مجلة البحوث التطبيقية في العلوم والإنسانيات

# دراسة توظيف التطبيقات التكنولوجية في تدريس مقرر الفيزياء

أحمد أيمن محمود عوض، أحمد سمير صابر محمد عبدربه، أحمد عيد الروبي عبد الفضيل على، عبد الرحمن أحمد غريب احمد، محمد حسين محمد أبوبكر ،
محمد مصطفى محمد حسب النبي
المشرف على المشروع: ا.د/هند علي محمد
استاذ فيزياء المواد–قسم الفيزياء
جامعة عين شمس، كلية التربية، برنامج بكالوريوس علوم وتربية (الإعدادي والثانوي) تخصص فيزياء

## المستخلص

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة أثر تعزيز العملية التعليمية في المرحلة الثانوية من خلال توظيف التطبيقات التكنولوجية في تنمية استيعاب المفاهيم الفيزيائية وتعزيز التفاعل والتواصل بين المعلم والطالب. وقد تم تطبيق استبيان لقياس اتجاهات الطلاب وآرائهم حول أهمية توظيف استخدام التطبيقات التكنولوجية في التعلم. كما تم توظيف نماذج من تطبيقات المحاكاة التكنولوجية في تدريس الحركة الخطية بمقرر الفيزياء للصف الاول الثانوي وذلك على مجموعة من الطلاب، والتي تكونت من20 طالباً لقياس لقياس مستوى استيعاب الطلاب للمفاهيم الفيزيائية قبل وبعد توظيفها. وقد تم معالجة البيانات التي تم الحصول عليها بالتحليل الاحصائي، وقد أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إيجابية نحو توظيف استخدام التطبيقات التكنولوجية في تدريس الفيزياء وكذلك ارتفاع المتوسط العام للدرجات الطلاب في اختبار الاستيعاب المفاهيمي عند توظيف نماذج من التطبيقات التكنولوجية.

## الكلمات المفتاحية :

التطبيقات التكنولوجية، المرحلة الثانوية، المفاهيم الفيزيائية.

## 1. مقدمة

شهدت العملية التعليمية تحولاً جذرياً مع التقدم السريع في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. تطور التعليم بشكل كبير في الآونة الأخيرة، حيث أصبح لا يعتمد على أسلوب التلقين القديم الذي لم يعد يفي بالغرض. بدلاً من ذلك، ظهرت طرق تدريس أكثر تطوراً تناسب متطلبات العصر الحديث. لقد لعبت التكنولوجيا دوراً حيوياً في تحول الحياة بأسرها، وخاصة في المجال التعليمي، حيث أعادت تعريف عملية التعلم. من خلالها، يمكن تنفيذ العديد من العمليات الصعبة والحرجة بسهولة ويسر أكبر باستخدام بعض التقنيات الحديثة، مما أدى إلى ثورة في مجال التعليم. (Mayasari،2023) .

تستخدم التطبيقات التكنولوجية لجعل التعلم أكثر متعة للطلاب حيث تتيح أشكالاً من التواصل والتعاون بينهم، حيث يمكن إجراء العديد من الإجراءات كالمناقشات الجماعية من خلال تطبيقات التواصل، وتصميم تجارب معملية باستخدام برامج المحاكاة والتي يعبر عنها: بإنها بيئة احترافية يتم إنتاجها بحيث تمكن المستخدم من التفاعل معها من خلال حاستي البصر والسمع بطريقة تحاكي الواقع وتنتج بواسطة التكنولوجيا الحديثة. كما يعبر عنها بالواقع الافتراضي والذي يتشكل عن تمثيل بصري متقن بصورة أو رسومات ثلاثية الابعاد يستجيب لها المستخدم وينجذب للتفاعل معها. (عزمي،2014)، (نيباي وآخرون ،2011).

يوجد العديد من الدوافع لاستخدام التكنولوجيا في مجال التعليم، بما في ذلك التزايد الدائم للمعارف والتطور التكنولوجي للحياة. كما تفرض العولمة تحديات جديدة في كافة المجالات، مما يتطلب تطوير نهج جديد في التعليم. بالإضافة إلى ذلك، يظهر ارتفاع حاجات جديدة وتطلعات متغيرة في مجال التربية. وتوجد العديد من الفرص التي تفتحها التكنولوجيا في مجال التعليم، حيث تسمح بابتكار بيئة تفاعلية تعزز من تجربة التعلم. تلك البيئة تساعد المعلمين على التخلص من النمط التقليدي للتدريس، وتمكنهم من استخدام أدوات تفاعلية تتيح للطلاب التعلم بطرق متنوعة ومبتكرة. وبالتالي، يتمكن التعلم من الواكبة لتطورات العلم والتقنيات بسرعة وفقاً للاكتشافات العلمية الحديثة. في السياق نفسه، تأخذ التكنولوجيا بعين الاعتبار التنوع بين المتعلمين، حيث تُمكّن من تطبيق أساليب تعليمية متنوعة تتناسب مع احتياجات كل فرد. تُشجع هذه الأساليب على تفعيل دافعية الطلاب وتعزيز فعالية عملية التعلم. (عبد المقصود،البقمي ،2017،167).

تساهم إمكانيات التطبيقات التكنولوجية والتأثير التكنولوجي التي يمكن أن تقدم بشكل متوفر باستمرار ومجاني على الأجهزة الذكية في تقريب تلك المفاهيم والتطبيقات العلمية للطلاب وربط المتعلمين بمختلف مصادر التعلم في العالم وتلاحم وارتباط الوسائط والوسائل وشموليتها للمحتوى من جميع النواحي لتقديم أدوات مساعدة متطورة تساعد على الاستيعاب والفهم الجيد والسريع وفي نفس الوقت تكون متنوعة ما بها من وفرة للمواد التعليمية والأدوات التطبيقية التي تعرض بها لتوفير ما يتطلبه المتعلمين من مصادر تعليمية تفاعلية ليحقق فوائد تعود بالتنمية والتطور التعليمي للطلاب من خلال التكنولوجيا.( جاد الله ،2020 ) .

وتتيح التطبيقات التكنولوجية في التعليم القدرة على تطوير أنماط الحياة والتعليم والتعلم فهي تعمل على أحداث تحولات في حياه الأفراد الذين يحرصون على اكتساب مهارات ومعارف واستمرارها في التطور فكما اثبتت الدراسات التربوية أن التعليم الإلزامي يؤدي إلى تطوير طرق التعلم وأنماط التفكير فقد توصل الباحثون أن تطبيقات التكنولوجيا تؤدي إلى نفس النتيجة وتحسن جوده التعلم والتعليم ونصل من خلالها إلى درجات الاتقان الجيدة في فهم المفاهيم ،وتحقق الأهداف المرجوة في وقت قصير وفي نفس الوقت يقل الحاجة لاستخدام الأدوات المعملية الكثيرة ،وفي نهاية المطاف تجعل الطلاب ملمين بكل المهارات المراد إيصالها لهم ويمكن حل المشاكل من خلالها فذلك يتم كالتالي حينما يرى الطلاب التطبيقات التكنولوجية فبذلك تثير العقل على بعض التساؤلات الغير مرتبطة بموضوع التعلم فذلك ينمي أسلوب حل لمشكلات لديهم. (مازن ،1991) .

إن استخدام التكنولوجيا وتطبيقاتها في مجال التعليم يُعَدُّ أحد الأساليب البارزة في التغيير الجذري لطرق التدريس التقليدية. تُمثِّل هذه التقنيات حلاً مبتكرًا للعديد من التحديات التي تواجه البيئة التعليمية. فمشكلة قلة المعلمين الأكفاء يمكن حلها عن طريق إلقاء دروس نموذجية ،مشكله نقل المعرفة : نقوم بتقديم خبرات بديلة من خلال التطبيقات التكنولوجية والبرامج التعليمية من فيديوهات وبرامج محاكاه. ومن أهم المشكلات التي تواجه العديد من المدارس إلا وهي الأعداد الكثيرة داخل الفصل أو القاعة :يمكن حلها أيضا عن طريق استخدام شاشات تنقل ما يحدث عند المعلم وتجعله يبدو كما لو أن المعلم قاعد أمام الطلاب واستخدام مكبرات الصوت لإيصال موضوع الدراسة لكل الحاضرين مع مراعاة شده الصوت كي لا يوثر سلبا ، وغيرها مثل شرود التفكير بالتالي، يُعتبر استخدام التكنولوجيا وتطبيقاتها مثيرًا وجذابًا في تبسيط المناهج فهي تقدم طرق مختصره وغيرهم من المشاكل الكثيرة التي تواجه الطلاب والمعلمين. (بطاينه،109،2021).

تُؤثر التكنولوجيا بشكل فعال على عملية التعلم، حيث تُوفّر بيئة تفاعلية للتعلم تُمكّن الدارسين والطلاب من الوصول إلى مصادر المعرفة بسهولة. كما تُعزّز التكنولوجيا التعلم من خلال التجربة والتفاعل الفعّال، مما يُسهم في تطوير مهارات التفكير الإبداعي واكتساب مهارات تقنية أساسية تساعدهم في سوق العمل السريع التغيّر. إن متطلبات العمل اليوم لم تعد كما كانت في السابق، حيث أصبحت من بين المهارات المطلوبة مثل البرمجة وتحليل البيانات .بالإضافة إلى ذلك، توفر التكنولوجيا فرصًا للتعلم الذاتي، مما يُعزّز المرونة وتُمكّن الأفراد من الوصول إلى مستويات عالمية ومتقدمة من التعلم. (سالم ،2003) ،(سالم، 2010).

وتواجه البلدان النامية تحديات في تبني وتطبيق التكنولوجيا بشكل فعّال في العملية التعليمية، بالرغم من مزايا استخدامها. يعود ذلك جزئياً إلى عدم امتلاك المعلمين المهارات الأساسية اللازمة لاستخدام التكنولوجيا بشكل فعّال، مما يدعو لضرورة تدريبهم على هذه المهارات. بالإضافة إلى ذلك، يعاني الطلاب من صعوبة في تبني استراتيجيات التعلم الحديثة بسبب عدم تعودهم عليها، مما يستدعي إجراء حملات توعية لهم لزيادة قبولهم واستخدامهم للتكنولوجيا في عملية التعلم والتفاعل بها بفعالية .(النعواشي، 2008). ويهدف استخدام التكنولوجيا في التعليم إلى تزويد الطلاب بالمعرفة والمهارات اللازمة في عصر التكنولوجيا الحديثة، لكي يكونوا قادرين على التكيف مع التحولات والمتطلبات الجديدة. فأصبح من الضروري تطبيق هذا النهج في المدارس نظراً لدورها الحيوي كمركز للتعليم، حيث يظهر الطلاب في مرحلة الصغر نشاطاً وفضولاً أكبر، مما يعني أنهم ينمون ويتطورون وفقاً لمتطلبات عصرهم المعاصر .(الحلح، 2020).

تسعى هذه الدراسة لفهم الأثر الذي يمكن أن يحدثه توظيف التطبيقات التكنولوجية في تعليم المواد الدراسية على مستوى الطلاب، وتحليل تأثير هذه التطبيقات على عملية التعلم وقدرة الطلاب على فهم المفاهيم الفيزيائية و تعزيز مشاركة الطلاب وتعزيز التفاعل والتواصل بين المعلم والطلاب من خلال استخدام التكنولوجيا في محتوى المادة الدراسية بشكل فعال في التعلم وتحسين تجربة التعلم للطلاب. فتهدف الدراسة لقياس أثر تعزيز العملية التعليمية في المرحلة الثانوية من خلال توظيف التطبيقات التكنولوجية في تنمية استيعاب المفاهيم الفيزيائية لدى الطلاب.

## 2. الإطار النظري

شهد مجال التعليم ثورة هائلة بفضل التطور التكنولوجي المتسارع، حيث أصبحت التكنولوجيا أداة أساسية لا غنى عنها في العملية التعليمية. وبات استخدام التكنولوجيا في التعليم ضرورة حتمية لتحسين جودة التعليم وجعله أكثر فاعلية وملاءمة لاحتياجات الطلاب في القرن الحادي والعشرين.

تشير الدراسات إلى أن العصر الحالي يتميز بثورة غزيرة في مجال تكنولوجيا المعلومات، ومن المهم أن تتماشى هذه الثورة مع تقدم مماثل في مجال تقنيات التعليم ووسائل نقل المعرفة. يشير البعض إلى أن الاهتمام بتحديث وسائط التعلم وتقنيات التعليم يمثل جزءًا أساسيًا من هذا التطور (الغزاوي، 2007).

وقد أشار النداوي (2012) إلى أن استخدام التقنيات الحديثة هو ميزة للعصر الحالي، حيث يُشير البعض إلى أهمية هذه التقنيات في حياة الجيل الحالي وضرورتها في جميع جوانب الحياة، سواء أثناء العمل أو في الوقت الفراغ ومع التطور المعرفي الهائل الذي شهده العالم في الأعوام الأخيرة، فإن استخدام هذه التقنيات يلعب دوراً حاسماً في إحداث تطورات هائلة على مستوى المجتمعات في مختلف المجالات. ومن بين الميادين التي شهدت هذا التأثير بوضوح هو الميدان التعليمي، حيث تأثرت المؤسسات التعليمية بمختلف مستوياتها بشكل كبير بهذا التغيير.

وعرف دعمس (2009) تقنيات التعلم على أنها الدراسة والممارسة الاخلاقية التي تسهل عملية التعليم وتعمل على تحسين الأداء عن طريق ابتكار مصادر تكنولوجية وعمليات تتناسب مع عملية التعلم ومن يستخدم ويدير تلك العملية. كما وصف المنهج التكنولوجي على أنه مجموعة المواقف التعليمية التعلمية التي يستعان في تصميمها وتنفيذها وتقويم أثرها بتكنولوجيا التربية، ممثلة في الحاسوب التعليمي والكتب المبرمجة والحقائب التعليمية وسائر أنواع التعلم الذاتي؛ من أجل تحقيق أهداف محددة بوضوح يمكن الوصول إليها وقياسها، ويستعان في ذلك بنتائج الأبحاث المتخصصة في هذا المجال.

وتعرف التطبيقات التكنولوجية في التعليم بأنها استخدام التكنولوجيا، مثل الحواسيب، والهواتف الذكية، والبرمجيات التعليمية، والأجهزة اللوحية، والواقع الافتراضي، وغيرها من التقنيات، في تعزيز وتحسين عملية التعلم وتوفير بيئات تعليمية مبتكرة وفاعلة (أحمد ، 2019). وتساهم هذه التطبيقات في توفير وسائل تعليمية متنوعة وملهمة، تعزز التفاعل والمشاركة الطلابية، وتسهل وتعزز فهم المفاهيم الصعبة. وتعتبر التطبيقات التكنولوجية جزءًا أساسيًا من التطور المعرفي والتقني في المجتمع الحديث، حيث تلعب دورًا حيويًا في تحويل وتطوير عمليات التعلم والتعليم.

وقد شهدت طرق التعلم باستخدام الحاسوب تطورًا كبيرًا، حيث ظهرت التقنيات التعليمية المحاكاة الحاسوبية كوسيلة رائدة في بناء تجارب تعليمية واقعية، وتدريب الطلاب على العمليات الصعبة في بيئة افتراضية. تعتبر المحاكاة الحاسوبية فعالة في عملية التعلم، حيث يتمكن المتعلمون من الاستكشاف والتعلم من خلال التجارب العملية، وهو ما أكده برونر. وتهدف المحاكاة إلى توفير بيئة تعليمية نشطة وتفاعلية تحد من التشتت وتعزز التعلم الفعال .وتُعتبر تقنيات الحاسوب، بما في ذلك المحاكاة الحاسوبية، من أفضل الأدوات لتحسين تعليم العلوم، حيث توفر للطلاب تجارب وافرة تكلفة يصعب تنفيذها في الواقع. ( المسعودي و المزروع ، 2014).

وتعد تكنولوجيا الواقع الافتراضي من أهم الوسائل التي تقدم نموذجا تعليميا جيدا باعتمادها على عدة حواس في نفس الوقت تستخدم الوسائط المتعددة بصورة فعالة، لذلك يمكن دمجها في المواقع التعليمية على شبكة الإنترنت وتوظيفها لتقديم نوع التعلم المناسب لكل فرد فهي تلائم التعلم الذاتي الفردي، كما تصلح للتعلم من خلال المجموعات وتبادل الخبرات، وتعد وسيلة جيدة لإعداد المواد التعليمية من قبل المدرسين، حيث يصمم المدرسون النموذج الخاص بنظم (أنظمة) التدريس، وذلك لاستخدامه في التدريس المعتمد على التكنولوجيا، وكذلك إنشاء جولات افتراضية ضمن المواقع التعليمية على الإنترنت. ( الزبون ،2023).

إن العالم شهد مؤخرا تزايدا واضحا في استخدام المؤسسات التعليمية لجميع الأجهزة الذكية في عملية التعليم. ولقد أثبتت الكثير من الدراسات أثر تكنولوجيا التعليم الإيجابي على العملية التدريسية. ولقد عرفت اليونسكو تكنولوجيا التعليم على أنها "منحنى نظامي لتصميم العملية التعليمية وتنفيذها وتقويمها كلها تبعا لأهداف محددة نابعة من نتائج الأبحاث في مجال التعلم، والاتصال البشري، مستخدما في ذلك الموارد البشرية وغير البشرية من أجل إكساب التعليم المزيد من الفعالية (حجاج، 2022،229). وأدى توظيف تكنولوجيا التعليم إلى تطور مذهل وسريع في العلمية التعليمية، وأثر ذلك في طريقة أداء المعلم والطالب، وفي نمط الحياة والعمل، لأنها لا تتعامل مع معلومات فقط، بل تتعامل مع صورة وصوت وخرائط وفيديو، تعرض جميعا أمام الطلبة (البغدادي، 2015).

وأجرى شيلي (2020) دراسة تهدف إلى استكشاف استخدام واعتماد التطبيقات التكنولوجية الذكية في التعليم العالي من قبل هيئة التدريس في كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير بجامعة بسكيكدة، الجزائر. تهدف الدراسة إلى تحديد أهمية تلك التطبيقات في تقليل الفجوة في إيصال المعرفة للطلاب، وتطوير التعليم والمنظومة التعليمية لمواكبة التطورات التكنولوجية والرقمنة. أُجري البحث خلال السنة الجامعية 2019-2020، حيث تم توزيع استبيان إلكتروني على أعضاء هيئة التدريس لتحقيق الأهداف، واعتمد برنامج التحليل الإحصائي SPSS للوصول إلى النتائج. أظهرت الدراسة وجود مستوى ضعيف لتطبيق التطبيقات التكنولوجية الذكية في التعليم من وجهة نظر الهيئة التدريسية، مما يستدعي تطوير أدوات التعليم وتعزيز الانتقال إلى التعليم الرقمي لتحسين كفاءة الجامعة وتطوير المنظومة التعليمية.

وأجري العماري وآل كاسي(2023) دراسة لاستخدام المختبرات الافتراضية كروكودايل في تدريس الكيمياء والفيزياء من وجهة نظر المعلمين، حيث استخدم الباحثان منهج الوصف المسحي. صمم الباحثان استبانة لتقييم تخطيط الدروس وتنفيذها وتقويمها. تم تطبيق الاستبانة على عينة تضم 21 معلماً من تخصصي الكيمياء والفيزياء. أظهرت النتائج اتفاقاً بين المعلمين في أهمية استخدام المختبرات العملية في تحسين تدريس التجارب العملية، كما كشفت عن عدة عوائق مثل

نقص الدعم الفني وضعف البنية التحتية. لم يظهر فرق دال إحصائياً بين استجابات المعلمين المختلفة حسب التخصص، ولكن النتائج تؤكد على ضرورة توفير الدعم الفني والبنية التحتية اللازمة لتعزيز استخدام المختبرات العملية في التدريس.

وقام بإجراء الحنوسي (2023) دراسة هدفت إلى تقييم تأثير استخدام تطبيقات المختبر الافتراضي في الفصل على تحصيل طلاب الصف الثامن الاساسي في مادة العلوم. شملت الدراسة 60 طالبًا، حيث تم تقسيمهم إلى مجموعتين تجريبية وضابطة. أظهرت النتائج فروقات إحصائية معنوية في التحصيل بين الطلاب الذين استخدموا التطبيقات الافتراضية والطلاب الذين تعلموا بالطرق التقليدية. أوصت الدراسة بتدريب المعلمين على استخدام هذه التطبيقات وزيادة الوعي بفوائدها.

وهدفت دراسة الراجح (2015) إلى الكشف عن واقع التكنولوجيا الحديثة في دعم التطور المهني لمعلمات الرياضيات وقد أجريت على عينة من معلمات الرياضيات. حيث طورت الباحثة استبانة تضمنت قائمة بأهم التقنيات الرقمية ومجالات الاستفادة منها. وكان من أهم النتائج أن الاستفادة كانت بدرجة مرتفعة من منتديات ومواقع لتعليم الرياضيات متمثلة في منتديات يزيد التعليمية و شبكة الرياضيات التعليمية، ثم شبكات التواصل الاجتماعي متمثلة في اليوتيوب ثم برامج الكتابة الرياضية ومعالجة النصوص متمثلة في برامج معالجة النصوص لكتابة الرموز الرياضية، كما أن أقل التقنيات الحديثة التي دعمت تطور المعلمة المهني في الرياضيات أي تلك متمث التي حازت على درجة توفر منخفضة جًدا وسائل الإعلام الرقمية لة في الصحف الرقمية والمجلات الرقمية.

## 3. منهجية البحث والأدوات المستخدمة

تم استخدام المنهج الوصفي لقياس اتجاهات الطلاب نحو توظيف استخدام التطبيقات التكنولوجية في التعلم، والمنهج شبه تجريبي لقياس مستوى استيعاب الطلاب للمفاهيم الفيزيائية وتحليل النتائج لمعرفة أثر توظيف استخدام بعض من نماذج تطبيقات المحاكاة التكنولوجية في تدريس وحدة الحركة الخطية بمقرر الفيزياء للصف الاول الثانوي على تحسن أداء الطلاب. وقد شملت أدوات الدراسة تطبيق استبيان واختبار قبلي وبعدي على الطلاب مجموعة الدراسة والتي شملت 20 طالباً بالصف الأول الثانوي. وقد تضمنت الدراسة الخطوات التالية:

1- الاستبانة: تم تصميم استبانة لقياس اتجاهات الطلاب نحو توظيف استخدام التطبيقات التكنولوجية في تعلم الفيزياء. وذلك من خلال الرجوع إلى الأدب النظري والدراسات السابقة،كدراسة (ابراهيم2016 ،200-244). وتتضمن الاستبانة 30 فقرة موجهة للطلاب لفهم آرائهم وتجاربهم السابقة وتفضيلاتهم في توظيف استخدام التكنولوجيا في العملية التعليمية وتعلم الفيزياء حيث توزعت استجابة أفراد مجموعة العينة تبعا لمقياس ليكرت الخماسي (أوافق بشدة، أوافق، غير متأكد، أرفض، أرفض بشدة).

2-اختبار الاستيعاب المفاهيمي: ويتمثل في 20 مفردة ذلك لقياس مستويات استيعاب الطلاب لبعض المفاهيم الفيزيائية بوحدة الحركة الخطية قبل وبعد استخدام نماذج من التطبيقات التكنولوجية لتوظيفها تعليمياً في تدريس الوحدة لنفس مجموعة عينة الطلاب وذلك لقياس أثر لتوظيف التطبيقات التكنولوجية في التدريس على أدائهم وتنمية الاستيعاب لديهم. وقد تم استخدام بعض نماذج من تطبيقات المحاكاة بتطبيقات (Phet simulation – Java lab)، و قد تم ذلك عبر استخدام الموارد المتاحة عبر الإنترنت:

[https://javalab.org/en],[https://phet.colorado.edu/ar_SA/].

فهي تطبيقات تكنولوجية تعليمية تم تطويرها لتوفير بيئة تفاعلية وتجريبية لفهم المفاهيم العلمية. وتقدم مجموعة من التطبيقات الافتراضية التفاعلية التعليمية التي تسمح للطلاب والمعلمين بتجربة واستكشاف مفاهيم الفيزياء من خلال محاكاة متعددة الأبعاد. تتيح هذه المواقع إمكانية تفاعلية وواقعية للتجارب الفيزيائية، مثل الحركة، والطاقة، والكهرباء، والمغناطيسية، والصوت، والضوء، والحرارة، والموجات. يمكن للمستخدمين تغيير المتغيرات ورؤية تأثيراتها على الظواهر الفيزيائية المختلفة. (Almasri, 2022)

3- تمت معالجة البيانات باستخدام برنامج التحليل الإحصائي SPSS لتحليل البيانات المجمعة من الاستبانات واختبارات الاستيعاب المفاهيمي القبلية والبعدية. كما تم إجراء اختبار T-test ،(اختبار ت)، تحليل العلاقة بين استخدام التطبيقات التكنولوجية في تدريس الفيزياء وتطور استيعاب المفاهيم الفيزيائية لدى الطلاب.

## 4. نتائج البحث

تم تطبيق استبيان لقياس اتجاهات الطلاب وآرائهم حول توظيف استخدام التطبيقات التكنولوجية في عملية التعلم واستيعاب المفاهيم الفيزيائية. ويوضح جدول (1) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والرتب التي تم حسابها في بالمعالجة الإحصائية باستخدام برنامج SPSS وذلك لفقرات الاستبيان والتي توضح استجابة الطلاب أفراد المجموعة.وقد تم توظيف بعض نماذج تطبيقات المحاكاة في تدريس وحدة الحركة الخطية بمقرر الفيزياء للصف الأول الثانوي بتطبيقات (Phet simulation–Javalab).وذلك لقياس مستوى استيعاب الطلاب لبعض للمفاهيم الفيزيائية.

ويمثل الشكل(1) درجات طلاب مجموعة الدراسة في اختبار الاستيعاب المفاهيمي قبل وبعد توظيف نماذج التطبيقات المحاكاة التكنولوجية الافتراضية، على الترتيب. ويوضح الشكل الاختلاف بين الدرجات طلاب قبل وبعد توظيف التطبيقات حيث يلاحظ تحسن في درجات الطلاب بمجموعة الدراسة بعد استخدام تطبيقات المحاكاة. و تمت المعالجة الاحصائية للنتائج باستخدام برنامج SPSS وقد تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات الطلاب في مجموعة الدراسة في اختبار الاستيعاب المفاهيمي قبل وبعد توظيف التطبيقات المحاكاة التكنولوجية في تدريس الوحده ويعرض الجدول(2) النتائج التي تم الحصول عليها. كما تم تطبيق اختبار (T-test) لعينتين مترابطتين لقياس دلالة الفرق بين متوسطي درجات مجموعة طلاب الدراسة قبل وبعد توظيف تطبيقات المحاكاة فيما يتعلق بتنمية الاستيعاب المفاهيمي لدى الطلاب لبعض المفاهيم الفيزيائية بالوحدة

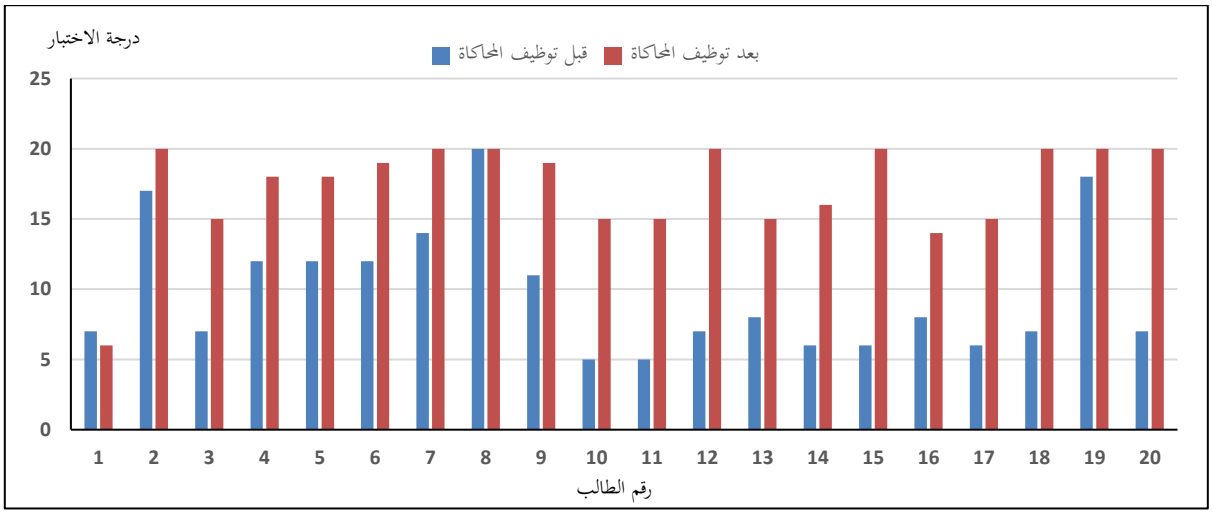
وذلك من خلال حساب قيمة المعامل (ت) عند مستوي دلالة (0.05)
والموضحة بالجدول رقم (2).

**جدول (1): متوسط الحسابات والانحرافات المعيارية والرتب لفقرات الاستبيان.**

| رقم الفقرة | الفقرة | أوافق بشدة (العدد) | أوافق (العدد) | غير متأكد (العدد) | أرفض (العدد) | أرفض بشدة (العدد) | المتوسط الحسابي | الإنحراف المعياري | الرتبة | الاتجاه العام |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | أشعر بعدم جدوى استخدام تطبيقات التكنولوجيا في مادة الفيزياء. | 3 | 4 | 1 | 2 | 10 | 3.6 | 1.63514 | 15 | ارفض بشدة |
| 2 | لا أستفيد من الحصص التي يستخدم فيها المعلم التكنولوجيا. | 4 | 0 | 2 | 2 | 12 | 3.9 | 1.61897 | 11 | ارفض بشدة |
| 3 | أرغب في معرفة كيفية استخدام تكنولوجيا التعلم في مادة الفيزياء. | 13 | 3 | 2 | 0 | 2 | 4.25 | 1.29269 | 5 | اوافق بشدة |
| 4 | أهتم بالمشاركة في أداء المهام والأنشطة القائمة على استخدام التكنولوجيا والمرتبطة بالمادة. | 10 | 5 | 3 | 1 | 1 | 4.1 | 1.16529 | 8 | اوافق بشدة |
| 5 | التكنولوجيا تؤدي للتشتت الطلاب. | 2 | 5 | 2 | 2 | 9 | 3.55 | 1.53811 | 16 | ارفض بشدة |
| 6 | أفضل أن يستخدم المعلم استراتيجيات تكنولوجيا التعلم. | 9 | 6 | 3 | 1 | 1 | 4.05 | 1.14593 | 9 | اوافق بشدة |
| 7 | أعتقد أن استراتيجية التعلم القائم على استخدام التكنولوجيا من الاستراتيجيات المهدرة للجهد والوقت. | 2 | 2 | 7 | 0 | 9 | 3.6 | 1.42902 | 15 | ارفض بشدة |
| 8 | اعتقد ان ممارسة استراتيجية التعلم القائم على التكنولوجيا يزيد من الوعي بذاتي ولما امتلكه من معتقدات وقيم. | 10 | 5 | 4 | 1 | 0 | 4.2 | 0.95145 | 6 | اوافق بشدة |
| 9 | أتجنب المشاركة في المشروعات الجماعية التي تعتمد على تطبيقات التكنولوجيا. | 3 | 5 | 2 | 4 | 6 | 3.25 | 1.51744 | 18 | ارفض بشدة |
| 10 | أعتقد ان استخدام تكنولوجيا التعلم في مجال علم الفيزياء يساعدني على ربط المادة بالخبرات الحياتية. | 12 | 2 | 4 | 1 | 1 | 4.15 | 1.22582 | 7 | اوافق بشدة |
| 11 | أجد صعوبة في فهم الدرس عندما يستخدم معلمي الاستراتيجيات القائمة على استخدام التطبيقات التكنولوجيا. | 6 | 0 | 5 | 2 | 7 | 3.2 | 1.67332 | 19 | ارفض بشدة |
| 12 | أشجع زملائي على المشاركة في اداء المهام والأنشطة القائمة على تطبيقات التكنولوجيا. | 5 | 6 | 4 | 2 | 3 | 3.4 | 1.3917 | 17 | االوفق |
| 13 | أجد صعوبة في فهم ما اكلف به من مشروعات تتعلق بماده الفيزياء التي تتعلق بتطبيقات التكنولوجيا. | 3 | 3 | 6 | 5 | 3 | 3.1 | 1.29371 | 20 | غير متاكد |
| 14 | أعتقد ان ممارسه استراتيجية التعلم القائم على استخدام تطبيقات التكنولوجيا يزيد من قدرتي على التخطيط وإدارة الذات. | 15 | 3 | 1 | 1 | 0 | 4.75 | 0.55012 | 1 | اوافق بشدة |
| 15 | تساعدك تطبيقات التكنولوجيا على تحسين فهمك للمقرر. | 11 | 6 | 2 | 1 | 0 | 4.5 | 0.68825 | 2 | اوافق بشدة |
| 16 | توفر تطبيقات التكنولوجيا زيادة قدرة التعامل مع المعلومات. | 13 | 3 | 2 | 2 | 0 | 4.35 | 1.03999 | 3 | اوافق بشدة |
| 17 | أتاحت التطبيقات التكنولوجية كل ما تريد من المعلومات. | 10 | 2 | 4 | 4 | 0 | 3.9 | 1.25237 | 11 | اوافق بشدة |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **18** | تنمي تطبيقات التكنولوجية القدرة على حل المشكلات الدراسية. | 10 | 4 | 4 | 0 | 2 | 4 | 1.29777 | 10 | اوافق بشدة |
| **19** | تتيح التطبيقات التكنولوجية فهم أعمق للمفردات الفيزيائية. | 10 | 7 | 2 | 1 | 0 | 4.3 | 0.8645 | 4 | اوافق بشدة |
| **20** | استخدام التكنولوجيا في التعليم يمكن من الوصول للمعلومات بسرعة وسهولة. | 14 | 3 | 1 | 0 | 2 | 4.35 | 1.26803 | 3 | اوافق بشدة |
| **21** | ساهمت التطبيقات التكنولوجيا على تجويد عملية تعلم الأفراد وتحسين مستواهم. | 9 | 4 | 3 | 4 | 0 | 3.9 | 1.20961 | 11 | اوافق بشدة |
| **22** | تنمي تطبيقات التكنولوجيا مهارة التعلم الذاتي لديك. | 11 | 1 | 3 | 3 | 2 | 3.8 | 1.50787 | 13 | اوافق بشدة |
| **23** | تؤثر التطبيقات التكنولوجيا في تطوير ثقافتك. | 12 | 4 | 0 | 0 | 4 | 4 | 1.58944 | 10 | اوافق بشدة |
| **24** | ساهمت تطبيقات التكنولوجيا في تشكيل فهم أعمق لك في دراسة المقرر. | 11 | 7 | 1 | 0 | 1 | 4.35 | 0.98809 | 3 | اوافق بشدة |
| **25** | هل توفر تطبيقات التكنولوجيا التعلم تعليم متنوع يراعي الفروق الفردية؟ | 9 | 4 | 4 | 1 | 2 | 3.85 | 1.34849 | 12 | اوافق بشدة |
| **26** | تعمل تطبيقات التكنولوجيا التعلم على تدريبك على عمل أبحاث و دراسات حول المنهج الدراسي. | 12 | 3 | 4 | 0 | 1 | 4.25 | 1.11803 | 5 | اوافق بشدة |
| **27** | تساعدك تطبيقات التكنولوجيا التعلم على استيعاب المعلومات بشكل مختلف ومتميز عن الطريقة التقليدية | 11 | 3 | 3 | 2 | 1 | 4.05 | 1.2763 | 9 | اوافق بشدة |
| **28** | توفر تطبيقات التكنولوجيا التعلم الوقت والجهد في استيعاب المعلومات. | 11 | 5 | 1 | 2 | 1 | 4.15 | 1.22582 | 7 | اوافق بشدة |
| **29** | يمنح استخدام تطبيقات التكنولوجيا في التعليم دافعاً للتعلم ويجعله أكثر تشويقا. | 14 | 1 | 3 | 1 | 1 | 4.3 | 1.21828 | 4 | اوافق بشدة |
| **30** | تدعم تطبيقات التكنولوجيا في التعليم التفاعل بين الطلاب. | 11 | 1 | 3 | 2 | 3 | 3.75 | 1.58529 | 14 | اوافق بشدة |
| | المعدل الكلي | | | | | | 3.96 | 1.26 | | |

.




**الشكل (1): درجات الطلاب في اختبار الاستيعاب المفاهيمي قبل وبعد توظيف تطبيقات المحاكاة**

**جدول (2) : نتائج التحليل الاحصائي لدرجات الطلاب في اختبار الاستيعاب المفاهيمي قبل وبعد توظيف تطبيقات المحاكاة.**

| اختبار الاستيعاب المفاهيمي | عدد الطلاب | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | قيمة (ت) |
|---|---|---|---|---|
| قبل توظيف تطبيقات المحاكاة | 20 | 9.7500 | 4.54075 | 7.894 |
| بعد توظيف تطبيقات المحاكاة | 20 | 17.2500 | 3.49247 | |

## 5. تفسير النتائج

من خلال النتائج الموضحة بالجدول (1) لحساب متوسط الحسابات والانحرافات المعيارية والرتب لفقرات الاستبيان لفقرات الاستبيان حول دراسة توظيف استخدام التطبيقات التكنولوجية في التعليم كان الاتجاه العام للطلاب في مجموعة الدراسة يشير إلى أهمية توظيف التطبيقات التكنولوجية في التعليم و تعلم المفاهيم الفيزيائية وقد بلغ المتوسط الحسابي الكلى للفقرات 3.98، والانحراف المعياري 1.26 . وقد سجلت الفقرة رقم (14)" أعتقد أن ممارسه استراتيجية التعلم القائم على استخدام تطبيقات التكنولوجيا يزيد من قدرتي على التخطيط وإدارة الذات" الرتبة الاولي حيث كان المتوسط الحسابي 4.75 والانحراف المعياري 0.55012 . والفقرة 15 " تساعدك تطبيقات التكنولوجيا على تحسين فهمك للمقرر."توضح أن استخدام التكنولوجيا يساعدك على فهم المعلومات بشكل أفضل لدى الطلاب حيث سجلت الرتبة الثانية بمتوسط حسابي4.5 وانحراف معياري 0.68825. وسجلت الفقرات 16و 20و 24 الرتبة الثالثة بمتوسط حسابي4.35 وانحراف معياري 1.03999 و 1.26803 و 0.98809 على الترتيب. و أشارت الفقرة 19 إلى أن استخدام تطبيقات التكنولوجيا في التعليم يتيح فهماً أعمق للمفردات الفيزيائية والمصطلحات وبمتوسط حسابي 4.3 وانحراف معياري بين 0.8645 .

والفقرتان 26و29 توضح أن استخدام التكنولوجيا في التعليم والتي تجعلها أكثر تشويقاً لدى الطلاب وتعطيهم دافعاً للتعلم وتساعدهم في كيفية عمل الأبحاث العلمية ذات الصلة بالمنهج الدراسي وبالتالي تساعد على توسيع مداركهم بشكل واضح ومميز .وحصلتا على متوسط حسابي (4.25و4.3) وانحراف معياري بين (1.11803-1.21828) على الترتيب. والفقرة رقم 3 أوضحت أن الطلاب لديهم دافعيه لتعلم استخدام التكنولوجيا في الفيزياء وقد حصلت على متوسط حسابي 4.25 وانحراف معياري 1.29269. وكذلك الفقرة رقم 10 والتي أوضحت أن استخدام التكنولوجيا في التعليم خاصة في المواد العلمية مثل الفيزياء تساعد على ربط المادة بالخبرات الحياتية حيث وافق بشدة عليها عدد كبير من مجموعة الدراسة. كما أن استخدامها يراعي الفروق الفردية حيث يمكن استخدام تطبيقات المحاكاة والتطبيقات التكنولوجية أكثر من مرة للطالب كلا حسب قدرة استيعابه لمفردات المنهج كما أوضحت الفقرة رقم 25. كما يمكن أن تعمل على زيادة التفاعل لدى الطلاب أثناء التعلم .

و تشير الفقرة رقم 28 والتي أوضحت أن استخدام التكنولوجيا في التعليم توفر الوقت والجهد اللازم لاستعاب المعلومات باستخدام بعض التطبيقات في شرح تجارب معينه يساعد الطالب على استيعاب المعلومات بشكل أوضح وأدق وحصلت الفقرة على متوسط حسابي 4.15 وانحراف معياري1.22582. وكذلك الفقرتان رقم 27و4 والتي سجلت متوسط حسابي 4.05و4.1) وانحراف معياري 1.2763 و 1.166529 على الترتيب.

وتوضح الفقرتان رقم 18 و6 أهمية استخدام المعلم لاستراتيجيات القائمة على التطبيقات التكنولوجية والتي تساعده في حل بعض المشكلات الدراسية وحصلتا علي متوسط حسابي(4 و 4.05) وانحراف معياري (1.297 و 1.145) على الترتيب ويؤكد ذلك استجابة الرفض الشديد للفقرتان رقم 7 و 11. وتناولت الفقرتان رقم 23 و 21 عن تطوير الثقافة العلمية للطلاب وتحسين مستواهم التعليمي وكان لهم المتوسط حسابي 4 و3.9 وانحراف معياري 1.58944 و 1.20961على الترتيب.

و جاءت الفقرة رقم 17 بمتوسط حسابي 3.9 وانحراف معياري 1.25237 حيث تبين هذه الفقرة أن التطبيقات التكنولوجية تتيح المعلومات التي يريد الطلاب معرفتها وفهمها مما يسهل الفهم والاستيعاب لديهم.

وكانت استجابة الطلاب للفقرات رقم 2 و1 و 5 بالرفض بشده تجاه العبارات السلبية نحو استخدام تطبيقات التكنولوجيا بينما كانت الاستجابة بالموافقة بشدة في الفقرتان 22 و 30 نحو أهمية التطبيقات التكنولوجية في الدعم والتعلم الذاتي.

ونستنتج من نتائج الاستبانة التي تم تحليلها باستخدام برنامج SPSS أن طلاب مجموعة الدراسة يرون أهمية كبيرة لتوظيف التطبيقات التكنولوجية في عملية التعليم وتعلم المفاهيم الفيزيائية.

وتحليل نتائج درجات طلاب مجموعة الدراسة في اختبار الاستيعاب المفاهيمي لاحظ بعض من تحسن في الدرجات بعد توظيف بعض من نماذج تطبيقات المحاكاة الافتراضية فى تدريس وحدة الحركة الخطية كما بالشكل (1) حيث ارتفاع متوسط درجات الطلاب 9.71 إلي 17.25 بعد توظيف التطبيقات كما موضح بجدول (2). وبمقارنة قيمة المعامل (ت) المحسوبة بجدول (2) من قيمة (ت) الجدولية( Stummel, Dontije,2014) عند مستوي دلالة (0.05) (القحطاني ,2015) لمجموعة طلاب الدراسة كانت قيمة (ت) المحسوبة 7.894 أكبر من قيمة (ت) الجدولية 2.093 مما يشير إلى وجود دلالة لتوظيف استخدام التطبيقات التكنولوجية وتنمية استيعاب المفاهيم الفيزيائية لدى مجموعة الطلاب الدراسة.

## 6. الخاتمة

يظهر من نتائج الدراسة إلى أهمية توظيف استخدام التطبيقات التكنولوجية في التعلم وتنمية استيعاب المفاهيم الفيزيائية وتعزيز التفاعل بين المعلم والطالب. أظهرت آراء الطلاب واتجاهاتهم نتائج إيجابية كما أظهرت نتائج تحليل الاستبيان.

كما ارتفع متوسط درجات الطلاب في اختبار الاستيعاب المفاهيمي لبعض المفاهيم الفيزيائية في مقرر الفيزياء للصف الأول الثانوي. وذلك بعد توظيف بعض من نماذج تطبيقات المحاكاة في التدريس، حيث ارتفع متوسط الدرجات من 9.75 إلى 17.25.مما أتاح لطلاب الفرصة للتعلم بطريقه تفاعليه وتجريبيه تعزز فهمهم واستيعابهم للمفاهيم العلمية. كما أظهرت قيمة (ت) المحسوبة ،والتي بلغت،7.894 قيمة أكبر من قيمة (ت) الجدولية والتي كانت 2.093 مما يشير إلى وجود دلالة لتوظيف استخدام التطبيقات التكنولوجية وتنمية استيعاب المفاهيم الفيزيائية لدى مجموعة الطلاب المشاركين بالدراسة. ومن توصيات الدراسة:

- تهيئة المدارس والمعلمين لاعتماد التطبيقات التكنولوجية في تدريس مادة الفيزياء، حيث تُعتبر هذه الأدوات وسيلة فعّالة لتعزيز تجربة التعلم وتعزيز فهم الطلاب للمفاهيم الصعبة.
- توفير التدريب المناسب للمعلمين لاستخدام التطبيقات التكنولوجية بشكل فعّال في الفصل الدراسي، بما في ذلك التدريب على اختيار وتقييم التطبيقات المناسبة لمناهجهم، وذلك لضمان تحقيق أقصى استفادة من هذه الأدوات التكنولوجية.
- تشجيع البحث والتطوير المستمر في مجال تطوير التطبيقات التكنولوجية المخصصة لتدريس الفيزياء، مع التركيز على تلبية احتياجات المعلمين والطلاب بشكل فعّال وتطوير الأدوات وفقًا لمتطلبات التعليم الحديث.
- تفعيل التعاون بين الباحثين والمعلمين وصناع السياسات لتبادل المعرفة والخبرات حول أفضل الممارسات في استخدام التكنولوجيا في تدريس الفيزياء، وتوفير الدعم اللازم لتطبيق هذه الممارسات في البيئة التعليمية.
- تطبيق فكرة استخدام التطبيقات التكنولوجية في شرح مناهج التعليم الأخرى، وليس فقط في مادة الفيزياء، لتعزيز التفاعل وتحفيز الطلاب على التعلم بطرق مبتكرة ومشوّقة في جميع مجالات التعليم.

## 7. الشكر والتقدير

نتقدم بالشكر لمدرسة الضاهر العسكرية الثانوية بنين علي مجهوداتهم ومساعداتهم في هذه الدراسة .كما نشكر الدكتورة سماح محمد إبراهيم، دكتور المناهج وطرق التدريس بكلية التربية جامعة عين شمس لمساعدتها القيمة.

## 8. المراجع والمصادر

### المراجع العربية

1. عزمي، نبيل جاد(2014). بيئات التعلم التفاعلية أمير: دار الفكر العربية .
2. نيوباي تيموثي، وآخرون (2011). التقنية التعليمية للتعليم والتعلم ترجمة العريني، ساره إبراهيم ( 2014). الرياض: دار جامعة الملك سعود للنشر.
3. عبد المقصود، ناهد فهمي & البقمي، مدى الراجحي (2017). استخدام تطبيقات الواقع الافتراضي ثلاثية الأبعاد لتنمية المفاهيم العلمية وتحسين الاتجاهات نحو مقرر الأحياء. المجلة الدولية للتعليم بالأنترنت، 16(1) ، 166-191.
4. جاد الله، صدام حنا رزق الله (2020). ساهم في استخدام وسائل التكنولوجيا التعليمية والنوعية في تنمية وتطوير التعلم لدى طلبة الصف السابع الجديد في محافظة بالمملكة الأردنية الهاشمية. مجلة العلوم التربوية والنفسية، 4 (23)، 70-53.
5. مازن، حسام الدين محمد (1991). وسائل تكنولوجيا التعليم والتعلم ،دار العلم والايمان للنشر والتوزيع ،دسوق.
6. بطاينة، هند محمد أحمد (2021). درجة تطبيق التكنولوجيا والتقنيات في التعليم بالمدارس الابتدائية في لواء قصبة إربد من وجهة نظر معلماتها. مجلة كلية التربية (أسيوط)، (12)37 ، 106-130.
7. سالم، أحمد محمد (2002). تكنولوجيا التعليم والتعليم الإلكتروني، الرياض: مكتبة الرشد.
8. سالم، أحمد محمد (2010). وسائل وتكنولوجيا التعليم ،الرياض: مكتبة الرشد.
9. النعواشي ،قاسم(2008). استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في التعليم . عمان :دار وائل للنشر والتوزيع.
10. لحلح، محمد (2020). مدخل الى الذكاء الاصطناعي وتعلم الاله: نسخه الكترونيه، اكاديمي حوسب وشركة حاسوب.
11. الغزاوي، عبدالحكيم (2007). دور الوسائل والتقنيات التربوية الحديثة في تجويد العملية التعليمية ،جامعة الجنان.
12. النداوي ، فواز جاسم (2012). التقنيات التربوية ودورها في تطوير طرائق تدريس التربية الرياضية في مجال التعليم العالي Journal of Kirkuk University Humanity Studies, 7(3)(عدد خاص بمؤتمر كلية التربية.).
13. دعمس، مصطفى نمر (2009) .تكنولوجيا التعليم وحوسبة التعليم ،الاردن: دار غيداء.
14. أحمد، رامي مروح محمود (2019).درجة استخدام التكنولوجيا الحديثة في تعليم مادة العلوم الحياتية من وجهة نظر معلمي المرحلة الثانوية في مدارس الزرقاء. رسالة ماجستير ،كلية العلوم التربوية ،جامعة الشرق الاوسط، الأردن.
15. المسعودي ، عبير بنت محمد& المزروع ، هيا بنت محمد (2014). فاعلية المحاكاة الحاسوبية وفق الاستقصاء في تنمية الاستيعاب المفاهيمي في الفيزياء لدى طالبات المرحلة الثانوية .دراسات: العلوم التربوية، 41، 191- 173.

16. الزبون ، معن حمدان سلامة (2023). معوقات توظيف تكنولوجيا الواقع الافتراض ي في مادة التاريخ للصف الثاني الثانوي في محافظة جرش من وجهة نظر معلمي الدراسات الاجتماعية Journal of . the Association of Arab Universities for Higher Education Research, 43(2).
17. حجاج, منال عبد اللطيف. (2022). توظيف تكنولوجيا التعليم لتحقيق استمرارية العملية التعليمية في ظل جائحة كورونا .مجلة كلية التربية (أسيوط) (11) 38، 250-229 .
18. البغدادي، زكي أبو نصر ( 2015 ). توظيف تكنولوجيا الوسائط المتعددة في تعليم اللغة العربية عن بعد. مجلة العلوم الإنسانية، الجزائر، 43 (7) ، 63-94.
19. شيلى، (2020). واقع اعتماد التطبيقات التكنولوجية الذكية في التعليم من وجهة نظر الهيئة التدريسية .المجله الدوليه للتعليم بالانترنت ، (2) 19، 119-152.
20. العماري، أحمد علي & آل كاسي، عبدالله علي (2023). واقع استخدام المختبرات الافتراضية كروكودايل في تدريس التجارب العملية في الكيمياء والفيزياء من وجهة نظر المعلمين .مجلة كلية التربية (أسيوط) ،39، 266-229.
21. الحوسني، عمر حمدان سالم (2023). أثر استخدام تطبيقات المختبرات الافتراضية داخل الغرفة الصفية في تنمية التحصيل العلمي لدى طلبة الصف الثامن الأساسي في مادة العلوم .مجلة المناهج وطرق التدريس ,(13)2 , 83-73 .
22. الراجح، نوال بنت محمد & الزين، حنان بنت أسعد (2015). واقع التقنيات الرقمية فى دعم التطور المهنى لمعلمات الرياضيات .دراسات عربية في التربية وعلم النفس، (64)64 ، 415-389 .
23. ابراهيم ،سماح محمد (2016) .استخدام استراتيجية التعلم القائم على المشروعات لتنمية الميل نحوها والمهارات الاجتماعية الانفعالية لدى الطلاب الدارسين لمادة علم الاجتماع بالمرحلة الثانوية،(200-244).
24. القحطاني،سيف بن فهد (2015). اختبار ت لعينتين مرتبطتين. استرجع من:https://faculty.ksu.edu.sa/sites/default/files/spss_khtbr_t_llynt_lmrtbt.pdf

**المراجع الأجنبية**

1. Mayasari, M. (2023). Analisis Penerapan Teknologi dalam Pendidikan dan Dampaknya terhadap Kesehatan di Lingkungan Sekolah. Journal on Education, 6(1), 93-100.

2. Almasri, F. (2022). Simulations to Teach Science Subjects: Connections Among Students' Engagement, Self-Confidence, Satisfaction, and Learning Styles. Education and Information Technologies, 27(5),7161–7181.

3. Stommel, M. and Dontje, K. J. (2014). Statistics for advanced practice nurses and health professionals. Springer Publishing Company.