توظيف تقنية الواقع المعزز لتنمية المهارات التقنية الرقمية للطلاب معلمي البيولوجي

إعداد

أ/ هبه محمد السيد الجيزاوي
مدرس المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد
كلية التربية – جامعة طنطا

المجلد (٧٩) العدد (الرابع) أكتوبر ٢٠٢٠م

الملخص:

هدف البحث إلي تحسين المهارات الرقمية لدي عينة مقصودة من طلاب الفرقة الرابعة بكلية التربية جامعة طنطا، باستخدام برنامج تدريبي مقترح قائم علي تقنيات الواقع المعزز تكون من سبع جلسات تدريبية، واقتصر البحث علي تحسين مهارات (البحث التقني، والثقافة المعلوماتية، وثقافة المعلومات والاتصالات والتعلم بالتكنولوجيا)، وقد تم استخدام مواد وأدوات البحث في (دليل المعلم للبرنامج التدريبي المقترح القائم علي تقنية الواقع المعزز، مخطط جلسات البرنامج المقترح وفقاً لخطوات النموذج الإستقصائي الخماسي، كراسة أنشطة الواقع المعزز للطلاب، مقياس المهارات الرقمية المتدرج اللازمة لتدريس موضوعات علم البيولوجي، وقد أسفرت النتائج عن فاعلية البرنامج المقترح القائم علي تقنية الواقع المعزز في تنمية تلك المهارات لدي عينة البحث التجريبية.

الكلمات المفتاحية: (تقنية الواقع المعزز، النموذج الاستقصائي الخماسي، المهارات الرقمية، الطلاب معلمي البيولوجي)

Summary:

The aim of the research is to improve the digital skills of an intended sample of students of the fourth year at the Faculty of Education, Tanta University, using a proposed training program based on augmented reality techniques which consisting of seven training sessions, and the research was limited to improving the skills of (technical research, information culture, information and communication culture and technology learning. Research materials and tools have been used in (Teacher's Guide for the proposed training program based on augmented reality technology, The outline of the proposed program sessions according to the steps of the five-year investigative model, the students' augmented reality activities note, the scale of graded digital skills needed to teach biology topics, and the results resulted in the effectiveness of the proposed program based on augmented reality technology in developing those skills in the experimental research sample.

Keywords: (augmented reality technology, 5-digit investigative model, digital skills, students, my biological teacher)

مقدمة:

يبحث التربويون دائماً عن أفضل الطرق والوسائل لتوفير بيئة تعليمية تفاعلية لزيادة دافعية الطلاب نحو التعلم وحثهم على تبادل الآراء والخبرات، وتعد تقنيات الواقع المعزز وما يلحق بهما من وسائط متعددة من أنجح الوسائل لتوفير هذه البيئة التعليمية الثرية التفاعلية، حيث يمكن للطلاب أن يطوروا معرفتهم بمواضيع تعلمهم من خلال تقنيات وبرامج الواقع المعزز، فاستخدام التكنولوجيا يزيد من فرص التعلم ويمتد بها إلى مدى أبعد من نطاق المدارس، وهذا ماعرف بالتعلم الإلكتروني الذي يعد من أهم مميزات مدرسة الحاضر والمستقبل. [2] [1]

وقد **عرِف الواقع المعزز** بأنه شكل من أشكال التقنية التى تعزز العالم الحقيقي من خلال المحتوى الذي ينتجه الحاسب الآلي حيث تسمح هذه التقنية بإضافة المحتوى الرقمي لإدراك تصور المستخدم للعالم الحقيقي حيث يمكن إضافة الأشكال ثنائية الأبعاد وثلاثية الأبعاد وإدراج ملفات الصوت والفيديو والمعلومات النصية. وقد ساعد التطور التقني كثيراً في بروز هذه التقنية فأصبحنا نراها في الحاسبات الشخصية والهواتف الجوالة، بعد أن كانت حكراً على معامل الأبحاث في الشركات الكبرى. [3] [2]

وتعرف الباحثة الواقع المعزز إجرائياً بأنه: تقنية تفاعلية تشاركية تزامنية تستخدم الأجهزة اللاسلكية لإضافة بيانات رقمية للواقع الحقيقي على هيئة (صور ثلاثية الأبعاد –وسائط متعددة – مقاطع فيديو – روابط) لتعزيز إدراك الطالب المتعلم للعالم الحقيقي ومعرفة كيفية حدوث الظواهر البيولوجية، وفهم المفاهيم البيولوجية وتسهيل شرحها واستكشافها وتحديد أهم التطبيقات البيولوجية لها في البيئة المحيطة.

وتحتاج تطبيقات الواقع المعزز إلي تتبع موقع واتجاه المستخدم بدقة حتى تتمكن من تركيب الكائنات الافتراضية للمستخدم في المكان الصحيح، وكذلك محاذتها وتركيبها بدقة على الأجسام المادية، ويعتبر تتبع المستخدم ومحاذاة الأجسام الافتراضية للأجسام المادية واحدة من أهم معايير بيئة الواقع المعزز. وتتشابه الخطوات المتبعة في تقنية الواقع المعزز سواء كان الواقع المعزز يتبع علامة Marker – based AR ، أو قائم على الموقع الجغرافي Marker less AR ، ففي حالة العلامة يتم التعرف عليها ثم ظهور الكائن ثلاثي الأبعاد على سطح العلامة، وفي حالة عدم وجود علامة في الواقع المعزز القائم على الموقع يتم اكتشاف المكان المحيط، وتركيب الكائنات

الافتراضية عن طريق مجموعة من الإحداثيات على الشبكة والتتبع القائم على العلامة هو الأكثر استخداماً في تطبيقات الواقع المعزز القائم على عرض الصور ولقطات الفيديو Video See – through AR بينما هي نفس فكرة آلية عمل الواقع المعزز القائم على العلامة باستخدام الهاتف.[4]

وتتميز تطبيقات الواقع المعزز بأنها تفاعلية، ثلاثية أبعاد 3D، تمزج الحقيقية والافتراضية، في بيئة حقيقية، توفر نماذج بصرية متعددة للمفاهيم النظرية الصعبة بشكل بديهي يسمح بتكرر المشاهدة وبفهم أفضل للمحتوى وخاصة عندما يتطلب المحتوى فهم مكاني أو مرحلي، تغذية راجعة فورية تقدم من خلال المحاكاة والتي تسمح بتعلم المحتوى بشكل أفضل وتجنب المفاهيم الخاطئة، قابلية الحمل والتنقل والتي تمكن من التعلم خارج ساعات الدوام الدراسي عن طريق إجراء تجارب تعليمية مرتبطة بالفصل الدراسي، الانغماس في الظواهر المدروسة، إمكانية ادخال المعلومات بطريقة سهلة، فعالة من حيث التكلفة وقابلة للتوسيع بسهولة. [5] [6]

يوفر الواقع المعزز مساحة تعليم ابتكارية وذلك عن طريق دمج مواد التعليم الرقمية بمختلف الأساليب والأدوات الإعلامية لتهيئة الفرصة للمتعلمون لممارسة التعلم الموقفي. ويتوافق الواقع المعزز مع مفاهيم التعلم البنائية، حيث يتحكم المتعلمون بعملية التعلم الخاصة بهم عن طريق التفاعلات النشطة مع بيئات التعلم الواقعية والافتراضية (VR) على حد سواء، والتعامل مع المدخلات غير الواقعية في بيئات التعلم، مما يساعد علي اكتساب قدر أكبر من المهارة والمعرفة. فهو كفيل بأن يسد الثغرة الحاصلة بين التعليم النظري والتطبيقي، ويركز على الطريقة التي يمكن فيها دمج العالم الواقعي والافتراضي معاً؛ لتحقيق مختلف أهداف التعلم الإلكتروني ومتطلباته مما يساهم في زيادة المهارات الرقمية للمتعلمين.

وتساعد تقنيات الواقع المعزز المعلم على شرح المعلومة بشكل أكثر كفاءة، حيث يتحمل فيها المتعلمون مسؤولية عملية التعلم ويكونون مشاركين نشطين أكثر من كونهم مجرد متلقين سلبيين، وهذا ما تحققه تقنيات الواقع المعز. [7] [8] [9]

ومن الدراسات التي تؤكد فاعلية تقنية الواقع المعزز في التعليم دراسة كل من: (Weissblueth, 2017 Yonit Nissim, Eyal؛ حنان بنت أسعد الزين، ٢٠١٨؛

Irfan Sural, ؛Ebrukilik, C., Mustafa, S., 2018؛ إليا المنهراوي، ٢٠١٩؛ وفاء يوسف، ٢٠١٩؛ Iiona, E., et al., 2020). [10-15]

واستخدمت معظم هذه الدراسات التقنية في ضوء خطوات النموذج الإستقصائي الخماسي من أجل تنظيم سير الدرس في خطوات متناسقة ومناسبة للطلاب، ويتكون النموذج الاستقصائي **5E's** من خمس مراحل هي التهيئة والاستكشاف والتفسير والإثراء والتقييم؛ **مرحلة التهيئة جذب الاهتمام (Engagement)** يقوم فيها المعلم بتقييم المعرفة المسبقة للطلاب ويعمل على انخراط الطلاب في تعلم المفهوم الجديد عن طريق أسئلة بحثية أومشكلة، **مرحلة الاستكشاف (Exploration) وفيها** يوفر المعلم قاعدة مشتركة من الأنشطة والتجارب تعكس عمليات المفاهيم الحالية والمهارات حيث يجري الطلاب الأنشطة واستكشاف الأسئلة والإمكانيات وتنفيذ تحقيقات أولية، **مرحلة التفسير (Explanation)** ويركز المعلم فيها علي اهتمام الطلاب والخبرة المكتسبة عبر المرحلتين السابقتين ويوفر فرصة للطلاب لإثبات الفهم أو المهارة، ويمكن للمعلم استخدام التدريس المباشر، بينما **مرحلة الإثراء والتوسيع (Elaboration)وفيها** يقوم المعلم بتوسيع فهم الطلاب للمفاهيم والمهارات في سياقات جديدة للوصول إلي فهم أعمق، أما **مرحلة التقييم (Evaluation)** يقيم المعلم فيها مدي تقدم الطلاب نحو تحقيق الأهداف التعليمية ويسمح للطلاب بتقييم فهمهم وقدراتهم ذاتياً أو مع الأقران ويجب النظر إلي عملية التقييم على أنها عملية مستمرة طوال مراحل التعلم حيث يقوم المعلم بملاحظة الطلاب باستمرار، وتوصي العديد من الدراسات بفاعلية التدريس وفقاً لخطوات نموذج الاستقصائي الخماسي ومنها دراسة كل من (سميحة سليمان، 2012 ؛ صوافطه ورضوان، 2014 ؛ نورة الحربي، 2017 ؛ Mohd Shafie Rosli, 2018). [16-19]

ويت طلب إعداد معلمي العلوم إعداداً منظماً وتأهيلاً وتطويراً قبل وفي أثناء الخدمة لكي يتناسب مع طموحات وأهداف حركات إصلاح المناهج وتدريسها[20]؛ ضرورة إدخال التكنولوجيا في التدريس من أجل مواكبة هذا التطور العلمي والتكنولوجي، عن طريق بناء شبكة التعلم الشخصية الظاهرية (PLN)، ويعد ذلك من الأشياء المذهلة للتواصل والتشارك وتلقي اقتراحات الطلاب. [21]

وينبغي أن نثري بيئة تعلم الطالب المعلم بمعينات الفهم التي تعينه وتساعده علي فهم المفاهيم التدريسية الخاصة بكل مهارة تدريسية، وتوظيفها في صورة سلوكيات تدريسية يقوم بأدائها الطالب معلم العلوم من أجل حدوث عملية تدريسية تتصف بالجودة والاتقان والفاعلية.[20]

وتري الباحثة أن الواقع المعزز قد يوفر هذه البيئة المعينة علي الفهم العميق للمفاهيم التدريسية الخاصة بالمهارات التدريسية، والتوظيف الجيد لمهارات التفكير العليا مثل مهارات التفكير الإبداعي ومهارات رسم الخرائط الذهنية من خلال عمل مجموعات التعلم التعاونية علي استكشاف المفاهيم البيولوجية بتقنية الواقع المعزز، مما يساعد علي تحفيز دافعية الطلاب وجذب انتباههم وتطور علاقات التواصل والتشارك والتعاون بينهم، وكل هذا يجعل مهارات القرن الحادي والعشرين حاجة ملحة لتطوير جودة العملية التدريسية والتعليمية.

ويرى **(ريتشارد م. كاش)** [22] أن المناهج الدراسية والتدريس لابد وأن يضمنا لنا تخريج متعلمين ومتعلمات بارعين في الكفايات الخمسة اللازمة في القرن الجديد والتي وضحها الموقع الإلكتروني لشراكة مهارات القرن الحادي والعشرين الذي يحمل عنوان (Partnership For 21st Century Skills) وهى: المرونة والقدرة على التكيف، روح المبادرة والتوجية الذاتي، المهارات الاجتماعية، ومهارات فهم الثقافات الأخرى وكيفية التعامل معها، الانتاجية والمساءلة، القيادة والمسئولية.

مهارات المعلومات والإعلام والتقنية (مهارات القرن الحادي والعشرين الرقمية): [23]

يحتاج طلاب القرن الحادي والعشرين إلى اكتساب المهارات لكي يصلوا بشكل مناسب إلي المعلومات والوسائل المتوافرة لهم الأن، ويقوموها ويحللوها ويستخدموها ويديروها ويضيفوا إليها بصماتهم. ومع الأدوات الرقمية الأن وغداً، سيكون لطلاب الجيل الشبكي قوة غير مسبوقة لتضخيم قدراتهم على التفكير والتعلم والاتصال والتعاون والابتكار، وبوجود تلك القوة، تنبع الحاجة إلى تعلم المهارات المناسبة لمعالجة الكم الهائل من المعلومات والوسائل التقنية. ولهذا نعود إلى قوس قزح لمهارات القرن الحادي والعشرين لكي نضع في الاعتبار الثقافة المعلوماتية، الثقافة الإعلامية، ثقافة تقنية المعلومات والاتصال.[23]

ووفقا للشراكة من أجل مهارات القرن الحادي والعشرين تتضمن مهارات المعلومات والإعلام والتقنية المهارات الفرعية التالية:

١. الثقافة المعلوماتية: Information Literacy

وتعرف (**تفيدة غانم**) [24] بأن الثقافة المعلوماتية (مهارات التوصل للمعلومات واستخدامها): **بأنها** القدرة على التوصل للمعلومات بكفاءة، وتقييم المعلومات بطريقة نقدية، واستخدام وإدارة المعلومات.

وقد اقترح (**بدر الصالح**) [25] مهارات للثقافة المعلوماتية وأطلق عليها **المهارات الست الكبيرة (The Big Six Skills)**، وهي تعريف المشكلة المعلوماتية، تطوير استراتيجيات البحث عن المعلومات، تحديد مصادر المعلومات والوصول إليها، استخدام المعلومات، دمج وبناء الحل المعلوماتي، تقويم الحل المعلوماتي.

ووفقا للشراكة من أجل مهارات القرن الحادي والعشرين تتضمن الثقافة المعلوماتية المهارات الفرعية التالية: [8]

أ. **الوصول للمعلومات وتقويمها:** ويقصد بها أن يكون الطلاب قادرين على أن يصلوا للمعلومات بكفاءة الوقت وبفاعلية المصادر وأن يقوموا المعلومات تقويماً نقدياً ومتمكناً.

ب. **استخدام المعلومات وإدارتها** : ويقصد بها أن يكون الطلاب قادرين على أن يستخدموا المعلومات بشكل دقيق وإبداعي في التقنية أو المشكلة التي يتناولونها، ويديروا تدفق المعلومات من مصادر واسعة متنوعة ويطبقوا الفهم الجوهري للقضايا الأخلاقية القانونية المرتبطة بالوصول إلى المعلومات واستخدامها.

٢. ثقافة تقنية (تكنولوجيا) المعلومات والاتصالات:

في ظل التنافس بين الدول لم يعد التعليم مجرد تقديم خدمات للمتعلمين بقدر ما أصبح عملية تنمية لهم واستثمار لاكتشاف طاقات الانتاج والإبداع الكامنة فيهم وإطلاقها لتحقيق التقدم في كافة المجالات، ولعل تحقيق هذا الهدف يستلزم إعداد أجيال تتمكن من التعامل مع ما أفرزته ثورة التكنولوجيا والاتصالات والمعلومات، وتتمكن أيضا من إدارتها بإبداعية للإنفتاح بها في مجالات العلم، والتعليم، والعمل، والحياة، ذلك لأن قوة التكنولوجيا لا تكمن في مجرد حيازتها أو اكتساب المهارات في التعامل مع وسائلها من آلات وأجهزة وخلافه ولكن تكمن في إدارتها. فالتكنولوجيا منظومة

متداخلة من القوي البشرية، والإمكانات، والحصول على المعلومات، وحل المشكلات، وابتداع الأفكار. [26]

ويرى **(روبرت ج مارزانو، تامي هيفلبور)** [27] أن التكنولوجيا تسيطر على معظم حياة الطلاب في القرن الحادي والعشرين. ويتوقع أن يستخدمها الطلاب ليتواصلوا، ليبتكروا، ليكونوا علاقات اجتماعية، وليتفاعلوا مع بعضهم بعضاً، كما يرى أن النمو المهني الحقيقي هو أمر جوهري للمعلمين لكي يستخدموا التكنولوجيا بفاعلية، ويذكر أن التكنولوجيا في نهاية المطاف مجرد أداة فالمعلمون ليسوا بحاجة لتدريس التكنولوجيا؛ ولكنهم بدلاً من ذلك يحتاجون إلى استخدام التكنولوجيا لكي يعلموا المهارات المعرفية ومهارات الإدارة التي يحتاجها الطلاب حتى يحققوا النجاح في القرن الحادي والعشرين.

مفهوم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات:

يري **(عبد السلام الشناق)** [28] أن برامج تكنولوجيا الاتصالات والمعلومات هي البرامج الحاسوبية المعتمدة في وزارة التربية والتعليم التي جرى تدريب الإدارات المدرسية والعاملين والمعلمين عليها، والمستخدمة في خزن وتنظيم واسترجاع المعلومات المستخدمة لأغراض التطوير الإداري والفني والتعليمي، وتنظيم وإجراء الاختبارات ودعم الأنشطة المدرسية وتضم (ICDL – INTEL – WORD – LINKS).

ووفقاً للشراكة من أجل مهارات القرن الحادي والعشرين تتضمن ثقافة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المهارة الفرعية التالية[8] :

التطبيق الفعال للتكنولوجيا: ويقصد بها قدرة الطلاب على استخدام التقنية كأداة للبحث والتنظيم والتقويم واستخدام التقنيات الرقمية (حواسيب، ومساعدات رقمية شخصية، ومشغلات الوسائل، وجي بي أس GPS...)، وأدوات الاتصال والإنترنت وشبكات التواصل الاجتماعي على نحو ملائم للوصول إلى المعلومات وإدارتها ودمجها وتقويمها وانتاجها بهدف العمل والمشاركة بنجاح في اقتصاد المعرفة، وأن يطبقوا فهما جوهريا للقضايا الأخلاقية والقانونية المرتبطة بالوصول إلى تقنيات المعلومات واستخراجها. وتشمل مهارات تقنية ثقافه المعلومات والاتصالات أن يكون الطلاب قادرين على أن يستخدم التقنية بفاعلية، ويستخدم تقنيات البحث والتنظيم والتقويم، ويستخدم التقنيات الرقمية من حواسيب ومساعدات رقمية شخصية ومشغلات الوسائل والأدوات للاتصال والإنترنت وشبكات التواصل الاجتماعي على نحو ملائم للوصول إلى المعلومات

وإدارتها ودمجها وتقويمها والعمل والمشاركة بنجاح في اقتصاد المعرفه لتطبيق فهماً جوهرياً من القضايا الأخلاقية والقانونية المرتبطة بالوصول إلى تقنيات المعلومات واستخراجها.

٣.مهارة البحث العلمي بالتقنية ومهارة التعليم بالتكنولوجيا:

يحتاج طلاب القرن الحادي والعشرين إلى فهم كيفية استخدام وتطبيق الأفضل من التقنيات المتوافرة في التعلم بصورة فعالة، لابتكار منتجات اتصال مقنعة وفعالة، مثل الفيديوهات، وملفات صوتية ومواقع الشبكة العنكبوتية. وطبقاً لمركز **الثقافة الإعلامية،** توفر مهارات الثقافة الإعلامية "إطاراً للوصول إلى الرسائل وتحليلها وتقويمها وانتاجها في صيغ متنوعة، وفهم لدور الإعلام في المجتمع، وكذلك تنمية المهارات الجوهرية للاستقرار والتغيير الذاتي. [23]

فالفرد المثقف إعلامياً باحث نشط في تحديد المصادر الإضافية المناسبة لدراسة الموضوعات ذات الاهتمام الشخصي؛ ينبغي دراسة العلاقة المتداخلة بين مهارات التربية الإعلامية Media Education ومهارات الثقافة المعلوماتية Information Literacy والنماذج المختلفة لمهارات عصر المعرفة، منعاً للتكرار وسوء الفهم؛ فالثقافة المعلوماتية، تؤكد على أهمية مهارات استخدام تقنيات المعلومات والاتصال الحديثة، وتنمية مهارات التفكير العليا أو التفكير الناقد، ومهارات الاتصال، وغيرها وجميعها مهمة للتربية الإعلامية. من هذا المنظور، نعتقد أن الجهود في مجال تنمية مهارات الثقافة المعلوماتية تتداخل أو تتقاطع مع مهارات التربية الإعلامية. [25]

أما **شريفة حجات** [29] فقد ذكرت أن من مهارات معلم القرن الحادي والعشرين الرقمية مهارات التعليم بالتكنولوجيا، ومهارات البحث العلمي؛ وتشمل مهارة البحث بالتقنية تنمية قدرة الطالب علي البحث عن المعلومة والتحقق منها، والبحث عن طرق مختلفة للتدريس باستخدام التكنولوجيا، والبحث عن نشاطات صفية متنوعة للتدريس، وتشجيع الطلاب علي البحث عن نشاطات للمادة التي يتعلمونها، **أما مهارة التعليم بالتكنولوجيا** فتشمل استخدام الطالب للمدونات وشبكات بالتواصل الإجتماعي في التدريس، واستخدام وسائل سمعية وبصرية قصيرة كمدخل إلي الدرس، وتوفير المعلومات الدائمة للطلاب عن طريق تصميم موقع للمادة، ومتابعة أخبار تكنولوجيا التعليم وتطبيق تجربة واحدة علي الأقل شهرياً مع الطلاب.

وفي ضوء ما سبق يمكننا إضافة مهارات البحث التقني ومهارت التعلم التقني باستخدام التقنيات الرقمية الحديثة كمهارات ضرورية لمعلم القرن الحادي والعشرين؛ على الرغم من أن طلاب القرن الحادي والعشرين هم أكثر تمكناً في استخدام التقنية من آبائهم أومعلميهم إلا أنهم سوف يحتاجون دائماً إلى التوجية والإرشاد حول الإستخدام الأفضل لتطبيق هذه الأدوات القوية في مهام التعلم المعقدة والمبتكرة وكثيرا ما يتطلب ذلك تقويم مخاطر استخدام الصور الشخصية والموسيقى التجارية على مواقع التواصل الاجتماعي تفكيراً ناقداً وحكماً منطقياً. [25]

ومما سبق تستنتج الباحثة أن مهارتي البحث التقني والتعلم بالتكنولوجيا هما مهارات فرعية تابعة لمهارتي الثقافة المعلوماتية وثقافة تقنيات المعلومات والاتصالات ولكن أفردتهم الباحثة في القياس ليسهل قياس وملاحظة مؤشراتهم السلوكية المحددة بالمقياس ولأن أساس موضوع البحث هو استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية مهارات الطالب معلم البيولوجي الرقمية.

الإحساس بالمشكلة:

تشكل مهارات تدريس العلوم الرقمية بعداً مهما في حياة المعلمين عامة، والطلاب معلمي البيولوجي خاصة؛ لما تمثله هذة المهارات من أهمية بالغة في تحصينهم ضد التغيرات المتسارعة التي تشهدها الألفية الثالثة في مختلف نواحي الحياة؛ إذ يتعرض الطلبة إلى أنـ واع متباينة من المعلومات التي يتلقونها أو يحصلون عليها من مصادر كثيرة، وفي أحيان أخرى تكون هذه المعلومات سمتها الغزارة وعدم المصداقية، الأمر الذي يقتضي من الطلبة ممارسة مجموعة من المهارات الرقمية لاختيار أكثرها ملائمة للمحتوي وارتباطاً به.

تؤكد العديد من الدراسات وجود تدني في مهارات الرقمية عند معلم العلوم، وتوصى بعضها بضرورة الإهتمام بتنمية مهارات استخدام التقنيات الرقمية الحديثة مثل دراسات متعددة أثبتت فاعلية برامج قائمة علي تقنية الواقع المعزز في تنمية متغيرات تابعة مثل التفكير البصري وتحصيل الطلاب وتنمية العلاقة بين أنماط تعلم الطلاب واتجاهاتهم ومنها دراسة كل من: (الجوهرة المقبل وآخرون، ٢٠١٥؛ اسلام أحمد، ٢٠١٦؛ وداد عبد العزيز، ٢٠١٦؛ أمل نصر الدين، ٢٠١٧؛ حنان بنت أسعد الزين، ٢٠١٨؛ وفاء يوسف، ٢٠١٩؛ إليا المنهراوي، ٢٠١٩). [10,13,14,30-33]

مشكلة البحث:

فى ضوء ما سبق عرضه تمثلت مشكلة البحث الحالي في محاولة الإجابة عن السؤال الرئيسي التالي: ما فعالية تقنية الواقع المعزز في تنمية المهارات الرقمية للطلاب معلمي البيولوجي؟

أسئلة البحث:

- ما التصور المقترح Paradigm لتطبيق تقنيات "الواقع المعزز" في تدريس موضوعات علم البيولوجي؟
- ما فعالية البرنامج التدريبي المقترح في ضوء تقنيات "الواقع المعزز" (Augmented Reality) في تنمية **المهارات التقنية الرقمية اللازمة لتدريس موضوعات علم البيولوجي** لدي الطلاب معلمي البيولوجي؟

فرض البحث: للإجابة عن أسئلة البحث، تم اختبار الفرض الصفري التالي عند مستوى دلالة ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) لا يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات أداء طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدى والدرجة المحكية (المتوسط الافتراضي) في مقياس المهارات التقنية اللازمة لتدريس موضوعات علم البيولوجي.

أهداف البحث: هدف هذا البحث إلى:

- تصميم برنامج تدريبي مقترح في ضوء تقنيات "الواقع المعزز" (Augmented Reality)

وتقصي فاعليته في تنمية المهارات التكنولوجية للطلاب المعلمين شعبة البيولوجي.

- تقصى فاعلية البرنامج فى تنمية المهارات التقنية الرقمية لدي الطلاب معلمي البيولوجي.

أهمية البحث: ترجع أهمية البحث الحالي إلى ما يلي:

أنه قد يضيف بعداً تكنولوجياً جديداً وهو تقنية الواقع المعزز، والعلاقة الوثيقة بين مقرر الأحياء بالمرحلة الثانوية ومصادر التعلم المختلفة، حيث يحاول كل من المعلم والمتعلم استبصارها والتأمل فيها للحصول على ما قد يفيد في إكتساب وبناء المعرفة المرغوب بها وهي توفير بيئة تدريبية تكنولوجية لها إسهاماتها في الحصول على المعرفة من خلال النشاط الذاتي الموجه للمتعلم.

متغيرات البحث:

المتغير المستقل: هو التدريس باستخدام تقنية الواقع المعزز (Augmented Reality).

المتغيرات التابعة: إشتمل البحث الحالي على بعض مهارات التدريس الرقمية.

حدود البحث: اقتصر البحث الحالي علي:

١. التجريب في هذا البحث على طلاب الفرقة الرابعة شعبة العلوم البيولوجية والجيولوجية في معمل البيولوجي، كلية التربية، جامعة طنطا. وتم تطبيق البحث في الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠١٩-٢٠٢٠م.

٢. مقرر الأحياء بالمرحلة الثانوية المتضمن جزء الخلية وعضياتها ثم تضاعف الحمض النووي الديوكسي ريبوز وتخليق البروتين.

٣. أربع مهارات تكنولوجية وهم **(مهارة البحث التقني، والثقافة المعلوماتية، وثقافة المعلومات والاتصالات، والتعلم بالتكنولوجيا).**

مصطلحات البحث الاجرائية:

يعرف "الواقع المعزز" إجرائياً: بأنه دمج العالم الافتراضي مع العالم الحقيقي بواسطة أجهزة لوحية أو محمولة متصلة بالإنترنت ليظهر المحتوى الرقمي لبعض مفاهيم البيولوجي بمقرر الأحياء بالمرحلة الثانوية علي شكل صور ومعلومات نصية ولقطات فيديو ومواقع الإنترنت وبرامج؛ مما يحقق أكبر قدر من التفاعل بين المحتوى والطالب المعلم.

وتُعرف "مهارات القرن ٢١ الرقمية" هي مجموعة المهارات التي يحتاجها الطلاب معلمي البيولوجي للنجاح في التعليم والحياة والعمل، والتي يمكن تنميتها لديهم من خلال البرنامج المقترح ويعبر عنها بالدرجة التي يحصل عليها الطالب المعلم في مقياس المهارات التقنية الرقمية اللازمة لتدريس موضوعات علم البيولوجي والمحددة بالبحث الحالي.

إجراءات البحث: اتبع في هذا البحث المنهج شبه التجريبي، وسار وفق الإجراءات التالية:

أولاً: الاطلاع على بعض المراجع والدراسات المحلية والعالمية التي اهتمت بمحاور البحث، وذلك للاستفادة منها في تشكيل الإطار النظري للبحث ؛ وإعداد المواد والأدوات التي تستخدم فيه.

ثانياً: إعداد مخطط الموضوعات البيولوجية وفق خطوات النموذج الإستقصائي الخماسي (كتاب الطالب).

ثالثاً: إعداد دليل الطالب المعلم لتدريس موضوعات البرنامج التدريبي المقترح باستخدام تقنية الواقع المعزز وفقاً لخطوات النموذج الاستقصائي الخماسي التدريسي **5E's**.

رابعاً: إعداد كراسة أنشطة المتعلم بالواقع المعزز لموضوعات البرنامج التدريبي المقترح.

خامساً: إعداد مقياس المهارات التقنية اللازمة لتدريس موضوعات علم البيولوجي باستخدام تقنية الواقع المعزز، وتم تطبيقها علي كل طالب متدرب بكل جلسة تدريبية؛ ويتكون من أربع مهارات من المهارات التقنية الرقمية الرئيسة، وكل مهارة تتضمن مجموعة من المهارات الفرعية والتي تمثل محكات التقييم، وتتضمن مجموعة من المؤشرات السلوكية التي يمارسها الطالب المعلم ضمنياً أثناء تدريسه وتعلمه للمفاهيم البيولوجية المحددة بتقنية الواقع المعزز، وأبعاد المهارات الرقمية المستخدمة فى هذا البحث هى: مهارة البحث التقني وتشمل معيار الكفايات الرقمية اللازمة لاستخدام تقنيات الواقع المعزز، ومهارة الثقافة المعلوماتية وتتضمن معياري القدرة علي التوصل للمعلومات وتقويمها، واستخدام المعلومات وإدارتها، ومهارة ثقافة المعلومات والإتصالات تتضمن معيارين هما التكمن التقني والتواصل التقني، ومهارة التعلم بالتكنولوجيا وتتضمن معيارين هما التدريس التقني واستخدام التكنولوجيا في التعلم. وقد تم صياغة المقياس بحيث يمثل سلوكيات فرعية للمعايير التابعة للمهارات الرقمية الرئيسية، ثم تقدير أداء الطالب المعلم للمهارات الرقمية التي يمارسها أثناء شرحه باستخدام تقنية الواقع المعزز ويمارسها الطلاب أثناء استكشافهم المفاهيم المتعلمة بالتقنية المستخدمة بصورة متدرجة؛ وقد تم التحقق من صدق مقياس مهارات القرن الحادي والعشرين الرقمية باستخدام أسلوب **صدق المحكمين**.

سادساً: تحديد أفراد مجموعة البحث.

سابعاً: تنفيذ تجربة البحث .

ثامناً: استخلاص نتائج البحث وتحليلها وتفسيرها.

تاسعاً: تقديم بعض التوصيات والمقترحات.

وتم حساب ثبات مقياس المهارات الرقمية (البحث التقني، الثقافة المعلوماتية، ثقافة المعلومات والاتصالات، مهارات التعلم بالتكنولوجيا بطريقة ألفا كرونباخ، وكانت معاملات الثبات الفرعية (٧١.١-٦٣.٣٨-٧٥.٦٦-٧٢.٦) وللمقياس ككل تساوي (٧٠.٦٨) وهي معاملات ثبات معقولة ومقبولة مما يشير إلى الاطمئنان إلى نتائجه.

وقد حددت الباحثة أربع درجات للمستوي الأول وهو المستوي الأداء الأنموذجي، وثلاثة درجات للمستوي الثاني وهو مستوي الأداء المتطور، ودرجتان للمستوي الثالث وهو مستوي الأداء المقبول، ودرجة واحدة لمستوي الأداء الرابع وهو المستوي النامي أو (المبتدئ)، بحيث تساوي الدرجة الكلية (٢٥×٤) عدد السلوكيات الفرعية مضروباً في أربعة وهي درجة الأداء المثالي، وبذلك تكون الدرجة الكلية للمقياس هي مائة درجة. ويتضح عدد السلوكيات الفرعية لكل مهارة من مهارات القرن الحادي والعشرين الرقمية من خلال جدول مواصفات المقياس.

جدول (١): مواصفات مقياس تقدير الأداء لمهارات القرن الحادي والعشرين الرقمية المتدرج

المهارات الفرعية	البحث التقني	الثقافة المعلوماتية		ثقافة المعلومات والاتصالات		التعلم بالتكنولوجيا		الإجمالي
المعايير	الكفايات الرقمية	يصل إلي المعلومات ويقومها	يستخدم المعلومات ويديرها	التمكن التقني	التواصل التقني	التدريس التقني	استخدام التكنولوجيا في التعلم	
عدد المؤشرات السلوكية	٦	٤	٤	٤	١	٢	٤	٢٥ مؤشراً
درجة كل معيار	٢٤	١٦	١٦	١٦	٤	٨	١٦	١٠٠ درجة
الدرجة الكلية للمهارة	٢٤	٣٢		٢٠		٢٤		١٠٠ درجة

هذا وقد تكون المقياس في صورته النهائية من أربع مهارات رئيسة من مهارات القرن الحادي والعشرين الرقمية التي يمارسها الطلاب معلمي العلوم أثناء تدريسهم أو

استكشافهم للمفاهيم البيولوجية المحددة بالبرنامج باستخدام تقنية الواقع المعزز، ويتم تطبيق المقياس بعد كل جلسة تدريبية بعد إنتهاء الطلاب معلمي العلوم من استكشاف المفاهيم البيولوجية المحددة بالجلسة التدريبية باستخدام تقنية الواقع المعزز (برنامج أورازما).

نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها:

النتائج المتعلقة بفرض البحث: والذى ينص على أنه: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات الطلاب معلمي البيولوجي البعدي والدرجة المعيارية في الأداء على مقياس المهارات الرقمية التدريسية باستخدام تقنية الواقع المعزز للطالب معلم العلوم "البيولوجي". وللتحقق من صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار "ت" للمجموعة الواحدة one – Sample t–Test للكشف عن دلالة الفروق بين المتوسط و الدرجة المعيارية (باستخدام برنامج (Spss.V.21)، ويوضح جدول (٢) تلك النتائج.

جدول(٢): المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيم "ت" لمتوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية في القياس البعدي والمحكي على مقياس مهارات القرن الحادي والعشرين الرقمية

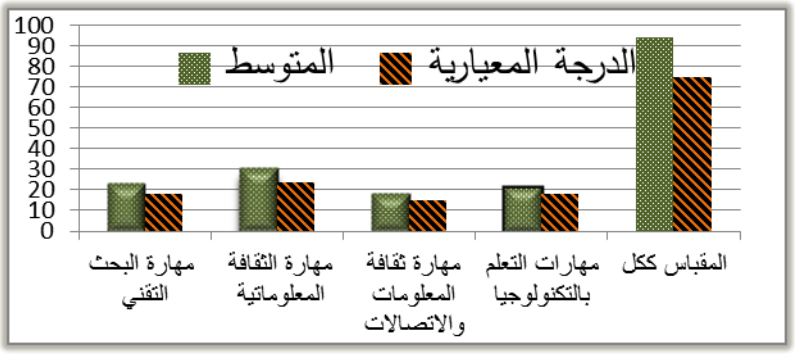
وجه المقارنة	المقياس ككل	المهارات الفرعية المكونة للمقياس			
		البحث التقني	الثقافة المعلوماتية	ثقافة المعلومات والاتصالات	التعلم بالتكنولوجيا
الدرجة الكلية	١٠٠	٢٤	٣٢	٢٠	٢٤
الدرجة المعيارية	٧٥	١٨	٢٤	١٥	١٨
المتوسط	٩٤.٢٨	٢٣.١١	٣٠.٨٩	١٨.٦	٢١.٦٧
الانحراف المعياري	٣.٣٠٤	١.٢٣	٠.٩	٠.٨٤٩	١.٨٤٧
قيمة (ت)	٢٤.٧٥	١٧.٦	٣٢.٤٦٥	١٨.٠٢٨	٨.٤
مستوي الدلالة	٠.٠١				
درجة الحرية	١٧				

يتضح من نتائج جدول (٢) ما يلي:

– تزايد متوسطات درجات طلاب عينة البحث في المهارات الفرعية المكونة للمقياس (مهارة البحث التقني، ومهارة الثقافة المعلوماتية، ومهارة ثقافة المعلومات والإتصالات، ومهارة التعلم بالتكنولوجيا) عن الدرجة المعيارية للأداء وقد حددتها الباحثة كحد أدني

للأداء البعدي المقبول وهي تكون بنسبة ٧٥% من إجمالي الدرجة الكلية للمقياس ولأي مهارة فرعية مكونة له كما بالجدول (٢).

- أن قيمة (ت) دالة إحصائياً عند مستوي دلالة (٠.٠١) بين متوسط درجات الطلاب علي المقياس والدرجة المعيارية للأداء في القياس البعدي في كل جلسة تدريبية. ولذا تم رفض الفرض الثاني أي أنه "يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي (٠.٠١) بين متوسط درجات الطلاب المعلمين في الأداء البعدي والدرجة المعيارية للأداء في مقياس المهارات الرقمية باستخدام تقنية الواقع المعزز للطالب معلم العلوم "البيولوجي" لصالح متوسط القياس البعدي. والرسم البياني التالي يوضح تزايد متوسطات درجات الطلاب في القياس البعدي عن الدرجة المعيارية للمقياس ككل وللمهارات الفرعية الأربعة المكونة له.



شكل (١): مقارنة متوسط درجات القياس البعدي بالدرجة المعيارية لطلاب المجموعة التجريبية

علي مقياس المهارات الرقمية ككل ومهاراته الفرعية.

واتفقت النتائج السابقة مع نتائج العديد من الدراسات التي اهتمت بتنمية المهارات الرقمية كأحد مهارات معلم القرن الحادي والعشرين ومنها دراسة كل من: (مروه محمد الباز، ٢٠١٣؛ نوال شلبي، ٢٠١٤؛ حمدي عبد العزيز وفاتن السعودي، ٢٠١٤ ؛ تفيدة غانم، ٢٠١٦؛ محمد عبد العال، ٢٠١٨؛ هيثم الطوخي، نسرين عبد الغني، ٢٠١٧ ؛ لينا المعلوف، ٢٠١٨؛ ثريا الشمري، ٢٠١٩؛ إيمان جاد، ٢٠٢١) [34-42] (Figueired, et al., 2014؛ Hankan, T., Hanife,G. ,2016؛ Mohamed Mohd Shafie ،Irfan Sural,2018 ؛Täks, 2017 ؛Imam Farisi, 2016 ؛Rosli , 2018 ؛liona, E., et al,2020). [12, 15, 19, 43-56]

ويمكن تفسير نتائج تطبيق مقياس_مهارات القرن الحادي والعشرين التقنية الرقمية علي عينة البحث كما يلي:

- أن تقنية الواقع المعزز (برنامج HP Reveal) ساعدت الطلاب علي تكوين العلاقات المتشابكة والمتداخلة بين المفاهيم البيولوجية الخاصة بالإطار النظري المحدد بالبرنامج المقترح لتدريب الطلاب معلمي البيولوجي الذي تم تخطيطه في ضوء خطوات النموذج الإستقصائي الخماسي، مما سهل عليهم إدراك تلك العلاقات بين المعلومات التي يتم البحث عنها خلال المواقع الإلكترونية المختلفة.
- كما ساعدت خطوات تنظيم الجلسات التدريبية للبرنامج في ضوء النموذج الإستقصائي الخماسي علي حدوث عملية التعلم بشكل منظم ومرتب ومثير، كأسلوب تعليمي جديد مليئ بالمعينات السمعية والبصرية المكتوبة والمتحركة والتي يتفاعل المتعلم معها بالحماس والتفاعل والإنتباه والإثارة والدافعية للإنجاز والوعي والاستيعاب والإدراك والتطبيق والتحليل والتقويم وإبداء الرأي، حيث تثري تقنية الواقع المعزز الجلسة التدريبية خلال خطوات التدريس طبقاً للنموذج الاستقصائي الخماسي مستخدماً التقنية في مرحلة **التهيؤ (Engagement)** لجذب انتباه الطلاب وزيادة انخراطهم في تعلم المفاهيم باستخدام التقنية، وفي **مرحلة الاستكشاف (Exploration)** للمفاهيم البيولوجية المحددة بالجلسة التدريبية كما تساعد التقنية الطلاب في حل المهام المطلوب منهم إنجازها. وقد حددت الباحثة المهام المطلوب إنجازها وتتضمن أهم الأنشطة التعليمية والأسئلة التي يحاول الطلاب حلها حلاً صحيحاً من خلال استكشاف الصور ولقطات الفيديو المدعمة لأنشطة الجلسة التدريبية بتقنية الواقع المعزز (برنامج HP Reveal)، كما استخدم الطلاب التقنية في **مرحلة الإثراء والتوسيع (Elaboration)**حيث بحث الطلاب المعلمين بكل مجموعة تعلم تعاونية عن تطبيق بيولوجي حديث قائم علي المفاهيم المتعلمة خلال الجلسة التدريبية من أجل توسيع تعلم المفاهيم والتعمق فيها وليس ذلك فقط بل قاموا بربط ما توصلوا إليه من معلومات إثرائية بصورة أو لقطات فيديو بتقنية الواقع المعزز.

- كما ساعد التعلم باستخدام تقنية الواقع المعزز علي تفعيل معظم حواس الطلاب ويؤدي ذلك إلي حدوث حالة من الاستقرار والاتزان المعرفي عندهم، وينتج عن ذلك ترسيخ أهم المفاهيم البيولوجية المعززة بالتقنية وأحد طرق التدريس المثالية الخاصة بها في أذهان الطلاب بصورة تطبيقية عملية.
- كما يرجع ذلك إلي كون تقنية الواقع المعزز من أحدث التقنيات التي تعتمد عليها معظم استراتيجيات التعلم البنائي القائمة علي دور المتعلم كمتفاعل نشط يبحث ويتحري ويستقصي عما يريد وما يحتاج من معارف ومعلومات بما يحقق له حل مشاكله المعرفية ووصوله إلي الإستقرار والإتزان المعرفي، أما المعلم فدوره يتغير من محاضر وملقن في التعلم السلوكي إلي موجه ومرشد وميسر ومقوم للعملية التعليمية.
- كما تساعد تقنية الواقع المعزز علي تنمية دافعية الطلاب للتعلم وتحفيزهم، لكونها تقنية حديثة تشبع وتلائم احتياجاتهم لإستخدام مثل هذه التقنيات الرقمية الحديثة في عملية التعلم، وتناسب ميولهم التعليمية.
- بحث الطلاب عن التطبيق البيولوجي الحديث المرتبط بالمفاهيم البيولوجية المستكشفة بالجلسة التدريبية ساعد الطلاب معلمي البيولوجي في الإطلاع علي التطبيقات العلمية الحديثة المفيدة لهم علي المستوي الشخصي والعلمي والحياتي، مما جعلهم في حالة من الإثارة والتشويق والتنافس من أجل الوصول للمعلومات الأحدث وغير التقليدية لباقي زملاؤهم في الجلسة، كما ساعد علي تفغيل التقنية في مرحلة الاثراء والتوسيع.
- اختيار طالب متدرب كل جلسة تدريبية يقوم بتحضير الجلسة من المخطط ساعد علي تنمية شخصية المعلم القيادية والمسئولة عن إدارة الجلسة، كما ساعد علي تنمية صفات المعلم المرن والمتكيف مع تغيرات المخطط التدريسي أو استخدام التكنولوجيا أو انقطاع الإنترنت وغيرها من التحديات التي يجب عليه أن يتكيف معها ويخرج من الموقف بدون خسائر بل بمهارة وذكاء.
- كما ساعد البرنامج التدريبي المقترح علي تنمية مهارات المعلم الرقمية لمواكبة تطورات العصر والاستغلال الأمثل للتقنيات الرقمية في التنمية المهنية للمعلمين.

وبالتالي يمكن القول من خلال النتائج التي توصل إليها البحث الحالي، وكذلك النتائج التي توصلت إليها الدراسات السابقة إلى أن استخدام تقنية الواقع المعزز (برنامج HP Reveal) تعد من التقنيات الفعالة في تدريس مفاهيم علم البيولوجي مما يسهم في تنمية مهارات معلم القرن الحادي والعشرين الرقمية.

توصيات البحث:

١. إعداد ورش عمل ودورات تدريبية للمعلمين تحت إشراف مدربين مؤهلين، لتدريبهم علي التدريس باستخدام تقنية الواقع المعزز.

بحوث مقترحة:

١. إجراء المزيد من الدراسات حول تقصي فاعلية هذا المدخل في تنمية جوانب أخري مثل الوعي الصحي، والقدرة علي اتخاذ القرار، والإبتكارية والاتجاهات نحو التعلم عبر الويب.
٢. استخدام تقنية الواقع المعزز في تعديل التصورات البديلة حول بعض المفاهيم العلمية لمقررات مختلفة ولمراحل تعليمية مختلفة لدى الطلاب.

مراجع البحث:

١. عبد الله بن عبد العزيز بن الموسي (٢٠٠٣): **التعليم الإلكتروني: مفهومه وخصائصه وفوائده وعوائقه، ندوة مدرسة المستقبل**، السعودية، جامعة الملك سعود.

٢. إبراهيم عبد الوكيل الفار وأمير أبو المجد شاهين (٢٠١٨): **المدهش: الواقع المعزز**، ط١، مصر – طنطا، مركز الدلتا للنشر والتوزيع.

٣. محمد عطيه خميس (٢٠١٥): تكنولوجيا الواقع الافتراضي وتكنولوجيا "الواقع المعزز" وتكنولوجيا الواقع المخلوط، **الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم**، دار المنظومة للنشر والتوزيع، ج(٢٥)، ع (٢)، ص ص ١ – ٣.

4. Kipper, G., & Rampolla, J. (2013): Augmented Reality: An Emerging Technologies Guide to AR. Elsevier.

٥. هيفاء أحمد الحربي (٢٠١٨): تقنية الواقع المعزز للتعلم: أفكار تطبيقية لمركز مصادر التعلم، ط١، **المجلة العربية للعلوم ونشر الأبحاث**، العراق، نور للنشر.

6. Turkan, Y., Radkowski, R., Karabulut-Ilgu, A., Behzadan, A. H., & Chen, A. (2017): Mobile Augmented reality for teaching structural analysis. Advanced Engineering Informatics, 34, pp. 90-100.

٧. عبد الله إسحاق عطارة، إحسان محمد كنسارة (٢٠١٥): **الكائنات التعليمية وتكنولوجيا النانو**، مكة المكرمة، مكتبة الملك فهد الوطنية للنشر والتوزيع.

٨. سيوز بيرز، ترجمة محمد بلال الجيوسي (٢٠١٤): **تدريس مهارات القرن الحادي والعشرين أدوات عمل**، مكتب التربية العربي لدول الخليج، الرياض، السعودية.

9. Yonit Nissim & Eyal weissblueth (2017): Virtual Reality as asource for self-Efficacy in Teacher Training, **Canadian Center of Science and education, International Education Studies**, Vol.(10), No. (8). PP 52-59

١٠. حنان بنت أسعد الزين (٢٠١٨): برنامج تعليمي مقترح لتنمية مهارات تصميم تقنية الواقع لدى طالبات جامعة الأميرة نوره بنت عبد الرحمن وأثره على زيادة دافعية التعلم لديهن، **مجلة الفتح، ع // http://www.alfatehmag.uodiyala.edu.iq**

11. Ebrukilic Cakmak, Mustafa Sirakaya (2016): The effect of Augmented Reality use on Achievement, Misconception and Course Engagement, **Contemporary educational Technology,** Vol. (9), No.(3), pp 297-314.

12. Irfan Sural (2018): Augmented Reality Experience: Initial Perceptions of Higher Education Students, **International Journal of Instruction**, e-Issn:1308-1470, Vol. (11), No. (4), p-ISSN: 1694-609x, pp 565-576.

١٣. إليا محمد نبيل المنهراوي (٢٠١٩): استخدام تقنية الواقع المعزز (Augmented Reality) في تدريس وحدة الأجهزة االتعليمية لتنمية تحصيل واتجاه طالبات برنامج الدبلوم التربوي بكلية التربية جامعة حائل، المجلة التربوية، ع(٦٢)، ص ص ٢٤٣–٣٠٥.

١٤. وفاء عبد المنعم أبو الوفا يوسف (٢٠١٩): استخدام الواقع المعزز لبناء المفاهيم العلمية وعلاقته بأنماط تعلم تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة طنطا.

15. Ilona-Elefteryja Lasica, Maria Meletiou-Mavrotheris and Konstantinos Katzis (2020): Augmented Reality in Lower Secondary Education: A Teacher Professional Development Program in Cyprus and Greece, Education Sciences, 10, 121; doi:10.3390/educsci10040121 www.mdpi.com/journal/education.

١٦. سميحة محمد سعيد سليمان (٢٠١٢): فاعلية تدريس وحدة في العلوم باستخدام أحد نماذج نظرية بياجية على تحصيل بعض المفاهيم العلمية وتنمية دافع الإنجاز لدى طالبات الصف الأول الإعدادي بالمدينة المنورة، **مجلة كلية التربية بأسيوط مصر**، ج(٤)، ع (٢٨)، ص ص ١٣٥-١٧٦.

١٧. نورة معيبد عواد الحربي (٢٠١٧): فاعلية استراتيجية دورة التعلم الخماسية في تحصيل المفاهيم العلمية واكتساب مهارت التفكير العلمي لتلميذات الصف الخامس الإبتدائي. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة القصيم.

١٨. وليد صوافطه، ومصطفى رضوان (٢٠١٤): أثر استراتيجية دورة التعلم الخماسية القائمة على نظام إدارة التعلم الإلكتروني "بلاكبورد" وعلى برمجية تفاعلية في تحصيل الفيزياء لدى طلبة الهندسة بجامعة الملك سعود. **المجلة الأردنية في العلوم التربوية**، ج (١٠)، ع (٢).

19. Mohd Shafie Rosli (2018): Synergizing Augmented Reality and Chemistry for the 21st Century Classroom, Seminar Nasional Kimia dan Pembelajarannya (SNKP), Malang.

٢٠. عايش محمود زيتون (٢٠٠٧): **النظرية البنائية واستراتيجيات تدريس العلوم**، ط١، عمان، الأردن، دار الشروق للنشر والتوزيع، ٢٤٩.

21. Jones, L. (2014): **New Teachers: 8 Essential skills to learn** .Available at: https://www.teachingchannel.org/blog/2014/06/16/video-playlist-new-teachers/

٢٢. ريتشارد كاش (٢٠١٥): **تطوير التعليم المتمايز**، ط١، ترجمة أماني خلف الغامدي، حمد الله عبد الكريم الحسبان، الدمام، السعودية، دار الكتاب التربوي للنشر والتوزيع.

٢٣. بيرني ترلينج وتشارلز فادل وترجمة بدر بن عبد الله الصالح (٢٠١٣): **مهارات القرن الحادي والعشرين: التعلم للحياة في زمننا**، جامعة الملك سعود، الرياض، المملكة العربية السعودية، مكتبة الملك فهد الوطنية.

٢٤. تفيدة سيد غانم (٢٠١٤): فاعلية إستراتيجية مقترحة في تدريس العلوم قائمة على نظرية الذكاءات المتعددة في تنمية بعض مهارات القرن الحادي والعشرين لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، **مجلة كلية التربية**، جامعة بني سويف، عدد يناير.

٢٥. بدر الصالح (٢٠٠٧): مدخل دمج تقنية المعلومات في التعليم للتربية الإعلامية: إطار مقترح للتعليم العام السعودي، **المؤتمر الدولي الأول للتربية الإعلامية**، كلية التربية، جامعة الملك سعود، الرياض، السعودية.

٢٦. محمود الناقة وآخرون (٢٠٠٦): رؤية حل مناهج التعليم قبل الجامعي في مصر في القرن الحادي والعشرين، **المؤتمر العلمي الثامن عشر مناهج التعليم وبناء الإنسان العربي**، جامعة عين شمس، ج. الثالث.

٢٧. روبرت مارزانو، تامي هيفلبور، ترجمة دار الكتاب التربوي للنشر والتوزيع (٢٠١٧): **تدريس وتقويم مهارات القرن الحادي والعشرين**، ط١ ، الدمام، السعودية، دار الكتاب التربوي للنشر والتوزيع.

٢٨. عبد السلام الشناق (٢٠١٠): **دور الإدارة المدرسية في توظيف برامج تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (دراسة نوعية)**، ط١، عمان، الأردن، دار وائل للنشر والتوزيع.

٢٩. شريفة حجات (٢٠١٤): **مهارات معلم القرن الحادي والعشرين، الأكاديمية العربية للتعليم الإلكتروني والتدريب**، نشر بتاريخ ٢٠١٤/٧/٢٤، بحث بتاريخ ٢٠٢١/١/١٨.
https://www.youtube.com/watch?v=M4manBwIwog&t=452s

٣٠. الجوهرة المقبل وآخرون (٢٠١٥): **تقنية "الواقع المعزز". تكليف من ضمن متطلبات مقرر تقنيات التعليم ترب (٦١٣)، ورقة بحثية**، المملكة العربية السعودية، وزارة التعليم جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، كلية العلوم الاجتماعية.

٣١. إسلام جهاد عوض الله أحمد (٢٠١٦): فاعلية برنامج قائم علي تكنولوجيا الواقع المعزز (Augmented Reality) في تنمية مهارات التفكير البصري في مبحث العلوم لدي طلاب الصف التاسع بغزة، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الأزهر، غزة.

٣٢. وداد بنت عبد الله بن عبد العزيز (٢٠١٦): أثر التدريس باستخدام تقنية الواقع المعزز علي التحصيل الدراسي لطالبات المرحلة الثانوية في مقرر الحاسب وتقنية المعلومات، دار المنظومة للنشر والتوزيع ، جامعة القاهرة، كلية الدراسات العليا للتربية، ج٢٤، ع (٤)، ص ص ١٣٧-١٧٣.

http://search.mandumah.com/Record/820025

٣٣. أمل نصر الدين سليمان عمر (٢٠١٧): دمج تكنولوجيا الواقع المعزز في سياق الكتاب المدرسي وأثره في الدافع المعرفي والاتجاه نحوه، **المؤتمر العلمي الرابع والدولي الثاني: التعلم النوعي: تحديات الحاضر ورؤي المستقبل**، مجلة كلية التربية النوعية، ج(٣)، جامعة عين شمس، كلية التربية النوعية، ص ص ٨٦٠-٩١٨.

٣٤. نوال محمد شلبي (٢٠١٤): إطار مقترح لدمج مهارات القرن الحادي والعشرين في مناهج العلوم بالتعليم الأساسي في مصر، **المجلة الدولية التربوية المتخصصة**، ج(٣)، ع (١٠)، ص ٢١٨ – ٢٥٠.

٣٥. مروة محمد الباز (٢٠١٣) : تطوير منهج العلوم للصف الثالث الإعدادي في ضوء مهارات القرن الحادي والعشرين، **مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية**، ج١٦، ع (٦)، ص ص ١٩١ – ٢٣١.

٣٦. حمدي عبد العزيز، فاتن السعودي (٢٠١٤): تطوير المناهج الدراسية بالتعليم الفني التجاري في ضوء مهارات القرن الحادي والعشرين اللازمة لتلبية المتطلبات المهنية والتكنولوجية المستحدثة، **مجلة كلية التربية، جامعة المنصورة**، ع (٨٧)، إبريل، ص ص ١٩٧– ٢٧٢.

٣٧. نفيدة سيد غانم (٢٠١٦): برنامج تدريبي مقترح في كفايات معلم القرن الحادي والعشرين قائم علي الإحتياجات التدريبية المعاصرة لمعلمي العلوم بالمرحلة الإبتدائية وأثره في تنمية بعض الكفايات المعرفية لديهم، **المؤتمر الدولي الأول: توجهات استراتيجية في التعليم. تحديات المستقبل، جامعة عين شمس**، كلية التربية، القاهرة، ص ص ١٧٥–٣٠٦.
http://Search. Mandumah.com/Record/ 805524.

٣٨. محمد سيد عبد العال (٢٠١٨): فاعلية برنامج معزز بأدوات ويب ٢ في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدي الطلاب معلمي الرياضيات بكلية التربية، **مجلة تربويات الرياضيات،الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات**، مج (٢١)، ع (٦)،٢١٤– ٢٦٩. http:// search.mandumah.com/Record/923068

٣٩. هيثم محمد الطوخي ونسرين محمد عبد الغني (٢٠١٧): تنمية الثقافة التربوية للمعلم لمواجهة تحولات القرن الحادي والعشرين، كلية الدراسات العليا للتربية، جامعة القاهرة، دار المنظومة للنشر والتوزيع، ج(٢٥)، ع (٣)، ص ص ١٥٢–١٩٦.
http://search.mandumah.com/Record/883228.

٤٠. لينا ماجد المعلوف (٢٠١٨): تصورات أعضاء الهيئة التدريسية في الجامعات الأردنية للمهارات التي يفضل أن يمتلكها الطالب الجامعي في القرن الحادي والعشرين، المجلة العربية لضمان جودة التعليم الجامعي، ج (١١)، ع (٣٦)، ص ص ٣٣– ٣٨.

٤١. ثريا أحمد الشمري (٢٠١٩): معايير تصميم وإنتاج الواقع المعزز في بيئة الهاتف المحمول، **Route Educational & Social Science Journal**، Vol. 6 , (2) ; January 2019.

٤٢. إيمان محمد جاد المولى، شيرين السيد إبراهيم محمد (٢٠٢١): بيئة تعلم إلكترونية قائمة على كفايات الاقتصاد المعر في لتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى الطلاب معلمي العلوم

شعبة التربية الخاصة (إعاقة عقلية)، **المجلة التربوية لكلية التربية بسوهاج**، ج(٨٣)، ع (٨٣)، ص ص 1328-1269.

43. Figueiredo et al., (2014): Augmented reality tools for teaching and learning, **EduRe Journal**, Vol. (1), No. (1), pp. 22-34.
44. Hankan Tekedere, Hanife Goker (2016): Examining the Effectiveness of Augmented Reality Applications in Education: Ameta analysis, **International Journal of Environmental & science education,** Vol. (11), No. (16).
45. Mohammad Imam Farisi (2016): Developing the 21st Century Social Studies skills Through Technology integration, **Turkish on line Journal of Distance education- TOJDE**, January 2016 ISSN 1302-6488, Vol. (17), No. (1), Ar. (2).
46. Täks, E. (2017): Affordances of Augmented Reality for Education: Case Study of MoleQL – Mobile Application for Learning Chemistry. Master's thesis. Tallinn: Tallinn University of Technology.