فاعليّة استخدام المختبر الافتراضي والفيديو الرقمي في تنمية مهارات التفكير البصري في مادة العلوم لدى طالبات الصف السادس في لواء الشونة الجنوبية

إعداد

أ/ ميسون العدوان

أ.د/ خلف الصقرات

جامعة مؤتة /كلية العلوم التربوية

فاعليّة استخدام المختبر الافتراضي والفيديو الرقمي في تنمية مهارات التفكير البصري في مادة العلوم لدى طالبات الصف السادس في لواء الشونة الجنوبية

أ/ ميسون العدوان وأ.د. خلف الصقرات *

الملخص:

هدفت هذه الدراسة لإستقصاء فاعليّة استخدام المختبر الافتراضي والفيديو الرقمي في تنمية مهارات التفكير البصري في مادة العلوم لدى طالبات الصف السادس في لواء الشونة الجنوبية، استخدم الباحثان المنهج شبه التجريبيّ في التصميم التجريبي. ولتحقيق أهداف الدراسة، قام الباحثان بإعداد اختبار لمهارات التفكير البصري، وتم التأكدُ من صدقه وثباته، وتم تطبيق الدراسة خلال الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي (٢٠٢٣/٢٠٢٤). وتكون أفراد عينة الدراسة من (٦٨) طالبة من طالبات الصف السادس الأساسي، قسمت إلى ثلاث مجموعات وقد تم اختيارها بالطريقة العشوائية، وأشارت النتائجُ أن الفروقات بين المجموعتين التجريبيتين والمجموعة الضابطة كانت دالة احصائياً في الاختبار البعدي لمهارات التفكير البصري، حيث كانت لصالح المجموعتين التجريبيتين التي درست باستخدام المختبر الافتراضي والفيديو الرقمي، كذلك أشارت النتائج إلى عدم وجود فروق دالة احصائياً بين المجموعتين التجريبيتين تعزى إلى متغير طريقة التدريس. وبناءً على النتائج توصي الدراسة بتبني معلمي العلوم استخدام المختبر الافتراضي والفيديو الرقمي في التدريس لفاعليتها في تنمية مهارات التفكير البصري وعمليات العلم لدى الطلبة، وعقد دورات تدريبية للمعلمين على كيفية استخدام المختبر الافتراضي والفيديو الرقمي في التدريس.

الكلمات المفتاحية: المختبر الافتراضي؛ الفيديو الرقمي؛ التفكير البصري.

* أ/ **ميسون العدوان، أ.د. خلف الصقرات:** جامعة مؤتة –كلية العلوم التربوية.

The Effectiveness of Using The Virtual Laboratory and Digital Video in Developing Visual Thinking Skills in Science among Sixth Grade Female Students in Southern Shuna District.

Maysoon Al-Adwan

Professor Dr. Khalaf Al-Saqrat

Abstract:

This study aimed to investigate the effectiveness of using the virtual laboratory and digital video in developing visual thinking skills in science among sixth-grade female students in the Southern Shuna district. The researchers used the quasi-experimental approach in this study. To achieve the objectives of the study, the researchers prepared a test for visual thinking skills, and its validity and reliability were confirmed. The study was applied during the first semester of the academic year (2023/2024). The study sample consisted of (68) sixth-grade female students, divided into three groups that were selected randomly. The results indicated that the differences between the two experimental groups and the control group were statistically significant in the post-test of visual thinking skills, as they were in favor of the two experimental groups who were studied using the virtual laboratory and digital video. The results also indicated that there were no statistically significant differences between the two experimental groups due to the teaching method variable. Based on the results, the study recommends that science teachers adopt the use of the virtual laboratory and digital video in teaching due to their effectiveness in developing students' visual thinking skills and science processes, and hold training courses for teachers on how to use the virtual laboratory and digital video in teaching.

Keywords: Virtual Laboratory; Digital Video; Visual Thinking.

المقدمة:

تعتبر عمليات التفكير أحد جوانب القوة في حياة المتعلم والتي لا يمكنه الاستغناء عنها، حيث يشعر من خلالها بالاتزان والقدرة على مواجهة العقبات التي يمكن أن تعتري حياته بمختلف جوانبها، وتمثل مهارات التفكير الأساس الذي يستند إليه المتعلم في الوصول لمستويات متقدمة من العلم والمعرفة، كما أن توظيف هذه المهارات يقوده نحو التميز والإبداع.

ويحتل تعليم مهارات التفكير مكانة بارزة من تفكير الخبراء التربويين وواضعي المناهج لإدراكهم لأهميتها، سيما أن المتعلمين يواجهون مستقبلا يزداد تعقيدا يوما بعد يوم، الامر الذي يتطلب تزويدهم بمهارات التفكير وتسليحهم بعمليات العلم المناسبة حتى يصبحوا قادرين على خوض غمار التنافس بمجالاته المتنوعة بشكل فعال، حيث يرتبط النجاح والتفوق في هذا العصر بمدى قدرتهم على التفكير الجيد والمهارة فيه، بمعنى أن التعليم لابد أن يقدم القادة والعلماء الذين يحتاجهم المجتمع (Al Hassan, 2016).

وتعتبر مرحلة التعليم الأساسية من أهم المراحل التي يتم فيها تعليم مهارات التفكير، ويعود ذلك لما يتميز به المتعلمون في هذه المرحلة من خصائص عقلية ونفسية وجسدية تمكنهم من سرعة التعلم، مما يتطلب المزيد من الاهتمام في تعليم مهارات التفكير، وإدراجها ضمن المناهج المدرسية (بوزان وبوزان، ٢٠٠٦).

وإذا كان الاهتمام بالتفكير وعلاقته بالسلوك الإنساني شأنا قديما قدم الإنسان نفسه من خلاله، فإن هناك حاجة ملحة إلى تعلم مهارات التفكير بأنواعه المتعددة في ظل ما نعيشه من تغيرات وتطورات متلاحقة لمختلف مجالات الحياة، مما يجعل الاهتمام بالتفكير والمفكرين ضرورة قصوى في تطور الإنسان، وفي مواجهة المشكلات الحياتية المختلفة وتحديات المستقبل معا، وقد استحوذ الاهتمام بموضوع أنماط التفكير وعمليات العلم وتنمية هذه المهارات على اهتمام المربين والمنظرين التربويين في مختلف المستويات التعليمية (الشهري، ٢٠١٨).

وتعد عملية تنمية التفكير البصري لدى المتعلمين من العوامل التي تعمل على تنمية وتعزيز التفكير وتحسين أدائه، مما يقود إلى تقوية عمليات العلم لدى المتعلمين، وإذا كان التفكير يمثل سلسلة مترابطة من الأنشطة العقلية غير المرئية التي يقوم بها الدماغ عندما يتعرض لمثير يتم استقباله عن طريق واحدة من الحواس الخمس أو أكثر، فإن عمليات العلم هي الطرق التي يتم التوصل بواسطتها إلى المعرفة العلمية، حيث إن العلم عبارة عن تفاعل ديناميكي بين العمليات والنتائج فينتج المعرفة العلمية الجديدة أكثر من كونه وصف للظواهر الطبيعية (زيتون، ٢٠٠٤).

وتعد مباحث العلوم من أكثر المباحث ارتباطًا بالاستراتيجيات الحديثة من حيث دمج الأساليب والتقنيات التي تساهم في نمو المتعلم العلمي المتكامل، ويعتبر المختبر الافتراضي ركيزة أساسية في المجال العملي التطبيقي، حيث تهيئ للمتعلمين بيئات تعليمية افتراضية متنوعة تسمح له بالتفكير والتصور البصري للمفاهيم المجردة، والتفاعل مع الخبرات والتجارب التي يصعب دراستها في الواقع لخطورتها، أو ارتفاع تكاليفها، أو بعدها الزماني والمكاني (الحافظ وأمين،٢٠١٢). كما أشار ساري آي ويلماز (Sari ay, Ural, 2016) إلى أن استخدام المختبر الافتراضي يتيح إجراء التجارب الطويلة والمعقدة والمكلفة، وبعض التجارب التي يستحيل القيام بها في المعمل المدرسي.

وفي ضوء ما تقدم تتوجه هذه الدراسة لقياس فاعليّة استخدام المختبر الافتراضي والفيديو الرقمي في تنمية مهارات التفكير البصري في مادة العلوم لدى طالبات الصف السادس في لواء الشونة الجنوبية.

مشكلة الدراسة وأسئلتها:

يؤكد التربويون أن تعليم العلوم ليس مجرد نقل المعرفة العلمية إلى المتعلم، بل هو عملية تعنى بنمو المتعلم عقليا ووجدانيا ومهاريا وبتكامل شخصيته من مختلف جوانبها، فالمهمة الأساسية في تعليم العلوم هي تعليم كيفية التفكير لا كيفية الحفظ عن ظهر قلب دون فهم وإدراك أو توظيف لما تعلموه في الحياة، وتؤكد الفلسفة الحديثة في تعليم العلوم على دور المتعلم الفعال والإيجابي بوصفه محور العملية التعليمية، وتؤكد على التعلم بدل التعليم عبر مراحل نمو المتعلم المختلفة ومن هذه المراحل مرحلة الطفولة المتأخرة (٩ – ١٢ سنة) التي تعد مرحلة أساسية يكتسب الطالب من خلالها المهارات اللازمة لزيادة تأهيله واستقلاله ونهجه المعرفي.

وقد أشار التقرير الوطني الأردني عن الدراسة الدولية للرياضيات والعلوم (تيمس) (TIMSS) لعام (2019) إلى أن متوسط أداء الطلبة الأردنيين في العلوم بلغ (٤٩٠) علامة، ومتوسط الدولة الأولى عالمياً (٦٠٨) وهي ستغافورة، في حين كان متوسط الدولة الأخيرة(٣٧٠) وهي جنوب افريقيا، حيث كان متوسط أداء الطلبة الأردنيين في العلوم يقل (٣٨) درجة عن المتوسط الدولي، وهذا يعني وجود تدنٍ في مستوى تحصيل الطلبة الأردنيين في الاختبار الدولي لمادة العلوم (وزارة التربية والتعليم، ٢٠٢٠).

ومن خلال عمل الباحثان في المجال التربوي لوحظ بوضوح عدم اقبال بعض الطلبة لدراسة العلوم، واستيعاب المفاهيم العلمية، وشكوى أولياء الأمور حول تحصيل أبنائهم في مادة العلوم، فضلا عن أن النمط السائد في التعليم هو التلقين والحفظ ممّا أضعف ملكة التفكير

والإبداع لديهم،بالاضافة إلى ذلك لمست الباحثان ضعفاً في مستوى التحصيل الدراسي وضعفا في دافعية المتعلمين لتعلم مبحث العلوم، وأن من أبرز أسباب هذا الضعف هو استخدام استراتيجيات وأساليب تعليم لا تحتوي نتائجها زيادة في التفكير واكتساب لعمليات العلم حيث تركز مهارات الحفظ والاسترجاع للمعلومات دون الاهتمام بتنمية تفكيرهم ومهاراتهم وقدراتهم العقلية.

وسعياً من الباحثان في علاج مشكلة ضعف تحصيل الطلبة فى العلوم، والتوصل إلى استراتيجيات التدريسية الحديثة التي تتوافق مع متطلبات التربية العصرية، وكمحاولة لاختبار أفضلية بعض استراتيجيات تدريس العلوم، قام الباحثان بإختيار استراتيجيات حديثة قليلة التطبيق هي المختبر الافتراضي والفيديو الرقمي، كمحاولة لتنمية مهارات التفكير البصري وعمليات العلم في مادة العلوم.

وتأسيساً على ما سبق جاءت هذه الدراستعرف فاعليّة استخدام المختبر الافتراضي والفيديو الرقمي في تنمية مهارات التفكير البصري وعمليات العلم في مادة العلوم لدى طالبات الصف السادس في لواء الشونة الجنوبية.

ويمكن بلورة سؤال البحث كما يلي:

- **هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) في مستوى التفكير البصري لدى طالبات الصف السادس الأساسي في مادة العلوم تعزى لطريقة التدريس (المختبر الافتراضي، الفيديو الرقمي، والطريقة الاعتيادية)؟**

أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة الحالية إلى الكشف عن فاعليّة استخدام المختبر الافتراضي والفيديو الرقمي في تنمية مهارات التفكير البصري في مادة العلوم لدى طالبات الصف السادس في لواء الشونة الجنوبية، ومقارنة فاعليّة الإستراتيجيّات التدريسيّة (المختبر الافتراضي والفيديو الرقمي) في تنمية مهارات التفكير البصري في مادة العلوم لدى طالبات الصف السادس في لواء الشونة الجنوبية.

أهمية الدراسة:

تستمد هذه الدراسة أهميتها من خلال:

١- تناولها لموضوع استخدام المختبر الافتراضي والفيديو الرقمي وفاعليتها في تنمية مهارات التفكير البصري في مادة العلوم لدى طالبات الصف السادس في لواء الشونة الجنوبية، حيث من الممكن الاستفادة من استخدام المختبر الافتراضي والفيديو الرقمي باعتبارها وسيلة للنمو المهني لمعلمي العلوم بشكل عام.

٢ – تزويد واضعي المناهج الدراسية والمعلمين بالمبررات العلمية من نظريات ونماذج ونتائج أبحاث تدل على أهمية المختبر الافتراضي والفيديو الرقمي.

٣ –أن هذه الدراسة تواكب الاتجاهات التربوية الحديثة والتي تدعو إلى ضرورة التجديد في استخدام الاستراتيجيات التعليمية وخصوصًا في مبحث العلوم.

٤– توفير بيئة تعليمية تفاعليّة مدعمة بالوسائط المتعددة باستخدام المختبر الافتراضي والفيديو الرقمي مما يدفع المتعلم لمزيد من الاهتمام بالتعلم.

٥– تسهم الدراسة الحالية في لفت انتباه المشرفين التربويين في تدريب المعلمين على استخدام المختبر الافتراضي والفيديو الرقمي، وتعميم هذه الاستراتيجيات الجديدة في التدريس.

٦– من المأمل أن تفيد الدراسة الحالية معلمي العلوم بشكل عام في تقديم نموذج تدريس عملي وتطبيقي في مادة العلوم باستخدام المختبر الافتراضي والفيديو الرقمي.

٧– تفتح الدراسة الحالية المجال أمام الباحثين لاجراء دراسات أخرى مشابهة وتدرس جوانب تعليمية أخرى.

متغيرات الدراسة:

اشتملت الدراسة على المتغير المستقل ويتمثل بطريقة التدريس ولها ثلاث مستويات هي (المختبر الافتراضي، الفيديو الرقمي، الطريقة الاعتيادية)، بينما تمثل المتغير التابع بالتفكير البصري.

المصطلحات البحث الإجرائية:

- **المختبر الافتراضي:** يعرفه خميس(٢٠١٨:٤٦) بأنها" بيئة افتراضية يتم فيها أجراء تجارب محاكية للواقع ويمكن من خلالها إضافة مكونات جديدة وابتكار تجارب جديدة، ويتاح للمتعلمين فيه مطلق الحرية في اتخاذ القرارات دون أن يترتب على هذا القرار أي آثار سلبية". أما التعريف الإجرائي: بيئة تعليمية إلكترونية تفاعليّة يتم من خلالها استخدام مواقع على الانترنت او برامج حاسوبية معدة مسبقاً سيتم عرضها أمام طالبات الصف السادس الاساسي باستخدام الحاسوب مما يمكنهن من محاكاة التجارب العلمية في مادة العلوم في وحدتي (المادة، والشغل والطاقة)، وتطبيقها كما تكون في أرض الواقع بأقل تكلفة وجهد ودون التعرض للمخاطر.
- **الفيديو الرقمي:** ويعرفه حرب (٢٠١٨) بأنه مشاهد ولقطات مصورة بشكل رقمي، ويخضع لعمليات المراجعة والمعالجة والتخزين.اما التعريف الاجرائي: استراتيجية تدريسية تضم

مجموعة من الفيديوهات التعليمية القصيرة المختصة بمادة العلوم للصف السادس الاساسي لمساعدة الطالبات على مشاهدتها في أي وقت دون تحميلها على جهاز الحاسوب.

- **التفكير البصري:**هو قدرة المتعلم ومهارته في تخيل وعرض فكرة أو معلومة معينة، باستخدام الصور والرسوم بدلا من الحشو المستخدم في الاتصال مع الآخرين (٢٠٠٧، Rosenkrants). ويرى ابراهيم(٢٠١٠) أن التفكير البصري: منظومة العمليات التي يتم من خلالها المتعلم بترجمة قدراته ومهارته في قراءة الشكل البصري وتحويل اللغة البصرية في ذلك الشكل إلى لغة لفظية مكتوبة أو منطوقة. التعريف الإجرائي: منظومة متسلسلة من العمليات الإدراكية المرتبطة بالجانب الحسي البصري والمعتمدة على ما يعرض على المتعلم من مثيرات بصرية فنية مثل الصور والرسومات والاشكال والتي تم قياسها من خلال أدوات الدراسة.

حدود الدراسة:

- **حدود موضوعية:** تقتصر هذه الدراسة على كتاب العلوم للفصل الدراسي الأول، باستخدام المختبر الافتراضي والفيديو الرقمي في تنمية مهارات التفكير البصري،
- **حدود بشرية:** حيث تم تطبيق الدراسة على طالبات الصف السادس الأساسي في مدرسة سويمة الثانوية الشاملة المختلطة، ومدرسة الكفرين الثانوية الشاملة للبنات التابعة لمديرية لواء الشونة الجنوبية في محافظة البلقاء
- **حدود زمانية:** خلال الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ٢٠٢٣/٢٠٢٤م.

الإطار النظري:

- **المختبر الافتراضي:**

يمثل المختبر الافتراضي نوعاً من التكنولوجيا التعليمية الحديثة القائمة على البيئة الإلكترونية الافتراضية، حيث تستند على أسلوب البناء الخاص بها. ومن خلال اطلاع الباحثان على العديد من الأدبيات والمفاهيم المتعلقة بالمختبر الافتراضي؛ وجدت أن هناك أكثر من مصطلح لمفهوم المختبر الافتراضي، مثل (المختبر التخيلي، والمختبر الإلكتروني، والمختبر الرقمي، والمختبر الشبكي.

وقد عرف زيتون (٢٠٠٤) المختبر الافتراضي بأنه: بيئة تعلمية وتعليمية إلكترونية ترمي إلى تنمية مهارات العمل المخبري لدى المتعلمين، من خلال بيئة تدريسية مربوطة بأحد المواقع الإلكترونية، تحتوي مجموعة من الروابط والأيقونات المتعلقة بالأنشطة المختبرية. ويعرف راجندرن وآخرون (٢٠١٠). Rajendran, et al المختبر الافتراضي بأنه: وسط تعليمي_ تعلمي_ تفاعلي يتم من خلاله إنشاء وإجراء التجارب العلمية والمخبرية عبر المحاكاة

الإلكترونية، من خلال وحدات تعليمية تجريبية تحتوي ملفات التجارب وبياناتها، وتتضمن وسائل ومعدات لإجراء التجارب، كما يمكن من خلالها تقييم أداء المتعلمين. ويعرفها كلينتين وواناسوادي (Klentien & Wannasawade, 2018) بأنها: بيئة افتراضي بشقيها التعليمي والتعلمي، يتم من خلالها تنمية مهارات العمل المخبري لدى المتعلمين عبر توظيف مواقع الإنترنت التي تحتوي أنشطة مخبرية أو من خلال برمجيات إلكترونية لأدوات العمل المخبري.

ويصنف الجهني(٢٠١٣) المختبر الافتراضي إلى نمطين تبعاً للمعلومات المنوي الحصول عليها من خلالها؛ النمط الأول ويتمثل بالمختبر التوضيح والذي يتم من خلاله عرض مجموعة من الحقائق والمعلومات التي يتم محاكاتها عن طريق الأشكال والمجسمات والنماذج عبر تتبع خطواتها خطوة بخطوة، أما النمط الثاني والذي يتمثل بالمختبر الاستقصائي والتي يتم من خلالها تزويد المتعلمين بجزء من المعلومات نظرياً، ثم إثارة تفكيرهم من خلال سؤال معين، يتمثل بمشكلة تحتاج للبحث والتقصي والتحقق من الفرضيات واختبار صحتها وتجريبها للوصول إلى النتائج المرجوة.

ويؤكد البسيوني (٢٠١٠) أهمية المختبر الافتراضي في تحقيق الأهداف التعلمية والتعليمية من خلال الممارسة الذاتية، والتركيز على مهارات التفكير الإبداعي والناقد، ومهارات حل المشكلات، بالاضافة إلى تنمية مهارات التخيل العلمي من خلال عمليات التأمل والاسكتشاف العلمي. كما تظهر أهمية المختبر الافتراضي في إكساب المتعلمين السلوكيات الإيجابية مثل الثقة بالنفس، والتعاون المثمر، والمشاركة الإيجابية، والتفاعل الفردي والجماعي، كما أنه يشجع المتعلمين على البحث العملي، والتفكير الخلاق في التجارب العلمية، كما يساعد على تنمية عمليات العلم الأساسية من خلال تنمية المهارت العليا وتقويمها، بالإضافة إلى ذلك فإن عرض المادة التعليمية بهذه الصورة الممتعة والجذابة مما يتيح الفرصة للمتعلمين لإجراء التجارب وتوثيقها مما يقود لتنمية التحصيل الدراسي (Falode & Gambari, 2017).

ويشير الزهراني والمنتشري(٢٠٢٠) أن المختبر الافتراضي يتتيح للمعلم تقديم التغذية الراجعة المستمرة بكل مرونة وسرعة مع كل خطوة أو مكون للتجربة، ويتيح للمتعلمين تنفيذ تجارب افتراضية خارج المنهاج، ويؤكد كذلك أنه يوفر عناصر التشويق والمتعة، والمشاركة والتعاون بين المتعلمين. وقد ذكر ساوثجت (Southgate, 2018) أن دور المتعلم في المختبر الافتراضي انتقل من الدور المشاهد إلى دور فاعل ومجرب من خلال استخدام الأدوات المخبرية الافتراضية بحرية ومسؤولية، مما يمكنه من الابتكار وممارسة التفكير البصري بفاعلية وسهولة،

مما ينعكس على عمليات العلم واضحة وفق رؤية علمية أعمق من خلال تنمية مهارات الملاحظة البصرية والعلمية.

ويستخلص الباحثان مما سبق أن المختبر الافتراضي يتيح للمعلم والمتعلم تنفيذ التجارب المخبرية التي يمكن ان تشكل خطورة مثل بعض التجارب الكميائية، كما توفر امكانية إعادة التجربة بكل سهولة ويسر، بالاضافة توفير فرص الاندماج في العمل المخبري ومتابعة أداء المتعلمين خطوة بخطوة. ولا بد من الاشارة إلى أهمية معيار الزمن في تقديم المحتوى التعليمي والذي يرتبط بعرض المادة التعليمية في وقت يناسب المتعلمين، لأن عامل الوقت في المختبر الافتراضي يحقق التعلم المنشود ويسد حاجات المتعلمين خلال الموقف التعليمي، والذي يعتمد على بناء المفاهيم الجديدة وتحفيز عمليات التفكير والمهارات العلمية.

الفيديو الرقمي:

يعتبر الفيديو الرقمي أحد أهم المعطيات المتطورة المتعلقة بالتكنولوجيا التعليمية التي بتم من خلالها تيسير وتسهيل التعليم لسهولتها ومرونتها. وقد عرف حرب (٢٠١٨) الفيديو الرقمي بأنه مجموعة من اللقطات المسجلة التي تتيح للمتعلم مشاهدة محتوى معين في أي وقت وزمان من خلال استخدام الأجهزة اللوحية أو الحواسيب. وتعرفه التميمي وآخرون (٢٠١٦) بأنه مقطع مستمر يتضمن درس أو موضوع يتم شرحه للطالب صورياً وصوتياً من خلال جهاز إلكتروني مع إمكانية ايقافه مؤقتاً وإعادة تشغيله وتكرار مشاهدته بكل سهولة ويسر.

ويتم تقديم الممارسات التعليمية والأنشطة التعلمية في تقنية الفيديو الرقمي من خلال طرق فاعلة وأساليب مؤثرة من خلال عرض المعلومات والمعارف الصعبة والمجردة، بالإضافة إلى أن الفيديو الرقمي يمكنه ملامسة الجوانب الوجدانية، والمهارية، والمعرفية لدى المتعلمين من خلال جذب انتباهم للقطات المقدمة مما يحقق الأهداف التربوية المنشودة (متولي،٢٠٢٢).

ويؤكد مازن (٢٠١٢) أن الفيديو الرقمي كنظام تعليمي متكامل يساعد المتعلمين على الإحتفاظ بالمعلومات لفترة أطول، من خلال خلق بيئة تعليمية جاذبة على المستوى التعليمي الفردي والجماعي عبر تقديم الدروس التعليمية من خلال مشاهد ولقطات مصحوبة بالصوت والصورة تساعد في سرعة تقديم المحتوى التعليمي وتنفيذه بصوره منطقية ومتسلسة، وبالإضافة إلى ذلك فإن التحكم الذاتي بالفيديو الرقمي أثناء التعلم من خلال التفاعليّة والمتمثلة بالتوقف، والإنتظار، والتحكم تتيح للمتعلمين مشاهدة تتابعات الفيديو، وتسمح للمعلم بطرح الأسئلة، وتقديم التغذية الراجعة المناسبة حيث يكون المعلم أكثر قرباً من المتعلمين ولا يحتاج لتكرار الشرح.

إن عملية توظيف الفيديو الرقمي في العملية التعليمية ينطوي على مجموعة المراحل المنتظمة والمتسلسلة والمتوافقة مع أسلوب المعلم. وقد حدد كوتو (Koto, 2020) هذ المراحل بما يلي:

١- **التخطيط والتحضير:** بحيث يقوم المعلم بالبحث عن الفيديوهات المناسبة والتي تخدم الأهداف المنشودة، ومشاهدة الفيديو الرقمي بصورة مسبقة والتأكد منه وفق المعايير والشروط الفنية والتربوية، وتحديد مكان العرض المناسب، وتتضمن هذه المرحلة التهيئة المناسبة للمتعلمين بما يساعدهم على التركيز.

٢- **مرحلة التقديم:** بحيث يقوم المعلم بتقديم الفيديو الرقمي وعرضه على المتعلمين من خلال مراعاة المعايير التقنية، وتنفيذ الأنشطة وطرح الأسئلة والتأكد من تدوين المتعلمين للملاحظات.

٣- **مرحلة التطبيق والتقييم:** وفي هذه المرحلة يقوم المعلم بمناقشة الموضوعات المتضمنة في الفيديو الرقمي من خلال الإجابة عن أسئلة المتعلمين واستفساراتهم، وتنفيذ الانشطة المناسبة وكتابة التقرير والملخص عن الفيديو الرقمي.

وقد حددت جوليانا (Juliana, 2013) مجموعة من المعايير الواجب توافرها في الفيديو الرقمي التعليمي، وقد لخصتها الباحثان بما يلي؛ المعيار الأول ويتمثل بعنوان الفيديو الرقمي بحيث يركز على موضوع واحد ويعبر عن المحتوى التعليمي؛ والمعيار الثاني يتمثل بالأهداف التعليمية بحيث تتناسب مع خصائص المتعلمين وخبراتهم السابقة، بالإضافة إلى ارتباطها مع المحتوى التعليمي المتضمن في الفيديو الرقمي؛ والمعيار الثالث يتمثل بالمحتوى التعليمي بحيث تحقيق المحتوى التعليمي للأهداف التعليمية من خلال اشتماله على المستويات المعرفية المختلفة، والتسلسل المنطقي في تقديم المادة التعليمية ومراعاة أساليب التقديم للفروق الفردية، مع التأكيد على سلامة المحتوى لغوياً وخلوه من التكرار، بالإضافة إلى وضوح العرض المقدم واشتماله على عناصر التشويق؛ والمعيار الرابع يتمثل بالأنشطة المحفزة بحيث يتضمن الفيديو الرقمي أنشطة تعليمية أثرائية تنمي المعرفة لدى المتعلمين بما يتناسب مع قدراتهم وخصائصهم، وأن يتضمن طرح للأسئلة والاجابة عنها أثناء العرض بشكل واضح، بالإضافة إلى احتوائه على أنشطة تحفز المتعلمين على البحث والتفكير؛ والمعيار الخامس يتمثل بالحقوق الفكرية ويقصد بها مراعاة الحقوق الفكرية للشركة المنتجة ومقدم الفيديو الرقمي، بالإضافة إلى عرض المصادر والمراجع العلمية للمحتوى التعليمي؛ والمعيار السادس يتمثل بالصفات الشخصية ويقصد بها مراعاة مقدم المحتوى التعليمي للغة السليمة أثناء العرض والتنويع في نبرات الصوت وسرعتها

بما يناسب المتعلمين، واستخدام أسلوب التخاطب ولغة الجسد بصورة مميزة؛ والمعيار الأخير يتمثل بالمعايير التقنية التي تشمل ملائمة المشاهد للمحتوى التعليمي من حيث مناسبة حجم اللقطات وتتابعها للفت انتباه المتعلمين، بالإضافة إلى توفر المؤثرات الصوتية وتوظيفها بطريقة مرغوبة، ومراعاة ظهور النصوص بشكل واضح سهل القراءة ومريح للنظر، كما تشمل المعايير التقنية خلو الفيديو الرقمي من الانقطاع ، وأن تكون المدة الزمنية للفيديو الرقمي مناسبة للمحتوى.

مهارات التفكير البصري:

يعد التفكير البصري أحد أنماط مستويات التفكير العليا، حيث المتعلم ينظر إلى الأشياء والمواد بمنظار بصري، كما تعتبر قدرات ومهارات التصور البصري الوسيلة التي تمكن المتعلمين من اكتساب المهارات التي تحقق له وصف البيئة وفهمها، وتنمي مهارات التفكير البصري قدرات المتعلمين على دراسة الأشكال والتشابه والاختلاف بينها، ووصف حركة الأجسام والتغيير في السرعة تبعاً لعامل الزمن؛ ومهما كان الأسلوب الذي يتعلم به المتعلمين فإنه لا بد أن تكون لديهم مهارات بصرية وقدرات فكرية تساعدهم على التأمل والتخيل والتفكير (عبدالباري، ٢٠١٠).

وقد أكد كيم وآخرون (Kim et al, 2012) أن التفكير البصري يستند على استعمال الحاسة البصرية، حيث يدرك المتعلمون الأشياء بشكل أوضح خلاف الاعتماد على مهارات القراءة والاستماع؛ ويتوقف الفهم والاستيعاب الكامل للموضوع على الخبرات البصرية التي يتم من خلالها تكوين الأنماط الإدراكية لمحيط المتعلمين؛ ولا بد من الإشارة إلى أن قدرات المتعلمين الاتصالية مع الآخرين، واكتسابهم للمهارات المختلفة لا بد أن تمر من خلال التفكير البصري، كما تتوقف عملية تنمية وتحسين المهارات العقلية المختلفة والإدراك الذهني للأشياء على مهارات التفكير البصري، لذلك لا بد من تنمية مهارات التفكير البصري من خلال المواد الدراسية في جميع المراحل التعليم.

ويعرف روزنكرانتز (rosenkrantz,2007) التفكير البصري بأنه تلك الطريقة التي يستخدمها المتعلم لتصنيف الصور والاشكال والألوان باستخدام تراكيب ذات معنى. وقد تنوعت تصنيفات مهارات التفكير البصري ، وقد صنف السيد (٢٠٠٠) مهارات التفكير البصري إلى أربع مهارات تتمثل بمهارة التفسير، ومهارة التحليل المنطقي، ومهارة فهم العلاقات، ومهارة الإغلاق البصري؛ وقد أضاف المبارك (٢٠٠٥) لها مهارة خامسة تتمثل بمهارة استنتاج المعاني. بينما يرى القباني (٢٠١١) أن للتفكير البصري مهارتين رئيسيتين فقط؛ مهارة الإبصار

وتحتوي تعرف الأشكال ووصفها وتحليلها، ومهارة التخيل وتحتوي فهم العلاقات بين الاشكال تفسيرها واستخلاص معانيها.

الدراسات السابقة:

قامت غانم (٢٠٢٣) بدراسة هدفت إلى قياس أثر استخدام استراتيجية المختبرات الافتراضية في تحصيل طلبة الحلقة الأولى في مادة العلوم وبقاء أثر التعلم، اعتمدت الدراسة على المنهج شبه التجريبي من خلال تصميم أداتي الاختبار المعرفي التحصيلي الخاص بمادة العلوم ومقياس بقاء أثر التعلم، وطبقت الدراسة على عينة قوامها (١٠٨) طالبا بدولة الإمارات العربية المتحدة، وتوصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج من أهمها توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين: التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس بقاء أثر التعلم لصالح طلاب المجموعة التجريبية، تعزى إلى استخدام المختبرات الافتراضية. وأشارت أيضاً إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي، والبعدي لاختبار مادة العلوم. وأيضاً وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مادة العلوم لصالح المجموعة التجريبية يعزى إلى استخدام المختبرات الافتراضية.

قام صالح وآخرون (٢٠٢٣) بدراسة هدفت إلى الكشف عن فاعلية المختبرات الافتراضية في تنمية المهارات العملية في مادة الفيزياء لدى طلاب الصف الثالث الثانوي، وقد تم إجراء التجربة على عينة مكونة من (٦٠) طالبا من طلاب الصف الثالث الثانوي بمعهدي دنوشر والأبشيط التابعين لمنطقة الغربية الأزهرية، وقسمت العينة إلى مجموعتين إحداهما تجريبية عددها (٣٠) طالبا من معهد دنوشر الإعدادي الثانوي، والتي درست وحدة الكهرباء التيارية والكهرومغناطيسية المختارة باستخدام المختبر الافتراضي، والمجموعة الثانية ضابطة وعددها (٣٠) طالبا من معهد الأبشيط الإعدادي الثانوي، والتي درست الوحدة المختارة باستخدام المختبر التقليدي، واستخدم في الدراسة أداة بحثية هي: بطاقة ملاحظة الأداء العملي، وبعد تطبيق مواد المعالجة التجريبية على طلاب المجموعة التجريبية، وعلى طلاب المجموعة الضابطة من العام الدراسي ٢٠٢١-٢٠٢٢م، وبعد تطبيق أداة البحث قبليا وبعديا، وإجراء التحليلات الإحصائية المناسبة، تم التوصل إلى وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى دلالة ٠.٠٠٦ بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية ودرجات طلاب المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء للمهارات العملية لصالح المجموعة التجريبية، مما

يدل على فاعلية المختبر الافتراضي في تنمية المهارات العملية لدى طلاب الصف الثالث الثانوي الأزهري.

وأجرى البردويل وآخرون(٢٠٢٣) دراسة هدفت للتعرف على فاعلية تطوير معمل افتراضي قائم علي بعض استراتيجيات التعلم الإلكتروني لتنمية مهارات صيانة الكمبيوتر لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، حيث تألفت عينة الدراسة من (٣٠) طالباً وطالبة من طلاب الفرقة الرابعة، وذلك خلال العام الجامعي ٢٠٢٢ / ٢٠٢٣م، وأظهرت نتائج الدراسة الحالية التوصل إلى عدد (١٥) مهارة رئيسة، وقد اشتملت كل مهارة رئيسية على عدد من المهارات الفرعية بلغ عددها (٢٥) مهارة فرعية، و(٩٣) أداء سلوكيًا لصيانة الكمبيوتر تتضح في متن الدراسة بعد تحكيمها، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي ٠.٠٥≥ بين متوسطي درجات طلاب عينة الدراسة في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي للجوانب المعرفية، وبطاقة الملاحظة للجوانب الأدائية لمهارات صيانة الكمبيوتر لصالح التطبيق البعدي، مما يشير إلي فاعلية تطوير معمل افتراضي قائم على بعض استراتيجيات التعلم الإلكتروني لتنمية مهارات صيانة الكمبيوتر لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

قام الزهراني وآخرون(٢٠٢٣) بدراسة هدفت إلى الكشف عن فاعلية تصميم بيئة تعلم إلكترونية قائمة على الفيديو الرقمي (تفاعلي/عادي) في تنمية التحصيل الفوري والمؤجل لدى طلاب المرحلة المتوسطة، واعتمدت الدراسة المنهج شبه التجريبي ذو المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية، وتمثلت أداة الدراسة في الاختبار التحصيلي، وتصميم برمجية تعليمية تحتوي على نوعين من الفيديو الرقمي، وتكونت عينة البحث من (٦٠) طالب من طلاب الصف الثاني المتوسط في المدارس المتوسطة الحكومية النهارية بمحافظة جدة في الفصل الدراسي الثالث للعام الدراسي ١٤٤٣–١٤٤٤هـ؛ حيث تم تقسيم الطلاب على المجموعتين بالتساوي؛ ودرست المجموعة الضابطة والمكونة من (٣٠) طالب بطريقة الفيديو العادي، ودرست المجموعة التجريبية والمكونة من (٣٠) طالب بطريقة الفيديو التفاعلي، وتم تطبيق الاختبار التحصيلي على مجموعتي البحث قبلياً، وتم قياس التحصيل الفوري والمؤجل للمجموعتين بعدياً، وبعد الانتهاء من تجربة البحث تم تحليل البيانات باستخدام المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، اختبار (ت) لعينتين مستقلتين للتعرف على الفروق بين متوسطي درجات المجموعة الضابطة والتجريبية في التطبيق القبلي والفوري والمؤجل للاختبار التحصيلي ومعادلة مربع إيتا لحساب حجم الأثر. وتوصل البحث للنتائج التالية: وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات درجات التحصيل الفوري والمؤجل

لطلاب المرحلة المتوسطة في مقرر الحاسب الآلي تعزى لطريقة التدريس المتبعة (الفيديو التفاعلي /الفيديو العادي) لصالح الطلاب الذين درسوا بطريقة الفيديو التفاعلي.

قام غباشنة (٢٠٢٢) بدراسة هدفت إلى قياس فاعليّة استخدام الفيديو التعليمي عند تدريس القاعدة النورانية في إكساب طفل الروضة النطق الصحيح للحروف العربية، استخدم الباحث المنهج شبه التجريبي لملائمته لطبيعة هذه الدراسة واشتملت عينة الدراسة على عينة قصدية مكونة من (٦٠) طفلا من رياض الاطفال قسمت إلى مجموعتي الأولى تجريبية عدن أفرادها (٣٠) والثانية ضابطة وعدد أفرادها (٣٠) طفلا من رياض الاطفال في الأردن، واستخدم الباحث كأداة للدراسة الفيديو التعليمي، اختبار شفوي، اختبار كتابي، وتوصلت الدراسة إلى تفوق المجموعة التجريبية في مهارات النطق مقارنة بالمجموعة الضابطة. يوجد فروق ذات دلالات إحصائية عند مستوى الدالة (a0.05) في استخدام الأطفال الفيديو التعليمي المتضمن القاعدة النورانية على تحصيلهم في نطق الحروف بمبحث اللغة العربية.

وقامت عبيدات والعمري(٢٠٢٢) بدراسة هدفت إلى تعرف أثر استخدام اليوتيوب في تدريس مادة اللغة الإنجليزية على تحصيل طلبة الصف الأول الأساسي في محافظة إربد، وتكونت عينة الدراسة من (٩٧) طالبا وطالبة موزعين على أربع شعب: (شعبتين للذكور، وشعبتين للإناث)، وتكونت عينة الذكور من (٥٥) طالبا موزعين على شعبتين تم اختيار المجموعة (أ) عشوائيا وعدد طلابها (٢٨) طالبا لتمثل المجموعة التجريبية، والشعبة (ب) وعدد طلابها (٢٧) طالبا لتمثل المجموعة الضابطة، في حين تكونت عينة الإناث من (٤٢) طالبة موزعات على شعبتين تم اختيار الشعبة (أ) عشوائيا وعدد طالباتها (٢٣) طالبة لتمثل المجموعة التجريبية، والشعبة (ب) وعدد طالباتها (١٩) طالبة لتمثل المجموعة الضابطة.

التعقيب على الدراسات السابقة:

تبين للباحثان عند استعراض الدراسات السابقة عدم وجود دراسة تناولت فاعليّة استخدام المختبر الافتراضي والفيديو الرقمي في تنمية مهارات التفكير البصري وعمليات العلم في مادة العلوم لدى طالبات الصف السادس في لواء الشونة الجنوبية في الأردن، ومن خلال اطلاع الباحثان على الدراسات تبيّن بعض نقاط الاتفاق بينها وبين الدراسة الحالية، فقد اتفقت الدراسة الحالية مع جميع الدراسات، من حيث تناولها للمنهج شبه التجريبي، بينما اختلفت مع الدراسات السابقة من حيث تناولها لتنمية مهارات التفكير البصري وعمليات العلم. وقد تميزت هذه الدراسة عن الدراسات السابقة بشكل رئيس في تناول فاعليّة استخدام المختبر الافتراضي والفيديو الرقمي

في تنمية مهارات التفكير البصري وعمليات العلم، وكما تميزت هذه عن غيرها في مجتمع الدراسة وعينته، والمتمثلة في طالبات الصف السادس الأساسي في لواء الشونة الجنوبية.

ومن خلال الإطلاع على الدراسات السابقة استفاد الباحثان من جهود الباحثين من حيث الاستفادة من المصادر العربية والأجنبية التي تناولت الدراسة، وتحديد منهجية الدراسة، بالإضافة إلى بناء الأدب النظري للدراسة، كما تم الاستفادة من الدراسات السابقة في مناقشة نتائج الدراسة الحالية والمقارنة بين نتائج الدراسات السابقة ونتائج الدراسة الحالية، من حيث مدى الاتفاق والاختلاف، والاستفادة من الدراسات السابقة في تطوير أداة الدراسة.

الجانب الاجرائي للبحث

منهج الدراسة:

تم استخدام المنهج شبه التجريبي القائم على ثلاث مجموعات الأولى درست وفق استراتيجية المختبر الافتراضي والثانية درست وفق استراتيجية الفيديو الرقمي والثالثة درست وفق الطريقة الاعتيادية.

مجتمع الدراسة:

تكون أفراد الدراسة من جميع طالبات الصف السادس الأساسي في المدارس الحكومية التابعة لمديرية التربية والتعليم للواء الشونة الجنوبية، للعام الدراسي (٢٠٢٣/٢٠٢٤).

عينة الدراسة:

تم اختيار إفراد عينة الدراسة بالطريقة القصدية من مدرسة سويمة الثانوية الشاملة المختلطة ومدرسة الكفرين الثانوية الشاملة للبنات التابعة لمديرية التربية والتعليم للواء الشونة الجنوبية، وذلك لإحتواء المدرستين على الادوات والتجهيزات اللازمة في تحقق أهداف الدراسة ولتعاون ادرة المدرسة، وتكونت عينة الدراسة من (٦٨) طالبة من طالبات الصف السادس الأساسي، مقسمة إلى ثلاث مجموعات، المجموعة الأولى والثانية تجريبيتان من مدرسة سويمة الثانوية الشاملة المختلطة والمجموعة الثالثة ضابطة من مدرسة الكفرين الثانوية الشاملة للبنات، تألفت المجموعة التجريبية الأولى من (٢٥) طالبة درست باستخدام المختبر الافتراضي، وتألفت المجموعة التجريبية الثانية من (٢٣) طالبة درست باستخدام الفيديو الرقمي، وتألفت المجموعة الثالثة من (٢٠) طالبة درست باستخدام الطريقة الاعتيادية، إذ تم اختيار الشعب التجريبية والضابطة بالطريقة العشوائية.

أدوات الدراسة:

تم اعداد الادوات التالية لتحقيق اهداف الدراسة:

أولاً- اختبار مهارات التفكير البصري في مادة العلوم للصف السادس الأساسي:

تم إعداد اختبار مهارات التفكير البصري من قبل الباحثان بهدف قياس مستوى التفكير البصري للطالبات في مادة العلوم للصف السادس الاساسي، حيث تكون الاختبار بصورته الأولية من (٢٠) فقرة من نوع اختيار من متعدد حيث تم إعداد الاختبار بعد تحليل خصائص الطالبات وتحليل خصائص البيئة الصفية، وتحليل محتوى وحدتي (المادة، والشغل والطاقة) في كتاب العلوم للصف السادس، وتحديد المفاهيم والمهارات، والرسوم والصور المتضمنة فيها.

صدق اختبار مهارات التفكير البصري:

تم عرض اختبار مهارات التفكير البصري على مجموعة من المحكمين بهدف التحقق من صدقه، ومدى تحقيقه لأهداف الدراسة الحالية، حيث تم عرضه بصورته الأولية على عدد من أساتذة الجامعات الأردنية من ذوي الخبرة والاختصاص بالمناهج وطرق التدريس، وتقنيات التعليم، والقياس والتقويم، والمشرفين التربويين في تخصص العلوم، ومعلمي ومعلمات العلوم في وزارة التربية والتعليم، وطلب منهم إبداء رأيهم وملاحظاتهم في الفقرات الموضوعة للاختبار، من حيث مدى انتماء كل فقرة من فقرات الاختبار للموضوعات داخل الوحدة الدراسية المقررة، ومن حيث الصياغة اللغوية والعلمية، ووضوح الفقرات، وإضافة أو حذفّ أو تعديل ما يرونه مناسباً، وقد تم الأخذ بمقترحات وملاحظات المحكمين وإجراء التعديلات المطلوبة، وقد تكون اختبار مهارات التفكير البصري في صورته النهائية من (٢٠) فقرة كانت جميعها من نوع الاختيار من متعدد.

ثبات اختبار مهارات التفكير البصري:

للتحقق من ثبات اختبار مهارات التفكير البصري تم تطبيقه على عينة الاستطلاعية مكونة من (٢٢) طالبة من خارج عينة الدراسة، حيث تم التحقق من الثبات الاختبار باستخدام معادلة (كودر ريتشاردسون ٢٠) (KR-20)، اذ بلغت قيمة معامل الثبات (٠.٩٤)، وتعتبر هذه القيمة جيدة لغايات هذه الدراسة.

معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات اختبار مهارات التفكير البصري:

معاملات الصعوبة لفقرات الاختبار:

تم ايجاد معامل الصعوبة لفقرات اختبار مهارات التفكير البصري، عن طريق حساب النسبة المئوية للإجابات الصحيحة، وبين مجمل الإجابات لكل فقرة من فقرات اختبار مهارات التفكير البصري؛ وتم حساب معاملات التمييز لفقرات اختبار مهارات التفكير البصري، وذلك

بالاعتماد على أسلوب المجموعات الطرفية (الأداء المرتفع، الأداء المنخفض)، والجدول (١) يعرض معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات اختبار مهارات التفكير البصري.

جدول (١) معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات اختبار مهارات التفكير البصري

رقم الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز	رقم الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز
١	0.77	0.73	١١	0.64	0.55
٢	0.64	0.45	١٢	0.55	0.45
٣	0.64	0.55	١٣	0.64	0.36
٤	0.77	0.36	١٤	0.45	0.55
٥	0.36	0.73	١٥	0.50	0.45
٦	0.41	0.45	١٦	0.68	0.73
٧	0.68	0.36	١٧	0.59	0.45
٨	0.55	0.55	١٨	0.36	0.55
٩	0.73	٣0.7	١٩	0.59	0.36
١٠	0.59	٤0.6	٢٠	0.32	0.36

يبين الجدول (١) أن معاملات الصعوبة لاختبار مهارات التفكير البصري قد تراوحت بين (٠.٣٢ –٠.٧٧) مما يشير إلى إن الاختبار احتوى على تدرج واسع بمستويات الصعوبة لفقرات اختبار مهارات التفكير البصري، ويعد ذلك مؤشراً مقبولاً لفقرات الاختبار ومناسبتها لهدف الاختبار الذي اعد من اجله.

كما يتضح من معاملات التمييز في الجدول أنها تراوحت ما بين (0.36 – ٠.٧٣) وهي جميعها معاملات تمييز موجبة، اذ تؤكد أن فقرات الاختبار تتمتع بمعامل تمييز جيد، كما تعد هذه المعاملات دليلاً على صدق فقرات الاختبار.

اعداد المعالجات التجريبية التالية:

١–المختبر الافتراضي:

هو نوع من أنواع التعليم الإلكتروني القائم على الحاسوب، سواء باستخدام شبكة الإنترنت أو من خلال برامج الحاسوب أو على الأقراص المدمجة، التي يستطيع المتعلم من خلالها القيام بالتجارب في أي زمان ومكان، وتتكون المختبرات الافتراضية من: أجهزة ومعدات المختبر الافتراضي: وهي الأجهزة المستخدمة ومتصلة بأجهزة الكمبيوتر وهي الأجهزة المتصلة بالمختبرات الافتراضية عبر الإنترنت والتي يتم من خلالها إجراء التجارب والمحاكاة.

لقد تم تنفيذ طريقة المختبر الافتراضي من خلال برمجية (phet) لتصميم التجارب الافتراضية، حيث تم اختيار عدة تجارب من البرمجية تمثل المادة العلمية في الكتاب المدرسي وفيديوهات تم عرضها على المجموعة التجريبية، اذ تم مراعاة ان تكون الفيديوهات شاملة للمادة التعليمية وذات جودة عالية من حيث الصوت والصورة، كما تم اختيار مقاطع الفيديو بحيث

تناسب المستوى العمري والتعليمي للطالبات الصف السادس الاساسي في مادة العلوم، وتحقق اهداف الدراسة.

تحكيم مقاطع الفيديو من الخبراء:

للتأكد من صدق الفيديوهات المختارة تم عرضها على مجموعة من المحكمين، من اعضاء هيئة التدريس في جامعة مؤتة في مجال أساليب التدريس، وتقنيات التعليم، والقياس والتقويم، ومدرسي ومشرفي العلوم، وذلك للتحقق من مناسبة الفيديوهات من حيث الشمولية والوضوح، وللتأكد من مدى مطابقتها للمادة التعليمية، والاهداف التعليمية للوحدة، ومدى تحقيقها لاهداف الدراسة، وتم إبداء مقترحاتهم على هذه الفيديوهات، وتم الأخذ بمقترحاتهم، حيث تم تبديل (٢) من مقاطع الفيديو بناءً على ملاحظات المحكمين.

٥.٣ تكافؤ المجموعات:

للتحقق من تكافؤ طالبات المجموعات الثلاث (المختبر الافتراضي، الفيديو الرقمي، والطريقة الاعتيادية) في مستوى مهارات التفكير البصري، تم تطبيق الاختبار قبل التطبيق على طالبات المجموعات الثلاث، وبعد جمع البيانات، تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لنتائج للمجموعات الثلاث، والجدول (٢) يبين ذلك.

الجدول (٢)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لنتائج اختبارات مهارات التفكير البصري

المجموعة	العدد	التفكر البصري	
		الوسط الحسابي	الانحراف المعياري
المختبر الافتراضي	25	4.92	3.11
الفيديو الرقمي	23	4.39	3.35
الطريقة الاعتيادية	20	3.95	2.93

من خلال البيانات الموضحة بجدول٢تم استخدام تحليل التباين الأحادي (One Way Anova)، للكشف عن وجود فروق دالة إحصائياً بين المجموعات في مستوى الأداء لاختبارات مهارات التفكير البصري والجدول (٣) يوضح نتائج ذلك.

جدول (٣): نتائج اختبار تحليل التباين الأحادي (One Way Anova) للتحقق من تكافؤ المجموعات بمستوى مهارات التفكير البصري وعمليات العلم قبل البدء بالتطبيق

	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة F	مستوى الدلالة
التفكير البصري	بين المجموعات	10.60	2	5.30	0.54	0.587
	داخل المجموعات	642.27	65	9.88		
	الكلي	652.87	67			

يشير الجدول (٣) إلى عدم جود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعات في مستوى مهارات التفكير البصري، بدلالة قيمة (F)، ومستوى الدلالة المرافقة لها، الامر الذي يشير إلى تكافؤ أفراد المجموعات الثلاث قبل البدء بعملية التطبيق.

إجراءات تنفيذ تجربة:

قام الباحثان باتباع الإجراءات الآتية لتحقيق أهداف الدراسة:

١- تصميم دليل للمعلم للوحدات المختارة قائم على برمجية (phet) لتصميم التجارب الافتراضية، وتصميم دليل للمعلم للوحدات المختارة تم من خلاله تحضير فيديوهات رقمية من مصادر الكترونية مختلفة وعرضها على مجموعة من المحكمين للتأكد من تحقيقها لأهداف الدراسة، وبناء اختبار لمهارات التفكير البصري في مادة العلوم لطالبات الصف السادس الأساسي، وعرضه على مجموعة من المحكمين من ذوي الخبرة والاختصاص، للتأكد من مدى مناسبة فقراته لغوياً وعلمياً، وللتأكد من صدق المحتوى للاختبار.

٢- الحصول على كتاب تسهيل المهمة من الجهات المختصة بمديرية التربية والتعليم للواء الشونة الجنوبية، لتسهيل مهمة الباحثان في تطبيق دراستها في المدارس التي طبقة عليها الدراسة والعينة الاستطلاعية، والالتقاء مع مُدرستي مادة العلوم للصف السادس الاساسي اللواتي قمن بتدريس المجموعات التجريبية والضابطة، وتوضيح طريقة التدريس التي ستقوم باستخدامها في التدريس، كما تم تدريب المعلمة على طريق التدريس باستخدام المختبر الافتراضي والفيديو الرقمي وتدريب المعلمة على آلية التدريس حسب الدليل المعد مسبقاً ولمدة ثلاثة ايام.

٣- تطبيق الاختبار على مجموعة استطلاعية، للتأكد من مناسبته لاهداف الدراسة، ومن حيث التصميم والتنسيق بما يتناسب مع الفئة المستهدفة وتم ايجاد صدق وثبات الاختبار اعتماداً على النتائج، كما تم حساب معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات الاختبار والتاكد من صلاحية فقراته في تحقيق أهداف الدراسة، والتأكد من تكافؤ المجموعات (التجريبية والضابطة) وذلك بتطبيق الاختبار على أفراد المجموعات قبل البدء بالتطبيق.

٤- البدء في تطبيق الدراسة من قبل المُعلمتين، حيث تم تدريس المجموعات الثلاث بنفس الوقت ونفس الظروف، كما قام الباحثان بمتابعة تطبيق الدراسة والتأكد من تطبيقها بالشكل المخطط له، والتأكد من التزام المعلمتين بالدليل الذي تم اعداده مسبقاً، حيث درست المجموعة الضابطة بالطريقة الاعتيادية، ودرست المجموعة التجريبية الأولى باستخدام المختبر الافتراضي، والمجموعة التجريبية الثانية باستخدام الفيديو الرقمي، حيث كانت مدة

التطبيق (٦) أسابيع بمعدل (٣) حصص اسبوعياً، وكان مجموع الحصص الفعلي للتطبيق (١٨) حصص، متقيداً بزمن الحصة الفعلي للمجموعات (التجريبية والضابطة).

٥- بعد الانتهاء من تدريس الوحدات الدراسة والانتهاء من التطبيق، تم تطبيق الاختبارات على عينة الدراسة للمجموعات الثلاث، تم تصحيح الاختبارات ورصد إجابات الطالبات وتفريغ البيانات وتحليلها إحصائياً وفقًا لنظام (SPSS).

المعالجات الإحصائية:

تم استخدام المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، لاستجابة أفراد عينة الدراسة على الاختبارات للتطبيق القبلي والبعدي، واختبار تحليل التباين الأحادي (One Way Anova) للتحقق من التكافؤ بين المجموعات وفقاً لمستوى التفكير البصري في القياس القبلي، وكذلك للكشف عن الفروقات بين المجموعات في القياس البعدي لمستوى التفكير البصري، واختبار شافيه للمقارنات البعدية، للكشف عن اتجاه الفروقات وفقاً لمتغير طريقة التدريس.

عرض النتائج ومناقشتها

١.٤ للإجابة عن سؤال الدراسة والذي نصه:"هل يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) في مستوى التفكير البصري لدى طالبات الصف السادس الأساسي في مادة العلوم تعزى لطريقة التدريس (المختبر الافتراضي، الفيديو الرقمي، والطريقة الاعتيادية)؟"

للإجابة عن هذا السؤال تم تطبيق اختبار التفكير البصري على أفراد المجموعات الثلاث، ثم تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لنتائج الاختبار، والجدول (٤) يبين ذلك.

الجدول (٤)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لنتائج اختبار التفكير البصري

المجموعة	العدد	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري
المختبر الافتراضي	25	17.36	2.91
الفيديو الرقمي	23	16.83	3.83
الطريقة الاعتيادية	20	13.55	5.08

يتضح من الجدول (٤) وجود فروق ظاهرية في المتوسطات الحسابية ولمعرفة دلالة هذه الفروق، تم استخدام تحليل التباين الأحادي (One Way Anova)، للكشف عن وجود فروق بين المجموعات في مستوى الاداء على اختبار التفكير البصري البعدي والجدول (٥) يوضح نتائج ذلك.

جدول (٥): نتائج اختبار تحليل التباين الأحادي (One Way Anova)
للكشف عن وجود فروق بين المجموعات في مستوى الاداء على اختبار التفكير البصري

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة F	مستوى الدلالة
بين المجموعات	181.75	2	90.88	5.80	*0.005
داخل المجموعات	1018.01	65	15.66		
الكلي	1199.76	67			

*دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha \leq$ ٠.٠٥)

يشير الجدول (٥) إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعات في التطبيق البعدي لاختبار التفكير البصري، بدلالة قيمة (F) ومستوى الدلالة المرافقة لها. وللكشف لصالح من تعود هذه الفروق، تم استخدام اختبار شافيه للمقارنات البعدية والجدول (٦) يوضح نتائج ذلك.

جدول (٦): نتائج اختبار شافية للمقارنات البعدية
للكشف عن الفروقات بين المجموعات في مستوى التفكير البصري

الطريقة (i)	الطريقة (J)	الفرق بين المتوسطين	مستوى الدلالة
المختبر الافتراضي	الاعتيادية	٣.٨١	*٠.٠٠٨
الفيديو الرقمي	الاعتيادية	٣.٢٨	*٠.٠٣٠
المختبر الافتراضي	الفيديو الرقمي	٠.٥٣	٠.٨٩٧

*دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha \leq$ ٠.٠٥)

تشير البيانات في الجدول (٦) إلى أن الفروقات بين المجموعتين التجريبيتين والمجموعة الضابطة كانت دالة احصائياً، حيث كانت لصالح المجموعتين التجريبيتين التي درست باستخدام المختبر الافتراضي والفيديو الرقمي، كذلك اشارت النتائج إلى عدم وجود فروق دالة احصائياً بين المجموعتين التجريبيتين تعزى إلى متغير استراتيجية التدريس.

وهذا يشير إلى أن هناك فاعلية لاستخدام المختبر الافتراضي والفيديو الرقمي في تنمية مهارات التفكير البصري في مادة العلوم لدى طلبة الصف السادس الأساسي مقارنة مع طريقة التدريس الاعتيادية، وقد تعزى هذه النتائج إلى أن المختبر الافتراضي وفر عنصر التشويق والانجذاب نحوه، حيث وفر العديد من المؤثرات البصرية الجاذبة مثل الرسوم والصور والفيديوهات والمؤثرات البصرية التي وفرتها التجارب من خلال المختبر الافتراضي، مما أثار رغبة الطالبات وزيادة وانجذابهن نحوها والذي مكن الطالبات من إدراك الشكل والتعرف عليه من خلال الانتباه والإدراك؛ إذ إن تدريس طالبات المجموعة التجريبية باستخدام المختبر الافتراضي وما يعرض عليه من صور، ومقاطع، ورسوم، ومخططات، وخرائط، يشكل مثيراً بصريًا جاذباً،

أدى إلى لفت انتباههن، وتوجيه اهتمامهن للنظر في تلك المؤثرات بشكل أكبر، وبالتالي زيادة استخدام مهارة التفكير للتعرف على الأشكال لديهن وتنميته.

وقد يعزى تفوق المجموعة التجريبية التي درست باستخدام المختبر الافتراضي في هذه المهارة إلى أن معظم المؤثرات البصرية المستخدمة في الموقع يطلب فيها من الطالبات أن يقمن بتحليلها ومعرفة التفاصيل الخاصة بها؛ وذلك يتطلب من الطالبات التركيز على الأمور الدقيقة في هذه المؤثرات البصرية والعمل على تحليلها، للوصول إلى استخلاص المعاني والمفاهيم المقصودة بشكل واضح، وأدى ذلك إلى إدراك العلاقات بين أجزاء الشكل وبين المعرفة النظرية المرتبطة به، كما أن البرنامج عمل على جذب الطالبات ولفت انتباههن نحو الصور ومقاطع الفيديو والرسوم والقصص المعروضة، ثم التأمل والتفكير فيها بعمق للعمل على تحليلها وتفصيلها وربط المعلومات الموجودة فيها، لإدراك تلك العلاقات، وبالتالي معرفة أوجه الاختلاف والتشابه وإيجاد الغموض، وصولًا إلى استنتاج المعاني والحقائق المقصودة، مما انعكس على تنمية مهارات التفكير البصري لديهن. وتتفق نتائج هذه الدراسة مع النتائج التي توصلت لها دراسة كل من دراسة غانم(٢٠٢٣)، ودراسة صالح وآخرون(٢٠٢٣)، ودراسةالبردويل وآخرون(٢٠٢٣) التي أشارت إلى فاعلية المختبر الافتراضي في تنمية المهارات العلمية.

ويعزو الباحثان تفوق المجموعة التجريبية التي درست باستخدام الفيديو الرقمي في تنمية التفكير البصري لدى الطالبات بان الفيديو الرقمي أتاح للطالبات فرصاً كثيرة لممارسة التعلم الذاتي من خلال الأنشطة والمهام التي تم تزويدهن بها، فزادت قدرتهن في اعتمادهن على أنفسهن، وقد تكون الأنشطة المصممة من خلال الفيديو الرقمي والمواد الإلكترونية التي جهزت للطالبات ركزت على المفاهيم والمعلومات الهامة في الموضوعات المطلوبة خاصة الوسائط المتعددة من ألوان وصور الكترونية، والتي عملت على تنظيم معلومات الطالبات وأفكارهن بشكل أفضل، وخاصة مع إمكانية إعادتها وحضورها أكثر من مرة، كلاً حسب سرعته في التعلم وفي الوقت المناسب لهن من حيث استيعاب الطالبات للمفاهيم والعلاقات فيما بينها وتعزيز رغباتهن التعلمية، ذلك كان له دور كبير في جذب انتباههن وزيادة تركيزهن بهذه المؤثرات وبالتالي تنمية تفكيرهن البصري.

كما يعزو الباحثان هذه النتائج إلى ما يتميز به الفيديو الرقمي خلال دراستهن مادة العلوم من اتاحة الرسوم والصور والألوان والفيديوهات للطالبات، بحيث إن طريقة التدريس كانت سمعية وبصرية أي أن طريقة عرض المادة الدراسية كانت أكثر وضوحاً للمادة التعليمية، وبخاصة أن مادة العلوم من المواد التي تتطلب صور ورسومات لتوضيح أفكار المادة، إضافة

إلى ذلك أتاحت هذه الطريقة الوقت الكاف للمشاركة في الكتابة والنقاش والحوار، وتبادل الأفكار والمعلومات بين الطالبات والتركيز على تفاصيل الموضوعات في الفيديو الرقمي والذي ادى إلى تنمية التفكير البصري لديهن.

ويعزو الباحثان هذه النتيجة إلى ما وفره الفيديو الرقمي أيضاً من فرصة لتكامل المعارف السابقة مع المعرفة الجديدة في مادة العلوم من خلال ترابط الفيديوهات ببعضها، والتوسع في المادة العلمية، كما وفرت بيئة افتراضية تعليمية كاملة تميزت بتوفير كم كبير من المعلومات التي يمكن أن تساعد الطالبات على التفاعل مع المادة الدراسية والتوسع في المعلومات حولها لتصل إلى مرحلة متقدمة من المعرفة، كما قدم الفيديو الرقمي محتوى مادة العلوم بطريقة جذّابة ومثيرة للطالبات، حيث تضمنت الصور الثابتة والمتحركة، والصوت، ومقاطع الفيديو، وتأثيرات الألوان، والذي كان لها أثر كبير في ايصال المهارات والمعارف وعرض الصور والرسومات والاشكال بشكل جذاب اعتمادًا على تقنيات حديثة وعلى الوسائط المتعددة من خلال الفيديو الرقمي. وتتفق نتائج الدراسة الحالية مع نتائج دراسة كل الزهراني وآخرون(٢٠٢٣)، ودراسة الزعبي(٢٠٢٣)، ودراسة غباشنة (٢٠٢٢) التي أظهرت وجود فروق ذات دلالات إحصائية عند مستوى الدلالة في استخدام الفيديو الرقمي.

التوصيات:

خرج الباحثان اعتماداً على نتائج الدراسة بالتوصيات التالية:

- تبني معلمي العلوم استخدام المختبر الافتراضي والفيديو الرقمي في التدريس لما لها من فاعلية في تنمية مهارات التفكير البصري لدى الطلبة.
- عقد دورات تدريبية للمعلمين على كيفية استخدام المختبر الافتراضي والفيديو الرقمي في التدريس.
- اجراء المزيد من الدراسات التي تهتم باستخدام المختبر الافتراضي والفيديو الرقمي في التدريس، على مراحل دراسية اخرى وفي متغيرات تابعة أخرى.
- اجراء المزيد من بحوث مستقبلية تهتم باستخدام المختبر الافتراضي والفيديو الرقمي في التدريس، على مراحل دراسية اخرى وفي متغيرات تابعة أخرى.

المراجع

إبراهيم، وجيه، وخلف الله، محمود.(٢٠١٠). **الاتجاهات الحديثة في تعليم اللغة العربية** ، النادي الأدبي الثقافي بالجوف، السعودية.

أمين، أحمد والحافظ، محمود .(٢٠١٢). المختبر الافتراضي الالكتروني لتجارب الفيزياء والكيمياء وأثره في تنمية قوة الملاحظة لطلبة المرحلة المتوسطة وتحصيلهم المعرفي، **المجلة الدولية التربوية المتخصصة**، ١(٨):٣٣-٥٤.

البردويل، سارة أشرف، عوض، أماني محمد عبدالعزيز، وصبيحى، هبة عوض إبراهيم. (٢٠٢٣). تطوير معمل افتراضي قائم على بعض استراتيجيات التعلم الإلكتروني لتنمية مهارات صيانة الكمبيوتر لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. **مجلة كلية التربية بدمياط**، ج٨٧، ٢٠٥ – ٢٧٤.

البسيوني، محمد. (٢٠١٠). تصميم برمجية تعليمية قائمة على المعامل الإفتراضية وأثرها على تعليم مادة الرياضيات لدى التلاميذ، **تكنولوجيا التعليم –مصر**،٢٠ (١): ٧٧– ١١٢.

بوزان، توني وبوزان، باري.(٢٠٠٦). **خريطة العقل**، ترجمة مكتبة جرير، الرياض، المملكة العربية السعودية.

التميمي، ندى عبدالله، فلمبان، نجلاء حسن الدين، العريني، سارة إبراهيم، المزروع، مي عبدالله، والعمري، غادة سعيد عبدالله. (٢٠١٦). أثر استخدام فيديو تعليمي من موقع يوتيوب في زيادة التحصيل الدراسي لطالبات المرحلة الثانوية بمنطقة الرياض .**الثقافة والتنمية**،١٧(١١٠):١-٣٦.

الجهني، عبدالله. (٢٠١٣). معوقات استخدام المعامل الإفتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية في منطقة المدينة المنورة من وجهة نظر المشرفين والمعلمين واتجاهاتهم نحوها، **المجلة التربوية المتخصصة**،٤٤(٢): ٤٧-٦٥،

حرب، سليمان. (٢٠١٨). فاعليّة التعلم المقلوب بالفيديو الرقمي (العادي-التفاعلي) في تنمية مهارات تصميم الفيديو التعليمي وإنتاجه لدى طالبات جامعة الأقصى بغزة .**المجلة الفلسطينية للتعليم المفتوح والتعلم الإلكتروني**،٦(١٢): ٦٥-٧٨.

خميس، محمد.(٢٠١٨). **بيئات التعلم الإلكتروني**، الجزء الاول، دار السحاب، القاهرة، جمهورية مصر العربية.

الزهراني، عامر، السليمان، بدر. (٢٠٢٣). فاعلية تصميم بيئة تعلم إلكترونية قائمة على الفيديو الرقمي (تفاعلي/ عادي) في تنمية التحصيل الفوري والمؤجل لدى طلاب المرحلة المتوسطة. **دراسات عربية في التربية وعلم النفس**، ١٤٨(١)، ٢٣-٤٨.

الزهراني، صالح، والمنتشري، سعيد.(٢٠٢٠). فاعليّة المعمل الافتراضي في تنمية مهارات التفكير العلمي لدى طلاب الصف السادس الابتدائي بمنطقة الباحة، **مجلة كلية التربية–جامعة المنصورة**، (١١٠): ٩٨١–١٠٢٣

زيتون، كمال. (٢٠٠٤). **تكنولوجيا التعليم في عصر المعلومات والاتصالات**، القاهرة، عالم الكتب.

السيد، عاطف.(٢٠٠٠).**تكنولوجيا التعليم والمعلومات واستخدام الكمبيوتر والفيديو في التعليم والتعلم**، مطبعة رمضان، الاسكندرية، مصر.

الشهري، أسماء.(٢٠١٨). تصور مقترح لتصميم معمل افتراضي في تنمية التفكير العلمي بمقرر الفيزياء لدى طالبات المرحلة الثانوية بمنطقة الباحة، **المجلة الدولية للعلوم التربوية والنفسية**، (١٣)٦٩–١١٩

صالح، جمال، وحسن، عبدالمنعم أحمد، والمقدم، محمد. (٢٠٢٣). فاعلية المختبرات الافتراضية في تنمية المهارات العملية بوحدة الكهرباء التيارية والكهرومغناطيسية في مادة الفيزياء لدى طلاب الصف الثالث الثانوي. **مجلة التربية**،١٩٧(٥):٣٢٥–٣٦٨.

عبد الباري، ماهر شعبان. (٢٠١٠).**استراتيجيات فهم المقروء**، ط١، دار المسيرة عمان.

عبيدات، آية، والعمري، أكرم. (٢٠٢٢). **أثر استخدام اليوتيوب على تحصيل طلبة الصف الأول الأساسي في مادة اللغة الانجليزية كلغة ثانية**، رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة اليرموك، اربد.

غانم، ياسمين. (٢٠٢٣). أثر استخدام استراتيجية المختبرات الافتراضية في تحصيل طلبة الحلقة الأولى في مادة العلوم وبقاء أثر التعلم. **المجلة العربية للتربية النوعية**، ٢٦ ، ٤٦١ – ٤٨٨.

غباشنه، مصعب. (٢٠٢٢). فاعليّة استخدام الفيديو التعليمي عند تدريس القاعدة النورانية في إكساب طفل الروضة النطق الصحيح للحروف العربية .**مجلة العلوم التربوية والنفسية**، ٦(١٦):٩٦–١١٤.

القباني، حامد.(٢٠١١). **التفكير البصري في ضوء تكنولوجيا التعليم**، دار الجامعة الجديدة، الاسكندرية.

مازن، حسام.(٢٠١٢).**وسائل وتكنولوجيا التعليم والتعلم**، دار العلم والايمان للنشر والتوزيع، كفر الشيخ، جمهورية مصر العربية.

المبارك، عبدالله. (٢٠٠٥). **التعليم الإلكتروني الأسس والتطبيقات**، مؤسسة شبكة البيانات، الرياض، المملكة العربية السعودية.

متولي، لينة فوزي. (٢٠٢٢). تقنية الفيديو التعليمي وأثرها في تحقيق الأهداف المعرفية لمتعلمي اللغة العربية لغة ثانية .**مجلة كلية اللغة العربية بإيتاي البارود**، ٣٥(٢):١٦٨٧–١٧٤١.

وزارة التربية والتعليم.(٢٠٢٠). **التقرير الوطني الأردني عن الدراسة الدولية للرياضيات والعلوم (تيمس) (TIMSS) لعام (2019)** ، عمان، الأردن.

Al Hassan, E.(2016). The Impact of Virtual Laboratories on Academic Achievement and Learning Motivation in the Students of Sudanese Secondary School, **International Journal of English Language, Literature And Humanities**, Volume IV, September, PP 463 : 483

Falode, O. Gambari, A.(٢٠١٧). Evaluation Of Virtual Laboratory Package On Nigerian Secondary School Physics Concepts, **Turkish Online Journal of Distance Education-TOJDE** April, 18 (2),168: 178 .

Juliana,Mazzocchi.(2013). Online video tutorials in ltalian academic libraries lnterational of library and lnformation Science, **Unversition degli studi di Firenze ltalian**, 5(9):275-288.

Kim & others. (2012). the ability of young Korean children to spatial Representations, **International Research in Geographical and Environment Education**, 2l, no, 3,

Klentien, U. & Wannasawade, W. (2018). Study of Problems and Needs in Teaching in a Virtual Science Lab to Develop Middle School Students' Analytical Thinking Skills. **Advances in Intelligent Systems and Computing,** vol 596:152-160.

Koto, I. (2020). Teaching and Learning Science Using YouTube Videos and Discovery Learning in Elementary School. **Mimbar Sekolah Dasar**, 7(1), 106-118.

Rajendran, L. Veilumuthu, R. Divya, J. (2010). A study on the effectiveness of virtual lab in Elearning, **International Journal on Computer Science and Engineering**. 2(6): 2173-2175.

Rosenkrants M.(2007). **Visual Thanking strategies NBCT Early and middle childhood Art**. Miami Florida.USA.

Sari ay, Ural (2016). The Effect of Guided-Inquiry Laboratory Experiments on Science Education Students' Chemistry Laboratory Attitudes, Anxiety and Achievement, **Journal of Education and Training Studies**, 4(4): 217-227.

Southgate, E. (2018). **Immersive virtual reality, children and school education: A literature review for teachers**. DICE Report Series Number 6. Newcastle: DICE Research.