IUGJEPS
Vol 30, No 4, 2022, pp687-715

ISSN 2410-3152

مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية

تاريخ الإرسال (24-10-2021)، تاريخ قبول النشر (12-12-2021)

مستوى المعرفة الرياضية لدى معلّمي الرياضيات للصفوف الأربعة الأولى في محافظة نابلس

اسم الباحث الأول: أ.سندس إبراهيم ياسين

اسم الباحث الثاني: د.سهيل حسين صالحة

اسم الباحث الثالث: أ.د. ناجي قطناني

[1] اسم الجامعة والبلد (للأول): برنامج المناهج وطرق التدريس-كلية

[2] اسم الجامعة والبلد (للثاني): قسم معلم المرحلة الأساسية - كلية العلوم

3 اسم الجامعة والبلد (الثالث): قسم الرياضيات - كلية العلوم - جامعة

البريد الالكتروني للباحث المرسل:

E-mail address: Sondosyaseen92@gmail.com

https://doi.org/10.33976/IUGJEPS.30.4/2022/26

الملخص:

هدفت هذه الدراسة إلى التعرّف إلى مستوى المعرفة الرياضية لدى معلّمي الرياضيات للصفوف الأربعة الأولى في محافظة نابلس، وعلاقتها بمتغيرات الجنس، وسنوات الخدمة، والمؤهل العلمي والتخصص. ولتحقيق ذلك، استخدم الباحثون المنهج الوصفي التحليلي من خلال تطبيق اختبار المعرفة الرياضية لمعلّمي الرياضيات للصفوف الأربعة الأولى في محافظة نابلس، وتكوّنت عينة الدراسة من (92) معلماً ومعلّمة من معلّمي الرياضيات للصفوف الأربعة الأولى في محافظة نابلس اختيروا عشوائياً. وأظهرت نتائج الدراسة أنّ مستوى المعرفة الرياضية لدى معلّمي الرياضيات للصفوف الأربعة الأولى مقبولة في محافظة نابلس، كما أظهرت النتائج عدم وجود فروق بين متوسطات استجابات معلّمي الرياضيات على اختبار المعرفة الرياضية في متغيرات الجنس، وسنوات الخدمة، والمؤهل العلمي في جميع المجالات، بينما توجَد فروق في متغير التخصص في مجالات الأعداد والكسور وعملياتهما، والقياس والهندسة، والمجموع الكلي لصالح العلوم الطبيعية. وأوصت الدراسة بعقد دورات تدريبية لمعلّمي الصفوف الأربعة الأولى حول اكتساب المعرفة الرياضية، وكيفية التعامل معها، وإجراء مزيد من الدراسات والأبحاث؛ لقياس مستوى المعرفة الرياضية لمعلّمي الرياضيات، والعمل على توظيف معلّمين ذوي تخصصات طبيعية لتدريس الرياضيات.

كلمات مفتاحية: (الرياضيات، معلم الرياضيات، المعرفة الرياضية)

The Level of Mathematical Knowledge of Mathematics Teachers for the First four Grades in Nablus Governorate

Abstract:

The study aimed to identify the level of mathematical knowledge of mathematics teachers for the first four grades in Nablus governorate, and its relationship to gender variables, years of experience, academic qualification and specialization. To achieve this, the researcher used the analytical descriptive method through applying the mathematical knowledge test for mathematics teachers for the first four grades in Nablus governorate. The sample of the study consisted of (92) mathematics teachers for the first four grades in Nablus governorate, who were chosen randomly. The results of the study showed that an acceptable percentage in the level of mathematical knowledge of mathematics teachers for the first four grades in Nablus governorate, and the results showed no differences between the averages of teachers' responses to the mathematical knowledge test in the gender variable, years of experience, and academic qualification in all fields, while there are differences in Specialization variable in the field of numbers, fractions, operations on them, measurement, geometry, and the grand total in favor of the natural sciences. The study recommended holding training courses for first-stage teachers on acquiring mathematical knowledge and how to deal with it, conducting more studies and research to measure the level of mathematical knowledge of mathematics teachers, and working on recruiting teachers with natural specialties to teach mathematics.

Keywords: (Mathematics, Mathematics teacher, Mathematical knowledge)

مقدمة الدراسة

يُعَدّ الاهتمام بالمعلّم وكفاياته توجهاً تربوياً حديثاً؛ كون المعلّم مركزاً لعملية التدريس، وميّسراً لتعلم المحتوى، وموجهاً لسلوكات المتعلّمين، فمنذ وقت طويل، اهتمّ الباحثون بمعرفة المعلّم، وفي الثمانينات ازداد هذا الاهتمام، وتحوّل البحث من سلوك المعلّم إلى البحث في معرفة المعلّم، وقدرته على اتخاذ القرارات المناسبة في العمل الصفي، واتّجهت الأبحاث الحديثة مثل أبحاث كيلباتريك وزملائه (Kilpatrick, Swafford, & Findell, 2001)، وأبحاث كراوس وزملائه (Krauss, Baumert, & Blum, 2008) لدراسة تفكير المعلّم؛ لما في ذلك من أثر على ممارساته التعليمية (ناجي، 2016).

فالمعلّم هو القدوة في العملية التعليمية والعنصر وحجر الأساس في التعليم، وهو الذي يمسك زمام العملية التربوية في المدرسة، ويستخدم الوسائل الحديثة، ويضعها بين يدي طلبته، ويُكَيّف المنهاج وَفق قدراتهم واستعداداتهم، ويعمل جاهداً لتلبية احتياجاتهم التي لا تتعارض مع أهداف المجتمع وفلسفته ومطالبه، ويختار لنفسه الطريقة المناسبة التي تؤدي إلى تنمية طلبته في جميع جوانب شخصياتهم، ويرشدهم ويساعدهم في حلّ مشاكلهم، فإذا كانت تلك الأهمية للمعلّم يجب أن يُعطى كلّ الاهتمام لإعداده وتأهيله وتدريبه ليصبح معلّماً كفؤاً يستطيع القيام بالمهامّ الملقاة على عاتقه (داود، 2014)، ويرتبط مفهوم تدريب المعلمين ارتباطاً وثيقاً بمفهوم التعليم المستمر، كمهمّة تدريب قدرات المعلّمين المعرفية والتربوية، وتطويرها، والعمل على إثراء معلوماتهم، وأساليب متنوعة أخرى، وصقل خبراتهم، وتقويم أدائهم، وتعديل سلوكهم التربوي الميداني بصورة مستمرة، فالتعليم المستمر يتضمّن جانبين أساسيين، هما: الجانب الثقافي، والجانب المهني، وهما جانبان متكاملان لا متناقضان، ومستمرانِ مدى الحياة (صيام، 2014).

وتتكوّن العملية التربوية من عمليتين: التعليم، والتعلّم، وهما عمليتان متلازمتان، فالإنسان منذ ولادته حتى وفاته يتعلم، وهذا ما يقُصد بعملية التعلّم، أمّا التعليم فيحتاج إلى المعلّم لنجاحه، وعليه فالتعليم الفاعل يُنتج تعلماً، والمقصود بالتعليم الذي تريده الأمم لأبنائها التعليم المنظّم في مراحل التعليم المدرسي المختلفة التي قد تمتد إلى نهاية الدراسة الجامعية، ويحتاج فيها الطالب للمعلّم (داود، 2014). لذلك كلّه، تحتلّ الرياضيات مكانة بارزة بين جميع أنواع المعرفة الإنسانية؛ لما لها من تطبيقات واسعة وضرورية، فهي متطلب أساسي وضروري لجميع مناحي الحياة العصرية، فالمعرفة الرياضية أصبحت اليوم بمثابة الوقود الذي يدفع حركة المجتمع للمضي قدماً دون معيقات، لهذا يُعَدّ الاهتمام بالرياضيات أمراً حتمياً لا يمكن تغافله أو تجنبه، ولكون الرياضيات ملكة العلوم، أصبحت المعرفة الرياضية تمثّل مؤشراً لمدى اهتمام المجتمع بالتعليم وبناء الإنسان القادر على مواجهة التحديات المعاصرة (صيام، 2014).

ويتعلّم غالبية الطَّلبة تعلماً سطحياً دون التعمق في دراستهم وتعلمهم؛ ما يؤدي إلى فقدان المهارات والمعارف الرِّياضية التي اكتسبوها خلال المسيرة التَّعليمية؛ نتيجة اهتمامهم بالتحصيل والعلامة وليس بقيمة المعلومات التي يكتسبونها، وقد يعود السبب في أنّ مناهج الرياضيات تُركز على المعرفة الإجرائية دون المفاهيميَّة (العتابي، 2014).

وقد أشار خشان وزملاؤه (2014) إلى أنّ المعرفة الرياضية تُصنَّف إلى نوعين من المعارف، هما: معرفة مفاهيمية، ومعرفة إجرائية، وتتكون المعرفة المفاهيمية من مجموعة علاقات تنشأ داخلياً، وترتبط هذه العلاقات مع الأفكار الموجودة مسبقاً، وتتضمّن المعرفة المفاهيمية فهم الأفكار الرياضية والإجراءات، ومعرفة الحقائق الأساسية في الحساب، ويمتلك الطلبة المعرفة المفاهيمية عندما يكونون قادرين على تحديد المبادئ، وتطبيقها، ويعرفون الحقائق والمصطلحات، ويطبقونها، وقادرين على تحديد أوجه الشبه والاختلاف بين المفاهيم المختلفة.

وتُعَدّ المعرفة الرياضية من مكونات القوة الرياضية، أي المعرفة المفاهيمية، والمعرفة الإجرائية وحل المسائل، فالمعرفة الرياضية تُعَدّ من اللبنات الأساسية عند بنائها، منها المفاهيم الرياضية، والمبادئ والتعميمات الرياضية، والمهارات الرياضية، والخوارزميات، وحلّ المسائل الرياضية (العنزي ووشاح، 2019). ويُعَدّ شولمان (Shulman,1986) أول من تناول موضوع معرفة المعلّمين، وحدّد المعرفة التي يحتاجها المعلّم لتعليم محتوى معين، وأسماها كيفية تعليم المحتوى (PCK) " Pedagogical Content Knowledge"، وعُرّفت بأنها كلّ ما يستخدمه المعلّم من شروحات وتمثيلات، وإعادة تشكيل لموضوع الدرس ليتناسب مع قدرات الطلبة، ويكون قابلاً للتعليم، إضافة إلى الصعوبات التي يواجهها الطلبة في أثناء التعلّم، وما يحمله الطلبة من مفاهيم سابقة وخبرات حول موضوع الدرس.

وتطرّق شولمان في أبحاثه إلى المعرفة الرياضية، حيث قُسِّمَت معرفة المعلّم إلى ثلاثة أقسام، هي: معرفة المحتوى، ومعرفة المنهاج، ومعرفة أساليب تدريس المحتوى، وأثارت تلك الأبحاث اهتماماً واسعاً حول معرفة المعلّمين للتدريس. وتلقّى مفهوم معرفة المحتوى أو كيفية تعليم المحتوى ردود أفعال إيجابية؛ لأنّ هذا المفهوم حوّل التركيز من معرفة المحتوى العملي إلى نوع آخر من المعرفة يتعلق بعملية التدريس. فمعرفة أساليب تدريس المحتوى تتضمن معرفة الموضوعات المهمة للطلبة التي تخلق حالة من التفكير الإيجابي، ومعرفة الأمثلة ومضادها في تدريس المفهوم، ومعرفة الأخطاء الشائعة التي تنتشر بين الطلبة، ويقعون فيها (السلولي، 2016). وتشمل المعرفة ثلاثة أنواع من المعارف والخبرات، هي: المعرفة المفاهيمية، والمعرفة الإجرائية، وحلّ المشكلات، وما بعد المعرفة، وتشمل قدرة التلميذ على تنظيم تفكيره، وتوجيهه، وتعديل المسارات المعرفية والفكرية، بالإضافة إلى الخبرات المرتبطة بحلّ المشكلات (السعيد، 2006).

ويُعَدّ حلّ المشكلات مظهراً مهمّاً في تعليم الرياضيات وتعلّمها، بل إنّه غاية الرياضيات، ووسيلتها. وقد أصبح حلّ المشكلات مطلباً أساسياً للتعلّم، وإنّه أكثر من مجرد إيجاد إجابات للمسائل والتمارين الكلامية، حيث ينصّ معياره على أنّه يتعيّن على الطلبة بناء معرفة رياضية جديدة من خلال حلّ المسائل، وهنا تتضح مسألة أنّ حلّ المشكلات هي وسيلة لتعلم الرياضيات(NCTM, 2000).

فيما يرى المتخصصون في الرياضيات وما يتعلّق بمعرفة المعلّم لها أنّ خبرة المعلّم عندما كان متعلّماً لها ليست كافية لتدريسها (Johannsdottir, 2013). وأثبتت دراسة كارالامبوس (Charalambous, 2008) عن وجود علاقة قوية بين معرفة الطلّبة المعلّمين بالمعرفة اللازمة لتدريس الرياضيات وأدائهم في الممارسات التدريسية، فالمعلم الذي يمتلك المعرفة الرياضية، يكون أكثر ثقة بنفسه ومستعداً لمختلف الأسئلة الرياضية التي قد يوجهها طلبته له.

فالمعرفة الرياضية اللازمة لتدريسها تتكوّن من نوعين، هما: معرفة المحتوى، ومعرفة أساليب التدريس، ولا تكون المعرفة واحدة لجميع التخصصات ولجميع المعلّمين، بل هي معرفة متخصصة لكلّ موضوع ومحتوى، فمثلاً: معرفة معلّم الرياضيات في تخصصه تختلف عن المعرفة التي يمتلكها معلّم الفيزياء أو الكيمياء، كما أنّ معرفة المعلّم في تخصصه غير كافية، بل يجب أن يمتلك معرفة باستراتيجيات التعليم والتعلّم، وأساليبهما، وطرقهما. وعلى الرغم من تعدّد تلك النماذج أخذ اهتمام الباحثين يركّز على دراسة مواضيع محدّدة في كلّ موضوع دراسي، ففي الرياضيات مثلاً، أجريت عدد من الدراسات التي تبحث في امتلاك معلّمي الرياضيات لموضوعاتها مثل الهندسة أو الجبر، أو الكسور، أو الأعداد وعملياتها (الشرع، 2015). ويشهد المجتمع اهتماماً غير مسبوق بإعادة صياغة أدوار المدارس والمعلّمين، واستراتيجيات التعليم والتعلّم، وطرقهما، وأساليبهما؛ لذا تُعَدّ المعرفة الرياضية لمعلّمي الصفوف الأربعة الأولى أمراً ضروريا ومهماً؛ ما أثار فضول الباحثون في هذه الدراسة؛ من أجل تقصّي مستوى المعرفة الرياضية لدى معلّمي الرياضيات للصفوف الأربعة الأولى في محافظة نابلس.

مشكلة الدراسة وأسئلتها

تُعَدّ المعرفة الرياضية مدخلاً مهما لفهم طبيعة الرياضيات، وإجراء عدد من العمليات تساعد على تحقيق التعلّم، وضعف التمكن منها ينعكس سلباً على تعلم الطلبة، إذ يواجهون صعوبات عدة في تعلم الرياضيات من خلال دراستهم لها، مما يجعلهم غير قادرين على الفهم والاستيعاب وحل المسائل الرياضية، وعلى الرغم من المعيقات والصعوبات التي تواجه الطلبة إلّا أنّ المعلّم هو الميسر والمسهل لهذه الصعوبات من خلال مراعاة الفروق الفردية بين طلبته، والطرق والأساليب والوسائل التعليمية التي يتبعها المعلّم في تعليم طلبته؛ ما يساعدهم في فهم طبيعة المادة، والقدرة على حلّ المسائل والمشكلات التي تواجههم، وأظهرت دراسات سابقة مثل دراسة أبو عودة

(2020)، ودراسة مجيد (2018)، حاجة المعلّمين إلى التمكن من المعرفة الرياضية والمفاهيم الأساسية في تدريس الرياضيات للصفوف الأربعة الأولى، على اعتبار أنّ الصفوف الأربعة الأولى هي اللّبنة الأساسية في تعليم الطلبة، وفي تمكين الطلبة للمراحل التعليمية المختلفة، ولذا تزداد مهارات الطلبة ومعارفهم الرياضية في حال تمكن معلمي الرياضيات من تلك المعارف والمهارات والبنى الرياضية في مختلف موضوعات الرياضيات.

ويتّضح ممّا سبق أنّ هناك أهمية لدراسة مستوى المعرفة الرياضية لدى معلّمي الرياضيات للصفوف الأربعة الأولى، وبذلك يمكن صياغة مشكلة الدراسة بالسؤال الآتي:

ما مستوى المعرفة الرياضية لدى معلّمي الرياضيات للصفوف الأربعة الأولى في محافظة نابلس؟

فرضيات الدراسة

انطلاقًا من سؤال الدراسة، صيغتِ الفرضيات الصفرية الآتية:

1- لا توجَد فروق ذات دلالة إحصائية عند ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات استجابات المعلّمين في اختبار المعرفة الرياضية تُعزى إلى الجنس.

2- لا توجَد فروق ذات دلالة إحصائية عند ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات استجابات المعلّمين في اختبار المعرفة الرياضية تُعزى إلى عدد سنوات الخدمة.

3- لا توجَد فروق ذات دلالة إحصائية عند ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات استجابات المعلّمين في اختبار المعرفة الرياضية تُعزى إلى المؤهل العلمي.

4- لا توجَد فروق ذات دلالة إحصائية عند ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات استجابات المعلّمين في اختبار المعرفة الرياضية تُعزى إلى التخصص.

أهداف الدراسة

هدفت هذه الدراسة إلى ما يأتي:

- الكشف عن مستوى المعرفة الرياضية لدى معلّمي الرياضيات للصفوف الأربعة الأولى.
- معرفة الفروق في المعرفة الرياضية وَفق متغيرات الجنس، وعدد سنوات الخبرة، والمؤهل العلمي، والتخصص.

أهمية الدراسة

يمكن إبراز أهمية الدراسة فيما يأتي:

أولاً- الأهمية النظرية

تقديم تصوّر للمسؤولين عن العملية التعليمية في الصفوف الأربعة الأولى، وإفادة المهتمين بوزارة التربية والتعليم عن مستوى المعرفة الرياضية لدى معلّمي الصفوف الأربعة الأولى.

ثانياً- الأهمية العملية

يستفيد منها مصمّمو المناهج والمشرفون ومعلّمو الصفوف الأربعة الأولى والمهتمون بوزارة التربية والتعليم على مستوى امتلاك معلّمي الرياضيات في الصفوف (1-4) المعرفةَ الرياضية، كما يستفيد الباحثون في عمل دراسات مستقبلية ذات صلة بالمعرفة الرياضية، وعلاقتها بمتغيرات أخرى.

حدود الدراسة

تحددت الدراسة بالحدود الآتية:

- **الحد البشري:** طُبقت الدراسة على عينة عشوائية من معلّمي الرياضيات للصفوف الأربعة الأولى في محافظة نابلس؛ إذ اشتملت على (92) معلّماً ومعلّمة ممّن يُعلّمون الرياضيات للصفوف الأربعة الأولى.
- **الحد الزماني:** تمّ تطبيق اختبار المعرفة الرياضية في الفترة الواقعة بين 2020/8/23 إلى 2020/9/4 العام الدراسي 2020 /2021 م، وهي الفترة التي داوم فيها المعلمون وجاهيا، وتكون أسبوعاً قبل دوام الطلبة.
- **الحد الموضوعي:** طُبِّقَت الدراسة في موضوعات الرياضيات في الصفوف الأربعة الأولى، وهي الأعداد والكسور وعملياتهما، والقياس والهندسة والبيانات والإحصاء.
- **الحد المكاني:** طُبِّقَت الدراسة على معلّمي الرياضيات للصفوف الأربعة الأولى في محافظة نابلس.

مصطلحات الدراسة

تعتمد الدراسة التعريفات الآتية لمصطلحاتها:

المعرفة الرياضية:

تمثّل معرفة معلمي الرياضيات لها وفهمها وتطبيقها؛ من أجل مساعدة الطلبة في تعلمهم من خلال تحديد العلاقات الكاملة، والمفاهيم الرياضية، وعمل الاجراءات الرياضية، من خلال إتقان المهارة، وحلّ المشكلات، وفهم مكونات الرياضيات وخوارزمياتها (عثمان والعابد، 2018), وتمثل قدرة معلمي الرياضيات على توظيف المفاهيم الرياضية في حلّ المشكلات (جرار، 2018، ص5).

وتعرف إجرائياً من خلال اختبار المعرفة الرياضية لمعلمي الرياضيات في الصفوف الأربعة الأولى المعُدّ خصيصاً لأغراض هذه الدراسة.

الإطار النّظري

يُعَدّ التعليم الحجر الأساسي لبناء المؤسسات التعليمية والمجتمعية؛ إذ يساعد على خلق عدد من الفرص المستقبلية، كما أنّه يزيد من قوة العقل، والمهارات الاجتماعية والفكرية، عن طريق زيادة مستوى المعرفة، والمهارات التقنية، بالإضافة إلى أهميَّته؛ للنجاح في الحياة، والحصول على شيء مميّز ومختلف عن الآخرين، حيث إنّهُ يساعد على تقليل التحديات في الحياة الصعبة، كما تُعزِّز المعرفة الذي يتلقّاها الفرد خلال فترة التَّعليم من مستوى الثِّقة بالنفس ضمن سياقات مدرسية متنوعة، يبرز ذلك في مقدمتها تعلّم الرياضيات وتعليمها (أبو وردة، 2018).

فالمعلّم هو مفتاح العملية التعليمية، وله دور بارز في إنجاحها، ويكمن دور المعلّم من خلال الخبرات والتجارب العملية في مرحلتَي التعليم والتعلّم لديه، وتُشكّل معرفة المعلّم حقلاً واسعاً، يشمل المعرفة العامة والخاصة لأصول التدريس، والمعتقدات الشخصية، والخبرة العملية، ومعرفة المعلّم بالموضوع، والتعلّم، بالإضافة لمعرفة محتوى الموضوع، وكيفية تعليمه، ومعرفة السياق، كما يشمل معرفة الأهداف التربوية العامة، والأغراض، والقيم (صيام، 2014). وقد اهتم الباحثون بمعرفة المعلّم، وازداد هذا الاهتمام في الثمانينات؛ إذ تحوّل البحث في التعليم، من البحث في سلوك المعلّم إلى البحث في معرفة المعلّم، واتخاذه القرارات المناسبة في العمل الصفي، وظهرت أسئلة تتعلق بالمعرفة والمعتقدات التي تشكل اتخاذ القرار (Goos, 2005).

وأشار تومسون (1992) إلى أنّ أساليب التدريس التي يتبناها معلّمو الرياضيات تعتمد أساساً على فهمه لمعنى الرياضيات، فالرياضيات بالنسبة لعدد من المتعلّمين فرع من المعرفة تتميز بدقة نتائجها، وأنّ عناصره الأساسية هي: العمليات الحسابية، والخوارزميات الجبرية، ونظريات الهندسة، ويرون أنّ معرفة الشخص بالرياضيات تعادل قدرته على أداء الخوارزميات، والقدرة على تحديد المفاهيم الأساسية لفرع المعرفة.

لذلك، يعتقد هذا الاتجاه أنّ المعرفة الرياضية هي ابتكار في الرياضيات، وهذا يعني أنّ الرياضيات نشاط أو عملية إنتاج المعرفة الجديدة. لذلك فإنّ مفهوم التدريس الجيد المرتبط بهذا الرأي هو عرض المفاهيم والإجراءات عرضاً موجزاً وواضحاً، وإعطاء الطلبة فرصاً كافية لممارسة الإجراءات، وتمييز المفاهيم، بينما تُشتَقّ نظرة أخرى لطبيعة الرياضيات من التحليل الاجتماعي للمعرفة الرياضية، الذي يقوم على الممارسة المستمرة للخبراء والممارسين في الرياضيات، ووصف هذه الرياضيات بأنّها نوع من النشاط

العقلي، وهي بنية اجتماعية مرتبطة بالحدس والبراهين ودحضها، وتتعلق التغيرات في هذه البراهين ودحضها بالتغيرات الثقافية والاجتماعية (صيام، 2014).

ويَقصرُ مجيد (2018) تدريس الرياضيات إلى جزأين، وليس لثلاثة أجزاء: الجزء الأول هو تدريس المفهوم، والجزء الثاني هو تدريس العمليات الإجرائية؛ وهذا يعني أنّ التدريس المُجدي وذي المعنى للرياضيات يحتاج إلى تدريس المفاهيم، ثمّ تدريس المفاهيم عن طريق تحقيق القدرة على الفهم وحلّ المشكلات ذات الصلة بها، وعلى الرغم من ذلك التقليص في تدريس الرياضيات، إلاّ أنه يقع على عاتق معلّمي المرحلة الأساسية مسؤولية كبيرة؛ لأنّهم يمثّلون حجر الأساس في المواضيع الرياضية التي يقدمونها للطلبة(Waller, 2012)؛ إذ تقود الموضوعات الرياضية هذه إلى تنمية المهارات الرياضية بأنواعها المختلفة، وبذلك أشار هيل وبراون وبول (Hill, Brown & Ball, 2005) إلى وجود علاقة بين المعرفة الرياضية اللازمة للمعلّم لتدريس الرياضيات وقدراته التدريسية العامة, وأنّهما يظهران في قدرة المعلّم على التنويع، وإعطاء نماذج وأمثلة متعددة للمسائل الرياضية المُقدَّمة للطلبة، فضلاً عن مراعاة التوازن بين الجانبين: المفاهيمي، والإجرائي.

وعمل شولمان على إيجاد كلّ ما يحتاجه المعلّم من معارف وأدوات حتى يتمكن من تدريس محتوى معين، ونتج عن محاولاته تلك ما اصطُلِح على تسميته بإطار المعرفة اللازمة لتدريس المحتوى (PCK)، فيما بيّن أنّ التدريس الناجح يتطلب ضرورة فهم المعلّمين لطرق التدريس وأساليبه التربوية المناسبة لمجال تخصصه، والذي يُعَدّ إطاراً موحداً لكلّ المعلّمين، يتضمن معرفة المعلّم اللازمة للتدريس ومعرفة المحتوى، وكان شولمان أول من تقدّم بأفكار اعتمدت في أسسها على إطار واضح المعالم والمكونات، فكان سهل التطبيق، بحيث لاقى رواجاً كبيراً في صفوف التربويين؛ إذ استُخدِم إطار شولمان كأساس نظري لتطوير المعلّمين وتأهيلهم، وانتقد شولمان التربويين الذين اعتبروا أنّ التدريس يحتاج فقط لمهارات أساسية، ومعرفة المحتوى، ومهارات تربوية عامة (Johannsdottir, 2013).

ويتكوّن إطار شولمان (Shulman, 1986) من ثلاث معارف، هي كما يأتي:

1. المعرفة اللازمة للتدريس (PK) "Pedagogical Knowledge" "

يمكن وصفها بأنّها معرفة غير معتمدة على التخصص العلمي، حيث إنّها تتعلق بتنظيم الصف وإدارته، والمعرفة العامة لنظريات التعلّم، وطرق التدريس العامة. وهي المعرفة التي تصف الأهداف العامة لعملية التدريس، وتشمل مجموعة المهارات التي يتوجب على المعلّم تطويرها، والإلمام بها؛ ليستطيع إدارة نشاطات التعلّم والتعليم، وتنظيمهما؛ بهدف تحقيق مخرجات التعلّم المقصودة.

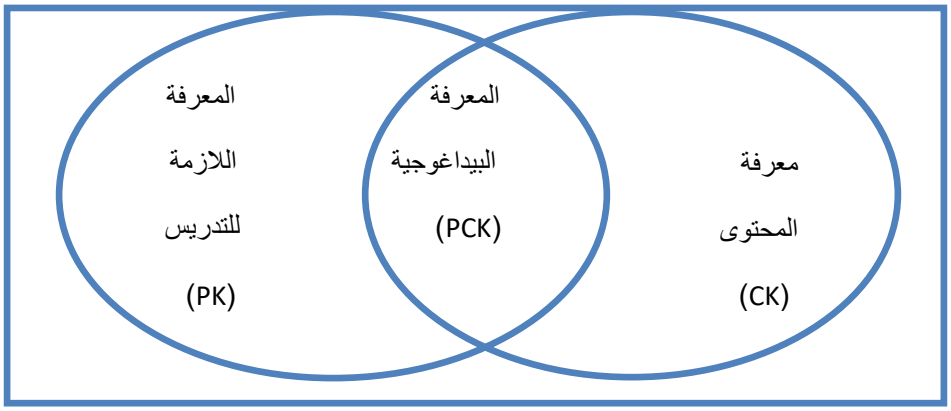
فالمعرفة اللازمة للتدريس تهتمّ بالفهم لنشاطات إدارة الصف، وتفعيل دور الطلبة، وتخطيط الدروس، وتقويم التعلّم. فالمعرفة لازمة لطرق التدريس المختلفة، مثل معرفة كيف تنظّم الأنشطة وَفق مفاهيم النظرية البنائية مثلاً.

2. معرفة المحتوى (CK) "Content Knowledge"

يمكن وصفها بأنّها المعرفة التي تتعلق بموضوع علمي وتخصص معين، بغض النظر عن تدريسه، فهي تتعلق بالحقائق والمفاهيم والمبادئ والنظريات، وكيف يُنظَّم كلّ ذلك داخل التخصص العلمي، وكلّ ما يتعلق بطرق الإثبات والبراهين الخاصة بذلك التخصص. فمعرفة المحتوى تتعلق بالحقائق والمفاهيم مثالاً على اختلافات معرفة المحتوى باختلاف سياقها التعليمي، فعلى سبيل المثال: محتوى الرياضيات للصفوف الأساسية يختلف بطبيعته ومعرفته عن الرياضيات للصفوف الثانوية، وبذلك فإنّ معرفة المحتوى مهمة للمعلّم.

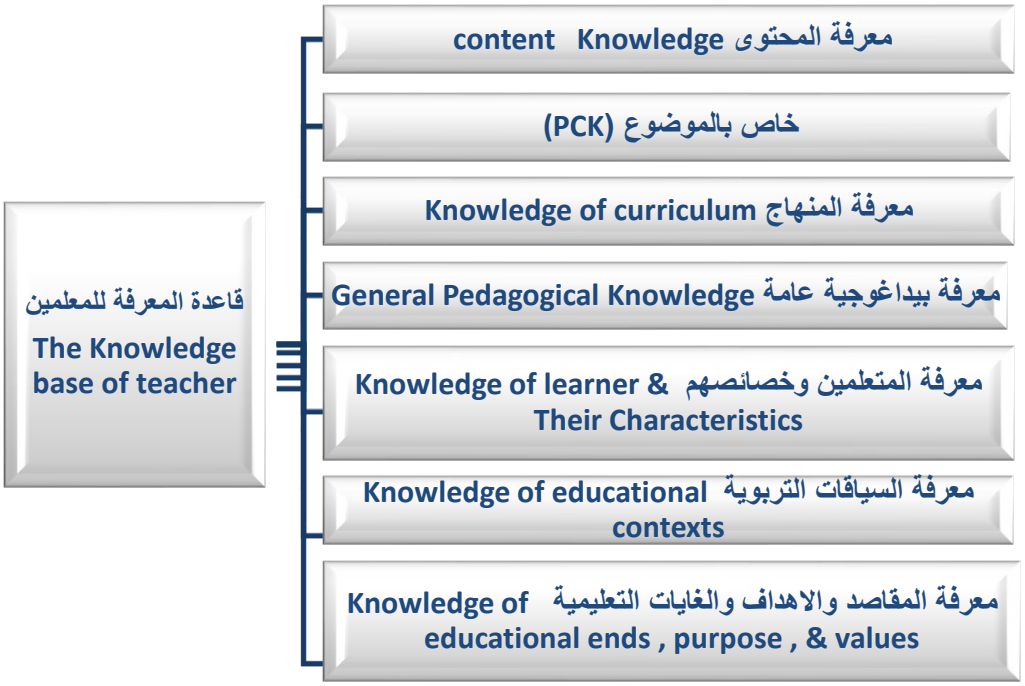
3. المعرفة البيداغوجية أصول التدريس (PCK) "Pedagogical Content Knowledge"

يمكن وصفها بأنّها المعرفة الأساسية التي تسعى برامج إعداد المعلّمين لتطويرها، فيما تُعرَّف هذه المعرفة بأنّها مزيج بين معرفة المحتوى والمعرفة اللازمة للتدريس مع الخبرة الذاتية للمعلّم، ليتكوّن لديه فهم واسع لكيفية تدريس موضوع علمي معين، ويتكيّف بما يتناسب مع حاجات المتعلّمين، وقدراتهم داخل سياق تعليمي محدّد، ويمكن توضيح ارتباط المعرفة اللازمة لتدريس المحتوى بمعرفة المحتوى والمعرفة اللازمة للتدريس من خلال ما حدّده شولمان عن معرفة المعلّم بالشكل الآتي:



الشكل (1) : *ارتباط المعرفة اللازمة لتدريس المحتوى بمعرفة المحتوى والمعرفة اللازمة للتدريس (Shulman, 1986)*

وقدّم شولمان (Shulman) نموذجاً مفصّلاً عام 1987م، حيث قسّم القاعدة المعرفية للمعلّم إلى سبع معارف، هي: المعرفة بالمحتوى، والمعرفة اللازمة للتدريس، والمعرفة بالمنهاج، والمعرفة اللازمة لتدريس المحتوى (PCK)، والمعرفة بالمتعلّمين وخصائصهم، والمعرفة بالسياق التدريسي، والمعرفة بالأهداف والقيم والفلسفات التربوية (Shulman, 1987)، والشكل (2) الآتي يوضّح أنواع المعرفة التي يحتاجها المعلّم في التدريس وَفق شولمان:



الشكل (2): *أنواع المعرفة التي يحتاجها المعلّم في التدريس وَفق (Shulman, 1987)*

وأكد شولمان أنّ المعرفة اللازمة لتدريس المحتوى (PCK) هي المعرفة الأكثر أهمية؛ كونها مزيجاً بين المعرفة بالمحتوى وطرق تدريسه، وتميّز بين الخبير في موضوع، والتربوي الذي يدرسه. وأشار شولمان إلى أنّ هذا التقسيم ليس ثابتاً ولا نهائياً، بل يتّسم بالمرونة، ويحتاج إلى مزيد من التطوير. وهذا ما دفع الباحثين إلى إعادة النظر في هذا التعريف، وإجراء مزيد من الأبحاث في شأنه، وأكّد أنّ التدريس الفعّال يتطلب أكثر من الفهم لكلّ من معرفة المحتوى والمعرفة اللازمة للتدريس، فالمحتوى يختلف باختلاف التخصص، وقد أعادت بال وثاميس وفيلبس (Ball, Thames, & Phelps ,2008) صياغة ما قدّمه شولمان (Shulman, 1987)، وتطويره من خلال توضيح أنواع المعارف السبعة؛ من أجل التحديث والتطوير، والتي يُمكن إدماجها ضمن المعرفة الرياضية كما يأتي:

1- معرفة المحتوى (Content Knowledge) (CK): هي عبارة عن فهم المعلّم لبنية المادة التعليمية، كإدراكه المفاهيم الأساسية والتعميمات خاصة في الرياضيات، والطرق التي تربط تلك المفاهيم والتعميمات معاً، وفهماً واسعاً لطبيعة الرياضيات، والتنظيم المعرفي لموضوعاتها، وقد اقترح شولمان أنّ التفكير بشكل سليم في معرفة المحتوى الرياضي يتطلب الذهاب بعيداً وراء معرفة المفاهيم الرياضية.

2- المعرفة اللازمة لتدريس المحتوى (Knowledge needed to teach content): تُعرف بالمبادئ الأساسية التي ترتكز عليها عملية تنفيذ تدريس الرياضيات، مثل تطبيقات الإدارة الصفية، ومهارات تدريس الرياضيات، وزمن التعلّم الأكاديمي، والنظام الاجتماعي الصفي والمدرسي، والتفاعل الصفي.

3- معرفة المنهاج (Curriculum Knowledge): تُعرَف معرفة المنهاج الرياضيات بمعرفة المعلّم بالمنهاج الرسمي، ومعرفة عناصره الأساسية، ونظرية بنائه، وأساليب تقويمه، وكيفية تنظيم الخبرات والأنشطة، والتخطيط لها.

4- المعرفة اللازمة لتدريس المحتوى (Pedagogical Content Knowledge) (PCK): تشمل معرفة محتوى الرياضيات بصورة تمكّن المعلّم من تدريسها فعليا، وكذلك معرفة المعلّم لطرق تدريس الرياضيات، فالأمر يتطلب من المعلّم، كما ذكر شولمان، معرفة كيفية تكامل محتوى الرياضيات بالمعرفة اللازمة لتدريسه.

5- المعرفة بخصائص المتعلّمين (Knowledge of characteristics of the learners): وهي المعرفة المتعلقة بخصائص متعلّمي الرياضيات من حيث اهتماماتهم، وحاجاتهم التعليمية، والفروق الفردية بينهم، وخبراتهم، ومفاهيمهم السابقة، سواء البسيطة أو التعليمية.

6- معرفة السياقات التعليمية (Knowledge of Educational Contexts): وهي المعرفة المتعلقة بالإدارة الصفية، ومعرفة المدرسة كمؤسسة اجتماعية وثقافية، وتقدير التنوع الثقافي في المجتمع الذي قدم منه المتعلّم.

7- معرفة الأهداف التعليمية والقيم (Knowledge of Educational Goals and Values): تهتمّ هذه المعرفة بالفلسفات التربوية والخلفيات التاريخية والمعايير الأخلاقية والقيم، وأثرها على تعليم الرياضيات.

المعرفة الرياضية (Mathematical knowledge):

لا يوجَد هناك تعريف موحّد للمعرفة الرياضية اتُّفِقَ عليه؛ إذ عرّفها أبو جودة (2009) بأنّها "قدرة الفرد على تحديد الدور الذي تلعبه الرياضيات وفهمه للتوصل إلى أحكام تقوم على أسس سليمة، وعلى استخدام الرياضيات والتعامل معها، بحيث تفي بالاحتياجات الحياتية كمواطن فعّال ومسؤول ذو تفكير سليم". وعرّفها رزق (2012) بأنّها "المعرفة المفاهيمية، والإجرائية، وما بعد المعرفة، وتشمل قدرة المتعلّم على تنظيم أفكاره، وترابطها، وتوجيهها لحلّ المشكلات"، فيما عرّفها دنلوكي وميتالفي (Dunloky & Metalfe, 2009) أنّها "نشاط عقلي رمزي، أو تمثيلات عقلية، كالتعلّم، وحلّ المشكلات، والمنطق، والذاكرة"، فيما عرّفها المجلس الوطني لمعلّمي الرياضيات (NCTM, 2000) بأنّها "المعرفة المفاهيمية، والمعرفة الإجرائية، وحلّ المشكلات".

المعرفة في الرياضيات

بعد أن قدّم شولمان مفهوم معرفة المحتوى والمعرفة اللازمة لتدريسه، أصبح هناك اهتمام وشغف لدى للباحثين في هذا المجال، حيث بدؤوا في تفحّص المعرفة الرياضية التي يمتلكها المعلّمون؛ بهدف قياسها، وبدؤوا في قياس مستوى المعلّمين والطلّاب المعلّمين في المعرفة اللازمة لتدريس المحتوى، وتوثيقه، ومن هذه الجهود جهد كيلباتريك وزملاؤه(Kilpatrick, Swafford, & Findell, 2001) الذين قسّموا المعرفة اللازمة لتدريس الرياضيات المدرسية إلى ثلاث أنواع، هي: معرفة الرياضيات، وهي معرفة أساسية بالمحتوى، ومعرفة الطلبة وتوجههم نحو الرياضيات ومفاهيمها الشائعة والخاطئة، ومعرفة الممارسات التدريسية التي ترتبط بتخطيط درس ما. وذكر كراوس وزملاؤه (Krauss, Baumert, & Blum, 2008) أنّ هناك عناصر لمعرفة المعلّم التربوية، هي: معرفة المهامّ الرياضية للتعلّم، ومعرفة مفاهيم الطلبة ومعرفتهم السابقة، ومعرفة طرق التدريس المرتبطة بالرياضيات.

الدِّراسات السّابقة

لقد حظي موضوع المعرفة الرياضية لدى معلّمي الرياضيات باهتمام كبير من التربويين أمثال شولمان (Shulman, 1987)، ثمّ جاء بال وثاميس وفيلبس (Ball, Thames, & Phelps, 2008) الذين أعادوا صياغة ما قدّمه شولمان (Shulman, 1987) من توضيح لأنواع المعارف؛ بهدف معرفة مستوى المعرفة الرياضية لدى المعلّمين؛ من أجل رفع مستوى المعرفة الرياضية لدى معلّمي الرياضيات، وتحسينها، وبناء على ذلك اطّلع الباحثون على ما توفّر لديها من الدراسات والأبحاث والمقالات التي تناولت المعرفة الرياضية لدى معلّمي الرياضيات، وفيما يأتي أهمّ الدراسات العربية والأجنبية التي حصل عليها الباحثين:

هدفت دراسة أبو عودة (2020) إلى التعرف إلى مستوى المعرفة المفاهيمية، والمعرفة الإجرائية اللازمة لتدريس الرياضيات في المرحلة الأساسية لدى الطلّاب المعلّمين في الجامعة الإسلامية بغزة، والتعرّف إلى الفروق في المعرفتين وَفق متغير الجنس، فقد طُبِّقت الدراسة على عينة عشوائية مكوّنة من (181) من الطلّاب المعلّمين. واستخدم الباحث المنهج الوصفي الكمي والنوعي، كما استخدم أدوات الدراسة: اختبار المعرفة المفاهيمية، والمعرفة الإجرائية في موضوعات الأعداد والعمليات، بالإضافة إلى المقابلة الفردية الشفوية، وأظهرت نتائج الدراسة انخفاض مستوى الطلّاب المعلّمين في اختبار المعرفة المفاهيمية اللازمة لتدريس الرياضيات.

كما هدفت دراسة بوتونار (Bütüner, 2018) إلى قياس مستوى المعرفة لمعلّمي المرحلة الثانوية في الرياضيات، واستخدامهم لتاريخ الرياضيات في فصولهم ومستوياتهم في هذا المجال، وتكوّنت عينة الدراسة من (32) معلّماً للرياضيات تطوّعوا للتقدم في الدراسة. واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي، وكانت أدوات جمع البيانات المستخدمة في الدراسة عبارة عن اختبار مكون من (11) فقرة من نوع الإجابات القصيرة في مستوى المعرفة في تاريخ الرياضيات، و(5) فقرات من نوع الإجابات المفتوحة؛ لتحديد استخدام المعلّمين لتاريخ الرياضيات، وأظهرت النتائج أنّ معظم المعلّمين لم يستخدموا تاريخ الرياضيات في فصولهم الدراسية، كما أظهرت

النتائج أيضاً أنّ المعلّمين الذين استخدموا تاريخ الرياضيات فعّلوا ذلك من خلال ذكر قصص حياة الرياضيين، ومساهمات الحضارات القديمة فيها؛ من أجل تحفيز الطلبة في بداية فصولهم، وبلغ متوسط درجات اختبار المعرفة في تاريخ الرياضيات للمعلّمين الذين شاركوا في الدراسة (3.5)، وتُظهر هذه النتيجة أنّ المعلّمين عموماً لديهم مستوى منخفض للمعرفة في تاريخ الرياضيات، ووُجِدَ أيضاً أنّ أولئك الذين لم يستخدموا تاريخ الرياضيات في فصولهم سجّلوا درجات أقلّ في اختبار المعرفة في تاريخ الرياضيات من أولئك الذين استخدموها في فصولهم.

وأشارت دراسة تشو وتي (Cho & Tee, 2018) إلى البحث في المعرفة الأفقية بالمحتوى لمعلّمي الرياضيات ذوي الخبرة في تايوان، والتي هي أحد مجالات المعرفة الرياضية اللازمة لتدريس الرياضيات. واتّبعت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، واختيرت عينة من (3) معلّمين في المدارس الثانوية، وجمع الباحثون البيانات، وعملوا مقابلات متعمقة، ولاحظوا الفصول الدراسية، وحلّلوا الفيديوهات للمعلّمين، وأظهرت الدراسة أنّ المعرفة الأفقية بالمحتوى ليست فقط نوعاً من المنظور الأولي للمعرفة الرياضية المتقدمة، لكنّها أيضاً تُكمل المنظور الأعلى للرياضيات الأولية. وعلاوة على ذلك، يمكن اعتبار المعرفة الأفقية بالمحتوى بمثابة مسار متبادل بين المعرفة الرياضية الأولية والمتقدمة.

كما هدفت دراسة مجيد (2018) إلى التعرّف إلى طبيعة العلاقة الارتباطية بين المعرفة الرياضية الإجرائية والذكاء المنطقي الرياضي عند طلبة المرحلة الثالثة (قسم الرياضيات) في جامعة بغداد. وبلغ حجم العينة (75) طالباً، موزعين بواقع (38) طالباً، و(37) طالبة. ولقياس المعرفة الرياضية الإجرائية والذكاء المنطقي الرياضي، بَنَتِ الباحثة اختبارين: الأول لقياس المعرفة الرياضية الإجرائية، ويتكوّن من (8) فقرات، والثاني لقياس الذكاء المنطقي الرياضي، ويتكوّن من (10) فقرات. وتوصّل البحث إلى وجود علاقة ارتباطية بين المعرفة الرياضية الإجرائية والذكاء المنطقي.

وأشارت دراسة عثمان والعابد (2018) إلى معرفة فاعلية برنامج تدريبي لتمكين معلّمي الرياضيات من المعرفة الرياضية اللازمة للتدريس وَفق فاعليتهم الذاتية في اكتساب طلبتهم المفاهيم الرياضية وحلّ المشكلات. واستخدم الباحثان التصميم شبه التجريبي لمجموعتين: ضابطة، وتجريبية، ولتحقيق هدف الدراسة، اختيرَ أفراد الدراسة من بين معلّمي الرياضيات في مديرية سلفيت بطريقة العينة القصدية، وتكوّنت المجموعة التجريبية من (5) معلّمين، و(124) من طلبتهم، والمجموعة الضابطة من (4) معلّمين، و(112) من طلبتهم، وأُعِدّ اختباران لاكتساب المفاهيم الرياضية، وحلّ المشكلات، وتطوير مقياس للفاعلية الذاتية في التدريس، وأظهرت النتائج إلى وجود فروق في اكتساب الطلبة المفاهيم الرياضية وحلّ المشكلات لصالح الطلبة التابعين لمعلّمي المجموعة التجريبية.

وهدفت دراسة تايسدان وكوينكايا (Taşdan & Koyunkaya, 2017) إلى اختبار معلّمي المرحلة الثانوية قبل الخدمة في المعرفة الرياضية اللازمة للتدريس من حيث مفهوم وظيفة التدريس، واستُخدِم تصميم دراسة الحالة في الدراسة، كما اختيرَ ثلاثة من المشاركين في برنامج إعداد معلّمي المرحلة الثانوية الذين كانوا في السنة الخامسة في البرنامج، وجُمِعَت البيانات من خلال الملاحظة، وسُجِّلت لمعلّمي الثانوية قبل الخدمة من حيث مفهوم وظيفة التدريس. واستخدم الباحثان المنهج الوصفي التحليلي. وأظهرت نتائج الدراسة أنّ معلّمي المرحلة الثانوية قبل الخدمة كان لديهم معرفة محدودة فيما يتعلق بمفهوم وظيفة التدريس.

التّعقيب على الدِّراسات السّابقة

اتفقت هذه الدراسة مع عدد من الدراسات التي تناولت الموضوع، وهدفت إلى قياس مستوى المعرفة الرياضية لدى معلّمي صفوف المرحلة الأربعة الأولى، كما في دراسة أبو عودة (2020): مستوى المعرفة المفاهيمية، والمعرفة الإجرائية اللازمة لتدريس الرياضيات في المرحلة الأساسية لدى الطلّاب المعلّمين، ودراسة بوتونار (2018): قياس مستوى المعرفة لمعلّمي المرحلة الثانوية في الرياضيات، واستخدامهم لتاريخ الرياضيات في فصولهم ومستوياتهم، ودراسة تايسدان وكوينكايا (Taşdan & Koyunkaya, 2017): اختبار معلّمي المرحلة الثانوية قبل الخدمة في المعرفة الرياضية اللازمة للتدريس من حيث مفهوم وظيفة التدريس، كما اتفقت مع بعض الدراسات السابقة في استخدام المنهج الوصفي التحليلي كمنهج مناسب لمثل هذا النوع من الدراسات، مثل دراسة تشو وتي (Cho & Tee, 2018)، ودراسة تايسدان وكوينكايا (Taşdan & Koyunkaya, 2017)، وانسجمت هذه الدراسة مع دراسة أبو عودة (2020)، ودراسة بوتونار (Bütüner, 2018)، ودراسة مجيد (2018)، ودراسة تشو وتي (Cho & Tee, 2018)، ودراسة تايسدان وكوينكايا (Taşdan & Koyunkaya, 2017).

الطريقة والإجراءات :

منهج الدراسة: استخدم الباحثون في هذه الدراسة المنهج الوصفي التحليلي؛ لأنّه يحُقّق هدف الدراسة في قياس مستوى المعرفة الرياضية لدى معلّمي الرياضيات للصفوف الأربعة الأولى في محافظة نابلس.

مجتمع الدراسة: تكون مجتمع الدراسة من جميع معلّمي الرياضيات للصفوف الأربعة الأولى في محافظة نابلس، حيث بلغ عددهم (639) معلّماً ومعلّمة، وَفقاً لإحصائية وزارة التربية والتعليم للعام الدراسي 2020/2019م.

عينة الدراسة: تكوّنت عينة الدراسة من (92) معلّماً ومعلّمة من معلّمي الرياضيات للصفوف الأربعة الأولى الذين يدرّسون مادة الرياضيات، واختيروا عشوائياً، موزّعين وَفق الجداول المرفقة فيما يأتي:

الجدول (1): *توزيع عينة الدراسة وَفق الجنس*

الجنس	العدد	النسبة المئوية
ذكر	35	0.38
أنثى	57	0.62
المجموع	92	100

الجدول (2): *توزيع عينة الدراسة وَفق المؤهل العلمي*

المؤهل العلمي	العدد	النسبة المئوية
دبلوم	12	0.13
بكالوريوس	69	0.75
ماجستير فأعلى	11	0.12
المجموع	92	100

الجدول (3): *توزيع عينة الدراسة وَفق التخصص الجامعي*

التخصص الجامعي	العدد	النسبة المئوية
علوم إنسانية	34	0.37
علوم طبيعية	58	0.63
المجموع	92	100

الجدول (4): *توزيع عينة الدراسة وَفق عدد سنوات الخدمة*

عدد سنوات الخدمة	العدد	النسبة المئوية
أقل من 5 سنوات	27	29.3
من 5 إلى 15 سنة	32	34.8
أكثر من 15 سنة	33	35.9
المجموع	92	100

أداة الدراسة

لتحقيق هدف الدراسة التي كشفت عن مستوى المعرفة الرياضية لمعلّمي الرياضيات لصفوف الأربعة الأولى، استخدم الباحثون اختبار المعرفة الرياضية، وتعذّر إجراء المقابلات الشفوية لمعلّمي الرياضيات للصفوف الأربعة الأولى، والملاحظات الصفية؛ بسبب جائحة كورونا، وعدم السماح بالتطبيق بالمدارس.

وفيما يأتي وصف لاختبار المعرفة الرياضية:

بَنَى الباحثون اختباراً للمعرفة الرياضية، بعد الاطّلاع على مناهج الرياضيات الدراسية للصفوف الأربعة الأولى، وامتحانات التوظيف لمعلّمي المرحلة الأساسية الدنيا، وامتحانات (TIMSS,2011,2015) لمادة الرياضيات للصف الرابع، وكذلك كتاب أساليب تدريس الرياضيات لجامعة القدس المفتوحة، كما جمع الباحثون المعلومات عن موضوعات الأعداد وعملياتها، والكسور، والهندسة، والإحصاء، والقياس، والبيانات الواردة في كُتب الرياضيات للصفوف الأربعة الأولى، وقد وُضع الاختبار وفق الأوزان النسبية لموضوعات الرياضيات في كتب الرياضيات للمرحلة الأساسية الأولى، وقد احتوى الاختبار على قسمين: القسم الأول يتكوّن من نوع الاختيار من متعدد، ويحتوي على (10) فقرات، والقسم الثاني يتكوّن من (10) أسئلة مقالية، يتطلّب من المعلّمين الإجابة عنها في المكان المخصص تحت السؤال، وصحّح الباحثون الاختبار، وكانت علامة الاختبار (20) علامة، وحُدِّد زمن الاختبار بمدة (45) دقيقة، والجدول (5) الآتي يوضّح تصنيف اختبار المعرفة الرياضية وَفق الموضوعات الواردة في كتب مناهج الرياضيات:

الجدول (5): *تصنيف أسئلة اختبار المعرفة الرياضية وَفق الموضوعات*

الموضوع	عدد الأسئلة	أرقامها	النسبة المئوية
الأعداد والكسور وعملياتهما	13	1/2/3/4/7/8/10/11/12/13/ 16/17/19	%65
القياس والهندسة	5	5/6/9/15/18	%25
البيانات والإحصاء	2	14/20	%10
المجموع	20		%100

مفتاح تصحيح الاختبار: وضع الباحثون إجاباتٍ نموذجيةً كمفتاح لتصحيح الاختبار، واعتمدوا عليه في التصحيح؛ إذ أعطت لكلّ فقرة في سؤال الاختيار من متعدد، والأسئلة المقالية علامة (1) للإجابة الصحيحة، وعلامة (0) للإجابة الخاطئة، أو الفارغة.

صدق الاختبار: للتأكّد من صدق الاختبار، عرض الباحثون الاختبار على مجموعة من المُحكّمين البالغ عددهم سبعة، تضمّنت أعضاء في الهيئة التدريسية في كلية العلوم التربوية في جامعة النجاح الوطنية، وبعض المشرفين التربويين في مديرية التربية والتعليم في محافظة نابلس؛ للاطّلاع على فقرات الاختبار، والتأكد من صحة الصياغة اللغوية والعلمية، وتوفير التغذية الراجعة، وأخذ الباحثون بآرائهم وملاحظاتهم حول الاختبار، وبذلك تحقّق صدقه .

معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات الاختبار: بعد حساب الباحثون معاملات الثبات، حلّلت فقرات الاختبار؛ وذلك بحساب معامل الصعوبة والتمييز لجميع فقراته؛ للتأكد من درجة صعوبته. وتراوحت معاملات صعوبة الاختبار بين (0.12–0.92)، حيث كان الأعلى نسبة في القسم الأول للسؤال الأول (0.92)، والأقل نسبة كان من القسم الثاني للسؤال التاسع (0.12)، فيما تراوحت

معاملات تمييز الاختبار بين (0.13–0.66)، حيث كان الأعلى نسبة في القسم الأول للسؤال العاشر (0.66)، والأقل نسبة كان من القسم الثاني للسؤال الرابع (0.13)، وتُعَدّ هذه القيم مناسبة لأغراض الاختبار وَفقاً لما أُشير إليه من ناحية أنّها مقبولة تربوياً، وَفق ما أشار إليه عودة (2010).

ثبات الاختبار: بعد أن تأكّد الباحثون من حساب معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات الاختبار، تأكدوا كذلك من ثبات الاختبار باستخدام معادلة ألفا كرونباخ (Cronbach's Alpha)، حيث بلغت قيمة معامل الثبات (0.783)، وهي نسبة مقبولة إحصائياً؛ ما يدل على أنّ الاختبار مُناسب من حيث الثبات.

متغيرات الدراسة

احتوت الدراسة على المتغيرات الآتية:

- **المتغيرات المستقلة:**

1- الجنس، وله مستويان: ذكر، وأنثى.

2- عدد سنوات الخدمة, ولها ثلاث مستويات: أقل من 5 سنوات، من 5 إلى 15 سنة، أكثر من 15 سنة.

3- المؤهل العلمي، وله ثلاث مستويات: دبلوم، بكالوريوس، ماجستير.

4- التخصص الجامعي، وله مستويان: علوم إنسانية، علوم طبيعية.

- **المتغير التابع:** مستوى المعرفة الرياضية لدى معلّمي الرياضيات للصفوف الأربعة الأولى.

المعالجة الإحصائية

استخدم الباحثون التحليلات الإحصائية الآتية:

- التَّكرارات والنسب المئوية لفقرات اختبار المعرفة الرياضية.
- المتوسطات والانحرافات المعيارية لاستجابات معلّمي الرياضيات للصفوف الأربعة الأولى في اختبار المعرفة الرياضية.
- معادلة ألفا كرونباخ (Cronbach's Alpha) لحساب ثبات الاختبار.
- اختبار المقارنة بين متوسطين لعينتين مستقلتين (Independent Samples T- test)؛ لفحص الفرضيتين المتعلقتين بالجنس، والتخصص.
- تحليل التباين الأحادي (One Way ANOVA)؛ لفحص الفرضيتين المتعلقتين بسنوات الخدمة، والمؤهل العلمي.

نتائج الدراسة ومناقشتها:

النتائج المتعلقة بالسؤال الرئيس للدراسة:

ما مستوى المعرفة الرياضية لدى معلّمي الرياضيات للصفوف الأربعة الأولى في محافظة نابلس؟

وللإجابة عن هذا السؤال، حسب الباحثون المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لإجابات معلّمي الرياضيات للصفوف الأربعة الأولى في اختبار المعرفة الرياضية، والجدول الآتي يوضّح ذلك:

الجدول (6): *المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لإجابات معلّمي الرياضيات للصفوف الأربعة الأولى في اختبار المعرفة الرياضية*

المجال الرياضي	المتوسطات الحسابية	الانحراف المعياري	النسبة المئوية للمتوسطات الحسابية
الأعداد والكسور وعملياتهما	8.57	2.46	65.9
القياس والهندسة	3.33	1.15	66.6
البيانات والإحصاء	1.42	0.63	71
المجموع الكلي	13.32	3.64	66.6

يشير الجدول (6) إلى أنّ المجموع الكلي لإجابات معلّمي الرياضيات للصفوف الأربعة الأولى في اختبار المعرفة الرياضية حقّق متوسطاً حسابياً بلغ (13.32) من (20)؛ أي نسبة مئوية (66.6%)، حيث حقّق مجال الأعداد والكسور وعملياتهما متوسطاً حسابياً بلغ (8.57) من (13)؛ أي نسبة مئوية (65.9%)، بينما حقّق مجال القياس والهندسة متوسطاً حسابياً بلغ (3.33) من (5)؛ أي بنسبة مئوية (66.6%)، وحقّق مجال البيانات والإحصاء متوسطاً حسابياً بلغ (1.42) من (2)؛ أي بنسبة مئوية (71%)، فكانت أعلى نسبة في إجابات معلّمي الرياضيات للصفوف الأربعة الأولى في مجال البيانات والإحصاء، ثمّ يليها مجال القياس والهندسة، ثمّ مجال الأعداد والكسور وعملياتهما.

ويرجّح الباحثون السبب وراء نسبة المعرفة الرياضية لدى معلّمي الرياضيات، ربما يعود لاقتصار تقديم المعلّمين محتوى كتاب الرياضيات المدرسي، ونقله للطالب من دون زيادة المعرفة الرياضية لديه، في حين تركّز مناهج الرياضيات المدرسية على البنية الرياضية، وتنظر إلى محتوى الكتاب كبناء مغلق محكم، دون التركيز على وحدة البناء الأساسية في تعليم الرياضيات وهي المفاهيم التي تُعَدّ شكلاً من أشكال المعرفة الرياضية التي تعتمد عليها باقي المبادئ والقوانين والنظريات والبراهين، فالرياضيات تختلف عن غيرها من العلوم، حيث إنّ الرياضيات ليست مجرد حفظ مفاهيم أو تعّلم حقائق، بل هي قدرة الشخص أو المتعلّم على التفكير في حلّ المشكلة؛ ما يُعَدّ ذلك وسيلة لحلّ المشكلات اليومية التي تواجه الشخص أو المتعلّم.

ويرى الباحثون أنّ بعض المعلّمين لديهم معرفة سابقة في الرياضيات قبل تدريسها، من خلال دراستهم الجامعية لبعض المقررات والمساقات التي أخذوها خلال عملية التعلّم؛ أي قبل الخدمة. وهذا ربما ساعدهم على الإجابة عن بعض فقرات اختبار المعرفة الرياضية التي أتت أبعد من محتوى الكتب المدرسية.

النتائج المتعلقة بالفرضية الأولى:

لا توجَد فروق ذات دلالة إحصائية عند ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات استجابة المعلّمين في اختبار المعرفة الرياضية تُعزى إلى الجنس.

ولاختبار صحة الفرضية، حسب الباحثون المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لإجابات معلّمي الرياضيات للصفوف الأربعة الأولى في اختبار المعرفة الرياضية وَفق متغير الجنس، والجدول (7) الآتي يوضّح ذلك:

الجدول (7): *نتائج اختبار (ت) لعينتين مستقلتين؛ لفحص دلالة الفروق في إجابات معلّمي الرياضيات للصفوف الأربعة الأولى في اختبار المعرفة الرياضية وَفق متغير الجنس*

المجال	ذكر (ن= 35)		انثى (ن= 57)		قيمة (ت)	مستوى الدلالة
	المتوسط	الانحراف	المتوسط	الانحراف		
الأعداد والكسور وعملياتهما	8.57	2.13	8.56	2.66	0.019	0.98
القياس والهندسة	3.23	1.06	3.39	1.20	0.636	0.53
البيانات والإحصاء	1.20	0.63	1.56	0.59	2.75	*0.007
المجموع الكلي	13.00	3.09	13.5	3.95	0.649	0.518

*دالّة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05).

يتّضح من الجدول (7) السابق عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات إجابات معلّمي الرياضيات للصفوف الأربعة الأولى في اختبار المعرفة الرياضية وَفق متغير الجنس في مجالَي القياس والهندسة، والأعداد والكسور وعملياتهما والمجموع الكلي، بينما توجَد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات إجاباتهم في مجال البيانات والإحصاء.

ويرى الباحثون أنّ متغير الجنس في اختبار المعرفة الرياضية لم يكن لهُ تأثير في متوسطات علامات معلّمي الرياضيات للصفوف الأربعة الأولى في مجالَي القياس والهندسة، والأعداد والكسور وعملياتها، بينما يوجَد له تأثير في البيانات والإحصاء. ومن خلال إجابات معلّمي الرياضيات تبيّن وجود عدد من طرُق لحلّ المسائل الرياضية، ولكنّ المعلّمين يهتمّون بطريقة تدريس واحدة وليست أكثر، حيث من الممكن حلّ السؤال بأكثر من أسلوب واستراتيجية وطريقة للحلّ، وإنّ عدم وجود فروق قد يعود إلى التحاق معلّمي الرياضيات بدورات التأهيل التربوي التي تُعقَد لجميع معلّمي الصفوف الأربعة الأولى في مراكز التدريب التابعة للتربية والتعليم في المحافظة، أو التي تُعقَد في كلية التربية بجامعة النجاح الوطنية في كلّ عام دراسي، في مرحلة تأهيل المعلّمين في بداية التعيين لوظيفة معلّم، حيث توكَل إلى معلّمي الرياضيات في المدارس المهامّ نفسها، ويخضعون للظروف نفسها، ويشتركون في الأدوار والأنماط القيادية في الغرف الصفية نفسها، والسبب في ذلك يعود إلى تشابه الظروف البيئية والاجتماعية والثقافية والاقتصادية التي

يعيشها المعلّمون. ومن خلال تطبيقها للاختبار على المعلّمين من الجنسين، تبيّن أنّ لدى المعلّمات أفكار وأساليب وطرق متنوعة لإيصال المعلومة من المعلّمين.

وتتشابه هذه النتائج مع دراسة دويكات (2016) التي بيّنت أنّه لا توجَد فروق بين إجابات معلّمي المرحلة الأساسية الدنيا في اختبار المفاهيم الرياضية وَفق متغير الجنس في مجالات الأعداد والإحصاء، والهندسة والقياس، والدرجة الكلية، إلّا أنّهم يطبقون الإجراءات والخوارزميات من دون الاهتمام الكبير بالمفاهيم الرياضية، والاكتفاء بالحدّ الأدنى من الفهم لها, واختلفت هذه النتائج مع دراسة السلولي (2016) التي أشارت إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات العينة لمستوى المعرفة الرياضية تبعاً لمتغير الجنس، فكان لصالح المعلّمات.

النتائج المتعلقة بالفرضية الثانية:

لا توجَد فروق ذات دلالة إحصائية عند ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات استجابة المعلّمين في اختبار المعرفة الرياضية تُعزى إلى عدد سنوات الخدمة. حسب الباحثون متوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لكلّ مجال من مجالات اختبار المعرفة الرياضية وَفق متغير عدد سنوات الخبرة، والجدول (8) الآتي يوضّح ذلك:

الجدول (8): *المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لكلّ مجال من مجالات اختبار المعرفة الرياضية وَفق متغير عدد سنوات الخدمة*

المجال	عدد سنوات الخدمة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
الأعداد والكسور وعملياتهما	1-5 سنوات	27	8.8	2.46
	5-15 سنة	32	8.3	2.45
	15 سنة فأكثر	33	8.6	2.51
القياس والهندسة	1-5 سنوات	27	3.3	1.10
	5-15 سنة	32	3.1	1.29
	15 سنة فأكثر	33	3.6	0.99
البيانات والإحصاء	1-5 سنوات	27	1.7	0.55
	5-15 سنة	32	1.3	0.64
	15 سنة فأكثر	33	1.3	0.64
المجموع الكلي	1-5 سنوات	27	13.7	3.43
	5-15 سنة	32	12.9	3.87
	15 سنة فأكثر	33	13.5	3.59
	المجموع	92	13.3	3.64

الجدول (9): *نتائج تحليل التباين الأحادي؛ لفحص دلالة الفروق في إجابات معلّمي الرياضيات للصفوف الأربعة الأولى في اختبار المعرفة الرياضية وَفق متغير عدد سنوات الخدمة*

المجال الرياضي	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (F)	مستوى الدلالة
الأعداد والكسور وعملياتهما	بين المجموعات	3.78	2	1.89	0.308	0.736
	خلال المجموعات	546.8	89	6.14		
	المجموع	550.6	91			
القياس والهندسة	بين المجموعات	4.8	2	2.42	1.864	0.161
	خلال المجموعات	115.4	89	1.29		
	المجموع	120.2	91			
البيانات والإحصاء	بين المجموعات	2.26	2	1.13	2.94	0.058
	خلال المجموعات	34.2	89	0.384		
	المجموع	36.5	92			
المجموع الكلي	بين المجموعات	20.14	2	10.07	0.757	0.472
	خلال المجموعات	1183.7	89	13.30		
	المجموع	1203.8	91			

دالّة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05).

يتّضح من الجدول (9) السابق عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات إجابات معلّمي الرياضيات للصفوف الأربعة الأولى في اختبار المعرفة الرياضية وَفق متغير عدد سنوات الخدمة في مجال الأعداد والكسور وعملياتهما، والقياس والهندسة والبيانات والإحصاء، والمجموع الكلي.

ويرى الباحثون أنّ السبب لعدم وجود فروق دالّة إحصائياً تبعاً لمتغير الخبرة يعود إلى أنّ المعلّمين من أصحاب سنوات الخدمة القليلة؛ أي المعلّمين الجدد، قد خضعوا خضوعاً مكثفاً لدورات تأهيل تربوي قبل البدء بممارسة النشاط التعليمي، بالإضافة إلى حماسهم واندفاعهم للتدرّب؛ كونهم مدرسين جدد، كما تقدّم وزارة التربية والتعليم دورياً وباستمرار طوال العام عدداً من دورات التأهيل التربوي لجميع المعلّمين، سواء أكانوا من أصحاب الخدمة الطويلة أو المتوسطة أو القليلة؛ ما ساهمت في تحسّن مستوى المعرفة لديهم من خلال أساليب واستراتيجيات وطرق للتعلّم والتعليم في فئات عمرية مختلفة؛ ما جعل المعرفة لديهم جيدة، كما أنّ الخدمة الطويلة في التدريس مقابل الخدمة القصيرة، خلقت فرصة للمعلّم الجديد تطبيق ما تعلّمه في أثناء الإعداد المهني للمعلّم قبل التدريس؛ أي وجود مساق للتربية العملية في كليات التربية في الجامعات الفلسطينية. كما أنّ وجود عنصر الشباب (خريجي كلية التربية) يساعد في النمو المهني والمسلكي والتربوي في أثناء التدريس، ويُعتبَرون أكثر قابلية واستعداداً؛ ربما لأنّهم يشعرون بالحماس والدافعية نحو المهنة والتدريس.

وتتشابه هذه النتائج مع دراسة دويكات (2016) التي أشارت إلى أنّه لا توجَد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات إجابات معلّمي الرياضيات في المفاهيم الرياضية وَفق متغير الخبرة في مجال الهندسة والقياس، بينما توجَد فروق في مجالات الأعداد، والإحصاء، والدرجة الكلية, واختلفت هذه النتائج مع دراسة السلولي (2016) التي أشارت إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات العينة لمستوى المعرفة الرياضية تبعاً للخبرة التدريسية، فكان لصالح الخبرة الأكثر.

النتائج المتعلقة بالفرضية الثالثة:

لا توجَد فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات استجابة المعلّمين في اختبار المعرفة الرياضية تُعزى إلى المؤهل العلمي.

ولاختبار صحة الفرضية، حسب الباحثون المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات معلّمي الرياضيات للصفوف الأربعة الأولى في اختبار المعرفة الرياضية وَفق متغير المؤهل العلمي، والجدول (10) الآتي يوضّح ذلك:

الجدول (10): *المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات معلّمي الرياضيات للصفوف الأربعة الأولى في اختبار المعرفة الرياضية وَفق متغير المؤهل العلمي*

المجال	المؤهل العلمي	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
الأعداد والكسور وعملياتهما	دبلوم	12	8.83	2.86
	بكالوريوس	69	8.41	2.50
	ماجستير فأكثر	11	9.27	1.62
	المجموع	92	8.57	2.46
القياس والهندسة	دبلوم	12	3.67	1.23
	بكالوريوس	69	3.23	1.13
	ماجستير فأكثر	11	3.55	1.21
	المجموع	92	3.33	1.15
البيانات والإحصاء	دبلوم	12	1.50	0.52
	بكالوريوس	69	1.37	0.66
	ماجستير فأكثر	11	1.82	0.40
	مجموع	92	1.42	0.63
المجموع الكلي	دبلوم	12	14.0	4.24
	بكالوريوس	69	13	3.64
	ماجستير فأكثر	11	14.63	2.73
	المجموع	92	13.32	3.64

الجدول (11): *نتائج تحليل التباين الأحادي؛ لفحص دلالة الفروق في إجابات معلّمي الرياضيات للصفوف الأربعة الأولى في اختبار المعرفة الرياضية وَفق متغير المؤهل العلمي*

المجال الرياضي	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (F)	مستوى الدلالة
الأعداد والكسور وعملياتهما	بين المجموعات	8.12	2	4.06	0.67	0.52
	خلال المجموعات	542.9	89	6.1		
	المجموع	550.6	91			
القياس والهندسة	بين المجموعات	2.53	2	1.27	0.96	0.39
	خلال المجموعات	117.9	89	1.32		
	المجموع	120.22	91			
البيانات والإحصاء	بين المجموعات	2.18	2	1.09	2.83	0.064
	خلال المجموعات	34.39	89	0.39		
	المجموع	36.47	91			
المجموع الكلي	بين المجموعات	31.33	2	16.2	1.23	0.298
	خلال المجموعات	1171.5	89	13.2		
	المجموع	1203.9	91			

دالّة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05).

يتّضح من الجدول (11) السابق عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات إجابات معلّمي الرياضيات للصفوف الأربعة الأولى في اختبار المعرفة الرياضية وَفق متغير المؤهل العلمي في مجال الأعداد والكسور وعملياتهما، والقياس والهندسة، والبيانات والإحصاء، والمجموع الكلي.

ويرى الباحثون إلى أنّ المعرفة الرياضية التي يدرسها معلّمو الرياضيات للمرحلة الأساسية الأولى، سواء كان يحمل درجة الدبلوم أو البكالوريوس أو الماجستير فأعلى، تعتمد على مشاركته الدوراتِ والورشات في مجال تطوير مهنته التعليمية والتعلّمية، مثل تلك المتعلقة بأساليب التدرّيس المختلفة، وأنماطه، والتي تعتمد على ترسيخ المعلومة، وتنمية قدرات الطلبة، ومهاراتهم في هذه المرحلة، وتعتمد كذلك على مدى استثماره المعرفة الرياضية من خلال الخبرات والمعلومات التي تمكّن منها (المعلّم) في دراسته الجامعية، وفي حياته العملية، بالإضافة إلى مدى إتقانه لما تعلّمه، بغض النظر عن مؤهله العلمي، كما أنّ لوسائل الإعلام ومواقع التواصل الاجتماعي دوراً كبيراً في تشكيل مستوى المعرفة لدى المعلّمين باختلاف مؤهلاتهم العلمية.

وتتشابه نتائج هذه الدراسة مع دراسة المطرب، والسلولي، وسعيد (2017) التي أشارت إلى أنّه لا توجَد فروق ذات دلالة إحصائية في معرفتهم الرياضية لدى المعلّمين والمعلّمات وَفق متغير المؤهل العلمي, واختلفت هذه النتائج مع دراسة دويكات (2016) التي أشارت إلى وجود فروق بين متوسطات إجابات معلّمي المرحلة الأساسية الدنيا في اختبار المفاهيم الرياضية وَفق متغير المؤهل العلمي في مجال الأعداد والإحصاء بين المؤهل العلمي الدبلوم والماجستير، فكان لصالح الدبلوم، وبين المؤهل العلمي البكالوريوس والماجستير، فكان لصالح البكالوريوس.

النتائج المتعلقة بالفرضية الرابعة:

لا توجَد فروق ذات دلالة إحصائية عند ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات استجابة المعلّمين في اختبار المعرفة الرياضية تُعزى إلى التخصص.

ولاختبار صحة الفرضية، حسب الباحثون المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات معلّمي الرياضيات للصفوف الأربعة الأولى في اختبار المعرفة الرياضية وَفق متغير التخصص، والجدول (12) الآتي يوضّح ذلك:

الجدول (12): *نتائج اختبار(ت) لعينتين مستقلتين؛ لفحص دلالة الفروق في إجابات معلّمي الرياضيات للصفوف الأربعة الأولى في اختبار المعرفة الرياضية وَفق متغير التخصص*

المجال الرياضي	علوم طبيعية (ن=34)		علوم إنسانية (ن=58)		قيمة (ت)	مستوى الدلالة
	المتوسط	الانحراف	المتوسط	الانحراف		
الأعداد والكسور وعملياتهما	9.85	1.78	7.81	2.50	4.18	0.0001*
القياس والهندسة	3.68	1.04	3.12	1.17	2.3	0.024*
البيانات والإحصاء	1.56	0.56	1.34	0.66	1.6	0.118
المجموع الكلي	15.1	2.811	12.3	3.68	3.8	0.0001*

*دالّة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05).

يتّضح من الجدول (12) السابق عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات إجابات معلّمي الرياضيات للصفوف الأربعة الأولى في اختبار المعرفة الرياضية وَفق متغير التخصص في مجال البيانات والإحصاء، بينما توجَد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات إجاباتهم في مجال الأعداد والكسور وعملياتهما، والقياس والهندسة، والمجموع الكلي، لصالح العلوم الطبيعية.

ويرجّح الباحثون في ذلك إلى أنّ معلّمي الرياضيات للصفوف الأربعة الأولى قد يكون بعضهم متخصصين، والبعض الآخر غير متخصص في الرياضيات، وقد يأتون من تخصصات أدبية، كذلك الذين يدرّسون المرحلة الابتدائية، تكون المعرفة الرياضية لديهم بسيطة غير متُعمّقة في الرياضيات وأساليبها وطرقها واستراتيجيتها، فيكون تركيزهم على تدريس المحتوى أو المادة الدراسية التي بين أيدي الطلبة فقط دون التركيز أو الاطّلاع على معلومات تخصّ الرياضيات، علماً أنّ الرياضيات ملكة العلوم قديماً، ولغة العالم حالياً.

ويرى الباحثون أنّ السبب في وجود فروق اختبار المعرفة الرياضية يكمن في مجالات الأعداد والكسور وعملياتهما، والقياس والهندسة، والمجموع الكلي، وكان لصالح العلوم الطبيعية في متغير التخصص؛ ويعود السبب في ذلك أنّ المعلّمين ذوي التخصص العلمي (العلوم الطبيعية) يدرّسون مساقات مُختلفة في الرياضيات أكثر ممّا يدرّسها معلّمون من ذوي تخصص العلوم الإنسانية، فيكون المعلّم ذو تخصص العلوم الطبيعية أكثر إلماماً وإبداعاً وتمكّناً في استخدام طرق وأساليب أكثر للمعرفة الرياضية، إضافة إلى ذلك دورات تأهيل المعلّمين التي تشرف على إعدادها وزارة التربية والتعليم، علماً أنّ خرّيجي العلوم الإنسانية مؤهّلون ليكونوا معلّمين، لكنّهم يمتلكون مهارات الكتابة، والخطابة، ويتمّ التركيز على ذلك ضمن تخصصات العلوم الإنسانية أكثر من العلوم الطبيعية.

وتتشابه نتائج هذه الدراسة مع دراسة المطرب وآخرين (2017) التي أشارت إلى أنّه لا توجَد فروق ذات دلالة إحصائية في المعرفة الرياضية لدى المعلّمين والمعلّمات وَفق متغير التخصص, واختلفت نتائج هذه الدراسة مع دراسة السلولي (2016) التي أشارت إلى أنّه توجَد فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى المعرفة الرياضية وَفق متغير التخصص، فكان لصالح تخصص الرياضيات.

التوصيات

في ضوء النتائج التي توصل إليها الباحثون في هذه الدراسة، يوصوا بما يأتي:

1- العمل المستمر على إجراء الدورات التدريبية لمعلّمي الرياضيات؛ لتدريبهم، وتنمية المهارات والأساليب والطرق لعمليتَي التعليم والتعلّم، واعادة النظر في برامج إعداد المعلّمين، خاصّة برامج معلّمي الصفوف الأربعة الأولى.

2- العمل على توظيف معلّمين من ذوي التخصصات الطبيعية لتدريس الرياضيات للصفوف الأربعة الأولى.

3- إجراء مزيد من الدراسات؛ لقياس مستوى المعرفة الرياضية لمعلّمي الرياضيات للصفوف الأربعة الأولى، وللمراحل التعليمية المُختلفة.

المصادر والمراجع

أولاً: المراجع العربية:

- أبو عودة، عبد الرحمن و الأسطل ، إبراهيم (2020). *مستوى المعرفة المفاهيمية والإجرائية اللازمة لتدريس الرياضيات في المرحلة الأساسية لدى الطلاب المعلّمين في الجامعة الإسلامية بغزة*. مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية. الجامعة الإسلامية، غزة، المجلد (28)، العدد (1)، 1-24.
- أبو جودة، صوما (2009). دور المناهج والمعلّمين في سلوك الطريق إلى مهارات القرن الحادي والعشرين. الجامعة الأمريكية، دائرة التربية، بيروت.
- أبو وردة، منى (2018). أثر استخدام استراتيجية (V-shape) على التحصيل الأكاديمي لدى طالبات الصف الثاني المتوسط من ذوات أنماط التعلّم المختلفة وَفق نموذج هيرمان. كلية التربية بالزلفى، جامعة المجمعة، المجلد (96)، العدد (96)، 81-119.
- جرار، تهاني (2018). أثر استخدام الرياضية في التفكير الإبداعي والاستدلال المنطقي لدى طلبة الصف العاشر. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة القدس، فلسطين.
- خشان، خالد وقنديل، رفعت وخشان، محمد والنذير، محمد والسلولي، مسفر (2014). *التوازن بين المعرفة الإجرائية والمعرفة المفاهيمية والعوامل المؤثرة فيه لدى معلّمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية*. مجلة العلوم التربوية، كلية التربية، جامعة الملك سعود، السعودية، العدد (2)، 287- 310.
- داود، أمان (2014). مستوى الفاعلية التربوية لبرنامج تأهيل معلّمي المرحلة الأساسية الدنيا أثناء الخدمة من وجهة نظرهم وعلاقته باتجاهاتهم نحو مهنة التدريس. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.
- السعيد، رضا (2006). مستويات التواصل الرياضي المتوافرة لدى طلّاب الصف التاسع في ضوء معايير المجلس القومي لمعلّمي الرياضيات (NCTM). جامعة السلطان قابوس، مسقط.
- السلولي، مسفر (2016). *مستوى المعرفة الرياضية لدى معلّمي رياضيات في المرحلة الابتدائية وعلاقتها ببعض المتغيرات*. مجلة رسالة التربية وعلم النفس– الرياض، العدد (52)، 49-67.
- الشرع، إبراهيم (2015). *دراسة تحليلية لأخطاء الطلّاب المعلّمين في تعيين الكسور على خط الأعداد*. مجلة العلوم التربوية. 42 (2)، 619-641.
- صيام، محمد (2014). المعرفة البيداغوجية للمحتوى الرياضي لدى معلّمي الصف الثامن الأساسي بغزة. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.
- العتابي، عماد (2014). *أساليب التعلّم لدى طلبة الجامعة وفاعلية تدخل إرشادي معرفي لتنمية تفضيل أسلوب التعلّم العميق*. مجلة الكلية الإسلامية الجامعة، مصر، المجلد (9)، العدد (30)، 585-644.

- عثمان، أحمد والعابد، عدنان (2018). *فاعلية برنامج تدريبي لتمكين معلّمي الرياضيات من المعرفة الرياضية اللازمة للتدريس وَفق فاعليتهم الذاتية في اكتساب طلبتهم المفاهيم الرياضية وحلّ المشكلات*. مجلة العلوم التربوية، (45) 4، الجامعة الأردنية، 665-686.
- العنزي، عبد العزيز، وشاح، هاني (2019). *أثر برنامج تدريبي مستند إلى محاكاة مواقف واقعية في تنمية المعرفة المفاهيمية لدى معلّمي الرياضيات مختلفي المعرفة الرياضية في المملكة العربية السعودية*. مجلة العلوم التربوية، المجلد (46)، العدد (2)، ملحق 2.
- عودة, أحمد(2010).القياس والتقويم في العملية التدريسية. دار الأمل للنشر والتأليف, إربد , الاردن.
- مجيد، بان (2018). *المعرفة الرياضية الإجرائية والذكاء المنطقي الرياضي عند طلبة المرحلة الثالثة قسم الرياضيات. كلية التربية للعلوم الصرفة/ ابن الهيثم، جامعة بغداد*، مجلة جامعة الأنبار للعلوم الإنسانية، العدد (58)، 478-498.
- ناجي، انتصار (2016). فاعلية برنامج قائم على منحنى تيباك البيداغوجي لتنمية مهارات التفكير في التكنولوجيا لدى طالبات جامعة الأقصى بغزة. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

ثانياً : المراجع المرومنة:

- Abu Odeh, Abdel-Rahman and Al-Astal, Ibrahim (2020). The level of conceptual and procedural knowledge necessary for teaching mathematics at the basic stage among student teachers at the Islamic University of Gaza. Journal of the Islamic University of Educational and Psychological Studies. The Islamic University, Gaza, Volume (28), Number (1), 1-24.
- Abu Warda, Mona (2018). The effect of using the (V-shape) strategy on the academic achievement of second-grade middle school students with different learning styles according to Hermann's model. College of Education in Zulfi, Majmaah University, Volume (96), Issue (96), 81-119.
- Abu Joudeh, Soma (2009). The role of curricula and teachers in taking the path to twenty-first century skills. American University, Department of Education, Beirut.
- Jarrar, Tahani (2018). The effect of using mathematics on creative thinking and logical reasoning for tenth grade students. Unpublished Master's Thesis, Al-Quds University, Palestine.
- Khashan, Khaled and Kandil, Refaat, Khashan, Muhammad and Al-Nazir, Muhammad and Al-Suloli, Misfer (2014). The balance between procedural knowledge and conceptual knowledge and the factors affecting it among primary school mathematics teachers in the Kingdom of Saudi Arabia. Journal of Educational Sciences, College of Education, King Saud University, Saudi Arabia, No. (2), 287-310.
- Daoud, Aman (2014). The level of educational effectiveness of the training program for teachers of the lower basic stage during service from their point of view and its relationship to their attitudes towards the teaching profession. Unpublished Master's Thesis, An-Najah National University, Nablus, Palestine.

- Al-Saeed, Reda (2006). Available levels of mathematical communication among ninth graders in light of the standards of the National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). Sultan Qaboos University, Muscat.
- Al-Sulouli, Misfer (2016). The level of mathematical knowledge of mathematics teachers in the primary stage and its relationship to some variables. Journal of Education and Psychology Message - Riyadh, Issue (52), 49-67.
- Sharaa, Ibrahim (2015). An analytical study of student-teacher errors in assigning fractions to the number line. Journal of Educational Sciences. 42 (2), 619–641.
- Siam, Muhammad (2014). Pedagogical knowledge of the mathematical content of the eighth grade teachers in Gaza. Unpublished Master's Thesis, The Islamic University, Gaza, Palestine.
- Al-Atabi, Imad (2014). University students' learning styles and the effectiveness of a cognitive counseling intervention to develop a preference for the deep learning style. Journal of the Islamic University College, Egypt, Volume (9), Issue (30), 585-644.
- Othman, Ahmed and Al-Abed, Adnan (2018). The effectiveness of a training program to enable mathematics teachers to acquire the necessary mathematical knowledge to teach according to their self-efficacy in acquiring their students' mathematical concepts and problem solving. Journal of Educational Sciences, (45) 4, University of Jordan, 665-686.
- Al-Anazi, Abdulaziz, Weshah, Hani (2019). The effect of a training program based on simulation of realistic situations in developing the conceptual knowledge of mathematics teachers with different mathematical knowledge in the Kingdom of Saudi Arabia. Journal of Educational Sciences, Volume (46), No. (2), Supplement 2.
- Majeed. Ban (2018). Procedural mathematical knowledge and logical-mathematical intelligence among students of the third stage, Department of Mathematics. College of Education for Pure Sciences / Ibn Al-Haytham, University of Baghdad, Anbar University Journal for Human Sciences, No. (58), 478-498.
- Nagy, Intisar (2016). The effectiveness of a program based on the pedagogical Tipak curve for developing thinking skills in technology for female students of Al-Aqsa University in Gaza. Unpublished Master's Thesis, College of Education, Islamic University, Gaza, Palestine.

ثالثاً: المراجع الأجنبية:

- Ball, D, Thames, M, & Phelps, G. (2008). ***Content knowledge for teaching: what makes it special?*** **Journal of Teacher Education**. 59(5), pp 389-407.
- Bütüner, S. Ö. (2018). ***Secondary School Mathematics Teachers' Knowledge Levels and Use of History of Mathematics***. **Journal of Education and Training Studies,** 6(1). pp. 9-20.
- Charalambous, C.Y. (2008). **Presrvice Teachers Mathematical Knowledge for Teaching and Their Performance in Selected Teaching Practices: Explring A Complex relationship.** (Doctoral dissertation, Harvard University).
- Cho, Y. & Tee, F. (2018). ***Complementing Mathematics Teachers' Horizon Content Knowledge with an Elementary-On-Advanced Aspect.*** **Pedagogical Research**, 3(1), pp. 1-11.

- Dunloky, J.& Metalf, J. (2009)**: Meta cognition،Sage publications. Inc.**
- Goos, Merrilyn (2005). ***Learning Mathematics in an Classroom Community of Inquiry.*** **Journal for Research in Mathematics Education.** Vol (35), No. (4), pp 258-291**.**
- Hill, C., Broun, Ball, D. (2005**).** ***Effects of teachers' mathematical knowledge forteaching on student achievement***. **American Education Research Journal,** 42(2)،pp.371-406.
- Johannsdottir, B.(2013)**. The Mathematical Content Knowledge of Prospective Teachers in Iceland** (Doctoral dissertation, COLUMBIA UNIVERSITY).
- Kilpatrick, J., Swafford, J., & Findell, B. (Eds.). (2001). ***Adding it up: Helping children learn mathematics***. **Washington, DC: National Academy Press.**
- Krauss, S., Baumert, J., & Blum, W. (2008). ***Secondary mathematics teachers' pedagogical content knowledge and content knowledge: validation of the COACTIVE constructs.*** **The International Journal on Mathematics Education, 40 (5), pp. 873- 892.**
- Shulman, L. S. (1986). ***"Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching".*** **Educational Researcher, 15(2), pp. 4-14**.
- Shulman, L. S. (1987). ***"Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching".*** **Educational Researcher, 15 (2)**.
- Taşdan, B. T., Koyunkaya, M. Y. (2017***). Examination of Pre-Service Mathematical Teachers' knowledge of teachers' function concept***. **Acta Didactica Napoocensia. 4(3). ISSN 2062-1430.**
- Thompson, Alba G (1992). Teachers' beliefs and Conceptions: A synthesis of the Research. **Handbook on Mathematics teaching and learning**. A project of NCTM. Editor Douglas A Grouws. Printed in USA.
- Waller, L. (2012). **Math Intervention Teachers' Pedagogical Content Knowledge and Student Achievement**. Pro Quest LLC, Ed. D. Dissertation، Eastern Kentucky University.