الممارساتُ التدريسيةُ في التعليمِ المتزامن عن بعد لمعلمي الرياضياتِ لعملياتِ القوةِ الرياضيةِ ومعوقاتُ توظيفها خلال جائحةِ كوفيد-١٩ في دولةِ الكويت

د. نهى راشد الرويشد*

المستخلص

هدفت الدراسة إلى التعرف على الممارسات التدريسية في التعليم المتزامن عن بعد لمعلمي الرياضيات لعمليات القوة الرياضية ومعوقات توظيفها خلال جائحة كوفيد-١٩ في دولة الكويت وقد استُخدم المنهج الوصفي النوعي المعتمد على استخدام بطاقة الملاحظة الصفية الكمية المحددة والمقابلات الشخصية وذلك لمناسبتها لهدف الدراسة. فقد تكونت عينة الدراسة من (٢١) معلم من معلمي الرياضيات لمراحل التعليم العام في دولة الكويت. أظهرت النتائج أن الممارسات التدريسية عن بُعد لعمليات القوة الرياضية جاءت بدرجة عالية. حيث حصل مجال التواصل الرياضي على أعلى متوسط حسابي، يليه مجال الاستدلال الرياضي، وبعده الترابط الرياضي. ومن أهم معوقات توظيف الممارسات التدريسية في التعليم المتزامن عن بعد لعمليات القوة الرياضية هو ضعف تمكن المعلمين من مهارات تصميم لأنشطة التفاعلية، وقلة التركيز على مهارات الاستدلال الرياضي في حل المشكلات، وافتقار الطلبة لمعرفة أساسيات الرياضيات كتعلم ذو معنى. وأوصت الدراسة بوضع خطط بديلة لتوزيع المنهج الدراسي لمواجهة الأزمات تفاديا للفاقد التعليمي في المفاهيم والمهارات الرياضية وخاصة في مجال الترابط الرياضي، وعقد ورش عمل حول كيفية تطبيق مبادئ تدريس الرياضيات الفعالة مع الأخذ بعين الاعتبار الترابط الرياضي

الكلماتُ المفتاحية: الممارسات التدريسية عن بُعد- معلم الرياضيات- عمليات القوة الرياضية- الفصول الافتراضية - كوفيد-١٩

Teaching practices for mathematical power operations in synchronous distance learning and its obstacles from mathematics teachers' perspectives during the Covid-19 pandemic in the State of Kuwait

Dr.Noha Rashed Alrwaished

Abstract

The study aimed to identify teaching practices for mathematical power operations in synchronous distance learning and its obstacles from mathematics teachers' perspectives during the Covid-19 pandemic in the State of Kuwait. The study adapted a qualitative descriptive approach based using a quantitative class observation card and personal interviews. The study sample consisted of (21) Mathematics teachers of public schools in the State of Kuwait. The results showed that the distance teaching practices of for mathematical power operations came to a high degree. Where the field of mathematical communication got the highest mean, followed by the field of mathematical reasoning, and after that the mathematical connection. Among the most important obstacles are the weakness of teachers' ability to design skills for interactive activities, the lack of focus on mathematical reasoning skills in solving problems, and the students' lack of knowledge of the basics of mathematics as a meaningful learning .The study recommended setting alternative plans for distributing the curriculum to confront crises in order to avoid educational loss in mathematical concepts and skills, especially in the field of mathematical interdependence, and holding workshops on how to apply the principles of effective mathematics teaching, taking into account mathematical connection

Keywords: Distance teaching practices - Mathematics teacher - Mathematical power operations - Virtual classes - COVID-19

◆ أستاذ مشارك بقسم المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة الكويت

مقدمة

يشهدُ القرنُ الحالي تطوراً سريع الإيقاعِ في جميعِ مجالاتِ المعرفةِ، وأحد هذه المجالاتِ هو التعليم الذي طرأ عليه الكثير من التغيرِ، ولعل جائحةَ كوفيد-١٩ ألزمت الدولَ إلى المزيدِ من التغييراتِ والدفعِ لتحولِ التعليمِ إلى تعليمٍ رقمي بسببِ الاشتراطاتِ الصحيةِ وتعطلِ الدراسةِ الحضوريةِ، حيثُ واجهت دولةُ الكويت تحدياتٍ غيرِ مسبوقةٍ لهذا الانتقالِ المفاجئِ (الصالح، ٢٠٢١؛ العازمي والخطيب، ٢٠٢١)، وقد بدأت بعد الجائحةَ مرحلةَ جديدة بمفاهيمِ عصريةٍ خاصةٍ في مجال التعليم والتدريس، فقد ظهرت تحديات توافقت مع الرغبةِ في استمراريةِ وعدم توقف التعليمِ، لذا فإن الانتقال إلى التعلم عن بُعد يعتبر البديل القوي للتعليم حيث لم يعد استخدامه خيارا يمكن تجنبه، لا سيما وأن التعليم عن بعد لا يقتصر على التعليم وإنما التعلم الذي يكون المتعلم فيه مشاركا وقائدا لعمليةِ التعلم بينما مسؤولية المعلم هي الإعداد للتعلم التفاعلي والتنويع بوسائله (قناوي،٢٠٢٠). والتعليم عن بُعد كاستراتيجية مطبقةٍ في التدريس ليست جديدة، فهي تعد أكثر المستجدات المستفادة من التعليم الالكتروني في الممارسةِ التربويةِ في العقود الاخيرة، وتعتمد على التفاعل بين قدرات المعلم وطلبته رغم الانفصال المكاني واستثمار الإمكانات المادية المتاحة لتكييفها في خدمتهم وملاءمة قدراتهم المختلفة، سواء كان متزامنا أو غير متزامنا لنقل المعلومات من مصدرها للمتعلم (العنزي والسعيدي،٢٠٢١). واستخدم التعليم عن بعد في الغالب للمواد النظرية المعتمدة على مستندات يمكن عرضها، ولكن يلاحظ قلة استخدامه في مادة الرياضيات لطبيعتها واحتياجها إلى الشرح الدقيق والتفصيل العملي والإلمام بالبرامج الرقمية والمنصات التعليمية المتطورة (حسن،٢٠٢٠).

وتحظي مادة الرياضيات بأهمية كبيرة واسهامات في تطوير عجلة الحياة، وترتبط بالعلوم الأخرى، كما أن لها تأثير على مجالات معرفية متعددة، وهذا يتطلب إعداد برنامج تعليمي فعال قادر على تزويد المتعلم بالحد الأدنى من المفاهيم والمعلومات الرياضية التي تمكنه من تلبية متطلبات العصر الحالي، بما تشمله من مهارات من شأنها تنظيم أفكار الفرد وزيادة قدرته على حل المشكلات الحياتية، وتنشيط أنواع التفكير وأساليب استخدامها، ومواكبة التغييرات المتسارعة في وقتنا الحالي (National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2014). نجد أن العديد من الدراسات والبحوث في الميدان التربوي استهدفت النظر والبحث لإيجاد ممارسات تدريسية وأساليب تعليمية للارتقاء بالعملية التعليمية، ابتداءً من المتعلم لكونه محور العملية التعليمية (آل إبراهيم وزربطان ٢٠٢١، أبو موسى وصالح،٢٠٢١؛ حسن،٢٠٢٠ ؛ Khalil,2021; Bolldén, 2016). وأما المعلم فعليه مسؤولية التركيز على اكساب المتعلمين المعرفة الصحيحة بناء على الفهم العميق، وإمكانية الحفاظ على أساسيات الرياضيات ليتمكن من تكوين الخبرة السابقة، وتصميم أنشطة تعليمية تنمي المعرفة المفاهيمية والاجرائية (NCTM, 2014). لذلك فإن أهداف التعليم الرياضيات قد تغيرت في العصر الحالي فلم تعد تقتصر على التحصيل الدراسي كهدف وحيد من التعلم، إنما كان من أولوياتها إعداد متعلم قادر على توظيف واستخدام المعرفة الرياضية في حل المواقف والمشكلات.

ووفقا لما يتميز به البناء الرياضي بطبيعة تكاملية تهدف لامتلاك المتعلمين القوة الرياضية والتي تحمل مفتاح لتغيير تعليم الرياضيات انطلاقا من مبدأ الفهم العميق (Fitriyani, et al 2021)؛ ويمكن تعريف القوة الرياضية بأنها مفهوم وأسلوب مستحدث غير نمطي يساعد التربويين لقياس مدى تقدم المتعلمين في التحصيل الدراسي، ويساعدهم في توظيف المفاهيم والعمليات الرياضية، وذكر المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM1989,) إلى أن مفهوم القوة الرياضية يشمل امتلاك المتعلمين المعرفة والعمليات الرياضية ضمن محتوى رياضي من خلال توظيف المعرفة المفاهيمية لحل المشكلات الرياضية واستخدامها في توصيل الأفكار بلغة رياضية مناسبة والربط بين المعرفة المفاهيمية والإجرائية وادارك تكامل المعرفة الرياضية مع غيرها من المواد. وللقوة الرياضية ثلاثة أبعاد رئيسية الأول المحتوى الرياضي

ويتضمن الحس العددي والقياسي والهندسي والمكاني، والثاني هو المعرفة الرياضية ويتضمن المعرفة المفاهيمية والإجرائية وما بعد المعرفة، والثالث هو العمليات الرياضية ويتضمن التواصل الرياضي والترابط الرياضي والاستدلال الرياضي (NCTM1989,).

وبالتفصيل للبعد الثالث وهو العمليات الرياضية، يعتبر التواصل جزء أساسي من الرياضيات وتعليمها، فهو يهتم بقدرة المتعلم على استخدام لغة الرياضيات سواءً كانت شفوية، أو مكتوبة، أو مجردة، او صور وأشكال. وتكمن أهمية التواصل الرياضي بأنه يحسن من الفهم العميق للطلبة وتطوير لغة التعبير عن المفاهيم الرياضية، واكسابهم الثقة بالنفس وذلك من خلال تعلمهم كيفية طرح الأسئلة ومناقشة الاخرين وتكوين بيئة تعليمية مناسبة. وتوجد عدة أساليب لتنميته منها استخدام المحسوسات، والاسلوب الكتابي، والعمل التعاوني من خلال المشاركة مع بعضهم البعض في المعلومات وتفسيرها وحل المشكلات. وله عدة أنماط منها القراءة الرياضية والكتابة الرياضية، والتحدث الرياضي والاستماع الرياضي، والتمثيل الرياضي(NCTM2000,).

أما الترابط الرياضي فيهتم بإظهار وأدراك العلاقات بين فروع الرياضيات ومع المواد الدراسية الاخرى ومع خبراتهم وحياتهم، ليوضح أن الرياضيات لها بنية مترابطة. وتكمن أهميته بتكوين المتعلم فهما عميقا ومستمر من امتلاك صورة متكاملة لمادة الرياضيات، وينمي قدرته على استدعاء المعلومات والمفاهيم، ويساعد المتعلمين على بناء علاقات جديدة ومعرفة الترابط الداخلي للأفكار الرياضية. وتوجد عدة أساليب لتنمية الترابط الرياضي ومنها تصميم المشروعات الرياضية، والرجوع إلى تاريخ الرياضيات لتوضيح الترابطات المختلفة، وتقديم النمذجة الرياضية باستخدام التقنية الحديثة لاكتشاف حلول للمشكلات NCTM,2000)).

وبالنسبة للاستدلال الرياضي فيتضمن تحديد القواعد والتعميمات المرتبطة بالمفاهيم الرياضية وتفسير الرموز والعلاقات والجدليات المرتبطة، واستخدام النماذج، والأنماط الرياضية، والأمثلة. وتكمن أهميته بأن تنقل المتعلم من المعلوم إلى المجهول، ويساعده على توظيف التفكير لإيجاد علاقات وفهم أفضل للمحتوى الرياضي. وله مهارات معينة منها الاستقراء والاستنباط والاستنتاج (السعيد،٢٠١٨). واستخلص عرام (٢٠٢٠) بأن الاستدلال الرياضي عملية ذهنية تتمثل في قدرة الطالب على تنظيم أفكاره؛ من خلال تحديد القواعد والتعميمات المرتبطة بالمفاهيم الرياضية، وإجراء الخوارزميات بشكل منطقي ومتسلسل مع تقدير مدى معقولية الإجراءات المستخدمة، واكتشاف المغالطات وإمكانية تعديلها.

وفي ضوء تلك الأهمية واعتبار القوة الرياضية حجر أساس في فهم الرياضيات والتعامل مع مفاهيمها، فأنه يتطلب من معلم الرياضيات أن يبذل جهدا مركزا على تنمية القوة الرياضية لدى طلبته، ويوفر مناخا تعليمياً مناسباً لتنمية وتحسين القوة الرياضية لدي الطلبة وميسرا في التعلم (Kusmaryono, et al., 2018)). وذكر كل من ساهين وباكي (Şahin, & Baki, 2010) أن القوة الرياضية تعتبر مدخلا حديثا للتدريس وقد ذكرَ السعيد (٢٠١٨) أن هناك طرق وأساليب وممارسات تدريسية متنوعة، تعتمد على نشاط المتعلمين ومشاركتهم وفاعليتهم أثناء التدريس وتصميم المواقف التعليمية المتضمنة الاكتشاف والتدريس القائم على التعلم النشط، والمشروعات الاستقصائية، والمناقشات في مجموعات صغيرة، وحل المشكلات، والحرص على تنمية العمليات العقلية العليا في الاستيعاب المفاهيمي عند استخدام القوة الرياضية كمدخل للتدريس.

ولا بد لتحقيق ذلك من أنشطة تعليمية مناسبة قائمة على التساؤلات وتكثيفها في المحتوى الرياضي العملي في القوة الرياضية والتركيز على مقارنة المفاهيم وربطها والتوسع في تطبيقها وتوظيفها، وتغيير معتقدات الطلبة في النظر الى الرياضيات ليس فقط كعمليات حسابية، ولكن كأنشطة وعمليات في اكتشافيه وتنظيمية، ولا بد أن تكون ممارسات المعلم التدريسية سهلة وبسيطة باستخدام استراتيجيات متنوعة (القبيلات والمقدادي،٢٠١٤).

ومن هذا المنطلق؛ فنجد أن تدريس الرياضيات وممارساته يحظى بأهمية خاصة، لذا فلقد أولت بعضُ الدراساتِ التربوية اهتماما بتنميتها لتعمل على تحسين أداء المعلمين وتزويدهم بمعلومات مناسبة ومفيدة مع التركيز على المعرفة الرياضية والمعرفة التربوية المتعلقة بالرياضيات (أبو موسى وصالح 2021؛ Escudero-Ávila, et al 2021؛ Khalil, 2021)، ومن أجل تطوير عملية تعلم وتعليم الرياضيات يستوجب على التربويين والمعلمين بالأخص الابتعاد عن التدريس التقليدي والبحث عن ممارسات تدريسية حديثة تواكب طبيعة القرن الحادي ولعشرين، والتي تتبنى استراتيجيات فعالة تستثمر إمكانيات المتعلم وقدراته المعرفية والاجرائية (NCTM, 2014)، لا سيما وأن الأبحاث حول القوة الرياضية للطالب في جوانب الاتصال والتواصل والقدرة على التفكير لا تزال منخفضة للغاية (Kusmaryono, et al., 2018).

وما يشهده العالم خلال فترة جائحة كوفيد-١٩، وما قد يشهده من تحديات قادمة في المستقبل، ستمثل بالفعل مرحلة جديدة للتدريس بشكل عام، الذي تبنى ممارسات التدريسية في التعليم المتزامن عن بعد داخل الفصول الافتراضية (Alsaleh, 2021)، والتي تتطلب من القائمين على المناهج والمعلمين والتربويين الاهتمام في تصميمات تعليمية وممارسات تدريسية مناسبة تنبع من اتجاهات حديثة، حيث إن متطلبات التدريس ومهام المعلم في الفصول الافتراضية تختلف عن التدريس في الظروف العادية.

واستفاض خليل (Khalil,2021) حول الاستراتيجيات المفيدة في التدريس عن بُعد في الفصولِ الافتراضية ومنها استراتيجية الفصل المقلوب ويهدف إلى إعداد المتعلمين للدرس مسبقا، والاستفادة من وقت الحصة في توجيهم للأفكار بأكثر عمق وفهم، واستراتيجية تصحيح التعزيز (Reinforcement correcting strategy) ، بحيث يتم تقديم برنامج تعليمي قصير أو فيديو عند الانتهاء من الشرح لتعزيز الأفكار الصحيحة للطالب وتصحيح الأخطاء التي ظهرت أثناء الحصة، ومن الممكن استخدام استراتيجية المخططات المرئية التي يصممها المعلم بمثابة جدول أعمال الاجتماع الذي ينظم الفصل الافتراضي، ويستخدم ويصمم المخطط المرئي للمعلم أو الطالب ويقدم للمتعلمين قبل بدء الحصة لتوجيه تركيزهم نحو المطلوب تعلمه.

وقد نتج عن جائحة كوفيد-١٩ وإغلاق المدارس في العديد من البلدان تحدي كبير أمام المعلمين لحاجتهم إلى تطوير ممارسات تعليمية بديلة للتعلم عن بُعد، وذلك من خلال استخدام التكنولوجيا الرقمية وخاصة في تعلم وتعليم الرياضيات. فنجد من قبل الجائحة كان هناك تردد عند معلمي الرياضيات في تغيير ممارساتهم التعليمية، وخاصة فيما يتعلق بدمج التكنولوجيا الرقمية، إلا أن إغلاق المدارس خلال الجائحة ألقى بهم بشكل جماعي في منحنى تعليمي حاد حول ممارسات التعليم عن بُعد، وخاصة وأن تعليم الرياضيات يتمتع بخصائص ومتطلبات محددة، مثل التركيز على التفاعل والابتكار، والحاجة إلى تمثيلات محددة مثل الصيغ والرسوم البيانية، والأشكال (Drijvers, et al., 2021). ولقد واجه الكثير من المعلمين تحديات في تجربة تدريس الرياضيات عن بُعد من أهمها التحديات التقنية ومنها عدم اتقان استخدام الوسائل التكنولوجية الخاصة في الرياضيات المكتوبة؛ وتحديات تخص الطلبة ومنها الفروق الفردية والتواصل في الرياضيات سواء الكتابي أو الشفهي، وعدم تمكنهم من استخدام التكنولوجيا، وعدم تفاعل الطلبة، وكذلك بعض تحديات التدريس الخاصة في تنفيذ بعض تقنيات التدريس عن بُعد؛ وصعوبة إشراك الطلبة في المناقشات حول الرياضيات، وتوفير التغذية الراجعة، بالإضافة لطبيعة الرياضيات الهرمية التي تحتاج إلى الترابط بما سبق من المعلومات . (Ní Fhloinn & Fitzmaurice, 2021)

من هذا المنطلق، وجهت وثائق السياسة الحديثة الضوء على الحاجة إلى هياكل وممارسات تدريس جديدة في تعليم الرياضيات مع مراعاة الاحتياجات المتنوعة للمتعلمين والمعلمين، والحرص على انشاء مجموعات متنوعة من مستويات الطلبة، مع مراعاة التعاون بينهم لإكمال المهام الرياضية باستخدام وسائط رقمية مساندة وبعضها مطبوعة National Council of Supervisors of Mathematics & National Council of Teachers of Mathematics [NCSM & NCTM] ,2020).

ونظرا لأهمية الممارسات التدريسية في الفصول الافتراضية بالنسبة للمتعلم للوصول الى التعلم والفهم العميق ورفع المخرجات التعليمية، فقد أجريت العديد من الدراسات العربية والأجنبية التي اهتمت بهذا الموضوع سنستعرض منها ما يلي:

هدفت دراسة سنجيل وكورتوغلو (Sengil & Kurtoglu,2021) استكشاف تجارب وصعوبات معلمي الرياضيات خلال جائحة كوفيد-١٩ في تركيا. وتم استخدام نموذج البحث النوعي وذلك بإجراء المقابلة مع (١٦) معلماً للوصول إلى آراء معلمي الرياضيات وتقييماتهم لعملية التعليم عن بُعد خلال جائحة كوفيد-١٩. وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن عدم تمكن الطالب من التفاعل في تطبيقات التعلم عن بعد لمادة الرياضيات ومتابعتها لكونها تتضمن لعمليات ذهنية دقيقة وفق آراء العينة، والتي اوصت بوجوب إعطاء الطلبة تغذية راجعة مباشرة من المعلم إلا أنه لا يوجد الوقت الكافي ولا الظروف المناسبة للقيام بذلك في التعليم عن بُعد. وذكر أفراد العينة قلة تفاعل الطلبة في الفصل الافتراضي بعكس التعليم الحضوري. وذكر أفراد العينة أن هناك العديد من المشاكل تواجه كل من الطلبة والمعلمين للوصول إلى المنصة التعليمية وقلة الالمام باستخدام تكنولوجيا التعليم والمعرفة. وفي ضوء آراء المعلمين المشاركين، تم الكشف أن تدريس الرياضيات غير مناسب ليتم تنفيذه مع تطبيقات التعليم عن بُعد.

وقد قام كل من أبو موسى وصالح (٢٠٢١) بدراسة تهدف إلى معرفة أثر الرحلات المعرفية والمنصات التعليمية لتدريس الرياضيات في تنمية القوة الرياضية لدى طلبة الصف الثامن الأساسي. وتم استخدام المنهج شبه التجريبي لعينة تبلغ (٩٠) طالباً في العاصمة عمان. تم تقسيمهم بطريقة عشوائية إلى ثلاث مجموعات الأولى للرحلات المعرفية والثانية المنصات التعليمية والثالثة الضابطة بالطريقة الاعتيادية. وتم تصميم اختبار القوة الرياضية كأداة للدراسة. وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية في أداة الدراسة بين الضابطة والمجموعة الثانية لصالح المجموعة التجريبية الثانية، وبين المجموعة الضابطة والمجموعة الأولى لصالح المجموعة الأولى.

وركزت دراسة خليل Khalil (2021) إلى اقتراح نموذج تعليمي لتدريس الرياضيات في فصول دراسية افتراضية متزامنة في ضوء استخدام القوة الرياضية في تدريسها. كما أنه يوفر خلفية تربوية عملية في القوة الرياضية في تدريس الرياضيات. استخدمت الدراسة نهجا نظريا لتقديم رؤية نظرية لتدريس الرياضيات في الفصول الافتراضية أثناء تفشي جائحة كوفيد-١٩. والهدف الرئيسي تزويد معلمي الرياضيات بدليل إرشادي يوضح المعرفة المفاهيمية والإجرائية للرياضيات مع مراعاة معايير عمليات القوة الرياضية وهي التواصل والترابط والاستدلال في الفصول المتزامنة الافتراضية لتنمية التحصيل الدراسي وعلاج الفاقد التعليمي. يتضمن النموذج المقترح خطوات متسلسلة: مهام الدرس التمهيدية، والتدريسية، والنهائية، والتقييم، ويوضح النموذج أدوار المعلم والمتعلم في كل مرحلة. استعرضت الدراسة استراتيجيات تعليمية متنوعة ومناسبة للفصول الدراسية الافتراضية المتزامنة، مثل استخدام مقاطع الفيديو التعليمية قبل تقديم الدرس وذلك بتطبيق استراتيجية الفصل المقلوب، وبعد التدريس مثل تقوية وتصحيح الأخطاء، بالإضافة إلى استخدام الرسوم البيانية المرئية.

ولقد بحثت دراسة بوربا (Purba ,2021) تحليل نتائج تعلم الرياضيات عن بُعد، وتوضيح كيفية تطبيق تعلم الرياضيات عن بعد خلال جائحة كوفيد-١٩. استخدم الباحث طرق جمع

المعلومات باستخدام دراسة الأدبيات من خلال البحث عن العديد من المصادر والدراسات التي تم نشرها عن تعلم الرياضيات عن بُعد خلال جائحة كوفيد-١٩. ومن أهم النتائج التي ظهرت كثرة تطبيق طريقة التدريس بالاكتشاف، والتي تشجع المتعلمين على البحث عن معلومات تعليمية جديدة وإيجادها لحل المشكلات التي تواجههم، وذلك باستنتاج الحلول وتحليلها وشرحها بأنفسهم. ويجب التركيز كذلك على قدرة المتعلم على حل المشكلات الرياضية من خلال التعلم عن بُعد. وخلال تعليم الرياضيات عن بُعد لابد من المعلم أن يقوم بتحفيز تعلم الطلبة نظرا لصعوبة التحكم في مناخ التعلم في الفصل الافتراضي.

وهدفت دراسة عرام (٢٠٢١) التعرف على أثر برنامج تدريبي مقترح في تنمية مهارات القوة الرياضية لدى معلمي رياضيات في الصف السابع في التعليم الأساسي في اليمن، وقد استخدم المنهج التجريبي، وتم إعداد برنامج تدريبي قائم على مهارات القوة الرياضية وهي التواصل الرياضي، إلترابط الرياضي، الاستدلال الرياضي، واختبار تلك المهارات بتطبيقه على عينة من (١٢) معلما ومعلمة من معلمي رياضيات وذلك قبل وبعد التدريب على البرنامج. وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة احصائية لصالح القياس البعدي، وبحجم أثر مرتفع. وأوصت بضرورة الاهتمام بتوظيف وتنمية مهارات القوة الرياضية لدى معلمي رياضيات التعليم الأساسي.

ركزت دراسة بارلوفيتس واخرون (2021) Barlovits el at على كيفية التعلم عن بعد في تدريس الرياضيات ومعوقات تدريسها في ألمانيا وإسبانيا. تكونت العينة من ٢٤٨ معلما، وانتهجت الدراسة المنهج المزجي باستخدام الاستبانة والأسئلة المفتوحة. واوضحت النتائج بعض المعوقات في تدريس الرياضيات عن بعد وهي: ضعف التواصل الشخصي مع الطلبة، وضعف أدائهم وصعوبة قياس وتقويم الطلبة لمعرفة التحصيل الأكاديمي والتغذية الراجعة. وقلة المصادر التعليمية التكنولوجية عند الطلبة والمعلمين وعدم تمكنهم من المهارات التكنولوجية. وضعف الدعم الاجتماعي والفني. وصعوبة اختيار الوسائل التعليمية التكنولوجية والرقمية المناسبة للدروس وتعليم المفاهيم الرياضية. وصعوبة التدريب وضبط الفصل، اضافة إلى ضيق الوقت المحدد لحصة الرياضيات واستهلاك معظم الوقت للتغذية الراجعة للطالب الواحد.

هدفت الدراسة حفيظ زاتوليستيا وجانا (2021) Hafidzatulistya, & Jana إلى تحديد اراء معلمي الرياضيات باستخدام التعليم عن بعد وباستخدام المنهج المزجي باستخدام الاستبانة كأداة في المنهج الوصفي ومقابلة كأداة للمنهج النوعي. وتكونت العينة من ٣٤ معلما ومعلمة للمرحلة الإعدادية/ الثانوية في إندونيسيا. اتفقت العينة ان التدريس عن بعد باستخدام الانترنت هو تدريس مكمل وليس أساسي باستخدام التطبيقات الحالية، ولكن لا يمكن معادلة تعلم الرياضيات عبر الإنترنت بالتطبيق المباشر التعلم. وصعوبة تعلم الرياضيات بالكامل باستخدام التعلم عن بعد بسبب ضعف التفاعل وتقديم المواد والانشطة للطلاب يكون محدود وليس بالشكل الأمثل. ومع ذلك، بسبب هذا الوباء هناك حاجة إلى تعلم الرياضيات عن بعد.

هدفت دراسة يوهانس (2021) Yohannes, et a l الى استكشاف الصعوبات التي يواجهها معلمي الرياضيات في التدريس عن بعد أثناء جائحة COVID-19. وقد انتهجت المنهج الوصفي باستخدام استبانة وكانت العينة (٢٠) معلما للرياضيات في المدرسة الثانوية في إندونيسيا. وأوضحت النتائج، أن الصعوبات التي واجهها المعلمون أثناء التدريس عن بعد كانت ناجمة عن عدة عوامل مثل الطلاب والمعلمين والمدرسة والمناهج وأولياء الأمور. ومن اهم المعوقات: صعوبة الطلاب في فهم مواد؛ وافتقارهم إلى المصادر التكنولوجية للتعلم عن بعد؛ وانخفاض دافعيتهم، صعوبة التواصل والتفاعل معهم وتقديم التغذية الراجعة، عدم وجود الدعم الفني التكنولوجي للمعلمين في المدارس، وصعوبة التدريس الرياضيات عن بعد.

وتناولت دراسة الشمري (٢٠٢٠) الكشف عن دور التعليم الإلكتروني في تنمية مستوى القوة الرياضية لدى الطلبة من وجهة نظر معلمي الرياضيات في المرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية، وتم استخدام المنهج الوصفي عن طريق تطبيق الاستبانة كأداة للدراسة، تكونت من

(٢٤) عبارة موزعة على ثلاث مجالات وهي الاستدلال الرياضي، والتواصل الرياضي، والترابط الرياضي. وبلغت عينة الدراسة (٣١) معلما ومعلمة من معلمي الرياضيات في المرحلة الثانوية. وأظهرت النتائج إلى أن قيمة المتوسط الحسابي لدور التعليم الالكتروني في تنمية مستوى القوة الرياضية لدى الطلبة جاءت بدرجة مرتفعة، وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في دور التعليم الالكتروني في تنمية مستوى القوة الرياضية تعزى لمتغيري الجنس وسنوات الخبرة. وأوصت الدراسة بإجراء دراسات تهتم بالكشف عن معوقات استخدام التعليم الالكتروني في الوقت الراهن.

ومن خلال استعراض الدراسات السابقة يتضح أن المعلم له الأثر الكبير وخاصة من خلال ممارساته التدريسية في التعليم المتزامن عن بعد، مما يساعد على تنمية تعلم الرياضيات في الفصول الافتراضية من حيث عمليات القوة الرياضية وهي الاستدلال والتواصل والترابط الرياضي.

مشكلة الدراسة واسئلتها

في ضوء ما تم عرضه من الأدب التربوي وما برز من أهمية عمليات القوة الرياضية ودورها في تأسيس الخلفية المعرفية والإجرائية لمادة الرياضيات، لا سيما وقد أولت المنظمات العالمية تركيز كبير لهذا الموضوع (NAEP,2003; NCTM,2000,2014) اهتماما منها بتطوير الممارسات التدريسية وتنميتها لدى معلمي الرياضيات واستخدامها بإتقان ومعنى. وقد برزت الحاجة للدراسة الحالية تحت ظروف جائحة كوفيد-١٩ في دولة الكويت وما ترتب عليه من تحول التعليم عن بعد والذي قد ينتج عنه فاقد تعليمي في مادة الرياضيات وذلك تزامنا مع انخفاض أداء طلبة الكويت في الدراسة الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS, 2015) بشكل واضح في الإدراك ومجالات المهارات، بالرغم من تحسينات طفيفة في أداء الطلبة في عام ٢٠١١، ٢٠٠٧ و٢٠١٥ (Al-Mutawa et al., 2021)، ورغبة في تحسين المستوى التحصيلي للطلبة في مادة الرياضيات كما أشارت الدراسات بضرورة التركيز على الممارسات التدريسية للمعلم لما لها من أثر كبير في تأسيس وتنمية مهارات الرياضيات ومكوناته سواء حضوريا في التعليم التقليدي (جرار،٢٠١٨؛ خليل،٢٠١٦؛ القبيلات والمقدادي،٢٠١٤) أو عن بُعد من خلال الفصول الافتراضية المتزامنة (أبو موسى وصالح،٢٠٢١؛ القلاف،٢٠٢١ ;Khalil,2021). لذا هدفت الدراسة الحالية لاستكشاف الممارسات التدريسية في التعليم المتزامن عن بعد لمعلمي الرياضيات لعمليات القوة الرياضية ومعوقات توظيفها في الفصول الافتراضية خلال جائحة كوفيد-١٩ في دولة الكويت. وتتحدد مشكلة الدراسة الحالية بالأسئلة التالية:

اسئلة الدراسة

السؤال الأول: ما مستوى أداء معلمي الرياضيات للممارسات التدريسية في التعليم المتزامن عن بعد لعمليات القوة الرياضية (التواصل الرياضي، الاستدلال الرياضي، الترابط الرياضي) في الفصول الافتراضية خلال جائحة كوفيد-١٩ في دولة الكويت؟

السؤال الثاني: ما معوقات توظيف معلمي الرياضيات لعمليات القوة الرياضية في الفصول الافتراضية خلال جائحة كوفيد-١٩ في ممارساتهم تدريسية في التعليم المتزامن من وجهة نظرهم؟

أهداف الدراسة

تهدف الدراسة الحالية إلى:

التعرف على مستوى أداء معلمي الرياضيات للممارسات التدريسية في التعليم المتزامن عن بُعد لعمليات القوة الرياضية في الفصول الافتراضية خلال جائحة كوفيد-١٩ لمراحل التعليم العام في دولة الكويت.

التعرف على معوقات توظيف معلمي الرياضيات لعمليات القوة الرياضية في الفصول الافتراضية خلال جائحة كوفيد-١٩ في ممارساتهم تدريسية في التعليم المتزامن من وجهة نظرهم.

أهمية الدراسة

تنطلق أهمية الدراسة الحالية من أهمية موضوع عمليات القوة الرياضية، وبالأخص الممارسات التدريسية عن بُعد لها في الفصول الافتراضية لمراحل التعليم العام في دولة الكويت (التواصل الرياضي، الاستدلال الرياضي، الترابط الرياضي)، ومعوقات توظيف معلمي الرياضيات لها في ممارساتهم تدريسية في الفصول الافتراضية خلال جائحة كوفيد-١٩، ومما يزيد ذلك أهمية أنه لم تبحث بعد- حسب علم الباحثة- دراسة لهذا الموضوع لمعلمي الرياضيات لجميع المراحل في دولة الكويت بوجه الخصوص، ولعل النتائج تكشف مؤشرات مهمه على أداء وممارسات معلمي الرياضيات عن بُعد، وتقدم تغذية راجعة لمتخذي القرار بخصوص تحقيق اهداف تنمية وتطوير الممارسات التدريسية عن بُعد لمعلمي الرياضيات بشأن عمليات القوة الرياضية في الفصول الافتراضية.

حدود الدراسة

- الحدودُ الموضوعيةُ: اقتصرَ موضوعُ الدراسة على الممارسات التدريسية في التعليم المتزامن عن بعد لمعلمي الرياضيات لعمليات القوة الرياضية وهي التواصل الرياضي، الاستدلال الرياضي، الترابط الرياضي ومعوقات توظيفها في الفصول الافتراضية خلال جائحة كوفيد-١٩ في دولة الكويت

- الحدودُ المكانيةُ: طبقت الدراسةُ من خلال منصة تعليمة الكترونية للتعليم عن بعد لوزارة التربية في دولة الكويت Microsoft TEAMS والتي تدعم التعلم عن البعد من خلال الفصول الافتراضية

- الحدودُ الزمنيةُ: طبقت الدراسةُ في الفصلِ الثاني من العامِ الدراسي (٢٠٢٠-٢٠٢١)

مصطلحات الدراسة

الممارسات التدريسية عن بُعد أنها مجموعة من الأنشطة المنظمة المتداخلة التي يقوم بها المعلمين أو الطلاب والمتفاعلة مع الوسائل المساندة في البيئة الافتراضية، مثل المناقشات والعروض التقديمية والتمارين التي يقودها المعلم عبر مساحات ومنصات منظمة أو فصل دراسي في عالم افتراضي (Bolldén,2016: p3). وتعرف اجرائياً بانها التحركات والأفعال التي يقوم بها معلم الرياضيات داخل الصف الافتراضي المتضمنة في أداة الدراسة المصممة من قبل الباحثة.

الفصول الافتراضية: احدى التقنيات الحديثة عن فكرة التعلم الالكتروني لرفع كفاءة العملية التعليمية واستثمار المستحدثات التكنولوجية في جميع المواد التعليمية وتهدف إلى تكوين بيئة تعليمية مفتوحة الاستخدام وفي شتى المجالات وتوفر بيئة تفاعلية بين المعلم والطلبة (آل إبراهيم و زربطان، ص ١١٧٠) وتعرف اجرائيا الفصول الافتراضية المقصود بها بيئة مجهزة يتفاعل المعلم مع طلبته من خلال منصات تعليمة والمعتمدة من وزارة التربية في دولة الكويت وهي ميكرسوفت تيمز Microsoft TEAMS

منهجية الدراسة وإجراءاتها

لتحقيق أهدافِ الدراسةِ الحاليةِ والإجابةِ عن أسئلتها، استخدمت الباحثة المنهج الوصفي التحليليَ باستخدام بطاقة الملاحظة الصفية الكمية المحددة وذلك لمناسبتها لهدف الدراسة. كما تم استخدام منهج البحث النوعي من خلال المقابلات الشخصية لتفسير النتائج الكمية لبطاقة الملاحظة للوصول الى نتائج أكثر عمقاً حول معوقات توظيف معلمي الرياضيات لعمليات القوة الرياضية في الفصول الافتراضية خلال جائحة كوفيد-١٩ في ممارساتهم تدريسية في التعليم المتزامن من وجهة نظرهم.

عينة الدراسة

تكونت عينةُ هذه الدراسةِ من (٢١) معلما ومعلمة لمادة الرياضيات في الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠٢٠/٢٠٢١، وجدول (١) يبين توزيع أفراد الدراسة. وتم اختيارُهم بطريقةٍ قصديةٍ؛ وذلك لسهولة تعامل الباحثة وموافقتهم للمشاركة في الدراسة. وهذه العينة تعد مناسبة لاعتماد الباحثة علَى بطاقة الملاحظة والمقابلات الشخصية كأداتي لجمع البيانات(Creswell & Creswell, 2018)

جدول (١)

توزيع أفراد الدراسة بحسب المتغيرات الديموغرافية

المرحلة التعليمية	ذكور	اناث	المجموع
الابتدائية	٢	٧	٩
المتوسطة	٢	٥	٧
الثانوية	٢	٣	٥
المجموع	٦	١٥	٢١

أداتا الدراسة

بطاقة الملاحظة

اعتمدت الباحثة لتحقيق هدف الدراسة الحالية على بطاقة الملاحظة للصف الافتراضي كأداة للدراسة. وبعد مراجعة الادبيات التربوية المتخصصة بموضوع الدراسة (أبو موسى وصالح،٢٠٢١؛ Khalil, 2021)، والاعتماد على دراسة خليل (٢٠١٦) وأداتِها وتطويرها من قبل الباحثة لتناسب موضوع الدراسة وهي الممارسات التدريسية عن بُعد. فضلاً عن الاستعانة بخبرة رؤساء وموجهي مادة الرياضيات في هذا المجال. وقد تضمنت بطاقة الملاحظة على (٢٤) بند موزعة على ثلاث مجالات وهي كالتالي مجال التواصل الرياضي يتكون من (٩) بنود، مجال الاستدلال الرياضي يتكون من (٨) بنود، ومجال الترابط الرياضي يتكون من (٧) بنود. وتم صياغتها بصورة سلوكية قابلة للملاحظة والقياس من خلال حضور الدروس في الصفوف الافتراضية ومشاهدة المعلم. ويعبر عن درجة الممارسة التدريسية للمعلم بتدريج ثلاثي، بمعنى "ممارسة عالية" تقدر بثلاث درجات، و"ممارسة متوسطة" بدرجتين و"ممارسة قليلة" بدرجة واحدة.

ولمعرفة صدق بطاقة الملاحظة الصفية تم عرضها بصورتها الأولية على خمسة محكمين مختصين في مناهج وطرق تدريس الرياضيات وموجهين لمادة الرياضيات في وزارة التربية للتأكد منها، وذلك بعد إعطائهم تعريفات المجالات الثلاثة ونبذة عن الموضوع وهدف الدراسة ليتسنى لهم التأكد من مدى انتماء البنود لبطاقة الملاحظة لكل مجال، وتم إجراء التعديلات بناء على اقتراحاتهم لتناسب بيئة الصف الافتراضية. وتكونت بصورتها النهائية (٢٤) بند.

تم حُساب صدقُ الاتساقِ الداخلي عن طريق حسابِ معاملَ الارتباطِ بيرسون؛ لمعرفة مدى التناسقِ بين بنود المجال ومَدى اتساق كل منهَا مع المجال الذي تنتمي إليه. وبين درجة كلِ مجالٍ مع الدرجة الكليةَ بطاقة الملاحظَة، وجدول (٢) يوضحَ ذلك.

جدول (٢)

قيمُ معاملُ الارتباطِ بين كل مفردةٍ بالدرجةِ الكليةِ لبطاقةِ الملاحظةِ

		مجال التواصل الرياضي							
البند	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩
معامل الارتباط	0,71	0,72	0,74	0,71	0,85	0,62	0,56	0,75	0,61
		مجال الاستدلال الرياضي							
البند	١٠	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	
معامل الارتباط	0,77	0,67	0,58	0,51	0,78	0,66	0,64	0,79	
		مجال الترابط الرياضي							
البند	١٨	١٩	٢٠	٢١	٢٢	٢٣	٢٤		
معامل الارتباط	0,68	0,74	0,57	0,59	0,77	0,60	0,76		

تمَّ التحقق من ثباتِ الأداةِ بتطبيقها على عينةٍ استطلاعيةٍ من خارجِ عينةِ الدراسةِ الاصليةِ مكونةٍ من ١٣ معلما ومعلمةٍ للرياضياتِ وتمَّ حسابُ معاملَ الاتساقِ الفا كرونباخ لمجالاتِ أداة الدراسة الثلاثِ كلٍ على حده وككل كما في جدول (٣)

جدولً (٣)

قيم معادلات الاتساق الداخلي لمجالات أداة الدراسة

مجال	عدد البنود	معامل الاتساق الداخلي
التواصل الرياضي	٩	0,93
الاستدلال الرياضي	٨	0,89
الترابط الرياضي	٧	0,89
الأداة ككل	٢٤	٠,٩٤

جمع البيانات

قبل البدء بمشاهدة الممارسات التدريسية في الحصص وتطبيق أداة الدراسة في الفصول الافتراضية تم الحصول على الموافقة الشخصية من رؤساء الأقسام ومعلميهم لإجراء الملاحظة الصفية في الصف الافتراضي. ومناقشة بطاقة الملاحظة ومجالاتها مع الملاحظ المساعد للباحثة والمدربة سابقا في العينة الاستطلاعية وقامت الباحثة ومساعدتها بتعبئة بطاقة الملاحظة الصفية لكل معلم من أفراد العينة باستقلالية تامة. تم حضور حصتين عن بُعد لمختلف المراحل ودروس متنوعة المفاهيم الرياضية -بمعدل ٣٠ دقيقة للحصة الواحدة- لكل مشارك من أفراد العينة وذلك خلال الفصل الدراسي الثاني (٢٠٢٠-٢٠٢١)، على أن يكون هناك فترة زمنية بين الملاحظة الأولى والثانية للمعلم الواحد، وتم جمع أربع بطاقات لكل معلم.

تحقيقا لمعرفة مدى التوافق بين تقديرات الملاحظين للممارسات التدريسية في ملء بطاقة الملاحظة للحصة الافتراضية تم حساب معامل الثبات Intraclass Correlation (Coefficient) لكل حصة افتراضية. وكانت معاملات التوافق لكل من تقديراتهم للحصة الأولى والحصة الثانية على التوالي (٠,٩٢) و(0,88)، وكذلك تم استخدام معادلة كوبر لإيجاد معامل التوافق بين تقديرات الملاحظتين على كل من الحصتين وكانت على التوالي (٠,٩٠) و(٠,٨٨) لكل من الحصتين الأولى والثانية.

المقابلة الشخصية

طُبِّقت المقابلات شبه المنظمة، وقامت الباحثة بتصميم أسئلة للمقابلة لمعرفة معوقات توظيف معلمي الرياضيات لعمليات القوة الرياضية في الفصول الافتراضية خلال جائحة كوفيد-١٩ في ممارساتهم التدريسية من وجهة نظرهم، وتم اتباع الخطوات التالية عند تصميم الأداة وأولها استعانت الباحثة بالأدب النظري لتصميمها وفقا للمجالات الثلاث التواصل الرياضي، والاستدلال الرياضي، والترابط الرياضي.

للتحقق من صدق المقابلة بعد تصميمها بصورتها الأولية تم عرضها على ذات المحكمين المختصين في مناهج وطرق تدريس في المجال التربوي والذين قاموا بتحكيم بطاقة الملاحظة، حيث إن صدق الأداة يعد معيارا اساسيا لابد من تحقيقه قبل تطبيقها، وقامت الباحثة بإرفاق تعريف الدراسة ومصطلحاتها، تحقيقا للاتساق بين الأداتين لتحقيق هدف الدراسة المنشود، وطلب من المحكمين آراءهم في مدى ملاءمة أسئلة المقابلة لهدف الدراسة. وتم تنفيذ جميع الملاحظات وتوجيهات المحكمين لصياغة أسئلة المقابلة في صورتها النهائية.وقد تضمنت الأسئلة التالية:

ما المعوقات التي تواجهها في توظيف التواصل الرياضي في ممارساتك التدريسية في التعليم المتزامن عن بعد. وضح ذلك.

ما المعوقات التي تواجهها في توظيف الاستدلال الرياضي في ممارساتك التدريسية في التعليم المتزامن عن بعد. وضح ذلك.

ما المعوقات التي تواجهها في توظيف الترابط الرياضي في ممارساتك التدريسية في التعليم المتزامن عن بعد. وضح ذلك.

تم تجريب أسئلة المقابلة على العينة الاستطلاعية ذاتها للتعرف على مدى استجابة افراد العينة وملاءمة الأسئلة لموضوع الدراسة وحساب زمنها. قامت الباحثة بإجراء المقابلة بعد بيان أهداف الدراسة والمصطلحات الرئيسية لها، حيث استغرقت المقابلة ما بين ٣٠-٣٥ دقيقة.

إجراءات المقابلة وموثوقيتها:

تم ارسال طلب المشاركة في الدراسة الحالية، وقامت الباحثة بالتواصل من أبدى الرغبة في المشاركة هاتفيا ومن خلال الرسائل والبريد الالكتروني للحصول على موافقتهم، وتحديد موعد مع كل مشارك بما يناسب وقته، وفي الوقت المحدد للمقابلة، تم توضيح الهدف من إجراء المقابلة للمشاركين، والالتزام بالاعتبارات الأخلاقية عن طريق التأكيد على سرية المعلومات، واستخدامها لأغراض الدراسة الحالية. ومراعاة لظروف الجائحة تم عقد المقابلات هاتفيا أو عبر برنامج ميكروسوفت تيمز، وذلك للالتزام بالاحترازات الصحية، وتم خلال المقابلات تحفيز المشاركين على التعبير بحرية، وطرح الأسئلة الاستفهامية عليهم، كانت المدة الزمنية للمقابلات بين (٤٠-٥٥) دقيقة، وقامت الباحثة بكتابة اجاباتهم يدويا حرفيا وبدون حذف أي عبارة، وتم عرضها على المشاركين لمراجعتها للتأكد من دقة التوثيق وثم تأكيدها من قبلهم.

المصداقية والاعتمادية

المصداقية هي تحقق الوثوق بنتائج جمع البياناتِ النوعية للدراسة الحالية، وتمت عن طريق عدة مراحل شملت عرض الأداة على المحكمين، مراعاة الوقت والوسيلة المناسبة لجمع البيانات من المشاركين، التأكد من تدوين البيانات بشكل دقيق، ومراجعة البيانات والإجابات مع أفراد العينة، ومن ثم عرض اقتباسات منها في جزء النتائج. أما الاعتمادية فهو يعادلُ الثباتَ في المنهج الوصفي من خلال البيانات النوعية، ولتحقيقها تم تقديم وصفٍ تفصيلي عن أفراد العينة، حيث تم التأكدُ من ربطِ النتائجِ المعروضة مع بياناتِ أفراد العينة وإعادةِ البياناتِ لمعرفةِ مدى الاتساق والتناسقِ بينها.

التطابقية

بالتعاون بين الباحثةُ وعضو هيئة تدريس آخر في نفس المجال، تم الاتفاق على كيفية تحليل المقابلاتِ، للقيام بعملية الترميز (coding) عن طريق عقد لقاءاتٍ متتاليةٍ للاتفاقِ على آليةِ الترميزِ، والمعوقات الخاصة بكل مجال من عمليات القوة الرياضية، وتم الترميز أولاً بشكل مستقل، ثم مطابقة عملية الترميز بعد انتهاء كل منهما وبلغت نسبة التوافق والتطابق (٨٩٪)، وتعد نسبة مقبولة للحكم على النتائج النوعية بالثبات(Creswell & Creswell, 2018)

المعالجة الإحصائية

تم استخدام الرزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS)، لحساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لتقديرات الملاحظين بدرجة الممارسة وعددها أربع تقديرات كل بند من بنود المجالات لكل فرد في العينة. ولكل ممارسة تدريسية بلغت الدرجة القصوى (٣) والدرجة الدنيا (١)، ليتسنى حساب النسبة المئوية لها. وتم حساب التقدير لمستوى الدرجات حسب الفئات الثلاثة التالية درجة ممارسة عالية أكثر من ٢,٤٠، درجة ممارسة متوسطة من١,٥٠-٢,٣٩، درجة ممارسة قليلة أقل من ١,٤٩. وتم حساب العلامة المئوية كالتالي = المتوسط الحسابي للبند× ١٠÷ ٣.

عرض نتائج الدراسة ومناقشتها

نتائج السؤال الأول

السؤال الأول: ما مستوى أداء معلمي الرياضيات للممارسات التدريسية في التعليم المتزامن عن بعد لعمليات القوة الرياضية (التواصل الرياضي، الاستدلال الرياضي، الترابط الرياضي) في الفصول الافتراضية خلال جائحة كوفيد-١٩ في دولة الكويت؟

الغرض من السؤال الأول للدراسة هو الكشف عن مستوى أداء معلمي الرياضيات للممارسات التدريسية عن بُعد لعمليات القوة الرياضية في الفصول الافتراضية لمراحل التعليم العام في دولة الكويت (التواصل الرياضي، الاستدلال الرياضي، الترابط الرياضي) إثناء توقف الدراسة الحضورية بسبب انتشار جائحة كوفيد-١٩. لذلك تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات ممارسات أفرادِ العينة التدريسية لكل مجال من مجالات الممارسة على حده، وكذلك مستوى الممارسة وفقا للمقياس الذي اعتمد عليه والمذكور في المعالجة الإحصائية (تحليل البيانات). وجدول (٤) يوضح ذلك.

جدول (٤)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية درجة الممارسة لأفراد العينة على مجالات الدراسة والأداة ككل

مجال	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الممارسة
التواصل الرياضي	٢,٧٤	٠,38	عالية
الاستدلال الرياضي	٢,٧١	٣٥،	عالية
الترابط الرياضي	٢,٥٠	٤٥،	عالية
الأداة ككل	٢,٦٥	٠,٣٩	عالية

تشير نتائج جدول (٤) أن المتوسطات الحسابية لمجالات أداة الدراسة جاءت متقاربة، اذ تراوحت بين (٢,٧٤-٢,٥٠)، كما أن المتوسط الحسابي للأداة ككل هو (٢,٦٥)، وهذا يكشف أن مستوى أداء معلمي الرياضيات للممارسات التدريسية في التعليم المتزامن عن بعد لعمليات القوة الرياضية (التواصل الرياضي، الاستدلال الرياضي، الترابط الرياضي) في الفصول الافتراضية خلال جائحة كوفيد-١٩ في دولة الكويت لأفراد العينة في الدراسة الحالية جاءت بدرجة "عالية" لكل مجال من مجالات الدراسة وللأداة ككل. واتفقت هذه النتيجة مع نتائج دراسة خليل (٢٠١٦) حيث أظهرت أن مستوى الأداء معلمي الرياضيات بدرجة متوسطة وأوصى بضرورة تدريب المعلمين على استخدام ممارسات تدريسية تنمي القوة الرياضية كمدخل تدريسي حديث في تعلم الرياضيات، وكذلك دراسة الشمري (٢٠٢٠) أظهرت أن قيمة المتوسط الحسابي لدور التعليم الالكتروني في تنمية مستوى القوة الرياضية لدى الطلبة جاءت بدرجة مرتفعة.

وكذلك نلاحظ في جدول (٤) أن مجال التواصل الرياضي حصل على أعلى متوسط حسابي يليه مجال الاستدلال الرياضي، وبعده الترابط الرياضي الذي حصل على أقل متوسط حسابي مستوى في الممارسات التدريسية في التعليم المتزامن عن بعد. ويمكنُ تفسيرُ نتيجة الدراسة الحالية بأهمية مجال التواصل الرياضي وهو المطلوب حدوثه في الصف وخاصة في الفصل الافتراضي لشعور المعلم بعَدم انتباه الطالب خلف الشاشة والذي يتطلب منه الاهتمام بهذا المجال والإكثار منه باختلافِ المحتوى العلمي للدروس وتنوع المراحل التعليمية التي طبقت فيها الدراسة الحالية.

أما نتيجةُ الدراسة الحالية بشأن مجالُ الترابط الرياضي، فجاءت بأقل متوسط حسابي، ولعلَّ السببَ يعود إلى ضيق وقت الحصة الافتراضية وتركيز المعلمين أفراد العينة على إنهاء المطلوب والمحدد منهم من محتوى دراسي معين وحسب الخطة الزمنية المحددة والتي تم تقليلها من قبل وزارة التربية نتيجة جائحة كوفيد-١٩، واختلفت نتيجة الدراسة الحالية عن نتائج دراسة خليل (٢٠١٦) التي طبقت في الصف الحضوري التقليدي فجاء الترتيب الاول للاستدلال الرياضي، ويليه مجالي التواصل الرياضي والترابط الرياضي بنفس الدرجة.

وسيتم عرض النتائج وفقا لمجالات أداة الدراسة ولكل بند وفيما يلي مجال التواصل الرياضي ويتكون من (٩) بنود، وجدول (٥) يعرض المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والعلامة المئوية والدرجة وأخيرا ترتيب البنود تنازليا.

جدول (٥)

المتوسط الحسابي والانحرافات المعيارية والعلامة المئوية والدرجة والترتيب للممارسات التدريسية عن بُعد لأفراد العينة في مجال التواصل الرياضي

رقم	البند	متوسط حسابي	انحراف معياري	العلامة المئوية	الدرجة	الترتيب
١	يشجع الطلبة على المشاركة الصوتية في المنصة التعليمية لقراءة المسائل الرياضية قراءة سليمة .	2,84	0,42	.94	عالية	١
٢	يوجه الطلبة من خلال أنشطة فردية تفاعلية لإعادة صياغة التعاريف الرياضية بأسلوبهم الخاص.	2,67	0,58	.89	عالية	٨
٣	يشجع الطلبة على استخدام لغة الرياضيات للتعبير عن أفكارهم بدقة.	2,74	0,49	.91	عالية	٦
٤	يوجه الطلبة لإكمال النصوص والعبارات الرياضية، أو إعادة صياغتها من خلال العمل الجمعي.	2,80	0,45	.93	عالية	٢
٥	يحفز الطلبة لاستخدام لغة الرياضيات لوصف العلاقات الرياضية.	2,78	0,46	.92	عالية	٤
٦	يدرب الطلبة على ترجمة الأفكار والمسائل الرياضية كتابيا بمشاركة الشاشة في الصف الافتراضي.	2,70	0,55	.90	عالية	٧
٧	يتيح وقتا كافيا للطلبة للحوار والمناقشة فيما بينهم حول الأفكار الرياضية المطروحة باستخدام لغة رياضية صحيحة.	2,61	0,57	.87	عالية	٩
٨	يشجع الطلبة على وصف خطوات الحل بفهم.	2,78	0,46	.92	عالية	٥
٩	يستمع لآراء الطلبة ومداخلاتهم باهتمام.	2,80	0,43	.93	عالية	٣

يظهر من جدول (٥) أن الممارسات التدريسية في التعليم المتزامن عن بعد لأفراد العينة في مجال التواصل الرياضي تتوزع ضمن درجات الممارسة العالية إذ جاءت بين (٢.٨٤-٢.٦١) حيث كانت أعلاها للبند رقم (١) "يشجع الطلبة على المشاركة الصوتية في المنصة التعليمية لقراءة المسائل الرياضية قراءة سليمة"، ويمكنُ عزو هذه النتيجة إلى حرص المعلمين للتواصل الشفهي في التدريس عن بعد، وتعزيز ذلك لدى الطلبة ولاسيما أن توصياتِ دراسة خليل (Khalil,2021) شددت على ضرورة ذلك في البرنامج المقترح المعروض في دراسته، وهذه النتيجة اتفقت مع دراسة خليل (٢٠١٦) التي أظهرت نتائجها أن الممارسة التدريسية الخاصة بالتشجيع على قراءة المسائل الرياضية قراءة سليمة تحتل المرتبة الأولى في هذا المجال.

في حين حاز البند (٧)"يتيح وقتا كافيا للتلاميذ للحوار والمناقشة فيما بينهم حول الأفكار الرياضية المطروحة باستخدام لغة رياضية صحيحة، على أقل متوسطٍ حسابي وهو (٢.٦١). وقد يعود السبب لذلك لضيق زمن الحصة في التعليم عن بعد والابتعاد عن المناقشة والحوار في بيئة صفية افتراضية جديدة على المعلمين أفراد العينة، مع الحاجة لامتلاك مهارات جديدة مثل إدارة الوقت في الفصل الافتراضي. واتفق ذلك مع نتائج دراسة سنجيل وكورتوغلو (Sengil & Kurtoglu,2021) التي بينت أن من الصعوبات التي واجهت معلمي الرياضيات خلال جائحة كوفيد-١٩ عدم وجود الوقت الكافي ولا الظروف المناسبة في الفصل الافتراضي للقيام بمناقشة الطلبة واعطائهم التغذية الراجعة المفيدة. واختلفت هذه النتيجة مع نتائج دراسة خليل (٢٠١٦) بحصول نفس هذا البند على ثالث أعلى متوسطٍ حسابي من ضمن الممارسات التدريسية في الصف الحضوري التقليدي.

وفيما يلي مجال الاستدلال الرياضي ويتكون من (٨) بنود، وجدول (٦) يعرض المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والدرجة وأخيرا ترتيب البنود تنازليا.

جدول (٦)

المتوسط الحسابي والانحرافات المعيارية والدرجة والترتيب للممارسات التدريسية عن بُعد لأفراد العينة في مجال الاستدلال الرياضي

رقم	البند	متوسط حسابي	انحراف معياري	العلامة المئوية	الدرجة	الترتيب
١٠	يعرض المفاهيم الرياضية بتسلسل وتتابع منطقي من خلال عرض الصور والشرائح المرئية.	٢.٨٨	0,39	.٩٦	عالية	١
١١	يقدم الإجراءات والخطوات الرياضية بتسلسل وتتابع منطقي.	٢.٨٤	0,42	.٩٤	عالية	٢
١٢	ينتقل من الجزئيات للوصول للتعميمات.	2,71	0,62	.٩٠	عالية	٥
١٣	يؤكد على الطلبة أهمية الاستناد على معلومات صحيحة للوصول إلى نتائج دقيقة.	2,72	0,62	.٩٠	عالية	٤
١٤	يوجه الطلبة لاستخدام القوانين والقواعد الرياضية في مواقف مشابهة.	2,58	0,65	.86	عالية	٧
١٥	يوجه الطلبة للتحقق من خطوات الحل.	٢.٥٤	0,66	.٨٤	عالية	٨
١٦	يشجع الطلبة على تبرير إجاباتهم .	٢.٧٤	0,49	.٩١	عالية	٣
١٧	يناقش الطلبة حول صحة البراهين الرياضية أو عدم صحتها.	2,63	0,57	.٨٧	عالية	٦

يظهر من جدول (٦) أن للممارسات التدريسية في التعليم المتزامن عن بعد لأفراد العينة في مجال الاستدلال الرياضي تتوزع ضمن درجات الممارسة العالية اذ جاءت بين (٢.٨٨-٢.٥٤) حيث كانت أعلاها للبند رقم (١٠) "يعرض المفاهيم الرياضية بتسلسل وتتابع منطقي

من خلال عرض الصور والشرائح المرئية" ويمكنُ عزو هذه النتيجةُ إلى طبيعة الرياضيات الخاصة التي تتطلب العرض المتسلسل لتنظيم أفكار الطالب من خلال تحديد القواعد والتعميمات، وإجراء الخوارزميات (السعيد،٢٠١٨؛ عرام ،٢٠٢٠)، وكذلك قد تعزو لطبيعة التدريس عن بعد في الفصول الافتراضية والتي تستدعي من المعلم الاستعانة بتكنولوجيا التعليم بشكل مختلف عن الفصول الاعتيادية (Drijvers, et al., 2021; Khalil,2021). وهذه النتيجة اتفقت مع دراسة خليل (٢٠١٦)، التي أظهرت نتائجها أن الممارسة التدريسية الخاصة بعرض المفاهيم الرياضية بتسلسل وتتابع منطقي تحتل المرتبة الأولى في هذا المجال، ونتيجة الدراسة الحالية تتفق مع توصياتِ المجلس الوطني لمشرفي الرياضيات بالتعاون مع المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCSM & NCTM,2020) الخاصة بتدريس الرياضيات خلال فترة جائحة كوفيد-١٩ والتي شددت على أهمية استخدام تكنولوجيا التعليم وتوظيفها في تدريس الرياضيات.

في حين حصل البند رقم (١٥)"يوجه الطلبة للتحقق من خطوات الحل." على أقل متوسطٍ حسابي وهو (٢.٥٤)، وقد يعود السبب إلى عدم وجود الوقت الكافي في الفصل الافتراضي للتحقق من خطوات الحل والذي يتطلب من المعلم القيام بالحل العكسي، أو إجراء مناقشات ومحاكمات عقلية تتطلب مستوى عال من التفكير، واختلفت هذه النتيجة مع ما كشفت عنه دراسة بوربا (Purba, 2021) والذي وضح وجود العديد من الدراسات التي تركز على تنمية قدرة المتعلم على حل المشكلات الرياضية والتركيز عليها من خلال التعلم عن بعد. وكذلك اختلفت هذه النتيجة مع نتائج دراسة خليل (٢٠١٦) بحصول نفس هذا البند على متوسطٍ حسابي بدرجة متوسطة من ضمن الممارسات التدريسية في الصف الحضوري التقليدي.

وفيما يلي مجال الترابط الرياضي ويتكون من (٧) بنود، وجدول (٧) يعرض المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والدرجة وأخيرا ترتيب البنود تنازليا.

جدول (٧)

المتوسط الحسابي والانحرافات المعيارية والدرجة والترتيب للممارسات التدريسية عن بُعد لأفراد العينة في مجال الترابط الرياضي

رقم	البند	متوسط حسابي	انحراف معياري	العلامة المئوية	الدرجة	الترتيب
١٨	يربط بين الخبرات الرياضية السابقة والجديدة.	٢.٧٤	0,51	.91	عالية	١
١٩	يربط بين فروع الرياضيات المختلفة) الجبر الهندسة...الخ.	٢.٥٧	0,67	.85	عالية	٥
٢٠	يربط الرياضيات بالمواد الأخرى.	2,11	0,78	.70	متوسطة	٧
٢١	يشجع الطلبة على الربط بين الأفكار والمفاهيم الرياضية.	2,70	0,55	,90	عالية	٢
٢٢	يوجه الطلبة للربط بين القوانين الرياضية المختلفة.	2,68	0,58	،89	عالية	٣
٢٣	يشجع الطلبة على الربط بين المهارات الرياضية المختلفة.	٢.٥٥	0,71	.85	عالية	٦
٢٤	يربط بين المفاهيم الرياضية والمشكلات الحياتية.	٢.٦١	0,69	.87	عالية	٤

يظهر من جدول (٧) أن الممارسات التدريسية في التعليم المتزامن عن بعد في مجال الترابط الرياضي لأفراد العينة تتوزع ضمن درجات الممارسة العالية، وحصل البند رقم (١٨) "يربط بين الخبرات الرياضية السابقة والجديدة." على أعلى متوسط حسابي، اتفقت هذه النتيجة مع دراسة خليل (٢٠١٦)، التي أظهرت نتائجها أن الممارسة التدريسية الخاصة بربط بين الخبرات الرياضية السابقة والجديدة تحتل المرتبة الأولى في هذا المجال، أما البند رقم (٢٠) "يربط

الرياضيات بالمواد الأخرى." فجاء بمتوسط حسابي (٢.١١) وهو الأقل في هذا المجال بدرجة متوسطة. وقد يعود السبب إلى عدم قدرة أفراد العينة التركيز على مواد دراسية أخرى واستخدامها في سياق خارج الرياضيات لعدة أسباب، قد يكون بسبب التزامهم باتباع الخطة الزمنية للوزارة، أوقد يكون لعدم تمكنهم من تمثيل هذا الربط في المنصات التعلمية، أو لعدم توفر الإمكانات المادية المناسبة لتطبيق الترابط الرياضي عن بعد مع مواد أخرى، الأمر الذي يختلف مع توصيات المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM, 2000) باعتبار مادة الرياضيات قوة محركة للعديد من العلوم والمواد الأخرى، ولا بد من الربط بينهم لتعميق الفهم للمفاهيم العلمية.

السؤال الثاني: ما معوقات توظيف معلمي الرياضيات لعمليات القوة الرياضية في الفصول الافتراضية خلال جائحة كوفيد-١٩ في ممارساتهم تدريسية في التعليم المتزامن من وجهة نظرهم؟

الغرض من السؤال الثاني للدراسة هو الكشف عن للمقابلة لمعرفة معوقات توظيف معلمي الرياضيات لعمليات القوة الرياضية في الفصول الافتراضية خلال جائحة كوفيد-١٩ في ممارساتهم التدريسية من وجهة نظرهم إثناء توقف الدراسة الحضورية. لذلك تم حساب تطبيق المقابلات شبه المنظمة، تم ارسال طلب المشاركة في الدراسة الحالية، وذلك بالتواصل مع الراغبين بالمشاركة هاتفيا ومن خلال الرسائل والبريد الالكتروني للحصول على موافقتهم، وبالتعاون بين الباحثة وعضو هيئة تدريس آخر في نفس المجال، تم الاتفاقِ على كيفية تحليل المقابلاتِ، للقيام بعملية الترميز.

جدول (٨)

معوقات توظيف معلمي الرياضيات لعمليات القوة الرياضية في الفصول الافتراضية خلال جائحة كوفيد-١٩ في ممارساتهم تدريسية من وجهة نظرهم

المحور	الفقرة او الكلمة	تكرار حسب المستجيبين	النسبة المئوية
الأول: معوقات التواصل الرياضي	أولا: عدم اهتمام الطلبة بالتواصل مع المعلم اثناء الشرح	٢١	١٠٠
	ثانيا: ضعف تمكن المعلمين من مهارات تصميم لأنشطة التفاعلية واستخدامها سواء جماعية او فردية	٢٠	٩٥
	ثالثا: ضيق وقت الحصة الافتراضية	١٩	٩٠
الثاني: معوقات الاستدلال الرياضي	أولا: قلة التركيز على مهارات الاستدلال الرياضي في حل المشكلات بناء التوقعات إنتاج أفكار متنوعة ومختلفة حول المشكلة معتمدا على الخبرة السابقة في الرياضيات	٢٠	٩٥
	ثانيا: اقتصار بعض المعلمين على الجانب النظري لبعض الدروس وسرد الأمثلة دون التطبيق أو المناقشة في الفصل الافتراضي	١٩	٩٠
الثالث: معوقات تتعلق الترابط الرياضي	أولا: توظيف المفاهيم الرياضية في تمثيل تطبيقات من الواقع والبيئة المحيطة وخاصة التكنولوجيا.	١٨	٩٥
	ثانيا: هي افتقار الطلبة لمعرفة أساسيات الرياضيات كتعلم ذو معنى	٢٠	٩٥

اتضح من خلال المقابلات مع أفراد الدراسة لمعرفة معوقات توظيف الممارسات التدريسية في التعليم المتزامن عن بعد لمعلمي الرياضيات لعمليات القوة الرياضية في الفصول

الافتراضية خلال جائحة كوفيد-١٩ في دولة الكويت وخاصة التواصل الرياضي ان هناك عدد من المعوقات تم تصنيفها الى ثلاث معوقات رئيسية وهي،

أولا: عدم اهتمام الطلبة بالتواصل مع المعلم اثناء الشرح. إذ أشار جميع أفراد العينة إليها، وذكر أحد المعلمين في المرحلة الثانوية (خبرة تدريسية ١٠ سنوات): "للأسف أواجه مشكلة كبيرة في عدم اهتمام الطلبة بالمشاركة مع علمهم إنهم يقيمّون عليها في الصف الافتراضي سواء درجات حضور أو درجات مشاركة". وقد اتفقت نتيجة الدراسة الحالية مع دراسة كل من يوهانس Yohannes, et a l (2021) ودراسة بارلوفيتس واخرون Barlovits el at (2021) بأن من المعوقات هي انخفاض دافعيتهم، صعوبة التواصل والتفاعل معهم وتقديم التغذية الراجعة.

وثانيا: ضعف تمكن المعلمين من مهارات تصميم لأنشطة التفاعلية واستخدامها سواء جماعية او فردية. ذكرت احدى المعلمات في المرحلة الابتدائية (خبرة تدريسية ٥ سنوات) "حدثت أزمة كرونا فجأة ونحن غير جاهزين ولا يوجد دعم فني خاص في كل مدرسة، وخاصة مادة الرياضيات في المرحلة الابتدائية يحتاج التلاميذ إلى أنشطة كتابية وجماعية، ولكن لا نملك هذه المهارات في تصميم الدروس عن بعد، مع أن منصة تيمز فيها خصائص مفيدة إلا انها متقدمة علينا"، وتكرر ذكر هذا من جميع أفراد العينة. فلقد ذكر أحدهم "ضعف التدريب السابق في استخدام تكنولوجيا التعليم مثل الايباد واللاب توب والتطبيقات والمنصات التعليمية كان واضح في عدم تقبل بعض الزملاء للتعليم عن بعد" وقد اتفقت نتيجة الدراسة الحالية مع دراسة كل من يوهانس (٢٠٢١) ودراسة بارلوفيتس واخرون Barlovits el at Yohannes, et al (2021) بأن بافتقار المعلمين إلى المصادر التكنولوجية للتعلم عن بعد وعدم وجود الدعم الفني التكنولوجي لهم في المدارس. وأيضا دراسة حفيظ زاتوليستيا وجانا Hafidzatulistya, & Jana (2021) والذي ذكرا ان هناك صعوبة في تعلم الرياضيات عن بعد بسبب ضعف التفاعل وتقديم المواد والانشطة للطلاب يكون محدود.

وثالثا: ضيق وقت الحصة الافتراضية فنجد أن معظم المعلمين والمعلمات من أفراد العينة أشاروا الى ان ضيق وقت الحصة الافتراضية كان عائقا رئيسيا من ناحية التواصل الرياضي. فذكر أحد أفراد العينة وهو معلم في المرحلة المتوسطة (خبرة تدريسية ٦ سنوات) "الوقت المتاح لنا كمعلمين رياضيات غير كافي، كيف يمكننا الانتهاء من جميع المهارات الرياضية المطلوبة منا واتقانها ومناقشتها وهذا ما حاولنا توصيله إلى أصحاب القرار بزيادة زمن الحصة" واتفقت مع دراسة بارلوفيتس واخرون Barlovits el at (2021) بأن ضيق الوقت المحدد لحصة الرياضيات كان من المعوقات وخصوصا أن معظم الوقت استهلك للتغذية الراجعة للطالب الواحد.

وأظهرت نتائج المقابلات وجود معوقات في مجال الاستدلال الرياضي،

أولا: قلة التركيز على مهارات الاستدلال الرياضي في حل المشكلات منها بناء التوقعات وإنتاج أفكار متنوعة ومختلفة حول المشكلة معتمدا على الخبرة السابقة في الرياضيات. اذ أشار معظم أفراد العينة أنه لا يوجد وقت لاستنباط او اكتشاف مفاهيم رياضية أو حل مشكلات، وذكر أحد المعلمين في المرحلة الابتدائية المشاركين في الدراسة (خبرة تدريسية ١٥ سنه) "أجد صعوبة في تضمين مهارات الاستدلال في المواقف التدريسية كما كنا نفعل في الدرس الحضوري باستخدام معالجة المواد والأدوات يدويا". وذكرت معلمة أخرى لنفس المرحلة (خبرة تدريسية ٧ سنوات) "اعتمد على تصميم دروسي وأنفذها بشكل حسي بما يتناسب مع خبرة تلاميذ الابتدائية لإنتاج أفكار درس اليوم وعدم الاقتصار على التلقين مثل ما يتم عمله في الفصل الافتراضي". وهذه النتيجة تتوافق مع دراسة بارلوفيتس واخرون Barlovits el at (2021) بوجود صعوبة في معرفة واختيار الوسائل التعليمية التكنولوجية والرقمية المناسبة للدروس وتعليم المفاهيم الرياضية وصعوبة التدريب عليها.

ثانياً: اقتصار بعض المعلمين على الجانب النظري لبعض الدروس وسرد الأمثلة دون التطبيق أو المناقشة في الفصل الافتراضي حيث أيّدها غالبية أفراد العينة، ذكرت إحدى المعلمات في المرحلة المتوسطة (خبرة تدريسية ٩ سنوات) "الكل يعلم أن الاستدلال الرياضي هو قدرة الطلبة الانتقال والتدرج من العام إلى الخاص ومحاولته استخدام المعلومات في مواقف أخرى مختلفة عما شرحه المعلم، حتى يتمكن مما تعلمه، الا أن هذه المهارة صعبة التحقيق في التدريس عن بعد" وذكرت معلمة في المرحلة الثانوية "أن المرحلة الثانوية اعتبرها من أصعب المراحل التي نوجهها كمعلمين في تدريسهم عن بعد، لاعتمادها على الكثير من مهارات الاستدلال الرياضي، ونعلم أننا نواجه تحدي وصعوبة وللأسف لجأ بعض الطلبة الى الدروس الخصوصية لسد هذه الثغرة" ويمكن تفسير هذه النتيجة بما تقدم به الباحثان حفيظ زاتوليستيا وجانا Hafidzatulistya, & Jana (2021) في دراستهما أن تدريس الرياضيات عن بعد هو تدريس مكمل وليس أساسي باستخدام التطبيقات الحديثة، وصعوبة تنفيذ وتطبيق الدروس عن بعد مقارنة بالتعليم المباشر التقليدي.

وأما بالنسبة لمجال الترابط الرياضي فأظهرت نتائج المقابلات عدد من المعوقات،

أولا: توظيف المفاهيم الرياضية في تمثيل تطبيقات من الواقع والبيئة المحيطة وخاصة التكنولوجيا. أشار جميع أفراد العينة إليها، وأشار أحد المعلمين في المرحلة المتوسطة (خبرة تدريسية ٣ سنوات) أنه "لا يوجد لدي وقت كافٍ لتحليل المحتوى للمناهج لأتمكن من معرفة الترابط بين الموضوعات أو المواد الدراسية الأخرى وذلك اعداد درس عن بعد لها لما يتطلب من أنشطة تقنية خاصة." معلمة في المرحلة الابتدائية (خبرة تدريسية ٩ سنوات) "أصعب شي اواجه هو كيفية التخطيط لدروسي واعداد الأنشطة وحل مسائل حياتية في الصف الافتراضي فلا املك القدرة على ربط المفاهيم الرياضية بالمواد الأخرى، أتوقع احتاج الى دعم فني تكنولوجي ليعمل لي هذه الأنشطة وخصوصا للصفوف الأولى" وقد أشارت الدراسات الى حاجة معلمي الرياضيات الى الدعم الفني لإعداد وتصميم الأنشطة التعليمية للصفوف الافتراضية (Barlovits el at ,2021; Yohannes, et 2021).

ثانيا: افتقار الطلبة لمعرفة أساسيات الرياضيات كتعلم ذو معنى. احدى المعلمات في المرحلة الثانوية (خبرة تدريسية ٥ سنوات) ذكرت "طلبتي في الثانوية لا يستطيع بناء أفكار جديدة مرتبطة مع خبرته السابقة لأنهم تعلموا على حفظ وتطبيق الحلول النموذجية"، وذكر أحد المعلمين في المرحلة الثانوية (خبرة تدريسية ٣ سنوات) "أحاول التركيز على المفاهيم الرياضية وتوضحيها للطلبة، لكن لا أستطيع ربطها في المواد الأخرى في امثلة في التدريس عن بعد مع اني لي خبرة طويلة في التدريس والسبب ازدحام المعلومات والدروس في المرحلة الثانوية"

توصيات الدراسة

١. وضع خطط بديلة لتوزيع المنهج الدراسي لمواجهة الأزمات تفادياً للفاقد التعليمي في المفاهيم والمهارات الرياضية وخاصة في مجال الترابط الرياضي.

٢. تدريب معلمي الرياضيات على تصميم أنشطة تخصصية في المنصات التعليمية تتعلق بمسائل واقعية مبينة على الحوار والمناقشة الرياضية.

٣. تزويد معلمي الرياضيات بأدلة وتطبيقات تكنولوجية تتضمن أنشطة تطبيقية وتدريبات فعالة ذات صلة بتدريس الرياضيات عن بعد في الفصول الافتراضية.

٤. تدريب معلمي الرياضيات على كيفية تصميم أنشطة في المنصات التعليمية تتعلق باستراتيجية حل المشكلات وخطواتها.

٥. توفير الإمكانات المادية لمعلمي الرياضيات من خلال إنشاء المنصات التعليمية لتدريس الرياضيات.

مقترحات الدراسة

١. ضرورة القيام ببرامج تعليمية تكنولوجية لمعلمي الرياضيات تحت اشراف متخصصين في مجال المناهج.

٢. الاستفادة من امكانيات الدولة المادية لتصميم برامج تعليمية في منحى التكامل بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات STEM من اجل تحويل المناهج تدريجياالى مناهج محوسبة لتتلاءم مع الازمات الطارئة.

٣. اعداد وتصميم برامج تعلم ذاتي لتدريب المعلمين والطلبة تكنولوجياً سواء تدريس او تدريب.

□

المراجع

أولا: المراجع العربية:

١. آل إبراهيم، محمد و زربطان، ناديه (٢٠٢١). اتجاهات طالبات المرحلة الثانوية نحو استخدام بيئة الفصول الافتراضية في تدريس الرياضيات بإدارة تعليم صبيا، *المجلة التربوية – كلية التربية – جامعة سوهاج- أكتوبر* (٢)،١١٦٤-١١٩٣.
Doi:10.12816/EDUSOHAG.2021

٢. أبو موسى، مفيد وصالح، جعفر. (٢٠٢١). إثر استخدام الرحلات المعرفية والمنصات التعليمية لتدريس الرياضيات في تنمية القوة الرياضية لدي طلبة الصف الثامن الأساسي، *المجلة الدولية للأبحاث التربوية*، ٤٥(١)،١٧٦-٢٠١. DOI:
http://doi.org/10.36771/ijre.45.1.21-pp175-201

٣. جرار، تهاني. (٢٠١٨). *أثر استخدام القوة الرياضية في التفكير الابداعي والاستدلال المنطقي لدى طلبة الصف العاشر* (رسالة دكتوراة. جامعة القدس).
https://dspace.alquds.edu/handle/20.500.12213/3175

٤. حسن، ابراهيم. (٢٠٢٠). تعليم وتعلم الرياضيات عن بُعد في ظل جائحة كورونا: الواقع والمأمول. *المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية*،٣ (٤)،٣٥٥-٣٣٧.
http://dx.doi.org/10.29009/ijres.3.4.8

٥. خليل، إبراهيم. (٢٠١٦). الممارسات التدريسية لمعلمي رياضيات الصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية في مكونات القوة الرياضية. *مجلة رسالة التربية وعلم النفس*. ٥٤، ١٥١-١٧٢.
DOI:0031927/10.12816

٦. السعيد، رضا. (٢٠١٨). *القوة الرياضية مدخل للتميز والبراعة في تعليم وتعلم الرياضيات*. مكتبة نانسي للطباعة والنشر والتوزيع.

٧. الشمري، سلمان. (٢٠٢٠). دور التعليم الإلكتروني في تنمية مستوى القوة الرياضية لدى الطلبة من وجهة نظر معلمي الرياضيات في المرحلة الثانوية. *مجلة التربية-جامعة الازهر*،١ (١٨٨)،٢٩٣-٣٢٣. http://search.mandumah.com/Record/1089710

٨. الصالح، أمل. (٢٠٢١). درجة ممارسة وزارة التربية في دولة الكويت لإدارة الأزمات خلال فترة جائحة كورونا (كوفيد-١٩)، والتحديات التي تواجهها وفق آراء العاملين: دراسة ميدانية. *مجلة دراسات الخليج والجزيرة العربية*، ١٩-٦٢.

٩. العازمي، طلال، والخطيب، جمال. (٢٠٢١). التحديات التي تواجه طلبة الصف السابع ذوي صعوبات التعلم في دراسة الرياضيات عن بُعد من وجهة نظر أولياء أمورهم بدولة الكويت، *مجلة كلية التربية-جامعة أسيوط*،٣٧ (٣)،٣٤١-٣٧٤.
http://www.aun.edu.eg/faculty_education/arabic

١٠. عرام، عوض. (٢٠٢٠). أثر برنامج تدريبي مقترح في تنمية مهارات القوة الرياضية لدى معلمي رياضيات التعليم الأساسي. *مجلة جامعة عدن الإلكترونيّة للعلوم الانسانيّة والاجتماعية*،١ (٤)،٣١٥-٣٢٩. DOI: https://doi.org/10.47372/ejua-hs.2020.4.64

١١. العنزي، سامي والسعيدي، عيد. (٢٠٢١). التعلم عن بعد كخيار استراتيجي في فلندا في مجابهة جائحة كوفيد-١٩ وإمكانية الإفادة منها في دولة الكويت (دراسة مقارنة). *مجلة الدراسات والبحوث التربوية، ١* (١)،٢٥٢-٢٧٦. ISSN:2709-5231

١٢. القبيلات، محمد والمقدادي، أحمد. (٢٠١٤). أثر التدريس وفق القوة الرياضية على استيعاب المفاهيم الرياضية لدى طالبات الصف الثامن الأساسي في الأردن. *دراسات العلوم التربوية*،٤١،٣٣٣-٣٤٦.Doi.10.12816/0007882

١٣. القلاف، نادية. (٢٠٢١). تأثير التدريس باستخدام الفصول الإلكترونية "التفاعلي-التعاوني-التكاملي" على مستوى التذكر والفهم والتطبيق في تعلم مادة الرياضيات لمتعلمي المرحلة الابتدائية، *مجلة كلية التربية-جامعة أسيوط*،٣٧ (٥)،١-٣٠. رقم المستخلص: رقم ١١٥٧٥١٤ http://search.mandumah.com/Record/1157514

١٤. قناوي، شاكر. (٢٠٢٠). جائحة كورونا والتعليم عن بُعد: ملامح الأزمة وآثارها بين الواقع والمستقبل، والتحديات والفرص. *المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية*،٣ (٤)،٢٢٥-٢٦٠.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

15. Al-Mutawa, F., Al-Rasheedi, G., & Al-Maie, D. (2021). Kuwaiti students' achievements in mathematics: findings from the TIMSS assessments: reality and reasons. *SAGE Open*,*11*(3),1-11. http://doi.21582440211031903
16. Alsaleh, A. (2021). The roles of school principals and head teachers in mitigating potential learning loss in the online setting calls for change. *International Journal of Educational Management*,*35*(7),1525-1537.
17. Barlovits, S., Jablonski, S., Lázaro, C., Ludwig, M., & Recio, T. (2021). Teaching from a Distance—Math Lessons during COVID-19 in Germany and Spain. *Education Sciences, 11*(8), 406.
18. Bolldén, K. (2016). The emergence of online teaching practices: a socio-material analysis. *Learning, Media and Technology*,*41*(3),444-462
19. Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). Research design: qualitative, quantitative, and mixed methods approaches (5th ed.). *SAGE. ISBN-13:* 978-1506386706
20. Drijvers, P., Thurm, D., Vandervieren, E., Klinger, M., Moons, F., van der Ree, H., ... & Doorman, M. (2021). Distance mathematics teaching in Flanders, Germany, and the Netherlands during COVID-19 lockdown. *Educational Studies in Mathematics*,*108*,35-64. DOIhttps://doi.org/10.1007/s10649-021-10094-5

21. Escudero-Ávila D., Montes M., & Contreras L. (2021). What do mathematics teacher educators need to know? Reflections emerging from the content of mathematics teacher education. In: Goos M., Beswick K. (Eds), *The Learning and Development of Mathematics Teacher Educators. Research in Mathematics Education.* Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-62408-8_2
22. Fitriyani, H., Setyawan, F., Hendroanto, A., & Istihapsari, V. (2021). Describing student's mathematical power: Do cognitive styles make any difference. *Bulletin of Applied Mathematics and Mathematics Education*,*1*(1), 39-46. https://dx.doi.org/10.12928/bamme.v1i1.3856
23. Hafidzatulistya, A., & Jana, P. (2021, March). Mathematics Teachers' Perceptions of Using the Internet for Online Learning. In Journal of Physics: Conference Series (Vol. 1823, No. 1, p. 012049). IOP Publishing.
24. Khalil, I. (2021, March 615- 620). *Teaching mathematics in synchronized virtual classes: a proposed model in light of the mathematical power* [Paper presentation]. In Proceedings of INTED2021 Conference. DOI:10.21125/inted.2021.0153
25. Kusmaryono, I., Suyitno, H., Dwijanto, D., & Dwidayati, K. (2018). Developing assessment instrument as a mathematical power measurement. *Journal of Education and Learning,12*(3),382-391. DOI: 10.11591/edulearn.v12i3.7343
26. National Assessment of Educational Progress (NAEP). (2003). *Mathematics framework for the 1996, 2000, and 2003 national assessment of educational progress*. National Assessment Governing Board
27. National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (1989). *Curriculum and evaluation standards for school mathematics*. The Council. ,0873532732 9780873532730
28. National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: NCTM.
29. National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2014). *Principles to actions: ensuring mathematical success for all*, Author.
30. National Council of Supervisors of Mathematics & National Council of Teachers of Mathematics (NCSM & NCTM). (2020). *Moving forward: Mathematics learning in the era of COVID-19.* NCTM. https://www.nctm.org/uploadedFiles/Research_and_Advocacy/NCTM_NCSM_Moving_Forward.pdf

31. Ní Fhloinn, E., & Fitzmaurice, O. (2021). Challenges and opportunities: Experiences of mathematics lecturers engaged in emergency remote teaching during the COVID-19 pandemic. *Mathematics*,*9*(18),2303. https://doi.org/10.3390/math9182303
32. Purba, Z. *Effectiveness of online learning outcomes of student mathematics during the COVID-19 pandemic period*.
33. Şahin, M., & Baki, A. (2010). A new model to assess mathematical power. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*,*9*,1368-1372. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.12.336
34. Sengil Akar, S., & Kurtoglu Erden, M. (2021). Distance Education Experiences of Secondary School Math Teachers during the Pandemic: A Narrative Study. *Turkish Online Journal of Distance Education*,*22*(3),1-20.
35. TIMSS. (2015). *International results in mathematics*. Retrieved from: http://timss2015.org/wp-content/uploads/filebase/full%20pdfs/t15-international-results-in-mathematics-grade-8.pdf
36. Yohannes, Y., Juandi, D., Diana, N., & Sukma, Y. (2021). Mathematics Teachers' Difficulties in Implementing Online Learning during the COVID-19 Pandemic. *Journal of Hunan University Natural Sciences, 48*(5).