مدى تمكن معلمي الرياضيات من مهارات تدريس المفاهيم الرياضية بالمرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية

د. خالد بن حلمي خشان
د. مسفر بن سعود السلولي
د. إبراهيم رفعت عثمان
مركز التميز البحثي لتطوير تعليم العلوم والرياضيات – جامعة الملك سعود

المستخلص

هدفت هذه الدراسة إلى فهم مدى تمكن معلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية من المهارات اللازمة لتدريس المفاهيم الرياضية، وكذلك تحديد أهم المهارات التي يجب أن يمتلكها معلمو الرياضيات في المرحلة الابتدائية لتدريس هذه المفاهيم. استخدمت هذه الدراسة الملاحظة الصفية المباشرة للإجابة عن الأسئلة الآتية:

- ما مدى تمكن معلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية من المهارات اللازمة لتدريس المفاهيم الرياضية من وجهة نظر المشرف التربوي؟
- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية في درجة تمكن معلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية من المهارات اللازمة لتدريس المفاهيم الرياضية تعزى لمتغيرات الإدارة التعليمية، الجنس، سنوات الخبرة، المؤهل، نوع المؤهل، الصف الدراسي؟

تكونت عينة الدراسة من عدد من معلمي ومعلمات الرياضيات في المرحلة الابتدائية ذكور وإناث (ن = 103) في عدد من الإدارات التعليمية في كل من الرياض وعسير وحفر الباطن بالمملكة العربية السعودية.

أظهرت نتائج الدراسة أن المتوسط العام لمدى تمكن معلمي الرياضيات من المهارات اللازمة لتدريس المفاهيم الرياضية (3، 41) من (5) بنسبة مئوية (68،2 ٪)، وهو ما يشير إلى أن المعلمين يمتلكون درجة متوسطة من التمكن من مهارات تدريس المفاهيم الرياضية. وقد تراوحت المتوسطات الحسابية لمهارات تدريس المفاهيم الرياضية من (2،79) إلى (4، 05) على فقرات بطاقة الملاحظة. كما أظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسط درجات المعلمين والمعلمات على بطاقة الملاحظة الخاصة بمهارات تدريس المفاهيم، وقد جاءت هذه الفروق لصالح المعلمات، كما بينت النتائج وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات المعلمين ذوي الخبرة أقل من (5) سنوات وذوي الخبرة أكبر من (10) سنوات لصالح ذوي الخبرة أكبر من عشر سنوات. فيما لم توجد فروق ذات دلالة إحصائية تعزى لمتغيرات المؤهل العلمي ونوع المؤهل والصف الدراسي.

مقدمة

يرى كثير من التربويين أن الهدف العام من تعليم الرياضيات هو مساعدة المتعلم للحصول على مفاهيم ومهارات رياضية عميقة ذات معنى، تجعله قادراً على حل المشكلات المتعلقة بحاجات الحياة اليومية. وتتميز الرياضيات بأنها ليست مجرد عمليات روتينية منفصلة أو مهارات، بل هي أبنية محكمة متصلة ببعضها اتصالاً وثيقا لتشكل في النهاية بنيانا متكاملاً أساسه المفاهيم الرياضية. لذلك فإن المفاهيم الرياضية تعتبر اللبنات الأساسية للبناء الرياضي.

ويشير أبو زينة وعبابنة (2007) إلى أن أهم ما يجب أن تتميز به مناهج الرياضيات الحديثة التركيز على المفاهيم والعلاقات فيما بينها، وعلى تطوير وتنمية فهم الطالب من خلال إضفاء معان للمفاهيم مستمدة من بيئة الطالب؛ مما يتيح للطلبة اكتساب المهارة، والقدرة على التجريد، وتنمية القدرة على حل المشكلات.

وقد أدى التطور في مناهج الرياضيات إلى التطوير في طرائق تدريسها. لذا ظهرت تحولات جذرية في النظرة إلى تدريس الرياضيات والكيفية التي يجب أن يتم بها. ومن هذه التحولات التركيز على التعلم المفاهيمي (Conceptual Learning) الذي يقوم على ربط المعرفة المفاهيمية بالمعرفة الإجرائية والتعرف على العلاقات بين الأفكار الرياضية وفهم كيف ترتبط هذه العلاقات وتبنى على بعضها لكي تنتج كلاً متكاملاً ومترابطاً. كما يؤكد هذا النوع من التعلم على تطبيقات الرياضيات ضمن سياقات داخل الرياضيات وخارجها.

وقد تضمنت وثيقة المبادئ التي أصدرها المجلس القومي لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية (NCTM، 2000) مبدأ التعلم كأحد المبادئ الستة الذي يشير إلى أن الطلبة يجب أن يتعلموا الرياضيات ويفهموها. إن تعلم الرياضيات المقرون بالفهم ضروري وأساسي، فالتعلم المصحوب بالفهم يجعل التعلم اللاحق أكثر سهولة، وتصبح الرياضيات ذات معنى، وتزداد سهولة تذكرها وتطبيقها واستخدامها في مواقف جديدة. وقد أكدت الوثيقة أنه عندما تتكون لدى الطلبة نظرة إلى الرياضيات على أنها متكاملة الأجزاء، سوف يقل النظر إلى المفاهيم والمهارات على أنها أجزاء منفصلة. وإذا ارتبطت المفاهيم بالإجراءات فإن الطلبة ينظرون إلى الرياضيات على أنها مجموعة متكاملة من القوانين والعلاقات المترابطة. ويجب أن يكون هذا التكامل بين الإجراءات والمفاهيم مركزيا في الرياضيات المدرسية. وترى معايير المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM، 2000) أن التعلم الجيد في الرياضيات يتطلب ليس فقط معرفة الإجراءات المختلفة والمفاهيم المكونة لها، بل أيضاً معرفة وفهم العلاقات الملائمة عبر هذه المفاهيم، مما يقود إلى بناء معنى رياضي صحيح وتكوين تعلم حقيقي ذي معنى.

ويرى حمدان (2005) أن المفهوم هو تجريد للصفات الأساسية للمصطلح والتي تعطيه معناه الرياضي، أي أنه تجريد ذهني لخصائص مشتركة لعدد من الظواهر أو الأشياء أو الخبرات المتعلقة. أما أبو زينة وعبابنة (2007) فيشيران إلى أن المفهوم هو قاعدة لاتخاذ قرار أو حكم عندما تنطبق على مواصفات أو خصائص شيء ما نستطيع أن نحدد إذا كان بالإمكان إعطاء التسمية (المصطلح) لذلك الشيء أو عدم إعطائه هذه التسمية. ويرى بطرس (2007) أن المفاهيم تزود الفرد بنوع من الثبات أو الاتساق لدى تفاعله مع المؤثرات البيئية المتنوعة، فتساعده على تجاوز تنوعاتها اللامتناهية، وتمكنه من معالجة الأشياء والحوادث والأفكار من خلال بعض الخصائص والسمات المشتركة التي تؤهلها للانتماء إلى صنف معين. ويرى عبيد (2004) أن تعلم المفهوم يسير في مراحل متتابعة تبدأ باستخلاص الخاصية أو الخواص التي تكون المفهوم، وإعطاء اسم أو رمز لها لتيسير استخدامه من خلال التواصل اللفظي، وإعطاء أمثلة سلبية للمفهوم، وربطه بالمفاهيم السابقة والبنية المعرفية عند المتعلم لتصبح جزءًا من التكوين القبلي له، ثم استخدام المفهوم من جانب المتعلم من خلال تطبيقات ونشاطات متنوعة.

ويرى بيكر وآخرون (Baker et al. 2004) أن الطلبة الذين يدرسون المناهج التقليدية تقدم لهم المفاهيم بشكل عابر وسطحي، ويتم التركيز على الإجراءات بشكل أكبر وأوسع. وهذا يؤدي بالطلبة إلى حفظ الإجراءات دون معرفة بالأساس المفاهيمي الذي تقوم عليه؛ مما يؤدي بهم إلى تكوين

صـور مغلوطة وناقصـة عن المفاهيم التي تقدم لهم. كمـا أن الرياضـيات المدرسـية تركـز علـى المهارات والإجراءات أكثر من تركيزها على فهم الرياضـيات، ويؤكـد أن الطلبـة في المدارس التقليديـة يدرسـون العديـد من المفاهيم في الحسـاب والجبر والهندسـة بـدون فهـم. ويؤكـد ماوسـلي (Maously، 2004) على أن الرياضـيات يجب أن ترتبط بالعالم الحقيقي الذي يعيشـه الطلاب، فابتعاد الرياضيات عن الواقع يجعل قيمتها عند معظم الناس موضع تساؤل ويصبح فهمهـا صـعباً. فعنـد تقـديم مفهـوم رياضـي جديد يجـب أن يتم التركيـز على اسـتخداماتها وربطها مع اهتمامـات الطـلاب المسـتمدة من العـالم الحقيقي، وهذا يحفـز تعلم الطلاب ويزيد مـن دافعيتهم لتعلم الفكرة الجديدة. وبذلك فإن تقديم الرياضيات كمادة مجردة لا ترتبـط بحياة المتعلمين واحتياجاتهم يؤدي إلى إحباطهم ونفورهـم منها. وعلى نحو مماثل يرى ديلسـيل (2001) أنه كلما كانت المفاهيم الرياضـية أكثر صـلة بحياة الطلاب اليومية وبشـيء يهتمون به، زاد اجتهادهم في العمل عليها.

ويشـير اسـبينويل وميلر (Aspinwell & Miller، 1997) إلى أن الطلبـة يعتـبرون أن الإجـراءات والخوارزميـات هـي المعـارف الرياضـية التـي يجب أن يتقنوهـا. وهـذا يجعلهـم يفتقـدون الحـد الأدنى من المعرفة بالمفاهيم الرياضـية. كما يشـير جارنيت (Garnett، 2010) إلى أن عدم اسـتيعاب المتعلمين للعلاقات التركيبية والتراكمية بين المفاهيم يمثل سبباً رئيسـاً لصـعوبة تعلم الرياضـيات على وجه العموم، ويوضـح سميث وآخرون (Smith et al. 2001) أن عدم تمكن المتعلمين من اسـتيعاب المفاهيم التي تمثل المتطلبـات المعرفيـة السـابقة يؤثر تأثيراً واضـحاً في اكتساب المعرفة الجديدة وربطها بالتعلم السابق ومن ثم يفقد المتعلم القدرة على ممارسـة دوره النشط في الموقف التعليمي.

إن المتعلـم يفهـم شـيئا معينـاً عندما يـرى كيف يرتبـط هذا الشـيء بالأشـياء الأخرى التـي يعرفها. فمثلاً الطلبـة الذين يتقنون مفهـوم المعادلة يجب أن يكونوا قادرين على الربط بين المعادلة والأزواج المرتبة التي تحققها، كذلك يجب أن يكون بمقدورهم وصـف مواقـف الحياة الحقيقية من خـلال المعادلات. ويؤكد بورتير (Porter، 1992) أن المعلمين يبدون اهتماماً أقل في تطويـر المفاهيم لدى طلبتهم، وأنهم يقضـون الوقـت الأطـول في تدريـس المهـارات والخوارزميات والإجراءات.

إن تدريـس الرياضـيات مـن أجل الفهـم يحتاج إلى معلمـين يمتلكون فهماً عميقـاً للمادة التي يقومون بتدريسـها ولديهـم مهارات متنوعة وأسـاليب مميزة في التدريـس. إن نجـاح التعلـم الـذي يركـز علـى المفاهيـم يتوقـف إلى حد كبـير على نجـاح المعلم في مسـاعدة الطلبـة ذوي القدرات المختلفـة على النظر إلى الجوانب المتنوعة التي تحيـط بالمفهوم، والتركيز علـى العلاقة بين هذا المفهـوم والمفاهيم الأخرى التي درسـها الطلبة. إضـافة إلى ذلك على المعلم أن يجعل جميع الطلبة يشعرون أن بإمكانهم أن يسهموا بتقديم معلومـات جديـدة أو الإضـافة إلى المعلومـات التـي يقدمها الآخرون. وقد أشـارت العديد من الدراسـات أن معلمي المرحلتين الثانوية والمتوسطة يفتقدون الفهم الحقيقي للمفاهيم (Conceptual Understanding) في العديد من الموضـوعات في الرياضيات (Attorps، 2003).

ويرى راشـد وخشـان (2009) أن أبرز معوقات تعليم الرياضـيات من وجهة نظر المشـرفين تتمثل في اعتمـاد المعلمين على أسـلوب التلقين، وعدم إشـراك الطـلاب في التعلم، واكتفاء المعلمين بتحفيظ المفاهيم الرياضـية بدلاً من تنمية اسـتيعابها، علماً بأن تمكن الطالب من اسـتيعاب المفاهيم الرياضية يجعله يشعر بقيمة المادة والإقبال عليها. ويشـير النذير (2004) لوجـود ضـعف كبير لـدى معلمـي رياضـيات المرحلة المتوسـطة في المملكة العربية السعودية في مجال تنمية المفاهيـم الرياضـية، ويوصـي بضـرورة بنـاء نماذج تدريسـية لأصـناف المعرفـة الرياضـية مـن مفاهيم

ومهـارات وتجريبها وتقنينها على شـريحة كبيرة من الطـلاب. وتؤكد دراسـة سـحاب وآخريـن (2001) أن تدريس الرياضـيات في المرحلة المتوسـطة بالمملكة العربية السعودية لم يحقق أهدافه بدرجة مرضية.

ويزخـر الأدب التربـوي بالعديـد مـن المهـارات والتحـركات التي يحتاج المعلمـون للتمكن منها لإتقان تدريسـهم للمفاهيم الرياضـية مثل إعطـاء أمثلة ولا أمثلة على المفهوم، أو تقديم رسم معين يوضح المفهوم، أو توضـيحه من خلال إعطائه تفسـيرا لغويا يوضـح معناه، أو أن يقوم المعلم بتحديد مجموعة أعم وأشمل تحـوي مجموعة إسـناد المفهوم، أو أن يقوم بتوضـيح أوجه الشبه والاختلاف بين المفهوم والمفاهيم الأخرى التي سـبق للطلاب أن تعلموها، وتعيين مؤشرات أداء لقياس مدى فهم الطلاب واكتسابهم للمفهوم (عباس و العبسي، 2007).

الدراسات السابقة

أولاً: دراسـات تتعلـق بتقـويم مهـارات تدريـس المفاهيم الرياضية

أجـرى النور وتكسـيانغ (Alnoor & Tixiang، 2007) دراسـة هدفا مـن خلالهـا إلى التعرف على كفايـات التدريـس اللازمـة لمعلمـي الرياضـيات في المدارس المتوسطة ، ودراسة مدى أهمية هذه الكفايات لمعلمي الرياضيات في الصين واليمن. تم جمع البيانات من خلال استبانة تم توزيعها على (45) معلما صينياً و(90) معلمـا يمنيـاً. اسـتخدم الباحثـان المنهـج الوصـفي، وتم جمع البيانات من معلمين متخصصين ومدرسـين خبراء لتحديد كفايات تدريس الرياضيات ومعرفـة كيفيـة تطبيـق معلمـي الرياضـيات لهـذه الكفايات. توصلت الدراسة إلى وضع قائمة بالكفايات والقـدرات اللازمة لمعلمـي الرياضـيات، وفرقت بين آراء المعلمين في أهمية هذه الكفايات.

وقـام القاضـي (2004) بدراسـة هدفـت إلى معرفـة مدى تمكن معلمي الرياضـيات مـن المفاهيم والمهـارات الأساسـية في الرياضـيات بالصـف الأول الثانـوي في ضـوء بعض المتغـيرات الخاصـة بهم. تم تصـميم وبناء أداة الدراسـة (بطاقـة ملاحظة) من المفاهيـم والمهـارات الأساسـية في كتاب الرياضـيات للصـف الأول الثانـوي، وطبقت على عينـة مكونة من (66) معلمـا في المرحلة الثانويـة العامة لمنطقة تبوك خلال العام الدراسـي 1423/ 1424. أشارت نتائج الدراسـة إلى عـدم وجود فروق ذات دلالة إحصـائية بين متوسطات درجات تمكن أفراد العينة من المفاهيم والمهارات الأساسـية في كتـاب الصـف الأول الثانوي تعزى لمتغيري الخبرة والإعداد التربوي، بينما وجدت فـروق ذات دلالـة إحصـائية تعزى لمتغـيري الدورات التدريبية والجنسية.

وأجـرى أتتوربـس (Attorps، 2003) دراسـة هـدف مـن خلالهـا إلى معرفـة مـدى إلمـام المعلمين بالجوانـب المختلفـة لمفهـوم المعادلـة. تكونـت عينـة الدراسـة مـن (10) معلمين من معلمي الرياضـيات للمرحلـة الثانوية. خمسـة من هؤلاء المدرسـين كانوا حديثـي التخـرج (خبرتهم التدريسـية أقل من سـنة واحدة).

تم جمـع البيانات مـن خلال المقابـلات المعمقة والاسـتبيانات. وتم جمع البيانـات على ثلاثة مراحل. في المرحلـة الأولى تم عمل مقابلة مع كل معلم حيث تم سـؤاله عن خبراتـه في تعلم المفاهيم الرياضـية أثناء دراسـته في المدرسـة والجامعـة. في المرحلـة الثانيـة أعطي كل معلم ورقة تتضمن (18) عبارة وطلب منه الإجابة عن السؤال التالي:

أي من العبارات التالية تمثل معادلة وأيها لا تمثل معادلة ؟

تكونـت العبارات من مجموعة مـن الأمثلة الدالة على مفهوم المعادلة مثل: $e^{x+y}=1$ ومجموعة أخرى غير دالة على مفهوم المعادلة مثل: $x^2-5x-10$.

في المرحلـة الثالثة تم مقابلة المعلمـين مرة أخرى

بهدف شرح وتوضيح إجاباتهم عن الأسئلة التي طرحت عليهم والحصول على معلومات إضافية تساعد على فهم أفضل لمفهوم المعادلة لدى كل منهم.

بينت نتائج الدراسة أن المعلمين يفتقدون العمق المطلوب عند تناولهم لمفهوم المعادلة. ويعزو الباحث هذا الضعف لكون المعلمين شكلوا صورة ذهنية للمفهوم من خلال تعاملهم مع تطبيقات ذلك المفهوم، وليس من خلال مشكلات تركز على المفهوم ذاته. ويتضح ذلك من خلال إجابات المعلمين عن الاستبيان المقدم لهم. فمنهم من ربط مفهوم المعادلة بوجود حل لها، ومنهم من ربط مفهوم المعادلة بوجود مجهول في العبارة المعطاة، ومنهم من ربط مفهوم المعادلة بوجود إشارة المساواة، ومنهم من صنف المتباينة على أنها معادلة.

وقد أشار عدد من المعلمين إلى أنهم لا يتذكرون تعريفاً محدداً وواضحاً للمعادلة ويعود ذلك إلى أن المفهوم قدم لهم بشكل سريع ثم انتقلوا مباشرة إلى حل المعادلات. وأشار آخرون إلى أنهم أمضوا معظم وقتهم في المدارس يتعاملون مع الإجراءات مع تركيز قليل على المعرفة المفاهيمية التي بنيت عليها هذه الإجراءات.

ثانياً: دراسات تتعلق بتنمية المفاهيم الرياضية

أجرت غندورة (2006) دراسة هدفت من خلالها إلى الكشف عن أثر استخدام وسائط تعليمية مقترحة في تنمية المفاهيم الرياضية لدى تلاميذ رياض الأطفال في العاصمة المقدسة، والكشف عما إذا كان هناك فروق بين الذكور والإناث في تحصيل المفاهيم الرياضية. اتبعت الباحثة المنهج شبه التجريبي القائم على تصميم مجموعتين إحداهما تمثل المجموعة الضابطة، والأخرى تمثل المجموعة التجريبية ذات الاختبار البعدي والقبلي. اعتمدت الباحثة في اختيار العينة على الطريقة العشوائية البسيطة، وقد بلغت عينة الدراسة (40) طفلا وطفلة من تلاميذ المستوى التمهيدي. قسمت عينة الدراسة إلى مجموعتين تجريبية وضابطة عدد أفراد كل منهما (20) طفلاً وطفلة. اختارت الباحثة مجموعة من الوسائط التعليمية المقترحة، ووظفتها في أنشطة تعليمية هادفة لتنمية المفاهيم الرياضية المحددة. توصلت نتائج الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط المجموعة التجريبية ومتوسط المجموعة الضابطة في تحصيل المفاهيم الرياضية الكلية، وفي تحصيل كل مفهوم من المفاهيم الرياضية التالية: المفاهيم الهندسية، مفهوم التصنيف، مفهوم التسلسل، مفهوم النمط، مفهوم المقابلة والمزاوجة، مفهوم تكافؤ المجموعات، مفهوم العدد، مفهوم الرسوم البيانية، وقد جاءت هذه الفروق لصالح المجموعة التجريبية. كما خلصت الدراسة إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الذكور والإناث من أفراد المجموعة التجريبية في تحصيل المفاهيم الرياضية الكلية.

وأجرى زهو وآخرون (Zhou et al. 2005) دراسة تقييمية حول تدعيم تعلم المفاهيم المعتمد على الحاسوب، حيث تم تقييم فعالية الشبكة الحاسوبية التي أنشأتها جامعات وكليات كندية لمساعدة الطلبة على تعلم المفاهيم العلمية، وقد تم إجراء طرق كمية ونوعية تتضمن الاختبارات والمسح والمقابلات والملاحظات الصفية، وقد أظهرت نتائج الدراسة أن الشبكة الحاسوبية التي تم تصميمها بناء على النظرية البنائية كانت مفيدة في تدعيم تعلم المفاهيم.

وأجرى كونيالي أوجلو وآخرون (Konyalioglu et al. 2003) دراسة حول أثر استخدام المرئيات والأشياء البصرية في تعلم المفاهيم لدى الطلبة في مساق الجبر الخطي، حيث تم تقديم المفاهيم الجبرية المجردة للمجموعة التجريبية بطريقة هندسية عملية تتضمن استخدام الرسوم والصور والنماذج، فيما درست المجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية، وقد أظهرت نتائج الدراسة أن طلبة المجموعة التجريبية تفوقوا على طلبة المجموعة الضابطة على الاختبار الكلي وعلى الجزء الخاص بالمعرفة المفاهيمية، فيما

لم توجد فـروق ذات دلالة بين المجموعتين على الجزء الخاص بالمعرفة الإجرائية.

وقام ملحم (2002) بدراسـة هدفت إلى معرفة أثـر تعلـم التفكـير باللعـب في تعلـم طـلاب المرحلة الأساسـية في الأردن للمفاهيم والمعلومات والاحتفاظ بها. تكونت عينة الدراسـة من (200) طالب وطالبة يمثلـون أربعـة فصـول دراسـية للصـف الخامس الابتدائـي. توصـلت الدراسـة إلى وجـود أثـر دال إحصـائياً لكل من متغيرات الذكاء، والاستراتيجيات التعليميـة في تعلـم الطـلاب للمفاهيـم والمعلومـات والاحتفاظ بها.

وأجرت مداح (2001) دراسة هدفت إلى معرفة فاعلية اسـتخدام التعلم التعاوني ومعمل الرياضـيات في تنمية بعض المفاهيم الرياضـية والاحتفاظ بتعلمها لـدى طالبـات الصـف السـادس الابتدائـي مقارنـة بالطـرق التقليدية. اسـتخدمت الباحثة المنهج شـبه التجريبـي. تكونـت عينة الدراسـة مـن (108) من طالبـات الصـف السـادس الابتدائـي في مدينة مكة المكرمة بالفصـل الدراسـي الأول لعـام (1419هـ)، وزعت على ثلاث مجموعات تكونت كل منها من (36) طالبة. وقامت الباحثة بتدريس المفاهيم الرياضية في وحدة القياس والمسـاحة للمجموعـة التجريبية الأولى باسـتخدام التعلم التعـاوني، وللمجموعـة التجريبية الثانيـة باسـتخدام معمـل الرياضـيات، وللمجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية. وقد خضعت المجموعات الثـلاث لاختبار المفاهيم الرياضـية الـذي تم إعداده مـن قبـل الباحثـة. أظهـرت نتائـج الدراسـة فاعلية استخدام التعلم التعاوني ومعمل الرياضيات في تنمية المفاهيم الرياضـية والاحتفاظ بتعلمهـا لدى طالبات الصف السادس.

والخلاصـة، بالرغم مـن توفر دراسـات منظمة بحثت متغيرات تخص تعلم وتعليم المفاهيم الرياضية في المدرسة الابتدائية، فان البحث لم يجد واحدة منها تناولت مشـكلة البحـث الحالية. ومع أهمية موضـوع التربية الرياضـية في المدرسـة الابتدائية السـعودية، فهذا البحث بادر بدراستها في هذا البحث.

مشكلة الدراسة

تمثل المفاهيم الرياضـية البنية الأساسـية لتعليم الرياضـيات، وتتأثـر قـدرة الطـلاب على اسـتيعاب العلاقات والنظريات وحل التطبيقات بمدى استيعابهم لهذه المفاهيم؛ وعليه يتوجب على معلم الرياضيات أن يبذل جهداً واضـحاً في تدريس هذه المفاهيم، وجدير بالذكـر أن تمكن المعلم من المهارات المرتبطة بتدريس المفاهيـم يتطلب إعداداً تربوياً خاصـاً ببرامج كليات التربية، بالإضـافة للممارسـات المهنيـة للمعلم داخل الصـف، ولكن عند مراجعة توصـيف مقـررات طرق تدريس الرياضيات في بعض جامعات بالمملكة العربية السـعودية وهي: جامعة الملك سعود، جامعة الملك عبد العزيز، جامعة الملك فيصل، جامعة أم القرى، جامعة الخـرج، تبـين أن توصـيف هـذه المقـررات لا ينطوي علـى جوانب مهـارات تدريس المفاهيم، عدا موضـوع واحـد فى توصـيف مقرر طـرق التدريـس بجامعة أم القرى ويتم فيه تقديم موضـوع (إستراتيجية تدريس المفاهيـم والتدريب على تطبيقهـا على بعض المفاهيم الرياضـية للمرحلة الابتدائية) وقد خصـص أسـبوع واحد لتقديم هذا الموضـوع، وعليه يمكن اسـتخلاص أن جانب تنمية مهارات تدريس المفاهيم الرياضية لم يلق القدر المناسـب من الاهتمام ضمن برامج الإعداد بكليات التربية، ومع هذا يبقى هناك احتمال أن تنمية مهارات المعلمين في الجانـب المتعلق بالمفاهيم يتم من خـلال الخـبرات التـي يتلقونها عنـد دراسـة طرائق التدريس العامة، أو من خلال الممارسات العملية داخل الصـف، أو من خلال البرامج التدريبية التي يتلقونها أثناء الخدمة. وعلى هذا فإن الدراسة الحالية تحاول الكشـف عن مدى تمكن المعلمين مـن مهارات تدريس المفاهيم الرياضـية حيث يتوقع أن يكـون هناك تأثير لعـدم اهتمام برامج كليات التربية بهذه المهارات على الأداءات التدريسية الفعلية للمعلم داخل الصف.

أسئلة الدراسة

- ما مدى تمكن معلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية من المهارات اللازمة لتدريس المفاهيم الرياضية من وجهة نظر المشرف التربوي؟
- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية في درجة تمكن معلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية من المهارات اللازمة لتدريس المفاهيم الرياضية وفقاً للمتغيرات التالية: الإدارة التعليمية، الجنس، سنوات الخبرة، المؤهل، نوع المؤهل، الصف الدراسي؟

أهمية الدراسة:

يتوقع أن تعمل هذه الدراسة على:

مساعدة القائمين على برامج إعداد المعلمين في توجيه البرامج بما يتلاءم مع نتائج الدراسة حول مدى تمكن معلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية من المهارات اللازمة لتدريس المفاهيم الرياضية. وتضمين برامج الإعداد المستقبلية على العديد من مهارات تدريس المفاهيم التي أشارت الدراسة إلى عدم تمكن المعلمين منها بدرجة كافية. كما تبرز أهمية هذه الدراسة كونها تأتي استجابة لنتائج الدراسة الاستطلاعية التي أجراها مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات في المملكة العربية السعودية، والتي أظهرت نتائجها أن المفاهيم الرياضية لدى التلاميذ والتطور المفاهيمي لديهم تأتي على رأس أولويات البحث في تعليم الرياضيات في المملكة العربية السعودية (مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات، 2009).

مصطلحات الدراسة:

المفهوم الرياضي: الصورة الذهنية التي تتكون لدى الفرد نتيجة تعميم صفات وخصائص استنتجت من أشياء متشابهة هي أمثلة ذلك المفهوم.

مهارات التدريس: مجموعة الأداءات السلوكية المكتسبة بالتدريب والممارسة التي تمكن المعلم من تدريس المفاهيم الرياضية بطريقة صحيحة.

حدود الدراسة:

- تطبيق أداة الدراسة (استمارة ملاحظة صفية لقياس مستوى تمكن معلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية من مهارات تدريس المفاهيم الرياضية) في ثلاث إدارات تعليمية مختلفة بالمملكة وهي (الرياض، عسير، حفر الباطن).
- تم إجراء الدراسة في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي 1430/ 1431.

الأساليب الإحصائية:

للتأكد من صحة النتائج ودلالتها الإحصائية تم استعمال برنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) وتمت معالجة البيانات بالحاسب الآلي، واستخدم المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للإجابة عن السؤال الأول، بينما استخدم اختبار (ت) وتحليل التباين الأحادي(ف) واختبار توكي للمقارنات البعدية للإجابة عن السؤال الثاني.

منهج وعينة الدراسة:

للإجابة عن أسئلة الدراسة استخدم الباحثون المنهج الوصفي نظراً لملاءمته لطبيعة الدراسة. حيث تم تطبيق استمارة الملاحظة الصفية لقياس مستوى تمكن معلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية من مهارات تدريس المفاهيم الرياضية خلال الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي 1430/ 1431 على مجموعة من معلمي ومعلمات المرحلة الابتدائية في ثلاث إدارات تعليمية مختلفة بالمملكة العربية السعودية: الرياض، وعسير، وحفر الباطن وعددهم (50) معلماً و (53) معلمة بعد استبعاد الاستمارات غير الصالحة للتحليل.

جدول (1)

توزيع عينة الدراسة وفق متغير إدارة التعليم والجنس والدرجة العلمية ونوع المؤهل

إدارة التعليم			الجنس		الدرجة العلمية		نوع المؤهل	
عسير	الرياض	حفر الباطن	ذكر	أنثى	دبلوم	بكالوريوس	تربوي	غير تربوي
33	40	30	50	53	32	71	91	12
% 32	% 38. 8	% 29. 1	% 48. 5	% 51. 5	% 31. 1	% 68. 9	88 .3	% 11 .7

جدول (2)

توزيع عينة الدراسة وفق متغير سنوات الخبرة والصف الدراسي

سنوات الخبرة			الصف		
أقل من 5	من 5 – 10	أكبر من 10	الأول + الثاني	الثالث + الرابع	الخامس + السادس
14	24	65	22	40	41
% 13 .6	% 23 .3	% 63 .1	% 21 .4	% 38 .8	38 .9

أدوات الدراسة :

قام الباحثون بتصميم أداة الدراسة، وهي استمارة ملاحظة صفية مباشرة تم من خلالها تحديد المهارات اللازمة لتدريس المفاهيم الرياضية، وذلك لقياس مستوى تمكن معلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية من مهارات تدريس المفاهيم الرياضية. وقائمة الملاحظة هي قائمة تشتمل على مجموعة الأداءات المراد ملاحظتها، من أجل التعرف على مدى ممارسة المعلمين لها في مواقف طبيعية.

وتكونت الأداة من جزءين رئيسين:

الجزء الأول: يتضمن معلومات عن المعلم مثل: الجنس، المؤهل العلمي، نوع المؤهل، سنوات الخبرة، الإدارة التعليمية، والصف الدراسي ، والهدف من الدرس.

الجزء الثاني: قياس مدى تمكن معلمي الرياضيات من مهارات تدريس المفاهيم الرياضية، ووضع الباحثون أمام كل عبارة خمسة مجالات لقياس درجة التوافر هي: دائما، غالبا، أحيانا، نادرا، مطلقا. واحتوى المقياس على (21) مهارة.

وللتحقق من صدق استمارة الملاحظة تم عرضها على مجموعة من المحكمين ممن يحملون شهادة الدكتوراه في مناهج وطرق تدريس الرياضيات وفي القياس والتقويم، حيث طلب منهم تحكيم فقرات الاستمارة من حيث شمولها للمهارات اللازمة لتدريس المفاهيم الرياضية، ودقة المهارة، ووضوح مدلولها ، والسلامة اللغوية والإخراج ، وفي ضوء ملاحظات واقتراحات المحكمين تم إجراء التعديلات اللازمة.

وقد تم حساب معامل الثبات لاستمارة الملاحظة بصورتها النهائية باستخدام التجزئة النصفية، من خلال حساب معامل الارتباط بين نصفي الاختبار وتصحيحه بمعادلة سبيرمان – براون، وكانت قيمة معامل الثبات (0 ,88) وهي قيمة عالية ومقبولة لأغراض الدراسة.

إجراءات الدراسة :

- إعداد قائمة تشتمل على مهارات تدريس المفاهيم الرياضية وذلك من خلال مراجعة نتائج البحوث والدراسات التي أجريت في هذا المجال، والاستفادة من وثيقة مبادئ ومعايير الرياضيات المدرسية التي أصدرها المجلس

القومي لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية (NCTM، 2000).

- إعداد بطاقة ملاحظة تشتمل على مهارات تدريس المفاهيم الرياضية التي تم إعدادها سابقاً.
- عرض البطاقة على مجموعة من المحكمين ذوي الخبرة في المجال التربوي للتأكد من الصدق الظاهري لها، وإجراء بعض التعديلات عليها من حذف وإضافة وتعديل.
- التنسيق مع المشرفين التربويين ذكوراً وإناثاً لمادة الرياضيات في الإدارات التعليمية في عينة الدراسة والاتفاق على استخدام أداة الدراسة عند زيارة المعلمين والمعلمات داخل الصف. وملاحظة المعلمين والمعلمات من خلال هذه المهارات التدريسية.
- جمع البيانات وتحليلها وإدخالها إلى الحاسب الآلي ومعالجتها باستخدام برنامج (SPSS).
- تحليل النتائج وتفسيرها.
- كتابة التوصيات والمقترحات.

نتائج الدراسة ومناقشتها:

وضع الباحثون معياراً مرجعياً لتقييم متوسطات استجابات عينة الدراسة على ضوئه، حيث اعتبرت الدرجة العالية للمتوسطات من (5 - 3،66) ويشير إلى درجة تمكن عالية، فيما كانت الدرجة المتوسطة للمتوسطات من (3،33 - 2 أقل من 3،66) ويشير إلى درجة تمكن متوسطة، أما الدرجة المنخفضة فكانت للمتوسطات التي من (2،33 - 1 أقل من 2،33) ويشير إلى درجة تمكن متدنية.

نتائج ومناقشة السؤال الأول:

ما مدى تمكن معلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية من المهارات اللازمة لتدريس المفاهيم الرياضية من وجهة نظر المشرف التربوي؟

للإجابة عن هذا السؤال قام الباحثون بحساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لكل مهارة من مهارات استمارة الملاحظة الصفية، ويوضح الجدول (3) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لمهارات الاستمارة مرتبة ترتيباً تنازلياً حسب قيمة المتوسط الحسابي:

جدول (3)

الترتيب التنازلي للمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للمهارات التي تضمنتها استمارة الملاحظة الصفية

رقم الفقرة	المهارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
8	يقدم المفهوم من خلال لغة مبسطة تناسب مستوى الطلاب واهتماماتهم	4،049	0،964
3	يقدم المفهوم بطريقة متسلسلة ومنطقية	4،010	1،015
6	يقدم للطلاب عدداً من الأمثلة الدالة على المفهوم	3،913	1،011
1	يتحقق من امتلاك طلابه للمتطلبات القبلية اللازمة لتعلم المفهوم الجديد	3،903	0،913
18	يطرح أسئلة متنوعة بهدف قياس مدى استيعاب الطلاب للمفهوم	3،864	1،029
12	يقوم المعلم باستخدام الرسومات لتوضيح المفهوم أو لإعطاء مثال دال عليه (عند الضرورة)	3،786	1،108

رقم الفقرة	المهارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
14	يطرح أسئلة متنوعة تتناول الجوانب المختلفة للمفهوم وتعمق فهم الطلاب لتعلم المفاهيم	3،767	1،012
21	يكلف طلابه بواجبات منزلية وأنشطة لاصفية تقودهم إلى فهم عميق للمفاهيم	3،583	1،151
13	يتيح الفرصة لطلابه للتعبير عن المفاهيم التي يدرسونها بلغتهم الخاصة	3،563	1،109
9	يوجه الطلاب إلى تمييز السمات الحرجة (الخصائص الأساسية) للمفهوم	3،437	1،026
2	يثير اهتمام طلابه ويهيئهم لتعلم المفهوم الجديد	3،398	1،060
5	ينمي فهم الطلاب للمفهوم من خلال إضفاء معان له مستمدة من بيئة الطالب	3،291	1،081
4	يخصص وقتاً كافياً لعرض المفهوم قبل أن ينتقل للمعرفة الإجرائية المتعلقة به	3،185	1،109
11	يوضح أوجه الشبه والاختلاف بين المفهوم والمفاهيم الأخرى المرتبطة به	3،175	1،224
17	يستخدم الوسائل المناسبة التي تساعد الطلاب على استكشاف واستقصاء المفاهيم الرياضية التي يقدمها (نماذج، أشكال، أفلام، ....)	3،136	1،067
15	يحدد موقع المفهوم ضمن المفاهيم الأخرى التي درسها الطلاب	3،068	1،131
16	يؤكد على المفهوم أثناء التطبيقات	2،942	1،153
20	يسعى للكشف عن المفاهيم المغلوطة لدى طلابه ويعمل على تصحيحها	2،942	1،259
7	يقدم للطلاب عدداً من الأمثلة غير الدالة على المفهوم	2،913	1،284
19	يحدد معايير أداء لقياس مدى اكتساب الطلاب للمفهوم	2،893	1،228
10	يوجه الطلاب إلى تجاهل السمات غير الحرجة (الخصائص غير الأساسية) للمفهوم	2،786	1،258

بلغ المتوسط العام لتمكن معلمي الرياضيات من المهارات اللازمة لتدريس المفاهيم الرياضية (3،41) من (5) بنسبة مئوية (68 ٪)، وهو ما يشير إلى أن المعلمين يمتلكون درجة متوسطة من التمكن من مهارات تدريس المفاهيم الرياضية.

ويتضح من الجدول السابق والذي يعرض الترتيب التنازلي للمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للمهارات التي تضمنتها استمارة الملاحظة الصفية أن قيم المتوسطات الحسابية تراوحت من (2،786) إلى (4،049) كما يلي:

حصلت (7) مهارات على درجة تمكن عالية (أي بنسبة 3،33 ٪ من مجموع المهارات)، بينما حصلت (14) مهارة على درجة تمكن متوسطة (أي بنسبة 6،66 ٪ من مجموع المهارات)، في حين لم تحصل أي مهارة من المهارات على درجة تمكن متدنية (أي بنسبة 0٪ من مجموع المهارات).

ويتضح من الجدول السابق أن المعلمين كانت درجة تمكنهم عالية من مهارات تدريس المفاهيم المتعلقة باستخدام لغة مبسطة تناسب مستوى الطلاب واهتماماتهم، واستخدام طريقة متسلسلة ومنطقية في تقديم المفاهيم، وتقديم عدد من الأمثلة الدالة على المفهوم، والتحقق من امتلاك الطلاب للمتطلبات القبلية اللازمة لتعلم المفهوم الجديد، وطرح أسئلة متنوعة بهدف قياس مدى استيعاب الطلاب للمفهوم، واستخدام الرسومات لتوضيح المفهوم أو لإعطاء مثال دال عليه (عند الضرورة)، وطرح أسئلة متنوعة

تتناول الجوانب المختلفة للمفهوم وتعمق فهم الطلاب لتعلم المفاهيم.

ومن جهة أخرى يمكن أن نتوصل من خلال الجدول السابق إلى أن درجة تمكن المعلمين من المهارات المتعلقة بسمات المفهوم سواء أكانت سمات حرجة أم سمات غير حرجة كانت متوسطة وهو ما يتضح من متوسطات المعلمين على المهارات: "يوجه الطلاب إلى تمييز السمات الحرجة (الخصائص الأساسية) للمفهوم"، و"يوجه الطلاب إلى تجاهل السمات غير الحرجة (الخصائص غير الأساسية) للمفهوم." والسمات الحرجة للمفهوم هي السمات التي تتوفر في جميع الأمثلة الدالة على المفهوم، أما السمات غير الحرجة فهي السمات التي لا تتوافر في جميع الأمثلة الدالة على المفهوم، وتتباين المفاهيم عادة من حيث عدد السمات الحرجة التي تنطوي عليها، فمفهوم المثلث مثلاً يتضمن سمة حرجة واحدة وهي "التثليث" أما مساحته ولونه ونوع زواياه وأضلاعه فهي سمات غير حرجة، غير أن مفهوم المثلث المتساوي الأضلاع ينطوي على سمتين حرجتين هما "التثليث" و"تساوي الأضلاع" في حين تعتبر الصفات الأخرى غير حرجة. وتشير نتائج العديد من الدراسات أن المهم في هذا الصدد هو توجيه المتعلم إلى تمييز الصفات الحرجة وتجاهل السمات غير الحرجة، وهو ما بينت الدراسة عدم تمكن المعلمين منه بدرجة تساعد الطلاب على اكتساب المفاهيم.

وتمييز السمات الحرجة وغير الحرجة للمفهوم يكون عادة من خلال سرد مجموعة من الأمثلة الدالة وغير الدالة على المفهوم (اللاأمثلة)، وإذا ما دققنا النظر في الجدول السابق نلاحظ أن المهارة "يقدم للطلاب عدداً من الأمثلة الدالة على المفهوم" قد حصلت على درجة تمكن عالية، وهو ما يدعونا للاستنتاج أن الأمثلة التي قدمها المعلمون وإن كانت كثيرة إلا أنها غير متنوعة ولم تحط بالشكل الكاف بجميع السمات المتعلقة بالمفهوم. فمثلا عند تدريس مفهوم الدائرة يجب على المعلم تقديم عدد من الأمثلة على دوائر مختلفة في اللون والمساحة وبعض الخصائص الأخرى التي تتباين بشكل منهجي لكي يتوصل الطالب إلى أن "الاستدارة" هي السمة الحرجة الوحيدة لمفهوم الدائرة، وان المساحة واللون هما سمات غير حرجة.

في حين أن المهارة "يقدم للطلاب عدداً من الأمثلة غير الدالة على المفهوم" حصلت على درجة تمكن متوسطة، وهو ما يدعونا للاستنتاج أن المعلمين لا يبدون الاهتمام الكاف بطرح الأمثلة غير الدالة على المفهوم والتي تساعد الطلاب على التمييز بشكل دقيق بين السمات الحرجة وغير الحرجة للمفهوم، فالطالب عند دراسة مفهوم المربع بحاجة إلى رؤية أشكال لا تمثل مربعات ليصل إلى تصور صحيح ودقيق عن مفهوم المربع. وهذا يتفق مع ما أشار إليه بطرس (2007) من أن المعلم بحاجة إلى عرض أمثلة غير دالة على المفهوم لبيان مدى قدرته على استثنائها من الأمثلة الدالة على المفهوم، وحين يكون الطالب قادراً على تضمين الأمثلة واستثناء اللاأمثلة يمكننا الاستدلال على تعلمه للمفهوم.

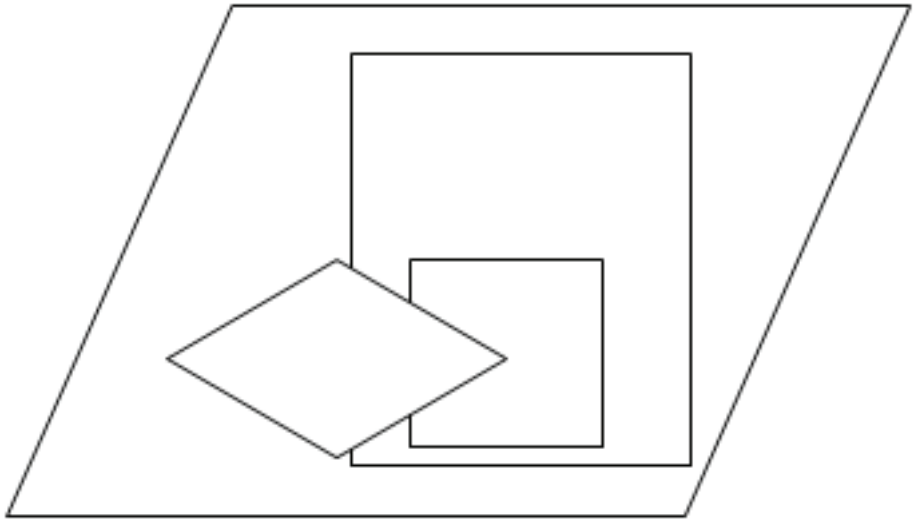
كما ويظهر من الجدول أن درجة تمكن المعلمين من المهارة "يسعى للكشف عن المفاهيم المغلوطة لدى طلابه ويعمل على تصحيحها" كانت متوسطة، وهو ما يؤكد ما ذهبنا إليه من أن الأمثلة التي قدمها المعلمون لم تساعد الطلاب على التمييز بشكل واضح بين السمات الحرجة وغير الحرجة للمفهوم بشكل يمكنهم من تكوين صور صحيحة وغير مغلوطة عن المفاهيم التي درسوها.

كما أن حصول المهارة "يتيح الفرصة لطلابه للتعبير عن المفاهيم التي يدرسونها بلغتهم الخاصة" على درجة تمكن متوسطة تشير إلى أن بعض المعلمين يصرون على إعطاء المفهوم تفسيراً لغويا يوضح معناه، وهو ما يشكل صعوبة كبيرة على طلاب المرحلة الابتدائية الذين لا يمتلكون الذخيرة اللغوية الكافية التي تساعدهم على فهم المصطلحات اللغوية التي

تعبر عن المفهوم. ومن الخطأ أن نتوقع من الأطفال أن يفهموا التعريفات اللفظية المضبوطة للمفاهيم التي تتحدث عنها.

وتشير الدرجة المتوسطة التي حصلت عليها المهارة "يخصص وقتاً كافياً لعرض المفهوم قبل أن ينتقل للمعرفة الإجرائية المتعلقة به" إلى أن تدريس المفاهيم لا ينال الوقت الكافي من المعلمين لأن كثيراً منهم يعتبر أن تدريس الإجراءات أكثر أهمية من تدريس المفاهيم. وتبين الملاحظات التي أوردها المشرفون أن بعض المفاهيم مثل المساحة يتم تدريسها بشكل سريع، ثم ينتقل المعلمون بسرعة إلى تدريب الطلاب على استخدام القوانين المتعلقة بالمساحة مثل مساحة المستطيل = الطول × العرض، أو مساحة المربع = (طول الضلع)2، ومع تكرار استخدام هذه القوانين تحل في أذهان الطلاب مكان المفهوم وتصبح عند كثير منهم المفهوم البديل للمساحة. فلو توجهنا بالسؤال إلى طلاب المرحلة الابتدائية عن مفهومهم لمساحة المستطيل لكانت الإجابة عند كثير منهم أن مفهوم مساحة المستطيل هو الطول × العرض. وما يعزز ما توصلت إليه الدراسة هو حصول المهارة "يؤكد على المفهوم أثناء التطبيقات" على درجة تمكن متوسطة، وهو ما يشير إلى أن المعلمين يشرحون الكثير من التطبيقات دون التركيز أو التذكير بالأساس المفاهيمي الذي بنيت عليه. وتتفق هذه النتيجة مع ما أشار إليه بورتير (Porter، 1992) من أن المعلمين يبدون اهتماماً أقل في تطوير المفاهيم لدى طلبتهم، وأنهم يقضون الوقت الأطول في تدريس المهارات والخوارزميات والإجراءات.

وقد حصلت المهارة "يوضح أوجه الشبه والاختلاف بين المفهوم والمفاهيم الأخرى المرتبطة به" على درجة تمكن متوسطة، وهو ما يبين أن المعلمين لا يبدون الاهتمام الكاف بربط المفاهيم عبر المنهاج وتوضيح العلاقات المتداخلة فيما بينها مما يؤدي بالطلاب في كثير من الأحيان إلى النظر إلى هذه المفاهيم على أنها منفصلة عن بعضها. فمثلاً عند تدريس مفهوم المعيّن يجب على المعلم أن يوضح علاقة هذا المفهوم بالمفاهيم السابقة التي سبق للطلاب أن درسوها مثل المربع والمستطيل ومتوازي الأضلاع، ويحدد موقع هذا المفهوم ضمن المفاهيم الأخرى المرتبطة به. وقد يكون تقديم المعلم لرسم معين – كالمبين أدناه – يوضح العلاقات المتداخلة بين هذه المفاهيم مفيداً ومساعداً للطلاب على رؤية هذه المفاهيم كبناء مترابط.



وحصول المهارتين "يحدد موقع المفهوم ضمن المفاهيم الأخرى التي درسها الطلاب" و "يستخدم الوسائل المناسبة التي تساعد الطلاب على استكشاف واستقصاء المفاهيم الرياضية التي يقدمها" على درجة تمكن متوسطة قد تعزز الاستنتاج السابق الذي تمت الإشارة إليه. وتتفق هذه النتيجة مع ما أكدته (NCTM، 2000) من أن التعلم الجيد في الرياضيات يتطلب ليس فقط معرفة الإجراءات المختلفة والمفاهيم المكونة لها، بل أيضاً معرفة وفهم العلاقات الملائمة عبر هذه المفاهيم، مما يقود إلى بناء معنى رياضي صحيح وتكوين تعلم حقيقي ذي معنى.

ويتضح من الجدول السابق أن المهارة "يحدد معايير أداء لقياس مدى اكتساب الطلاب للمفهوم" قد حصلت على درجة تمكن متوسطة، وهو ما يشير إلى أن المعلمين لا يمتلكون المهارة الكافية في تقييم مدى اكتساب الطلاب للمفاهيم التي يقومون بتدريسها، وأن عملية التقييم تتم بشكل عشوائي وارتجالي دون استخدام معايير واضحة ومحددة للقياس. ويعتقد الباحثون أن تقييم مدى اكتساب الطلاب للمفاهيم هو جزء أساسي من مهارات تدريس المفاهيم؛ لأنه يساعد المعلمين على تغيير وتعديل استراتيجياتهم التدريسية واكتشاف الصور الخاطئة والمغلوطة التي يكونها طلابهم عن كثير من المفاهيم التي يدرسونها.

كما يتضح من الجدول أن الواجبات البيتية التي يقدمها المعلمون حول المفاهيم لم تساعد الطلاب بالشكل الكاف على تعميق فهمهم لهذه المفاهيم. وربما يعزى ذلك إلى طبيعة الواجبات التي يعطيها المعلمون للطلاب، والتي عادة ما تكون مشابهة تماما لما يقومون به داخل غرفة الصف، ولا تبنى بشكل دقيق على ما درسه الطلاب لمساعدتهم على تعميق فهمهم للمفاهيم وإكسابهم المزيد من المهارات.

ويتضح من الجدول أن مهارة المعلمين في تنمية فهم الطلاب للمفاهيم من خلال إضفاء معان لها مستمدة من بيئتهم حصلت على درجة متوسطة من التمكن، وهو ما يشير إلى أن المعلمين لا يقومون بربط المفاهيم التي يدرسونها بدرجة كافية بحياة الطلاب واحتياجاتهم مما يؤدي إلى إحباطهم ونفورهم منها، وتشير الكثير من الدراسات التربوية أنه كلما كانت المفاهيم الرياضية أكثر صلة بحياة الطلاب اليومية وبشيء يهتمون به، زاد اجتهادهم في العمل عليها، وهذه النتيجة يؤكدها ماوسلي (Maously، 2004) الذي يرى أن الرياضيات يجب أن ترتبط بالعالم الحقيقي الذي يعيشه الطلاب، فابتعاد الرياضيات عن الواقع يجعل قيمتها عند معظم الناس موضع تساؤل ويصبح فهمها صعباً.

نتائج ومناقشة السؤال الثاني:

هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية في درجة تمكن معلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية من المهارات اللازمة لتدريس المفاهيم الرياضية وفقاً للمتغيرات التالية: الإدارة التعليمية، الجنس، سنوات الخبرة، المؤهل، نوع المؤهل، الصف الدراسي.

أولاً: متغير الإدارة التعليمية

تم استخدام تحليل التباين الأحادي (One Way ANOVA) لتحديد الفروق في متوسطات درجات تمكن المعلمين من المهارات اللازمة لتدريس المفاهيم الرياضية وفقاً لمتغير الإدارة التعليمية كما هو موضح في الجدول (4).

جدول (4)

تحليل التباين الأحادي لدرجة تمكن المعلمين وفقاً لمتغير الإدارة التعليمية

مصدر التباين	مجموع المربعات	متوسط المربعات	درجات الحرية	قيمة معامل التباين (F)	مستوى الدلالة
بين المجموعات	0،480	0،240	2	0،404	0،669
داخل المجموعات	59،441	0،594	100		
المجموع	59،922		102		

يتضح من خلال الجدول السابق ومن خلال قيمة معامل التباين الأحادي عدم وجود فروق دالة بين المعلمين في مستوى التمكن من مهارات تدريس المفاهيم الرياضية ترجع إلى الإدارة التعليمية، حيث بلغت قيمة معامل التباين (ف) (0،404) والدلالة الإحصائية (0،669) وهي أكبر من (0،05)، وهذا يدل على التشابه بين معلمي الإدارات التعليمية من ناحية مستوى تمكنهم من مهارات تدريس المفاهيم الرياضية، أي أنه لا يوجد تأثير واضح وملحوظ للإدارة التعليمية التي ينتمي إليها المعلم على مستوى تمكنه من مهارات تدريس المفاهيم الرياضية. وهذا التشابه لم يكن مفاجئا للباحثين إذا ما علمنا أن برامج إعداد المعلمين والنظام التعليمي متشابهة إلى حد التطابق في جميع أنحاء المملكة.

ثانياً: متغير الجنس

تم استخدام اختبار(ت) لتحديد مدى الفروق في متوسطات درجات تمكن المعلمين والمعلمات من المهارات اللازمة لتدريس المفاهيم الرياضية كما هو موضح في الجدول (5).

جدول (5)

اختبار (ت) لتحديد الفروق في متوسطات درجات تمكن المعلمين وفق متغير الجنس

الجنس	العدد (ن)	المتوسط (م)	الانحراف المعياري(ع)	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
معلم	50	3،3267	0،66895	3،-548	0،001
معلمة	53	3،8347	0،77651		

يتضح من خلال الجدول السابق ومن خلال قيمة (ت) والدلالة الإحصائية وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسط درجات المعلمين والمعلمات على بطاقة الملاحظة الخاصة بمهارات تدريس المفاهيم، وقد جاءت هذه الفروق لصالح المعلمات، ويتضح من ذلك وجود تأثير لعامل الجنس على مستوى التمكن من مهارات تدريس المفاهيم الرياضية، ويتضح من ذلك أيضاً تفوق الإناث على الذكور في مستوى التمكن من مهارات تدريس المفاهيم الرياضية. ويعتقد الباحثون أن السبب في هذه النتيجة قد يعود إلى طبيعة الأنثى والوقت الذي تقضيه في المنزل مما يتيح لها فرص أكبر للتركيز في عملها وتطوير قدراتها من خلال

الإطـلاع والقـراءة وبـذل المزيـد من الجهـد. وهذه النتيجة تتفق مع دراسـة السلولي (2010) التي تؤكد على أن الممارسـات التدريسية للمهارات لدى المعلمات أعلى من ممارسات المعلمين.

ثالثاً: متغير سنوات الخبرة

تم اسـتخدام تحليـل التباين الأحـادي (ANOVA-) لتحديـد مـدى الفـروق في متوسـطات درجات تمكن المعلمـين من المهارات اللازمة لتدريس المفاهيم الرياضـية وفقا لمتغير سـنوات الخبرة كما هو موضح في الجدول (6).

جدول (6)

تحليل التباين الأحادي لدرجة تمكن المعلمين وفقاً لمتغير سنوات الخبرة

مصدر التباين	مجموع المربعات	متوسط المربعات	درجات الحرية	قيمة معامل التباين (ف)	مستوى الدلالة
بين المجموعات	4،394	2،197	2	3،957	0،022
داخل المجموعات	55،527	0،555	100		
المجموع	59،922		102		

يتضح من خلال الجدول السابق ومن خلال قيمة معامـل التباين الأحـادي (ف) والدلالة الإحصـائية وجـود فـروق دالـة إحصـائياً بـين متوسـط درجات المعلمـين علـى بطاقـة الملاحظـة الخاصـة بمهارات تدريـس المفاهيـم ترجـع إلى عـدد سـنوات الخـبرة (أقـل مـن 5 سـنوات ، من 5 – 10، أكـبر من 10)، حيـث كانت قيمة ف (3،957) والدلالة الإحصـائية (0،022) وهي أقل من (0،05). ومن خلال معامل توكي للتطبيق البعدي يتضح وجود فروق دالة فقط بين متوسـطي درجات المعلمـين ذوي الخبرة أقل من (5) سـنوات وذوي الخبرة أكبر من (10) سنوات لصالح ذوي الخبرة أكبر من عشـر سنوات. ويتضح من ذلك وجـود تأثير لعامـل الخبرة التدريسـية على مسـتوى التمكـن مـن مهـارات تدريـس المفاهيم الرياضـية، فكلما زادت سـنوات الخـبرة زاد التمكن من مهارات تدريـس المفاهيـم الرياضـية. ولا تتفق هـذه النتيجة مـع ما توصـلت إليه دراسـة القاضـي (2004) التي أشـارت إلى عـدم وجود فـروق ذات دلالة إحصـائية بـين متوسـطات درجات تمكن المعلمـين والمعلمات من المفاهيم تعزى لمتغير الخبرة.

رابعاً: متغير المؤهل

تم استخدام اختبار (ت) لتحديد مدى الفروق في متوسطات درجات تمكن المعلمين من المهارات اللازمة لتدريس المفاهيم الرياضية وفقاً لمتغير الدرجة العلمية كما هو موضح في الجدول (7).

جدول (7)

اختبار (ت) لتحديد الفروق في متوسطات درجات تمكن المعلمين من المهارات وفقاً لمتغير المؤهل

الدرجة	العدد (ن)	المتوسط (م)	الانحراف المعياري (ع)	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
دبلوم	32	3،7247	0،72306	1،217	0،226
بكالوريوس	71	3،5265	0،78237		

يتضح من خلال الجدول السابق ومن خلال قيمة (ت) والدلالة الإحصائية عدم وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسط درجات المعلمين على بطاقة الملاحظة الخاصة بمهارات تدريس المفاهيم تعزى لمتغير المؤهل العلمي، ويتضح من ذلك عدم وجود تأثير لعامل المؤهل على مستوى التمكن من مهارات تدريس المفاهيم الرياضية. وربما يرجع ذلك إلى المرحلة الدراسية التي طبقت فيها وهي المرحلة الابتدائية، حيث إن المفاهيم الرياضية الموجودة في هذه المرحلة بسيطة ولا تحتاج إلى مستوى علمي متقدم، ومن هنا يظهر التقارب بين جميع المعلمين على اختلاف مؤهلاتهم في مستوى التمكن من مهارات تدريس المفاهيم الرياضية.

خامساً: متغير نوع المؤهل

تم استخدام اختبار (ت) لتحديد مدى الفروق في متوسطات درجات تمكن المعلمين من المهارات اللازمة لتدريس المفاهيم الرياضية وفقاً لمتغير نوع المؤهل كما هو موضح في الجدول (8).

جدول (8)

اختبار (ت) لتحديد مدى الفروق في متوسطات درجات تمكن المعلمين وفقاً لمتغير نوع المؤهل

نوع المؤهل	العدد (ن)	المتوسط (م)	الانحراف المعياري (ع)	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
تربوي	91	3،6306	0،73871	1،560	0،122
غير تربوي	12	3،2659	0،92436		

يتضح من خلال الجدول السابق ومن خلال قيمة (ت) والدلالة الإحصائية عدم وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسط درجات المعلمين على بطاقة الملاحظة الخاصة بمهارات تدريس المفاهيم تعزى لمتغير نوع المؤهل، ويتضح من ذلك عدم وجود تأثير لعامل نوع المؤهل على مستوى التمكن من مهارات تدريس المفاهيم الرياضية. وربما يرجع عدم وجود فروق دالة بين المعلمين التربويين وغير التربويين في هذا المجال إلى أن المعلمين غير التربويين قد تكون خبرتهم التدريسية طويلة، وخصوصاً أن أكثر من 86 ٪ من المعلمين الذين شملتهم العينة تزيد خبرتهم التدريسية عن خمس سنوات، وهذا يجعلهم يقتربون إلى حد كبير من المعلمين التربويين في مستوى التمكن من مهارات تدريس المفاهيم الرياضية، وربما ترجع هذه النتيجة أيضاً إلى تلقي المعلمين غير التربويين بعض الدورات التدريبية التربوية أثناء الخدمة. وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة القاضي (2004) التي أشارت إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تمكن المعلمين من المفاهيم تعزى لمتغير الإعداد التربوي.

سادساً: متغير الصف الدراسي

تم استخدام تحليل التباين الأحادي (ANOVA) لتحديد مدى الفروق في متوسطات درجات تمكن المعلمين من المهارات اللازمة لتدريس المفاهيم الرياضية وفقا لمتغير الصف الدراسي كما هو موضح في الجدول (9).

جدول (9)
تحليل التباين الأحادي لدرجة تمكن المعلمين وفقاً لمتغير الصف الدراسي

مصدر التباين	مجموع المربعات	متوسط المربعات	درجات الحرية	قيمة معامل التباين (ف)	مستوى الدلالة
بين المجموعات	1.438	0.719	2	1.229	0.297
داخل المجموعات	58.484	0.585	100		
المجموع	59.922		102		

يتضح من خلال الجدول السابق ومن خلال قيمة معامل التباين الأحادي عدم وجود فروق دالة بين المعلمين في مستوى التمكن من مهارات تدريس المفاهيم الرياضية ترجع إلى الصف الدراسي الذي يقوم كل معلم بالتدريس له سواء كان الصف (الأول + الثاني، الثالث + الرابع، الخامس + السادس)، أي أنه لا يوجد تأثير للصف الدراسي الذي يقوم المعلم بتدريسه على مستوى تمكن المعلمين من مهارات تدريس المفاهيم الرياضية. وقد تعزى هذه النتيجة إلى أن المهارات التدريسية مرتبطة بالمعلم وليس بالصف الدراسي؛ فالمعلم الذي لديه مهارات تدريسية فعّالة يمكن أن ينجح في تدريس أي مهارة بغض النظر عن الصف الدراسي الذي يقوم بتدريسه. وربما يرجع ذلك إلى التشابه بين المعلمين في أساليب التدريس وتشابه التوجيهات التربوية التي يتلقونها من المشرفين التربويين على هذه المدارس.

التوصيات

في ضوء النتائج التي توصلت إليها الدراسة خلصت إلى مجموعة من التوصيات:

- إجراء المزيد من البحوث والدراسات التي تهدف إلى تحديد المهارات التي يحتاجها المعلمون لتدريس المفاهيم الرياضية بشكل فعال ولمختلف المراحل الدراسية.
- عمل دورات تدريبية تهدف لتدريب المعلمين على المهارات اللازمة لتدريس المفاهيم الرياضية.
- إجراء دراسات أخرى مماثلة تتناول دراسة درجة تمكن المعلمين من المهارات اللازمة لتدريس أصناف المعرفة الرياضية الأخرى غير تلك التي أخذت بها الدراسة الحالية مثل: التعميمات والمهارات وحل المسألة.

المراجع

1) المراجع العربية

- أبو زينة، فريد وعبابنة، عبد الله (2007). مناهج تدريس الرياضيات للصفوف الأولى. دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، الأردن.
- بطرس، بطرس (2007). تنمية المفاهيم العلمية والرياضية لطفل الروضة. دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، الأردن.
- حمدان، فتحي (2005). أساليب تدريس الرياضيات. دار وائل للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.
- ديلسيل، روبرت (2001). كيف تستخدم التعلم المستند إلى مشكلة في غرفة الصف. (مدارس الظهران الأهلية، مترجم). دار الكتاب التربوي للنشر والتوزيع، الدمام، المملكة العربية السعودية.
- راشد، إبراهيم، وخشان، خالد (2009). مناهج الرياضيات وأساليب تدريسها للصفوف الأساسية. دار الجنادرية للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.
- سحاب، سالم، الحربي، عبد الله، ظفر، عبد الرزاق، وغندورة، عباس (2001). تعليم الرياضيات للمرحلتين الابتدائية والمتوسطة للبنين والبنات في المملكة العربية السعودية. مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية (الرياض).
- السلولي، مسفر (2010 يوليو). واقع الممارسات التدريسية لدى معلمي الرياضيات في المرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية. ورقة قدمت للمؤتمر العاشر للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات. القاهرة، مصر.
- عباس، محمد، والعبسي، محمد (2007). مناهج وأساليب تدريس الرياضيات للمرحلة الأساسية الدنيا. دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، الأردن.
- عبيد، وليم (2004). تعليم الرياضيات لجميع الأطفال في ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير. دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، الأردن.
- غندورة، ابتهال (2006). أثر استخدام وسائط تعليمية مقترحة في تنمية بعض المفاهيم الرياضية لدى أطفال رياض الأطفال بالعاصمة المقدسة. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية ، جامعة أم القرى، مكة المكرمة.
- القاضي، عثمان (2004). مدى تمكن معلمي الرياضيات من المفاهيم والمهارات الأساسية في الرياضيات بالصف الأول الثانوي في ضوء بعض المتغيرات الخاصة بهم من وجهة نظر المشرفين التربويين. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية ، جامعة أم القرى، مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية.
- مداح، سامية (2001). فاعلية استخدام التعلم التعاوني ومعمل الرياضيات في تنمية بعض المفاهيم الرياضية لدى تلميذات الصف السادس الابتدائي بالمدارس الحكومية بمدينة مكة المكرمة. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى، مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية.
- مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات (2009). أولويات البحث في تعليم العلوم والرياضيات. متاح في: http://ecsme.ksu.edu.sa/myfiles/Result.pdf
- ملحم، سامي (2002). استخدام اللعب في تعليم المفاهيم العلمية والمعلومات في مادة

الرياضيات للصف الخامس الابتدائي. مجلة جامعة الملك سعود: العلوم التربوية والدراسات الإسلامية: 14(2): 731 – 768.

- النذير، محمد (2004). برنامج مقترح لتطوير تدريس الرياضيات في المرحلة المتوسطة. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة الملك سعود، الرياض، المملكة العربية السعودية.

المراجع الأجنبية

- AlNoor , A., & Tixiang, G. (2007). The necessary teaching competences for mathematics teachers in middle school. Online Submission. Eric: ED495314
- Aspinwell, L., & Miller, D. (1997). Students positive reliance on writing as a process to learn first semester calculus, Journal of institutional psychology, 24: 253-262.
- Attorps, I. (2003). Teachers' images of the equation concept. Retrieved from: http://www.dm.unipi.it/~didattica/CERME3/draft/proceedings_draft/TG1_draft
- Baker, W.; Czarnocha, B. & Prabhu, V. (2004). Procedural and conceptual knowledge in mathematics. Proceeding of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education Annual Conference, October 2004, Toronto, Canada.
- Garnett, K. (2010) . Math Learning Disabilities. Retrieved from: http :// www .LD.online .org.
- Konyalioglu, A.; Ipek, A. & Isik, A. (2003). The role of visualization in teaching vector spaces. Research in mathematics education, 7(1): 59-67.
- Maousley, J. (2004). An aspect of mathematical understanding: The notion of connected knowing. Paper presented at the 28th conference of the international group for the psychology of mathematics education.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000). Principles and standards for school mathematics. Reston, VA: NCTM.
- Porter, A. (1992). Curriculum out of balance: The case of elementary school mathematics. Educational researcher, 18(5): 9-15.
- Smith , S ., Witzel , B ., & Brownell , M . (2001) . How Can I Help Students with Learning Disabilities in Algebra. Journal of Intervention in School and Clinic, 37(2): 101 - 104 .
- Zhou, G., Brouwer, W., Nocente,N. & Martin, B. (2005). Enhancing conceptual learning through computer-based applets: the effectiveness and implications. Journal of interactive learning research. 16(1): 31-49.