسط مستوى الأداء في هذه المرحلة يرجع إلى انخفاض مستوى أداء كل من "م١، م٥، م٨، م١٠ ، م١٥" ، حيث حقق كل من "م١،م٥، م١٥،م٨" مستوى أداء (٢) والذي يعني مستوى تقدير "متوسط "، أي أنه في الخطط الخاصة بهم ما يقرب من نصف المحكات الخاصة بهذه المرحلة موجودة وكاملة وملائمة ودقيقة ، مع بعض التفاصيل، ويمكن لمعلم اخر استخدام الخطة مع التعديلات فيما يخص هذه المرحلة، حيث أنه من الملاحظ في خطة الدرس الخاصة ب "م١ " أن مرحلة التفسير لم تحقق المحكات التالية: "هناك أسئلة

(متباينة ومتقاربة) لقيادة المناقشة التفاعلية من قبل المعلم أو الطلاب – تتيح المناقشات أوالأنشطة للمعلم لتقييم الفهم الحالي للطلاب للمفهوم أو المهارة من خلال التقييم التكويني الحقيقي المناسب" فقد اقتصر هذا الطالب في هذه المرحلة على مجرد تقديم شرح وتوضيح للمعلومات بأساليب متنوعة ولم يتيح أي مناقشة بينه وبين الطالب تسمح له بعرض ما توصل إليه من معلومات من أجل تقيمه تقييم تكويني حقيقي، في حين لوحظ في خطط الدروس الخاصة بكل من "م٥، م١٥، م٨" أن مرحلة التفسير لم تحقق المحكات التالية: "هناك أسئلة (متباينة ومتقاربة) لقيادة المناقشة التفاعلية من قبل المعلم أو الطلاب – تقدم مجموعة متنوعة من الأساليب لشرح وتوضيح المفهوم أو المهارة)، حيث لم يكن هناك تنوع في أساليب تقديم المعلومات الصحيحة في هذه المرحلة، واقتصروا على تكليف الطلاب بعرض ما توصلو إليه في صورة عرض تقديمي أو لفظي من أجل التقييم، دون وجود أي أسئلة كمجال للمناقشة فيما توصلو إليه. وترجع الباحثتان السبب في ذلك إلى أن كل من(م١، م٥، م١٥) يعملون في مجال الدروس الخصوصية والتي تقوم على مجرد التلقين للمعلومات من أجل الحفظ دون إعطاء أي إهتمام لجانب تقديم أسئلة مناقشة للطلاب تتيح لهم عرض المعلومات بأنفسهم، من أجل تقييم تكويني حقيقي للفهم، ولكن تركيزهم يكون على التقويم الختامي فقط وأن الطالب لا يكون له أي دور في تقديم المعلومات ولكن يكون هذا هو دور المعلم فقط . أما بالنسبة ل (م١٠) فقد حققت مستوى أداء (١) والذي يعني مستوى تقدير (ضعيف)، أي أنه في خططتها هناك القليل من محكات مرحلة التفسير موجودة وكاملة وملائمة ودقيقة ، مع القليل من التفاصيل، وسيتعين على أي معلم آخر إعادة كتابة الدرس فيما يتعلق بهذه المرحلة من أجل التنفيذ. حيث أنه من الملاحظ في خطة الدرس الخاصة ب "م١٠ " أن مرحلة التفسير لم تحقق المحكات التالية: "هناك أسئلة (متباينة ومتقاربة) لقيادة المناقشة التفاعلية من قبل المعلم أو الطلاب – تقدم مجموعة متنوعة من الأساليب لشرح وتوضيح المفهوم أو المهارة – تتيح المناقشات أو الأنشطة للمعلم لتقييم الفهم الحالي للطلاب للمفهوم أو المهارة من خلال التقييم التكويني الحقيقي المناسب" فقد اقتصرت "م١٠" على مجرد تقديم عرض موجز لمعلومات الدرس في

صورة مخطط فقط، ولم يكن هناك طرح لأي أسئلة تتيح المناقشة والتقييم التكويني الحقيقي للمتعلم. وترجع الباحثتان السبب في ذلك إلى أنه من الملاحظ من بداية التدريب أن "م١٠" كان أدائها ضعيف بصفة عامة، وتؤدي الأداءات المطلوبة بصعوبة . كما أنها لم تمارس عملية التدريس نهائيا سواء خصوصي أو عام ومن ثم لم يكن لديها أي خبرة بطرق عرض المحتوى أو كيفية قيادة المناقشات أو الأنشطة مع الطلاب.

أما عن (م٢، م٣، م٤، م٦، م٧، م٩ ، م١١، م١٢، م١٣، م١٤) فقد حققوا مستوى أداء (٤) والذي يعني مستوى تقدير (ممتاز) ، مما يسفر عن أن خطط الدروس الخاصة بهم اتضح بها أن جميع المحكات الخاصة بمرحلة التفسير موجودة وكاملة وملائمة ودقيقة ، مع المزيد من التفاصيل؛ ويمكن لمعلم آخر استخدام هذه المرحلة كما هي مكتوبة .فقد ظهر في خططهم فيما يخص هذه المرحلة أسئلة متباينة لقيادة المناقشة التفاعلية مع الطلاب تسهم في تقييم الفهم الحالي للطلاب "تقييم تكويني حقيقي" ،مع استخدام أساليب متنوعة في شرح وتوضيح المفاهيم والمهارات .

- فيما يتعلق" بمرحلة التوسع" : المتوسط العام لمستوى أداء جميع المعلمين تمثل في (٤) والذي يعني مستوى تقدير "ممتاز" أي مستوى أداء عالٍ ، مما يسفر عن أن جميع خطط الدروس المصممة من قبلهم بصفة عامة تتسم بأن جميع محكات مرحلة التوسع موجودة وكاملة وملائمة ودقيقة ، مع المزيد من التفاصيل ؛ ويمكن لمعلم آخر استخدامها كما هي مكتوبة. حيث ظهر في خطط جميع أفراد عينة البحث فيما يخص هذه المرحلة توفر أنشطة تتيح الفرصة للطلاب لتطبيق وتوسيع المفاهيم والمهارات المكتسبة حديثًا في مجالات جديدة ، مع التشجيع على ايجاد العلاقات بين الحياة الواقعية والمفاهيم أو المهارات الجديدة المكتسبة.
- فيما يتعلق" بمرحلة التقويم" : المتوسط العام لمستوى أداء جميع المعلمين تمثل في (٣) والذي يعني مستوى تقدير "جيد" أي مستوى أداء عالٍ ، مما يسفر عن أن جميع خطط الدروس المصممة من قبلهم بصفة عامة تتسم بأن معظم محكات مرحلة التقويم موجودة وكاملة وملائمة ودقيقة ، مع المزيد من التفاصيل؛ ويمكن لمعلم

آخر استخدامها مع بعض التعديلات ، فقد لوحظ في جميع الخطط أن المحك الوحيد الغير متوافر هو " معايير التقييم واضحة ومناسبة وقابلة للقياس" فلم يهتم أي معلم بتحديد معايير للتقييم ولكن إعتمدوا جميعا على مجرد وضع تقييم ختامي متنوع الطرق والأدوات ومتناسب مع الأهداف . ويبدو السبب في ذلك هو وجود قصور في بيئة التدريب المقترحة في دعم هذا الأداء لديهم، بالاضافة إلى إعتقادهم بأن معايير التقييم تكون في ذهن المعلم لا يجب تحديدها أمام الطالب، الأمر الذي كشف عنه الحوار معهم حول هذا الأداء، لذلك كان من الضروري في بيئة التدريب المقترحة أن يتم معالجة هذ الإعتقاد الخاطيء بطرق وأساليب متنوعه .

- بالنظر إلى متوسط مستوى أداء كل معلم من عينة البحث بالنسبة لجميع عناصر خطة الدرس ، نجد أن جميعهم (فيما عدا "م١، م١٠") تقع متوسطات الأداء لهم بين مستوى تقدير (جيد – ممتاز) وتكاد تقترب من الممتاز، أي مستوى أداء عالٍ ، الأمر الذي يعني أن خطط الدروس الخاصة بهم تتسم بأن جميع العناصر موجودة وكاملة وملائمة ودقيقة ، مع المزيد من التفاصيل، ويمكن لمعلم آخر استخدام الخطة مع طفيف من التعديلات ، ويرجع السبب في ارتفاع مستوى أداء هؤلاء المعلمين إلى أن معظمهم كانوا ملتزمين في حضور جلسات التدريب وكان يظهر تفاعلهم الدائم خلال اللقاءات الحية"وجها لوجه" أو خلال صفحة الفيس بوك الخاصة بالتدريب عبر الانترنت ، بالاضافة إلى أنهم كان يظهر عليهم من البداية الحماس والرغبة الشديدة في المشاركة في التدريب وتعلم منه كل ما هو جديد. بالاضافة إلى أن معظمهم كان يمارس التدريس العام وإعداد خطط دائمة لدروس العلوم وهم (م٥، م٩ ، م١٢، م١٣) ،الأمر الذي جعلهم أكثر خبرة بالمحتوى وكيفية التخطيط له ومن ثم التطبيق على نموذج 5E على نحو ممتاز، ومن ثم حققوا أعلى متوسطات أداء. أما بالنسبة لكل من(م١، م١٠) فقد حققوا متوسطات أداء تقع بين مستوى تقدير(متوسط – جيد) وتكاد تقترب من "جيد" أي مستوى أداء متوسط، الأمر الذي يعني أن خطط الدروس الخاصة بهم تتسم بأن معظم العناصر موجودة وكاملة وملائمة ودقيقة ، مع المزيد من التفاصيل ، ويمكن لمعلم آخر استخدام الخطة مع بعض التعديلات. ويرجع السبب في انخفاض مستوى أداء "م١، م١٠" –

كما سبق وذكرنا – أن(م١) يعمل في مجال الدروس الخصوصية فلم يكن لديه الوقت الكافي لحضور لقاءات التدريب بانتظام ومن ثم انعكس ذلك على انخفاض مستوى أدائه، كذلك عمله في الدروس الخصوصية ينصب على التلقين والحفظ وسلبية المتعلم، أما نموذج دورة التعلم الخماسية يعتمد على الإيجابية والفاعلية للمتعلم فظهر لديه ضعف شديد في القدرة على اثارة دافع الطالب للتعلم وقيادة فعالة للمناقشة مع الطالب. أما (م١٠) فكانت ممن لا ينتظمون فى حضور لقاءات التدريب سواء الحية أو عبر الشبكة ولوحظ عليها قلة التفاعل في المناقشات كذلك لم تعمل في مجال التدريس سواء الخصوصي أو العام فلم يكن لديها أي خبرة بالمحتوى أو تخطيط الدروس، كذلك لم يكن لديها من بداية تدريب أي دافع داخلي للعمل وانجاز المهام فكانت تنجزها بصعوبة وفي وقت طويل، ومن هنا ظهرت الصعوبة لدى (م١، م١٠) في تطبيق نموذج 5E في تخطيط دروس العلوم على نحو ممتاز، وانخفض مستوى أدائهم عن باقي أفراد عينة البحث .

ثانيا : نتائج قائمة تقدير Rubric أداء معلمي العلوم "عينة البحث" في دمج المستحدثات التكنولوجية في خطط دروس العلوم المصممة وفق نموذج دورة التعلم الخماسية 5E MODEL :

وذلك للإجابة عن سؤال البحث الثالث والذي ينص على" ما درجة اكتساب أفراد عينة البحث لأداءات دمج المستحدثات التكنولوجية في خطط دروس العلوم المصممة وفقا لمراحل نموذج 5E ؟"

حيث تم تحديد مستوى الأداء لكل معلم من عينة البحث فيما يتعلق بكل معيار من معايير دمج المستحدثات التكنولوجية، ومتوسط الأداء لكل معلم بالنسبة لجميع المعايير، ومتوسط الأداء لجميع المعلمين بالنسبة لكل معيار من المعايير، والمتوسط العام لأداء جميع المعلمين بالنسبة لجميع المعايير، ويتضح ذلك في جدول (٤) .

جدول (٤)
متوسطات أداء أفراد عينة البحث لمعايير دمج المستحدثات التكنولوجية في خطط الدروس المصممة وفق نموذج 5E

أفراد المعلمين عينة البحث	معايير دمج المستحدثات التكنولوجية				متوسط الأداء
	التكنولوجيا والأهداف	التكنولوجيا واستراتيجية التدريس	الاختيارات التكنولوجية	الملائمة	
م١ "أحمد"	٤	٣	٣	٤	٣,٥
م٢ " أسماء"	٤	٣	٣	٤	٣,٥
م٣ "ألاء"	٤	٣	٣	٤	٣,٥
م٤ " ايمان"	٤	٤	٤	٤	٤
م٥ "فاطمة"	٤	٢	٣	٤	٣,٣
م٦ "منى"	٤	٤	٣	٤	٣,٨
م٧ "نهلة"	٤	٤	٤	٤	٤
م٨"نورهان"	٤	٤	٤	٤	٤
م٩ " أمينة "	٤	٤	٤	٤	٤
م١٠ "أية "	٤	٣	٣	٢	٣
م١١ " دينا"	٤	٤	٣	٤	٣,٨
م١٢ "محمد"	٤	٤	٣	٤	٣,٨
م١٣"شيماء"	٤	٣	٤	٤	٣,٨
م١٤"منار"	٤	٤	٤	٤	٤
م١٥"هاجر"	٤	٣	٣	٤	٣,٥
متوسط الأداء	٤	٣,٥	٣,٤	٣,٩	٣,٧

يتضح من جدول (٤) الآتي :

- **المتوسط العام لمستوى أداء جميع المعلمين عينة البحث بالنسبة لجميع معايير دمج المستحدثات التكنولوجية هو (٣,٧) والذي يعني مستوى تقدير يقع بين (متوسط – ممتاز) ويكاد يقترب من "ممتاز" أي مستوى أداء عالٍ، مما يسفر عن أن جميع معايير دمج المستحدثات التكنولوجية قد تحققت في معظم خطط الدروس المصممة من قبلهم بدرجة عالية. الأمر الذي يعكس الدور الايجابي لبيئة التدريب المقترحة في اكساب المعلمين عينة البحث أداءات دمج المستحدثات التكنولوجية في خطط دروس العلوم وفقا لمراحل نموذج 5E بدرجة تكاد تقترب من الممتاز.**
- **فيما يتعلق "بالتكنولوجيا والأهداف": المتوسط العام لمستوى أداء جميع المعلمين تمثل في(٤) والذي يعني مستوى تقدير "ممتاز" ، أي مستوى أداء عالٍ . مما يسفر عن أن**

جميع الخطط المصممة من قبل المعلمين اتسمت بأن التكنولوجيا المستخدمة تلائم بدرجة كبيرة واحد أو أكثر من الأهداف.

- فيما يتعلق "بالتكنولوجيا والتدريس" : المتوسط العام لمستوى أداء جميع المعلمين تمثل في(٣,٥) والذي يعني مستوى تقدير يقع بين (متوسط – ممتاز) ، أي مستوى أداء عالٍ. حيث يرجع هذا الانخفاض البسيط في متوسط مستوى الأداء لهذا المعيار إلى انخفاض مستوى أداء كل من (م١، م٢، م٣، م٥، م١٠، م١٣، م١٥) فقد حقق كل من (م١، م٢، م٣ ، م١٠، م١٣، م١٥) مستوى أداء (٣) والذي يعني مستوى تقدير(متوسط) الأمر الذي يسفر عن أن التكنولوجيا المستخدمة في خطط الدروس الخاصة بهم تدعم استراتيجية التدريس بدرجة متوسطة ، حيث لوحظ في خطط الدروس الخاصة بهم الآتي : بالنسبة ل "م١" التكنولوجيا لا تدعم استراتيجية التدريس في مرحلة التقويم والتوسع ، وبالنسبة ل "م٢" التكنولوجيا لا تدعم استراتيجية التدريس في مرحلة الانشغال والتوسع ، وبالنسبة ل "م٣" التكنولوجيا لا تدعم استراتيجية التدريس في مرحلة الاستكشاف، وبالنسبة ل "م١٠" التكنولوجيا لا تدعم استراتيجية التدريس في مرحلة الانشغال والتفسير، وبالنسبة ل "م١٣" التكنولوجيا لا تدعم استراتيجية التدريس في مرحلة الانشغال، وبالنسبة ل "م١٥" التكنولوجيا لا تدعم استراتيجية التدريس في مرحلة التفسير. بينما حقق "م٥" مستوى أداء (٢) والذي يعني مستوى تقدير (ضعيف) أي أن التكنولوجيا المستخدمة في خطة الدرس الخاصة به تدعم استراتيجية التدريس بدرجة ضعيفة، حيث أن التكنولوجيا لا تدعم استراتيجية التدريس في مرحلة التفسير والتوسع والتقويم. في حين حقق باقي المعلمين(م٤، م٦، م٧، م٨، م٩، م١١، م١٢، م١٤) مستوى أداء (٤) والذي يعني مستوى تقدير (ممتاز) ، أي أن التكنولوجيا المستخدمة في خطط دروسهم تدعم استراتيجية التدريس بدرجة كبيرة في كافة مراحل نموذج 5E.
- فيما يتعلق "بالاختيارات التكنولوجية": المتوسط العام لمستوى أداء جميع المعلمين تمثل في(٣,٤) والذي يعني مستوى تقدير يقع بين (متوسط – ممتاز) ، أي مستوى أداء عالٍ. في حين يرجع هذا الانخفاض في متوسط مستوى الأداء لهذا المعيار إلى انخفاض مستوى أداء كل من(م١، م٢، م٣، م٥، م٦، م١٠، م١١، م١٢، م١٥) حيث

حقق كل منهم مستوى أداء(٣) والذي يعني مستوى تقدير "متوسط" أي أن التكنولوجيا التي تم اختيارها في خطط دروسهم متنوعة وتدعم الأهداف واستراتيجيات التدريس بدرجة متوسطة، ومن الملاحظ ارتباط هذا المعيار بالمعيار السابق حيث لوحظ أن نفس هؤلاء المعلمين (باستثناء"م٦، م١١، م١٢") قد حققوا مستوى تقدير متوسط في المعيار السابق الخاص باستراتيجية التدريس فقد لوحظ في خطط دروسهم عدم دعم التكنولوجيا لبعض مراحل نموذج التدريس5E ، وبمراجعة الاختيارات التكنولوجية لهم ، لوحظ في خطط دروسهم أنهم جميعا اقتصروا على اختيار نوعين فقط من الأدوات التكنولوجية وهما الفيديوهات والصور الثابتة بالرغم من أن هناك العديد من الأدوات التكنولوجية الأخرى كالفلاشات والمحاكاة والمعمل الافتراضي والصور المتحركة والألعاب التعليمية والتي كانت تحتاجها هذه الخطط لتحقيق أهداف التعلم خلال استراتيجية التدريس بشكل أفضل ، حيث أن نموذج دورة التعلم الخماسية يعتمد في الأساس على ايجابية وفاعلية المتعلم وتفاعله المستمر ومن ثم كل من الصور والفيديوهات فقط لا تدعم هذه المباديء بل يكون أمامها المتعلم متلق سلبي، على عكس الأدوات التكنولوجية الأخرى السابق ذكرها تجعل المتعلم متفاعل ونشط وايجابي خلال عملية التعلم، كما أن طبيعة كل مرحلة من مراحل نموذج5E يناسبها أنواع معينة من الأدوات التكنولوجية فليس كل الأدوات التكنولوجية تناسب كل المراحل، ومن ثم لم يراعي هؤلاء المعلمين ذلك في خططهم حيث اعتمدوا فقط على الصور والفيديوهات باعتبارها تلائم طبيعة جميع مراحل نموذج 5E، بالاضافة إلى أن طبيعة ماة العلوم بصفة عامة وهي الطبيعة الغير مرئية التي تعتمد على التخيل تجعل لكل هدف تعليمي أداة تكنولوجية أكثر مناسبة له فقد يكون هناك هدف يكون الأنسب لتحقيقه صورة وهدف آخر يكون الأنسب لتحقيقه فلاش وهدف آخر يكون الأنسب لتحقيقه فيديو ....وهكذا ، ومن ثم لم يظهر ذلك في خطط دروس هؤلاء المعلمين ولكن تعاملوا مع الصور والفيديوهات فقط على أنها الأنسب لجميع الأهداف والمراحل . وهنا ترى الباحثتان أن السبب في انخفاض الأداء لا يرجع لبيئة التدريب المقترحة حيث كان متاح بها العديد من المواقع التي تتضمن أدوات تكنولوجية بمختلف أنواعها ، وما يناسب طبيعة كل مرحلة من مراحل نموذج 5E ، ولكن هنا أوضح الحوار مع المعلمين عينة البحث أنهم اختاروا

"الصور والفيديوهات " فقط كنوع من التسهيل على أنفسهم لأنها الكثر اتاحة والأكثر سهولة في الوصول إليها، وأنهم يعتقدون أن الفيديوهات هي أكثر الأدوات التكنولوجية مناسبة لتحقيق أي هدف من الأهداف التعليمية وأنها ملائمة لجميع مراحل نموذج 5E لأن بداخلها قد يكون هناك نصوص وصور وتجارب. ومن هنا ظهر جانب ضعف في بيئة التدريب وهو أنه كان من الضروري اكتشاف هذا المعتقد الخاطيء والتغلب عليه أثناء التدريب حتى لا يؤثر على الأداء. في حين أن باقي المعلمين (م٤،م٧،م٨،م٩،م١٣،م١٤) قد حققوا مستوى أداء (٤) والذي يعني مستوى تقدير ممتاز ، أي مستوى أداء عالٍ. مما يسفر عن أن التكنولوجيا التي تم اختيارها في خطط دروسهم متنوعة ونموذجية وتدعم الأهداف واستراتيجيات التدريس بدرجة كبيرة . حيث ظهر في خطط دروسهم بالإضافة إلى الصور الثابتة والفيديوهات ، الصور ثنائية وثلاثية الأبعاد كما في خطة كل من "م٩، م١٣" ، والألعاب التعليمية ، فلاشات، منتديات ومدونات تعليمية كما في خطة "م٧" ، وتسجيلات صوتية كما في خطة "م٤" و برنامج الوورد والفيس بوك كما في خطة "م٤،م٨". وعلى الرغم أن هناك منهم من استخدم الصور والفيديوهات فقط كما في خطة "م١٤" إلا انها كانت في الحقيقة هي الأنسب لتحقيق الأهداف والمراحل التي استخدمت خلالها. كما أنه من الملاحظ أن استخدامهم لهذه الأدوات التكنولوجية المتنوعة كان يظهر فيه مدى دعم كل أداة لما يرتبط بها من هدف أو مرحلة تدريسية .

- فيما يتعلق "بالملاءمة" : المتوسط العام لمستوى أداء جميع المعلمين تمثل في(٣,٩) والذي يعني مستوى تقدير يقع بين (متوسط – ممتاز) ويكاد يقترب من الممتاز، أي مستوى أداء عالٍ ، في حين يرجع هذا الإنخفاض الطفيف في متوسط الأداء إلى انخفاض مستوى أداء (م١٠) حيث حققت مستوى أداء (٢) والذي يعني مستوى تقدير ضعيف، أي أن المحتوى واستراتيجية التدريس والتكنولوجيا متلائمين معا في خطة الدرس الخاصة بها بدرجة ضعيفة، حيث لوحظ في خطة الدرس الخاصة بها أن المحتوى المقدم في كل مرحلة من مراحل النموذج غير ثري وغير كاف لتحقيق الهدف من المرحلة كما أن التكنولوجيا المستخدمة في كل مرحلة لا تدعم المحتوى ولا استراتيجية التدريس بشكل كاف ولكن تدعمه بدرجة ضعيفة فقد اعتمدت في تقديم

المحتوى في كل المراحل على مجرد تقديم صور معظمها غامض لا يظهر عليه أي بيانات توضحه . بينما من الملاحظ أن جميع المعلمين (فيما عدا "م١٠") قد حققوا مستوى أداء (٤) والذي يعني مستوى تقدير ممتاز، أي أن المحتوى واستراتيجية التدريس والتكنولوجيا متلائمين معا بدرجة كبيرة في خطط دروسهم. حيث أن المحتوى المقدم في كل مرحلة مناسب لها وثري وكاف لتحقيق الهدف من المرحلة ، كما أن التكنولوجيا المستخدمة في كل مرحلة تناسب وتلائم المحتوى.

- بالنظر إلى متوسطات أداء كل معلم من عينة البحث بالنسبة لجميع المعايير نلاحظ أنها تتراوح بين (٣-٤) أي بين مستويات التقدير (متوسط – ممتاز) الأمر الذي يشير بصفة عامة إلى مستوى أداء عالٍ لجميع أفراد عينة البحث ، فقد ظهر أعلاهم في متوسط الأداء كل من (م٤، م٧، م٨، م٩، م١٤) حيث حققوا متوسط أداء (٤) والذي يعني مستوى تقدير ممتاز ، ويرجع السبب في تفوقهم إلى أنهم جميعا كان لديهم خبرات سابقة قوية في التعامل مع التكنولوجيا ودافع داخلي ورغبة شديدة في التعامل معها وتوظيفها في التدريس ، كذلك منهم (م٤، م٧، م٩) يعملون في مجال التدريس ولديهم خبرات وقاعدة معرفية بمحتوى العلوم بالاضافة إلى أنهم كانوا من أكثرهم حرصا على حضور التدريب والتفاعل المستمر في اللقاءات الحية أو عبر شبكة الانترنت، ومن ثم اجتمعت كل هذه العوامل وساعدتهم على إختيار الأدوات التكنولوجية المتنوعة والمناسبة لكل من المحتوى واستراتيجية التدريس والتي تسهم في تحقيق الأهداف بدرجة كبيرة . يليهم في متوسط مستوي الأداء بفارق طفيف جدا كل من (م١، م٢، م٣، م٦، م١١، م١٢، م١٣، م١٥) حيث حقق (م١، م٢، م٣، م١٥) متوسط أدء (٣,٥) وحقق (م٦، م١١، م١٢، م١٣) متوسط أدء (٣,٨) ، وقد يرجع هذا الانخفاض البسيط في مستوى أدائهم إلى أن منهم من كان يتغيب عن بعض لقاءات التدريب (م١، م٢، م٣، م١٢، م١٣) كذلك منهم من لم يكن لديه خبرة قوية بالتعامل مع التكنولوجيا(م١، م٣، م٦، م١١)، كذلك منهم من لم يكن لديه قاعدة معرفية قوية عن محتوى العلوم (م١١، م٦، م٣، م٢) لعدم عملهم بالتدريس، في حين أن جميعهم كان لديهم دافع داخلي ورغبة شديدة في التعامل مع التكنولوجيا وتوظيفها في التدريس.

بينما حقق كل من (م٥، م١٠) أقل متوسطات لمستوى الأداء حيث حققوا على الترتيب (٣,٣-٣) ، ويرجع السبب في ذلك إلى أن "م٥" ظهر عليها من بداية التدريب مقاومتها للتكنولوجيا واستخدامها في التدريس اعتقادا منها أن تطبيقها سيواجه معوقات شديدة من قبل الطالب والمعلم والمؤسسة التعليمية، وأن الطريقة التقليدية هي الأنسب للطالب مع النظام التعليمي الحالي ، وبالرغم من أنها تعمل معلمة ولديها قاعدة معرفية قوية بالمحتوى وخبرات تدريسية، إلا أن هذا الإتجاة السلبي التي كانت تحمله من بداية التدريب من الواضح أنه أثر على انخفاض مستوى أدائها بالنسبة لباقي الطلاب. أما بالنسبة ل(م١٠) فكما سبق وذكرنا أن أدائها ضعيف في كافة الأداءات من بداية التدريب وكانت تؤدي المهام الموكلة إليها بصعوبة بالإضافة إلى أنها لم يكن لديها خبرة بالتدريس والتعامل مع التكنولوجيا، مما جعلها تحقق أقل متوسط لمستوى الأداء .

ومن الملاحظ مما سبق أن المعلمين ممن حققوا متوسطات أداء عالية في دمج المستحدثات التكنولوجية ، هم نفسهم من حققوا متوسطات أداء عالية في تخطيط الدروس وفقا لمراحل نموذج 5E(فيما عدا م١)، بينما (م١٠) قد حققت متوسط أداء منخفض في كل من تخطيط الدروس ودمج المستحدثات التكنولوجية. ومن هنا تظهر العلاقة بين (ارتفاع أو انخفاض) مستوى أداء المعلم في تخطيط دروس العلوم وفق نموذج التدريس المحدد و(ارتفاع أو انخفاض) مستوى أدائه في دمج المستحدثات التكنولوجية خلال النموذج، الأمر الذي يدعم العلاقة القوية بين التكنولوجيا والتدريس.

ثالثا : نتائج مقياس اتجاه معلمي العلوم "عينة البحث" نحو دمج التكنولوجيا في تدريس العلوم:

ينص السؤال الرابع علي : ماهي عناصر الاتجاه نحو دمج المستحدثات التكنولوجية في دروس العلوم الأكثر شيوعاً لدى أفراد عينة البحث ؟ وللاجابة عن هذا السؤال تم حساب المتوسطات الحسابية والنسبية والرتب لتقديرات المعلمين لعبارات المقياس، وتتضح النتائج كما في جدول (٥):

جدول (٥)
المتوسطات الحسابية والنسبية والرتب لتقديرات عينة البحث لعبارات المقياس

م	العبارات	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	المتوسط النسبى	المستوى	الترتيب
١	لا يمكن التوقف عن استخدام أدوات ICT وتكنولوجيا الويب 0.2 في المدرسة	٤,١٣	٠,٩١	%٨٢,٦	موافق	٢٣
٢	دمج أدوات ICT وتكنولوجيا الويب 0.2 في الفصول الدراسية تشجع على تحسين عمليني التعليم والتعلم	٤,٥٣	٠,٩١	%٩٠,٦	موافق بشدة	٦
٣	استخدام أدوات ICT وتكنولوجيا الويب 0.2 يجعل تعلم الطالب أكثر سهولة.	٤,٤٠	٠,٧٣	%٨٨	موافق بشدة	١٠
٤	تتحسن كفاياتي التدريسية عند استخدام أدوات ICT وتكنولوجيا الويب 0.2	٤,٠٦	٠,٧٩	%٨١,٢	موافق	٣٠
٥	استخدامي لأدوات ICT وتكنولوجيا الويب 0.2 يزيد الزمن الذي يقضيه الطالب في ممارسة التعلم خارج الفصل	٤,٠٧	١,٠٩	%٨١,٤	موافق	٢٧
٦	من الصعب على كمعلم استخدام أدوات ICT وتكنولوجيا الويب 0.2	٣,٧٣	١,١٣	%٧٤,٦	موافق	٣٤
٧	توظيف أدوات ICT وتكنولوجيا الويب 0.2 في الفصول الدراسية هو شيء يطغى علي	٣,٤٠	١,١٢	%٦٨	محايد	٣٨
٨	أجهزة الكمبيوتر ولوحات المعلومات الرقمية التفاعلية وأجهزة العرض ضرورية جدا في غرفة الصف	٤,٤٠	٠,٨٢	%٨٨	موافق بشدة	١١
٩	أنا على استعداد لتلقي التدريب على استخدام أدوات ICT وتكنولوجيا الويب 0.2 للعمل بها في غرفة الصف.	٤,٨٦	٠,٣٥	%٩٧,٢	موافق بشدة	١
١٠	سأستخدم أدوات ICT وتكنولوجيا الويب 0.2 في فصولي لتعليم العلوم كثيرًا	٤,٢٦	٠,٧٩	%٨٥,٢	موافق بشدة	١٩
١١	تعمل أدوات ICT وتكنولوجيا الويب 0.2 علي استثاره عقلي علي التفكير أثناء التدريس	٣,٩٣	١,٠٣	%٧٨,٦	موافق	٣٢
١٢	يسعدني توفير وسائل بصريه وسمعية وتفاعلية في حصه العلوم لطلابي	٤,٦٦	٠,٦١	%٩٣,٢	موافق بشدة	٣
١٣	أشعر بالرضا الذاتي عند استخدام أدوات ICT وتكنولوجيا الويب 0.2	٤,٤٠	١,٠٥	%٨٨	موافق بشدة	١٢

١٤	لدي استعداد للتعاون مع المهتمين أدوات ICT وتكنولوجيا الويب 0.2 في برامج تعليم العلوم.	٤,٢٦	٠,٧٠	%٨٥،٢	موافق بشدة	١٨
١٥	أجد عادة مصادر تعلم العلوم لطلابي على الانترنت	٣,٨٠	٠,٦٧	%٧٦	موافق	٣٣
١٦	يتم تعزيز منهجية التدريس من خلال استخدام أدوات ICT وتكنولوجيا الويب 0.2.	٤,٠٦	١,٠٣	%٨١،٢	موافق	٢٩
١٧	تساعدني أدوات ICT وتكنولوجيا الويب 0.2 في الحصول على المزيد من المصادر لتقييم اداء الطلاب	٤,٤٠	٠,٩١	%٨٨	موافق بشدة	١٣
١٨	تتيح أدوات ICT وتكنولوجيا الويب 0.2 الوصول إلى مصادر معلومات جديدة لموضوعات العلوم التي أقوم بتدريسها.	٤,٨٠	٠,٤١	%٩٦	موافق بشدة	٢
١٩	توجه أدوات ICT وتكنولوجيا الويب 0.2 الانتباه إلى تنوع طرق التعلم في غرفة الصف	٤,٤٠	٠,٦٣	%٨٨	موافق بشدة	١٤
٢٠	دمج أدوات ICT وتكنولوجيا الويب 0.2 يساعدني في معالجة الاحتياجات التعليمية المختلفة للطلاب (الفروق الفردية)	٤,٠٦	١,١٦	%٨١،٢	موافق	٢٨
٢١	دمج أدوات ICT وتكنولوجيا الويب 0.2 تساعدني على تحسين أداء طلابي الأكاديمي	٤,٢٦	٠,٨٨	%٨٥،٢	موافق بشدة	١٧
٢٢	تساعدني أدوات ICT وتكنولوجيا الويب 0.2 تطوير ذاتي	٤,٥٣	٠,٦٣	%٩٠.٦	موافق بشدة	٧
٢٣	يكون الطلاب أكثر تحفيزًا عند استخدام أدوات ICT وتكنولوجيا الويب 0.2	٤,٣٣	٠,٦١	%٨٦،٦	موافق بشدة	١٦
٢٤	استخدام أدوات ICT وتكنولوجيا الويب 0.2 في الفصل الدراسي تزيد من دافعية الطلاب للتعلم	٤,١٣	٠,٦٣	%٨٢،٦	موافق	٢٤
٢٥	يزيد استخدام أدوات ICT وتكنولوجيا الويب 0.2 من دافعيتي كمعلم	٤,٤٦	٠,٥١	%٨٩،٢	موافق بشدة	٨
٢٦	يزيد استخدام أدوات ICT وتكنولوجيا الويب 0.2 من ارتياحي كمعلم.	٤,٤٦	٠,٧٤	%٨٩،٢	موافق بشدة	٩
٢٧	لدي موقف ايجابي نحو تكامل أدوات ICT وتكنولوجيا الويب 0.2 في عملية التعليم والتعلم على الرغم من المعوقات الحالية.	٤,٠٠	٠,٧٥	%٨٠	موافق	٣١
٢٨	استخدام أدوات ICT وتكنولوجيا	١,٩٣	١,٠٩	%٣٨,٦	معارض	٤٥

	الويب 0.2 في التدريس مرتبط بالموارد في الفصول الدراسية.					
٢٩	توظيف أدوات ICT وتكنولوجيا الويب 0.2 في الاتصال مع الطلبة خارج المدرسة صعب	٣,٥٣	١,٠٦	٧٠,٦%	موافق	٣٧
٣٠	توظيف أدوات ICT وتكنولوجيا الويب 0.2 في تنمية مهارات التفكير العلمي يفوق قدراتي	٣,٣٣	١,١١	٦٦,٦%	محايد	٤٠
٣١	أوظف أدوات ICT وتكنولوجيا الويب 0.2 للاتصال مع طلابي من أجل إثراء منهج العلوم	٤,٢٠	١,٠٨	٨٤%	موافق	٢٢
٣٢	أوظف الإنترنت في البحث عن مصادر متنوعة للتعلم	٤,٦٠	٠,٥١	٩٢%	موافق بشده	٤
٣٣	أوظف أدوات ICT وتكنولوجيا الويب 0.2 في الاختبارات المدرسية	٢,٦٦	١,٤٤	٥٣,٢%	معارض	٤٢
٣٤	أوظف أدوات ICT وتكنولوجيا الويب 0.2 في إعداد الخطط الدارسية في مادة العلوم	٢,٧٣	١,٣٣	٥٤,٦%	معارض	٤١
٣٥	أستخدم أدوات ICT وتكنولوجيا الويب 0.2 في حل المشكلات الأكاديمية	٣,٥٣	٠,٩١	٧٠,٦%	موافق	٣٦
٣٦	أشجع الطلبة على تنفيذ مشروعات صغيرة باستخدام أدوات ICT وتكنولوجيا الويب 0.2	٤,٤٠	٠,٧٣	٨٨%	موافق بشدة	١٥
٣٧	أصمم برمجيات تعليمية خاصة لتحقيق أهداف تدريس العلوم	٣,٦٦	٠,٨٩	٧٣,٢%	موافق	٣٥
٣٨	أوظف أدوات ICT وتكنولوجيا الويب 0.2 في تبسيط المعلومات المقدمة	٤,٦٠	٠,٥٠	٩٢%	موافق بشدة	٥
٣٩	المشاركة في الدوارت التدريبية التي تعقد من أجل متابعة آخر التطوارت التكنولوجية مضيعة للوقت	٤,٢٠	١,٠٨	٨٤%	معارض	٢٠
٤٠	المشاركة في إعداد الحصص المحوسبة مرهقة	٤,٢٠	٠,٧٧	٨٤%	معارض	٢١
٤١	أوظف أدوات ICT وتكنولوجيا الويب 0.2 في ربط المعرفة العلمية بالحياة الواقعية للطلبة.	٤,١٣	٠,٩٩	٨٢,٦%	موافق	٢٥
٤٢	نقص المعدات والأجهزة تعيق عملي في توظيف أدوات ICT وتكنولوجيا الويب 0.2 في الفصول	١,٨٠	٠,٥٦	٣٦%	معارض بشدة	٤٦

٤٣	نقص الدعم التقني لمواجهة أعطال الأجهزة تسبب لي الكثير من الإحباط	٢,٢٦	٠,٧٩	%٤٥،٢	معارض	٤٤
٤٤	ارتفاع عدد الطلاب داخل الصف يستنزف جهدي ووقتي عند توظيف أدوات ICT وتكنولوجيا الويب 0.2	٢,٦٠	١,٢٤	%٥٢	معارض	٤٣
٤٥	لا امتلك المعارف والمهارات الخاصة بالدمج السليم لأدوات ICT وتكنولوجيا الويب 0.2	٣,٤٠	١,١٢	%٦٨	محايد	٣٩
٤٦	اري انني غير قادر على توظيف أدوات ICT وتكنولوجيا الويب 0.2 في تعليم العلوم بنجاح	٤,١٣	٠,٩٩	%٨٢،٦	معارض	٢٦
المقياس ككل		٣,٩٣	١,٠٢	%٧٨,٦	موافق	

يلاحظ من جدول (٦) الآتي:

درجة توافر الاتجاة نحو الدمج التكنولوجى لدى المعلمين عينة البحث كانت بدرجة موافق حيث كان المتوسط الحسابى للمقياس ككل (٣,٩٣) وبمتوسط نسبى (٧٨,٦ %) ، وقد تراوحت المتوسطات الحسابية ما بين (١,٨٠ – ٤,٨٦) وبمتوسط نسبى (٣٦ % – ٩٧,٢%) وقد حصلت العبارة رقم(٩) والتي تنص على " أنا على استعداد لتلقي التدريب على استخدام أدوات ICT وتكنولوجيا الويب 0.2 للعمل بها في غرفة الصف" بمتوسط نسبى (٩٧,٢%) على الرتبة الأولى ، تلتها العبارة رقم (١٨) والتي تنص على " تتيح أدوات ICT وتكنولوجيا الويب 0.2 الوصول إلى مصادر معلومات جديدة لموضوعات العلوم التي أقوم بتدريسها. "بمتوسط نسبى (٩٦%)

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسات كل من: (Yusuf, & Balogun, 2011; ; Rana,2012 Razzak,2014; Mai,2015 ; حسن الشافعي،٢٠١٥) وقد يرجع ذلك إلى أن المعلمون يمتلكون اتجاهات ايجابية نحو استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وتكنولوجيات الجيل الثاني في دروس العلوم وان اتجاهاتهم ايجابية نحو التدريب.

وجاءت في الترتيب الأخير العبارة رقم (٤٢) والتي تنص على " نقص المعدات والأجهزة تعيق عملي في توظيف أدوات ICT وتكنولوجيا الويب 0.2 في الفصول " بمتوسط نسبى (٣٦%) ويسبقها العبارة رقم (٢٨) والتي تنص على " استخدام أدوات ICT وتكنولوجيا الويب 0.2 في التدريس مرتبط بالموارد في الفصول الدراسية". بمتوسط نسبى (٣٦,٦%) ، وهذا يتفق مع دراسة (Alharbi,2013) التي استهدفت فحص العوامل التي

تشجع أو تمنع المعلمين من دمج التكنولوجيا. وكذلك مع دراسة (Silva, 2018) التي أكدت علي أن الاتجاه الإيجابي تجاه تكنولوجيا المعلومات والاتصالات يتأثر ببض المتغيرات والتوجهات وفي هذا الصدد سعت دراسة (Djoub,2018) إلى التعرف علي ما يجب على المدرسين معرفته وفهمه وقدرتهم على القيام به فيما يتعلق بتكنولوجيا التعليم. ثم تقديم التدريب المطلوب لمساعدة المعلمين في تكامل التكنولوجيا.

ينص السؤال الخامس علي: ماهو مستوى الاتجاه نحو دمج المستحدثات التكنولوجية في دروس العلوم لدى أفراد عينة البحث؟ وللاجابة عن هذا السؤال تم حساب المتوسطات الحسابية والنسبية والرتب لتقديرات المعلمين عينة البحث للمقياس، وكانت النتائج كما في جدول (٧):

جدول (٧)
المتوسطات الحسابية والنسبية لمقياس الاتجاه نحو دمج المستحدثات التكنولوجية في دروس العلوم لكل فرد من أفراد عينة االبحث.

م	أفراد عينة البحث	المتوسط الحسابى	النسبة المئوية للمتوسط	المستوى	الترتيب
م١	احمد	٣،٦٥	%٧٣،٠٤	موافق	١٣
م٢	اسماء	٤،١٣	%٨٢،٦١	موافق	٦
م٣	الاء	٣	%٦٠	محايد	١٥
م٤	ايمان	٣،٧٦	%٧٥،٢٢	موافق	١٢
م٥	فاطمة	٤،١٧	%٨٣،٤٨	موافق	٤
م٦	مني	٣،٩٣	%٧٨،٧	موافق	٩
م٧	نهلة	٣،٨٣	%٧٦،٥٢	موافق	١٠
م٨	نورهان	٤،١١	%٨٢،١٧	موافق	٧
م٩	امينة	٤،٣٧	%٨٧،٣٩	موافق بشدة	١
م١٠	اية	٣،٥	%٧٠	موافق	١٤
م١١	دينا	٣،٩٨	%٧٩،٥٧	موافق	٨
م١٢	محمد	٤،١٥	%٨٣،٠٤	موافق	٥
م١٣	شيماء	٤،٣٣	% ٨٦،٥٢	موافق بشدة	٢
م١٤	منار	٣،٨	٧٦،٠٩٠	موافق	١١
م١٥	هاجر	٤،٢٤	%٨٤،٧٨	موافق	٣
مستوى الاتجاه نحو دمج المستحدثات التكنولوجية في دروس العلوم		٣،٩٣	% ٧٨،٦	موافق	

يتضح من الجدول السابق أن قيم الموافقة على الاتجاة نحو الدمج التكنولوجى لدى أفراد العينة تراوحت بين (٤,٣٧ - ٣,٠٠) وبنسب مئوية تراوحت بين (٨٧,٣٩% - ٦٠,٠٠%)

وهذا يتفق مع دراسات كل من: (Yusuf, & Balogun, 2011; ; Rana,2012 Razzak,2014; ; Mai,2015 ; حسن الشافعي،٢٠١٥) التي أكدت علي أن معظم المعلمين لديهم اتجاهات إيجابية تجاه الدور العام الذي يمكن أن تلعبه تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في التعليم وفي العملية التعليمية

استنتاجات عامة للبحث:

- لوحظ وجود بعض جوانب الضعف في بيئة التدريب المقترحة والمتمثلة في: ضعف المواد التعليمية المقدمة حول أسس ومعايير الاختيار بين الأدوات التكنولوجية المتنوعة بما يتناسب مع أهداف التعلم واستراتيجية التدريس – عدم إبراز لأفراد عينة البحث أهمية وضع قائمة بالأدوات والمواد التعليمية في بداية خطة الدرس وتقديم نماذج لخطط دروس بعضها لا يتضمن هذه القائمة – عدم إبراز أهمية وضع معايير للتقويم في خطة الدرس.
- توافر كل من القاعدة المعرفية للمحتوى، وخبرات التدريس، والرغبة والدافع في توظيف التكنولوجيا في التدريس كانوا من أهم أسباب ارتفاع مستوى أداء المعلمين في تصميم خطط دروس العلوم وفق نموذج 5E والقائمة على دمج المستحدثات التكنولوجية. بما يتفق مع ما أشار إليه (Koehler&MIshra, 2006; Ritter,2012) من وجود علاقة قوية بين كل من جانب المحتوى والجانب التكنولوجي وجانب التدريس في معرفة المعلم المهنية وضرورة السعي نحو تحقيق التكامل بينهم ، مما يحقق أفضل الممارسات لتطبيق التكنولوجيا في التعليم .
- الاتجاة السلبي نحو دمج المستحدثات التكنولوجية في بداية التدريب كان من أهم العوامل تأثيرا على انخفاض مستوى الأداء لبعض المعلمين في دمج التكنولوجيا في خطط الدروس مثل (م٥) بما يتفق مع ما أشارت إليه دراسة (Alev, 2003) من أن معتقدات واتجاهات المعلم نحو استخدام ICT في التدريس من أهم العوامل التي تؤثر على قدرته على دمج مثل هذه الأدوات في التدريس. في حين تحول هذا الاتجاه إلى اتجاه ايجابي بعد عملية التدريب حيث حققت (م٥) مستوى موافق في مقياس الاتجاه

وحصلت على الترتيب الرابع، مما يشير إلى أن الممارسة العملية لخبرة دمج التكنولوجيا في تخطيط دروس العلوم كان لها أثر فعال في تحويل الاتجاه من سلبي إلى إيجابي، بما يتفق مع ما أشار إليه(Gill, 2008) وهو أن تقديم الفرصة للمعلم لممارسة التوظيف التكنولوجي في التدريس يكون له تأثير ايجابي على اتجاهاته نحوه ومن ثم على نيته واستعداده للاستخدام المستقبلي له.

- وجود علاقة قوية بين (ارتفاع أو انخفاض) مستوى الأداء في تخطيط الدروس وفق نموذج التدريس 5E و(ارتفاع أو انخفاض) مستوى الأداء في دمج المستحدثات التكنولوجية، الأمر الذي يعكس العلاقة القوية بين تخطيط التدريس (بعد التدريس) و دمج المستحدثات التكنولوجية(بعد التكنولوجي) ، أي أن من يملك مستوى أداء عالٍ في تخطيط دروس العلوم يكون لديه مستوى أداء عالٍ أيضا في دمج المستحدثات التكنولوجية خلال هذه الخطط ، بما يتفق أيضا مع أشار إليه (Koehler&MIshra, 2006; Ritter,2012) . والذي يؤكد هذا العلاقة أن المتوسط العام لمستوى أداء الطلاب في تخطيط الدروس وفق نموذج 5E هو (٣,٤) والذي يكاد يكون مساوٍ للمتوسط العام لمستوى أداء الطلاب في دمج المستحدثات التكنولوجية وهو (٣,٧) ، فمن الملاحظ هنا أنا كلاهما يعكس متوسط أداء عام يكاد يقترب من الممتاز أي مستوى أداء عالٍ، مما يسفر عن نجاح بيئة التدريب المقترحة في اكساب المعلمين عينة البحث أداءات تخطيط دروس العلوم وفق نموذج 5E مع دمج المستحدثات التكنولوجية خلال مراحله بدرجة تكاد تقترب من الممتاز ، أي بمستوى أداء عالٍ.
- العمل بنظام التدريس التقليدي القائم على سلبية المتعلم وحصر دوره في أنه متلقي فقط أثر بالسلب على تطبيق بعض جوانب نموذج 5E في تخطيط دروس العلوم والقائم على إيجابية وفاعلية المتعلم واستكشافه للمعرفة، كما ظهر عند بعض أفراد عينة البحث مثل (م١).

التوصيات:

في ضوء ما توصل إليه البحث الحالي من نتائج، وما قدمه من استنتاجات يوصي بما يلي:

١. ضرورة عمل دورات تدريبية لمعلمي العلوم أثناء الخدمة تتضمن تنمية مهارات دمج المستحدثات التكنولوجية في تخطيط الدروس.
٢. إعادة النظر في المقررات التي تقدمها كليات التربية لإعداد معلم العلوم بحيث تدمج الطالب المعلم في ممارسة خبرات تعليمية تقوم على توظيف المستحدثات التكنولوجية خلال طرق التدريس المختلفة .
٣. الاهتمام بتكوين اتجاه ايجابي لدى معلمي العلوم نحو دمج التكنولوجيا في التدريس، كي يكون توظيفهم للتكنولوجيا في التدريس توظيفا فعالا.
٤. تركيز برامج إعداد معلم العلوم على تحقيق التكامل بين الأبعاد الثلاث لمعرفة المعلم (المحتوى – التدريس – التكنولوجيا).
٥. عمل دورات تدريبية لمعلمي العلوم أثناء الخدمة حول طرق التدريس الحديثة القائمة على دمج التكنولوجيا في التدريسوفاعلية وايجابية الطالب.

بحوث مقترحة:

١. دراسة العوائق الرئيسية والعوامل الممكنة لإدماج تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في برامج اعداد معلمي العلوم قبل الخدمة.
٢. إجراء دراسات أخرى تتضمن واقع استخدام المستحدثات التكنولوجية في التدريس للمعلمين بصفة عامة ومعلمي العلوم بصفة خاصة.
٣. اجراء دراسة لتعزيز معتقدات الكفاءة الذاتية لدى معلمي العلوم قبل وأثناء الخدمة للتكامل التكنولوجي خلال ممارسة وتنفيذ الدروس.
٤. دراسة أثر تخطيط دروس في العلوم قائمة على نموذج 5E ودمج المستحدثات التكنولوجية على بعض المتغيرات لدى الطالب مثل(التحصيل ، الدافعية، الاتجاه، بناء المفاهيم، مهارات الاستقصاء).
٥. إجراء دراسات حول معوقات الدمج التكنولوجى فى تدريس العلوم.

مراجع البحث:

المراجع العربية:

١. آمال سيد أحمد .(٢٠٠٩). فاعلية استخدام دائرة التعلم الخماسية في تنمية بعض المفاهيم العلمية وتنمية التفكير الاستدلالي وبقاء أثر التعلم لدى تلميذات الصف الثامن بالتعليم الأساسي، مجلة التربية العلمية. مصر ١٢(٤).

٢. آمال محمد أحمد .(٢٠٠٦).أثر استخدام نموذج بايبي البنائي في تدريس العلوم لتعديل التصورات البديلة حول المفاهيم العلمية وتنمية عمليات العلم الأساسية لدى تلاميذ الصف الأول إعدادي، ورقة عمل مقدمة إلى المؤتمر العلمي العاشر، التربية العلمية. تحديات الحاضر ورؤى المستقبل. الاسماعلية، مج (١)، الجمعية المصرية للتربية العلمية .

٣. أحلام الباز الشربيني. (٢٠١٠).التخطيط للتدريس ومكوناته، المركز القومي للامتحانات والتقويم التربوي.

متوفر علي الموقع: https:// www.slideshare.net/KamalNaser/ss-49354197

٤. أحمد قنديل . (٢٠٠٦). التدريس بالتكنولوجيا الحديثة ، القاهرة، عالم الكتب.

٥. أشرف عبد القادر. (٢٠١٨). استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في تحسين التعليم والتعلم. متوفر علي الموقع: https://www.new-educ.com/%D8%AA

٦. جوان ايجليسياس .(٢٠٠٢). التعليم القائم علي المشكلات بالنسبة لإعداد المعلمين، مجلة مستقبليات، اليونسكو، جنيف، مج (٣٢) ، ع (٣)، (عدد خاص عن معلمون للقرن الواحد والعشرين).

٧. جودت سعادة.(٢٠١٨):استراتيجيات التدريس المعاصرة. عمان الاردن، دار المسيرة للنشر.

٨. حسن الشافعي. (٢٠١٥). مواقف المعلمين العرب من دمج التكنولوجيا في العملية التعليمية، جامعة المجد المجلد (١٩)، العدد(٢)،١-٢٦.

٩. حسن النجار.(٢٠٠٩). برنامج مقترح لتدريب أعضاء هيئة التدريس بجامعة الأقصى على مستحدثات تكنولوجيا التعليم في ضوء احتياجاتهم التدريبية. مجلة الجامعة الاسلامية (سلسلة الدراسات الإنسانية) المجلد السابع عشر، العدد الأول، ص٧٠٩ – ص٧٥١

١٠.حسين عبد المعطي، أحمد وزارع .(٢٠١٢). التدريب الإلكتروني ودوره في تحقيق التنمية المهنية لمعلم الدارسات الاجتماعية" دارسة تقويمية المجلة الدولية للأبحاث التربوية، جامعة الإمارات العربية المتحدة،العدد(31)، الإمارات العربية المتحدة.

١١. حمدي أحمد عبد العزيز ، فاتن عبد المجيد فودة.(٢٠١٤). تصور مقترح لإعداد معلم العصر الرقمي بكليات التربية في ضوء المعايير والاطر الدولية الحديثة لدمج تكنولوجيا التعلم الإلكتروني في برامج إعداد المعلم . متوفر على الموقع: https://www.researchgate.net/publication/304134448

١٢. حمدي الكردي. (٢٠١٠). التدريب الإلكتروني. متوفر على الموقع : http:// kenanaonline.com

١٣. سالم الخوالدة .(٢٠٠٤). أثر دورة التعلم المعدلة في تحصيل طلبة الصف الثاني الثانوي العلمي في الأحياء ، مجلة المنارة للبحوث والدراسات – الاردن، ٣(١٣).

١٤. عادل سلطان.(٢٠٠٥). تكنولوجيا التعليم والتدريب، الكويت ، مكتبة الفلاح .

١٥. عبد الرازق همام. (٢٠٠٨).أثر استخدام دورة التعلم الخماسية من خلال الكمبيوتر في تحصيل بعض المفاهيم العلمية والتفكير العلمي والاتجاة نحو العلوم لدى طلاب الصف الثالث متوسط بالمملكة ، مجلة التربية العلمية بمصر، ١١(٢).

١٦. عبد العزيز طلبة.(٢٠٠٣). فعالية التدريس باستخدام استراتيجية خرائط المفاهيم وبمساعدة الكمبيوتر متعدد الوسائط في اكساب الطلاب المعلمين بعض المفاهيم المرتبطة بمستحدثات تكنولوجيا التعليم وتنمية وعيهم بهذه المستحدثات، المؤتمر الخامس عشر، ٢١-٢٢ يوليو، كلية التربية، جامعة المنصورة ، ٣٤٩- ٣٨٩.

١٧. عبد العزيز طلبة .(٢٠١٠).التعليم الإلكتروني ومستحدثات تكنولوجيا التعليم، المنصورة :المكتبة المصرية للنشر والتوزيع.

١٨. عماد وهبة . (٢٠١١) .فلسفة التدريب الإلكتروني ومتطلباته كمدخل للتنمية المهنية المستدامة لمعلمي التعليم الثانوي العام، مجلة كلية التربية، جامعة أسيوط ،المجلد (٢٧) العدد (١) ،أسيوط.

١٩. عيد أبو المعاطي الدسوقي. (٢٠٠٤). دور دورة التعلم المعدلة في التحصيل وبناء أثر التعلم وتنمية بعض المهارات العملية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في وحدة المغناطيسية، دراسات في المناهج وطرق التدريس . مصر (٩٣).

٢٠. فاطمة الغدير.(٢٠٠٩). توظيف الأساليب الحديثة في مجال تكنولوجيا التعليم في التدريس بمدارس المملكة العربية السعودية دراسة تقويمية.

٢١. قسيم الشناق، حسن دومي .(٢٠١٠). اتجاهات المعلمين والطلبة نحواستخدام التعلم الإلكتروني في المدارس الثانوية الأردنية. مجلة جامعة دمشق، المجلد(٢٦)،العدد(١).

٢٢. كمال زيتون .(٢٠٠٣). التدريس، نماذجه، مهاراته، القاهرة، عالم الكتب.

٢٣.حسام الدين مازن(٢٠٢٠).تكنولوجيات تعليم العلوم في عصر الرقمنة، دسوق، دار الايمان للنشر والتوزيع.

٢٤.حسن النجار.(٢٠٠٩). برنامج مقترح لتدريب اعضاء هيئة التدريس بجامعة الأقصى على مستحدثات تكنولوجيا التعليم في ضوء احتياجاتهم التدريبية.مجلة الجامعة الإسلامية سلسلة الدراسات الإنسانية، المجلد(١٧)، العدد (١)،٧٠٩ –٧٥١ .

٢٥.ممدوح شلبي، ابراهيم المصري، حشمت اسعد، منال الدسوقي .(٢٠١٨). تقنيات التعليم ودورها في المناهج دسوق، دار الايمان للنشر والتوزيع.

٢٦.مهند عامر .(٢٠٠٤). "تدريس الكيمياء باستخدام الوسائط المتعددة بالكمبيوتر والإنترنت"، ورقة عمل مقدمة لمؤتمر جامعة عين شمس الرابع بعنوان: "المدخل المنظومي في التدريس والتعلم. متوفر على الموقع:-http://www.khayma.comkeemia web/teaching%20chemistry.htm

٢٧.نبيل فضل .(٢٠١٧). التعلم الرقمى بين البحث والممارسة التعلم الرقمى بين الواقع والمأمول . طنطا :كلية التربية قسم المناهج وطرق التدريس.

٢٨.نجاح السعدي عرفات. (٢٠٠٨). فاعلية دورة التعلم الخماسية في تدريس الاحياء على تنمية التحصيل وتوليد المعلومات وتقييمها والاتجاة نحو الأحياء لدى طالبات المرحلة الثانوية، مجلة التربية العلمية بمصر، (٨)،١٩٤–٢٨٨.

٢٩.وصال العمري.(٢٠١٥). تصورات معلمي العلوم للمرحلة الأساسية لعملية دمج التكنولوجيا بتدريس العلوم ووعلاقتها ببعض المتغيرات. مجلة جامعة القدس المفتوحة للابحاث والدراسات، العدد (٣٧) (٢)

٣٠.يسري طه دنيور .(٢٠٠١). فاعلية استخدام دورة التعلم المعدلة في التحصيل وتنمية التفكير العلمي في الفيزياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي العام مختلفي السعة العقلية، مجلة البحوث التربوية والنفسية . كلية التربية جامعة المنوفية . مصر ١٦ (٢).

المراجع الأجنبية:

31. Agbatogun, Q. (2006). Attitude of teachers toward the integration of computers education into secondary school curriculum. The Journal of Research in curriculum Studies, 1, 1-20.
32. Aksela, M. (2005). Supporting meaningful chemistry learning and higher-order thinking through computer-assisted inquiry: A design research approach.MaijAksela. From:*http://ethesis.helsinki.fi/julkaisut/mat/kemia/vk/aksela/supporti.pdf*
33. Alev, N. (2003). Integrating information and communications technology (ICT) into pre-service science teacher education: The challenges of change in a Turkish faculty of education (Doctoral dissertation, University of Leicester).From: *https://lra.le.ac.uk/handle/2381/4668*
34. Alharbi,A.(2013). Teacher 's Attitudes towards Integrating Technology: Case Studies in Saudi Arabia and the United States. Grand Valley State Universit
35. Barak, M., Nissim, Y., & Ben-Zvi, D. (2011). [Chais] Aptness between Teaching Roles and Teaching Strategies in ICT-Integrated Science Lessons. Interdisciplinary Journal of E-Learning and Learning Objects, 7(1), 305-322.From:*http://www.ijello.org/Volume7/IJELLOv7,p305-322, Barak770.pd f*
36. Bello, G., Oludele, L. & Ademiluyi, A. (2018). Impact of information and communication Technology on teaching and Learning', Nigerian Journal of Business Education (NIGJBED), 3(1), pp. 201-209.
37. Binggeli, B, T. (2011).21st century chem I STR Y. brevard public school.From:*http://secondarypgms.brevard.k12.fl.us/Science%20Guides/21st%20Century%20Chemistry.pdf*
38. Bingimlas, K. (2009). Barriers to the successful integration of ICT in teaching and learning environments: A review of the literature. Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education, 5(3), 235-245.
39. Burkhardt, G., Monsour, M., Valdez, G., Gunn, C., Dawson, M., Lemke, C., & Martin, C. (2003). EnGauge 21st century skills: Literacy in the digital age. Retrieved June, 2, 2008. From: *http://pict.sdsu.edu/engauge21st.pdf*
40. Bybee, Rodger W. Joseph. A. T, April G, Pamela V Sc, Janet. C. P, Anne. W, and Nancy. L.(2006).The BSCS 5E Instructional Model Origins and Effectiveness, A Report Prepared for the Office of Science Education National Institutes of Health, by Rodger W. Bybee atc , 12 June 2006 BSCS 5415 Mark Dabling Boulevard Colorado Springs,pp1-80.
41. Catalina, G. (2005).Comparing the 5ES and traditional Approach teaching Evolution in a Hispanic Middle School Science Classroom. Digital Disseration, MIA.

42. Cauthen, l. & Halpin, j. (2011).Digital Teaching and Professional Development. Center for digital education's, Special Report .Vol2 ,issue1
43. Chang, Chun-Yen. (2002). "Does computer-assisted instruction problem-solving = Improved science outcomes? A pioneer study". The Journal of Educational Research
44. Chiu, M. & Wu, H. (2009). The roles of multimedia in the teaching and learning of the triplet relationship in chemistry. In Multiple representations in chemical education, (251-283).Springer, Netherlands.
From: *http://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-1-4020-8872-8_12*
45. CISCO. (2008). the learning society. A white paper developed by the Centre for Strategic Education, Cisco Systems.
From: *http://www.getideas.org/library/whitepapers/learning-society*
46. Cooper, J. O. (1974). Measurement and analysis of behavioral techniques (The Charles E. Merrill series on behavioral techniques in the classroom). Columbus , onio chates,E , Merrill
47. Coughlin, E. C., & Lemke, C. (1999). Professional competency continuum: Professional skills for the digital age classroom. Milken Exchange on Education Technology.
From: *http://www.mff.org/pubs/ME159.pdf*
48. Creswell, J. W. (2007). Qualitative inquiry and research design : Choose among five approaches (2nd ed).Thousand Oaks, CA:Sage
49. Davis, L (2019). Digital Learning: What to Know in 2019.
From: *https://www.schoology.com/blog/digital-learning*
50. Dixon, K. & Siragusa, L. (2008). Attitudes towards ICT-based interactions: A Bachelor of Education case study.
From: *http://www.aare.edu.au/09pap/dix091331.pdf*
51. Djoub,Z.(2018). Teachers' Attitudes Towards Technology Integration: Implications for Pre-Service Teachers From:https://www.google.com/search?q=Teacher%27s+Attitudes+towards+Integrating+Technol&oq
52. Duran, M., Runvand, S., & Fossum, P. R. (2009). Preparing Science Teachers to Teach with Technology: Exploring a K-16 Networked Learning Community Approach. Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET, 8(4), 21-42.From :*http://www.tojet.net/articles/v8i4/843.pdf*
53. Elliott, J. (2018). What Is The 5e Model Of Science Instruction? Retrieved from What I Have Learned.
From:*https://www.whatihavelearnedteaching.com/5e-model-science-instruction/#respond*
54. Engida, T. (2014). Chemistry teacher professional development using the technological pedagogical content knowledge (TPACK) framework. African Journal of Chemical Education, 4(3), 2-21.

From: *http://www.ajol.info/index.php/ajce/article/view/104084*

55. Gebara, T. (2010). Comparing a Blended Learning Environment to a Distance Learning Environment for Teaching a Learning and Motivation Strategies Course .ph. D. dissertation, The Ohio State University, United States, Ohio Retrieved February 8, 2011, from Dissertations &Theses.
56. Gill, L., & Dalgarno, B. (2008). Influences on pre-service teachers' preparedness to use ICTs in the classroom. *Hello! Where are you in the landscape of educational technology? Proceedings ascilite Melbourne 2008*.

From*:http://www.ascilite.org.au/conferences/melbourne08/procs/gill.pdf*

57. Goktas, Y., Yildirim, Z., & Yildirim, S. (2009). Investigation of K-12 teachers' ICT competencies and the contributing factors in acquiring these competencies. The New Educational Review, 17(1), 276-294.

From: *http://www.scribd.com/fullscreen/26705703?access_key=key-*

58. Goldston, M. Day, J. Sundberg, C., & Dantzler, J. (2010). Psychometric analysis of a5E learning cycle lesson plan assessment instrument. International Journal of Science and Mathematics Education, 8(4), 633-648.
59. Gronseth, S., Brush, T., Ottenbreit-Leftwich, A., Strycker, J., Abaci, S., Easterling, W. & Leusen, P. V. (2010). Equipping the next generation of teachers: Technology preparation and practice. Journal of Digital Learning in Teacher Education, 27(1), 30-36.

From:*http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/21532974.2010.10784654*

60. Ham, V. Outcomes for Teachers & Students in the ICT PD School Clusters Programme. (2007). A National Overview Report to the Ministry of Education by CORE Education Ltd.
61. Hammond, L. D., Zielezinski, M. B., & Goldman, S. (2014). Using technology to support at risk students' learning. Stanford center for opportunity policy in education, 1-18.
62. Hanafi, H., Said, C., Wahab, M. & Samsuddin, K. (2017). Improving Students' Motivation in Learning ICT Course with the Use of a Mobile Augmented Reality Learning Environment. IOP Publishing.
63. Harris, J., Grandgenett, N., & Hofer, M. (2010). Testing a TPACK-based technology integration assessment rubric. In Society for Information Technology & Teacher Education International Conference (pp. 3833-3840). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
64. Hew, K, & Brush. T. (2007). Integrating Technology into K-12: Teaching and Learning: Current Knowledge. Gaps and Recommendations for Future Research. Education Technology Research and Development. (55)3, 252-223.

65. Hong, N., S.; Mcgee, S.; Howard, B., C. (2000). The effect of Multimedia learning environments on well-structured and III-structured problem-solving skills. U.S. Midwestern. Eric Document No: ED474443
66. Hooker, M., Mwiyeria, E., & Verma, A. (2011). ICT Competency Framework for Teachers in Tanzania. Teacher Development for the 21st Century (TDV21) Pilot. A Ministry of Education and Vocational Education Tanzania, World Bank and GESCI Initiative.
From:*http://www.gesci.org/assets/files/Tanzania_Needs_Assessment_Report_Draft_Final_230911%20_3_.pdf*
67. Hoover& Abhaya. (1995). Instructional design theory and scientific content for higher education.
From:*http://www.eric.ed.gov/ERICDocs/data/ericdocs2sql/content_storage_01/0000019b/80/13/f5/93.pdf*
68. International Society for Technology in Education. (2008). NETS for teachers.
69. ISTE Standards. (2016). Redefining learning in a technology-driven world. From: *http://www.iste.org/standards/nets-for-students*
70. Kaynar, D, .Tekkaya, C., Cakiroglu, J. (2009).Effectiveness of 5E learning cycle instruction on student achievement in cell concept and scientific epistemological beliefs, Hacettepe. University Journal of Education, 37, p96-105.
71. Kidd, T. & Keengwe, J. (2010). Using Moodle to Teach Constructivist Learning Design Skills to Adult Learners. Martinez, M. & Jagannathan, S. Social Networking, Adult Learning Success and Moodle. Chapter 7. United States of America: Information Science Reference.
72. Koehler, J, M. &MIshra, P. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. The Teachers College Record, 108(6), 1017-1054.
From: *http://www.tcrecord.org/Content.asp?ContentID=12516*
73. Lagowski, J. (1998). Chemical Education: Past, Present, and Future. Journal of Chemical Education, 75(4), 425-36.
From: *http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/ed075p425*
74. Landy, M. (2007). A Review of George Siemens' Knowing Knowledge, 2006.Retrieved2October, 2010. From:*http://kt.flexiblelearning.net.au/knowldg*
75. Lassner, D. & McNaught, C. (2003). Developing Learning Modules in a Collaborative Cross Country Project in Latin America. Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications. From: *http://www.editlib.org/p/14417*
76. Levy, S. & Wilensky, U. (2009). Crossing levels and representations: The Connected Chemistry (CC1) curriculum. Journal of Science Education and Technology, 18(3), 224-242.

From:*http://ccl.northwestern.edu/papers/2009/Levy&Wilensky_CrossingLevels.pdf*

77. Lorsbach, Anthony W.(2012) .The Learning Cycle as a Tool for Planning Science Instruction, Illinois State University,

From: *http://www.ed.psu.edu/CI/Journals/1998AETS/t3_6_marek.rtf*

78. Macleod, H. & Sinclair, C. (2015). Digital Learning and the Changing Role of the Teacher. Encyclopedia of Educational Philosophy and Theory, 1-5.
79. Mantyla, K. & Gividen, R. (2006). Effectiveness Design of Training courses via computer networks, Computer & Education, Vol. (46), Issue (2).

From:*http://www.coe.ilstu.edu/scienceed/lorsbach/257lrcy.html*

80. Marek, E. (2008).Literacy the learning CYC.
81. Mai, M. (2015). Science Teachers' Attitudes towards Using ICT and Mobile Learning Technologies in Malaysian Schools European Journal of Interdisciplinary Studies Volume 1, Issue 3.
82. Mcalister, M., Dunn, J., & Quinn, L. (2005). Student teachers' attitudes to and use of computers to teach mathematics in the primary classroom. Technology, Pedagogy and Education, 14(1), 77-106.
83. Miller, L, & Castellanos, J. (1996). Use of technology science and Mathematics collaborative learning. School Science and mathematics.

From:*http://findarticles.com/p/articles/mi_qa3667/is_199602/ai_n8750884 /*

84. Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A new framework for teacher knowledge. Teachers College Record, 108(6), 10171054.
85. Monsakul, J. &Others. (2007). Pre-service teachers' ICT competency in Thailand. Interactive business network resources library.

From:*http://findarticles.com/p/articles/mi_hb3325/is_2_11/ai_n29397972/pg_*

86. Murphy, C., & Greenwood, L. (1998). Effective integration of information and communications technology in teacher education. Technology, Pedagogy and Education, 7(3), 413-429.
87. Mustafa, M. E. I. (2016). The Impact of Experiencing 5E Learning Cycle on Developing Science Teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK). Universal Journal of Educational Research, 4(10), 2244-2267
88. Niess, M., Lee, J. Kajder, S, .(2008). Guiding learning with technology, Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc
89. Noor-ul-Amin, S. (2013). An effective use of ICT for Education and Learning by Drawing on Worldwide knowledge, Research, and Experience', ICT as a change agent for education. India: Department of Education, University of Kashmir.

90. Oliver, R. (2002) .The role of ICT in higher education for the 21st century: ICT as a change agent for education', Retrieved April, 14, p. 2007.
91. Oliver, R. (2008). Engaging first year students using a web-supported inquiry-based learning setting', Higher education, 55(3), p. 285.
92. Onwu, G. & Ngamo, S. (2010). ICT Integration in Chemistry.
From:*http://www.out.ac.tz/avu/images/Chemistry/Pedagogical%20Integration%20of%20ICT%20in%20Chemistry/Pedagogical%20Integratio*
93. Osborne, J., & Hennessy, S. (2001). Literature review in science education and the role of ICT: Promise, problems and future directions: A report for NESTA Future lab.
From: *http: //telearn. archives-ouvertes.fr/docs/00/19/04/41/PDF*
94. Osta, V. (2018). Global technology skills for 21st century Teacher.From: *https://www.slideshare.net/PoonamRobert/global-technology-skills-for-21st-century-teacher*
95. Peña-López, I. (2016).Innovating Education and Educating for Innovation. The Power of Digital Technologies and Skills'. From: *https://www.oecd.org/fr/innovation/innovating-education-and-educating -*
96. Rana, N, (2012). A study to Assess Teacher Educators Attitude towards Technology Integration in classrooms. MIER Journal of Educational Studies, Trends & Practices, Vol. 2, No. 2 pp. 190-205
97. Razzak, N., A. (2014). In-service Teachers' Attitudes towards Technology Integration in the Bahraini Classroom. World Journal on Educational Technology. 6(1), 60-74.
98. Ritter, d. (2012). Teachers ' planning process: tpack, professional development, and the purposeful integration of technology. United States.
99. Roblyer, M, et al. (2009) .Integrating Educational Technology into Teaching, New Jersey: Prentice Hall, Inc.
100. Rochanasmita, s., Padilla, M., & Tunhikorn, B. (2009). The development of pre-service science teachers' professional knowledge in utilizing ICT to support professional lives. Eurasia journal of mathematics, Science and technologyeducation, 5(2), 91-101.
From: *http://www.ejmste.com/v5n2/EURASIA_v5n2_Arnold_etal.pdf*
101. Rodgers, M., Runyon, D., Starrett, D., & Von Holzen, R. (2006). Teaching the 21st century learner. In 22nd Annual Conference on Distance Teaching and Learning, University of Wisconsin, Madison.
From: *http://depd.wisc.edu/series/06_4168.pdf*
102. Ross, J. (2018). Principles for Effective Digital Learning: A Review of Literature. Prepared for: Seattle Public Schools, Seattle, Washington.
From: *https://www.seattleschools.org/UserFiles/Servers*

103. Sadaf, A., Newby, T. J., & Ertmer, P. A. (2012). Exploring pre-service teachers' beliefs about using Web 2.0 technologies in K-12 classroom. Computers & Education, 59(3), 937-945.
From: *http://www.slideshare.net/alabrictyn/2-13413087*
104. Sampaio, P. (2013). How can we integrate technology in teaching? From: *https://www.researchgate.net/post/How_can_we_integrate_technology_in_teaching*
105. Savittree, R., Padilla, M., & Tunhikorn, B. (2009). The development of Preservice Science Teachers' Professional Knowledge in Using ICT to Support Professional Lives. Retrieved on March 6th, 2012 From: *http://www.ejmste.com/v5n2/EURASIA_v5n2_Arnold_etal.pdf*
106. Shaikh, Z., & Khoja, S. A. (2012). Role of Teacher in Personal Learning Environments. Digital Education Review, (21), 23-32.From: *http://greav.ub.edu/der/index.php/der/article/download/189/382*
107. Siemens, G. (2004). Learning Ecology, Communities, and Networks-Extending the classroom. Elearnspace, last edited Oct. 17th.
From *http://www.elearnspace.org/Articles/learning_communities.htm*
108. Siemens, G. (2006). Knowing knowledge. Lulu. Com.
From: *http://www.elearnspace.org/KnowingKnowledge_LowRes.pdf*
109. Silva, H. (2018). Attitude towards ICT and toward its didactic integration in the initial teacher training, Actualidades Investigativas en Educación 18(3):702-731 ·DOI: 10.15517/aie.v18i3.34437.
110. Teo, T. (2008). Pre-service teachers' attitudes towards computer use: A Singapore survey. Australasian Journal of Educational Technology, 24(4), 413-424.
111. UNESCO (2008). ICT Competencies standards for teachers. Competency standards modules.
From: *http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001562/156207e.pdf*
112. Varvel, V. E. (2007). Master online teacher competencies. Online Journal of Distance Learning Administration, 10(1).
From: *http://www.westga.edu/~distance/ojdla/spring101/varvel101.htm*
113. Voogt, J., Knezek, G., Christensen, R., Lai, K., Pratt, K., Albion, P., Tondeur, J., Webb, M., Ifenthaler, D. & Gibson, D. (2017). The International Handbook of Information Technology in Primary and Secondary Education: Part 2. Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
114. Watson, J. (2019). Six strategic steps to digital learning success.
From: *https://www.digital learningcollab.com/blog/six-strategic*
115. Wikipedia, (2019). Digital learning. From: https://en.wikipedia.org/wiki/Digital_learning

116. Webb, M. (2005). Affordances of ICT in science learning: implications for an integrated pedagogy. International journal of science education, 27(6), 705:735.
From:*http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09500690500038520#.VFsdeMlCPHs*
117. Winter, S. J., Chudoba, K., & Gutek, B. A. (1998). Attitudes toward computers: When do they predict computer use? Information and Management, 34(5), 275-284
118. Wright, P., & Macrow, A. V. (2006). Integrating ICT in pre-service teacher education: Reframing teacher education. In British Educational Research Association Annual Conference, University of Warwick (pp. 6-9).
119. Yin, R.K. (2009). Case study research:Design and methods (4th ed) Thousand Oak, CA: Sage
120. Yin, R. K. (2014). Case Study Research Design and Methods. SAGE Publications.
121. Yusuf, M. O., & Balogun, M. R. (2011). Student-Teachers' Competence and Attitude towards Information and Communication Technology: A Case Study in a Nigerian University. Contemporary Educational Technology, 2(1), 18-36. From: *http://www.cedtech.net/articles/21/212.pdf*