مستوى الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية الداعمة للتشارك الرياضي لدى طلابهم

أ. تركي بن فهد التويم & أ.د خالد بن عبد الله المعثم

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.2.8

مستوى الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية الداعمة للتشارك الرياضي لدى طلابهم

أ. تركي بن فهد التويم
باحث ماجستير في كلية التربية بجامعة القصيم، السعودية
441112127@qu.edu.sa
أ.د خالد بن عبد الله المعثم
أستاذ تعليم الرياضيات في كلية التربية بجامعة القصيم، السعودية
kmatham@qu.edu.sa

قدمت للنشر في 8/ 10/ 2024 **قبلت للنشر في 15/ 12/ 2024**

الملخص: هدفت الدراسة إلى تحديد الممارسات التدريسية الداعمة للتشارك الرياضي لدى طلاب المرحلة الابتدائية، ثم قياس مستوى هذه الممارسات لدى معلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية. واعتمدت الدراسة المنهج الوصفي المسحي في الإجابة عن أسئلتها، وأُعِدّت أداتان لتحقيق أهدافها، هما: استبانة إلى خبراء تعليم الرياضيات؛ وذلك لتحديد الممارسات التدريسية الداعمة للتشارك الرياضي لدى طلاب المرحلة الابتدائية، وبطاقة ملاحظة معلمي المرحلة الابتدائية؛ وذلك للتعرف على مستوى ممارساتهم التدريسية الداعمة للتشارك الرياضي لدى طلابهم. وتكوّن مجتمع الدراسة من فئتين، الأولى: خبراء تعليم الرياضيات، وبلغت عينتها (21) خبيرًا، والثانية: معلمي الرياضيات في مدارس المرحلة الابتدائية التابعة لإدارة التعليم بمدينة حائل، وبلغت عينتها (30) معلمًا. وتواصلت الدراسة إلى: تحديد (18) ممارسة تدريسية ينبغي أن يقوم بها معلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية لدعم التشارك الرياضي في (4) محاور رئيسة. وخلصت الدراسة إلى: أنّ مستوى الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية الداعمة للتشارك الرياضي جاء بشكل عام بدرجة منخفضة، بلغ متوسطها الحسابي (1,59)، كما ظهر مستوى الممارسات الفرعية في محور "مشاركة الطالب لأفكاره الرياضية مع

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.2.8

الآخرين، وتوضيحها" بدرجة متوسطة، بلغ متوسطها الحسابي (1,86). بينما ظهر مستوى الممارسات الفرعية بدرجة منخفضة في بقية المحاور (اهتمام الطالب بأفكار الآخرين الرياضية وفهمها؛ وتقييم الطالب جدارة الأفكار الرياضية للآخرين؛ واستجابة الطالب بشكل منتج للأفكار الرياضية للآخرين)، وبمتوسطات حسابية بلغت (1,62، 1,49، 1,38) على الترتيب. وبناءً على هذه النتائج قدّمت الدراسة مجموعة من التوصيات إلى وزارة التعليم ومعلمي الرياضيات ومشرفيهم التربويين، وعددًا من المقترحات البحثية ذات العلاقة بموضوع الدراسة.

كلمات المفتاحية: العمليات الرياضية، الممارسات الرياضية، التشارك الرياضي، الرياضيات التعاونية، معلمي الرياضيات.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.2.8

The Level of Teaching Practices for Mathematics Teachers in the Primary Stage that Support the Mathematical Collaborative of their Students

Turki Fahad Altwem
Master Researcher in Qassim university, Saudi Arabia
turk1406@hotmail.com

Khaled Abdullah Almatham
Professor of Mathematics Education, Department of Curriculum and Instruction, College of Education, Qassim University, Qassim, Saudi Arabia
kmatham@qu.edu.sa

Received on 8th October 2024 **Accepted on 5th December 2024**

Abstract: The study aimed to identify the teaching practices that support mathematical collaborative among elementary school students, and then measure the level of these practices among mathematics teachers in elementary education. The study relied on a descriptive survey methodology to answer its questions, and two tools were prepared to achieve its objectives: a questionnaire directed to mathematics education experts to identify the teaching practices that mathematics teachers should implement to support mathematical collaborative among elementary school students, and an observation card for elementary school teachers to recognize the level of their teaching practices that support mathematical collaborative among elementary school students. The study population consisted of two categories: the first category included mathematics education experts, with a sample size of (21) experts, and the second category included mathematics teachers in elementary schools affiliated with the education administration in the city of Hail, with a sample size of (30) teachers. The study concluded that the study identified (18) teaching practices that mathematics teachers should implement to support students' mathematical sharing from (4) main axes. The study concluded that the level of teaching practices of mathematics teachers supporting mathematical sharing among elementary school students was generally low, with an average score of (1.59). Additionally, their practices in the first axis, "practices supporting students to share

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.2.8

their mathematical ideas with others and clarify them," were at a medium level, with an average score of (1.86). In contrast, their practices in the other axes, "practices supporting students' interest in others' mathematical ideas and understanding them; practices supporting the evaluation of the validity of others' mathematical ideas; practices supporting productive responses to others' mathematical ideas," were at a low level, with average scores of (1.62, 1.49, 1.38) respectively. Based on these results, a set of recommendations was presented to the Ministry of Education, mathematics teachers, and their educational supervisors, along with several research proposals related to the study topic.

Keywords: Mathematical processes, Mathematical Practices, Mathematical Collaborative, Mathematical Collaboration, mathematics teachers.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.2.8

مقدمة

لم يعد تعليم الرياضيات وتعلمها قاصرًا على استخدام الخوارزميات والقوانين وتوظيفها في سياق معرفي؛ بل تطور تعليم الرياضيات في طبيعته وأساليبه التي ينتهجها، فأصبح يركز على فهم الطلاب للأفكار الرياضية وبناء معناها في كل ما يتعلمونه؛ وعليه فإن تنميه وعي الطلاب بما يتعلمونه، ولماذا يتعلمونه، ومتى يتعلمونه؛ أصبحًا هدفًا من أهداف تعليم الرياضيات وتعلمها من خلال إكسابهم العمليات الرياضية المهمة.

وفي عام 2000 أصدر المجلس الوطني الأمريكي لمعلمي الرياضيات (National Council of Teachers of Mathematics [NCTM]) وثيقة "مبادئ ومعايير الرياضيات المدرسية"، التي اعتبرت العمليات الرياضية (Mathematical Processes) جزءًا أساسيًا في تعليم الرياضيات وتعلمها، وهي: مهارات معرفية عقلية تتعلق بعملية اكتساب المعرفة الرياضية وتطبيقها (NCTM, 2000, 29)، وتظهر هذه العمليات من خلال دمجها مع المحتوى الرياضي بفروعه المختلفة بصورة مخطط لها، وبما يناسب طبيعة كل فرع. وركّزت الوثيقة على خمس عمليات رياضية، هي: حل المسألة والاستدلال والتواصل والترابط والتمثيل، والتي بدورها تدعم فهم الأفكار الرياضية وبناء معناها عند الطلاب أكثر من مجرد وصولهم إلى حل المشكلة.

وقد نالت هذه العمليات الرياضية اهتمامًا خاصًا من قبل المختصين، واستهدفوها بالبحث والدراسة، وعملوا على توسيعها وتطويرها. كما اهتمت وثائق المعايير اللاحقة بها، واعتبرتها مكونًا رئيسًا لبنية مجال تعلم الرياضيات. وفي عام 2010 قدّمت المعايير الأساسية المشتركة للرياضيات (Common Core State Standards for Mathematics [CCSSM]) ثمان ممارسات رياضية (Mathematical Practices) تغطي ما تضمنته العمليات الرياضية السابقة

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.2.8

الواردة في وثيقة NCTM عام 2000 (CCSSM, 2010, 6-8). كما ارتبطت هذه الممارسات الرياضية ارتبطًا وثيقًا بكفاءات التعلم الاجتماعي العاطفي (Social Emotional Learning [SEL]) التي تؤكد على أنّ التركيز على الجوانب الاجتماعية العاطفية هو القاسم المشترك في دعم تعلم الطلاب، وفي عام 2016 قامت جامعة تكساس (University of Texas) في وضع برنامج بعنوان "دمج التعلم الاجتماعي العاطفي ومعايير الدولة الأساسية المشتركة للرياضيات"؛ وذلك لأن التعلم الاجتماعي العاطفي (SEL) عنصرًا رئيسًا لتهيئة بيئة تعليمية غنية وداعمة للتشارك الرياضي (Taylor et al., 2015, 3).

وتشير الأدبيات الحديثة إلى اعتبار التشارك الرياضي (Mathematical Collaborative) إحدى الممارسات الرياضية التي تعمل على تهيئة الطلاب للانخراط في البيئة التعليمية، حيث قدّمه إطار الرياضيات للتقييم الوطني الأمريكي للتقدم التعليمي (National Assessment of Educational Progress [NAEP]) كإحدى الممارسات الرياضية التي يسعى إلى تقييمها في عام 2026، ضمن خمس ممارسات أساسية في التقييم، هي: التمثيل، والتعميم والتجريد، والتبرير والبرهان، والنمذجة الرياضية، والتشارك الرياضي (NAEP, 2021, 9). كما حددت هيئة تقويم التعليم والتدريب ممارسة التواصل والتشارك الرياضي (Communication & Collaborative) ضمن الممارسات الرياضية الأساسية في وثيقة "معايير الرياضيات الوطنية" الصادرة عام 2023 (هيئة تقويم التعليم والتدريب، 2023، 41).

ويعرّف التشارك الرياضي بأنّه "ممارسة الرياضيات مع الآخرين من خلال المناقشة وحل المشكلات التعاونية، حيث يتم تقديم الأفكار ومناقشتها وربطها والبناء عليها من أجل الحل والفهم المشترك" (NAEP, 2021, 71). كما عرفت هيئة تقويم التعليم والتدريب ممارسة التواصل والتشارك الرياضي في وثيقة "معايير الرياضيات الوطنية" بأنها: "ممارسة رياضية تمثل

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.2.8

طريقة لتبادل الأفكار وتوضيح الفهم والمشاركة أثناء استكشاف المفاهيم وحل المسائل، ومن خلالها تصبح الأفكار موضوعات للتأمل والمناقشة والتنقيح والتحسين والتقدير لجهود الآخرين" (هيئة تقويم التعليم والتدريب، 2023، 41).

ويتكون التشارك الرياضي من عدة مهارات رياضية فرعية، حددها NAEP بثلاث مهارات أساسية قابلة للقياس، هي: الاهتمام بالمساهمات الرياضية للآخرين وفهمها، والتقييم لجدارة المساهمات الرياضية للآخرين، والاستجابة بشكل منتج لأفكار الآخرين الرياضية (NAEP, 2021, 74). بينما حددتها وثيقة "معايير الرياضيات الوطنية" بمعيارين، هما: تقدير إسهامات الآخرين عبر البناء على الأفكار المشتركة في أثناء العمل الرياضي، والمشاركة الرياضية في أثناء استكشاف المفاهيم وحلّ المسائل بصورة تعاونية (هيئة تقويم التعليم والتدريب، 2023، 41). وعليه، يتضح أنّ هناك توافق بين مهارات التشارك الرياضي المحددة في إطارNAEP، وبين معياري التشارك الواردين في وثيقة هيئة تقويم التعليم والتدريب، حيث تركّز جميعها على العمل بصورة تشاركية.

ويقصد بمهارة مشاركة الطالب لأفكاره الرياضية مع الآخرين، وتوضيحها " قدرة الطالب على نقل أفكاره الرياضية للآخرين وتوضيحها سواء شفويا او كتابيا"، كما أن المشاركة من المهارات التي يجب أن يتمتع بها الطلاب للتنافس في القرن الحادي والعشرين، حيثُ تعلب دورًا مهمًا في التعلم، وتعد أمرًا أساسيًا للغاية في التفاعل الاجتماعي، وفي بناء العلاقات والحفاظ عليها (Selman, 2020, 245). ويؤكد باكي (Baki, 1996, 42) أنه من الضروري أن يشارك

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.2.8

الطالب أفكاره الرياضية ذات الصلة فيما بينهم، وينُظر إلى تعلم الرياضيات على أنه التوصل إلى اتفاق من خلال التشارك الرياضي.

وتبدأ مهارة "اهتمام الطالب بأفكار الآخرين الرياضية، وفهمها" من خلال تقديم تخمينات أو مساهمات حول أفكار الآخرين الرياضية، ويتمثل أول عمل مشترك في كيفية تعامل الآخرين مع هذا التخمين، وكيف يفهمونه (Forman et al., 1998, 530). وللقيام بذلك، يجب على الطلاب تكوين فهم مشترك حول ماهية المشكلة، وكيف يتم تفسيرها (Lerman, 1996, 136). ويعد إعادة التعبير (Revoicing) فرصة قوية لتقييم ما إذا كان الطالب قد فهم المساهمة الرياضية للآخرين، والتي تعني "إعادة نطق الطالب لمساهمة زميله من خلال استخدام التكرار أو التوسيع أو إعادة الصياغة" (Enyedy et al., 2008, 135)، ومن منظور التقييم، يمكن أن يُطلب من الطلاب إعادة النظر (أو وضع كلماتهم الخاصة) في الأفكار الرياضية التي عبّر عنها زملاؤهم، أو تبرير ملاءمتها الرياضية.

وتشير مهارة "تقييم الطالب جدارة الأفكار الرياضية للآخرين (Mathematical Merit) " إلى أنّه بمجرد أن يهتم الطلاب بتفكير زملائهم ويفهمونه، عليهم تقييم المعقولية الرياضية لمساهمات أقرانهم. وبشكل عام، يعبّر الطلاب عن تقييمهم لمعقولية الفكرة من خلال الاتفاق أو الاختلاف، بالإضافة إلى بعض التفسيرات أو التبريرات. ومن خلال الاتفاق أو الاختلاف ينشأ التفاهم المشترك (Nathan, 2007, 554). وهذه المهارة حاسمة لتطوير الحجج الرياضية المنتجة.

بينما تؤكّد مهارة "استجابة الطالب بشكل منتج لأفكار الآخرين الرياضية" على أهمية البناء على الأفكار الرياضية للآخرين وتوسيعها والتواصل حولها. وبمجرد فهم فكرة رياضية مشتركة، يمكن للطلاب المساهمة بشكل أكبر في المناقشة الرياضية من خلال العمل على تلك

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.2.8

الفكرة المشتركة، فمثلًا: من خلال ربط الأفكار، يمكن للطلاب ملاحظة وشرح كيف أن استراتيجيتين مختلفتين على ما يبدو تحملان الأفكار الرياضية نفسها (Stein et al., 2008, 330).

وتستند ممارسة التشارك الرياضي إلى مبدأ "التعليم والتعلم" في مبادئ الرياضيات المدرسية، الذي يشير إلى أنّ برنامج الرياضيات المتميّز يتطلب تدريسيًا فعّالًا يشرك الطلاب في التعلم ذي المعنى من خلال الخبرات الفردية والتعاونية التي تعزز قدراتهم على فهم الأفكار الرياضية والاستدلال رياضيًا (المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات، 2014/ 2019، 7). ويؤكّد بالارد (Ballard, 2017, 2) على أن التشارك الرياضي بين الطلاب بعضهم البعض وبينهم وبين المعلم هو وسيلة لتوضيح الأفكار الرياضية ودفعها إلى الأمام، بالإضافة إلى كشف المفاهيم الرياضية الخاطئة، كما يعمل على جعل الروابط الرياضية الرئيسة واضحة. ويشير تشو وزملاؤه (Xu L.et al, 2022, 1) إلى أنّ الدور الحاسم للتفاعلات الاجتماعية في البناء المشترك لمعارف الرياضيات يكون بالاهتمام المتزايد بالتشارك والمناقشات الرياضية. وتؤّكد نظرية التعلم الاجتماعي العاطفي على ممارسة التشارك الرياضي، وتعتبرها مفتاح التعلم الناجح ووسيلة لتعلم مفاهيم جديدة، كما تؤدّي الحوارات والأفعال الصفية المتعددة دور السقالة المعرفية، من خلال ربط المعرفة الجديدة بالمعرفة السابقة، ومن ثم بناء الفهم الرياضي (Anderson, 2017, 2-3).

وتهتم ممارسة التشارك الرياضي بالحوارات والأفعال التي ينخرط فيها الطلاب مع بعضهم البعض أثناء مشاركتهم في تعاون ضروري، حيث تكون المهمة الرياضية معقدة بحيث يتعذر على الفرد تلبية مطالبه بمفرده. (Fiore et al., 2017, 543). وتتطلب ممارسة التشارك الرياضي توظيف المهارات التي تتعلق بالتفكير المشترك بشكل جماعي (Teasley & Roschelle, 1995, 70). كما يساعد التشارك الرياضي الطلاب على التفاعل مع أقرانهم ومع معلميهم

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.2.8

ويوضح لهم ما لا يفهمونه؛ إضافة إلى بناء المعاني للأفكار الرياضية، وإعطاء الطلاب حرية ونشاطًا أكبر داخل البيئة التعليمية (Mckenzie, 2001, 10).

وأكّدت وثيقة "معايير الرياضيات الوطنية" الصادرة عام 2023 على أهمية ممارسة التشارك الرياضي، الذي يعمل على تنمية بعض المهارات الاجتماعية العاطفية؛ وذلك من خلال التشارك مع الآخرين، التي تتضمن التعبير عن الأفكار بلغة رياضية واضحة، وتشارك العمل الرياضي، واتخاذ القرارات بصورة تشاركية (هيئة تقويم التعليم والتدريب، 2023، 10). كما اهتم إطار "تنمية القدرات البشرية" ضمن برامج رؤية المملكة 2030 بالمهارات الاجتماعية العاطفية، واعتبرها ضمن مهارات المستقبل، وهي المهارات الأساسية اللازمة للاستعداد لمستقبل العمل، التي تشمل العمل الجماعي، ومهارات التكيّف مع المتغيرات المجتمعية، وتقبل أفكار الآخرين، واحترام ثقافاتهم (برنامج تنمية القدرات البشرية، 2021، 51).

ويشير NCTM إلى أنّ تبادل الطلاب للأفكار فيما بينهم، يكسبهم فهمًا رياضيًا أفضل أثناء عملهم على إقناع الآخرين حول وجهات نظرهم، كما أن الاستماع إلى أفكار الآخرين وتفسيرها؛ تمنح الطلاب فرصًا لتطوير فهمهم الخاص. والمقصود هنا ليس التشارك من أجل الحديث؛ بل هذا التشارك مقصود ومخطط له، ويهدف إلى أن يقوم الطلاب ببناء تفكيرهم الرياضي بأنفسهم من خلال بناء مبرراتهم المنطقية والدفاع عنها والاستماع إلى أفكار الآخرين وتقييمها، وهو ما يؤكد أهمية التشارك الرياضي (NCTM, 2000, 60).

ومما لا شك فيه، أنّ تنمية مهارات التشارك الرياضي لدى الطالب تتطلب ممارسات تدريسية فعالة يمكن أن تسهم في تعميق الفهم الرياضي عند الطالب، الذي بدوره يؤثر في تنمية البراعة الرياضية؛ لذلك اهتم NCTM بممارسات التدريس الفعّال التي من شأنها تحقيق الأهداف المنشودة لتعلم الرياضيات؛ كما نشر المجلس في عام 2014 وثيقة "من المبادئ إلى

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.2.8

الإجراءات" التي تضمنت ثمان ممارسات لتدريس الرياضيات الفعّال (المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات، 2014/ 2019، 13). وأوضحت دارلين هامود (Darling -Hammond, 2000, 166) أن المعلمين الذين لديهم استعداد أكبر للتدريس، إضافة إلى امتلاكهم ممارسات تدريسية متنوعة هم الأكثر تأثيرًا على تعلم الطلاب في جميع المراحل التعليمية. ويذكر عفانة وحمش (2011، 187) أن المعلم الناجح هو الذي يعمل على إكساب الطلاب أنماط ثقافية واجتماعية مختلفة، ولا يكون ذلك إلا عن طريق تطوير ممارساته التدريسية. ومن الممارسات التدريسية التي تساعد الطلاب في الوصول إلى مستويات عليا من التفكير في الرياضيات "ممارسة التشارك"، وهذا ما أكد عليه قائمة جرد للممارسات التدريسية المتميزة التي اقترحها ويمن وزملاؤه (Wieman et al., 2014, 559).

وقد أوصى اتحاد الرياضيات بنيوجيرسي بضرورة فهم المعلمين للعلاقات والأفكار الرياضية بحيث تجعلهم قادرين على استخدام ممارسة التشارك الرياضي، كما حث المعلمين على تهيئة البيئة المناسبة للطلاب لمشاركة الأفكار الرياضية فيما بينهم (عفيفي، 2008، 16). وأكّد كوك وبوخهولز (Cooke & Buchholz, 2005, 356) على أهمية دور المعلمين في إثراء ممارسة التشارك الرياضي لدى طلابهم باستخدام لغة الرياضيات. كما أكدت دراسة بوردافود وواشيرا (Pourdavood & Wachira, 2015, 11) على ضرورة تعزيز التشارك الرياضي لدى معلمي الرياضيات.

وتعدّ الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات من الركائز الأساسية في أي منظومة تربوية تسعى إلى تحقيق أهدافها التعليمية؛ وذلك لأهمية الرياضيات في مجالات المعرفة الإنسانية، ولتأثير الرياضيات في الحياة الحالية والمستقبلية على الطلاب فإنها تعتبر قاعدة مهمة في المناهج الدراسية (Atweh & Brady, 2009, 272)، إضافة إلى دور معلم الرياضيات داخل الصف

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.2.8

الدراسي في تهيئة بيئة تعليمية قائمة على المشاركة والتعاون من خلال استخدام أفضل الممارسات والاستراتيجيات المناسبة التي تحقق الأهداف المنشودة لتعليم وتعلم الرياضيات، ولا يستطيع هذا المعلم توفير البيئة التعليمية القائمة على التعاون والتشارك دون معرفته بالممارسات التدريسية الداعمة لها (سلمان وفارس، 2007، 474).

مشكلة الدراسة

أخذت "الممارسات والعمليات الرياضية" حيزًا كبيرًا من اهتمام الباحثين والممارسين في مجال تدريس الرياضيات، خصوصًا بعد أن برزت بشكل واضح وصريح في وثائق المعايير التي أصدرها NCTM، خاصة وثيقة "مبادئ ومعايير الرياضيات المدرسية" الصادرة عام 2000 التي حددت خمس عمليات رياضية يجب العمل على تنميتها والاهتمام بها (NCTM, 2000, 29)، إضافة إلى وثيقة المعايير الأساسية المشتركة للرياضيات التي تبنّت ثمان ممارسات رياضية تغطي ما تضمنته العمليات الرياضية السابقة الواردة في وثيقة NCTM عام 2000 (CCSSM, 2010, 6-8).

وبالرغم من اهتمام الباحثين بالعمليات والممارسات الرياضية، وتناولهم لها بالدراسة والبحث؛ إلا أنّ ممارسة "التشارك الرياضي" التي ظهرت في بعض الأدبيات الحديثة لم تنل الاهتمام الذي تستحقه، وذلك بعد رجوع الباحث إلى قواعد البيانات المتاحة، حيث إنّ الدراسات العربية التي تناولته نادرة، بينما لا توجد دراسة في المملكة العربية السعودية استهدفت هذا الموضوع بشكل مباشر. بينما تؤكد عدد من وثائق تعليم الرياضيات على أهمية تنمية هذه الممارسة لدى طلاب التعليم العام، مثل: إطار NAEP، ووثيقة "معايير الرياضيات الوطنية" الصادرة عن هيئة تقويم التعليم والتدريب في المملكة العربية السعودية؛ إذ تؤّكد هاتين الوثيقتين على أنه يجب على معلمي الرياضيات أن يشجعوا طلابهم على المشاركة الرياضية في

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.2.8

حل المسائل واستكشاف المفاهيم بصورة تعاونية في مواقف متعددة داخل الرياضيات وخارجها (هيئة تقويم التعليم والتدريب، 2023، 41).

وبناءً على ذلك، فإن تنمية ممارسة التشارك الرياضي لدى الطلاب تُعد جزءًا مهمًا في تعليم وتعلم الرياضيات، وهذه المهارة لا يمكن تنميتها إلا بتمكّن المعلم من الممارسات التدريسية الداعمة لها، وقدراته على تعليمها لطلابه. فمن المعروف أن مسؤولية المعلم داخل الصف الدراسي تهيئة بيئة تعليمية مناسبة من خلال استخدام أفضل وأحدث الطرق والاستراتيجيات المناسبة التي تساعد الطلاب على التفاعل والبحث والتجريب (سليمان، 1999، 163).

وتشير نتائج بعض الدراسات السابقة وجود ضعف في بعض الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات الداعمة لبعض مهارات التشارك الرياضي، كدراسة المطرب (2016) التي أظهرت ضعف الممارسات التدريسية لدى معلمي الرياضيات في المرحلة لابتدائية التي تشجع الطلاب على المشاركة والتفاعل داخل الصف الدراسي، ودراسة الخزيم والبلوي (2020) التي توصلت إلى انخفاض في مستوى الممارسات التدريسية لدى معلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية التي تشجع الطلاب على التواصل والتشارك. كما أوصت العديد من الدراسات السابقة بأهمية استخدام معلمي الرياضيات الممارسات التدريسية ضمن التوجهات التربوية الحديثة، ومنها: دراسة الزهراني (2014) التي أوصت معلمي الرياضيات بالاهتمام بممارساتهم التدريسية وتطويرها من قائمة معايير ومؤشرات الممارسات التدريسية في وثائق تعليم وتعلم الرياضيات، كما أوصت دراسة متولي والعمري (2018) معلم الرياضيات باستخدام ممارسات تدريسية تركّز على دور الطالب وجعله محورًا لعملية التعلم.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.2.8

وبناءً على ما سبق؛ فقد تحددت مشكلة الدراسة في التعرف على مستوى الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية الداعمة للتشارك الرياضي لدى طلابهم.

أهداف الدراسة

هدفت هذه الدراسة إلى ما يلي:

1- إعداد قائمة بالممارسات التدريسية التي ينبغي أن يقوم بها معلمو الرياضيات لدعم التشارك الرياضي لدى طلاب المرحلة الابتدائية.

2- التعرف على مستوى الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات الداعمة للتشارك الرياضي لدى طلاب المرحلة الابتدائية في مهاراتها الأربعة (مشاركة الطالب لأفكاره الرياضية مع الآخرين وتوضيحها، واهتمام الطالب بأفكار الآخرين الرياضية وفهمها، وتقييم الطالب جدارة الأفكار الرياضية للآخرين، واستجابة الطالب بشكل منتج للأفكار الرياضية للآخرين).

أسئلة الدراسة

سعت الدراسة للإجابة عن السؤالين الرئيسين الآتيين:

1- ما الممارسات التدريسية التي ينبغي أن يقوم بها معلمو الرياضيات لدعم التشارك الرياضي لدى طلاب المرحلة الابتدائية من وجهة نظر خبراء تعليم الرياضيات؟

2- ما مستوى الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية الداعمة للتشارك الرياضي لدى طلابهم؟

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.2.8

أهمية الدراسة

تمثلت الأهمية النظرية للدراسة في كونها قد توجه الباحثين في مجال تعليم الرياضيات إلى تناول ممارسة "التشارك الرياضي" بالبحث والدراسة؛ باعتبارها من أوائل الدراسات العربية التي تتناول هذا الموضوع وفقًا لقواعد البيانات المتاحة. كما تستمد هذه الدراسة أهميتها التطبيقية من كونها قد تفيد الفئات التربوية الآتية:

1. معلمي الرياضيات في تعريفهم بأهم الممارسات التدريسية التي ينبغي أن يقوم بها معلم الرياضيات لدعم التشارك الرياضي، مما قد يكون له الأثر في تحسين تعلم طلابهم.
2. مشرفي الرياضيات في تعريفهم بمستوى الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات الداعمة للتشارك الرياضي، مما قد يُسهم في إدراجها ضمن خططهم الإشرافية.
3. كليات التربية والجهات المسؤولة عن إعداد المعلم وتنميته المهنية في المملكة العربية السعودية، في الاستفادة من الممارسات التدريسية الداعمة للتشارك الرياضي في برامجها الخاصة بتعليم الرياضيات.

حدود الدراسة

اقتصرت الدراسة الحالية على الحدود الآتية:

- **في الحدود الموضوعية**: اقتصرت هذه الدراسة على تحديد مستوى الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية الداعمة للتشارك الرياضي وفقًا لأربع مهارات هي: "مشاركة الطالب لأفكاره الرياضية مع الآخرين وتوضيحها، واهتمام الطالب بأفكار الآخرين الرياضية وفهمها، وتقييم الطالب جدارة الأفكار الرياضية للآخرين، واستجابة الطالب بشكل منتج للأفكار الرياضية للآخرين"، والتي تم

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.2.8

استخلاصها من المهارات الثلاث الواردة في إطار NEPE ومعياري التشارك الواردين في وثيقة هيئة تقويم التعليم والتدريب.

- **وفي الحدود المكانية**: طُبِّقت هذه الدراسة على معلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية بمدينة حائل في المملكة العربية السعودية.
- **وفي الحدود الزمانية**: طُبِّقت الدراسة في الفصل الدراسي الاول من العام الدراسي 1446هـ.

مصطلحات الدراسة

- **التشارك الرياضي (Mathematical Collaborative)**: هو ممارسة الرياضيات مع الآخرين من خلال المناقشة وحل المشكلات التعاونية، حيث يتم تقديم الأفكار ومناقشتها وربطها والبناء عليها من أجل الحل والفهم المشترك (NAEP, 2021, 71). ويُقصد بها إجرائيًا في هذه الدراسة: ممارسة الرياضيات مع الآخرين من خلال: الاهتمام بالمساهمات الرياضية للآخرين وفهمها، والتقييم لجدارة المساهمات الرياضية للآخرين، والاستجابة بشكل منتج لأفكار الآخرين الرياضية.
- **الممارسات التدريسية الداعمة للتشارك الرياضي (Teaching Practices that Support the Mathematical Collaborative)**: يقصد بها: مجموع الإجراءات والنشاطات التعليمية المقصودة والمتوافرة من قبل المعلم التي يتم من خلالها التفاعل بينه وبين تلاميذه، بغية تسهيل عملية التعلم وتحقيق النمو الشامل والمتكامل للتلميذ (سمارة والعديلي، ٢٠٠٧، ٥٥). ويقصد بها إجرائيًا في هذه الدراسة: كل ما يقوم به معلم الرياضيات من ممارسات تدريسية مقصودة داخل الصف الدراسي لدعم ممارسة

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.2.8

التشارك الرياضي لدى طلاب المرحلة الابتدائية، والتي تقاس بالمتوسط الحسابي الذي تحصل عليه المعلم في بطاقة الملاحظة التي أُعِدّت لهذا الغرض.

منهج الدراسة

اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي المسحي للإجابة عن أسئلتها، والذي يعرّف بأنه: المنهج الذي يتم من خلاله جمع معلومات وبيانات عن ظاهرة ما أو حدث ما، وذلك بقصد التعرف عن الظاهرة التي ندرسها وتحديد الوضع الحالي لها، والتعرف على جوانب القوة والضعف فيها من أجل معرفة صلاحية هذا الوضع، أو مدى الحاجة لإحداث تغييرات جزئية أو أساسية فيه (عبيدات وعبد الحق وعدس، 2016، 192)؛ وهذا ما يتفق مع الإجراءات التي قامت عليها الدراسة.

مجتمع الدراسة

تكوّن مجتمع الدراسة من فئتين، هما:

1- **مجتمع خبراء تعليم الرياضيات**، وهم: المتخصصون في مجال تعليم الرياضيات، ولديهم خبرة في عملية "التشارك الرياضي".

2- **مجتمع المعلمين**، وهم: معلمي الرياضيات في مدارس المرحلة الابتدائية التابعة لإدارة التعليم بمنطقة حائل في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي 1446ه، البالغ عددهم (292) معلمًا في (76) مدرسة ابتدائية وفقًا لقواعد بيانات شؤون المعلمين بمدينة حائل.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.2.8

عينة الدراسة

تكوّنت عينة الدراسة من فئتين، هما:

1- عينة خبراء تعليم الرياضيات: وتكوّنت من (21) خبيرًا في تعليم الرياضيات، وتم اختيارهم بالطريقة القصدية (Purposive Sample)؛ فأساس الاختيار فيها يعتمد على خبرة الباحث ومعرفته بأن هذه العينة لديها خبرة في ممارسة التشارك الرياضي؛ وذلك لتحقيق أغراض الدراسة التي يقوم بها (عبيدات وعبد الحق وعدس، 2016، 103). وفيما يلي وصفُ لعينة الخبراء وفقًا للمؤهل العلمي والدرجة العلمية لأعضاء هيئة التدريس.

جدول (1): وصف عينة الخبراء وفقًا للمؤهل العلمي

المؤهل العلمي	التكرار	النسبة
دكتوراه	19	٪90.48
ماجستير	2	٪9.52
المجموع	21	٪100

يتضح من الجدول (1): أن جميع الخبراء من الحاصلين على مؤهل عالي في مجال تعليم الرياضيات، وأن النسبة الأكبر (90,48٪) منهم حاصلون على درجة الدكتوراه، مع التأكيد على أنّ من يحمل شهادة الماجستير منهم قد شاركوا في إعداد أو مراجعة المعايير الوطنية التي أعدتها هيئة تقويم التعليم والتدريب.

2- عينة المعلمين: وتكوّنت من (30) معلمًا من معلمي الرياضيات في (30) مدرسة من مدارس المرحلة الابتدائية التابعة لإدارة التعليم بمنطقة حائل في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي 1446هـ، وتمثل هذه العينة (10,27٪) من مجتمع الدرا سة تقريبًا، وقد تم اختيارهم بطريقة عشوائية طبقية (Stratified random sample)؛ وذلك لتمثيل مكاتب

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.2.8

الإشراف التابعة لإدارة التعليم بمدينة حائل. مع التأكيد على أن جميع عينة المعلمين هم ممن يحملون مؤهلًا تربويًا، ولديهم خبرة تدريسية تزيد عن 10 سنوات.

أدوات الدراسة

للإجابة عن أسئلة الدراسة وتحقيق أهدافها، تم إعداد أداتين، هما:

1. استبانة خبراء تعليم الرياضيات؛ وذلك لتحديد الممارسات التدريسية التي ينبغي أن يقوم بها معلمي الرياضيات لدعم التشارك الرياضي لدى طلاب المرحلة الابتدائية.
2. بطاقة ملاحظة معلمي المرحلة الابتدائية؛ وذلك للتعرف على مستوى الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية الداعمة للتشارك الرياضي لدى طلابهم.

وفيما يلي، توضيح للإجراءات التي اتبعتها الدراسة في إعداد كل أداة:

الأداة الأولى: استبانة خبراء تعليم الرياضيات

لتحقيق هدف الدراسة الأول؛ تم إعداد استبانة خبراء تعليم الرياضيات، وفقًا للخطوات الآتية:

أ- **تحديد الهدف العام للاستبانة:** حيث تهدف إلى تحديد الممارسات التدريسية التي ينبغي أن يقوم بها معلمي الرياضيات لدعم التشارك الرياضي لدى طلاب المرحلة الابتدائية.

ب- **تحديد مصادر إعداد الاستبانة:** حيث تمت الاستعانة بالأدب التربوي الخاص بتعليم الرياضيات وتعلمها، والدراسات السابقة ذات العلاقة.

ج- **تحديد مهارات التشارك الرياضي:** حيث حدد إطار NAEP ثلاث مهارات أساسية للتشارك الرياضي، هي: الاهتمام بالمساهمات الرياضية للآخرين وفهمها، والتقييم لجدارة المساهمات الرياضية للآخرين، والاستجابة بشكل منتج لأفكار الآخرين الرياضية (NAEP, 2021,

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.2.8

74). بينما حددتها "وثيقة معايير مجال الرياضيات الوطنية" بمعيارين، هما: تقدير إسهامات الآخرين عبر البناء على الأفكار المشتركة في أثناء العمل الرياضي، والمشاركة الرياضية في أثناء استكشاف المفاهيم وحلّ المسائل بصورة تعاونية (هيئة تقويم التعليم والتدريب، 2023، 41). ووفقًا لذلك يمكن تصنيف مهارات التشارك الرياضي إلى أربعة محاور، هي:

1- مشاركة الطالب لأفكاره الرياضية مع الآخرين، وتوضيحها.

2- اهتمام الطالب بأفكار الآخرين الرياضية، وفهمها.

3- تقييم الطالب جدارة الأفكار الرياضية للآخرين.

4- استجابة الطالب بشكل منتج للأفكار الرياضية للآخرين.

د- **إعداد الاستبانة في صورتها المبدئية**: حيث تكوّنت من (20) ممارسة تدريسية داعمة للتشارك الرياضي، وتم تصنيفها إلى أربعة محاور رئيسة تمثّل المهارات الرئيسة للتشارك الرياضي، وتم الاعتماد في تحديدها على أدبيات المجال، مثل: ...، إطار NEAP 2026 (NEAP, 2021)، ووثيقة "المعايير الوطنية لمجال الرياضيات" (هيئة تقويم التعليم والتدريب، 2023)، ووثيقة "من المبادئ إلى الإجراءات" (المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات، 2014/ 2019)، إضافة إلى عدد من الدراسات السابقة، مثل: دراسة ويب وزملائه (Webb et al., 2014)، ودراسة الزهراني (2014)، ودراسة العتيبي والمعثم (2022)، ودراسة كامبل وزملاؤه (Campbell et al., 2014).

ه- **التحقق من صدق الاستبانة**: حيث تم عرض الاستبانة في صورتها المبدئية على مجموعة من المحكّمين المختصِّين في تعليم الرياضيات، بلغ عددهم (12) محكمًا؛ وذلك لإبداء آرائهم فيها من حيث:

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.2.8

- أهمية الممارسة وارتباطها بالتشارك الرياضي.
- مدى ارتباط الممارسة بمحورها.
- وضوح الممارسة ودقة صياغتها.
- اقتراح ما يرونه مناسبًا من تعديل أو حذف أو إضافة.

واستنادًا إلى آراء المحكّمين ومقترحاتهم تم التعديل والحذف والإضافة؛ ليصبح إجمالي عدد الممارسات الفرعية (20) ممارسة.

و- **إعداد الاستبانة في صورتها النهائية:** تم إعداد الاستبانة في صورتها النهائية، حيث تضمنت البيانات الأساسية (الاسم، المؤهل، جهة العمل)، والمحاور الأربعة الرئيسة، وهي:

المحور الأول: الممارسات الداعمة لمشاركة الطالب لأفكاره الرياضية مع الآخرين، وتوضيحها، وتضمَّنَ (6) ممارسات تدريسية.

المحور الثاني: الممارسات الداعمة لاهتمام الطالب بأفكار الآخرين الرياضية، وفهمها، وتضمَّنَ (5) ممارسات تدريسية.

المحور الثالث: الممارسات الداعمة لتقييم الطالب جدارة الأفكار الرياضية للآخرين، وتضمَّنَ (4) ممارسات تدريسية.

المحور الرابع: الممارسات الداعمة استجابة الطالب بشكل منتج للأفكار الرياضية للآخرين، وتضمَّنَ (5) ممارسات تدريسية.

وتم استخدام مقياس ثلاثي (مناسبة، إلى حد ما، غير مناسبة)؛ لتحديد الممارسات التدريسية التي ينبغي أن يقوم بها معلمو الرياضيات لدعم التشارك الرياضي لدى طلاب

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.2.8

المرحلة الابتدائية من وجهة نظر خبراء تعليم الرياضيات وفقًا لمقياس أداء لفظي متدرج أعدته الدراسة لهذا الغرض، حيث أُعطيت الدرجة (1) لتقدير (مناسبة)، والدرجة (2) لتقدير (إلى حد ما)، والدرجة (3) لتقدير (غير مناسبة).

ز- **ثبات الاستبانة:** تم حساب ثبات الاستبانة باستخدام معامل ألفا كرونباخ (Cronbach'Alpha)، حيث بلغ معامل الثبات الكلي للاستبانة (0.812)؛ وهو معامل ثبات مقبول، حيث يُعَدّ الثبات مُرضيًا إذا بلغ (0,70) فأكثر (الشربيني وإبراهيم ودمنهوري ومطحنة، 2010، 339).

الأداة الثانية: بطاقة الملاحظة

لتحقيق هدف الدراسة الثاني؛ تم إعداد بطاقة ملاحظة معلمي المرحلة الابتدائية، وفقًا للخطوات الآتية:

أ- **تحديد الهدف العام لبطاقة الملاحظة:** تهدف بطاقة الملاحظة إلى التعرف على مستوى الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية الداعمة للتشارك الرياضي لدى طلابهم.

ب- **إعداد بطاقة الملاحظة في صورتها المبدئية:** اعتمدت الدراسة في إعداد هذه الأداة على نتائج إجابة السؤال الأول، وتضمنت بطاقة الملاحظة في صورتها المبدئية البيانات الأساسية (اسم المدرسة، اسم المعلم، سنوات الخبرة، نوع المؤهل، الصف، الحصة، اليوم والتاريخ، الدرس)، إضافة إلى (18) ممارسة تدريسية داعمة للتشارك الرياضي مصنّفة إلى (4) محاور رئيسة.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.2.8

ج- **التحقق من صدق بطاقة الملاحظة**: تم التحقق من صدق بطاقة الملاحظة باستخدام صدق البناء (Construct Validity)، الذي يعرف بمدى ارتباط البناء بالأساس النظري له (القحطاني والعامري وآل مذهب والعمر، 1425، 234)، والذي يعتمد على أساليب منطقية وأخرى تجريبية، وأحد مظاهر الأسلوب المنطقي هو السؤال حول ما إذا كانت العناصر التي تقيسها الأداة هي العناصر التي تكوّن المفهوم البنائي أم لا؟ (آري وجاكبس ورازفيا، 2004، 291)، ويتحقق صدق البناء في بطاقة الملاحظة؛ لارتباط محتواها بالممارسات التدريسية التي تم تحديدها من خلال استفتاء الخبراء.

د- **ثبات بطاقة الملاحظة**: تم حساب ثبات بطاقة الملاحظة، من خلال حساب معامل الاتفاق بين ملاحِظين باستخدام معادلة كوبر، وفقًا للقاعدة الآتية:

$$\text{معامل الاتفاق} = \frac{\text{عدد مرات الاتفاق}}{\text{عدد مرات الاتفاق + عدد مرات عدم الاتفاق}} \times 100$$

وذلك بتطبيقها على عينة استطلاعية بلغ عددها (5) معلمين، يوضح الجدول الآتي معاملات الاتفاق بين الملاحظات الخمس، ومتوسط نسبة الاتفاق الإجمالية:

جدول (2): معاملات الاتفاق بين الملاحظتين

المعلم	الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	متوسط نسبة الاتفاق
معامل الاتفاق	٪83,33	٪94,44	٪100	٪88,88	٪100	93,33

يتضح من الجدول (2): أن متوسط نسبة الاتفاق لبطاقة الملاحظة يساوي (٪93,33)، وهو معامل ثبات مقبول، حيث أشار الوكيل والمفتي (2015، 226) إلى أن نسبة الاتفاق بمقدار (٪85) فأكثر تدل على ارتفاع ثبات نظام الملاحظة.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.2.8

ه- **إعداد بطاقة الملاحظة في صورتها النهائية**: تم إعداد بطاقة الملاحظة في صورتها النهائية، حيث تضمنت البيانات الأساسية (اسم المدرسة، اسم المعلم، سنوات الخبرة، نوع المؤهل، الصف، الحصة، اليوم والتاريخ، الدرس)، إضافة إلى (18) ممارسة تدريسية داعمة للتشارك الرياضي مصنّفة إلى (4) محاور رئيسة، هي:

المحور الأول: الممارسات الداعمة لمشاركة الطالب لأفكاره الرياضية مع الآخرين، وتوضيحها، وقد تضمَّنَ (5) ممارسات تدريسية.

المحور الثاني: الممارسات الداعمة لاهتمام الطالب بأفكار الآخرين الرياضية، وفهمها، وقد تضمَّنَ (4) ممارسات تدريسية.

المحور الثالث: الممارسات الداعمة لتقييم الطالب جدارة الأفكار الرياضية للآخرين، وقد تضمَّنَ (4) ممارسات تدريسية.

المحور الرابع: الممارسات الداعمة استجابة الطالب بشكل منتج للأفكار الرياضية للآخرين، وقد تضمَّنَ (5) ممارسات تدريسية.

و- **إعداد مقياس تقدير الأداء المتدرج**: بعد إعداد بطاقة الملاحظة بصوتها النهائية، تم اختيار مقياس تقدير ثلاثي (مرتفعة، متوسطة، منخفضة)؛ لتقدير مستوى الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية الداعمة للتشارك الرياضي لدى طلابهم، حيث أعطيت الدرجة (1) لتقدير منخفضة، والدرجة (2) لتقدير متوسطة، والدرجة (3) لتقدير عالية. كما تم إعداد مقياس أداء لفظي متدرج، وتحكيمه من قبل (8) محكمين من خبراء تعليم الرياضيات؛ لإبداء أراءهم فيه من حيث:

- مناسبة مقياس تقدير الأداء المتدرج للمقياس الثلاثي (عالي، متوسط، منخفض).

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.2.8

- وضوح صياغة المقياس المتدرج.
- اقتراح ما يرونه مناسبًا من تعديل.

مقياس تقدير استجابات عينة الدراسة

تم تحديد نظام تقدير درجات استجابات عينة الدراسة في أدواتها، بتحويل كل استجابة من المقياس اللفظي إلى أوزان تقديرية بالدرجات، وفقًا لما يلي:

$$\text{المدى} = \text{أعلى درجة} - \text{أقل درجة} = 3-1 = 2$$

$$\text{عدد الفئات} = 3$$

$$\text{طول الفئة} = \frac{\text{المدى}}{\text{عدد الفئات}} = 2 \div 3 = 0,67$$

وبناءً على طول الفئة تم تصنيف المتوسطات الحسابية لكل عبارة، والمتوسطات الحسابية لكل محور كما في الجدول (3) الآتي:

جدول (3): مستويات التقدير ومدى المتوسطات الحسابية لاستجابات عينة الدراسة على الأداة

المتوسط الحسابي	1,00 – أقل من 1,67	1,67 – أقل من 2,34	2,34 – 3,00
التقدير	منخفضة	متوسطة	مرتفعة

إجراءات الدراسة

لتطبيق الدراسة، تم اتباع الإجراءات الآتية:

- الاطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع الدراسة.
- إعداد أداتي الدراسة (الاستبانة، وبطاقة الملاحظة)، والتحقق من صدقهما وثباتهما.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.2.8

- اختيار عينة الخبراء (21 خبيرًا من خبراء تعليم الرياضيات في المملكة العربية السعودية) بطريقة قصدية، وتوزيع الاستبانة إلكترونيًّا عليهم، وذلك في الفصل الدراسي الثالث من العام الدراسي 1445ه.
- تحليل نتائج الاستبانة؛ لتحديد الممارسات التدريسية التي ينبغي أن يقوم بها معلمو الرياضيات لدعم التشارك الرياضي لدى طلاب المرحلة الابتدائية من وجهة نظر الخبراء.
- الحصول على خطاب من سعادة عميد كلية التربية بجامعة القصيم إلى سعادة مدير عام التعليم بمنطقة حائل؛ لتسهيل مهمة الباحث وتطبيق بطاقة الملاحظة.
- اختيار عينة معلمي الرياضيات (30 معلما في المرحلة الابتدائية) بطريقة عشوائية طبقية، وتطبيق بطاقة الملاحظة عليهم وذلك في الفترة من 26/ 3/ 1446ه إلى 28/ 4/ 1446ه.
- استخراج نتائج الملاحظة، ومعالجتها إحصائيًّا من خلال الأساليب الإحصائية المناسبة.
- تفسير النتائج، ومناقشتها في ضوء الأدبيات التربوية ذات العلاقة.
- تقديم التوصيات والمقترحات في ضوء نتائج الدراسة.

أساليب المعالجة الإحصائية

تم استخدام برنامج الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (Statistical Package for Social Sciences [SPSS]) من خلال إدخال البيانات ومعالجتها باستخدام عدد من الأساليب الإحصائية، هي:

- التكرارات والنسب المئوية؛ لوصف عينة الدراسة، ووصف استجاباتها على أدوات الدراسة.
- معامل الارتباط بيرسون؛ لحساب الاتساق الداخلي لأدوات الدراسة.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.2.8

- معامل ألفا كرونباخ؛ لحساب ثبات الاستبانة.
- معادلة كوبر؛ لحساب ثبات الملاحظة.
- المتوسط الحسابي والانحراف المعياري؛ لوصف الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية.

نتائج الدراسة ومناقشتها

نتائج الدراسة التي تم التوصل إليها بعد تطبيق استبانة الخبراء وبطاقة الملاحظة، وذلك من خلال الإجابة عن سؤالي الدراسة، حيث هدف السؤال الأول إلى إعداد قائمة بالممارسات التدريسية التي ينبغي أن يقوم بها معلمو الرياضيات لدعم التشارك الرياضي لدى طلاب المرحلة الابتدائية، كما هدف السؤال الثاني إلى التعرف على مستوى الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات الداعمة للتشارك الرياضي لدى طلاب المرحلة الابتدائية في محاورها الأربعة، وفيما يلي عرضٌ لهذه النتائج بعد تحليلها إحصائيًا، ومناقشتها، وتفسيرها في ضوء الأدب التربوي والدراسات السابقة:

أولًا: الإجابة عن السؤال الأول، الذي نصه:

1- ما الممارسات التدريسية التي ينبغي أن يقوم بها معلمو الرياضيات لدعم التشارك الرياضي لدى طلاب المرحلة الابتدائية من وجهة نظر خبراء تعليم الرياضيات؟

لتحديد الممارسات التدريسية التي ينبغي أن يقوم بها معلمو الرياضيات لدعم التشارك الرياضي لدى طلاب المرحلة الابتدائية؛ تم استفتاء (21) خبيرًا في تعليم الرياضيات حول مدى مناسبة (20) ممارسة فرعية داعمة للتشارك الرياضي، تم جمعها من الأدب التربوي والدراسات السابقة. وبعد استفتاء الخبراء، تم تحليل النتائج كميًّا وكيفيًّا، فأما كميًّا فمن خلال حساب

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.2.8

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات الخبراء عن كل ممارسة فرعية؛ حيث تم الأخذ بالممارسات التي يرى الخبراء مناسبتها بدرجة عالية، وهي التي بلغ متوسطها (2.34) فأعلى. وأما كيفيًّا فمن خلال دراسة الملاحظات التي قدموها حول كل ممارسة فرعية في الجزء المفتوح من الاستبانة، والنظر في منطقية المبررات التي قدّمها كل خبير "لمناسبة/ أو عدم مناسبة" الممارسات الفرعية الداعمة للتشارك الرياضي. وقد جاءت النتائج كما يوضحها الجدول الآتي:

جدول (4): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للممارسات الفرعية وفقًا لرأي الخبراء

م	العبارة	التكرار	درجة الموافقة على الممارسة			المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	التقدير	الرتبة
		النسبة	مناسبة	إلى حد ما	غير مناسبة				
المحور (1): الممارسات الداعمة لمشاركة الطالب لأفكاره الرياضية مع الآخرين، وتوضيحها									
1	يُشجِّع طلابه على مشاركة أفكارهم الرياضية مع الآخرين.	ك	19	1	1	2,85	0,48	مرتفعة	3
		٪	90,5	4,8	4,8				
2	يُتيح لطلابه فرصًا لطرح أسئلتهم حول المعرفة الرياضية التي تحيرهم، أو الصعوبات التي تعوق تعلمهم.	ك	19	2	0	2.90	0.30	مرتفعة	1
		٪	90.5	9.5	0				
3	يطلب من طلابه مشاركة أفكارهم الرياضية من خلال	ك	19	0	2	2.80	0.60	مرتفعة	5
		٪	90.5	0	9.5				

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.2.8

م	العبارة	التكرار	درجة الموافقة على الممارسة			المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	التقدير	الرتبة
		النسبة	مناسبة	إلى حد ما	غير مناسبة				
	إعطاء أمثلة مرتبطة بحياتهم اليومية								
4	يستخدم التقنية بما يعزز مشاركة الطلاب أفكارهم الرياضية.	ك	17	2	2	2.71	0.64	مرتفعة	6
		٪	81.0	9.5	9.5				
5	يطرح أسئلة تُشجِّع طلابه على شرح أفكارهم الرياضية للآخرين (مثل: "ماذا تقصد بالتحديد؟ هل يمكنك طرح مثالٍ يوضّح ذلك؟").	ك	20	0	1	2.90	0.44	مرتفعة	2
		٪	95.2	0	4.8				
6	ينفذ مهامًا رياضية تتطلب من الطلاب شرح أفكارهم الرياضية للآخرين.	ك	17	4	0	2.80	0.40	مرتفعة	4
		٪	81.0	19.0	0				
الدرجة الكلية للمحور (1)						**2,82**	**0,22**	مرتفعة	-
المحور (2): الممارسات الداعمة لاهتمام الطالب بأفكار الآخرين الرياضية، وفهمها									
7	يسهّل الحوار بين طلابه حول الأفكار الرياضية.	ك	19	0	2	2.80	0.60	مرتفعة	3
		٪	90.5	0	9.5				

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.2.8

م	العبارة	التكرار	درجة الموافقة على الممارسة			المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	التقدير	الرتبة
		النسبة	مناسبة	إلى حد ما	غير مناسبة				
8	يُشجِّع طلابه على الاستماع لأفكار الآخرين والاهتمام بها.	ك	20	0	1	2.90	0.44	مرتفعة	2
		٪	95.2	0	4.8				
9	يطلب من طلابه شرح الأفكار الرياضية للآخرين.	ك	16	1	4	2.57	0.81	مرتفعة	5
		٪	76.2	4.8	19.0				
10	يشيد بجهود طلابه في فهم الأفكار الرياضية للآخرين.	ك	16	3	2	2.66	0.66	مرتفعة	4
		٪	76.2	14.3	9.5				
11	يطلب من طلابه تلخيص الأفكار الرياضية للآخرين.	ك	21	0	0	3	0	مرتفعة	1
		٪	100	0	0				
الدرجة الكلية للمحور (2)						**2,78**	**0,30**	مرتفعة	-
المحور (3): الممارسات الداعمة لتقييم الطالب جدارة الأفكار الرياضية للآخرين									
12	يُشجِّع طلابه على مقارنة أفكارهم الرياضية بأفكار الآخرين.	ك	18	0	3	2.71	0.78	مرتفعة	4
		٪	85.7	0	14.3				
13	يُشرك طلابه في مناقشات رياضية لتحديد أوجه الاتفاق أو	ك	20	0	1	2.90	0.44	مرتفعة	3
		٪	95.2	0	4.8				

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.2.8

م	العبارة	التكرار	درجة الموافقة على الممارسة			المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	التقدير	الرتبة
		النسبة	مناسبة	إلى حد ما	غير مناسبة				
	الاختلاف حول أفكارهم الرياضية.								
14	يطلب من طلابه تقييم الأفكار الرياضية للآخرين.	ك	20	1	0	2.95	0.29	مرتفعة	2
		٪	95.2	4.8	0				
15	يُتيح لطلابه فرصًا لتقديم أدلة تؤكد صحة الأفكار الرياضية للآخرين أو خطئها.	ك	21	0	0	3	0	مرتفعة	1
		٪	100	0	0				
	الدرجة الكلية للمحور (3)					**2,89**	**0,20**	مرتفعة	-
	المحور (4): الممارسات الداعمة لاستجابة الطالب بشكل منتج للأفكار الرياضية للآخرين								
16	يُتيح فرصًا لطلابه لحل المسائل الرياضية بصورة تعاونية.	ك	17	2	2	2.71	0.64	مرتفعة	3
		٪	81.0	9.5	9.5				
17	يدعو طلابه إلى التشارك في بناء الأفكار الرياضية.	ك	20	0	1	2.90	0.44	مرتفعة	2
		٪	95.2	0	4.8				
18	يُشجِّع طلابه على إعادة تمثيل الأفكار الرياضية للآخرين بصور متعددة.	ك	21	0	0	3	0	مرتفعة	1
		٪	100	0	0				

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.2.8

م	العبارة	التكرار	درجة الموافقة على الممارسة			المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	التقدير	الرتبة
		النسبة	مناسبة	إلى حد ما	غير مناسبة				
19	يُتيح لطلابه البناء على أفكار الآخرين أثناء العمل الرياضي.	ك	21	0	0	3	0	مرتفعة	1
		٪	100.0	0	0				
20	يطلب من طلابه إتمام أفكار الآخرين غير المكتملة.	ك	21	0	0	3	0	مرتفعة	1
		٪	100	0	0				
الدرجة الكلية للمحور (4)						2,92	0,15	مرتفعة	-
الدرجة الكلية لجميع المحاور						2,85	0,18	مرتفعة	-

يتضح من الجدول (4): أن استجابات عينة الخبراء على عبارات الاستبانة جاءت بدرجة مرتفعة تراوحت متوسطاتها الحسابية بين (2,57- 3,00)؛ مما يشير إلى مناسبة جميع الممارسات الفرعية الداعمة للتشارك الرياضي من وجهة نظر الخبراء وفقًا لمقياس التقدير الكمي الذي اعتمدته الدراسة. ولعلّ ذلك يعود إلى اعتماد الدراسة في تحديد هذه الممارسات على وثائق رسمية صادرة من هيئات متخصصة، وهما: وثيقة "معايير الرياضيات الوطنية" الصادرة عن هيئة تقويم التعليم والتدريب في المملكة العربية السعودية عام 2023، وإطار الرياضيات للتقييم الوطني الأمريكي للتقدم التعليمي (NAEP) عام 2021، وهاتان الوثيقتان تم إعدادهما ومراجعتهما من قِبل مجموعة من خبراء تعليم الرياضيات.

كما يُظهر التحليل الكيفي لاستجابات خبراء تعليم الرياضيات على عبارات الاستبانة عددًا من المقترحات التي قدمها الخبراء حول حذف بعض العبارات، وتعديل صياغة عبارات أخرى، وفقًا لما يلي:

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.2.8

- أوصى عدد من الخبراء بحذف الممارسة الفرعية (1) "يُشجِّع طلابه على مشاركة أفكارهم الرياضية مع الآخرين"؛ وذلك لكونها تعبّر عن محتوى المحور بشكل عام، ومما يدعم صحة هذه الملاحظة التشابه الكبير بين صياغة الممارسة وعنوان المحور.
- أشار عدد من الخبراء إلى تعديل صياغة الممارسة الفرعية (6) "ينفذ مهامًا رياضية تتطلب من الطلاب شرح أفكارهم الرياضية للآخرين"؛ وذلك باستبدال كلمة "ينفّذ" إلى كلمة "يُقدّم".
- أوصى عدد من الخبراء بحذف الممارسة الفرعية (7) "يسهّل الحوار بين طلابه حول الأفكار الرياضية" وذلك لكونها تعبّر عن محتوى المحور بشكل عام، ومما يدعم صحة هذه الملاحظة التشابه الكبير بين صياغة الممارسة وعنوان المحور.
- أشار عدد من الخبراء إلى تعديل صياغة الممارسة الفرعية (9) "يطلب من طلابه شرح الأفكار الرياضية للآخرين"؛ لتصبح: "يطلب من طلابه شرح أفكار الآخرين الرياضية".
- أشار عدد من الخبراء إلى تعديل صياغة الممارسة الفرعية (10) "يشيد بجهود طلابه في فهم الأفكار الرياضية للآخرين"؛ لتصبح: "يشيد بجهود طلابه في فهم أفكار الآخرين الرياضية".
- أشار عدد من الخبراء إلى تعديل صياغة الممارسة الفرعية (11) "يطلب من طلابه تلخيص الأفكار الرياضية للآخرين"، لتصبح: "يطلب من طلابه تلخيص أفكار الآخرين الرياضية".

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.2.8

- أشار عدد من الخبراء إلى تعديل صياغة الممارسة الفرعية (15) "يُتيح لطلابه فرصًا لتقديم أدلة تؤكد صحة الأفكار الرياضية للآخرين أو خطئها"؛ وذلك باستبدال إلى استبدال كلمة "تؤكد" إلى كلمة "تدعم".

وبعد إجراء التعديلات المقترحة، خلصت الدراسة إلى قائمة الممارسات الفرعية التي ينبغي أن يقوم بها معلمو الرياضيات المرحلة الابتدائية لدعم التشارك الرياضي لدى طلابهم، وعددها (18) ممارسة فرعية مصنّفة إلى أربعة محاور، كما يتضح في القائمة الآتية:

م	المحاور	الممارسات التدريسية
1	الممارسات الداعمة لمشاركة الطالب لأفكاره الرياضية مع الآخرين، وتوضيحها	1- يُتيح لطلابه فرصًا لطرح أسئلتهم حول المعرفة الرياضية التي تحيرهم، أو الصعوبات التي تعوق تعلمهم.
		2- يطلب من طلابه مشاركة أفكارهم الرياضية من خلال إعطاء أمثلة مرتبطة بحياتهم اليومية.
		3- يستخدم التقنية بما يعزز مشاركة الطلاب أفكارهم الرياضية.
		4- يطرح أسئلة تُشجِّع طلابه على شرح أفكارهم الرياضية للآخرين (مثل: "ماذا تقصد بالتحديد؟ هل يمكنك طرح مثالٍ يوضّح ذلك؟").
		5- يُقدم مهامًا رياضية تتطلب من الطلاب شرح أفكارهم الرياضية للآخرين.
2	الممارسات الداعمة لاهتمام الطالب بأفكار الآخرين الرياضية، وفهمها	6- يُشجِّع طلابه على الاستماع لأفكار الآخرين والاهتمام بها.
		7- يطلب من طلابه شرح أفكار الآخرين الرياضية.
		8- يشيد بجهود طلابه في فهم أفكار الآخرين الرياضية.
		9- يطلب من طلابه تلخيص أفكار الآخرين الرياضية.
3	الممارسات الداعمة لتقييم جدارة الأفكار الرياضية للآخرين	10- يُشجِّع طلابه على مقارنة أفكارهم الرياضية بأفكار الآخرين.
		11- يُشرك طلابه في مناقشات رياضية لتحديد أوجه الاتفاق أو الاختلاف حول أفكارهم الرياضية.
		12- يطلب من طلابه تقييم الأفكار الرياضية للآخرين.
		13- يُتيح لطلابه فرصًا لتقديم أدلة تدعم صحة الأفكار الرياضية للآخرين أو خطئها.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.2.8

م	المحاور	الممارسات التدريسية
4	الممارسات الداعمة للاستجابة بشكل منتج للأفكار الرياضية للآخرين	14- يُتيح فرصًا لطلابه لحل المسائل الرياضية بصورة تعاونية.
		15- يدعو طلابه إلى التشارك في بناء الأفكار الرياضية.
		16- يُشجِّع طلابه على إعادة تمثيل الأفكار الرياضية للآخرين بصور متعددة.
		17- يُتيح لطلابه البناء على أفكار الآخرين أثناء العمل الرياضي.
		18- يطلب من طلابه إتمام أفكار الآخرين غير المكتملة.

ثانيًا: الإجابة عن السؤال الثاني، الذي نصه:

2- ما مستوى الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية الداعمة للتشارك الرياضي لدى طلابهم؟

للتعرف على مستوى الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية الداعمة للتشارك الرياضي لدى طلابهم بمنطقة حائل؛ تم تطبيق بطاقة الملاحظة على عينة المعلمين المستهدفة وفقًا لمحاورها الأربعة، ومن ثم تحليل نتائجها كميًا من خلال حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للممارسات التدريسية لكل محور منها، ولمستوى الممارسات التدريسية بشكلٍ عام؛ كما يتضح في الجدول الآتي:

جدول (5): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية الداعمة للتشارك الرياضي لدى طلابهم

م	المحاور	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	مستوى الممارسة	الرتبة
1	الممارسات الداعمة لمشاركة الطالب لأفكاره الرياضية مع الآخرين، وتوضيحها	1,86	0,49	متوسطة	1
2	الممارسات الداعمة لاهتمام الطالب بأفكار الآخرين الرياضية، وفهمها	1,62	0,56	منخفضة	2

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.2.8

م	المحاور	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	مستوى الممارسة	الرتبة
3	الممارسات الداعمة لتقييم الطالب جدارة الأفكار الرياضية للآخرين	1,49	0,56	منخفضة	3
4	الممارسات الداعمة لاستجابة الطالب بشكل منتج للأفكار الرياضية للآخرين	1,38	0,43	منخفضة	4
مستوى الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات الداعمة للتشارك الرياضي		**1,59**	**0,46**	**منخفضة**	–

يتضح من الجدول (5): أن مستوى الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية الداعمة للتشارك الرياضي جاء بدرجة منخفضة، حيث بلغ المتوسط الحسابي الكلي لها (1,59)؛ ولعل ذلك يعود إلى كون هذه الممارسات من التوجهات الحديثة التي لم تركّز عليها برامج إعداد المعلم، كما لم تتضمنها برامج التنمية المهنية المقدمة لهم. وتتسق هذه النتيجة مع نتائج عدد من الدراسات السابقة التي خلصت إلى ضعف ممارسات معلمي الرياضيات التدريسية بشكل عام، مثل: دراسة بدر (2003) التي أشارت إلى أن استخدام معلمي الرياضيات لطرائق التدريس الحديثة في تعليم الرياضيات التي تهيئهم للقرن الحادي والعشرين كانت ضعيفة جدًا وخاصة استراتيجيات التعلم التعاوني، ودراسة السلولي وزملاؤه (2010) التي أكدت أن أسلوب المحاضرة هو المهيمن في تدريس الرياضيات في المرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية، ونادرًا ما يشارك الطلاب بنشاط في تعلم الرياضيات، ودراسة القرشي (2012) التي بيّنت أن درجة تمكُّن معلمي الرياضيات من مهارات التواصل الرياضي كان ضعيفًا بشكل عام، ودراسة كل من وكيرا وزملاؤه (Wachira et al., , 2013) التي أكدت هيمنة نماذج التدريس التقليدية على تعليم الرياضيات وبخاصة في المرحلة الثانوية، ودراسة الزهراني (2014) التي خلصت إلى ضعف مستوى تحقق معايير دعم التواصل الرياضي في الممارسات

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.2.8

التدريسية لمعلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية، ودراسة المطرب (2016) التي أظهرت ضعف الممارسات التدريسية لدى معلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية في ضوء التوجه الإصلاحي لتدريس الرياضيات، وضعفهم في تمييز الممارسات الإصلاحية من التقليدية في جوانب المعرفة الرياضية والتفاعل الصفي واستراتيجيات التدريس، ودراسة الشهراني (2020) التي خلصت إلى ضعف مستوى الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات الداعمة لتنمية مهارات المستقبل لدى طلابهم في المرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية، ودراسة الخزيم والبلوي (2020) التي توصلت إلى انخفاض في مستوى الممارسات التدريسيّة لدى معلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية لتنمية مهارات التعلم والإبداع وفق متطلبات القرن الحادي والعشرين.

كما يتضح من الجدول (5) ما يلي:

- أن مستوى الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات الداعمة "لمشاركة الطالب لأفكاره الرياضية مع الآخرين، وتوضيحها" جاء في المرتبة الأولى بدرجة متوسطة، حيث بلغ متوسطها الحسابي (1,86)؛ ولعل ذلك يعود إلى قلة توظيف معلمي الرياضيات للمسائل التي تتضمن مواقف ومهام رياضية غنية ومحفزة لمشاركة الأفكار الرياضية وتوضيحها، مثل: أمثلة من واقع الحياة، المسائل اللفظية، ومسائل مهارات التفكير العليا ، وهذا ما أكدته دراسة السبيل والمعثم (2017، 188) التي خلصت إلى تدني توظيف معلمات الرياضيات لكل مسألة من مسائل مهارات التفكير العليا، ويشير إطار الرياضيات للتقييم الوطني الأمريكي للتقدم التعليمي (NAEP) إلى أن المهام الرياضية المحفزة لمشاركة الطالب لأفكاره هي تلك التي يصعب عليه تلبية مطالبها بمفرده؛ مما يدعوه إلى مشاركة أفكاره مع الآخرين. كما قد تعود هذه النتيجة إلى ما أشارت إليه دراسة بيجلز وديكر (Pijls & Dekker, 2011) من أن المعلمين يواجهون صعوبات في دعم مشاركة الطلاب لأفكارهم الرياضية. وتتسق

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.2.8

هذه النتيجة مع دراسة المالكي والسلولي (2018، 152) التي أظهرت أن مستوى أداء معلمي الرياضيات في ممارسة "مراقبة مشاركة الطلاب في المناقشة والتشجيع على المزيد من الحوار بين الطلاب" جاءت بدرجة متوسطة، ودراسة بيومي والجندي (2019، 52) التي توصلت إلى أن مستوى ممارسة دعم معلمي الرياضيات في "مشاركات الطلاب المختلفة في المناقشات والحوارات الصفية" ظهر بدرجة متوسطة، ودراسة الشمري والعريني (2019، 120) التي خلصت إلى أنّ ممارسة توجيه الطالبات للعمل في مجموعات وشرح أفكارهن في الحل ومناقشتها ظهرت بدرجة متوسطة. ودراسة الخزيم والبلوي (2020، 45) التي أظهرت أن مستوى معلمي الرياضيات في ممارسة "توجيه الطلاب إلى مشاركة ما يتم التوصل إليه من معلومات ونتائج" جاءت بدرجة متوسطة.

وتشير دراسة جينجيرش (Gingerich, 2020) إلى أن تدريب معلمي الرياضيات على الممارسات التي تشجع الطلاب على مشاركة أفكارهم كممارسة "تسهيل الحوار الرياضي ذي معنى، وطرح أسئلة هادفة" أثر على نتائج الطلاب، حيث حققوا مكاسب تعليمية أعلى، مقارنة بمن لم يتدرب عليها. كما توصلت دراسة ويب وزملائه (Webb et al., 2014, 353) أنه كلما زادت مشاركة الطلاب النشطة في شرح تفكيرهم والتفاعل مع أفكار الآخرين ارتفعت درجات إنجازاتهم، إضافة إلى أنّه كلما زاد دعم المعلمين لمشاركة طلابهم، ارتفعت مستويات مشاركتهم. كما كشفت دراسة ستويل (Stoyle, 2016) أنّ مشاركة الطلاب لأفكارهم من خلال شرح المهام الرياضية وتبريرها ومناقشتها مع زملائهم يدعم استيعابهم المفاهيمي وأدائهم الإجرائي.

- أن مستوى الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات الداعمة "لاهتمام الطالب بأفكار الآخرين الرياضية، وفهمها" جاء في المرتبة الثانية بدرجة منخفضة، حيث بلغ متوسطها الحسابي (1,62)؛ وقد يعود ذلك إلى تركيز بعض معلمي الرياضيات على تغطية الكتاب

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.2.8

المدرسي بدلًا من تخصيص الوقت لمناقشة الأفكار الرياضية والاهتمام بها. وتتسق هذه النتيجة مع دراسة جيليس وبويل (Gillies & Boyle, 2008, 1336) التي أظهرت أن مساهمة المعلمين للطلاب أثناء التعلم التعاوني في ممارسة "تفاعل الطلاب مع بعضهم البعض وتحدي وجهات النظر" جاءت بدرجة منخفضة، ودراسة الشهراني والخزيم (2020، 125) التي أظهرت أن أداء معلمي الرياضيات في ممارستي "يطلب من الطالب أن يفسر ما يسمعه من المعلم أو الزملاء بالصف"، "ويحث الطلاب على مناقشة أفكار زملائهم، وطرح الحلول" جاءتا بدرجة منخفضة. بينما تختلف هذه النتيجة مع دراسة الشريف وقنديل (2020، 158) التي أظهرت أن مستوى معلمي الرياضيات في ممارسة "يوجه الطلاب إلى الاستماع باهتمام للآخرين أثناء حديثهم" جاءت بدرجة عالية.

وتُشير الأدبيات إلى أن اهتمام الطالب بأفكار الآخرين الرياضية وفهمها، يتطلب مشاركتهم لأفكارهم، ومن ثم يتكون العمل المشترك من هذه المشاركة وكيف يتعامل الآخرون معها ويفهمونها، لذلك يجب على الطلاب إنشاء فهم مشترك حول ماهية المشكلة وكيف يتم تفسيرها، بينما توثّق الدراسات الصفية أهمية فهم أفكار الآخرين الرياضية أثناء نشاط الرياضيات التعاوني (NEAP, 2021, 74). كما يتطلب أيضًا إيجاد بيئة صفية تقدّر المشاركة مع الشعور بالدعم، حيث يتعلم فيها الطلاب الاهتمام بأفكار الآخرين، ويتدربون على شرحها من خلال نقاش صفي تشاركي أثناء عمل الصف بأكمله، كما تفيد في بناء الحجج، حيث تعدّ هذه الممارسة أداة قوية في جعل المشاركة محورًا مركزيًا لتعليم الرياضيات وتعلمها (Stylianou, et al., 2011, 145).

- كما ظهر مستوى الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات الداعمة "لتقييم الطالب جدارة الأفكار الرياضية للآخرين" في المرتبة الثالثة بدرجة منخفضة، حيث بلغ متوسطها الحسابي

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.2.8

(1,49)؛ ولعل ذلك يعود إلى قلة عناية برامج التطوير المهني المقدمة لمعلمي الرياضيات بكيفية توجيه طلابهم لتقييم الأفكار الرياضية للآخرين، إذ تركّز غالبًا على تقديم المحتوى الدراسي بدلًا من تسهيل المناقشات وتقييم الأفكار. وتتسق هذه النتيجة مع دراسة الزهراني (2014، 157) التي خلصت إلى ضعف مستوى معلمي الرياضيات في معيار "دعم تقييم التفكير الرياضي للآخرين"، ودراسة هوليت (Hulet, 2015, 80) التي أظهرت أن الممارسات التدريسية أحد أسباب فشل الطلاب في تقييم التفسيرات الرياضية للآخرين، وأن السلطة داخل الصف الدراسي هي للمعلم حتى عندما يعمل كميسر. كما تختلف هذه النتيجة مع دراسة جونسون وزملائه (Johnson et al., 2022) التي توصلت إلى أن ممارسات المعلمين أظهرت مستويات عالية من مشاركة الطلاب من حيث تقديم تفسيرات مفصلة لأفكارهم وأفكار الآخرين أو إثبات صحتها، ودراسة جبر ومسلم (2023، 472) التي أظهرت أن مستوى معلمي الرياضيات في ممارسة "يطلب من الطلبة تقويم ما ذكره زمليهم من خلال انصاتهم له" جاء بدرجة متوسطة.

وتشير الأدبيات إلى أنه يجب على الطلاب تقييم الأفكار الرياضية للآخرين، من خلال الاتفاق أو الاختلاف حول تلك الأفكار، أو تقديم بعض التفسيرات أو التبريرات حولها (NEAP, 2021, 74). ويؤكد ناثان (Nathan, 2007, 554) أن هذه المهارة حاسمة لتطوير الأفكار والحجج الرياضية المنتجة.

- بينما جاء مستوى الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات الداعمة "لاستجابة الطالب بشكل منتج للأفكار الرياضية للآخرين" في المرتبة الرابعة بدرجة منخفضة، حيث بلغ متوسطها الحسابي (1,38)؛ وقد يعود ذلك إلى ضيق الوقت وكثافة المحتوى الدراسي، مما لا يسمح لبعض معلمي الرياضيات بتخصيص وقت للنقاشات البناءة أو العمل الجماعي.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.2.8

وتختلف هذه النتيجة مع دراسة الشمري وزملائه (2021، 358) التي توصلت إلى أن مستوى معلمات الرياضيات في ممارسة "أحفز التلميذات إلى التوصل إلى معلومات ونتائج جديدة" جاءت بدرجة عالية.

وتشير الأدبيات إلى أن الطلاب يتعلمون من استجابتهم المثمرة للأفكار الرياضية للآخرين: البناء على هذه الأفكار، وتوسيعها، والارتباط بها. كما تعتمد استجابتهم على فهم التفكير الرياضي للآخرين وتقييمه، إذ بمجرد فهمهم لأفكار رياضية مشتركة، يمكن لهم المساهمة بشكل أكبر في المناقشة الرياضية من خلال العمل على تلك الأفكار (NEAP, 2021, 76)، ويؤكد شتاين وزملاؤه (Stein et al., 2008, 330) أنه من خلال ربط الأفكار الرياضية، يكون الطلاب قادرين على ملاحظة وشرح كيف أن استراتيجيتين مختلفتين على ما يبدو تحملان الأفكار الرياضية نفسها، وبذلك يقوم الطلاب ببناء فكرة أو توسيعها من خلال إعطاء أمثلة أو خطوات جديدة.

وفيما يلي وصف تفصيلي لمستوى الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية الداعمة للتشارك الرياضي لدى طلابهم في كل محور من محاورها الأربعة:

الممارسات التدريسية الداعمة "لمشاركة الطالب لأفكاره الرياضية مع الآخرين، وتوضيحها":

يشير الجدول الآتي إلى المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية الداعمة "لمشاركة الطالب لأفكاره الرياضية مع الآخرين، وتوضيحها":

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.2.8

جدول (6): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للممارسات الفرعية في محور "مشاركة الطالب لأفكاره الرياضية مع الآخرين، وتوضيحها"

م	الممارسة	التكرار	مستوى الممارسة			المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	التقدير	الرتبة
		النسبة	مرتفعة	متوسطة	منخفضة				
المحور (1): الممارسات الداعمة لمشاركة الطالب لأفكاره الرياضية مع الآخرين، وتوضيحها									
1	يُتيح لطلابه فرصًا لطرح أسئلتهم حول المعرفة الرياضية التي تحيرهم، أو الصعوبات التي تعوق تعلمهم.	ك	16	14	0	2,53	0,51	مرتفعة	1
		٪	53,3	46,7	0				
2	يطلب من طلابه مشاركة أفكارهم الرياضية من خلال إعطاء أمثلة مرتبطة بحياتهم اليومية	ك	5	11	14	1,70	0,75	متوسطة	4
		٪	16,7	36,7	46,7				
3	يستخدم التقنية بما يعزز مشاركة الطلاب أفكارهم الرياضية.	ك	6	13	11	1,83	0,78	متوسطة	3
		٪	20	43,3	36,7				
4	يطرح أسئلة تُشجِّع طلابه على شرح أفكارهم الرياضية	ك	8	10	12	1,86	0,82	متوسطة	2
		٪	26,7	33,3	40				

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.2.8

م	الممارسة	التكرار	مستوى الممارسة			المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	التقدير	الرتبة
		النسبة	مرتفعة	متوسطة	منخفضة				
	للآخرين (مثل: "ماذا تقصد بالتحديد؟ هل يمكنك طرح مثالٍ يوضّح ذلك؟").								
5	يُقدم مهامًا رياضية تتطلب من الطلاب شرح أفكارهم الرياضية للآخرين.	ك	2	8	20	1,40	0,62	منخفضة	5
		٪	6,7	26,7	66,7				
الدرجة الكلية للمحور (1)						**1,86**	**0,49**	متوسطة	-

يتضح من الجدول (6): أن مستوى الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات الداعمة "لمشاركة الطالب لأفكاره الرياضية مع الآخرين، وتوضيحها" جاء بدرجة متوسطة، حيث بلغ متوسطها الحسابي (1,86). كما جاء مستوى الممارسات الفرعيّة في هذا المحور وفقًا لترتيبها تنازليًا على النحو الآتي:

- ظهرت ممارسة "يُتيح لطلابه فرصًا لطرح أسئلتهم حول المعرفة الرياضية التي تحيرهم، أو الصعوبات التي تعوق تعلمهم" في المرتبة الأولى بدرجة مرتفعة، حيث بلغ متوسطها الحسابي (2,53)؛ وقد يعود ذلك إلى حرص المعلم وتأكده من إتقان الطلاب وفهمهم لموضوع الدرس. وتختلف هذه النتيجة مع دراسة الأحمدي (2014، 68) التي أظهرت أن مستوى معلمات الرياضيات في ممارسة "تشجيع المتعلمين على طرح الأسئلة ومساعدتهم في

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.2.8

البحث عن إجاباتهم" جاءت بدرجة متوسطة، ودراسة الحليسي والسلولي (2016، 366) التي توصلت إلى أن مستوى معلمي الرياضيات في ممارسة "يشجع الطلاب على طرح الأسئلة" جاءت بدرجة متوسطة، ودراسة بيومي والجندي (2019، 50) التي خلصت إلى أن مستوى دعم معلمي الرياضيات في ممارسة "يشجع المعلم التلاميذ على طرح التساؤلات وبناء الافتراضات وصياغة التخمينات" جاءت بدرجة منخفضة، ودراسة جبر ومسلم (2023، 472) التي كشفت أن مستوى معلمي الرياضيات في ممارسة "يشجّع الطلبة على طرح أسئلة شفوية والبحث عن حلول رئيسة وبديلة للمشكلات الرياضية" جاءت بدرجة متوسطة.

وتشير الأدبيات إلى أنه يجب أن تُتاح للطلاب الفرصة للتحدث، والاستجابة، وطرح الأسئلة حول المعرفة الرياضية التي تحيرهم أو الصعوبات التي تعوق تعلمهم في مجتمع تشاركي، بطرق تدعم تعلم جميع الطلاب للرياضيات داخل الصف الدراسي (المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات، 2014/ 2019، 40).

- وظهرت ممارسة "يطرح أسئلة تُشجِّع طلابه على شرح أفكارهم الرياضية للآخرين (مثل: "ماذا تقصد بالتحديد؟ هل يمكنك طرح مثالٍ يوضّح ذلك؟") في المرتبة الثانية بدرجة متوسطة، حيث بلغ متوسطها الحسابي (1,86)؛ ولعل ذلك يعود إلى أن بعض معلمي الرياضيات لديهم مهارة استمطار أفكار الطلاب، وتشجيعهم لطلابهم للتعبير عن أفكارهم الرياضية من خلال أسلوب طرح الأسئلة التوليدية. وتتسق هذه النتيجة مع دراسة بيومي والجندي (2019، 52) التي توصلت إلى أن مستوى دعم معلمي الرياضيات في ممارسة "يكثر المعلم من طرح التساؤلات التي تتطلب التفسير والتبرير باستخدام أداتي الاستفهام (لماذا، كيف)" جاءت بدرجة متوسطة. بينما تختلف هذه النتيجة مع دراسة الشهري

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.2.8

(2023، 394) التي توصلت إلى أن مستوى معلمات الرياضيات في ممارسة "تُثير تساؤلات رياضية لتُقدم الطالبات الحجج والأدلة والتفسيرات" جاء بدرجة منخفضة.

ويشير فرنك وزملاؤه (Franke et al., 2009) إلى أن رفع كفاءة الطلاب في الرياضيات تتطلب من المعلمين طرح أسئلة المتابعة للحصول على تفسيرات كاملة، وهو ما يتوافق مع آخر الممارسات الثمان الواردة في كتاب من المبادئ إلى الإجراءات، وهي ممارسة "استخلاص الأدلة على تفكير الطلاب واستخدامها".

- ظهرت ممارسة "يستخدم التقنية بما يعزز مشاركة الطلاب أفكارهم الرياضية" في المرتبة الثالثة بدرجة متوسطة، حيث بلغ متوسطها الحسابي (1,83)؛ ولعل ذلك يعود إلى ضعف اهتمام برامج التطوير المهني بموضوعات توظيف التقنية التي تدعم التشارك الرياضي لدى الطلاب، إضافة إلى ندرة وجود معمل الرياضيات في المدارس الابتدائية، والتي عادة ما تتيح للمعلم تفعيل التقنية بشكل أفضل. وتتسق هذه النتيجة مع دراسة المالكي والسلولي (2018، 150) التي أظهرت أن مستوى معلمي الرياضيات في ممارسة "يهيئ بيئة صفية تشجع التلاميذ على استخدام التقنيات الحديثة" جاءت بدرجة متوسطة، ودراسة الشمري (2023، 58) التي أظهرت أن توظيف معلمي الرياضيات في ممارسة "استخدم شبكة الانترنت للبحث عن المعلومات والصور التي تعزز الموقف التعليمي" ظهر بدرجة متوسطة. وتختلف هذه النتيجة مع دراسة بيومي والجندي (2019، 50) التي توصلت أن مستوى دعم معلمي الرياضيات في ممارسة "يوفر المعلم ويدعم استخدام التقنيات الحديثة هو وتلاميذه" ظهر بدرجة منخفضة.

وتشير الأدبيات إلى أن التقنية من الحقائق التي لا يمكن إنكارها في العالم الذي نعيش فيه، وينبغي أن يستعان بها باعتبارها أداة مؤثرة في ممارسة الرياضيات، ويمكن أن يساعد

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.2.8

استخدام التقنية الطلاب في تصور المفاهيم الرياضية المهمة واستيعابها، وفي دعم الاستدلال الرياضي لديهم وحل المشكلات (المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات، 2014/ 2019، 106). ويؤكد رينز وكلارك (Raines & Clark, 2011,) على أن استخدام التقنية في تدريس الرياضيات مثل الآلات الحاسبة، وبرامج العرض، والكمبيوتر تعمل على تشجع الطلاب لمشاركة أفكارهم داخل الصف الدراسي.

- ظهرت ممارسة "يطلب من طلابه مشاركة أفكارهم الرياضية من خلال إعطاء أمثلة مرتبطة بحياتهم اليومية" في المرتبة الرابعة بدرجة متوسطة، حيث بلغ متوسطها الحسابي (1,70)؛ وقد يعود ذلك إلى قلة وعي بعض معلمي الرياضيات بأهمية استخدام أمثلة من الحياة اليومية التي تساعد الطلاب على فهمهم للمفاهيم الرياضية، أو قد يعتقد بعضهم أن الرياضيات علم منفصل لا يرتبط مباشرة بتجارب الطلاب اليومية. وتتسق هذه النتيجة مع دراسة أبو طالب والقحطاني (2016، 157) التي أظهرت أن أداء معلمي الرياضيات في ممارسة "يستثير اهتمام الطلاب نحو مواقف ومشكلات مرتبطة بحياتهم" جاءت بدرجة متوسطة، ودراسة جبر ومسلم (2023، 471) التي أظهرت أن مستوى معلمي الرياضيات في ممارسة "ينشئ مواقف رياضية حياتية تشجع الطلبة على إعادة صياغتها وتفسيرها لتقديم حلولًا شفوية لها" جاءت بدرجة متوسطة. وتختلف هذه النتيجة مع دراسة كيحر (2021، 63) التي توصلت إلى أن أداء معلمي الرياضيات في ممارسة "تشجيع الطلاب على تطبيق الرياضيات في مواقف وخبرات حياتية" ظهر بدرجة عالية، ودراسة العليان (2022، 363) التي أظهرت أن مستوى معلمي الرياضيات في ممارسة "اربط بين محتوى الرياضيات وبين المواقف والمشكلات الحياتية" جاءت بدرجة منخفضة.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.2.8

ويشير سيزاريو وزملاؤه (Cezario et al., 2020) إلى أن استخدام الطلاب للمسائل الرياضية السياقية والأمثلة المرتبطة في حياتهم اليومية تساعدهم على مشاركة أفكارهم الرياضية للآخرين، ومن خلالها يُحسن معرفة الطلاب واهتمامهم في الرياضيات، مما يؤدي إلى التعلم الأكثر فعالية.

- ظهرت ممارسة "يُقدم مهامًا رياضية تتطلب من الطلاب شرح أفكارهم الرياضية للآخرين" في المرتبة الأخيرة في هذا المحور وبدرجة منخفضة، حيث بلغ متوسطها الحسابي (1,40)؛ وقد يعود ذلك إلى تركيز معلمي الرياضيات على التمارين والمسائل المباشرة أو من خلال طرائق التدريس التقليدية التي لا تتيح للطلاب فرصة المشاركة، إضافة إلى ندرة المهام التي تطلب من الطالب شرح أفكاره في الكتاب المدرسي. وتتسق هذه النتيجة مع دراسة بيومي والجندي (2019، 49) التي توصلت إلى أن مستوى دعم معلمي الرياضيات في ممارسة "يطرح المعلم مهامًا رياضية تتطلب العمل الجماعي ويتيح الوقت الكافي للطلاب في مجموعات لحل المهام الرياضية" جاءت بدرجة منخفضة.

ويشير زوهار وزملاؤه (Zohar et al., 2001) إلى أنه ينبغي أن تكون مهارات التفكير العليا محور التعليم في الرياضيات؛ وذلك لأن جميع العمليات فيها تتطلّب التفكير، بخلاف ما يعتقده المعلمون بأنها تفوق قدرات الطلاب، فلا تناسب الطلاب ذوي التحصيل المنخفض، وأن إشراكهم فيها يصيبهم بالإحباط.

الممارسات التدريسية الداعمة "لاهتمام الطالب بأفكار الآخرين الرياضية، وفهمها":

يشير الجدول الآتي إلى المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية الداعمة "لاهتمام الطالب بأفكار الآخرين الرياضية، وفهمها":

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.2.8

جدول (7): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للممارسات الفرعية في محور "الممارسات الداعمة لاهتمام الطالب بأفكار الآخرين الرياضية، وفهمها"

م	الممارسة	التكرار	مستوى الممارسة			المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	التقدير	الرتبة
		النسبة	مرتفعة	متوسطة	منخفضة				
المحور (2): الممارسات الداعمة لاهتمام الطالب بأفكار الآخرين الرياضية، وفهمها									
6	يُشجِّع طلابه على الاستماع لأفكار الآخرين والاهتمام بها.	ك	7	13	10	1,90	0,76	متوسطة	1
		٪	23,3	43,3	33,3				
7	يطلب من طلابه شرح أفكار الآخرين الرياضية.	ك	5	9	16	1,63	0,77	منخفضة	3
		٪	16,7	30	53,3				
8	يشيد بجهود طلابه في فهم أفكار الآخرين الرياضية.	ك	10	6	14	1,86	0,90	متوسطة	2
		٪	33,3	20	46,7				
9	يطلب من طلابه تلخيص أفكار الآخرين الرياضية.	ك	0	3	27	1,10	0,31	منخفضة	4
		٪	0	10	90				
الدرجة الكلية للمحور (2)						**1,62**	**0,56**	منخفضة	-

يتضح من الجدول (7) ما يلي: أن مستوى الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات الداعمة "لاهتمام الطالب بأفكار الآخرين الرياضية، وفهمها " جاء بدرجة منخفضة، حيث بلغ متوسطها الحسابي (1,62). كما جاء مستوى الممارسات الفرعيّة في هذا المحور وفقًا لترتيبها تنازليًا على النحو الآتي:

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.2.8

- ظهرت ممارسة "يُشجِّع طلابه على الاستماع لأفكار الآخرين والاهتمام بها" في المرتبة الاولى بدرجة متوسطة، حيث بلغ متوسطها الحسابي (1,90)؛ وقد يعود ذلك إلى أن بعض معلمي الرياضيات لا يمتلك مهارات الحوار الفعّال داخل الصف الدراسي، مما يدفعه لتجنب النقاشات المفتوحة، أو قد يعود إلى اعتقادهم بأن الرياضيات تعتمد فقط على الوصول إلى الإجابة النهائية الصحيحة، مما يقلل من أهمية الاستماع إلى أفكار الآخرين. وتختلف هذه النتيجة مع دراسة الشريف وقنديل (2020، 158) التي توصلت أن أداء معلمي الرياضيات في ممارسة "يوجه الطلاب إلى الاستماع باهتمام للآخرين أثناء حديثهم" جاء بدرجة عالية.

ويؤكد ويب وزملاؤه (Webb et al., 2021) على أن الاستماع في تعليم الرياضيات يعزز الفهم ويتيح التفاعل مع أفكار الاخرين الرياضية، مما يؤدي إلى تعميق فهم الطلاب وتطوير مهارات التفكير الناقد لديهم.

- ظهرت ممارسة "يشيد بجهود طلابه في فهم أفكار الآخرين الرياضية" في المرتبة الثانية بدرجة متوسطة، حيث بلغ متوسطها الحسابي (1,86)؛ ولعل ذلك يعود إلى أن بعض معلمي الرياضيات لا يدرك التأثير الإيجابي للتحفيز في تعزيز الثقة بالنفس لدى الطالب وتحفيزه للتعلم، واعتقادهم أن تصحيح الأخطاء ونقد الأداء أكثر فائدة للطلاب من الإشادة بجهودهم. وتختلف هذه النتيجة مع العتيبي والمعثم (2022، 379) التي توصلت إلى أن أداء معلمي الرياضيات في ممارسة "يشيد المعلم بجهود طلابه في فهم الأفكار الرياضية ومثابرتهم في التفكير أثناء حل المسائل" جاءت بدرجة منخفضة.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.2.8

ويشير سينغوبتا وأغاروال (Sengupta & Agarwal, 2017) إلى أن الإشادة بالجهود التي يقوم بها الطلاب داخل الصف الدراسي في فهم الأفكار الرياضية تساعدهم على حل المشكلات الرياضية الصعبة، وهو أمر ضروري للتعلم الفعال في تعليم الرياضيات وتعلمها.

- ظهرت ممارسة "يطلب من طلابه شرح أفكار الآخرين الرياضية" في المرتبة الثالثة بدرجة منخفضة، حيث بلغ متوسطها الحسابي (1,63)؛ ولعل ذلك يعود إلى اعتقاد بعض المعلمين أن السماح للطلاب بشرح أفكار الآخرين الرياضية يستغرق وقتًا أطول، مما يؤثر على تغطية الدرس في زمن الحصة الدراسية، أو أن الطلاب غير قادرين على شرح أفكارهم الرياضية بدقة. وتتسق هذه النتيجة مع دراسة الشهراني والخزيم (2020، 125) التي أظهرت أن أداء معلمي الرياضيات في ممارسة "يطلب من الطالب أن يفسر ما يسمعه من المعلم أو الزملاء في الصف" جاءت بدرجة منخفضة. بينما تختلف هذه النتيجة مع دراسة القواس والدعيس (2018، 159) التي توصلت أن مستوى معلمي الرياضيات في ممارسة "يطلب المعلم من الطالب إعادة ما قاله زميله أو ما قاله المعلم" جاءت بدرجة متوسطة، ودراسة الشريف وقنديل (2020، 155) التي أظهرت أن مستوى معلمي الرياضيات في ممارسة "يشجع الطلاب على شرح مفهوم أو علاقة أو رمز شفهيًا" جاءت بدرجة متوسطة.

ويؤكد إنغرام وزملاؤه (Ingram et al., 2019, 51) على أن تشجيع الطلاب على شرح أفكار الآخرين الرياضية يمكن أن يعزز بشكل كبير من فهمهم للمفاهيم الرياضية، فعندما يعبرون عن أفكار الآخرين الرياضية، فإنهم يتفاعلون بعمق مع الرياضيات، مما يساعدهم على تطوير فهم جديد وبناء قواعد لحل المشكلات الرياضية.

- ظهرت ممارسة "يطلب من طلابه تلخيص أفكار الآخرين الرياضية" في المرتبة الأخيرة في هذا المحور وبدرجة منخفضة، حيث بلغ متوسطها الحسابي (1,10)؛ وقد يعود ذلك إلى أن

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.2.8

بعض المعلمين يرون أنفسهم المصدر الرئيس للمعرفة، ولا يمنحون طلابهم فرصة مشاركة أفكارهم مع الآخرين أو تلخيصها، وقد يخشى بعضهم أن يؤدي التلخيص غير الدقيق إلى عدم وضوح الفكرة الأصلية، مما يؤدي إلى ضعف استيعابهم المفهوم الرياضي. وتختلف هذه النتيجة مع دراسة السلمي (2023، 28) التي أظهرت أن مستوى معلمي الرياضيات في ممارسة "يدرب الطلاب على تلخيص أفكار الدرس" ظهر بدرجة متوسطة، ودراسة الشريف وقنديل (2020، 155) التي أظهرت أن مستوى معلمي الرياضيات في ممارسة "يطلب من الطلاب تلخيص المعلومات الرياضية شفهيًا" جاءت بدرجة متوسطة.

ويشير ايكمان (Eckman, 2008) إلى أن التلخيص يمكن أن يكون مفيدًا في فصول الرياضيات لتحسن فهم الطلاب، والمشاركة في مهام التعلم، وكشكل من أشكال التقييم التكويني.

الممارسات التدريسية الداعمة "لتقييم الطالب جدارة الأفكار الرياضية للآخرين"

يشير الجدول الآتي إلى المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية الداعمة "لتقييم الطالب جدارة الأفكار الرياضية للآخرين":

جدول (8): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للممارسات الفرعية في محور "الممارسات الداعمة لتقييم الطالب جدارة الأفكار الرياضية للآخرين"

م	الممارسة	التكرار	مستوى الممارسة			المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	التقدير	الرتبة
		النسبة	مرتفعة	متوسطة	منخفضة				
المحور (3): الممارسات الداعمة لتقييم الطالب جدارة الأفكار الرياضية للآخرين									
10	يُشجِّع طلابه على مقارنة أفكارهم	ك	4	13	13	1,70	0,70	متوسطة	1
		٪	13,3	43,3	43,3				

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.2.8

م	الممارسة	التكرار	مستوى الممارسة			المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	التقدير	الرتبة
		النسبة	مرتفعة	متوسطة	منخفضة				
	الرياضية بأفكار الآخرين.								
11	يُشرك طلابه في مناقشات رياضية لتحديد أوجه الاتفاق أو الاختلاف حول أفكارهم الرياضية.	ك	5	9	16	1,63	0,77	منخفضة	2
		٪	16,7	30	53,3				
12	يطلب من طلابه تقييم الأفكار الرياضية للآخرين.	ك	1	7	22	1,30	0,54	منخفضة	4
		٪	3,3	23,3	73,3				
13	يُتيح لطلابه فرصًا لتقديم أدلة تدعم صحة الأفكار الرياضية للآخرين أو خطئها.	ك	2	6	22	1,33	0,61	منخفضة	3
		٪	6,7	20	73,3				
الدرجة الكلية للمحور (3)						**1,49**	**0,56**	منخفضة	–

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.2.8

يتضح من الجدول (8) ما يلي: أن مستوى الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات الداعمة "لتقييم الطالب جدارة الأفكار الرياضية للآخرين" جاء بدرجة منخفضة، حيث بلغ متوسطها الحسابي (1,49). كما جاء مستوى الممارسات الفرعيّة في هذا المحور وفقًا لترتيبها تنازليًا على النحو الآتي:

- ظهرت ممارسة "يُشجِّع طلابه على مقارنة أفكارهم الرياضية بأفكار الآخرين" في المرتبة الأولى بدرجة متوسطة، حيث بلغ متوسطها الحسابي (1,70)؛ وقد يعود ذلك إلى اعتقاد بعض معلمي الرياضيات أن تنفيذ هذه الممارسة يتطلب وقتًا مما يؤثر على تمكّنه من تغطية المنهج الدراسي. وتتسق هذه النتيجة مع دراسة حمدي والغامدي (2021، 69) التي أظهرت أن دور معلمي الرياضيات في ممارسة "يشجع المعلم الطلاب على مقارنة وجهة نظرهم بوجهات نظر الآخرين" جاءت بدرجة متوسطة. بينما تختلف هذه النتيجة مع دراسة القرشي (2021، 292) التي خلصت إلى أن مستوى معلمي الرياضيات في ممارستي "يوجه الطلاب إلى المقارنة بين حلولهم للمسألة الرياضية"، "ويحث الطلاب على استنتاج العلاقات بين الأفكار الرياضية" جاءتا بدرجة منخفضة.

وتوصلت دراسة كالاثيل (Kalathil, 2006, 290) إلى أن استخدام المقارنات كاستراتيجية حوارية مهمة، تجعل الدرس والمناقشات أكثر استجابة لأفكار الطلاب وتفكيرهم، إضافة إلى أن الأفكار المطروحة أثناء المقارنة عادة لا تكون مبنية على المهام التي تم تحديدها مسبقًا. ويؤكد كاربنتر ولير (Carpenter & Lehrer, 1999) على أن أحد السياقات المهمة لمقارنة أساليب الطلاب وأفكارهم هو مناقشة الفصل بأكمله، فمن خلال المناقشة، تتاح للطلاب الفرصة ليس فقط لمقارنة الأساليب والأفكار المختلفة بشكل خاص، بل لمناقشتها علنًا.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.2.8

- ظهرت ممارسة "يُشرك طلابه في مناقشات رياضية لتحديد أوجه الاتفاق أو الاختلاف حول أفكارهم الرياضية" في المرتبة الثانية بدرجة منخفضة، حيث بلغ متوسطها الحسابي (1,63)؛ ولعل ذلك يعود إلى أن المعلم لا يسمح بإشراك الطلبة في مناقشات رياضية، لاهتمامه بتقديم أكبر قدر من المادة العلمية وإكمال المحتوى في المدة المحددة خوفًا من التأخر في تغطية المنهج الدراسي، واعتقاده أن استخدام المناقشات مع جميع الطلبة مضيعة للوقت بسبب كثرة الطلبة في الصف الواحد الذي يحول دون تفعيل المعلم لهذه الممارسة. وتتسق هذه النتيجة مع دراسة العتيبي والمعثم (2022، 378) التي توصلت إلى أن أداء معلمي الرياضيات في ممارسة "يشرك طلابه في مناقشة هادفة للأفكار الرياضية والاستدلالات والأساليب" جاءت بدرجة منخفضة، ودراسة الشهراني والخزيم (2020، 125) التي أظهرت أن أداء معلمي الرياضيات في ممارسة "يحث الطلاب على مناقشة أفكار بعضهم البعض، وطرح الحلول" ظهرت بدرجة منخفضة.

وتشير الأدبيات إلى أنه يجب إشراك الطلاب في مناقشات رياضية لتحديد أوجه الاتفاق أو الاختلاف حول أفكارهم الرياضية، بحيث يعبر الطلاب عن تقييمهم للأفكار الرياضية من خلال الاتفاق أو الاختلاف، بما في ذلك بعض التفسيرات أو التبريرات حول هذه الأفكار، ومن خلال الاتفاق أو الاختلاف ينشأ الفهم المشترك (NEAP, 2021, 74). ويؤكد الرفاعي (2013، 169) أن تفعيل المناقشات الرياضية داخل الصف الدراسي مهمة، لما لها من الآثار التعليمية والنفسية والاجتماعية الجيدة على الطلاب.

- ظهرت ممارسة "يُتيح لطلابه فرصًا لتقديم أدلة تدعم صحة الأفكار الرياضية للآخرين أو خطئها" في المرتبة الثالثة بدرجة منخفضة، حيث بلغ متوسطها الحسابي (1,33)؛ وقد يعود ذلك إلى أن بعض المعلمين يفضلون الأساليب التقليدية القائمة على الشرح المباشر وتقديم

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.2.8

الحلول دون إعطاء فرصة للطلاب لتقديم أدلتهم حول الأفكار الرياضية المطروحة وتأكيد صحتها أو خطئها. وتتسق هذه النتيجة مع دراسة خليل (2023، 528) التي توصلت إلى أن مستوى معلمي الرياضيات في ممارسة "يحفز المعلم الطلاب لنقد الادعاءات المطروحة وتفنيدها وفقًا لأسس علمية صحيحة" ظهرت بدرجة منخفضة.

وتوصلت دراسة رومسي ولانغرال (Rumsey and Langrall, 2016, 413- 414) إلى أن مثل هذه الممارسات القائمة على المناقشات وتقديم الأدلة تؤدي إلى محادثات رياضية أعمق في الفصول الدراسية في المرحلة الابتدائية العليا، وذلك لأن الطلاب يقدمون الأدلة لإقناع الآخرين لصحتها، وفي بعض الأحيان يبنون على الأدلة المقدمة من الآخرين، وبهذا يبنون أفكارهم بأنفسهم بدلًا من الأفكار المطروحة في الكتاب المدرسي، إضافة إلى أن الطلاب في المرحلة الابتدائية قادرون على النظر والتخمين حول الأفكار الرياضية المقدمة من الآخرين، من خلال تطويرها وتبريرها وانتقادها وتعديلها. وتؤكد المعايير الأساسية المشتركة للرياضيات (CCSSM, 2010, 6) على المعلمين استخدام الحجج والحوار للفصل بأكمله في تدريس الرياضيات داخل الصف الدراسي طوال العملية التعليمية.

- ظهرت ممارسة "يطلب من طلابه تقييم الأفكار الرياضية للآخرين" في المرتبة الأخيرة في هذا المحور، وبدرجة منخفضة، حيث بلغ متوسطها الحسابي (1,30)؛ ولعل ذلك يعود إلى أن بعض المعلمين يتجنب مثل هذه الممارسات لمنع الخلافات المحتملة أو التفاعلات السلبية بين الطلاب أثناء تقييم أفكار بعضهم البعض. وتتسق هذه النتيجة مع دراسة الشهراني والخزيم (2020، 120) التي أظهرت أن أداء معلمي الرياضيات في ممارسة "يشرك الطلاب في أداء تقييم أعمالهم (مطويات، تطبيقات، ملفات الإنجاز)" جاءت بدرجة منخفضة، ودراسة السلمي (2023، 28) التي أظهرت أن مستوى معلمي

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.2.8

الرياضيات في ممارسة "يحث الطلاب على تقويم أعمالهم باستمرار" ظهر بدرجة منخفضة. وتختلف هذه النتيجة مع دراسة الشمري والعريني (2019، 120) التي خلصت إلى أنّ ممارسة "تدرب الطالبات على تقييم الحلول التي توصلن إليها" جاءت بدرجة متوسطة، ودراسة فقيات (2022، 120) التي توصلت أن مستوى معلمي الرياضيات في ممارسة "يُوجه الطلاب إلى تقييم الأفكار الرياضية المطروحة" ظهر بدرجة متوسطة.

ويشير دوير (Doerr, 2006, 3) إلى أن هذه الممارسة تعمل على تحويل دور المعلم من تقييم الأفكار الرياضية المطروحة إلى الطلاب، حيث تشجعهم على أن يصبحوا مقيّمين ذاتيًا للأفكار الرياضية المطروحة، مما يؤدي إلى تحسين تفكيرهم الرياضي. ويؤكد الزهراني (2014، 147) على أنه يجب على مُعلم الرياضيات تشجيع ودعم طلابه نحو تقييم الأفكار الرياضية للآخرين؛ وذلك من خلال إيجاد فرص تعليمية تلائم طرح حلول متعددة من قبل الطلاب، إضافة إلى توفير فرص لمشاركة الطلاب أفكار الآخرين الرياضية والتحقق منها.

الممارسات التدريسية الداعمة "لاستجابة الطالب بشكل منتج للأفكار الرياضية للآخرين"

يشير الجدول الآتي إلى المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية الداعمة لاستجابة الطالب بشكل منتج للأفكار الرياضية للآخرين:

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.2.8

جدول (9): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للممارسات الفرعية في محور "الممارسات الداعمة لاستجابة الطالب بشكل منتج للأفكار الرياضية للآخرين"

م	الممارسة	التكرار	مستوى الممارسة			المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	التقدير	الرتبة
		النسبة	مرتفعة	متوسطة	منخفضة				
المحور (4): الممارسات الداعمة لاستجابة الطالب بشكل منتج للأفكار الرياضية للآخرين									
14	يُتيح فرصًا لطلابه لحل المسائل الرياضية بصورة تعاونية.	ك	7	12	11	1,86	0,78	متوسطة	1
		٪	23,3	40	36,7				
15	يدعو طلابه إلى التشارك في بناء الأفكار الرياضية.	ك	1	5	24	1,23	0,51	منخفضة	4
		٪	3,3	16,7	80				
16	يُشجِّع طلابه على إعادة تمثيل الأفكار الرياضية للآخرين بصور متعددة.	ك	0	10	20	1,33	0,48	منخفضة	2
		٪	0	33,3	66,7				
17	يُتيح لطلابه البناء على أفكار الآخرين أثناء العمل الرياضي.	ك	1	4	25	1,20	0,49	منخفضة	5
		٪	3,3	13,3	83,3				

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.2.8

م	الممارسة	التكرار	مستوى الممارسة			المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	التقدير	الرتبة
		النسبة	مرتفعة	متوسطة	منخفضة				
18	يطلب من طلابه إتمام أفكار الآخرين غير المكتملة.	ك	2	5	23	1,30	0,60	منخفضة	3
		٪	6,7	16,7	76,7				
الدرجة الكلية للمحور (4)						**1,38**	**0,43**	منخفضة	-

يتضح من الجدول (9) ما يلي: أن مستوى الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات الداعمة "لاستجابة الطالب بشكل منتج للأفكار الرياضية للآخرين" جاء بدرجة منخفضة، حيث بلغ متوسطها الحسابي (1,38). كما جاء مستوى الممارسات الفرعيّة في هذا المحور وفقًا لترتيبها تنازليًا على النحو الآتي:

- ظهرت ممارسة "يُتيح فرصًا لطلابه لحل المسائل الرياضية بصورة تعاونية" في المرتبة الأولى بدرجة متوسطة حيث بلغ متوسطها الحسابي (1,86)؛ ولعل ذلك يعود إلى أن بعض معلمي الرياضيات يركزون على المشاركات الفردية لا المجموعات التعاونية أثناء التدريس، مع التركيز على التقييم الفردي للطلاب. وتتسق هذه النتيجة مع دراسة الحليسي والسلولي (2016، 367) التي توصلت إلى أن مستوى معلمي رياضيات في ممارسة "استخدام استراتيجية التعليم التعاوني (لمُناقشة الأفكار ولإجراءات الحل)" جاء بدرجة متوسطة. كما تختلف هذه النتيجة مع دراسة الحربي (2017، 42) التي أظهرت أن درجة معلمي الرياضيات في ممارسة "يقسم المعلم التلاميذ إلى مجموعات متعاونة" جاءت بدرجة منخفضة، ودراسة المالكي والسلولي (2018، 150) التي خلصت إلى أن مستوى معلمي الرياضيات في ممارسة "يُتيح فرصًا للتلاميذ؛ للعمل الجماعي لفهم موضوعات الرياضيات" جاءت بدرجة منخفضة.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.2.8

وتشير الوثيقة الوطنية لـ "معايير مجال الرياضيات" إلى أنّ مجال تعلم الرياضيات يهدف إلى تعزيز قيمة التعاون والتطوع لدى المتعلم من خلال عملية التواصل والتشارك، التي تساعد على غرس الرغبة في مشاركة الآخرين والتطوع، وفي قيامة ببعض الأدوار في أثناء حلّ المسائل وأداء المهمات الرياضية، واتخاذ القرارات حولها بصورة تعاونية (هيئة تقويم التعليم والتدريب، 2023، 10).

- ظهرت ممارسة "يُشجِّع طلابه على إعادة تمثيل الأفكار الرياضية للآخرين بصور متعددة" في المرتبة الثانية بدرجة منخفضة، بلغ متوسطها الحسابي (1,33)؛ ولعل ذلك يعود إلى ضعف مستوى الطلاب في عملية التمثيل الرياضي الذي يدعو المعلمين إلى تجنب توظيفه أثناء الشرح، أو قد يعود ذلك إلى ضعف إدراك بعض معلمي الرياضيات لأهمية التمثيلات المتعددة للمعرفة الرياضية، حيث يقتصرون على حل المسائل بشكل مباشر دون تشجيع طلابهم على إعادة تمثيلها بصيغ متعددة. وتختلف هذه النتيجة مع دراسة الشريف وقنديل (2020، 159) التي توصلت إلى أن أداء معلمي الرياضيات في ممارسة "يطلب من الطلاب ترجمة النص الرياضي المكتوب إلى علاقات ورموز" ظهر بدرجة متوسطة.

وتشير الأدبيات إلى أنه من المهم تشجيع الطلاب على تمثيل أفكارهم الرياضية بطرق منطقية بالنسبة لهم، إضافة إلى تعليمه أشكال التمثيل التقليدية وذلك لتسهيل تعلمهم للرياضيات وتواصلهم مع الآخرين حول أفكارهم الرياضية، كما أن التمثيلات التي ينشئها الطلاب لها دور مهم في مساعدتهم على فهم المشكلات وحلها، وتوفير طرق الحل ووصفها للآخرين (NCTM, 2000, 67-68).

- ظهرت ممارسة "يطلب من طلابه إتمام أفكار الآخرين غير المكتملة" في المرتبة الثالثة بدرجة منخفضة، حيث بلغ متوسطها الحسابي (1,30)؛ وقد يعود ذلك إلى ضعف ثقة بعض

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.2.8

معلمي الرياضيات في قدرات طلابهم على التفكير التحليلي أو الإبداعي، مما يجعلهم يتجنبون إعطائهم الفرصة لإتمام أفكار الآخرين الرياضية. وتواصلت دراسة ويب وزملائه (Webb et al., 2009, 29) إلى أن الطلاب الذين يعملون على إكمال أفكار الآخرين الرياضية وتقديم تفسيرات مفصلة أعلى إنجازًا من الطلاب الذين يقدمون أفكار غامضة أو غير مكتملة.

ويشير جونسون وزملاؤه (Johnson et al., 2023, 348) إلى أن أفكار الطلاب الرياضية الغامضة وغير المكتملة تقدم مساهمات منتجة يمكن الاستفادة منها لدعم العمل الرياضي الجماعي داخل الصف الدراسي.. ويؤكد ويب وزملاؤه، وراسموسن وزملاؤه (Webb et al., 2014; Rasmussen et al., 2020) على أن الطلاب الذين أظهروا تفاعل مع أفكار الآخرين إما عن طريق طرح أسئلة محددة حولها، أو قاموا بتوسيعها، أو إكمالها وإضافة تفاصيل حولها، هم أعلى إنجازًا من الطلاب الذين طرحوا أسئلة عامة أو وافقوا أو اختلفوا دون تقديم مبرر حولها.

- ظهرت ممارسة "يدعو طلابه إلى التشارك في بناء الأفكار الرياضية" في المرتبة الرابعة بدرجة منخفضة، حيث بلغ متوسطها الحسابي (1,23)؛ وقد يعود ذلك إلى أن بعض معلمي الرياضيات يشعرون بضيق الوقت المخصص للحصة الدراسية، مما يدفعهم إلى التركيز على الشرح المباشر بدلًا من دعوة الطلاب للتشارك في بناء الأفكار الرياضية، أو أن بعضهم يرون أن الالتزام بخطة المنهج ومحتواه أهم من إعطاء الطلاب الوقت للتشارك والتفاعل الاجتماعي. وتختلف هذه النتيجة مع دراسة خليل (2023، 529) التي توصلت إلى أن مستوى معلمي الرياضيات في ممارسة "يوجه الطلاب لتطوير أفكارهم مع بعضهم البعض تعاونيًا" ظهرت بدرجة متوسطة.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.2.8

ويؤكد كولوس وزملاؤه (Kooloos, 2022, 453) على أن بناء الأفكار الرياضية وتطويرها، لا يحدث إلا من خلال مشاركة أفكار الآخرين المختلفة. ويشير تشي ومينيكسي (Chi & Menekse, 2015, 253) إلى وجود صلة إيجابية بين دعم أفكار الآخرين ودحضها والبناء عليها وبين نتائج تعلمهم.

- ظهرت ممارسة "يُتيح لطلابه البناء على أفكار الآخرين أثناء العمل الرياضي" في المرتبة الأخيرة في هذا المحور بدرجة منخفضة، حيث بلغ متوسطها الحسابي (1,20)؛ ولعل ذلك يعود إلى عدم تلقي بعض معلمي الرياضيات إلى التدريب الكافي على استراتيجيات التعلم التفاعلي مثل التعلم القائم على التشارك والتعاون، فقد يجدون صعوبة في تطبيقها داخل الصف الدراسي، أو قد لا يدرك بعض معلمي الرياضيات الفوائد التعليمية التي تنتج عن مشاركة الأفكار، مثل تعزيز التفكير الناقد، وتنمية مهارات التواصل، وتحفيز الإبداع الرياضي. وهذا ما أكدته دراسة وورنر وكورب (Warner & Kaurb, 2017, 194) التي أظهرت فاعلية تصورات معلمي الرياضيات في تدريس الرياضيات وتدريبهم على بعض الاستراتيجيات التدريسية مثل طرح الأسئلة ومهارات التفكير والتعاون والتشارك التي تساعد طلابهم على البناء على أفكار الآخرين أثناء العمل الرياضي.

وتوصلت دراسة فرانسيسكو (Francisco, 2013, 417) إلى أن توفير البيئات التعاونية للطلاب، يساعدهم على تقديم أفكارهم من الحقائق بشكل نقدي وتمكينهم أيضًا من البناء على أفكار الآخرين لبناء طرق أكثر تعقيدًا للتفكير. ويؤكد بيجلز وديكر (Pijls & Dekker, 2011, 379) أن تقليل دور المعلم داخل الصف الدراسي يحفز الطلاب على مناقشة أفكارهم الرياضية مما يسمح لهم البناء على الأفكار أثناء العمل الرياضي.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.2.8

توصيات الدراسة

وفقًا لما خلصت إليه الدراسة الحالية من نتائج، توصي الدراسة كلًا من:

- **وزارة التعليم**، بما يلي:

1. تقديم برامج تطوير مهني ذات جودة عالية تستهدف التعريف بعملية التشارك الرياضي وأهميتها، والممارسات التدريسية الداعمة لها، ضِمْن خُطَّة التنمية المهنية لمعلمي الرياضيات؛ وذلك من أجل توظيفها بشكل أمثل.
2. إعداد أدلة إرشادية لمعلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية تحوي على أهم الخطوات والاستراتيجيات الداعمة للتشارك الرياضي.

- **مشرفي الرياضيات التربويين**، بما يلي:

3. تضمين الممارسات التدريسية الداعمة للتشارك الرياضي التي حددتها الدراسة الحالية في خططهم الإشرافية التي تستهدف معلمي الرياضيات، ودعمهم بما يساعدهم في دمج هذه الممارسات ضمن خططهم التدريسية.
4. تضمين الممارسات التدريسية الداعمة للتشارك الرياضي التي حددتها الدراسة الحالية في خُطَّة التطوير المهني التي يُقدِّمونها لمعلمي الرياضيات.

- **معلمي الرياضيات**، بما يلي:

5. تنفيذ الممارسات التدريسية الداعمة للتشارك الرياضي التي حددتها الدراسة الحالية في أثناء تدريسهم لطلابهم.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.2.8

6. التركيز في نموهم المهني على تحسين ممارساتهم التدريسية عمومًا، والممارسات التدريسية الداعمة للتشارك الرياضي على وجه الخصوص باعتبارها من التوجهات الحديثة في تعليم الرياضيات.
7. توظيف الفقرات الواردة في الكتاب المدرسي التي تدعم بعض مهارات التشارك الرياضي، مثل: أسئلة مهارات التفكير العليا.

مقترحات الدراسة

استكمالًا للدراسة الحالية، وسعيًا إلى إثراء الميدان بالبحوث ذات الصلة؛ تقترح الدراسة إجراء دراسات علمية تهدف إلى:

1. تقديم تصور مقترح لبرامج تطوير مهني تهدف إلى تحسين الممارسات التدريسية الداعمة للتشارك الرياضي لدى معلمي ومعلمات الرياضيات في المرحلة الابتدائية.
2. قياس فاعلية برنامج تطوير مهني قائم على الممارسات التدريسية الداعمة للتشارك الرياضي في تنمية ممارسات التدريس الفعّال لدى معلمي الرياضيات.
3. قياس فاعلية الممارسات التدريسية الداعمة للتشارك الرياضي في تنمية البراعة الرياضية لدى طلابهم باعتبارها الغاية التي يستهدفها تعليم الرياضيات.
4. دراسة مستوى اتساق كتب الرياضيات المدرسية مع المعايير الوطنية لعملية التشارك الرياضي.
5. تحديد الصعوبات التي تواجه معلمي الرياضيات عند الممارسات التدريسية الداعمة للتشارك الرياضي داخل الصف الدراسي في المراحل المختلفة.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.2.8

6. مقارنة المهارات الأساسية لممارسة التشارك الرياضي الواردة في إطار NAEP 2026، والمعايير الوطنية لممارسة التواصل والتشارك الرياضي التي حددتها هيئة تقويم التعليم والتدريب في وثيقة "معايير مجال الرياضيات".

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.2.8

المراجع

أبوطالب، فؤاد حسين؛ القحطاني، علي سعيد. (2016). تقويم الأداء التدريسي لمعلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في ضوء مهارات التدريس الإبداعي. مجلة تربويات الرياضيات، 19(4)، 130-170.

الأحمدي، سعاد مساعد. (2014). الممارسات التدريسية البنائية لدى معلمات رياضيات المرحلة الثانوية. مجلة تربويات الرياضيات، 17(3)، 39-92.

آري، د.؛ جاكبس، ل.؛ رازفيا، أ. (2004). مقدمة للبحث في التربية (ترجمة: سعد الحسين). العين: دار الكتاب الجامعي.

فقيات، أيمن. (2022). واقع الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات في ضوء مهارات القرن الحادي والعشرين في التفكير في تدريس مبحث الرياضيات في مدارس جنوب الخليل .مجلة رابطة التربويين الفلسطينيين للآداب والدراسات التربوية والنفسية. 2(5)، 106-133.

بدر، بثينة محمد. (2003). طرق تدريس الرياضيات المستخدمة في مدارس البنات بالمملكة العربية السعودية ومدى مواكبتها للقرن الحادي والعشرين. اللقاء السنوي الحادي عشر - التربية ومستقبل التعليم في المملكة العربية السعودية، الرياض: الجمعية السعودية للعلوم التربوية والنفسية (جستن)، كلية التربية، جامعة الملك سعود 73-104.

البلوي، عبد الله سليمان؛ عبد العزيز، حمدي أحمد. (2017). أثر نمطين للتشارك في تصميم المشكلة الرياضية على تنمية عمق الفهم الرياضي والوعي الإبداعي بحل

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.2.8

المشكلة لدى طلبة السنة التحضيرية بجامعة تبوك. مجلة العلوم التربوية والنفسية، 18(2)، 511 – 553.

بيومي، ياسر؛ الجندي، حسن. (٢٠١٩). واقع الممارسات التدريسية الصفية لمعلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في ضوء المعايير المهنية المعاصرة لتعليم وتعلم الرياضيات. مجلة تربويات الرياضيات، ٢٢٠(١)، ٦-٦٧.

تنمية القدرات البشرية. (2021). الوثيقة الإعلامية برنامج تنمية القدرات البشرية. وزارة الموارد البشرية والتنمية الاجتماعية. الرياض.

جبر، آيات محمد؛ مسلم، سيف كريم. (2023). مهارات التواصل الرياضي لدى مدرسي الرياضيات ومدرساتها في المدراس المتوسطة. مجلة أبحاث ميسان، 19(37)، 455-478.

الحربي، عبيد مزعل. (2017). درجة ممارسة معلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية لمهارات التعلم النشط داخل غرفة الصف .مجلة تربويات الرياضيات، 2(20)، 18-57.

الحليسي، سعيد شبيب؛ السلولي، مسفر سعود. (2016). واقع الممارسات التدريسيّة للمعرفة المفاهيميَّة والإجرائية لدى معلمي رياضيَّات المرحلة المتوسطة. المجلة التربوية الدولية المتخصصة، 5(7)، 354-372.

حمدي، علي محمد؛ والغامدي، غرم الله مسفر. (2021). "دور معلمي الرياضيات في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلابهم" .مجلة تربويات الرياضيات. 24(2)، 45- 84.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.2.8

الخزيم، خالد والبلوي، عبد الله. (٢٠٢٥). مستوى الممارسات التدريسية لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية لتنمية مهارات التعلم والإبداع وفق متطلبات القرن الحادي والعشرين، مجلة تربويات الرياضيات، 23(5)، 28-56.

الرفاعي، أحمد محمد. (2013). إثراء المناقشات الرياضية باستخدام مقاطع تعليمية من موقع اليوتيوب حول مقرر الرياضيات على التحصيل وحب الاستطلاع لدى طلاب الجامعة. مجلة تربويات الرياضيات، مصر، 2(16)، 135-182.

الزهراني، محمد مفرح. (2014). الممارسات التدريسية الداعمة لتنمية التواصل الرياضي لدى المتعلمين ومدى توفرها في تدريس الرياضيات بالمرحلة الثانوية .مجلة تربويات الرياضيات. 17 (5)، 131- 166.

سلمان، ميعاد جاسم؛ وفارس، إلهام جبار. (٢٠٠٧). مهارات التواصل الرياضي لدى مدرسي رياضيات المرحلة المتوسطة، مجلة كلية التربية الأساسية، ع (50). ٤٧٣ – ٤٩٢.

السلمي، تركي حميد. (2023). الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات في تنمية التفكير السابر. مجلة المناهج وطرق التدريس، 2(7)، 18- 31.

السلولي، مسفر؛ النذير، محمد؛ الجوعي، عبد الله؛ الجبر، جبر؛ العمرو، فهد؛ المطرب، خالد. (2010). مدى الارتباط بين مادة الرياضيات في المرحلة الثانوية مع متطلبات التعليم العالي من حيث محتوى وطريقة عرض المفاهيم. الإدارة العامة لمنح البحوث، مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية، الرياض.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.2.8

سليمان، علي. (1999). عقول المستقبل: استراتيجيات تعليم الموهوبين وتنمية الإبداع. الرياض: الصفحات الذهبية.

سمارة، نواف أحمد؛ والعديلي، عبد السلام موسى. (٢٠٠٧). مفاهيم ومصطلحات في العلوم التربوية. الأردن: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

السبيل، فاطمة علي؛ المعثم، خالد عبدالله. (2017). واقع أداء معلمات الرياضيات في المرحلة المتوسطة لمسائل مهارات التفكير العليا المضمنة في سلسلة مناهج ماجروهل .مجلة كلية التربية، 32(4)، 188-228.

الشربين، زكريا؛ وإبراهيم، رزق؛ ودمنهوري، رشاد؛ ومطحنة، السيد. (2010). القياس النفسي. جدة: مكتبة الشقردي.

الشريف، خالد محمد؛ أبو الغيط قنديل، رفعت عبدالصمد. (2020). مهارات التواصل الرياضي لدى مدرسي الرياضيات بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر مشرفهم. مجلة الأستاذة للعلوم الإنسانية والاجتماعية، 59(3)، 137-170.

الشمري، عفاف عليوي؛ والعريني، حنان عبد الرحمن. (2019). واقع الممارسات التدريسية لدى معلمات الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في ضوء البراعة الرياضية. مجلة تربويات الرياضيات،22(6)، 85-137.

الشمري، مشعل محمد. (2023). مدى توظيف مهارات القرن الحادي والعشرين في تدريس الرياضيات من وجهة نظر معلمي الرياضيات للمرحلة المتوسطة في دولة الكويت. بحث دكتوراه غير منشور، الأكاديمية العربية الدولية، كلية العلوم.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.2.8

الشهراني، بالخير محمد؛ الخزيم، خالد محمد. (2020). واقع الأداء التدريسي لمعلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية بمحافظة وادي الدواسر في ضوء مهارات التواصل الرياضي. مجلة تربويات الرياضيات، 23(1)، 80- 142.

الشهراني، شرف فرج. (2020). مستوى الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات الداعمة لتنمية مهارات المستقبل لدى طلابهم في المرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية. مجلة شباب الباحثين في العلوم التربوية، 5، 1954-1983.

الشهري، سمية محمد. (2023). واقع الممارسات التدريسية لمعلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة في مدينة الرياض في ضوء مهارات التفكير المنطقي. مجلة العلوم التربوية، 31(1)، 377- 407.

عبيدات، ذوقان؛ عبد الحق، كايد؛ عدس، عبد الرحمن. (٢٠١٦). البحث العلمي مفهومه وأدواته وأساليبه. (ط١٨)، عمان: دار الفكر.

العتيبي، فيصل سلمان؛ والمعثم، خالد عبد الله. (2022). مستوى أداء معلمي الرياضيات في المرحلة الثانوية في ضوء ممارسات NCTM للتدريس الفعال. المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية، 5(4)، 343-412.

عفانة، عزو؛ وحمش، نسرين. (٢٠١١). أثر استخدام استراتيجية التدريس التبادلي في تنمية مهرات التواصل الرياضي لدى طلبة الصف الرابع الاساسي بغزة. مؤتمر التواصل والحوار التربوي، كلية التربية بالجامعة الإسلامية.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.2.8

عفيفي، أحمد محمود. (٢٠٠٨). أثر استخدام استراتيجية ما وراء المعرفة على التحصيل وتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، 140، ١٤-٦٨.

العليـــان، فهد عبد الرحمن. (2022). الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة الداعمة لتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين في ضوء الأبعاد المشتركة لمعايير هيئة تقويم التعليم والتدريب. المجلة التربوية لكلية التربية بسوهاج، 100(100)، 327-379.

القرشي، محمد عواض. (2012). درجة تمكن معلمي الرياضيات من مهارات التواصل الرياضي. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة أم القرى.

القحطاني، سالم؛ والعامري، أحمد؛ وآل مذهب، معدي؛ والعمر، بدران. (2004). منهج البحث في العلوم السلوكية (ط2)، الرياض: مكتبة الرشد للنشر.

القواس، محمد أحمد؛ الدعيس، أمل عبد الرحمن. (2018). درجة استخدام مهارات التواصل الرياضي لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية بمدينة إب .مجلة الباحث الجامعي للعلوم الإنسانية، 36، 141-164.

كيحر، وائل جابر. (2021). تقييم أداء معلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في ضوء مهارات البراعة الرياضية .مجلة جامعة مطروح للعلوم التربوية والنفسية، 1(1)، 41-77.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.2.8

المالكي، عماد عبد الله؛ السلولي، مسفر سعود. (2018). مستوى ممارسات التدريس لدى معلِّمي الرِّياضيات بالمرحلة الابتدائية في ضوء معايير تعليم وتعلُّم الرياضيات .مجلة تربويات الرياضيات، 21(2)، 135-160.

متولي، أحمد سيد؛ والعمري، ناعم بن محمد. (2018). الممارسات التدريسية المستخدمة لتعليم وتعلم الرياضيات في ضوء متطلبات الاعتماد الأكاديمي. مجلة العلوم التربوية، 26(3)، 341 - 370.

المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات. (2019). من المبادئ إلى الإجراءات ضمان النجاح الرياضي للجميع. (ترجمة: ناعم بن محمد العمري). جامعة الملك سعود: النشر العلمي والمطابع. (العمل الأصلي نشر في عام 2014).

المطرب، خالد بن سعد. (2016). التوجه الإصلاحي والتقليدي في الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات في مدارس الأحساء الابتدائية. مجلة كلية التربية، 64(4)، 491- 523.

هيئة تقويم التعليم والتدريب. (2023). وثيقة معايير مجال الرياضيات، الإصدار الثاني، الرياض: هيئة تقويم التعليم والتدريب للنشر.

الوكيل، حلمي؛ والمفتي، محمد. (2015). أسس بنا المناهج وتنظيماتها. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.2.8

References

Anderson-Pence. K. L. (2017). Techno-mathematical discourse: A conceptual framework for analyzing classroom discussions. Education Sciences, 7(1), 40.

Atweh, B., & Brady, K. (2009). Socially response-able mathematics education: Implications of an ethical approach. Eurasia journal of mathematics, science and technology education, 5(3), 267-276.

Baki, A. (1996). Matematik öğretiminde bilgisayar herşey midir? Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 12(12).

Ballard, D. (2017). Discourse in math-Don't just talk about it. Consortium on Reaching Excellence in Education.

Carpenter, T. P., & Lehrer, R. (1999). Teaching and learning mathematics with understanding. In E. Fennema & T. A. Romberg (Eds.), Mathematics classrooms that promote understanding (pp. 19-32). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Cezario, A. D. S. O., da Silva, J. L., Leite, D. B. D. L. J., & da Silva, J. L. (2020). Avaliação do uso dos conhecimentos da Matemática no cotidiano de alunos do Ensino Médio de Cajazeirinhas/PB. Research, Society and Development, 9 (8), e371985732-e371985732.

Chi, M. T., & Menekse, M. (2015). Dialogue patterns in peer collaboration that promote learning. Socializing intelligence through academic talk and dialogue, 1 (2), 263-274.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.2.8

Common Core State Standards for Initiative. (2010). Common Core State Standards for Mathematics. Retrieved from Common Core State Standards Initiative:

https://corestandards.org/wp-content/uploads/2023/09/Math_Standards1.pdf.

Cooke, B. D., & Buchholz, D. (2005). Mathematical communication in the classroom: A teacher makes a difference. Early Childhood Education Journal, 32, 365-369.

Darling-Hammond, L. (2000). How teacher education matters. Journal of Teacher Education, 51 (3), 166-173.

Doerr, H. M. (2006). Examining the tasks of teaching when using students' mathematical thinking. Educational Studies in Mathematics, 62, 3-24.

Eckman, S. (2008). Summarization in Math Class. Math in the Middle Institute Partnership, Action Research Project Report, in partial fulfillment of the MA degree. Department of Teaching, Learning, and Teacher Education. University of Nebraska-Lincoln. 1- 41.

Enyedy, N., Rubel, L., Castellón, V., Mukhopadhyay, S., Esmonde, I., & Secada, W. (2008). Revoicing in a multilingual classroom. Mathematical thinking and learning, 10 (2), 134-162.

Fiore, S. M., Graesser, A., Greiff, S., Griffin, P., Gong, B., Kyllonen, P., Massey, C., O'Neil, H., Pellegrino, J., Rothman, R., Soulé, H., & von Davier, A. A. (2017). Collaborative problem solving: Considerations for the National Assessment of Educational

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.2.8

Progress. Washington, DC: National Center for Education Statistics.

Forman, E. A., Larreamendy-Joerns, J., Stein, M. K., & Brown, C. A. (1998). "You're going to want to find out which and prove it": Collective argumentation in a mathematics classroom. Learning and instruction, 8 (6), 527-548**.**

Francisco, J. M. (2013). Learning in collaborative settings: Students building on each other's ideas to promote their mathematical understanding. Educational Studies in Mathematics, 82(3), 417–438.

Franke, M. L., Webb, N. M., Chan, A. G., Ing, M., Freund, D., & Battey, D. (2009). Teacher questioning to elicit students' mathematical thinking in elementary school classrooms. Journal of Teacher Education, 60 (4), 380-392.

Gillies, R., & Boyle, M. (2008). Teachers discourse during cooperative learning and their perceptions of this pedagogical practice. Teaching and Teacher Education, 24 (5), 1333-1348.

Gingerich, H. J. (2020). Instructional Coaching and Effective Mathematics Teaching Practices. Retrieved March14, 2021 from: https://nwcommons.nwciowa.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1202&context=education_masters

Gottler, Rose M (2010). Passive or Passionate Particip- ation in Mathematics: Diagnosing and Improving Student Participation in Mathematics. Submitted in partial Fulfillment of the requirements of E DU.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.2.8

Hulet, A. B. (2015). Student Evaluation of Mathematical Explanations in an Inquiry-Based Mathematics Classroom. Brigham Young University.

Ingram, A. L., and L. G. Hathorn. (2004). Methods for analyzing collaboration in online communications. In Online collaborative learning: Theory and practice, ed. T. S. Roberts, 41- 215.

Johnson, N. C., Franke, M. L., & Turrou, A. C. (2022). Making competence explicit: Helping students take up opportunities to engage in math together. Teachers College Record, 124(11), 117-152.

Johnson, N. C., Franke, M. L., Webb, N. M., Ing, M., Burnheimer, E., & Zimmerman, J. (2023). “What Do You Think She’s Going to Do Next?” Irresolution and Ambiguity as Resources for Collective Engagement. Cognition and Instruction, 41(3), 348-380.

Kalathil, R. (2006). Using Comparisons of Alternate Strategies to Promote Discourse.

Kooloos, C., Oolbekkink-Marchand, H., van Boven, S., Kaenders, R., & Heckman, G. (2022). Building on student mathematical thinking in whole-class discourse: exploring teachers’ in-the-moment decision-making, interpretation, and underlying conceptions. Journal of Mathematics Teacher Education, 25(4), 453-477.

Lerman, S. (1996). Intersubjectivity in mathematics learning: A challenge to the radical..

McKenzie, F. (2001). Developing children's communication skills to aid mathematical understanding.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.2.8

Nathan, M. J., Eilam, B., & Kim, S. (2007). To disagree, we must also agree: How intersubjectivity structures and perpetuates discourse in a mathematics classroom. The Journal of the Learning Sciences, 16 (4), 523-563.

National Assessment Governing Board. (2021a, March 4). Mathematics Framework for the 2026 National Assessment of Educational Progress: A symposium. Retrieved from:

https://www.nagb.gov/naep-subject-areas/mathematics/2026-naep-mathematics-framework.html.

National Council of Teachers of Mathematics. (2000). Principles and Standards for School Mathematics. Reston, VA: National Council of Mathematics, Inc.

National Council of Teachers of Mathematics. (2014). Principles to Actions Ensuring Mathematical Success for All. Reston, VA, USA: National Council of Mathematics, In standards for teaching mathematics. Reston, VA: (NCTM).

Pijls, M., & Dekker, R. (2011). Students discussing their mathematical ideas: the role of the teacher. Mathematics Education Research Journal, 23, 379-396.

Pourdavood, R. G. & Wachira, P. (2015). Importance of Mathematical Communication and Discourse in Secondary Classrooms. Global Journal of Science Frontier Research: Mathematics and Decision Sciences. 15(10) Version 1.0 Year 2015-9-19.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.2.8

Raines, J. M., & Clark, L. M. (2011). A brief overview on using technology to engage students in mathematics. Current Issues in Education, 14 (2).1-8.

Rasmussen, C., Apkarian, N., Tabach, M., & Dreyfus, T. (2020). Ways in which engaging with someone else's reasoning is productive. The Journal of Mathematical Behavior, 58, 100742.

Roschelle, J., & Teasley, S. D. (1995). The construction of shared knowledge in collaborative problem solving. In Computer supported collaborative learning (pp. 69-97). Springer Berlin Heidelberg.

Rumsey., & Langrall, C. W. (2016). Promoting mathematical argumentation. Teaching children mathematics, 22 (7), 412-419.

Selman, Y. F. (2020). Evaluation of the implementation of 4C skills in Indonesian subject at senior high Schools. JPI (Journal Pendidikan Indonesia), 9 (2), 244-257.

Sengupta-Irving, T., & Agarwal, P. (2017). Conceptualizing perseverance in problem solving as collective enterprise. Mathematical thinking and learning, 19 (2), 115-138.

Stein, M. K., Engle, R. A., Smith, M. S., & Hughes. E. K. (2008). Orchestrating productive mathematical discussions: Five practices for helping teachers move beyond show and t Mathematical Thinking and Learning, 10 (4), 313–340.

Stoyle, K. L. (2016). Supporting mathematical explanation, justification, and argumentation, through multimedia: A quantitative study of student performance (Doctoral dissertation, Kent State University).

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.2.8

Stylianou, D. A., & Blanton, M. L. (2011). Connecting Research to Teaching: Developing Students' Capacity for Constructing Proofs through Discourse. The Mathematics Teacher, 105(2), 140-145.

Taylor, J., Brown, L., Flint, J., Warner, J., & Richards, A. (2015). Integrating Social and Emotional Learning and the Common Core State Standards for Mathematics Making the case. The Charles A. Dana Center at The University of Texas at Austin and the Collaborative for Academic, Social, and Emotional Learning (CASEL). doi, 10.

Wachira, P., Pourdavood, R. G., & Skitzki, R. (2013). Mathematics teacher's role in promoting classroom discourse. International Journal for Mathematics Teaching and Learning, 13 (1), 1-38.

Warner, S., & Kaur, A. (2017). The Perceptions of Teachers and Students on a 21stCentury Mathematics Instructional Model. International Electronic Journal of Mathematics Education, 12 (2), 193-215.

Webb, N. M., Franke, M. L., Ing, M., Wong, J., Fernandez, C. H., Shin, N., & Turrou, A. C. (2014). Engaging with others' mathematical ideas: Interrelationships among student participation, teachers' instructional practices, and learning. International Journal of Educational Research, 63, 79-93.

Webb, N. M., Ing, M., Burnheimer, E., Johnson, N. C., Franke, M. L., & Zimmerman, J. (2021). Is there a right way? Productive patterns of interaction during collaborative problem solving. Education Sciences, 11(5), 214..

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.2.8

Wieman, Carl & Gilbert, S. (2014). The Teaching Practices Inventory: A New Tool for Characterizing College and University Teaching in Mathematics and Science. Life Sciences Education, 13, 552-569.

Xu, L., & Mesiti, C. (2022). Teacher orchestration of student responses to rich mathematics tasks in the US and Japanese classrooms. ZDM–Mathematics Education, 54 (2), 273-286.

Zohar, A., Degani, A., & Vaaknin, E. (2001). Teachers' beliefs about low-achieving students and higher order thinking. Teaching and Teacher Education. 17,469-485.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.2.8