واقع وتحديات استخدام معلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية لبيئة الفصول الافتراضية من وجهة نظرهم

إعداد

سعيد بن شعلان ناصر العايذي

وزارة التعليم

المملكة العربية السعودية

د/ رياض بن عبد الرحمن الحسن

جامعة الملك سعود

المملكة العربية السعودية

واقع وتحديات استخدام معلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية لبيئة الفصول الافتراضية من وجهة نظرهم

سعيد بن شعلان ناصر العايذي ود/ رياض بن عبد الرحمن الحسن*

مستخلص البحث:

هدَف البحث إلى تعرف واقع وتحديات استخدام معلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية لبيئة الفصول الافتراضية من وجهة نظرهم، وتمثل مجتمع وعينة البحث في جميع معلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في مدينة الرياض خلال الفصل الدراسي الثاني ٢٠٢٢، وتم إعداد استبانة من (٤٢) عبارة مقسمة على أربع محاور، وتم تحكيمها من مختصين، وتطبيقها على عينة استطلاعية للتأكد من صدق الاتساق الداخلي والثبات. وتوصلت نتائج البحث إلى استخدام معلمي الرياضيات للفصول الافتراضية بدرجة كبيرة. وكانت التحديات المرتبطة بالقراءة والكتابة الرياضية عبر بيئة الفصل الافتراضي ضعيفة، وكذلك التحديات المرتبطة بالاستماع والتحدث الرياضي عبر بيئة الفصل الافتراضي. كما أن المعوقات المرتبطة بالتفاعل مع محتوي الفصول الافتراضية والتمكن من التمثيل الرياضي كانت ضعيفة. وأظهرت النتائج وجود فروق في استخدام معلمي الرياضيات للفصول الافتراضية بالمرحلة الابتدائية، وفق متغيرات البحث. ولم تظهر فروق دالة في التحديات المرتبطة بالقراءة والكتابة الرياضية عبر بيئة الفصل الافتراضي، وفق متغيرات "المؤهل العلمي، و"الدورات التدريبية في مجال التعلم الإلكتروني"، ووجود فروق وفق متغير "سنوات الخبرة في التدريس". وعدم وجود فروق دالة في التحديات المرتبطة بالاستماع والتحدث الرياضي عبر بيئة الفصل الافتراضي، وفق متغيرات "المؤهل العلمي"، و"سنوات الخبرة في التدريس". ووجود فروق بين أفراد العينة وفق متغير "الدورات التدريبية في مجال التعلم الإلكتروني". وعدم وجود فروق في المعوقات المرتبطة بالتفاعل مع محتوي الفصول الافتراضية والتمكن من التمثيل الرياضي، وفق متغيرات "المؤهل العلمي، و"الدورات التدريبية في مجال التعلم الإلكتروني. ووجود فروق وفق متغير "سنوات الخبرة في التدريس". وقدمت الدراسة توصيات تتعلق بتطوير معلمي الرياضيات وبيئات الفصول الافتراضية لخدمة تعليم المفاهيم الرياضية.

الكلمات المفتاحية: الفصول الافتراضية، تدريس الرياضيات، التعلم الإلكتروني، المرحلة الابتدائية.

* **سعيد بن شعلان ناصر العايذي:** وزارة التعليم – المملكة العربية السعودية.

د/ رياض بن عبد الرحمن الحسن: جامعة الملك سعود – المملكة العربية السعودية.

The reality and challenges of primary school mathematics teachers' use of the virtual classroom environment from their point of view

Saeed Shaalan Nasser AlAbdi
Ministry of Education
Saudi Arabia King

Riyadh Abdulrahman alhasan
Saud University
Saudi Arabia King

Research abstract:
The purpose of the research was to identify the reality and challenges of using primary school mathematics teachers of virtual classrooms from their point of view, research population and sample were mathematics teachers in all primary schools in Riyadh during the second semester 2022. A questionnaire was prepared containing (42) statements divided into four sections, and was reviewed by experts, and applied to a pilot sample to ensure internal consistency and validity. The results showed that math teachers used virtual classes to a large extent. The challenges associated with math reading and writing across the virtual environment were weak, as were those associated with listening and speaking in the virtual environment. The constraints associated with interacting with the content of virtual classes and being able to represent math were weak. The results showed differences in the use of virtual classrooms. There were no significant differences in mathematical literacy challenges through the virtual classroom environment, with regards to "scientific qualification, e-learning training", and differences according to the "years of experience". There were no significant differences in the challenges associated with listening and math speaking through the virtual classroom, according to the variables of "scientific qualification" and "years of experience", There were differences between teachers according to the "E-learning training". There were no differences in the constraints associated with interacting with the content of virtual classes and being able to represent math, according to the variables of "scientific qualification" and e-learning training, there were differences according to the "years of experience." The study made recommendations on the development of teachers and virtual classroom environments to serve the teaching of mathematical concepts.

Keywords: Virtual classes, math teaching, e-learning, primary school.

واقع وتحديات استخدام معلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية لبيئة الفصول الافتراضية من وجهة نظرهم

مقدمة:

يعيش العالم ثورة تقنية متسارعة شملت مجالات الحياة المختلفة التي من أهمها مجال التعليم حيث زادت في السنوات الأخيرة فرصة المؤسسات التعليمة للاستفادة من أدوات التعلم الإلكتروني وتطبيقاتها في تسهيل عملية التعليم والتعلم وإيصال المعرفة وتخزينها بأشكال عديدة، شملت الحاسب الآلي وتطبيقاته في التعليم، واستخدام الإنترنت في التعليم، والفصول الإلكترونية والمناهج الإلكترونية، وظهر أنموذج التعلم الافتراضي لكي يساعد المتعلم على التعلم في المكان والزمان المناسبين له من خلال محتوى تفاعلي يعتمد على الوسائل المتعددة مثل الحاسب والإنترنت وغيرهما (الجعافرة،٢٠٢٠)[١]*. وقد ظهر مفهوم الفصول الافتراضية بوصفه وسيلةً يمكن من خلالها تحقيق قدر كبير من التفاعل عن بعد بين المعلّم والطالب، ومن هنا يمكن تعريف الفصول الافتراضية بأنها فصول تعتمد التقنية لتوفير إمكانية تنفيذ دروس يقدّم فيها المحتوى التعليمي عن بعد، مع إمكانية تخزين هذه الدروس وحفظها والرجوع إليها لاحقاً للاستزادة، وتمتاز هذه الفصول بأنها تتيح المجال للتواصل عن بعد، كما تتيح الفرصة أمام المعلم والطلاب لعقد لقاءات متزامنة أو غير متزامنة عبر دروس تقدّم في أي وقت ومن أي مكان (الأحمري، ٢٠١٦).

وقد أسهم التعليم الافتراضي في تقديم المساعدة إلى المتعلمين ليتمكنوا من التفاعل مع المعلومات وإدراكها بصرياً بجانب ما يمدهم به من طرائق مختلفة لتمثيل المعلومات واختيارها بشكل ديناميكي وسريع، ومن أمثله التعليم الافتراضي الفصول الافتراضية، فالتربية بمفهومها الشامل لم تعد محصورة في القاعات والفصول الدراسية التقليدية، كما أن التعلم لم يعد يقتصر على ما يلقيه المعلم على الطلاب ضمن إطار التوجيه التقليدي للتعليم، فكان من الضروري أن تمتد العملية التعليمية خارج الفصول التعليمية التقليدية لتستفيد من بيئات يمكن أن تسهم بصورة إيجابية في الممارسات التعليمية في جميع المراحل الدراسية، وتبرز من بين هذه البيئات الفصول الافتراضية (المنقوش، ٢٠١٨).

وقد أكدت العديد من الدراسات على فاعلية استخدام الفصول الافتراضية في تدريس مادة الرياضيات ورفع مستوى التحصيل فيها، وتحقيق الاتجاه الإيجابي نحو تعلم الرياضيات، ونحو الفصول الافتراضية ذاتها (الغنيم، ٢٠١٦؛ العودة، ٢٠١٧؛ السعيدي، ٢٠١٨؛ آل إبراهيم، ٢٠٢١). كما أوصت بعض الدراسات بإجراء المزيد من الدراسات للتعرف على أثر وأهمية

* اعتمد الباحث فى التوثيق وكتابة المراجع على نظام جمعية علم النفس الامريكية الاصدار السادس APA style، مع تغيير كتابة الاسماء العربية بحيث يكتب الاسم الاول للمؤلف فى البداية ثم اسم العائلة.

استخدام الفصول الافتراضية في تعلم الرياضيات (يحيى، ٢٠١٢؛ البدو، ٢٠١٩؛ آل إبراهيم، ٢٠٢١).

ولما كانت مادة الرياضيات ومضامينها العلمية تقوم على مجموعة من المفاهيم والنظريات والتعميمات، وتقوم على علاقات متشعبة ومتشابكة مما يجعلها جافة ومعقدة، الأمر الذي يتطلب معه إيجاد وسيلة فعالة للتواصل الدائم والمستمر بين المعلم والتلميذ، بل وبين التلاميذ وبعضهم البعض في كثير من الأحيان. وعليه فالأمر يتطلب الأخذ باتجاهين هامين، الأول: هو الاتجاه الذي يبنى على المرتكزات الأساسية للمادة منذ الدراسات الأولية في المدراس والتي تعتبر بحد ذاتها مدخلات لتدريس المادة في المراحل المتقدمة خاصة باستخدام التكنولوجيا، أما الاتجاه الثاني: فيتحدد في استخدام مداخل تدريسية حديثة تساعد الطلبة على بناء المعرفة والأنظمة الرياضية بصورة ذات معنى، بحيث يكون باستطاعتهم رؤية المكونات والعلاقات بين المفاهيم والنظريات والقوانين والأنساق الرياضية، وإعادة معالجتها في ضوء خبراتهم السابقة، والاستفادة منها في بناء معارف لاحقة، والانتقال بالطلبة من طور التحصيل الرياضي إلى طور التفكير المنظومي الرياضي، الذي يستطيع الطالب من خلاله تكوين منظومات مفاهيمية تربط بينها علاقات رياضية، ويستطيع من خلالها تنمية وممارسة هذا التفكير والتصدي للتحديات التي فرضتها الثورة التكنولوجية والمعلوماتية (البدو، ٢٠١٩).

الإحساس بمشكلة البحث:

برزت خلال السنوات الأخيرة الأهمية الكبيرة للفصول الافتراضية، بل وأصبح من الضروري على المعلمين التمكن من مهارات استخدامها؛ إذ يشير آل إبراهيم (٢٠٢١) إلى أن استخدام المستحدثات التكنولوجية في تدريس الرياضيات يهيئ الطلبة لعالم يتمحور حول التقنيات المتقدمة وينمي مهارات معرفيه عقليه عليا لديهم. وتؤكد البدو (٢٠١٩) أن استخدام المستحدثات التكنولوجية – ومنها الفصول الافتراضية – في تدريس الرياضيات، ينمّي المهارات المعرفية والعقلية العليا، مثل حل المشكلات، والتفكير وجمع البيانات وتحليلها، والبرهنة وحل المسائل. ولكن يشير عامر (٢٠١٢) على وجود العديد من المعوقات والسلبيات التي تواجه كل من الطلاب وأعضاء هيئة التدريس في استخدام الفصول الافتراضية في التدريس. وقد عقد في المملكة العربية السعودية العديد من المؤتمرات والدراسات والتي أوصت بضرورة رفع الكفاءة المهنية للمعلم في ضوء المستجدات العلمية والتربوية والتقنية وإكسابهم الخبرات الأساسية، التي تمكنهم من الإسهام بفعالية في تطبيق المستجدات الخاصة بالتخطيط، والتدريس، والتقويم، وتطويرها مستقبلياً باستخدام المستحدثات التكنولوجية (المالكي، ١٤٣١ هـ). ومنها المؤتمر العلمي الثانوي للرياضيات المدرسية (٢٠٠١) بعنوان الاتجاهات الحديثة في تعليم الرياضيات، والمؤتمر العلمي الثالث (٢٠٠٣) بعنوان تعليم وتعلم الرياضيات وتنمية

الإبداع، والمؤتمر العلمي الخامس (٢٠٠٥) بعنوان التغيرات العالمية والتربوية وتعليم الرياضيات؛ والتي دعت إلى إجراء دراسات حول تطوير طرق دراسة الرياضيات ودمج التقنية في تعليم الرياضيات. وأكدت دراسة فالود وآخرون (Falode, et al, 2015) على ما تتميز به الفصول الافتراضية من خصائص إيجابية في تعليم الرياضيات جنبا إلى جنب مع المحاضرات التقليدية، كما توصل الخطيب (٢٠٢١) إلى رضا طلاب الجامعة السعودية الإلكترونية عن المحاضرات الافتراضية في تعلم الرياضيات، في حين أشار محمد ومحمود (٢٠١٠) إلى العديد من المعوقات والصعوبات التي تواجه تطبيق الفصول الافتراضية في العملية التعليمية والذي بدوره يحد من فعاليتها في تعليم الرياضيات. لذا فإن البحث الحالي يعد محاولة للتعرف على واقع وتحديات استخدام معلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية لبيئة الفصول الافتراضية من وجهة نظرهم.

أسئلة البحث:

لحل مشكلة البحث أمكن تحديد السؤال الرئيس التالي: ما واقع وتحديات استخدام معلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية لبيئة الفصول الافتراضية من وجهة نظرهم؟ من خلال الإجابة عن الأسئلة الفرعية التالية:

١. ما واقع استخدام معلمي الرياضيات للفصول الافتراضية بالمرحلة الابتدائية من وجهة نظرهم؟
٢. ما التحديات المرتبطة بالقراءة والكتابة الرياضية عبر بيئة الفصل الافتراضي؟
٣. ما التحديات المرتبطة بالاستماع والتحدث الرياضي عبر بيئة الفصل الافتراضي؟
٤. ما التحديات المرتبطة بالتفاعل مع محتوي الفصول الافتراضية والتمكن من التمثيل الرياضي؟
٥. هل يوجد فروق ذات دلاله إحصائية بين استجابات أفراد عينة البحث حول واقع استخدام معلمي الرياضيات للفصول الافتراضية بالمرحلة الابتدائية من وجهة نظرهم تُعزى لمتغيرات البحث (المؤهل العلمي، وسنوات الخبرة في التدريس، والدورات التدريبية في التعلم الإلكتروني)؟
٦. هل يوجد فروق ذات دلاله إحصائية بين استجابات أفراد عينة البحث حول التحديات المرتبطة بالقراءة والكتابة الرياضية عبر بيئة الفصل الافتراضي متعددة الاستخدام التي تواجهه معلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية لاستخدام الفصول الافتراضية من وجهة نظرهم تُعزى لمتغيرات البحث (المؤهل العلمي، وسنوات الخبرة في التدريس، والدورات التدريبية في التعلم الإلكتروني)؟
٧. هل يوجد فروق ذات دلاله إحصائية بين استجابات أفراد عينة البحث حول التحديات المرتبطة بالاستماع والتحدث الرياضي عبر بيئة الفصل الافتراضي التي تواجهه معلمي

الرياضيات بالمرحلة الابتدائية لاستخدام الفصول الافتراضية من وجهة نظرهم تُعزى لمتغيرات البحث (المؤهل العلمي، وسنوات الخبرة في التدريس، والدورات التدريبية في التعلم الإلكتروني)؟

٨. هل يوجد فروق ذات دلاله إحصائية بين استجابات أفراد مجتمع البحث حول التحديات المرتبطة بالتفاعل مع محتوي الفصول الافتراضية والتمكن من التمثيل الرياضي التي تواجهه معلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية لاستخدام الفصول الافتراضية من وجهة نظرهم تُعزى لمتغيرات البحث (المؤهل العلمي، وسنوات الخبرة في التدريس، والدورات التدريبية في التعلم الإلكتروني)؟

أهداف البحث:

١. تعرف واقع استخدام معلمي الرياضيات للفصول الافتراضية بالمرحلة الابتدائية من وجهة نظرهم.
٢. تعرف التحديات المرتبطة بالقراءة والكتابة الرياضية عبر بيئة الفصل الافتراضي متعددة الاستخدام.
٣. تعرف التحديات المرتبطة بالاستماع والتحدث الرياضي عبر بيئة الفصل الافتراضي.
٤. تعرف التحديات المرتبطة بالتفاعل مع محتوي الفصول الافتراضية والتمكن من التمثيل الرياضي.

أهمية البحث

تظهر أهمية البحث الحالي من خلال النقاط التالية:

١. قد يعطي هذا البحث فكرة واضحة عن واقع وتحديات استخدام معلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية لبيئة الفصول الافتراضية من وجهة نظرهم.
٢. يقدم البحث التالي تصور لواقع استخدام معلمي الرياضيات للفصول الافتراضية بالمرحلة الابتدائية.
٣. يعد هذا البحث استجابة لتوصيات العديد من المؤتمرات الدولية والتي أكدت على تفعيل دور بيئات التعلم الافتراضية (المؤتمر الدولي الثاني للتعليم الإلكتروني والتعليم عن بعد).
٤. قد تسهم نتائج البحث الحالي في المساعدة عند تصميم دورات وبرامج تساعد في تنمية مهارات استخدام معلمي الرياضيات للفصول الافتراضية.
٥. عملية اتخاذ القرارات فيما يتعلق باستخدام معلمي الرياضيات للفصول الافتراضية ومعوقاتها، وبما يخدم العملية التعليمية ويساهم في الوصول إلى القرارات الصحيحة.

حدود البحث:

أقتصر البحث على:

- **الحدود الموضوعية:** أقتصر هذه البحث على معرفة واقع وتحديات استخدام معلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية لبيئة الفصول الافتراضية من وجهة نظرهم.
- **الحدود البشرية:** أ عينة من معلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في مدينة الرياض.
- **الحدود الزمنية:** الفصل الدراسي الثالث من العام ٢٠٢٢.
- **الحدود المكانية:** المدارس التابعة لمكاتب التعليم في مدينة الرياض.

مصطلحات البحث:

الفصول الافتراضية (Virtual classrooms): هي بيئة تعلم عبر الإنترنت تمكن الطلاب والمعلمين من التفاعل والاتصال المباشر بالصوت والفيديو والنص ومشاركة التطبيقات والرسائل ورؤية بعضهم البعض من خلال الكاميرا وغيرها (Parker & Marten, 2010)، وتحوي مجموعة من الأنشطة التي تشبه الفصل التقليدي يقوم بها معلم وطلاب تفصل بينهم حواجز مكانية ولكنهم يعملون معاً في نفس الوقت بغض النظر عن مكان تواجدهم حيث يتفاعلون مع بعضهم البعض عن طريق الحوار عبر الإنترنت ويلتقون في نفس الوقت في الفصول الافتراضية المباشرة، وفي أوقات مختلفة لمشاهدة المحاضرات وأداء الواجبات في الفصول الافتراضية المسجلة (سالم، ٢٠١٤).

وتُعرف إجرائيا بأنها: وسيلة من الوسائل الإلكترونية في نظام التعليم عن بعد التي تستخدم في تقديم دروس مادة الرياضيات لطلاب المرحلة الابتدائية عبر منصة مدرستي التابعة لوزارة التعليم السعودية، وتتضمن أدوات تفاعلية تحاكى الفصول التقليدية والتي يحتاجها كل من معلم الرياضيات والمتعلم أيضاً.

الإطار النظري:

تاريخ ومفهوم الفصول الافتراضية:

تتمثل فكرة الفصول الافتراضية– وتسمى أيضاً الفصول الذكية أو الفصول الإلكترونية– في إمكانية حصول المتعلمين على التعليم خلال ما يطرح على شبكة الإنترنت، حيث لا تتقيد بزمان أو مكان، ودون الحاجة إلى الذهاب إلى الجامعة أو الكلية أو المدرسة. فهي عبارة عن تقنية تمكن المعلم من وضع الدروس والمهام والأنشطة والتواصل، كما تمكن المتعلمين من مشاهدة وتسجيل الدروس وحل الواجبات والمشاركة والمناقشة. هي بذلك توفر تعليما تفاعليا. فهي كالفصول التقليدية من حيث وجود المعلم والطلاب، ولكنها تتميز بوجودها على الإنترنت، بحيث لا تتقيد هذه الفصول بزمان أو مكان محدد، وعن طريقها يتم استحداث بيئات تعليمية

افتراضية بحيث يستطيع الطلبة التجمع بوساطة الشبكات للمشاركة في حالات تعلم تعاونية (أبو زقية، ٢٠١٣).

فهي أنظمة الكترونية تتيح التفاعل مع المعلم بالصوت والصورة من خلال عرض كامل للمحتوى التعليمي للفصل التخيلي على الهواء مباشرة من خلال الإنترنت من خلال مناقشات تفاعلية بين الطلبة والمعلم وبين الطلبة بعضهم بعض، وهو ما يعرف بالتعلم والتفاعل التزامني. ويكن للمتعلمين المتواجدين في الصف الافتراضي التواصل مع معلم أو متعلمين آخرين في مناطق جغرافية متعددة (البغدادي، ٢٠١١). وتتوفر الأدوات الخاصة بالفصول الافتراضية في نظام إدارة التعلم وتمكّن كل من المعلم والمتعلمين من التواصل بشكل فعّال بواسطة الصوت والفيديو والحوار المكتوب ومشاركة التطبيقات وغير ذلك من أدوات التواصل الإلكترونية التي تُمكّن من تقديم تعليم مباشر وتفاعلي (السبيعي، ٢٠١٥).

أنواع الفصول الافتراضية:

يشير أبو زقية (٢٠١٣) أنه يمكن تقسيم الفصول الافتراضية إلى قسمين وذلك حسب الأدوات والبرمجيات والتقنيات المستخدمة في هذه الفصول:

- **الفصول الافتراضية غير التزامنية** (ASYNCHRONOUS) وتمكن الطلبة من مراجعة المادة التعليمية والتفاعل مع المحتوى التعليمي من خلال شبكة الإنترنت بوساطة بيئة التعلم الذاتي. وهذه الفصول لا تتقيد بزمان ولا مكان لذا فهي تستخدم برمجيات وأدوات غير تزامنية تسمح للمعلم والطالب بالتفاعل معها دون حدود للزمان والمكان.
- **الفصول الافتراضية التزامنية** (SYNCHRONOUS) وهي فصول شبيهة بالقاعات الدراسية يستخدم فيها المعلم أو الطالب أدوات وبرمجيات مرتبطة بزمن معين أي يشترط فيها وجود المعلم والطالب في الوقت نفسه دون حدود للمكان.

ويوضح السبيعي (٢٠١٥) أن الفصول الافتراضية المتزامنة أكثر شبهاً بالفصول التقليدية من الفصول الافتراضية غير المتزامنة حيث يتم فيها استخدام أدوات من قبل المعلم والمتعلمين مثل تلك التي مستخدمة في الفصول التقليدية كالسبورة البيضاء، وأيضاً يوجد تفاعل مباشر من خلال المؤتمرات سواء عبر الصوت أو عبر الفيديو، وأيضاً تتوفر غرف الدردشة تفاعل مباشر بين المعلم والمتعلمين وبين المتعلمين وبعضهم البعض.

وأكدت فيكتوريا (Victoria, 2001) أن الفصول الافتراضية المتزامنة أكثر فعالية من الفصول الافتراضية غير المتزامنة، حيث يتم استخدام أدوات المحادثة والتي تساعد على التعلم النشط، علاوة على ذلك كانت مشاركات الطلاب في الفصول الافتراضية المتزامنة أكثر إيجابية وارتباطاً بدرجات الاختبار، كذلك أشار جاي (Guy, 2004)، إلى وجود فروق بين تفاعل الطلاب بين نمط الاتصال غير المتزامن والمتزامن لصالح الاتصال المتزامن.

أهم مزايا استخدام الفصول الافتراضية:

أشار معبد (٢٠٢٢)، ويلرمارك، واسلاند (Willermark, & Islind, 2022)، والأحمري (٢٠١٩) الى أهم مميزات استخدام الفصول الافتراضية في التعليم وتتلخص في:

- انخفاض كلفتها اقتصاديا، فعلى الرغم من حاجتها لبنية تقنية إلا أنها أقل كلفة من التدريس التقليدي.
- استيعاب عدد كبير من الطالبات دون قيود عمرية وجغرافية.
- السرعة العالية في المتابعة والاستجابة المستمرة.
- إمكانية التعليم في أي مكان وأي وقت دون قيود.
- لا تحتاج إدارة الفصول الافتراضية إلى مهارات تقنية عالية جدًا.
- إمكانية تصميم برمجية تعليمية وتدريسها عن طريق الفصول الافتراضية.
- تجاوز التحديات التي تتمثل في صعوبة الوصول للمناطق النائية وقلة المعلمين المؤهلين.

الدراسات السابقة

تعددت الدراسات السابقة التي تناولت الفصول الافتراضية، ففي دراسة كل من آل ابراهيم، وزربطان (٢٠٢١) التي هدفت الي إلى تعرف اتجاهات طالبات المرحلة الثانوية نحو استخدام الفصول الافتراضية في تدريس مادة الرياضيات بإدارة تعليم صبيا، أظهرت نتائجها أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) في اتجاهات طالبات المرحلة الثانوية نحو استخدام الفصول الافتراضية في تدريس مادة الرياضيات بإدارة تعليم صبيا تعزي لمتغير الصف الدراسي، وأوصت بضرورة الاعتماد عليها في دعم النظام التعليمي ورفع كفاءته، حيث تميزت بمجموعة من الخصائص الهامة منها: ملاءمة ومرونة جدولة أوقات الدراسة، وتوفر جميع وسائل التفاعل بين الطالب والمعلم، وأوصت أيضا بضرورة إجراء دراسات تبحث في المعوقات التي تواجهه توظيفها في العملية التعليمية.

أما دراسة العمري (٢٠١٩) فقد تقصت فاعلية الفصول الافتراضية في رفع الأداء المهني لدي معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة، وجاءت النتائج مؤكدة على وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي (٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية التي استخدمت نمط التفاعل المتزامن في الفصول الافتراضية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار الجانب المعرفي لمهارات الأداء المهني، وجاء الفرق لصالح التطبيق البعدي، وأوصي البحث بضرورة إعداد دورات تدريبية بهدف تدريب المعلمات على استخدام الفصول الافتراضية المتزامنة، وتعريفهن بأهمية ومزايا الفصول الافتراضية في مجال التدريب والتعلم المستمر، بالإضافة الي ضرورة البحث في معوقات توظيفها في المواقف التعليمية المختلفة. وفي دراسة لمحمود (٢٠١٨) هدفت إلى استقصاء مهارات استخدام الفصول الافتراضية في تدريس الرياضيات لدى أعضاء هيئة التدريس واتجاهاتهم نحو استخدامها في السنة التحضيرية

بجامعة نجران، وقد أظهرت نتائجها أن أعضاء هيئة تدريس الرياضيات غالباً ما يمارسون مهارات التخطيط لاستخدام الفصول الافتراضية، بينما يمارسون مهارات التنفيذ بدرجة متوسطة، في حين يمارسون مهارات التقويم بدرجة ضعيفة، وأوصت بضرورة البحث في معوقات توظيف الفصول الافتراضية في المواقف التعليمية وفقا للممارسات التدريسية المختلفة.

وقد اتفقت تلك الدراسات نسبياً علي أهمية الفصول الافتراضية في تدعيم دافعية المتعلم وتعزيز متعته في التعلم، والربط بين فردية المتعلم وذاتيته وبين حاجاته المختلفة، بالإضافة إلى أنها تيسر التعامل مع المحتوى التعليمي، وتدمج المتعلم في الأنشطة التعليمية المختلفة، والمناقشات، واتخاذ القرارات، بل وتساعده في تعزيز الاتصالات الحقيقية والافتراضية بين النظام بكل مفرداته وبين المتعلم، وأوصت معظم تلك الدراسات بضرورة البحث في المعوقات التي تحول دون التوظيف الفعال للفصول الافتراضية في المواقف التعليمية وذلك لوضع آليات تكفل نجاح التوظيف والاستفادة من مميزاتها المتعددة في المواقف التعليمية، ويأتي هذا البحث تلبية لتلك التوصيات.

منهج وإجراءات البحث:

نظراً لأن طبيعة البحث تتناول واقع وتحديات استخدام معلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في بيئة الفصول الافتراضية، وتحقيقاً لأهداف البحث تم استخدام المنهج المسحي الوصفي، حيث تم إعداد وتطبيق استبانة أعدت لذلك الغرض بعد التأكد صدقها وثباتها. وتم جمع البيانات عن طريق توزيع الاستبانة على مجتمع البحث من خلال إرسال رابط إلكتروني لها، ثم إجراء المعالجات الإحصائية المناسبة، ثم تفسير النتائج ومناقشاتها في ضوء الإطار النظري والدراسات السابقة للبحث، وأخيراً تقديم مجموعة من التوصيات والمقترحات للبحث.

مجتمع البحث وعينته:

تمثل مجتمع وعينة البحث في جميع معلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في مدينة الرياض والبالغ عددهم (١١٩) معلماً خلال الفصل الدراسي الثالث ٢٠٢٢ وتم حساب حجم العينة الأمثل باستخدام معادلة روبيرت ماسون، وقد أسفرت النتائج عن أن عدد العينة محل الدراسة يجب ألا يقل عن (٩١) معلماً، وقد تم استقبال (٩٥) استبانة مكتملة وصالحة للتحليل.

خصائص أفراد عينة البحث:

تم تعرف خصائص أفراد عينة الدراسة وفق المتغيرات التالية: المؤهل العلمي، سنوات الخبرة في التدريس، الدورات التدريبية في مجال التعلم الإلكتروني، ويوضح الجدول (١) وصفاً لعينة البحث تبعاً لخصائصهم.

جدول (١)

العدد والنسبة المئوية لفئات عينة الدراسة حسب متغيرات الدراسة

	فئات المتغير	العدد	النسبة
المؤهل العلمي	بكالوريوس	٥٩	%٦٢.١
	ماجستير	٣١	%٣٢.٦
	دكتوراه	٥	%٥.٣
سنوات الخبرة فى التدريس	أقل من خمس سنوات	٢٦	%٢٧.٤
	من خمس إلى عشر سنوات	٥٠	%٥٢.٦
	أكثر من عشر سنوات	١٩	%٢٠
الدورات التدريبية فى مجال التعلم الإلكتروني	لم يتم الحصول على دورات مطلقا	٧	%٧.٤
	أقل من خمس دورات	٣٥	%٣٦.٨
	من خمس إلى عشر دورات	٣٦	%٣٧.٩
	أكثر من عشر دورات	١٧	%١٧.٩

أداة البحث:

تم إعداد استبانة كأداة لجمع بيانات البحث والإجابة عن تساؤلاته، وتم تحكيم ومراجعة الاستبانة من قبل مجموعة من المتخصصين في المناهج العامة ومناهج وطرق تدريس الرياضيات وتقنيات التعليم وتم الأخذ بالملاحظات التي اتفق عليها أغلب المحكمين أو ما قدمه المحكمون من ملاحظات جوهرية، حيث تم إعادة صياغة بعض فقرات الاستبانة، كما تم ضبط الاستبانة من خلال تطبيقها على عينة استطلاعية من غير عينة الدراسة قوامها ١٨ معلماً للتأكد من صدقها.

الاتساق الداخلي للأداة:

تم التحقق من الاتساق الداخلي للاستبيان بحساب معامل ارتباط بيرسون Pearson Correlation بين درجات كل فقرة والدرجة الكلية للمحور الذي تنتمي إليه الفقرة؛ ويوضح الجدول (٢) نتائج ذلك.

جدول (٢)

معاملات الارتباط بين فقرات الاستبانة والدرجة الكلية لكل محور من محاور الاستبانة

المحاور	م	معامل الارتباط	مستوى الدلالة	م	معامل الارتباط	مستوى الدلالة	م	معامل الارتباط	مستوى الدلالة	م	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
المحور الأول	١	٠.٦٦٦**	٠.٠٠٠	٢	٠.٦٦٦**	٠.٠٠٠	٣	٠.٦٦٦**	٠.٠٠٠	٤	٠.٧٠١**	٠.٠٠٠
	٥	٠.٦٩٨**	٠.٠٠٠	٦	٠.٦٩٨**	٠.٠٠٠	٧	٠.٦٩٨**	٠.٠٠٠	٨	٠.٨٠٦**	٠.٠٠٠
	٩	٠.٧٥٩**	٠.٠٠٠	١٠	٠.٧٥٩**	٠.٠٠٠	١١	٠.٧٥٩**	٠.٠٠٠	١٢	٠.٧٦٧**	٠.٠٠٠
	١٣	٠.٦٨٠**	٠.٠٠٠	١٤	٠.٦٨٠**	٠.٠٠٠						
المحور الثاني	١	٠.٨٠٣**	٠.٠٠٠	٢	٠.٨٠٣**	٠.٠٠٠	٣	٠.٨٠٣**	٠.٠٠٠	٤	٠.٨١٢**	٠.٠٠٠
	٥	٠.٧٣٢**	٠.٠٠٠	٦	٠.٧٣٢**	٠.٠٠٠	٧	٠.٧٣٢**	٠.٠٠٠	٨	٠.٧٤٤**	٠.٠٠٠
	٩	٠.٧٥٧**	٠.٠٠٠	١٠	٠.٧٥٧**	٠.٠٠٠	١١	٠.٧٥٧**	٠.٠٠٠	١٢	٠.٨٣٤**	٠.٠٠٠
	١٣	٠.٨٢٠**	٠.٠٠٠									

المحاور	م	معامل الارتباط	مستوى الدلالة	م	معامل الارتباط	مستوى الدلالة	م	معامل الارتباط	مستوى الدلالة	م	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
المحور الثالث	١	٠.٨٢٧**	٠.٠٠٠	٢	٠.٨٢٧**	٠.٠٠٠	٣	٠.٨٢٧**	٠.٠٠٠	٤	٠.٨٦٧**	٠.٠٠٠
	٥	٠.٨٦١**	٠.٠٠٠	٦	٠.٨٦١**	٠.٠٠٠	٧	٠.٨٦١**	٠.٠٠٠	٨	٠.٨٠٧**	٠.٠٠٠
المحور الرابع	١	٠.٨٢٥**	٠.٠٠٠	٢	٠.٨٢٥**	٠.٠٠٠	٣	٠.٨٢٥**	٠.٠٠٠	٤	٠.٧٦٢**	٠.٠٠٠
	٥	٠.٧٩٥**	٠.٠٠٠	٦	٠.٧٩٥**	٠.٠٠٠	٧	٠.٧٩٥**	٠.٠٠٠			

* الارتباط دال عند مستوى (٠.٠٥). ** الارتباط دال عند مستوى (٠.٠١).

وتشير النتائج في الجدول (٢) أن جميع معاملات ارتباط بيرسون دالة إحصائياً، وعليه فإن جميع عبارات الاستبانة متسقة داخلياً مع المحور الذي تنتمي له مما يشير إلى الاتساق الداخلي لعبارات الاستبانة.

ثبات الأداة:

لقياس مدى ثبات أداة البحث تم حساب معامل ألفا كرو نباخ Cronbach's Alpha للتأكد من ثبات نتائج العينة الاستطلاعية، ويوضح الجدول رقم ٣ معاملات ثبات محاور الاستبانة.

جدول (٣) معاملات ثبات محاور أداة البحث

المحاور	ثبات المحور	عدد العبارات
المحور الأول: استخدام معلمي الرياضيات للفصول الافتراضية بالمرحلة الابتدائية	٠.٧٩٨	١٤
المحور الثاني: التحديات المرتبطة بالقراءة والكتابة الرياضية عبر بيئة الفصل الافتراضي	٠.٨٦٩	١٣
المحور الثالث: التحديات المرتبطة بالاستماع والتحدث الرياضي عبر بيئة الفصل الافتراضي	٠.٨١١	٨
المحور الرابع: المعوقات المرتبطة بالتفاعل مع محتوي الفصول الافتراضية والتمكن من التمثيل الرياضي	٠.٨٣٥	٧
الثبات العام للاستبيان	**٠.٨٩٤**	**٤٢**

يتضح من الجدول (٣) أن معامل الثبات العام لمحاور البحث مرتفع حيث بلغ (٠.٨٩٤) لإجمالي عبارات الاستبانة، فيما تراوح ثبات المحاور ما بين ٠.٧٩٨ كحد أدنى وبين ٠.٨٦٩ كحد أعلى، وهذا يدل على أن الاستبانة يتمتع بدرجة عالية من الثبات ويمكن الاعتماد عليها في التطبيق الميداني للبحث.

نتائج البحث:

النتائج المتعلقة بالسؤال الفرعي الأول: ما واقع استخدام معلمي الرياضيات للفصول الافتراضية بالمرحلة الابتدائية من وجهة نظرهم؟ للإجابة عن هذا السؤال، تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، والرتب، والدرجة لإجمالية للمحور الأول (استخدام

معلمي الرياضيات للفصول الافتراضية بالمرحلة الابتدائية)، وتم ترتيب المتوسطات الحسابية ترتيباً تنازلياً لتحديد العبرات الأعلى، وجاءت النتائج كما هو موضح في الجداول (٤).

جدول (٤) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعبارات المحور الأولي:

استخدام معلمي الرياضيات للفصول الافتراضية بالمرحلة الابتدائية

م	العبارات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	درجة الاتفاق
٦	أستخدم الفصل الافتراضي في التحاور مع الطلاب مع عرض الكائنات الثابتة والمتحركة، للتغلب على مشكلات التجريد في المفاهيم والعلاقات الرياضية.	٤.٤١	٠.٧٩٢	١	كبيرة جداً
٧	أسجل واحفظ الدروس في الفصل الافتراضي لإمكانية عرضها للمتعلمين في المستقبل، لتسهيل تكرار وعرض المسائل الرياضية المعقدة.	٤.١٨	٠.٨٩٩	٢	كبيرة
١٢	أقدم مساعدات الكترونية للطلاب اللذين ليس لديهم القدرة على حل المشكلات الشفهية في الفصل الافتراضي.	٤.٠٣	١.٠١٥	٣	كبيرة
٥	أخذ آراء المشاركين في الدرس حول الموضوعات المتعلقة بالمادة التعليمية في الفصل الافتراضي من خلال التصويت Polling، لتمكين الطلاب من الاستدلال على الحقائق والبراهين الرياضية.	٤.٠١	٠.٩٨٤	٤	كبيرة
١٣	أدرب الطلاب على الدمج بين العديد من العمليات وبناء استراتيجية حل ملائمة من خلال تقديم أنشطة إلكترونية تقدم عبر الفصل الافتراضي.	٣.٩٧	١.٢٥٠	٥	كبيرة
١٤	أوظف الفصل الافتراضي في التغلب على صعوبات فهم العمليات المركبة والمجردات من خلال اطلاع المتعلمين على كل ما يستجد مصادر التعلم عبر الويب.	٣.٩٦	١.١٢٩	٦	كبيرة
٨	أستخدم الفصول الافتراضية لتقديم الأنشطة والتدريبات الملائمة للتعليم واجراء المقارنات الكمية والانتقال من عملية رياضية الي اخري.	٣.٩٣	١.١٠٤	٧	كبيرة
٤	استخدم الصور والرسوم التوضيحية على اللوحة البيضاء White Board بالفصل الافتراضي لتحديد القيم والعلاقات المكانية.	٣.٨٤	١.٣٧٩	٨	كبيرة
٢	أدير المناقشات الإلكترونية في الفصل الافتراضي لتنمية قدرة الطلاب على الاستدلال الرياضي من خلال لوحة النقاش Chat بما تتضمنه من استفسارات وتعليقات الطلاب.	٣.٨٠	١.٤٠٤	٩	كبيرة
٣	أستخدم اللوحة البيضاءWhite Board بالفصل الافتراضي في الكتابة عليها، لإيضاح العلاقات الكمية والمنطقية الرياضية.	٣.٧٦	١.٣٧٤	١٠	كبيرة
١	أوظف الفصول الافتراضية لتنمية أساليب تفكير الطلاب وقدرتهم على حل المشكلات الرياضية من خلال التعليق الصوتي وشرائح الباوربوينت، واللوحة البيضاء White Board.	٣.٦٩	١.٣٤٥	١١	كبيرة
١٠	أوظف أدوات الفصل الافتراضي في المواقف التعليمية لعمل تصورات عقلية ووضع افتراضات وخطط حل للمشكلة الرياضية.	٢.٤٣	١.٣٢٦	١٢	ضعيفة
١١	أوظف البث الصوتي والمرئي Video Streaming في الفصل الافتراضي لفحص المعطيات الرياضية وتحديد المطلوب للحل.	٢.١٠	١.٠٣٦٠	١٣	ضعيفة
٩	أزود المتعلمين ذوي المشكلات في فهم اللغة الرمزية الرياضية بالمواد والواجبات وأساليب التقويم المناسبة باستخدام الفصول الافتراضية.	٢.٠٤	١.٢٦٣	١٤	ضعيفة
	الإجمالي	**٣.٥٨**	**٠.٥٥٧**		**كبيرة**

يتضح من الجدول (٤) أن الدرجة الكلية لإجمالي المحور الأول: استخدام معلمي الرياضيات للفصول الافتراضية بالمرحلة الابتدائية جاءت بدرجة "كبيرة"، بمتوسط حسابي (٣.٥٨) وانحراف معياري (٠.٥٥٧) مما يعطي مؤشراً على استخدام معلمي الرياضيات لخصائص الفصول الافتراضية في تعليم الرياضيات. وعلى وجه الخصوص جاء استخدم الفصل الافتراضي في التحاور مع الطلاب مع عرض الكائنات الثابتة والمتحركة، للتغلب على مشكلات التجريد في المفاهيم والعلاقات الرياضية بدرجة "كبيرة جداً (العبارة ٦) بمتوسط حسابي (٤.٤١)، ولكن ظهر أيضاً الاستخدام الضعيف لعدد من خصائص الفصول الافتراضية، وكان أقلها استخداماً تزويد المتعلمين ذوي المشكلات في فهم اللغة الرمزية الرياضية بالمواد والواجبات وأساليب التقويم المناسبة باستخدام الفصول الافتراضية (الفقرة ٩).

ويمكن أن تُعزى تلك النتائج إلي أن الفصول الافتراضية تتيح للمعلمين والطلاب فرصاً متنوعة للوصول إلى محتوى المواد الدراسية من خلال عرض الكائنات الثابتة والمتحركة، وتشجعهم على التفاعل فيما بينهم من خلال مجموعة من الخصائص كالمحادثة المباشرة، واللوح الأبيض والفيديو التفاعلي وغرف الدردشة، فكل ذلك يقلل من إحساس المتعلمين بالعزلة، ويُكون لديهم دافعية التعلم والاعتماد على الذات، وهو ما قد يؤدي إلى التغلب على مشكلات التجريد في المفاهيم والعلاقات الرياضية، وهو ما يتفق مع ما أشار إليه الهاجري (٢٠٢١)، وبن عسلة (٢٠٢١) في أن استخدام الفصول الافتراضية يؤثر على التحصيل الدراسي وينمى بعض المستويات المعرفية وخاصة المرتبط منها بالتجريد، خاصة في مستوى التطبيق لذلك يمكن اعتبارها حلاً لكثير من العقبات والمشكلات التي تواجه النظم التعليمية ومتطلبات العصر، فهي تساهم في حل مشكلة قلة التفاعل بين المعلم والمتعلم، والتي تواجه أسلوب التعليم عن بعد.

النتائج المتعلقة بالسؤال الفرعي الثاني للبحث: ما التحديات المرتبطة بالقراءة والكتابة الرياضية عبر بيئة الفصل الافتراضي؟ للإجابة عن هذا السؤال، تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، والرتب، والدرجة لإجمالية للمحور الثاني (التحديات المرتبطة بالقراءة والكتابة الرياضية عبر بيئة الفصل الافتراضي)، وترتيب المتوسطات الحسابية ترتيباً تنازليًا لتحديد العبرات الأعلى، وجاءت النتائج كما هو موضح في الجداول (٥).

جدول (٥) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعبارات المحور الثاني: التحديات المرتبطة بالقراءة والكتابة الرياضية عبر بيئة الفصل الافتراضي

م	الفقرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	درجة الاتفاق
١	صعوبة توجيه المتعلمين ومساعدتهم على فهم المفردات الرياضية تزامنياً بالصوت Audio.	٢.٤٥	١.٤٥٧	١	ضعيفة
٢	صعوبة توجيه أسئلة تفسيرية للمتعلمين من خلال التحدث بالنص (الدردشة) Text Chat لإثراء فهمهم بمفردات اللغة الرياضية.	٢.٣٢	١.٤٢٤	٣	ضعيفة
٣	صعوبة مساعدة المتعلمين على تقصي الأفكار العامة للنص الرياضي من خلال التخاطب المباشر بالصوت والصورة معاً.	٢.٢٦	١.٢٧٣	٥	ضعيفة
٤	صعوبة استخدام الكاميرا Webcam لتعويد المتعلم على الكتابة الصحيحة للرياضيات أثناء حل المشكلات.	٢.٠٧	١.٢٥٧	١١	ضعيفة
٥	صعوبة التعبير عن الأفكار كتابيا باستخدام المفردات الرياضية من خلال استخدام الكاميراWebcam .	٢.١٣	١.٣٠٧	٩	ضعيفة
٦	صعوبة تنظيم ووصف المواقف والعلاقات الرياضية كتابة بالسبورة التفاعلية Interactive White Board	٢.٠٣	١.٢٦٥	١٢	ضعيفة
٧	صعوبة توجيه المتعلمين لتسجيل أفكارهم واستجاباتهم من خلال مشاركة التطبيقات Application Sharing.	٢.٤٣	١.٣٢٦	٢	ضعيفة
٨	صعوبة تقديم حلول للمشكلات الرياضية من خلال التصويت Polling.	٢.١٠	١.٣٦٠	١٠	ضعيفة
٩	صعوبة تحليل النصي الرياضي بصورة سليمة من خلال التخاطب المباشر بالصوت فقط، أو بالصوت والصورة معاً.	٢.١٦	١.٣٦٣	٨	ضعيفة
١٠	صعوبة المشاركة المباشرة للأنظمة والبرامج والتطبيقات بين المعلم والطلاب لترميز بيانات الشكل الهندسي بصورة سليمة.	٢.٢٦	١.٣٧٨	٦	ضعيفة
١١	صعوبة توجيه الأسئلة بعد رفع اليد للسؤال للتأكد من قراءة الرسومات البيانية بصورة سليمة.	١.٨٦	١.٢٩٣	١٣	ضعيفة
١٢	صعوبة استخدام برامج العرض الإلكتروني في كتابة حلول المسائل الرياضية وتفسيرها.	٢.٢٩	١.٤٦٥	٤	ضعيفة
١٣	صعوبة توجيه الأسئلة المكتوبة والتصويت عليها لوصف خصائص الشكل الهندسي.	٢.٢٣	١.٤١٨	٧	ضعيفة
	الإجمالي	**٢.٢٠**	**٠.٧٩٢**		**ضعيفة**

يتضح من الجدول (٥) أن مجمل التحديات المرتبطة بالقراءة والكتابة الرياضية عبر بيئة الفصل الافتراضي جاءت بدرجة "ضعيفة"، بمتوسط حسابي (٢.٢٠) وانحراف معياري (٠.٧٩٢)، مما يعطي مؤشراً على قلة الصعوبات التي يواجهها أفراد العينة في استخدام الفصول الافتراضية. ويمكن أن يرجع ذلك سهولة استخدام الفصول الافتراضية ذات التصميم الحديث التي يستخدمها أفراد العينة، وإلى أن تصميم المحتوى في شكل مواقف ومشكلات وأنشطة حقيقية ومتنوعة ذات معنى، يسهل عمليات معالجة المعلومات وتفسيرها وبنائها، وتكوين المعاني الشخصية وتطبيقاتها في مواقف أخرى أحد التوجهات والمبادئ الأساسية لتصميم التعليم عبر الفصول الافتراضية كإحدى بيئات التعلم الإلكترونية التي يركز عليها الفكر البنائي ومبادئه وهو ما يمكن تحقيقه بسهولة تزامنياً بالصوت Audio لتوجيه المتعلمين

ومساعدتهم على فهم المفردات الرياضية، ويتفق ذلك مع ما أشار إليه آل ابراهيم، وزربطان (٢٠٢١) من أن الأنشطة التعليمية تعد مجالًا مهمًا لتطوير شخصية الطالب، وإثراء خبراته، وإكسابه المهارات وإتقانها، ولابد للمعلم أن يُضمنها في تدريسه، وهو ما يمكن تحقيقه بسهولة تزامنياً بالصوت Audio في الفصول الافتراضية، وتقديم الأنشطة الإلكترونية التي يقوم بها المُتعلمين وتحثهم على التعلم التفاعلي وذلك من خلال مشاركتهم بإرسال مساهمات فيما بينهم، وكذلك الرد على مشاركات الآخرين من خلال أدوات الفصول الافتراضية.

النتائج المتعلقة بالسؤال الفرعي الثالث للبحث: ما التحديات المرتبطة بالاستماع والتحدث الرياضي عبر بيئة الفصل الافتراضي؟ للإجابة عن هذا السؤال، تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، والرتب، والدرجة لإجمالية للمحور الثالث (التحديات المرتبطة بالاستماع والتحدث الرياضي عبر بيئة الفصل الافتراضي) وترتيب المتوسطات الحسابية ترتيباً تنازلياً لتحديد العبرات الأعلى، وجاءت النتائج كما هو موضح في الجداول (٦).

جدول (٦) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعبارات المحور الثالث:
التحديات المرتبطة بالاستماع والتحدث الرياضي عبر بيئة الفصل الافتراضي

م	الفقرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	درجة الاتفاق
٣	صعوبة الاستماع لآراء الطلاب من خلال تلقي الأسئلة باستخدام غرف الدردشة Chat Rooms.	٢.٤٣	١.٥١٣	١	ضعيفة
٤	صعوبة تبادل الأفكار الجديدة للمشكلات الرياضية المطروحة بالتواصل الصوتي بين المعلم وطلابه وبين الطلاب وبعضهم البعض.	٢.٤٣	١.٤٧٨	٢	ضعيفة
٧	صعوبة تسمية العلاقة الرياضية أثناء الشرح والكتابة على اللوحة البيضاء Whiteboard	٢.٣٥	٠.٩٧٦	٣	ضعيفة
٥	صعوبة مناقشة أفكار الطلاب وتفسيرها من خلال برامج ومؤتمرات الفيديو Video Conference.	٢.٢٠	١.٤٩٢	٤	ضعيفة
٦	صعوبة تسمية شكل هندسي سمع له الطالب وصفا شفهيا من خلال طرح الأسئلة صوتيا.	٢.١٨	١.٣٨٤	٥	ضعيفة
١	صعوبة التواصل والتعبير عن الفكر الرياضي من خلال دروس الفصل الافتراضي المسجلة.	٢.٠٢	١.٣٢١	٦	ضعيفة
٢	صعوبة تنظيم التواصل الرياضي بالفصل الافتراضي من خلال التحكم في دخول وخروج الطلاب والسماح لهم باستخدام أداة الصوت.	١.٩٨	١.٣٩١	٧	ضعيفة
٨	صعوبة تقسيم الطلاب لمجموعات لحل المشكلات الرياضية من خلال توظيف الغرف الجانبية Breakout Rooms.	١.٩٢	٠.٩٨٦	٨	ضعيفة
	الإجمالي	**٢.١٩**	**٠.٧٨٨**		**ضعيفة**

يتضح من الجدول (٦) ضعف التحديات المرتبطة بالاستماع والتحدث الرياضي عبر بيئة الفصل الافتراضي، إجمالي المتوسط الحسابي (٢.١٩) انحراف معياري (٠.٧٨٨).

ويمكن أن يرجع ذلك الي أن تعدد مستويات المشاركة في أداء الأنشطة الذهنية الإلكترونية أحد أهم المتغيرات التي تؤثر على نواتج التعلم المختلفة، فهي من الأمور الهامة التي يجب وضعها في الاعتبار عند تصميم هذه الأنشطة عبر الفصول الافتراضية باستخدام غرف الدردشة Chat Rooms، ويتفق ذلك مع ما أورده الشمراني (٢٠٢٠) من أن أنشطة التعلم والحوار عبر الفصول الافتراضية توفر حلولاً مبتكرة لزيادة التحصيل والدافعية نحو التعلم من خلال زيادة المعرفة، وجعلها في متناول الجميع، وتقاسم المعرفة ومشاركتها وتطبيقها، وذلك إذا ما أمكن تحقيقها في المواقف التعليمية.

النتائج المتعلقة بالسؤال الفرعي الرابع للبحث: ما التحديات المرتبطة بالتفاعل مع محتوي الفصول الافتراضية والتمكن من التمثيل الرياضي؟ للإجابة عن هذا السؤال، تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، والرتب، والدرجة الإجمالية للمحور الرابع (المعوقات المرتبطة بالتفاعل مع محتوي الفصول الافتراضية والتمكن من التمثيل الرياضي)، وكذلك ترتيب المتوسطات الحسابية ترتيباً تنازلياً لتحديد العبرات الأعلى، وجاءت النتائج كما هو موضح في الجداول (٧).

جدول (٧) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعبارات المحور الرابع:
المعوقات المرتبطة بالتفاعل مع محتوي الفصول الافتراضية والتمكن من التمثيل الرياضي

م	الفقرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	درجة الاتفاق
١	صعوبة تحويل الفكرة الرياضية الي صيغة جديدة باستخدام التعليق الصوتي.	٢.٤٤	١.٣٢٧	١	ضعيفة
٣	صعوبة مقارنة الأشكال الهندسية المختلفة باستخدام العرض المباشر.	٢.٤٤	١.٣٥٠	٢	ضعيفة
٧	صعوبة تحويل الأشكال الرياضية الي معادلات باستخدام المحادثة النصية المكتوبة تزامنيا Text Chat.	٢.٢٤	١.٣٦٦	٣	ضعيفة
٦	صعوبة التعبير عن الشكل الهندسي من خلال استيراد ملفات نصية Word أو عروض مرئية Power Point على اللوحة البيضاء.	٢.٢٢	١.٤٤٥	٤	ضعيفة
٢	صعوبة تحويل الصورة الممثلة بشكل توضيحي الي رموز رياضية باستخدام لوحة النقاش Chat	٢.٢٠	١.٣٨٨	٥	ضعيفة
٤	صعوبة إعادة مشاهدة المناقشات والاستفسارات لتحويل النص الرياضي إلى علاقات رياضية.	٢.٠٩	١.٣٤٥	٦	ضعيفة
٥	صعوبة التعبير عن الشكل الهندسي بإضافة ألوان وخطوط وأشكال على اللوحة البيضاء.	٢.٠٤	١.٣٦٨	٧	ضعيفة
	الإجمالي	**٢.٢٤**	**٠.٨٦٦**		**ضعيفة**

يتضح من الجدول (٧) ضعف تواجد المعوقات المرتبطة بالتفاعل مع محتوي الفصول الافتراضية والتمكن من التمثيل الرياضي، المتوسط الحسابي (٢.٢٤) وانحراف معياري (٠.٨٦٦) وقد أشارت الأدبيات إلى أن تحويل الفكرة الرياضية إلى صيغة جديدة باستخدام التعليق الصوتي تتطلب قول المتعلم لكل ما يخطر بباله من أفكار وتساؤلات وإيضاحات

بصوت عال، وذلك في أثناء اطلاعه على مشكلة ما، أو حله لسؤال معين، ويمكن أن تنفذ هذه المشاركات فردياً أو ثنائياً أو على شكل مجموعات صغيرة، وهو ما يمثل صعوبة ويحتاج الي تدريب من جانب المعلم لتحقيقه (العمري، ٢٠١٩) ولكن لم تظهر تلك الصعوبة عند أفراد عينة هذه الدراسة مما يشير إلى قدر عال من التمكن في استخدام خصائص الفصول الافتراضية لدى أفراد العينة. فتحويل الفكرة الرياضية الي صيغة جديدة باستخدام التعليق الصوتي يعد تعلماً له معناه الحقيقي كونه يشجع المتعلم على اكتشاف المفاهيم المعرفية ويواجه المشكلات ويقوم بحلها من خلال نشاطه الذاتي سعياً للوصول إلى المعرفة من خلال إشباع حاجاته واهتماماته، وهو ما يتطلب إعدادا خاصا للمعلم.

وللإجابة عن التساؤلات من الرابع وحتى الثامن كان لا بد من اختبار اعتدالية التوزيع الطبيعي بين أفراد عينة البحث، للتأكد من التوزيع الاعتدالي بين فئات عينة الدراسة، باستخدام اختبار كولمجروف – سمرنوف (One–Sample Kolmogorov Smirnov Test)، لمعرفة فيما إذا كانت البيانات التي تم الحصول عليها من عينة الدراسة تتبع التوزيع الطبيعي أم لا، وذلك لتحديد الاختبارات المناسبة لكل حالة (اختبارات معلمية أو اختبارات لا معلمية)، حيث تستخدم الاختبارات المعلمية عندما يكون التوزيع طبيعياً، ويكون مستوى الدلالة للاختبار أكبر من (٠.٠٥)، بينما تستخدما الاختبارات اللامعلمية عندما يكون التوزيع غير طبيعي ويكون مستوى الدلالة للاختبار أقل من (٠.٠٥)، وكانت نتائج الاختبار كما هو موضح في الجدول (٨).

جدول (٨) نتائج اختبار (كولمجروف – سمرنوف One-Sample Kolmogorov Smirnov Test) لفحص اعتدالية التوزيع لأفراد عينة الدراسة.

المتغير	قيمة معامل كولمجروف – سمرنوف	مستوى الدلالة
المؤهل العلمي	٣.٧٧٠	٠.٠٠٠
سنوات الخبرة في التدريس	٢.٦٢٢	٠.٠٠٠
الدورات التدريبية في مجال التعلم الإلكتروني	٢.١٦٧	٠.٠٠٠

وطبقا لنتائج اختبار كولمجروف – سمرنوف لفحص اعتدالية التوزيع لأفراد العينة، فقد تم استخدام اختبار كروسكال والس (Kruskal-Wallis Test) اللامعلمي للتعرف على دلالة ما قد يوجد من فروق بين أفراد عينة البحث.

النتائج المتعلقة بالسؤال الفرعي الخامس للبحث: هل يوجد فروق ذات دلاله إحصائية بين استجابات أفراد عينة البحث حول واقع استخدام معلمي الرياضيات للفصول الافتراضية بالمرحلة الابتدائية من وجهة نظرهم تُعزى لمتغيرات البحث (المؤهل العلمي، سنوات الخبرة في التدريس، الدورات التدريبية في التعلم الإلكتروني)؟ وللإجابة عن هذا السؤال، تم استخدام اختبار كروسكال والس (Kruskal-Wallis Test)، ويوضّح الجدول (٩) نتائج التحليل.

جدول (٩)

نتائج اختبار كروسكال والس (Kruskal-Wallis Test) للكشف عن الفروق في واقع استخدام معلمي الرياضيات للفصول الافتراضية بالمرحلة الابتدائية تبعاً لمتغيرات البحث

المتغير	فئات المتغير	التكرار	متوسط الرتب	Chi-Square	مستوى الدلالة
المؤهل العلمي	بكالوريوس	٥٩	٥١.٤٤	٦.٥٥٣	٠.٠٣٨
	ماجستير	٣١	٣٨.٦٣		
	دكتوراه	٥	٦٥.٥٠		
سنوات الخبرة في التدريس	أقل من خمس سنوات	٢٦	٤٠.٢٧	٢١.٣٤٣	٠.٠٠٠
	من خمس إلى عشر سنوات	٥٠	٥٩.٦٩		
	أكثر من عشر سنوات	١٩	٢٧.٨٢		
الدورات التدريبية في مجال التعلم الالكتروني	لم يتم الحصول على دورات مطلقا	٧	٤٠.٥٩	١٨.٠٦٤	٠.٠٠٠
	أقل من خمس دورات	٣٥	٦٠.٧٤		
	من خمس إلى عشر دورات	٣٦	٣٥.٩٧		
	أكثر من عشر دورات	١٧	٦٤.١٤		

يتضح من الجدول (٩) أن مستوى دلالة الفروق بين أفراد العينة في متغير "المؤهل العلمي" كان بقيمة (٠.٠٣٨)، مما يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) في الدرجة الكلية لإجمالي المحور الأولي. ويمكن أن يرجع ذلك لكون المعلمين الحاصلين على درجة الدكتوراه قد تعاملوا مع الفصول الافتراضية بشكل موسع أثناء فترة دراستهم العليا. كما يتضح أن مستوى دلالة الفروق في متغير "سنوات الخبرة في التدريس" كان بقيمة (٠.٠٠٠)، مما يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) في الدرجة الكلية لإجمالي المحور الأولي وفق متغير "سنوات الخبرة في التدريس"، باستخدام المعلمين ذوي الخبرة المتوسطة الفصول الافتراضية بشكل أكثر توسعاً. كذلك يتضح أن مستوى دلالة الفروق في متغير "الدورات التدريبية في مجال التعلم الإلكتروني" كان بقيمة (٠.٠٠٠)، مما يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) في الدرجة الكلية لإجمالي المحور الأولي وفق متغير "الدورات التدريبية في مجال التعلم الإلكتروني" وتسجيل المعلمين الحاصلين على أكثر من عشر دورات استخداما أكثر للفصول الافتراضية، وهو ما كان متوقعاً.

ويرجع ذلك للاستفادة التي حصل عليها المعلمين من خلال الدورات المختلفة في مجال التعلم الفصول الافتراضية، وللتأثيرات الإيجابية التي تثري بها تقنيات الفصول الافتراضية عمليتي التعلم والتعليم والتدريب مقارنة مع تقنيات التعليم الإلكتروني بصفة خاصة، وهو ما يتفق مع ما أشار إليه محمود (٢٠١٨) من أن الفصول الافتراضية تساهم في تسهيل مهام

المعلمين والمشرفين والمحاضرين، بتقديم موادهم التعليمية والتدريبية والمهنية عبر تلك الفصول، كما أنها تعد أيضاً أدوات مساعدة للتعلم بالنسبة للطلاب والمتدربين.

النتائج المتعلقة بالسؤال الفرعي السادس للبحث: هل يوجد فروق ذات دلاله إحصائية بين استجابات أفراد عينة البحث حول التحديات المرتبطة بالقراءة والكتابة الرياضية عبر بيئة الفصل الافتراضي متعددة الاستخدام التي تواجهه معلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية لاستخدام الفصول الافتراضية من وجهة نظرهم تُعزى لمتغيرات البحث (المؤهل العلمي، سنوات الخبرة في التدريس، الدورات التدريبية في التعلم الإلكتروني)؟ وللإجابة عن هذا السؤال، تم استخدام اختبار كروسكال والس (Kruskal-Wallis Test) اللامعلمي للتعرف على دلالة ما قد يوجد من فروق، بين متوسطات تقديرات عينة البحث، ويوضّح الجدول (١٠) نتائج التحليل.

جدول (١٠) نتائج اختبار كروسكال والس (Kruskal-Wallis Test)
للكشف عن الفروق في التحديات المرتبطة بالقراءة والكتابة الرياضية
عبر بيئة الفصل الافتراضي بالمرحلة الابتدائية تبعاً لمتغيرات البحث

المتغير	فئات المتغير	التكرار	متوسط الرتب	Chi-Square	مستوى الدلالة
المؤهل العلمي	بكالوريوس	٥٩	٤٦.٥٩	١.٦٠٧	٠.٤٤٨
	ماجستير	٣١	٥٢.٣٢		
	دكتوراه	٥	٣٧.٨٠		
سنوات الخبرة في التدريس	أقل من خمس سنوات	٢٦	٥٨.٤٦	٧.٢٤٧	٠.٠٢٧
	من خمس إلى عشر سنوات	٥٠	٤١.١٢		
	أكثر من عشر سنوات	١٩	٥١.٧٩		
الدورات التدريبية في مجال التعلم الالكتروني	لم يتم الحصول على دورات مطلقا	٧	٤٠.٥٧	٣.١٠١	٠.٣٧٦
	أقل من خمس دورات	٣٥	٤٤.٢٠		
	من خمس إلى عشر دورات	٣٦	٤٨.٨١		
	أكثر من عشر دورات	١٧	٥٧.١٨		

يتضح من الجدول (١٠) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠.٠٠٥) في الدرجة الكلية لإجمالي المحور الثاني وفق متغير "المؤهل العلمي." ويرجع ذلك لكون مهارات القراءة والكتابة الرياضية مهارات أساسية لمعلمي الرياضيات على اختلاق مؤهلاتهم العلمية. كما يظهر وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠.٠٠٥) في الدرجة الكلية لإجمالي المحور الثاني وفق متغير "سنوات الخبرة في التدريس" وبروز أن المعلمين الذين لديهم خبرة أقل من خمس سنوات في مجال التدريس قد واجهوا قدراً أعلى من الصعوبات؛ ويرجع ذلك لكون المعلمين ذوي الخبرة الأقل هم الفئة التي تتطلب دعماً في

مواجهة تحديات استخدام الفصول الافتراضية. كذلك يظهر من الجدول رقم (١٠) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في الدرجة الكلية لإجمالي المحور الثاني وفق متغير "الدورات التدريبية في مجال التعلم الإلكتروني". وقد يعود ذلك لسهولة القراءة والكتابة الرياضية لدي كافة المعلمين وعدم الحاجة لوجود تدريب خاص لها. وأشار السعيدي (٢٠١٨) إلى ضرورة توافر التواصل الفعال خلال الفصول الدراسية الافتراضية بالقراءة والكتابة الرياضية، وأهمية عنصر التزامنية في التواصل الرياضي لزيادة قدرة الطلاب في الحصول على ردود فعل فورية، لما لها آثار إيجابية في تحفيز أولئك الذين يرغبون في اعتماد الفصول الافتراضية.

النتائج المتعلقة بالسؤال الفرعي السابع للبحث: هل يوجد فروق ذات دلاله إحصائية بين استجابات أفراد عينة البحث حول التحديات المرتبطة بالاستماع والتحدث الرياضي عبر بيئة الفصل الافتراضي التي تواجهه معلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية لاستخدام الفصول الافتراضية من وجهة نظرهم تُعزى لمتغيرات البحث (المؤهل العلمي، سنوات الخبرة في التدريس، الدورات التدريبية في التعلم الإلكتروني)؟ وللإجابة عن هذا السؤال، تم استخدام اختبار كروسكال والس (Kruskal-Wallis Test) اللامعلمي للتعرف على دلالة ما قد يوجد من فروق، ويوضّح الجدول (١١) نتائج التحليل.

جدول (١١) نتائج اختبار كروسكال والس (Kruskal-Wallis Test)
للكشف عن الفروق في التحديات المرتبطة بالاستماع والتحدث الرياضي عبر بيئة الفصل الافتراضي بالمرحلة الابتدائية تبعاً لمتغيرات البحث.

المتغير	فئات المتغير	التكرار	متوسط الرتب	Chi-Square	مستوى الدلالة
المؤهل العلمي	بكالوريوس	٥٩	٤٦.٥١	٠.٤٦٤	٠.٧٩٣
	ماجستير	٣١	٥٠.٦٠		
	دكتوراه	٥	٤٩.٥٠		
سنوات الخبرة في التدريس	أقل من خمس سنوات	٢٦	٥٨.٢١	٤.٩٧٢	٠.٠٨٣
	من خمس إلى عشر سنوات	٥٠	٤٣.٧٢		
	أكثر من عشر سنوات	١٩	٤٥.٢٩		
الدورات التدريبية في مجال التعلم الالكتروني	لم يتم الحصول على دورات مطلقا	٧	٤١.٨٦	١١.٦٣٤	٠.٠٠٩
	أقل من خمس دورات	٣٥	٤٢.٩١		
	من خمس إلى عشر دورات	٣٦	٤٤.٤٣		
	أكثر من عشر دورات	١٧	٦٨.٥٦		

يتضح من الجدول رقم (١١) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠.٠٠٥) في الدرجة الكلية لإجمالي المحور الثالث. ويرجع ذلك لكون مهارات الاستماع والتحدث الرياضي مهارات أساسية لمعلمي الرياضيات على اختلاق مؤهلاتهم العلمية. كما يتضح عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠.٠٠٥) في الدرجة الكلية

لإجمالي المحور الثالث وفق متغير "سنوات الخبرة في التدريس". ويمكن عزو ذلك لكون المعلمين لديهم الخبرة لكافية في مهارات الاستماع والتحدث الرياضي، وأن سنوات الخبرة الإضافية لن تؤثر على تلك المهارات. كذلك يظهر وجود فروق ذات دلالة إحصائية وفق متغير "الدورات التدريبية في مجال التعلم الإلكتروني" إذ أظهر المعلمون الذين حصلوا على أكثر من عشر دورات قرداً أقل من التحديات. ويرجع ذلك ويرجع ذلك للاستفادة التي حصل عليها أولئك المعلمين من خلال الدورات المختلفة في مجال الفصول الافتراضية، وزادت من قدرتهم على الاستماع والتحدث الرياضي عبر بيئة الفصل الافتراضي، وهو ما أشار إليه الأحمري (٢٠١٩) من إمكانية زيادة التواصل المباشر وبشكل فوري بين شخصين أو أكثر عبر الإنترنت والمشاركات ومن خلال المناقشات الجماعية وتمارين العصف الذهني، وأنشطة حل المشكلات التي يتبادلها الطلاب والمعلمين.

النتائج المتعلقة بالسؤال الفرعي الثامن للبحث: هل يوجد فروق ذات دلاله إحصائية بين استجابات أفراد عينة البحث حول التحديات المرتبطة بالتفاعل مع محتوي الفصول الافتراضية والتمكن من التمثيل الرياضي التي تواجهه معلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية لاستخدام الفصول الافتراضية من وجهة نظرهم تُعزى لمتغيرات البحث (المؤهل العلمي، سنوات الخبرة في التدريس، الدورات التدريبية في التعلم الإلكتروني)؟ وللإجابة عن هذا السؤال، تم استخدام اختبار كروسكال والس (Kruskal-Wallis Test) اللامعلمي للتعرف على دلالة ما قد يوجد من فروق، بين متوسطات تقديرات عينة البحث. ويوضّح الجدول (١١) نتائج التحليل.

جدول (١١) نتائج اختبار كروسكال والس (Kruskal-Wallis Test)
للكشف عن الفروق في المعوقات المرتبطة بالتفاعل مع محتوي الفصول الافتراضية والتمكن من التمثيل الرياضي بالمرحلة الابتدائية تبعاً لمتغيرات البحث

المتغير	فئات المتغير	التكرار	متوسط الرتب	Chi-Square	مستوى الدلالة
المؤهل العلمي	بكالوريوس	٥٩	٤٧.٥٤	١.٦٠٧	٠.٤٤٨
	ماجستير	٣١	٥١.٠٥		
	دكتوراه	٥	٣٤.٥٠		
سنوات الخبرة في التدريس	أقل من خمس سنوات	٢٦	٥٦.٧٥	٨.٥١٩	٠.٠١٤
	من خمس إلى عشر سنوات	٥٠	٤٠.٢٠		
	أكثر من عشر سنوات	١٩	٥٦.٥٥		
الدورات التدريبية في مجال التعلم الالكتروني	لم يتم الحصول على دورات مطلقا	٧	٥١.٥٧	٠.٧٩٥	٠.٨٥١
	أقل من خمس دورات	٣٥	٤٥.٩٦		
	من خمس إلى عشر دورات	٣٦	٤٧.١٨		
	أكثر من عشر دورات	١٧	٥٢.٤٧		

يتضح من الجدول (١١) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥≥ α) في الدرجة الكلية لإجمالي المحور الرابع وفق متغير "المؤهل العلمي." ويرجع ذلك لكون مهارات التفاعل مع محتوي الفصول الافتراضية والتمكن من التمثيل الرياضي أساسية لمعلمي الرياضيات على اختلاف مؤهلاتهم العلمية. كما يتضح وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥≥ α) في الدرجة الكلية لإجمالي المحور الرابع وفق متغير "سنوات الخبرة في التدريس" إذ أفاد المعلمين الذين لديهم أقل من خمس سنوات في مجال التدريس بمواجهتهم صعوبات أكثر. ويرجع ذلك لكون المعلمين ذوي الخبرة الأقل هم الفئة التي تحتاج الى كثير من الدعم في مواجهة تحديات استخدام الفصول الافتراضية. كذلك يظهر من الجدول رقم (١١) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥≥ α) في الدرجة الكلية للمحور الرابع وفق متغير "الدورات التدريبية في مجال التعلم الإلكتروني". ويمكن أن يكون السبب في ذلك كون التفاعل مع محتوي الفصول الافتراضية والتمكن من التمثيل الرياضي يتم التدريب عليه بشكل موحد في مختلف الدورات التدريبية للمعلمين، من خلال استخدام التطبيقات المشتركة التي تمكن المعلمين من المشاركة مع الآخرين في العمل على أحد البرامج التطبيقية مثل الجداول الإلكترونية المفتوحة أو أحد العروض المصممة ببرنامج أو استخدام السبورة الإلكترونية للقيام بعمليات التمثيل الرياضي مع إمكانية الكتابة وإبداء الملاحظات والرسم واللصق عليها، هذا بالإضافة إلى إمكانية حفظ محتوياتها أو نقلها أو إرسالها بالبريد الإلكتروني.

توصيات البحث:

في ضوء النتائج التي أسفر عنها البحث يمكن تقديم التوصيات التالية:

- ضرورة تدريب جميع معلمي الرياضيات أثناء الخدمة على أساليب استخدام الفصول الافتراضية في التدريس.
- تضمين الفصول الافتراضية في منصات التعليم المعتمدة في مقر البحث أدوات خاصة بتعليم الرياضيات (كالرسوم الهندسية، وكتابة المعادلات الرياضية).
- دعم اللوح الأبيض التشاركي في الفصول الافتراضية بخصائص تساعد المتعلمين على التعاون في حل المسائل الرياضية.
- تزويد معلمي الرياضيات بنشرات توعوية دورية تبين خصائص الفصول الافتراضية التي يمكن تفعيلها في تدريس المفاهيم الرياضية.

المقترحات ببحوث مستقبلية:

يمكن اقتراح الدراسات التالية لأجل إثراء الأدبيات التربوية في مجال استخدام الفصول الافتراضية في تعليم المفاهيم الرياضية.

- دراسة أثر أدوات الفصول الافتراضية المستجدة أو الحديثة في تدريس فروع ومفاهيم مادة الرياضيات.
- تعرف الصعوبات التي تواجه اللاب أنفسهم في استخدام الفصول الافتراضية في تعلم المفاهيم الرياضية.
- تعرف الخصائص التقنية والبرمجية التي يفترض توفرها في الفصول الافتراضية لأجل تجسيد المفاهيم الرياضية المعقدة.

المراجع

أبو زقية، خديجة منصور علي. (٢٠١٣). *تقنية المعلومات والاتصالات ودور الفصول الافتراضية في تعليم الموهوبين*. المؤتمر العلمي العربي العاشر لرعاية الموهوبين والمتفوقين – معايير ومؤشرات التميز: الإصلاح التربوي ورعاية الموهوبين والمتفوقين، عمان، ١٢٩-١٤٠.

الأحمري، أحمد بن سعيد. (٢٠١٩). الفصول الافتراضية بين النظرية والتطبيق دراسة لتجربة المدرسة الافتراضية السعودية. *المجلة العربية للآداب والدراسات الإنسانية*، المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب، (٦)، ٣١١-٣٣٨.

آل إبراهيم، محمد بن ناصر عقيل (٢٠٢١). اتجاهات طالبات المرحلة الثانوية نحو استخدام بيئة الفصول الافتراضية في تدريس مادة الرياضيات بإدارة تعليم صبيا. *المجلة التربوية*، جامعة سوهاج-كلية التربية، (٩٠)، ١١٦٠-١١٩١.

آل إبراهيم، محمد بن ناصر عقيل، زربطان، نادية حسن زين (٢٠٢١). اتجاهات طالبات المرحلة الثانوية نحو استخدام بيئة الفصول الافتراضية في تدريس مادة الرياضيات بإدارة تعليم صبيا، المجلة التربوية، جامعة سوهاج، (١٥)، ١١٦٠ – ١١٩١.

البدو، أمل محمد عبد الله. (٢٠١٩). أهمية استخدام التعلم الإلكتروني لتدريس مادة الرياضيات بالنموذج البنائي. *المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية*، المؤسسة الدولية لآفاق المستقبل، ٢ (١)، ١٥٩-٢٠٣.

البغدادي، محمد رضا محمود. (٢٠١١). بيئات التعلم الافتراضية. *مجلة كلية التربية بالفيوم*، جامعة الفيوم – كلية التربية، (١١)، ١-٣٩.

بن عسلة، بلفضل. (٢٠٢١). تصميم الفصول الافتراضية المتزامنة والأساليب والمهارات المستخدمة فيها، *مجلة الدراسات الإنسانية والتربوية*، ٢ (١)، ٢٧ – ٣٩.

الجعافرة، حنان محمد عبد الكريم. (٢٠٢٠). اتجاهات معلمي اللغة الإنجليزية نحو برامج التعلم عن بعد في مديرية التربية والتعليم في قصبة الكرك. *مجلة العلوم التربوية والنفسية، المركز القومي للبحوث*، غزة، ٤ (٣٣)، ٧٧-٩١.

الخطيب، خالد بن محمد. (٢٠١٥). مدى رضا طلبة السنة الأولى المشتركة في الجامعة السعودية الإلكترونية عن المحاضرات الافتراضية ضمن نظام التعليم المدمج في تعلم الرياضيات، *مجلة المشكاة للعلوم الإنسانية والاجتماعية*، جامعة العلوم الإسلامية العالمية – عمادة البحث العلمي، ٨(٣)، ٣٩-٦٧.

سالم، أحمد محمد. (٢٠٠٤). *تكنولوجيا التعليم والتعليم الإلكتروني*. ط١. الرياض، مكتبة الرشد.

السبيعي، الجوهرة بنت فهيد بن وليد. (٢٠١٥). تقويم استخدام الفصول الافتراضية في برامج التعليم عن بعد جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية أنموذجا. *مجلة كلية التربية*، جامعة بنها، ٢٦(١٠٣)، ٤٥-٨٢.

السعيدي، سامية. (٢٠١٨). *فاعلية استخدام الفصول الافتراضية Virtual Classrooms في تحصيل الرياضيات والتفكير المنطقي لدى طالبات الصف العاشر الأساسي* [رسالة ماجستير غير منشورة]. كلية التربية، جامعة السلطان قابوس، عمان.

الشمراني، زهرة بنت عون. (٢٠٢٠). دور معلمات الرياضيات في تفعيل أدوات بوابة المستقبل في مدارس التعليم العام بمدينة جدة، *مجلة العلوم التربوية والنفسية*، ٤(٤٦)، ٢١ – ٣٩.

عامر، نادية فهد سليمان (٢٠١٢). دراسة تقويمية لتجربة جامعة القدس المفتوحة في استخدام تقنية الفصول الافتراضية من وجهة نظر الطلاب وأعضاء هيئة التدريس، المؤتمر الدولي العلمي التاسع – التعليم عن بعد والتعليم المستمر أصالة الفكر وحداثة التطبيق، *الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية*، مصر، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة، (٢)، ٤٠٧-٤٤١.

العمري، كافة جابر شامي، وإسماعيل، زينب محمد العربي. (٢٠١٩). فاعلية الفصول الافتراضية المتزامنة في تنمية الأداء المهني لدى معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة. *مجلة كلية التربية*، جامعة أسيوط – كلية التربية، ٣٥(٣)، ١٢١-١٥٣.

العودة، أحمد. (٢٠١٧). *فاعلية استخدام الفصول الافتراضية المدمجة في نظام البلاكبورد على التحصيل الرياضي والاتجاه لدى طلاب كلية التربية* [رسالة ماجستير غير منشورة]. كلية التربية، جامعة القصيم، السعودية.

الغنيم، حمد. (٢٠١٦). اتجاهات طلبة كلية التربية نحو استخدام الفصول الافتراضية في العملية التعليمية. *مجلة العلوم التربوية*، ١(٢٤)، ٥٣-٩٥.

المالكي، عبد الملك مسفر. (١٤٣١هـ). *فاعلية برنامج تدريبي مقترح على إكساب معلمي الرياضيات بعض مهارات التعلم النشط وعلى تحصيل واتجاهات طلابهم نحو الرياضيات*، [رسالة دكتوراه غير منشورة]، مكة المكرمة: جامعة أم القرى، كلية التربية.

محمد، مجدي، ومحمود، فهيم. (٢٠١٠). التعلم الخليط في ضوء الاتجاهات الحديثة للتعليم. مجلة العلوم البدنية والرياضية، كلية التربية، جامعة المنوفية، مصر، (١٨)، ٩٢-١١٩.

محمود، حسن داكر عبد الحكيم. (٢٠١٨). مهارات استخدام الفصول الافتراضية في تدريس الرياضيات لدى أعضاء هيئة التدريس واتجاهاتهم نحو استخدامها في السنة التحضيرية بجامعة نجران، *مجلة كلية التربية*، ٣٤(٨)، ١ – ٤٥.

معبد، متولي صابر خلاف. (٢٠٢٢). أثر التفاعل بين وجهة الضبط (الداخلية/الخارجية) والفصول الافتراضية (المتزامنة/غير المتزامنة/المدمجة) على الاتجاه نحوها والتحصيل وكفاءة التعلم لدى طلاب كلية التكنولوجيا والتعليم بالسويس. المجلة التربوية، (٩٤)، ٧١٣–٨٢٧.

المنقوش، حليمة عبد الله. (٢٠١٨). اتجاهات أعضاء هيئة التدريس نحو استخدام الفصول الافتراضية بكلية التربية في جامعة مصراتة. *مجلة كلية الفنون والإعلام، جامعة مصراتة* – كلية الفنون والإعلام، (٦)، ١٦٩–٢١٤.

نصر، نرمين محمد، وأحمد، سمية علي. (٢٠١٧). فاعلية نظام الفصول الافتراضية باستخدام التعليم الجوال في زيادة دافعية الإنجاز والاتجاه نحوه، *مجلة تكنولوجيا التربية – دراسات وبحوث*، (٣١)، ٣٥–٨٥.

الهاجري، عبد العزيز بن سعيد محمد. (٢٠٢١). واقع تطبيق المشرفين التربويين لبرامج التقنية الحديثة في الإشراف التربوي بإدارة تعليم صبيا، *مجلة العلوم التربوية والنفسية، ٥(٤٥)*، ٣٢ – ٥٣.

يحيى، محمد محمد. (٢٠١٢). فاعلية الفصول الافتراضية في تنمية مهارات معالجة الصور الرقمية لدى طلاب علوم الحاسب بالمملكة العربية السعودية [رسالة ماجستير غير منشورة]. معهد البحوث والدراسات العربية – قسم البحوث والدراسات التربوية، القاهرة.

Al Hassan, E & Ashaabi, H. (2017). The reality of using virtual classrooms in distance learning programs from the viewpoint of faculty members at the Open University of Sudan as a model (in Arabic). *Journal of the Association of Arab Universities for Education and Psychology*. *15*(1), 45 -75.

Al-Qahtani, I. (2010). *The reality of using virtual classrooms in the distance education program from the viewpoint of faculty members at King Abdul Aziz University in Jeddah* (unpublished Master Thesis), (in Arabic). Umm Al-Qura University, Saudi Arabia.

Christian, Seuferta., Sebastian, Oberdörferab., Alice, Roth., Silke, Grafea., Jean-Luc, Lugrinb., & Marc, ErichLatoschikb. (2022). Classroom management competency enhancement for student

teachers using a fully immersive virtual classroom. *Computers & Education*, (179).

Falode, O.C., Gambari, A.I., Shittu, T., Gimba, R.W., Falode, M.E. & Awoyemi, D.I. (2015). Effectiveness of Virtual Classroom in Teaching and Learning of Senior Secondary School Mathematics Concepts in Minna, Nigeria. *Indo-African Journal of Educational Research*, *3*(4).

Luke, Karl. (2021). Twelve tips for using synchronous virtual classroom technologies in medical education. *Mededpublish*. http://dx.doi.org/10.15694/mep.2021.000066.1

Martin, F., Parker, M. & Allred, B. (2013). A Case Study on the Adoption and use of Synchronous Virtual Classrooms. *The Electronic Journal of e-learning*, *11*(2), Retrieved from: www.ejel.org.

Parker, M. & Marten, F. (2010). Using virtual classroom: student perception of features and characteristics in an online and blended course. *Journal of Online Learning and Teaching*, *6*(1), 135-147.

Rich, L., Cowan, W., Herring, S. D. & Wilkes, W. (2009). Collaborate, Engage, and Interact in Online Learning: Successes with Wikis and Synchronous Virtual Classrooms at Athens State University [Electronic version]. *Journal of Bibliographic Research*, (7), 14.

Willermark, Sara., & Islind, Anna Sigridur. (2022). Seven educational affordances of virtual classrooms. *Computers and Education*, 1-9.