

كفاءة الذات الرياضية لمعلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية وعلاقتها بمتغيري الخبرة والتدريب

د. خالد بن عبدالله الشهري

قسم المناهج وطرق التدريس

كلية التربية - جامعة الإمام عبدالرحمن بن فيصل

المستخلص:

استهدفت هذه الدراسة الكشف عن مستوى كفاءة الذات الرياضية لمعلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية، مع مراعاة متغيري الخبرة والتدريب. وشملت عينة الدراسة (٨٦ معلم ومعلمة)، اختيروا بطريقة قصدية. ولتحقيق أهداف الدراسة، اعتمد المنهج الوصفي من خلال بناء مقياس مكون من ثلاثة أبعاد، تضم (٥٣) مهمة، بواقع (١٩) مهمة لبعده المعارف الرياضية، و (٩) مهام لبعده المهارات الرياضية، و (٢٥) مهمة لبعده تدريس الرياضيات. بعد التأكد من صدق المقياس من خلال عرضه على مجموعة من المحكمين، وحساب ثبات الاتساق الداخلي باستخدام معامل كرونباخ ألفا، الذي بلغ (٠.٩٣) وهي قيمة ملائمة لتحقيق أهداف الدراسة. وأظهرت نتائج الدراسة أن مستوى كفاءة الذات الرياضية لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية مرتفع، وكذلك كشفت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($0.05 \leq \alpha$) تعزى إلى متغير الخبرة والتدريب، حيث أظهر معلمو الرياضيات الأكثر خبرة وتدريب مستوى عالي من كفاءة الذات الرياضية. وأوصت الدراسة بأهمية متابعة مستوى كفاءة الذات الرياضية لدى معلمي الرياضيات بشكل دوري والتأكد من بقائها في

مستويات مرضية لما لها من أثر مهم في فعالية تدريس الرياضيات، تطوير برامج إعداد معلمي الرياضيات لتحديد الاحتياجات وكذلك توفير الفرص لرفع الكفاءة الذاتية الرياضية لدى الطلاب المعلمين أثناء إعدادهم.

الكلمات المفتاحية:

كفاءة الذات الرياضية، المعرفة الرياضية، المعرفة التدريسية، معلمو الرياضيات، كفاءة تدريس الرياضيات.

The mathematical self-efficacy of elementary teachers and its relationship to expertise and training

Dr. Khaled A. Alshehri

College of Education

Imam Abdulrahman Bin Faisal University

Abstract:

This study aimed to investigate the level of mathematics self-efficacy among elementary school mathematics teachers, taking into account the variables of experience and training. The study sample consisted of 86 male and female teachers, selected intentionally. To achieve the study's objectives, the descriptive method was adopted through the development of a scale composed of three dimensions, including 53 items: 19 items for the mathematics knowledge dimension, 9 items for the mathematics skills dimension, and 25 items for the mathematics teaching dimension. The validity of the scale was confirmed by presenting it to a group of experts, and its internal consistency reliability was calculated using Cronbach's alpha coefficient, which reached 0.93—a value deemed appropriate for achieving the study's goals. The study's findings revealed statistically significant differences at the ($\alpha \leq 0.05$) level attributed to the variables of experience and training, where more experienced and better-trained mathematics teachers demonstrated a higher level of mathematical self-efficacy. The study recommended the importance of regularly monitoring the level of mathematical self-efficacy among mathematics teachers and ensuring it remains at satisfactory levels due to its significant impact on the effectiveness of mathematics teaching. It also recommended developing mathematics teacher preparation programs to identify needs and providing opportunities to enhance the mathematical self-efficacy of pre-service teachers during their preparation.

Keywords: mathematical self-efficacy, mathematics content knowledge, pedagogical knowledge, mathematics teachers, mathematical teaching competence.

المقدمة:

تُعد كفاءة الذات الرياضية أساسيةً في حياة المعلم المهنية. وتُعرّف بأنها إيمان المعلم بقدرته الرياضية على تدريس موضوع أو مهمة رياضية محددة بفعالية لمساعدة الطلاب على إتقان نتائج تعلمهم (Bandura, 1977; Evans, 2013; Oppermann et al., 2016). ويمكن أن تتأثر جودة التدريس بكفاءة الذات الرياضية، وبالتالي تؤثر على جودة التعلم؛ فعندما يتمتع معلم الرياضيات بمستوى عالٍ من كفاءة الذات الرياضية في معرفته ومهاراته وقدراته التدريسية، فقد يُحَفِّز ذلك ممارساته التعليمية (عباس والمشهداني، ٢٠٢٢، Carney et al., 2016; Evans, 2016; Oppermann et al., 2016; Schreiber & Filo, 2019).

كما تساعد كفاءة الذات الرياضية معلمي الرياضيات على تخفيف مهمتهم في التعرف على المحتوى الرياضي وتنفيذه، وكذلك تطبيق أساليب التدريس القائمة على الإصلاح التربوي (Carney et al., 2016; Oppermann et al., 2016). وقد يتجاوز أثر كفاءة الذات الرياضية لدى المعلمين نطاق الممارسات التعليمية ليشمل وعيهم بمسؤوليات التدريس وكفاءتهم التدريسية في الرياضيات (Poling, 2020). ومع ذلك، يواجه المعلمون تحديات أثناء التدريس قد تُضعف كفاءة الذات الرياضية لديهم، خاصةً عند إدارة الصف الدراسي، وخاصةً لدى المعلمين المبتدئين (Tunc et al., 2019).

والأهم من ذلك، يمكن أن ينتقل أثر مستوى كفاءة الذات الرياضية من المعلمين إلى المتعلمين ويصبح مؤشرًا جيدًا على التحصيل الأكاديمي للمتعلمين (Oppermann et al., 2016). وذلك عندما يكتسب الطلاب كفاءة ذات رياضية عالية من خلال علاقاتهم الإيجابية مع معلمهم، كما يمكنهم تطوير مهارات نوعية في حل المشكلات

^١ اعتمد الباحث على توثيق الجمعية الأمريكية لعلم النفس الإصدار السابع (APA 7)، عند توثيق المراجع

الرياضية (Zhou et al., 2020). بالإضافة إلى أن كفاءة الذات الرياضية للطلاب ترتبط بقدرات المعلمين وكفاءاتهم في تدريس الرياضيات (Bagaka's, 2011). ومع ذلك، فإن العلاقة بين كفاءة الذات الرياضية للمعلمين والطلاب ليست إيجابية دائماً، خاصةً عندما لا ترتبط كفاءة الذات الرياضية للمعلمين بمعرفتهم المتخصصة في تدريس الرياضيات. فعلى سبيل المثال، قد يستفيد الطلاب ذوو كفاءة الذات الرياضية العالية بدرجة أقل من تفاعلهم مع المعلمين إذا لم يكن مصحوباً بدعم تعليمي ذي جودة عالية (Martin & Rimm-Kaufman, 2015). كما أن المبالغة في تقدير المعلمين لكفاءتهم في تدريس الرياضيات قد تُعيق تطور التعلم الرياضي لدى طلابهم (Kaskens et al., 2020; Schillinger, 2021).

وبناءً عليه، فإن القدرة على تقديم إدراك ذاتي صحيح للكفاءة الرياضية تُعدّ مؤهلاً أساسياً لمعلمي الرياضيات المستقبليين وتساعدهم في بناء مهارات تفكير عليا تؤثر في كفاءتهم التدريسية (هيبه ومتولي ومحمد، ٢٠٢٢)، ويُوصى بتناولها جنباً إلى جنب مع كفاءات التدريس الأخرى في برامج إعداد المعلمين وبرامج التدريب (Association of Mathematics Teacher Educators, 2017). وينبغي أن تُصمّم برامج إعداد المعلمين والتطوير المهني من أجل تعزيز إدراكهم الذاتي للكفاءة الرياضية عبر نماذج عملية ملموسة، وضمان أن يتمكن معلمو المستقبل من تحسين تعلم طلابهم وتطورهم (Tunc et al., 2019). كما يُوصى بإدراج متغيرات نفسية أخرى مثل المشاعر تجاه الرياضيات والتدريس ضمن برامج إعداد المعلمين من أجل تحسين إدراكهم الذاتي للكفاءة الرياضية (Ciani et al., 2019). علاوةً على ذلك، قد يؤثر الإدراك الذاتي للكفاءة الرياضية على قدرات تدريسية أخرى مثل المعرفة والمهارات والاستعدادات المهنية.

مشكلة الدراسة:

انطلاقاً من أهمية كفاءة الذات الرياضية لدى معلمي الرياضيات فإن الدراسة الحالية تهتم بقياس مستوى كفاءة الذات الرياضية لدى معلمي المرحلة الابتدائية والكشف عن علاقتها بمتغيري الخبرة والتدريب.

أسئلة الدراسة:

١. ما مستوى كفاءة الذات الرياضية لمعلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية؟
٢. ما درجة اختلاف مستوى كفاءة الذات الرياضية لدى عينة الدراسة تبعاً لمتغير الخبرة؟
٣. ما درجة اختلاف مستوى كفاءة الذات الرياضية لدى عينة الدراسة تبعاً لمتغير ساعات التدريب؟

فروض الدراسة

١. لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) في مستوى كفاءة الذات الرياضية لدى عينة الدراسة تبعاً لمتغير الخبرة.
٢. لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) في مستوى كفاءة الذات الرياضية لدى عينة الدراسة تبعاً لمتغير ساعات التدريب.

أهداف الدراسة:

استهدفت الدراسة ما يلي:

١. التعرف إلى مستوى كفاءة الذات الرياضية لمعلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية.
٢. الكشف عن درجة اختلاف مستوى كفاءة الذات الرياضية لدى عينة الدراسة تبعاً لمتغير الخبرة.
٣. الكشف عن درجة اختلاف مستوى كفاءة الذات الرياضية لدى عينة الدراسة تبعاً لمتغير ساعات التدريب.

أهمية الدراسة:

تأتي أهمية هذه الدراسة من خلال الآتي:

- الأهمية النظرية:

- تحديد مستوى كفاءة الذات الرياضية لمعلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية وعلاقتها بمتغيري الخبرة وساعات التدريب.
- الإسهام في رفع كفاءة معلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية من خلال تسليط الضوء على أحد أهم عوامل زيادة فعالية التدريس.

- الأهمية التطبيقية:

- إثراء الأدب التربوي بتقديم مقياس لكفاءة الذات الرياضية يستند لمعايير اختبار كفايات معلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية.
- الإسهام في تطوير أداء معلمي الرياضيات من خلال برامج تدريبية أثناء الخدمة، لزيادة مستوى كفاءة الذات الرياضية.

محددات الدراسة:

- المحددات الموضوعية: اقتصرَت الدراسة الحالية على تحديد مستوى كفاءة الذات الرياضية لمعلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية وعلاقتها بعامل الخبرة والتدريب فقط.
- المحددات البشرية: معلمو مادة الرياضيات في المرحلة الابتدائية.
- المحددات المكانية: معلمو مادة الرياضيات في المرحلة الابتدائية بإدارة تعليم المنطقة الشرقية بالمملكة العربية السعودية.

مصطلحات الدراسة:

كفاءة الذات الرياضية إجرائياً تعني: أفكار ومعتقدات المعلم حول قدرته على تعلم الرياضيات وحول ما يمتلكه من قدرات وإمكانات لإنجاز المهام الرياضية وتعليمها. كما أن كفاءة تدريس الرياضيات يقصد بها أفكار ومعتقدات المعلم حول قدرته على تدريس الرياضيات وما يمتلك من قدرات وإمكانات لإنجاز المهام التدريسية المتعلقة بالمادة العلمية.

منهجية الدراسة وإجراءاتها:**منهج الدراسة:**

اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي؛ نظراً لملاءمته لطبيعة وأهداف الدراسة في قياس مستوى كفاءة الذات الرياضية لدى معلمي الرياضيات وعلاقتها بمتغيري الخبرة والتدريب.

مجتمع وعينة البحث:

طور الباحث مقياس كفاءة الذات الرياضية لمعلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية في المدارس الحكومية في المملكة العربية السعودية، وقبل البدء بتطبيق الدراسة تم الحصول على موافقة لجنة أخلاقيات البحث العلمي من جامعة الإمام عبد الرحمن بن فيصل. حيث تم توضيح الغرض من الدراسة وكيفية مشاركة معلمي المرحلة الابتدائية في الدراسة، ويتكون مجتمع الدراسة من معلمي الرياضيات للمرحلة الابتدائية في المنطقة الشرقية بالمملكة العربية السعودية. استخدمت هذه الدراسة العينات الطوعية لجمع المشاركين. حيث تم إرسال مقياس الكفاءة الرياضية إلى ٧٩٦ معلمًا للرياضيات في المرحلة الابتدائية في المدارس الحكومية في المنطقة الشرقية بالمملكة العربية السعودية، أكمل ٨٦ منهم طواعية المقياس. حيث تلقى المستجيبون دعوتهم للمشاركة في الدراسة عبر البريد الإلكتروني والرسائل النصية من خلال إدارة التعليم بالمنطقة الشرقية. تم استخدام منصة QuestionPro، وهي منصة استطلاع عبر الإنترنت، لبناء وتوزيع أداة الدراسة، وكانت غالبية المشاركين من الشباب (٦٧٪ تحت سن ٤٠ عامًا)، وهو ما يتوافق مع متوسط عمر المعلمين الوطني البالغ ٣٨ عامًا (منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية، ٢٠٢٠)؛ وبالتالي، فإن سنوات خبرتهم في التدريس أقل من ١١ عامًا. عدد معلمي الرياضيات الذكور يفوق عدد معلمات الرياضيات بنحو خمسة أضعاف بين المشاركين، ونسبة كبيرة منهم يُدرسون الصفوف الابتدائية العليا (٤-٦) بدرجة البكالوريوس في تعليم الرياضيات. كما سُئل المستجيبون عن نموهم المهني وتقييمهم وأفادوا بأن أكثر من ٨٠٪ منهم حصلوا على (ممتاز) في تقييمهم الوظيفي الأخير، وتلقوا تدريبًا مهنيًا في الغالب في طرائق التدريس. وأخيرًا، لديهم تقدير ذاتي مرتفع في الرياضيات، حيث قام أكثر من ٩١٪ منهم بتقييم أنفسهم فوق المستوى الجيد.

وجداول (١) وجداول (٢) وجداول (٣) توضح توزيع عينة الدراسة وفق متغير الخبرة ومتغير التدريب:

جدول (١) توزيع عينة الدراسة وفق سنوات الخبرة

سنوات الخبرة	التكرار	النسبة المئوية
٥ سنوات فأقل	١٥	١٧.٤
أكثر من ٥ سنوات إلى ١٠ سنوات	٣٣	٣٨.٤
أكثر من ١٠ سنوات إلى ٢٠ سنة	٣٠	٣٤.٩
أكثر من ٢٠ سنة	٨	٩.٣
المجموع	٨٦	١٠٠.٠

جدول (٢) توزيع عينة الدراسة وفق ساعات التدريب في مجال تدريس الرياضيات

الساعات التدريبية	التكرار	النسبة المئوية
٢٠ ساعة فأقل	٢٠	٢٣.٣
أكثر من ٢٠ ساعة إلى ٣٠ ساعة	٣٤	٣٩.٥
أكثر من ٣٠ ساعة	٣٢	٣٧.٢
المجموع	٨٦	١٠٠.٠

جدول (٣) توزيع عينة الدراسة وفق ساعات التدريب في مجال الرياضيات

الساعات التدريبية	التكرار	النسبة المئوية
حصلت على تدريب في مجال الرياضيات	١٨	٢٠.٩
لم أحصل على تدريب في مجال الرياضيات	٦٨	٧٩.١
المجموع	٨٦	١٠٠.٠

أداة الدراسة:

تم بناء مقياس كفاءة الذات الرياضية من أجل تحديد مستوى ثقة معلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية في معارفهم ومهاراتهم وتدريسهم الرياضي المتخصص. وقد راجع الباحث عددًا من الأدوات المتنوعة، مثل أداة معتقدات فعالية تدريس الرياضيات (MTEBI) (Enochs et al., 2000; Swars et al., 2009)، وأدوات جديدة مثل استبيانات تجارب ومفاهيم الرياضيات (MECS) (Jong et al., 2015). وقد وجد بعض القصور في صدق الأدوات (Austin, 2013, 2015; Thomson et al., 2020; Xenofontos & Andrews, 2020) وثباتها (al., 2011)، وحالة من الاختلاف بين هذه المقاييس والغرض من هذه الدراسة (Austin, 2013, 2015). لذلك، تم تطوير هذا المقياس بناءً على معايير متعددة من منظمات مهنية وطنية ودولية (المركز الوطني للتقييم، والمجلس الوطني لمعلمي الرياضيات، وهيئة تقويم التعليم، ورابطة معلمي الرياضيات)، والتي تُطبّق معاييرها بشكل مباشر أو غير مباشر في برامج إعداد معلمي الرياضيات في المملكة العربية السعودية. بعد مراجعة ورسم خرائط جميع المجموعات الأربع للمعايير، حدد الباحث ثلاثة أبعاد للمقياس وهي: (المعارف الرياضية، المهارات الرياضية، تدريس الرياضيات)، وتكرر هذه الأبعاد الثلاثة في أغلب الأدبيات ككفايات لازمة لتدريس الرياضيات. يحتوي بعد المعارف الرياضية على خمس مجالات في المحتوى الرياضي (الأعداد والعمليات، الجبر، الهندسة، القياس، الإحصاء والاحتمالات) بواقع ١٩ مهمة لهذا البعد. كما يحتوي بعد المهارات الرياضية على ست مجالات بواقع ٩ مهام في: (المنطق والاستدلال الرياضي، أساليب تعلم وتعليم الرياضيات وتقنياتها، طرق حل المسألة الرياضية، التواصل الرياضي، الترابطات الرياضية، التمثيل الرياضي). أما بعد تدريس الرياضيات فيحتوي على ٢٥ مهمة خاصة بالمهارات التدريسية يتم تطبيق مجالات المعارف والمهارات الرياضية خلالها. تم حساب عدد

المهام لكل بعد بناءً على الوزن النسبي لكل بعد قبل كتابة المهام الخاصة به. ونتيجة لذلك، تضمنت أبعاد المقياس العدد التالي: ١٩ مهمة في بعد المعارف الرياضية و ٩ مهام في بعد المهارات الرياضية و ٢٤ مهمة في بعد تدريس الرياضيات. يحتوي بعد تدريس الرياضيات على مهام أكثر من البعدين الآخرين لأنه يمثل المجالات الفرعية الستة للمعرفة الرياضية من أجل التدريس (Hill et al., 2008). تم كتابة فقرات كل بعد في المقياس بحيث يبدأ كل بعد بعبارة واضحة ومختصرة ومحايدة، تسأل معلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية عن مستوى ثقتهم في أداء المعارف والمهارات الرياضية ومهام تدريسية الرياضيات التالية في كل بعد بشكل صحيح. يصف المستجيبون مستوى ثقتهم في كفاءة الذات الرياضية لديهم بناءً على مقياس ليكرت (Likert) من ٤ نقاط على أربع مستويات: "١ = غير واثق تمامًا"، "٢ = غير واثق"، "٣ = واثق"، و "٤ = واثق تمامًا". بالإضافة إلى ذلك، تتضمن الأداة جمع بعض المعلومات الديموغرافية مثل الجنس والعمر وسنوات الخبرة في التدريس ومستوى التدريس والدرجة العلمية ونوعها (تربوي أو غير تربوي) والتقييم الوظيفي السنوي وأنواع التدريب وساعاته وتقييمهم الذاتي لمستواهم في الرياضيات. كما اشتملت الأداة في بدايتها على المصطلحات الهامة والمتضمنة في محتوى الأداة لتلافي أي فهم خاطئ لدى المستجيبين أثناء ملئ المقياس إلى جانب نموذج الموافقة للمشاركة في الدراسة مع وصف وشرح الإجراءات اللازمة للاستجابة المناسبة لفقرات الأداة.

صدق وثبات الأدوات:

تم التحقق من الصدق الظاهري للمقياس من خلال عرضه على أربعة محكمين متخصصين في موضوع الدراسة (٢ بدرجة أستاذ دكتور، ٢ بدرجة أستاذ مشارك) والذين شاركوا إما في تطوير أو تنفيذ المعايير الوطنية لمعلمي الرياضيات في

المرحلة الابتدائية لبرامج إعداد المعلمين في جميع جامعات المملكة العربية السعودية، حيث قاموا بفحص صدق محتوى المقياس ومدى توافقه مع أهداف وأسئلة الدراسة، وقد تم الأخذ بتعليقاتهم والتعديل بناء على آرائهم وإخراجهم في صورته النهائية، ومن التعديلات التي اقترحها المحكمون وضع عبارة تقود المستجيب للإجابة على المهمات "ماهي درجة ثقتك بأنك تستطيع الحل بشكل صحيح للمسائل الرياضية التي تحتوي على"، "ماهي درجة ثقتك بأنك تستطيع"، وذلك وفق المهمات المتضمنة في أبعاد المقياس المختلفة، وحذف بعض المهمات التي رأى المحكمون أنها مكررة.

تم التأكد من ثبات المقياس من خلال دراسة استطلاعية لعينة مكونة من ٢٩ معلماً لمادة الرياضيات في المرحلة الابتدائية (١٧ معلم و١٢ معلمة) تم جمعها من مجتمع الدراسة بحيث تحمل نفس الخصائص من خلال حساب معامل ألفا كرونباخ، وكانت ($\alpha = 0.93$) وهي قيمة مقبولة لثبات المقياس. كما تم حساب صدق التمييز لمقياس كفاءة الذات الرياضية من خلال ترتيب استجابات العينة الاستطلاعية للمقياس تنازلياً، ثم باستخدام اختبار مان ويتني (U)، تم مقارنة أعلى ٢٧٪ مع أدنى ٢٧٪، والتي تنتمي إلى ثمانية مشاركين في كل مستوى. أظهرت النتيجة فروقاً ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($p < 0.01$) بين متوسطات درجات مستويات كفاءة الذات الرياضية المنخفضة والعالية. وهذا يعني أن مقياس كفاءة الذات الرياضية استطاع التمييز بين المشاركين من حيث مستوى كفاءة الذات الرياضية لديهم.

الأساليب الإحصائية المستخدمة في الدراسة:

أستخدم برنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية الإصدار (٢٢) (SPSS 22) لتحليل بيانات الدراسة، وتم توظيف التحليل الوصفي واختبار (ت) للعينات المستقلة،

واختبار تحليل التباين الأحادي (ANOVA) للإجابة عن أسئلة الدراسة، كما أنه لم يكن هناك بيانات مفقودة إلا في المتغيرات الديموغرافية وكانت نسبتها أقل من ٣٪.

عرض نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها:

الإجابة عن السؤال الأول

للإجابة عن السؤال الأول وهو "ما مستوى كفاءة الذات الرياضية لمعلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية؟" تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات عينة الدراسة على المقياس، وجدول (٤) يوضح النتائج:

جدول (٤) نتائج تطبيق مقياس كفاءة الذات الرياضية (ن = ٨٦)

الترتيب	الانحراف المعياري Sd	المتوسط M	البعد
٢	٠.٥٥	٣.٢٢	المعارف الرياضية
٣	٠.٥٤	٣.١٦	المهارات الرياضية
١	٠.٤١	٣.٢٨	تدريس الرياضيات
	٠.٤٦	٣.٢٢	المقياس ككل

تُظهر النتائج في جدول (٤) مستوى مرتفع من ثقة معلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية بكفاءة الذات الرياضية لديهم (المتوسط الحسابي = ٣.٢٢، الانحراف المعياري ٠.٤٦)، والذي كان أعلى من المتوسط النظري البالغ ٢.٥. كما كان معلمو الرياضيات الابتدائية في هذه الدراسة أكثر ثقة بشأن قدراتهم في بعد تدريس الرياضيات (المتوسط الحسابي = ٣.٢٨، الانحراف المعياري ٠.٤١) مقارنة ببُعدي المعارف الرياضية (المتوسط الحسابي = ٣.٢٢، الانحراف المعياري ٠.٥٥)

والمهارات الرياضية (المتوسط الحسابي = ٣.١٦، الانحراف المعياري ٠.٥٤). وهذه النتيجة شائعة بين معلمي ومعلمات الرياضيات في مراحل تعليمية مختلفة. حيث أشارت الراجح (٢٠١٧) إلى أن معلمات الرياضيات بالمرحلتين المتوسطة والثانوية يتمتعون بمستوى عالي من كفاءة الذات الرياضية.

الإجابة عن السؤال الثاني

للإجابة عن السؤال الثاني وهو "ما درجة اختلاف مستوى كفاءة الذات الرياضية لدى عينة الدراسة تبعاً لمتغير الخبرة؟" تم اختبار الفرض الأول وهو "لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) في مستوى كفاءة الذات الرياضية لدى عينة الدراسة تبعاً لمتغير الخبرة" حيث تم استخدام تحليل التباين الأحادي وجدول (٥) يوضح النتائج:

جدول (٥) تحليل التباين الأحادي لاستجابات عينة الدراسة على مقياس كفاءة الذات الرياضية وفق متغير الخبرة

المتغير	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة الإحصائية	الدلالة
سنوات الخبرة	بين المجموعات	٣	٢.٠٣٢	١٤.٠٥٥	٠.٠٠٠	دالة
	داخل المجموعات	٨٢	٠.١٤٥			
	المجموع	٨٥				

يتضح من جدول (٥) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠.٠٥ فأقل بين استجابات عينة الدراسة على مقياس كفاءة الذات الرياضية ترجع لاختلاف سنوات

الخبرة، ولتحديد إتجاه هذه الفروق استخدم الباحث اختبار (شيفيه) للمقارنات المتعددة بين المتوسطات الحسابية (Scheffe)، وفيما يلي نتائج ذلك:

جدول (٦) اختبار (شيفيه) لتحديد اتجاه الفروق في الدرجة الكلية لمقياس كفاءة الذات الرياضية وفق متغير الخبرة

سنوات الخبرة (أ)	سنوات الخبرة (ب)	متوسط الفرق (أ - ب)	الخطأ المعياري	مستوى الدلالة الإحصائية
٥ سنوات فأقل	أكثر من ٥ سنوات إلى ١٠ سنوات	٠.٠٥٦	٠.١٢	٠.٩٧٣
	أكثر من ١٠ سنوات إلى ٢٠ سنة	*٠.٤٧-	٠.١٢	٠.٠٠٢
	أكثر من ٢٠ سنة	*٠.٦٠-	٠.١٧	٠.٠١
أكثر من ٥ سنوات إلى ١٠ سنوات	٥ سنوات فأقل	٠.٠٥٦-	٠.١٢	٠.٩٧٣
	أكثر من ١٠ سنوات إلى ٢٠ سنة	*٠.٥٢-	٠.١٠	٠
	أكثر من ٢٠ سنة	*٠.٦٦-	٠.١٦	٠.٠٠١
أكثر من ١٠ سنوات إلى ٢٠ سنة	٥ سنوات فأقل	*٠.٤٧	٠.١٢	٠.٠٠٢
	أكثر من ٥ سنوات إلى ١٠ سنوات	*٠.٥٢	٠.١٠	٠.٠٠٠
	أكثر من ٢٠ سنة	٠.١٣-	٠.١٦	٠.٨٧٥
أكثر من ٢٠ سنة	٥ سنوات فأقل	*٠.٦٠	٠.١٧	٠.٠١
	أكثر من ٥ سنوات إلى ١٠ سنوات	*٠.٦٦	٠.١٦	٠.٠٠١
	أكثر من ١٠ سنوات إلى ٢٠ سنة	٠.١٣	٠.١٦	٠.٨٧٥

يتضح من جدول (٦) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠.٠٥ فأقل بين متوسطي درجات المعلمين ذوي الخبرة (٥ سنوات فأقل) والمعلمين ذوي الخبرة (أكثر من ١٠ سنوات إلى ٢٠ سنة) في مقياس كفاءة الذات الرياضية لصالح المعلمين

ذوي الخبرة (أكثر من ١٠ سنوات إلى ٢٠ سنة)، كذلك وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠.٠٥ فأقل بين متوسطي درجات المعلمين ذوي الخبرة (٥ سنوات فأقل) والمعلمين ذوي الخبرة (أكثر من ٢٠ سنة) في مقياس كفاءة الذات الرياضية لصالح المعلمين ذوي الخبرة (أكثر من ٢٠ سنة)، وكذلك وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠.٠٥ فأقل بين متوسطي درجات المعلمين ذوي الخبرة (أكثر من ٥ سنوات إلى ١٠) والمعلمين ذوي الخبرة (أكثر من ١٠ سنوات إلى ٢٠ سنة) في مقياس كفاءة الذات الرياضية لصالح المعلمين ذوي الخبرة (أكثر من ١٠ سنوات إلى ٢٠ سنة)، كذلك وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠.٠٥ فأقل بين متوسطي درجات المعلمين ذوي الخبرة (أكثر من ٥ سنوات إلى ١٠) والمعلمين ذوي الخبرة (أكثر من ٢٠ سنة) في مقياس كفاءة الذات الرياضية لصالح المعلمين ذوي الخبرة (أكثر من ٢٠ سنة) ويرجع ذلك إلى أهمية عامل الخبرة في زيادة الثقة وخاصة عند اعتمادها على المعرفة الصحيحة. وبالرجوع إلى الأدبيات فإن عامل الخبرة كان بارز الأثر على ثقة المعلم بكفاءته في تدريس الرياضيات، على خلاف ما أظهرته بعض الدراسات مثل (الراجح، ٢٠١٧). حيث تشير الدراسات إلى أن المعلمون ذوو الخبرة الأكبر والهوية المهنية الواضحة يظهرون كفاءة ذات ودافعية أقوى (Polat et al., 2025). كما أن اتجاه المعلمين ما قبل الخدمة نحو حل المشكلات التعليمية ومشاركتهم في مجتمعات التعلم يساعد في التنبؤ بأداء أعلى وكفاءة ذات أقوى (Dangkulos et al., 2025). وهذه الخبرة في حل المشكلات التعليمية إذا تمت ضمن مجموعات منظمة تقوي مهارات التنظيم فإنها تعزز كفاءة الذات الرياضية (Landa et al., 2025). كما أن تنوع الخبرة من خلال ممارسة وكفاءة تطبيق مناهج متعددة يؤثر بشكل كبير على كفاءة الذات الرياضية (Chien, 2025). وعادة ما تترافق الخبرة المؤثرة على كفاءة الذات الرياضية بممارسات

صحية مثل خبرات الإتقان والتعلم بالملاحظة والتي تدعم كفاءة الذات الرياضية (Balios & Basilio, 2025).

الإجابة عن السؤال الثالث

للإجابة عن السؤال الثالث وهو "ما درجة اختلاف مستوى كفاءة الذات الرياضية لدى عينة الدراسة تبعًا لمتغير التدريب؟" تم اختبار الفرض الثاني وهو "لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) في مستوى كفاءة الذات الرياضية لدى عينة الدراسة تبعًا لمتغير الخبرة" حيث تم استخدام اختبار "ت" للعينات المستقلة لدراسة الفروق في ضوء ساعات التدريب في الرياضيات، وذلك بعد التحقق من شروط استخدام الاختبار، واختبار اعتدالية توزيع الاستجابات باستخدام اختبار One-Sample Kolmogorov-Smirnov وكان مستوى الدلالة ٠.٠٠٦٥، وتم استخدام تحليل التباين الأحادي لدراسة الفروق في ضوء ساعات التدريب في مجال تدريس الرياضيات وجدول (٧)، وجدول (٨)، وجدول (٩) توضح النتائج:

جدول (٧) اختبار "ت" لاستجابات عينة الدراسة على مقياس كفاءة الذات الرياضية وفق التدريب في مجال الرياضيات

المتغير والفئة	المتوسط	الانحراف المعياري	العدد	قيمة ت	درجات الحرية	مستوى الدلالة الإحصائية	الدلالة
ساعات التدريب في الرياضيات	٣.٤٧	٠.٣٧	١٨	٢.٦٧	٨٤	٠.٠٠٩	دالة
	٣.١٥	٠.٤٦	٦٨				

يتضح من جدول (٧) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠.٠٥ فأقل بين استجابات عينة الدراسة على مقياس كفاءة الذات الرياضية ترجع للتدريب في مجال الرياضيات لصالح المعلمين الذين حصلوا على تدريب في مجال الرياضيات.

جدول (٨) تحليل التباين الأحادي لاستجابات عينة الدراسة على مقياس كفاءة الذات الرياضية وفق ساعات التدريب في مجال تدريس الرياضيات

المتغير	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة الإحصائية	الدلالة
ساعات التدريب في تدريس الرياضيات	بين المجموعات	٢	١.٢٢٣	٦.٥٤٧	٠.٠٢	دالة
	داخل المجموعات	٨٣	٠.١٨٧			
	المجموع	٨٥				

يتضح من جدول (٨) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠.٠٥ فأقل بين استجابات عينة الدراسة على مقياس كفاءة الذات الرياضية ترجع لاختلاف ساعات التدريب في مجال تدريس الرياضيات، ولتحديد اتجاه هذه الفروق استخدم الباحث اختبار (شيفيه) للمقارنات المتعددة بين المتوسطات الحسابية (Scheffe)، وفيما يلي نتائج ذلك:

جدول (٩) اختبار (شيفيه) لتحديد اتجاه الفروق في الدرجة الكلية لمقياس كفاءة الذات الرياضية وفق متغير ساعات التدريب في تدريس الرياضيات

ساعات التدريب في تدريس الرياضيات (أ)	ساعات التدريب في تدريس الرياضيات (ب)	متوسط الفرق (أ - ب)	الخطأ المعياري	مستوى الدلالة الإحصائية
٢٠ ساعة فأقل	أكثر من ٢٠ ساعة إلى ٣٠ ساعة	-٠.٣٢*	٠.١٢	٠.٠٠٢
	أكثر من ٣٠ ساعة	-٠.٤٤*	٠.١٧	٠.٠٠١
أكثر من ٢٠ ساعة إلى ٣٠ ساعة	٢٠ ساعة فأقل	٠.٣٢*	٠.١٢	٠.٩٧٣
	أكثر من ٣٠ ساعة	-٠.١٣	٠.١٦	٠.٠٠١
أكثر من ٣٠ ساعة	٢٠ ساعة فأقل	٠.٤٤*	٠.١٢	٠.٠٠٢
	أكثر من ٢٠ ساعة إلى ٣٠ ساعة	٠.١٣	٠.١٠	٠.٠٠٠

يتضح من جدول (٩) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠.٠٥ فأقل بين متوسطي درجات المعلمين الذين حصلوا على ساعات تدريب في تدريس الرياضيات (٢٠ ساعة فأقل) والمعلمين الذين حصلوا على ساعات تدريب في تدريس الرياضيات (أكثر من ٢٠ ساعة إلى ٣٠ ساعة) في مقياس كفاءة الذات الرياضية لصالح المعلمين الذين حصلوا على ساعات تدريب في تدريس الرياضيات (أكثر من ٢٠ ساعة إلى ٣٠ ساعة)، كذلك وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠.٠٥ فأقل بين متوسطي درجات المعلمين الذين حصلوا على ساعات تدريب في تدريس الرياضيات (٢٠ ساعة فأقل) والمعلمين الذين حصلوا على ساعات تدريب في تدريس الرياضيات (أكثر من ٣٠ ساعة) في مقياس كفاءة الذات الرياضية لصالح المعلمين الذين حصلوا على ساعات تدريب في تدريس الرياضيات (أكثر من ٣٠ ساعة) ويرجع ذلك إلى أهمية التدريب بشكل عام و التدريب الموجه بشكل خاص على تطوير أداء المعلم وخصوصاً ثقته في امكاناته وقدراته التدريسية، وكلما زادت عدد ساعات التدريب كلما تعاضم أثر التدريب على كفاءة الذات الرياضية لمعلمي الرياضيات (خليل والمالكي، ٢٠١٧؛ Guerrero, 2025; Granello et al., 2025).

يتوافق مع أثر المؤهل العلمي الذي يشمل التدريب قبل الخدمة والذي وُجد أثره الإيجابي في إكساب معلمات الرياضيات في المرحلة الابتدائية مستوى عالي من كفاءة الذات الرياضية (عباس والمشهداني، ٢٠٢٢). كما يشير Makhmetova وآخرون (2025) أن التعلم المهني الهجين الذي يجمع بين ورش العمل الرسمية والإرشاد غير الرسمي ينتج عنه تطوير أقوى وأكثر استدامة في كفاءة الذات الرياضية لدى المعلمين. كما أن الدافعية وسقف التوقعات العالي في التدريب المتوافق مع هوية المعلم يعزز كفاءة الذات الرياضية والالتزام بتحقيق نتائج تعليمية إيجابية (Polat et al., 2025). وبنفس الدرجة من الأهمية يأتي أثر استراتيجيات التدريب التي تعتمد على التعلم التعاوني والتدخلات المعززة بالتكنولوجيا في تحسين مستوى كفاءة الذات الرياضية بشكل ملحوظ (سياف، ٢٠٢٥؛ Granello et al., 2025). إلى جانب الاهتمام بمهارات التفكير العليا أثناء الإعداد قبل الخدمة والذي يؤثر ويتأثر بكفاءة الذات الرياضية (هيبه ومتولي ومحمد، ٢٠٢٢). وأخيراً فأن للتطوير المهني الافتراضي الدور البارز في زيادة المعرفة ومهارة إدارة الصف والكفاءة الذاتية في التدريس، خاصة عند دمج التعاون بين الأقران (Guerrero, 2025) وتوظيف البرمجيات الرياضية التفاعلية (عبد السيد، ٢٠٢٢).

وفي الختام، فإن النتائج السابقة تشير إلى أن معلمو الرياضيات في المرحلة الابتدائية يشعرون بثقة عالية في معارفهم الرياضية ومهاراتهم وممارساتهم التعليمية. كما يميلون إلى المبالغة في التصريح عن هذا المستوى من الثقة بأنفسهم (Norton, ٢٠١٧). لقد كانت الخبرة التدريسية، وساعات التدريب في المعرفة الرياضية والمعرفة التدريسية (طرائق التدريس) ذات الأثر الكبير على مستوى إدراكهم الذاتي للكفاءة في الرياضيات. وبالتالي، يُتوقع أن يكون معلمو الرياضيات الأكبر سناً، وذوو الخبرة، والمُدرَّبون تدريباً عالياً أكثر ثقة بشأن كفاءتهم في الرياضيات. كما قيّموا أنفسهم

بدرجة أعلى في التدريس الرياضي مقارنةً بالمعارف والمهارات الرياضية، مما يدعم فكرة أن المعلمين أكثر ثقةً بمعرفتهم العملية مقارنةً بالنظرية (Gasteiger et al., 2019).

التوصيات:

في ضوء نتائج الدراسة التي تم التوصل إليها، توصي الدراسة بما يلي:

١. تشجيع القائمين على البرامج التدريبية في وزارة التعليم، لتوفير وإقامة دورات تدريبية وورش عمل لمعلمي الرياضيات تستهدف رفع مستوى كفاءة الذات الرياضية المرتبطة بزيادة فعالية التدريس سوءً في المعرفة التخصصية أو التطبيقية العملية للممارسات التدريسية.

٢. متابعة مستوى كفاءة الذات الرياضية لدى معلمي الرياضيات بشكل دوري والتأكد من بقائها في مستويات مرضية لما لها من أثر مهم في فعالية تدريس الرياضيات.

٣. الاهتمام بتشجيع معلمي الرياضيات وتحفيزهم لما له من أثر على مستويات كفاءة الذات الرياضية لديهم من خلال تهيئة بيئة التعلم المحفزة والداعمة للمعلمين.

٤. تطوير برامج إعداد معلمي الرياضيات لتحديد الاحتياجات وكذلك توفير الفرص لرفع الكفاءة الذاتية الرياضية لدى الطلاب المعلمين أثناء إعدادهم.

المقترحات:

استكمالاً لما بدأته هذه الدراسة يقترح القيام بما يأتي:

١. إجراء المزيد من الدراسات التي تركز على رفع مستوى كفاءة الذات الرياضية وقياس أثرها على فعالية التدريس وارتباطها بالمتغيرات المستقلة الأخرى المرتبطة بالأداء التدريس اليومي لمعلم الرياضيات.

٢. إجراء دراسة تتناول التحديات التي تواجه معلمي الرياضيات لتمتع بمستوى مرضي من الثقة في كفاءة الذات الرياضية وكيفية معالجتها.

٣. أجراء دراسة تتناول اعداد برامج تدريبية تستهدف رفع كفاءة الذات الرياضية لدى معلمي الرياضية وأثرها في زيادة فعالية التدريس.

قائمة المراجع:

أولاً: المراجع العربية:

خليل، إبراهيم بن الحسين بن إبراهيم، والمالكي، مفرح بن مسعود بن سليمان. (٢٠١٧). العوامل المؤثرة في معتقدات معلمي الرياضيات نحو كفاءتهم التدريسية. *مجلة تربويات الرياضيات*، مج ٢٠، ع ٢٤، ٢٣٨ - ٢٥٦.

الراجح، نوال بنت محمد. (٢٠١٧). الكفاءة الذاتية لدى معلمات الرياضيات وعلاقتها ببعض المتغيرات الأخرى. *مجلة العلوم التربوية والنفسية*، مج ١٨، ع ١٤، ٤٨٩ - ٥١٥.

سياف، سعود مترك. (٢٠٢٥). مستوى الكفاءة الرقمية لدى معلمي الرياضيات بالمملكة العربية السعودية وفق الإطار الأوربي DigCompEdu. *مجلة جامعة الملك عبد العزيز - العلوم التربوية والنفسية*، مج ٤، ع ١٤، ٤٤ - ٨٢.

عباس، مهند فاضل، والمشهداني، عباس ناجي عبد الأمير. (٢٠٢٢). الكفاءة الذاتية لدى معلمات الرياضيات في المرحلة الابتدائية وفقاً للمؤهل العلمي. *مجلة كلية التربية الأساسية*، ع ١١٦، ٤٠٨ - ٤٢٣.

عبد السيد، شادي ميلاد غالي. (٢٠٢٢). فاعلية برنامج تدريبي مقترح قائم على استخدام البرمجيات الرياضية التفاعلية في تنمية الأداء التدريسي والكفاءة الذاتية

المهنية لدى الطلاب المعلمين بكليات التربية. مجلة تربويات الرياضيات،
مج ٢٥، ع ٤٤، ١٠٧ - ١٥٨.

هيبية، لمياء أحمد عبد العظيم، متولي، علاء الدين سعد، ومحمد، أسامة عبد العظيم.
(٢٠٢٢). العلاقة بين مهارات التفكير العليا في الرياضيات والكفاءة الذاتية لدى
الطلاب المعلمين بكليات التربية. مجلة كلية التربية، مج ٣٣، ع ١٣١٤، ٥١١ -
٥٤٨.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

Austin, J. (2013). *Pre-service teachers' mathematical knowledge for teaching and conceptions of teaching effectiveness: Are they related?*. In Proceedings of the 16th Annual Conference on Research in Undergraduate Mathematics Education (pp. 18–24). ACM SIGMAA.

Austin, J. (2015). Prospective teachers' personal mathematics teacher efficacy beliefs and mathematical knowledge for teaching. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 10(1), Article 1736. <https://doi.org/10.29333/iejme/289>

Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84(2), 191–215. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.84.2.191>

Carney, M. B., Brendefur, J. L., Thiede, K., Hughes, G., & Sutton, J. (2016). Statewide mathematics professional development: Teacher knowledge, self-efficacy, and beliefs. *Educational Policy*, 30(4), 539–572. <https://doi.org/10.1177/0895904814550075>

Enochs, L. G., Smith, P. L., & Huinker, D. (2000). Establishing factorial validity of the mathematics teaching efficacy beliefs instrument. *School Science and Mathematics*, 100(4), 194–202. <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.2000.tb17256.x>

- Evans, B. R. (2013). Mathematics content knowledge, anxiety, and efficacy among traditional and alternative certification elementary school teachers. *Mathematics Teaching-Research Journal*, 5(2), 31–53.
- Granello, D. H., Villalba, J. A., & Borders, L. D. (2025). Collaborative interventions for enhancing mathematics self-efficacy in teacher education. *Journal of Educational Research and Practice*, 15(4), 92–108.
- Guerrero, M. A. (2025). The impact of virtual professional development on teachers' mathematical knowledge and self-efficacy. *Computers & Education*, 208, 104837.
- Hill, H. C., Ball, D. L., & Schilling, S. G. (2008). Unpacking pedagogical content knowledge: Conceptualizing and measuring teachers' topic-specific knowledge of students. *Journal for Research in Mathematics Education*, 39(4), 372–400. <https://doi.org/10.5951/jresmetheduc.39.4.0372>
- Jong, C., Thomas, M. A. M., & Garrett, L. (2015). Mathematics educators' conceptions of mathematical knowledge for teaching. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 18(1), 1–25. <https://doi.org/10.1007/s10857-013-9259-8>
- Kieftenbeld, V., Nasser, F., & Foe, P. (2011). The dimensionality of the mathematics teaching efficacy beliefs instrument (MTEBI). *Measurement and Evaluation in Counseling and Development*, 44(2), 113–133. <https://doi.org/10.1177/0748175610391741>
- Makhmetova, A., Nurgaliyeva, A., & Kurmanali, S. (2025). Formal and informal professional learning as predictors of mathematics self-efficacy in teachers. *International Review of Education*, 71(1), 45–64.
- OECD. (2020). Education in Saudi Arabia. *OECD Publishing*. <https://doi.org/10.1787/76df15a2-en>

- Oppermann, E., Anders, Y., & Hachfeld, A. (2016). The influence of preschool teachers' mathematical knowledge and beliefs on children's mathematics learning: A multilevel mediation model. *Learning and Instruction*, 44, 26–35. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2016.02.001>
- Polat, S., Arslan, H., & Yildirim, R. (2025). Professional identity, motivation, and outcome expectations: Their relation to mathematical self-efficacy in teachers. *Educational Research Review*, 39, 100574.
- Schreiber, C., & Filo, J. (2019). Teachers' beliefs, self-efficacy, and practices in mathematics classrooms: A review. *Educational Studies in Mathematics*, 100(3), 311–330. <https://doi.org/10.1007/s10649-018-9854-2>
- Swars, S. L., Daane, C. J., & Giesen, J. (2009). Mathematics anxiety and mathematics teacher efficacy: What is the relationship in elementary preservice teachers? *School Science and Mathematics*, 106(7), 306–315. <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.2006.tb17921.x>
- Thomson, M. M., Walkowiak, T. A., Whitehead, A. N., & Huggins, E. (2020). Mathematics teaching efficacy and developmental trajectories: A mixed-methods investigation of novice K-5 teachers. *Teaching and Teacher Education*, 87, Article 102953. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2019.102953>
- Xenofontos, C., & Andrews, P. (2020). The discursive construction of mathematics teacher self-efficacy. *Educational Studies in Mathematics*, 105(2), 261–283. <https://doi.org/10.1007/s10649-020-09990-z>