معتقدات معلمي الرياضيات وعلاقتها بممارساتهم التدريسية

*عوض فائق الطراونة، أمل عبدالله خصاونة**

ملخص

تهدف الدراسة إلى تقصّي معتقدات معلمي الرياضيات وعلاقة تلك المعتقدات بممارساتهم التدريسية. تكونت عينة الدراسة من (18) معلماً ومعلمةً من معلمي الرياضيات. اعتمدت الدراسة المنهج الوصفي، وتم جمع البيانات من خلال استبانة معتقدات، وأسئلة ذات الإجابة المفتوحة، وملاحظة صفية، كما تم استخدام التسجيلات الصوتية والمرئية للحصص الصفية. أظهرت نتائج التحليلات الكمية والنوعية أن المعلمين والمعلمات بشكل عام يمتلكون معتقدات أكثر توافقا مع النظرة البنائية/ حل المسألة. وأبدى المعلمون معتقدات تقليدية– بنسب متفاوتة– نحو طبيعة الرياضيات وتعليمها وتعلمها، كما أسفرت عن وجود تباينات في معتقدات المعلمين نحو الرياضيات ونحو تعليمها وتعلمها وذلك على مستوى المعلم الواحد والمعلمين فيما بينهم، كما أشارت نتائج الدراسة إلى وجود عدم توافق بين معتقدات معلمي الرياضيات وممارساتهم التدريسية.

الكلمات الدالة: معتقدات معلمي الرياضيات، الممارسات التدريسية، نظام المعتقدات.

المقدمـة

يُعّد المعلم ركناً أساسياً في العملية التعليمية–التّعلمية بكافة خصائصه المعرفية والشخصية والانفعالية، كما يُعّد عاملاً مؤثراً في إحداث التغييرات المطلوبة في عمليتي التعليم والتعلم بشكل عام. ونظراً لأهمية الرياضيات في المنهاج المدرسي، لا بدّ من البحث في الجانبين الانفعالي والمعرفي لدى المعلم وبخاصةٍ فيما يتعلق بمعتقداته نحو طبيعة الرياضيات، ومعتقداته نحو تعليمها وتعلمها، وعلاقة تلك المعتقدات بممارساته التدريسية.

يتشكل نظام المعتقدات لدى معلم الرياضيات قبل أن يبدأ حياته المهنية بالتدريس، ويحمل العديد من المعتقدات والتصورات نحو طبيعة الرياضيات ونحو تعليمها وتعلمها متأثراً بتجربته المدرسية والجامعية في تعلم الرياضيات. ويتطور نظام المعتقدات– وربما يتغير– لدى معلم الرياضيات عند ممارسته تدريس الرياضيات متأثراً بخبرته الشخصية وخبرات زملائه في المهنة، كما يلعب طلبته دوراً بارزاً في تشكيل وتعديل تلك المعتقدات لديه. ومن خلال المؤثرات السابقة تتباين معتقدات معلمي الرياضيات؛ فمنهم من يعتقد بأن الرياضيات مجرد معرفة يمكن تلقينها بيسر وسهولة، ومنهم من يعتقد بأن الرياضيات يصعب فهمها من قبل الطلبة دون توجيه وتدخل من قبل المعلم.

يُعرِّف كروس (Cross, 2009) المعتقدات بشكل عام بأنّها مجموعة الأفكار والتصورات الواعية وغير الواعية عن العالم، وعن شخصية الفرد، وموقعه في هذا العالم، وتتطور من خلال عضوية الفرد في المجموعات الاجتماعية. ويعرّفها أندروز وهاتش (Andrews and Hatch, 1999) بأنّها مجموعة التصورات التي يحملها الأفراد، وهي فعّالة ومؤثرة ومكتسبة من الخبرة اليومية، أو داخلية متأصّلة في شخصية الفرد. كما يعرّفها فيليب (Phillip, 2007) بأنها مجموعة الأفكار والتصورات التي يحملها الفرد تجاه العالم والأشياء المحيطة به، وهي جزء من الجانب الانفعالي حالها حال الاتجاهات والميول والمشاعر ولكنها أكثر إدراكا من تلك الجوانب، ويضيف بأن المعتقدات تؤثر على قدرات الفرد، وتعمل على توجيه قراراته حول ما يؤمن به نحو العالم والأشياء المحيطة به، وتعد أكثر مقاومة للتغيير من المشاعر والميول والاتجاهات. ويشير هاندال (Handal, 2003) إلى أن المعتقدات نحو الرياضيات تتشكل لدى المعلم في مراحل الدراسة المبكرة وأنها تعمل كمرشحات (Filters) للقرارات التي يتخذها المعلم في الغرفة

* مديرية الرصيفة، وزارة التربية والتعليم. وقسم الإدارة والتدريب، كلية التربية الرياضية، الجامعة الأردنية، وقسم الإشراف والتدريس، كلية التربية الرياضية، الجامعة الأردنية، الأردن. تاريخ استلام البحث 2016/3/23، وتاريخ قبوله 2016/5/9.

© 2018 عمادة البحث العلمي / الجامعة الأردنية. جميع الحقوق محفوظة.

الصفية، ويعتمد المعلم على معتقداته في اتخاذ القرارات أكثر من اعتماده على معرفته البيداغوجية للمحتوى أو الخطوط العريضة للمنهاج.

وتميّز ثومبسون (Thompson, 1992) بين المعتقدات والمعرفة؛ إذ تتميز المعتقدات بعدم وجود اتفاق عام بين الناس حولها، فما يعتقد به شخص ما ربما لا يناسب شخصاً آخر، بعكس المعرفة التي غالباً ما يتفق على صحتها أو عدم صحتها في ضوء النظريات السائدة، وللتأكد من صدق تلك المعرفة فلا بد من إقامة الدليل والبرهان لتبريرها، على العكس من المعتقدات فهي ليست بحاجة إلى تبرير. كما أن ما يُعتقد به قابل للنقاش والجدال والتغيير، في حين أن المعرفة والحقائق ثابتة نسبياً وغير قابله للنقاش. وتشير معظم الدراسات إلى أنّ هناك نظاماً للمعتقدات في الرياضيات يدور حول طبيعة الرياضيات، وكيفية حدوث تعليم وتعلم الرياضيات داخل غرفة الصف (Handal, 2003). ويصف نظام المعتقدات كيفية تنظيم معتقدات الفرد، وهو نظام ذو طبيعة ديناميكية قابلة للتغيير وإعادة التركيب، خاصةً كلما قيّم الفرد معتقداته مقابل خبراته اليومية (Thompson, 1992).

ويرى قرين (Green) المشار إليه في كروس (Cross, 2009) أن طبيعة نظام المعتقدات يسهم في فهم العلاقة بين المعتقدات المختلفة، وبين المعتقدات والسلوك، ويرجع ذلك إلى طريقة تنظيم وتركيب نظام المعتقدات الذي يسير وفقاً لثلاثة أبعاد:

أولاً: كيفية تنظيم المعتقدات لدى الفرد بما يشبه المقدمات والاستنتاجات (نظام شبه منطقي)؛ أي أن المعتقد لا يمكن أن يكون مستقلاً عن بقية المعتقدات في هذا النظام، والمقدمات لها علاقة بالاستنتاجات، ومن هنا فنظام المعتقدات يضم معتقدات أساسية ومعتقدات مشتقة؛ فمثلاً يُعدّ اعتقاد المعلم بأهمية عرض المادة بوضوح للطلبة معتقداً أساسياً، ونتيجةً لهذا المعتقد يرى المعلم ضرورة تحضير الدروس للتأكد من العرض المتسلسل والواضح، ويعد الأخير معتقداً مشتقاً من المعتقد الأول.

ثانياً: القوة النفسية للمعتقد؛ إذ يُعدّ المعتقد الأساسي أشدُّ مقاومةً للتغيير من المعتقد المشتق، وفي هذا الإطار يوجد معتقدات مركزية تقاوم التغيير، ومعتقدات سطحية قابلة للتغيير والتعديل.

ثالثاً: تنظيم المعتقدات على شكل عناقيد ومجموعات، وهذا يُعطي احتمالية وجود معتقدات متناقضة فيما بينها، فعلى سبيل المثال يعتقد أحد المعلمين أنّ على المدرسة أن توفر الفرص لجميع الطلبة للتميّز، ويعتقد بنفس الوقت بأنّ الطلبة الذين لا ينتمون إلى فئة الموهوبين يجب أن لا يوصى لهم بأخذ مساقات الرياضيات المتقدمة التي تتطلب مستويات تفكير عليا كالتكامل والتفاضل والنهايات، وهذا ما أشار إليه بيزويك (Beswick, 2012) إلى أنّه بالإمكان أن يحمل المعلم معتقدات تقع في أكثر من فئةٍ في مجال التعليم وفقاً للسياق وطبيعة المواقف والمسائل التي يتعرض لها.

ويمكن تعريف المعتقدات نحو طبيعة الرياضيات بأنّها مجموعة الأفكار والتصورات الواعية، أو الواعية جزئياً، والمفاهيم، والمعاني، والصور الذهنية التي تتعلق بالرياضيات كمادة وتخصص (Thompson, 1992). وقد صنّف ارنست (Ernest, 1989a) ثلاث نظرات فلسفية لمعتقدات المعلمين حول طبيعة الرياضيات كالآتي:

أولاً: النظرة التقليدية للرياضيات على أنّها مجموعة من المفاهيم والحقائق والقواعد والقوانين والتعميمات التي تُدرّس بشكلٍ آلي أو تلقيني. وما يميز هذه النظرة أن المواضيع الرياضية منفصلة عن بعضها البعض وغير مترابطة.

ثانياً: النظرة المثالية للرياضيات على أنّها علم ثابت تجريدي من الحقائق والمفاهيم والقوانين الموجودة بانتظار من يكتشفها، وما يميز هذه النظرة أنّ الترابط بين الموضوعات الرياضية ذو أهمية أساسية.

ثالثاً: النظرة البنائية للرياضيات على أنّها حل المسألة وعلم ديناميكي متغير من إبداع العقل البشري، ويتم التركيز على العمليات دون النظر إلى النتاجات، ويتماشى مع هذه النظرة نموذج التعليم المتمركز حول المتعلم.

ويشير آن وكولم ووو (An, Kulm and Wu, 2004) إلى وجود نوعين من المعتقدات نحو تعليم الرياضيات وهي المعتقدات التقليدية التي تركز على التذكر والتدريب للوصول إلى مستوى الإتقان، والمعتقدات البنائية التي تركز على الفهم والإدراك. فالمعلم الذي تتمركز معتقداته حول التذكر يعتقد بأنه لا يتم تعلم الرياضيات إلا إذا درّس المفهوم الرياضي بنفسه؛ ولذا فإن هذا التعليم يكون سطحياً بسبب اهتمام المعلمين بالتدريب الآلي وحفظ الخطوات والإجراءات من أجل الوصول إلى المهارة بدون وعي لأخطاء الطلبة أو طرق تفكيرهم. بينما يدرك المعلم الذي يعتقد بأهمية فهم الطلبة للمعارف والمعلومات الرياضية بأنه ليس كافياً الوقوف عند مستوى المعرفة والتذكر، وإنما يجب ربط المعارف السابقة مع الجديدة من خلال إتاحة الفرص للطلبة لممارسة الرياضيات بأنفسهم، فالمعلم لا يركز على المعرفة المفاهيمية والمعرفة الإجرائية فحسب وإنما يتعدى ذلك إلى جعل الطلبة يمارسون المعرفة الرياضية ويطبقونها في حياتهم.

ومن خلال مراجعة كو وبول (Kuhs and Ball, 1986) لجوانب تتعلق بفلسفة الرياضيات وتربوياتها، فقد قدّما نموذجاً يتكون من

ثلاثة أنماط لمعتقدات المعلمين نحو تعليم وتعلم الرياضيات وهي:

1- معتقدات تتعلق بالتمركز حول الطالب، ويتم التركيز فيها على دور الطالب من حيث ممارسته للمعلومات الرياضية بنفسه ومعالجتها والتفاعل معها من خلال عملية التعلم النشط، ويتمحور دور المعلم في تسهيل تعلم الطلبة.

2- معتقدات تتعلق بالتمركز حول المحتوى وتأخذ بُعدين، يتعلق الأول بالتركيز على المحتوى الرياضي مع التأكيد على الاستيعاب المفاهيمي، وتتجه ممارسات المعلمين نحو التركيز على إدراك المفاهيم والعلاقات المنطقية المتضمنة في البُنى الرياضية، أمّا البعد الثاني فيتعلق بالتركيز على المحتوى مع التأكيد على الأداء من خلال إتقان الإجراءات والقوانين الرياضية.

3- معتقدات تتعلق بالتمركز حول الصف، ويتم فيها التركيز على تنظيم وإدارة البيئة الصفية بكفاءةٍ عاليةٍ، ويتمثل دور المعلم في عرض المادة التعليمية بوضوح.

ولخّص بيزويك **(Beswick, 2012)** مجموعة الترابطات بين معتقدات المعلمين نحو طبيعة الرياضيات، والمعتقدات نحو تعليم الرياضيات، والمعتقدات نحو تعلم الرياضيات كما في الجدول (1)، موضحاً أنّ معتقدات معلم الرياضيات نحو طبيعة الرياضيات تحدّد نظرتَه ومعتقداته نحو تعليم الرياضيات، ونتاجات التعلم التي يرغب في تحقيقها لدى الطلبة، ودوره في تعليم الرياضيات، والنمط التدريسي الذي يفضله، ودور الطلبة في تعلم الرياضيات، وطبيعة الأنشطة الرياضية المناسبة. وهذا ما أشارت إليه ثومبسون **(Thompson, 1992)** بأنّ معتقدات المعلمين نحو الرياضيات تؤثر بطريقة عرضهم للمادة، وبالتالي فطريقة عرض المادة تشير إلى معتقدات المعلمين نحو الرياضيات، فعلى سبيل المثال إنّ المعلم الذي ينظر للرياضيات على أنّها مجموعة من الأدوات، فإنّه يركّز أثناء تدريسه على المفاهيم والقوانين والإجراءات مؤكّداً على أهمية الكتاب المدرسي، وإتقان المهارات والوصول إلى مستوى التمكن، وتكون المعرفة تلقينية ودور الطالب غير نشط.

الجدول (1)

الترابطات بين معتقدات معلمي الرياضيات (Beswick, 2012, p.130)

المعتقدات نحو طبيعة الرياضيات	المعتقدات نحو تعليم الرياضيات	المعتقدات نحو تعلم الرياضيات
النظرة التقليدية للرياضيات على أنّها مجموعة من الأدوات	التركيز على المحتوى مع التأكيد على الأداء	إتقان المهارات، المعرفة تلقينية.
النظرة المثالية	التركيز على المحتوى مع التأكيد على الفهم	الفهم نشاط بنائي
النظرة للرياضيات على أنّها حل المسألة	التركيز على الطالب	الاستكشاف الذاتي بناء على اهتمامات الطالب

كما صنّف سوان **(Swan, 2007)** ثلاث فئاتٍ للمعتقدات وهي التقليدية والاكتشافية والترابطية. وتتلخص النظرة التقليدية باعتقاد المعلم أن الرياضيات مجموعة من المفاهيم والحقائق التي يجب نقلها وعرضها للطلبة ويكون التعليم متمركزاً حول المعلم. وتشير النظرة الاكتشافية باعتقاد المعلم أن الرياضيات معرفة يمكن تعلمها من خلال الاكتشاف الموجه؛ إذ يتم التركيز على البيئة الصفية الفعّالة والخبرات المتسلسلة، بينما تتحدد النظرة الترابطية بأن الرياضيات عبارة عن شبكة مترابطة من المفاهيم والخبرات، ويرى بأنّ تبني النمط المتمركز حول المتعلم يتطلب النظرتين الاكتشافية والترابطية.

وقد تناولت الدراسات السابقة تقصّي معتقدات معلمي الرياضيات- ما قبل الخدمة وأثناءها- نحو طبيعة الرياضيات وتعليمها وتعلمها، ويشير ميمنون وهارت **(Memnum and Hart, 2014)** في دراستهما التي هدفت إلى التعرف على الفروق في معتقدات معلمي الرياضيات في الولايات المتحدة وتركيا، إلى أنّ معلمي كلا البلدين لديهم معتقدات متوافقة مع معايير المجلس الوطني الأمريكي لمعلمي الرياضيات وأن معلمي الرياضيات في الولايات المتحدة أكثر توافقا مع البنائية من نظرائهم في تركيا. وأظهرت دراسة ديدي ويوسال**(Dede & Uysal, 2012)** أنّ معتقدات المعلمين نحو الرياضيات تتفق مع النظرة الحديثة وتتمركز نحو تعليم الرياضيات حول المتعلم. وفي نفس السياق، أشارت دراسة زكريا وعدنان **(Zakaria & Adnan, 2010)** أن المعلمين يحملون معتقدات غير تقليدية ويتمثل دور الطالب باكتشاف المعرفة الرياضية ودور المعلم بتوجيه وتشجيع الطلبة في تفسير أفكارهم.

أمّا كونر وايدنفيلد وجليسون وارسوز (**Conner, Edenfield, Gleason, & Ersoz, 2011**)، فقد تابعوا التغير في معتقدات معلمي الرياضيات ما قبل الخدمة من خلال إجراء مقابلات وملاحظات صفية واستبانات على فترات متلاحقة، ولوحظ ثبات نسبي في معتقدات المعلمين نحو الرياضيات، مع تغير في معتقداتهم نحو تعليم الرياضيات وتعلمها من التعليم المتمركز حول المعلم إلى التعليم المتمركز حول المتعلم. كما أظهرت دراسة هوز ووايزمان (**Hoz & Weizman, 2008**) أنّ المعلمين يمارسون تدريسهم لمادة الرياضيات بغض النظر عن معتقداتهم نحو الرياضيات.أما دراستي بوز (**Boz, 2008**) وبيزويك (**Beswick, 2005**)، فقد أظهرتا أن معظم المعلمين يحملون معتقدات تنسجم مع النظرة البنائية وحل المسألة، بينما أظهرت دراستي شاهفراني وسافيزي (**Shahvarani & Savisi, 2007**) وزاكاروس وخوليوبولس ودوكيماكي وكاسومي (**Zacharos, Koliopoulos, Dokimaki, & Kassoumi, 2007**) أن معتقدات معلمي الرياضيات تتماشى مع النظرة التقليدية. وأشارت دراسة اندروز وهاتش (**Andrews & Hatch, 1999**) إلى وجود تناقضات في معتقدات المعلمين نحو طبيعة الرياضيات من جهة ونحو تعليمها من جهة أخرى.

كما بحثت عدد من الدراسات العلاقة بين معتقدات معلمي الرياضيات وممارساتهم التدريسية، ودراسة مدى التوافق بينهما. وتؤكّد نتائج عدد من الدراسات على وجود توافق بين المعتقدات والممارسات التدريسية (**Roehrig, Turner, Grove, Schneider, & Stipek, Givvin, Salmon and Macgyvers, 2001; Liu, 2009; Gales & Yan, 2001; Cross, 2009**). بينما تشير دراسات أخرى إلى وجود تناقضات بين معتقدات المعلمين والممارسات التدريسية (**Hilal & Ucar, 2010 ; Li & Yu, 2010; Sapkova, 2014 ; Barakatsas & Malone, 2005; Yates, 2006; Beswick, 2012;**). كما أجرت بعض الدراسات تحليلات كمية–ارتباطية وأظهرت وجود علاقة ارتباطيه بين المعتقدات والممارسات التدريسية (**Zakaria & Maat, 2012; Polly, Mcgee, Wang, Lampert, Pugalee, & Johnson, 2013**).

وانطلاقاً من التوصيات التي دعت إليها العديد من الدراسات السابقة التي أكّدت على ضرورة إجراء المزيد من الدراسات حول معتقدات معلمي الرياضيات نحو طبيعة الرياضيات، ونحو تعليمها وتعلمها، وعلاقتها بالممارسات التدريسية، ونتيجة لشُحّ الدراسات التي تناولت المعلمين أثناء الخدمة على المستوى المحلي في هذا المجال، جاءت هذه الدراسة لإلقاء الضوء على طبيعة معتقدات معلمي الرياضيات للصفوف الأساسية نحو طبيعة الرياضيات وتعليمها وتعلمها، وعلاقة معتقداتهم بممارساتهم التدريسية داخل الغرفة الصفية.

مشكلة الدراسة وأسئلتها

نظراً لتدني أداء الطلبة الأردنيين في الرياضيات على مستوى الاختبارات الوطنية والعالمية (المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية، 2008)؛ إذ يعد تحصيلهم أدنى مما هو متوقع وبخاصةٍ فيما يتعلق بالمواقف التي تتطلب تطبيق المعرفة الرياضية، ونظراً للحركات المتلاحقة والمتسارعة في تطوير مناهج الرياضيات التي تهدف إلى تنمية الفهم لدى الطلبة، بدأ الاهتمام في الأردن ينصب على المعلم بشكل عام ومعلم الرياضيات بشكل خاص، وذلك لتوفير فرص أفضل لتطوره المهني بهدف تحسين تعليم وتعلم الرياضيات. ولتحقيق ذلك الهدف، لا بد من الاهتمام بمعلم الرياضيات أثناء الخدمة من خلال التعرف على توجهاته ومعتقداته نحو الرياضيات ونحو تعليمها وتعلمها، ومدى توافقها مع ممارساته التدريسية؛ وذلك من أجل فهم تلك المعتقدات التي تعد مصدراً مهماً لاتخاذ القرارات داخل الغرفة الصفية وتوفير قاعدة معرفية لمطوّري برامج تأهيل المعلمين أثناء الخدمة.

وعليه تحدّدت مشكلة الدراسة بالأسئلة الآتية:

1- ما معتقدات معلمي الرياضيات للصفوف الأساسية نحو طبيعة الرياضيات، ونحو تعليمها وتعلمها؟
2- هل يوجد توافق بين معتقدات معلمي الرياضيات وممارساتهم التدريسية داخل الغرفة الصفية؟

أهمية الدراسة

تتحدد أهمية هذه الدراسة في تناولها عنصراً مهماً من مدخلات العملية التعليمية التعلمية وهو معلم الرياضيات، ومتغيرين بارزين في منظومته المعرفية، وهما معتقداته نحو طبيعة الرياضيات ونحو تعليمها وتعلمها وممارساته التدريسية. وفي تناولها هذه المتغيرات لدى المعلم فإن ما كشفت عنه من نتائج قد يعطي دلالات من الناحيتين النظرية والتطبيقية في تبني برامج تأهيل

وتدريب معلمي الرياضيات أثناء الخدمة تثري معرفة المعلم وتوجهاته التي قد تؤثر على قراراته داخل الغرفة الصفية، كما توفر فرصاً لمعلم الرياضيات للتطور المهني من أجل فهم طبيعة الرياضيات ودورها في تشكيل معتقداته نحو تعليمها وتعلمها، وكذلك إعادة تشكيل ممارساته التدريسية بحيث تتماشى مع ما تنادي به حركات التحديث والتطوير في تعليم وتعلم الرياضيات. إضافة إلى أن هذه الدراسة تفتح مجالاً لدراسات مستقبلية في ذات المجال.

المصطلحات وتعريفاتها الإجرائية:

- معتقدات معلمي الرياضيات

منظومة متداخلة من الأفكار والآراء والتصورات التي يحملها المعلمون نحو طبيعة الرياضيات، ونحو عمليتي تعليم الرياضيات وتعلمها، وتقاس إجرائياً من خلال إجابة معلمي الرياضيات على استبانة معتقدات تتضمن ثلاثة محاور هي: طبيعة الرياضيات، وتعليم الرياضيات، وتعلم الرياضيات، بالإضافة إلى إجاباتهم على سؤال مفتوح يتعلق بأبرز معتقداتهم نحو المحاور الثلاثة.

- الممارسات التدريسية:

وهي مجموعة التحركات والأفعال التي يقوم بها المعلم داخل غرفة الصف أثناء شرح الدروس التي تتعلق بموضوعات الجبر (الأنماط، حل المعادلة، مفهوم المتغير، التعبير بالرموز، المساواة وخصائصها، حل المعادلة الخطية بمتغير واحد، تكافؤ المقادير الجبرية)، وتتحدد بطرائق ومداخل تدريس المفاهيم وتمثيل المواقف الرياضية، ومعرفة تفكير الطلبة وأخطائهم وكيفية علاجها. وتقاس إجرائياً من خلال بطاقة الملاحظة التي أُعدت لهذا الغرض بالإضافة إلى التسجيلات الصوتية والمرئية والملحوظات المكتوبة.

محددات الدراسة:

هناك عدة عوامل تحد من إمكانية تعميم نتائج هذه الدراسة، وتحدد بالآتي:

- اقتصرت هذه الدراسة على معلمي الرياضيات الذين يدرّسون على الأقل أحد الصفوف الخامس والسادس والسابع الأساسية التابعة لمدارس مديرية تربية المزار الجنوبي للعام الدراسي 2015/2014، والذين تطوعوا للمشاركة في هذه الدراسة.
- بما أنّ استبانة المعتقدات، وبطاقة الملاحظة ليستا من الأدوات المقننة فربما تتأثر نتائج الدراسة بمدى صدقهما وثباتهما.
- اقتصرت استبانة المعتقدات على ثلاثة مجالات هي: معتقدات معلمي الرياضيات نحو طبيعة الرياضيات، ونحو تعليمها ونحو تعلمها، وهي لا تغطي كافة مجالات معتقدات معلمي الرياضيات.
- اقتصرت أداة الملاحظة على مجالات الطرائق والمداخل لتدريس المحتوى وتمثيل المواقف الرياضية، ومعرفة تفكير الطلبة وأخطائهم وكيفية علاجها.

أفراد الدراسة

نظراً لاستخدام تحليلات نوعية في جزئية من الدراسة، فقد تم زيارة مكتب الإشراف التابع لمديرية التربية والتعليم للواء المزار الجنوبي، وبعد الاطلاع على بطاقات الإشراف لمعلمي الرياضيات في المديرية، تم بالتعاون مع المشرفين–بعد إطلاعهم على أهداف الدراسة– اختيار (30) معلماً ومعلمةً من بين الذين يدرّسون على الأقل أحد الصفوف الخامس والسادس والسابع الأساسية بطريقة قصدية ممن يتوقع منهم التعاون في المشاركة في هذه الدراسة، آخذين النوع الاجتماعي وعامل الخبرة بعين الاعتبار، وعامل قرب المدرسة التي يعمل بها المعلم وسهولة الوصول إليها. ومن ثم تمت زيارة المعلمين والمعلمات في مدارسهم وبعد إطلاعهم على أهداف الدراسة تطوّع منهم (18) معلماً ومعلمةً للمشاركة في الدراسة، ويبين الجدول (2) خصائص أفراد الدراسة من حيث مؤهلاتهم وسنوات الخبرة، والدورات التدريبية، والصفوف التي يدرسونها، والمؤهل التربوي، علماً بأن الأسماء الموجودة في الجدول(2) مستعارة وليست حقيقية حفاظاً على السرية ولما تقتضيه أخلاقيات البحث العلمي.

الجدول (2)
خصائص أفراد الدراسة

الرقم	الاسم	المؤهل العلمي	سنوات الخدمة	الدورات التدريبية أثناء الخدمة	الصفوف التي يدرسها	دبلوم التربية
1	سالم	بكا. رياضيات	11	تطوير المناهج، ICDL	5	لا
2	علي	بكا. رياضيات	6	ICDL، إنتل، تطوير المناهج، ملف أعمال الطالب	5،6،7	نعم
3	هاشم	بكا. رياضيات	12	تطوير المناهج	5	لا
4	سمير	بكا. رياضيات	18	ICDL، إنتل، تطوير المناهج	6	لا
5	زكي	بكا. رياضيات	8	ICDL، مدرب للمعلمين الجدد	7	لا
6	كرم	بكا. رياضيات	2	لا شئ	5،7	لا
7	جود	ماجستير رياضيات	8	ICDL	6،7	لا
8	سلمى	بكا. معلم مجال رياضيات	8	شبكات الرياضيات	6،7	لا
9	خديجة	بكا. رياضيات	13	ICDL	5،6	لا
10	سوسن	دبلوم. رياضيات	22	تطوير المناهج، الصفوف المجمعة	6،7	لا
11	يقين	دبلوم. رياضيات	27	ICDL، إنتل، الإطار العام للمناهج المطورة	5،6	لا
12	ريم	بكا. رياضيات	19	ICDL،إنتل، التطوير التربوي، شبكات الرياضيات	5،7	نعم
13	فيروز	بكا. رياضيات	17	ICDL، إنتل، التطوير التربوي، شبكات الرياضيات	6،7	نعم
14	ربا	بكا. رياضيات	14	ICDL، تطوير المناهج	6	لا
15	رنا	بكا. رياضيات	15	ICDL، شبكات الرياضيات، إنتل	5	لا
16	يارا	بكا. رياضيات	10	ICDL	6،7	لا
17	مريم	بكا. رياضيات	17	ICDL، إنتل، شبكات الرياضيات	6	نعم
18	شهد	بكا. رياضيات	4	ICDL، تطوير المناهج	5،7	لا

أدوات الدراسة

أولاً: استبانة المعتقدات:

بعد الاطلاع على الأدب السابق المتعلق بطبيعة الرياضيات، ومعتقدات معلمي الرياضيات مثل **(Cross, 2009; Yates, 2006; Beswick, 2005; Polly, et al., 2013; Barakatsas & Malone, 2005 Stipek, et. al., 2001)**، صمّمت استبانة معتقدات معلمي الرياضيات بهدف الكشف عن معتقداتهم وتصنيفها. تضمنت الاستبانة ثلاثة مجالات: معتقدات نحو طبيعة الرياضيات، ومعتقدات نحو تعليمها، وأخرى نحو تعلمها، كما أعد (35) فقرة تمثل معتقدات متنوعة في طبيعة بنائها، وذلك من خلال طبيعة النظرة إلى الرياضيات، ومنهجيات تعليمها، وكيفية تعلمها المنبثقة عن النظريات المعرفية والسلوكية والبنائية (نظرة بنائية، نظرة تقليدية).

توزعت فقرات الاستبانة على مجالاتها بواقع (9) فقرات تمثل كل فقرة منها النظرة نحو طبيعة الرياضيات، وتمثل (13) فقرة النظرة نحو تعليم الرياضيات، وتمثل (13) فقرة النظرة نحو تعلم الرياضيات. صممت كل فقرة بخيارين(أ، ب) احدهما ينتمي

للنظرة البنائية، والآخر للنظرة التقليدية؛ إذ ينظر المعلم إلى التصورين التابعين لكل فقرة ويضع إشارة (√) بين القوسين أمام الإجابة المفضلة لديه وفي هذه الحالة يعطى الخيار المطروح (3) علامات، أمّا إذا وجد صعوبة في المفاضلة بين التصورين لأنه يوافق عليهما معاً، فعليه المفاضلة بينهما بوضع إشارتين (√√) أمام الإجابة الأكثر تفضيلا ويعطى علامتان، وإشارة واحدة (√) أمام الإجابة الأقل تفضيلاً ويعطى علامة واحدة.

صدق الاستبانة وثباتها

فيما يتعلق بصدق المحتوى، تم عرض استبانة المعتقدات على مجموعة من المحكمين من أعضاء هيئة التدريس المتخصصين والمهتمين في مجال الدراسة، وطلب منهم إبداء آرائهم حول صلاحية فقرات الاستبانة من حيث الوضوح وسلامة اللغة وقدرتها على قياس مجالات المعتقدات الثلاثة (طبيعة الرياضيات، تعليمها، تعلمها). وفي ضوء ملحوظاتهم، تم إجراء التعديلات اللازمة.

وتم اختيار عينة استطلاعية (10) من معلمي ومعلمات الرياضيات المنتمين لمجتمع الدراسة ومن خارج عينتها للتحقق من صدق بناء الاستبانة وثباتها، وذلك من خلال حساب معاملات الارتباط (معامل بيرسون) بين علامة الفقرة الفرعية (الاختيار) والعلامة الكلية لكل مجال من مجالات المعتقدات الثلاثة. واعتمد توافر معيارين لقبول الفقرات في أداة الدراسة هما ألا يقل معامل الارتباط عن (0.20)، وأن يكون الارتباط دالاً إحصائياً عند (α=0.05). وأظهرت نتائج التحليل أن (29) فقرة اجتازت هذين المعيارين بمعاملات ارتباط (0.55–0.75)، بينما تم حذف (6) فقرات، واحدة في مجال طبيعة الرياضيات، واثنتان في مجال تعليم الرياضيات، وثلاثة في مجال تعلم الرياضيات. وبذلك تتكون الاستبانة بصورتها النهائية من (29) فقرة بخيارين أحدهما يمثل معتقد بنائي، والآخر تقليدي. وتوزعت فقرات الاستبانة (8) فقرات لطبيعة الرياضيات، و(11) فقرة لتعليم الرياضيات، و(10) فقرات لتعلم الرياضيات. ومن خلال البيانات التي جمعت من العينة الاستطلاعية (عينة صدق البناء)، تم التحقق من ثبات الاستبانة باستخراج معامل الاتساق الداخلي لمجالات الاستبانة وللأداة ككل، وذلك باستخدام معادلة كرونباخ–ألفا، وكانت جميع المعاملات مقبولة لأغراض الدراسة ويبين الجدول (3) تلك المعاملات.

الجدول (3)
قيم معاملات الاتساق الداخلي لمجالات استبانة المعتقدات

المجـال	عدد الفقـرات	معامل الاتساق	
		البنائية	التقليدية
طبيعة الرياضيات	8	0.79	0.81
تعليم الرياضيات	11	0.82	0.80
تعلم الرياضيات	10	0.81	0.81
الأداة ككل	29	0.86	0.87

ثانياً: الأسئلة ذات الإجابة المفتوحة

تم إعداد أسئلة مفتوحة الإجابة حول معتقدات المعلمين نحو طبيعة الرياضيات، ونحو تعليمها وتعلمها، تطرح على المعلمين والمعلمات من أجل التعمق في التعرف على معتقداتهم، ويتم التعبير عنها كتابياً من قبل المعلمين، وكانت الأسئلة كالآتي:

- أكتب أبرز ثلاثة تصورات تعتقد بها نحو طبيعة الرياضيات؟
- أكتب أبرز خمسة تصورات تعتقد بها فيما يتعلق بتعليم الرياضيات؟
- اكتب أبرز خمسة تصورات تعتقد بها فيما يتعلق بتعلم الرياضيات؟

ثالثاً: بطاقة ملاحظة

تم إعداد بطاقة ملاحظة لممارسات المعلمين البيداغوجية في موضوعات الجبر أثناء الحصص الصفية، تركّز على الطرائق والمداخل لتدريس المحتوى الجبري، وكيفية تمثيل المواقف الرياضية، ومعرفة تفكير الطلبة وأخطائهم وكيفية معالجتها، وقد تضمنت بطاقة الملاحظة (39) فقرة بصورتها الأولية على شكل فقرات سلوكية قابلة للملاحظة والقياس من خلال مشاهدة المعلم في الغرفة الصفية بتدريج ثلاثي يعبر عن درجة الممارسة بحيث تكون درجة الممارسة "عالية"، "متوسطة"، "قليلة"، وقد أُعطيت درجة الممارسة تقديرات رقمية بلغت على التوالي (3، 2، 1).

صدق بطاقة الملاحظة وثباتها

وللتأكد من صدق بطاقة الملاحظة فقد تم عرضها على مجموعة من المحكمين من أعضاء هيئة التدريس المتخصصين والمهتمين في مجال الدراسة، إذ طلب منهم إبداء آرائهم حول مدى انتماء المفردات لمجالات البطاقة، وفي ضوء اقتراحاتهم تم إجراء بعض التعديلات. وتكونت بطاقة الملاحظة بصورتها النهائية من (30) فقرة بعد حذف (9) فقرات. كما تم التأكد من ثبات بطاقة الملاحظة بحساب معامل الاتساق الداخلي باستخدام معادلة كرونباخ–الفا وقد بلغ (0.79) وتعتبر هذه القيمة مقبولة لأغراض الدراسة.

وقد تمت الملاحظة بواقع حصتين لكل معلمٍ ومعلمةٍ في عينة الدراسة، يرافق ذلك تصوير فيديو للحصص الصفية الملاحظة، وتسجيلات صوتية، بالإضافة إلى الملاحظات المكتوبة. وبلغت الحصص المصورة بالفيديو (14) حصة، والحصص المسجلة صوتياً (22) حصة؛ إذ تعذر التسجيل بالفيديو لجميع الحصص نظرا لرفض عدد من المعلمات فكرة التصوير.

رافق أحد الباحثين مشرف تربوي –بعد أن تم تدريبه على بطاقة الملاحظة– أثناء الزيارات الصفية لدى أفراد عينة الدراسة، وتمّ تعبئة البطاقة باستقلالية وموضوعية من قبل الملاحظين، ومن ثمّ إيجاد معامل التوافق بين تقديراتهما باستخدام معادلة كوبر (عودة، 1993) وكانت نسبة التوافق (0.83) وتعتبر هذه النسبة مقبولة لأغراض الدراسة.

تحليل البيانات

استخدم في هذه الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، وتمّ تحليل البيانات كميا ونوعيا. وللإجابة عن السؤال الأول فقد تم تحليل استجابات المعلمين على استبانة المعتقدات باستخراج تكرارات المعلمين/المعلمات للمعتقدات البنائية والمعتقدات التقليدية لكل فقرة من فقرات الاستبانة، واستخراج علامة لكل فرد في عينة الدراسة بالنسبة للمعتقدات البنائية والمعتقدات التقليدية وعلى مستوى كل مجال من مجالات الاستبانة الثلاثة وللاستبانة ككل. ومن ثمّ تحويلها إلى علامة مئوية. وتم على أساسها تصنيف معتقدات المعلمين إلى بنائية وتقليدية. كما تم تحليل الأسئلة ذات الإجابة المفتوحة نوعيا من خلال استقراء إجابات المعلمين واستنتاج معتقداتهم نحو طبيعة الرياضيات ونحو تعليمها وتعلمها. وللإجابة عن السؤال الثاني فقد تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لتقديرات الملاحظين لدرجة الممارسة وكانت أربعة تقديرات لكل معلم وقد بلغت أعلى علامة لكل ممارسة (3) وأدنى علامة (1)، ثم حسبت علامة كلية (متوسط العلامات لتقديرات الملاحظين)، وتم اعتماد المتوسطات الحسابية دون (1.49) لتدل على درجة ممارسة قليلة، والمتوسطات الحسابية بين (1.5) إلى (2.39) لتدل على درجة ممارسة متوسطة، والمتوسطات الحسابية (2.4) فأكثر لتدل على درجة ممارسة عالية. كما استخدم التحليل النوعي لتحليل الممارسات الصفية من خلال الملاحظات المكتوبة والتسجيلات الصوتية والمرئية.

ثبات التحليل

تم التحقق من ثبات التحليل للأسئلة ذات الإجابة المفتوحة باستخدام طريقتين:

أولاً: ثبات التحليل عبر الزمن؛ إذ تم تحليل البيانات من قبل الباحث في شهر أيار (2015) وبعد مضي شهرين أعاد الباحث التحليل حيث وجد توافقا كبيرا في تحليل البيانات وذلك باستخدام معادلة كوبر؛ إذ بلغت نسبة التوافق (0.92) وتعتبر النسبة مقبولة لأغراض الدراسة.

ثانياً: ثبات التحليل عبر الأشخاص حيث قام الباحث وزميل آخر بتحليل عينة من البيانات باستقلالية وبموضوعية وقد وجد توافق كبير بين المحللين باستخدام معادلة كوبر وكانت نسبة التوافق (0.83) واعتبرت هذه النسبة مقبولة لأغراض الدراسة. كما

تمّ التحقق من ثبات التحليل النوعي للممارسات الصفية ومدى توافقها مع المعتقدات بنفس الآلية السابقة.

النتائج ومناقشتها

أولاً: النتائج المتعلقة بالسؤال الأول" ما معتقدات معلمي الرياضيات للصفوف الأساسية نحو طبيعة الرياضيات، ونحو تعليمها وتعلمها"؟

للإجابة عن هذا السؤال تم تحليل الاستجابات المكتوبة من خلال الاستبانة كمياً، والبيانات المجمعة من خلال الأسئلة ذات الإجابة المفتوحة وصفياً. ومن أجل الوقوف على معتقدات معلمي الرياضيات نحو طبيعة الرياضيات، وتعليمها وتعلمها، تم رصد وتفريغ استجابات المعلمين على كل فقرة من فقرات الاستبانة، ثم رصدت أعداد المعلمين الذين لديهم معتقدات بنائية، أو معتقدات تقليدية، أو فاضلوا بين المعتقد البنائي والمعتقد التقليدي على كل فقرة من فقرات الاستبانة؛ إذ يبين الجدول (4) تكرارات المعلمين الذين لديهم معتقدات بنائية، أو معتقدات تقليدية، أو فاضلوا بينهما لكل فقرة من فقرات الاستبانة.

الجدول (4)
التكرارات لاستجابات المعلمين على كل فقرة من فقرات الاستبانة

المجال	الفقــرة	معتقد بنائي		معتقد تقليدي		عدد الذين فاضلوا بينهما أ=√، ب=√√	عدد الذين فاضلوا بينهما أ=√√، ب=√
		رمز الاختيار	العدد	رمز الاختيار	العدد		
طبيعة الرياضيات	1- يمكن النظر إلى الرياضيات على أنها	ب- مجموعة من المواقف غير الروتينية التي تتطلب استراتيجيات حل متنوعة	3	أ- مجموعة من المفاهيم، والقوانين، والتعريفات، والخوارزميات	5	5	5
	2- يمكن النظر إلى الرياضيات على أنها	ب- معرفة متجددة تقوم على الاكتشاف والاستقصاء	16	أ- علم يتصف بالثبات مما يصعب فهمه وتحليله	1	0	1
	3- يمكن النظر إلى الرياضيات على أنها	أ- عمليات عقلية (ذهنية) يجب تنميتها وبناؤها من قبل الفرد.	15	ب- نتاجات تعلمية ومهارات يجب إتقانها	0	1	2
	4- معظم الطلبة	أ- يستطيعون ممارسة الرياضيات من خلال إتاحة الفرص لبذل الجهود وإظهار قدرات إبداعية، وبناء المفاهيم، وابتكار طرق الحل	14	ب- لا يستطيعون ممارسة الرياضيات؛ لأن ممارستها تتطلب وجود الموهبة الرياضية.	2	2	0
	5- يمكن النظر إلى الرياضيات على أنها	ب- أداة لحل المسائل الحياتية	7	أ- علم يشرح الظواهر الطبيعية من خلال الأرقام والأنماط والإجراءات الحسابية	3	7	1

	6- يمكن النظر إلى الرياضيات على أنها	ب- علم وطريقة في التفكير له منهجيته الخاصة به	14	أ – فن كالموسيقى والرسم، ويحتاج الفرد إلى الموهبة ليكون رياضياً	2	0	2
	7- يمكن النظر إلى الرياضيات على أنها	ب- لغة تواصل يسهل تمثيل أفكارها ونمذجتها	17	أ- تقوم على المحاكمات المنطقية وبذلك يصعب تمثيلها ونمذجتها	0	0	1
	8-يمكن النظر إلى الرياضيات على أنها	أ – علم تراكمي (هرمي) بالإضافة إلى كونه شبكة من الأفكار المترابطة	16	ب- موضوعات منفصلة يمكن تدريسها بمعزل عن بعضها البعض	0	1	1
تعليم الرياضيات	9- يتمثل دور معلم الرياضيات أثناء الحصة الصفية بـِ	ب – تسهيل تعلم الطلبة، وتوجيههم من أجل بناء المعرفة الرياضية بأنفسهم	13	أ- نقل المعلومات الرياضية وعرضها للطلبة بشكل منظم	0	4	1
	10- عند طرح مسألة غير مألوفة على الطلبة أثناء حصة الرياضيات يمكن	ب- إتاحة الفرصة للطلبة للتفكير بالمسألة من أجل ابتكار استراتيجيات حل لهذا النوع من المسائل	14	أ- اقتراح عدة استراتيجيات لحلها من قبل المعلم؛ لأن معظم الطلبة غير قادرين على حل مثل هذا النوع من المسائل.	4	0	0
	11- عند طرح معلم الرياضيات لمفهوم جديد عليه أن يبادر إلى:	أ- مناقشة الأفكار والمفاهيم القبلية التي يحملها الطلبة التي تسهّل الاستيعاب المفاهيمي	14	ب- طرح تعريف المفهوم وتنظيم المعلومات، بغض النظر عما يحمله الطلبة من أفكار ومفاهيم سابقة.	1	2	1
	12- دور معلم الرياضيات الأكثر أهمية هو:	ب- تحفيز الطلبة على اكتشاف واستقصاء حلول المسائل الرياضية غير الروتينية	7	أ- إعطاء معلومات علمية صحيحة ومنظمة، وبتتابع موضوعات الكتاب المدرسي.	5	6	0
	13- عند عرض موضوع رياضي جديد يجب:	أ- مساعدة الطلبة على ربط المعرفة الجديدة بالمعرفة التي طورت سابقاً	16	ب- التركيز على المعرفة الجديدة بمعزل عن معرفة الطلبة السابقة	1	1	0
	14- من الأفضل لمعلم الرياضيات	ب- معرفة تفكير طلبته، ومناقشة الأفكار الرياضية الموجودة لديهم، ومحاولة تغيير الفهم الخطأ لديهم.	13	أ- أن يركز على عرض وتوضيح الأفكار الرياضية الجديدة على الطلبة	2	3	0

	15- من الأساليب المفضلة لتعليم الرياضيات	ب- مساعدة الطلبة على الربط بين المفاهيم والحقائق والقوانين في الموضوعات الرياضية المختلفة.	16	أ- تدريس كل موضوع رياضي بشكل منفصل حتى لا يحدث خلط بين موضوع وآخر.	0	2	0
	16- من الممارسات الضرورية للوصول إلى مستوى الاستيعاب المفاهيمي	أ- الاستماع لآراء الطلبة حول تفسيراتهم وتبريراتهم لأخطائهم والعمل على الربط بين المفاهيم والحقائق والقوانين والنظريات والإجراءات	16	ب- تدريب الطلبة على حل التمارين والمسائل المدوّنة في الكتاب المدرسي	1	1	0
	17- من الأساليب لوصول الطلبة إلى مستوى إتقان المفاهيم في الرياضيات	أ- التركيز على إعطاء مهمات جديدة تتطلب من الطلبة ربط المفاهيم الرياضية ببعضها لتيسير الاستيعاب المفاهيمي العميق للمادة.	4	ب- إعطاء أوراق عمل لتدريبهم على استخدام الإجراءات والقوانين	6	0	8
	18- المهمة الرئيسة لمعلم الرياضيات	ب- مساعدة الطلبة في فهم المفاهيم والقوانين والحقائق الواردة حتى ولو كان ذلك على حساب تغطية الكتاب المدرسي	14	أ- تغطية موضوعات الكتاب المدرسي بغض النظر عن فهم الطلبة للمفاهيم والمعلومات الرياضية الواردة فيه.	3	1	0
	19- من الممارسات الضرورية في تدريس الرياضيات	أ- الحوار والمناقشة والاستقصاء لأنها ضرورية للتعلم الجيد حتى ولو كان على حساب المنهاج.	16	ب- تغطية المنهاج هي المهمة الرئيسة لمعلم الرياضيات حتى ولو كان على حساب التعلم الجيد لدى الطلبة.	1	0	1
تعلم الرياضيات	20- يتمثل تعلم الرياضيات بـ	أ - اكتساب الطالب مفاهيم جديدة، وربطها بالمعرفة السابقة من أجل تطوير فهمه من خلال المناقشة والحوار.	16	ب- اكتساب الطالب معرفة، أو سلوكاً جديداً من خلال التعزيز المادي، أو المعنوي	2	0	0
	21- يمكن النظر إلى تعلم الرياضيات على أنّه	ب- نشاط ذاتي يعتمد على تحدي الطالب باستكشاف وحل مسائل حياتية غير روتينية بتوجيه ومساعدة من المعلم من أجل بناء معاني مشتركة للمفاهيم الرياضية	14	أ- نشاط يقوم على استماع الطالب لما يقوله المعلم ويفعله داخل الغرفة الصفية	1	2	1

	22 –إذا ارتكب الطالب خطأ مفاهيمياً أثناء حصة الرياضيات من الأجدر	ب– مناقشة الأفكار والتصورات الخطأ للمفاهيم الرياضية من أجل استبدالها بالأفكار والتصورات الصحيحة.	16	أ– إهمال وتجاهل التصورات الخطأ للمفاهيم الرياضية، والاكتفاء بتدريس الأفكار الرياضية بطريقة فعّالة.	1	1	0
	23– لحدوث تعلم الرياضيات الفعّال لا بدّ من	أ– إتاحة الفرص للطلبة لبذل أقصى طاقاتهم في حل المسائل الرياضية وبناء معانيهم الخاصة بهم.	8	ب– الاستماع والانتباه لما يشرحه ويعرضه المعلم في غرفة الصف	4	2	4
	24 –يتم تعلم الطلبة أثناء ممارستهم لنشاط تعليمي في الرياضيات من خلال	أ– العمل التعاوني، فالتعلم من خلال الأقران يؤدي إلى زيادة الفهم والوصول إلى معنى مشترك لما يدرسونه.	13	ب– التعلم الفردي لأنه أفضل من التعلم مع الأقران، ويعمل على زيادة الفهم وتطويره.	2	1	2
	25 يتم تعلم الرياضيات الفعّال من خلال	أ– التركيز على فهم المفاهيم واستنتاج القوانين حتى يتم استيعابها من الطالب بشكل جيد.	13	ب– تدريب الطلبة على استخدام القوانين والإجراءات لتطبيقها بشكل سريع ومتقن.	5	0	0
	26– من مبادئ تعلم الرياضيات أنّه:	ب– يستطيع جميع الطلبة حل المسائل الرياضية؛ إذا أُتيحت الفرص لديهم لبذل أقصى طاقاتهم.	16	أ– يستطيع الطلبة الأذكياء فقط أن يحلوا المسائل الرياضية بسرعة، وبأقل وقت ممكن.	0	2	0
	27–لحدوث التعلم في الرياضيات لا بدّ للمعلم أن	أ– يتيح لطلبته الفرص للتعبير عن آرائهم، وإيجاد حلول إبداعية للمسائل الرياضية المطروحة.	14	ب– يكون مسيطراً على سير الحصة الصفية في نقله وعرضه للمعلومات الرياضية	2	1	1
	28–يتمثل دور الطالب أثناء حصة الرياضيات بـِ	ب– ممارسة النشاطات التعليمية التعلمية من أجل بناء المعرفة المفاهيمية والمعرفة الإجرائية	16	أ– الاستماع لمعلم الرياضيات بعناية من أجل تلخيص القوانين والإجراءات وحفظها	2	0	0
	29– الأهم في تعلم الرياضيات	ب– كمية ونوعية الأفكار الرياضية التي يستطيع الطلبة فهمها واستيعابها وممارستها	17	أ– كمية ونوعية المعلومات الرياضية بغض النظر عن فهم الطلبة لها؛ لأن الفهم يأتي مع الزمن.	1	0	0

النتائج الخاصة بمجال المعتقدات نحو طبيعة الرياضيات

يلاحظ من الجدول (4) أن العديد من المعلمين يحملون نظرة بنائية نحو طبيعة الرياضيات؛ إذ أيدّ غالبية المعلمين (13 فأكثر) المعتقد البنائي للفقرات (2، 3، 4، 6، 7، 8). بينما أيّد في الفقرة (1)، ثلاثة معلمين المعتقد البنائي (يمكن النظر إلى الرياضيات أنها مجموعة من المواقف غير الروتينية التي تتطلب استراتيجيات حل متنوعة)، بينما أيدّ خمسة منهم المعتقد التقليدي (يمكن النظر إلى الرياضيات على أنها مجموعة من المفاهيم والقوانين والتعريفات والخوارزميات)، كما فاضل خمسة معلمين بين المعتقد البنائي والتقليدي لصالح المعتقد البنائي، وفاضل خمسة معلمين بينهما لصالح التقليدي.

وفي الفقرة (5)، فقد أيّد سبعة معلمين المعتقد البنائي (يمكن النظر إلى الرياضيات على أنها أداة لحل المسائل الحياتية)، وثلاثة معلمين أيّدوا المعتقد التقليدي (يمكن النظر إلى الرياضيات على أنها علم يشرح الظواهر الطبيعية من خلال الأرقام والأنماط والإجراءات الحسابية)، بينما فاضل بينهما سبعة من المعلمين لصالح البنائي، وفاضل بينهما معلم واحد لصالح التقليدي.

النتائج الخاصة بمجال المعتقدات نحو تعليم الرياضيات

يلاحظ من الجدول (4) أن غالبية المعلمين لديهم معتقدات بنائية في الفقرات (9، 10، 11، 13، 14، 15، 16، 18، 19) بينما أيّد في الفقرة (12) سبعة من المعلمين المعتقد البنائي (دور معلم الرياضيات الأكثر أهمية هو تحفيز الطلبة على اكتشاف واستقصاء حلول المسائل الرياضية غير الروتينية)، وأيّد خمسة من المعلمين المعتقد التقليدي (دور معلم الرياضيات الأكثر أهمية هو إعطاء معلومات علمية صحيحة ومنظمة، وبتتابع موضوعات الكتاب المدرسي)، وفاضل بينهما ستة معلمين لصالح المعتقد البنائي. وأيّد في الفقرة (17) أربعة معلمين المعتقد البنائي (من الأساليب لوصول الطلبة إلى مستوى إتقان المفاهيم في الرياضيات التركيز على إعطاء مهمات جديدة تتطلب من الطلبة ربط المفاهيم الرياضية لتيسير الاستيعاب المفاهيمي العميق للمادة)، بينما أيّد ستة معلمين المعتقد التقليدي (من الأساليب لوصول الطلبة إلى مستوى إتقان المفاهيم في الرياضيات إعطاء أوراق عمل لتدريبهم على استخدام الإجراءات والقوانين)، وفاضل بينهما ثمانية معلمين لصالح المعتقد البنائي.

النتائج الخاصة بمجال المعتقدات نحو تعلم الرياضيات

يبيّن الجدول(4) أنّ غالبية المعلمين يملكون معتقدات بنائية في الفقرات (20، 21، 22، 24، 25، 26 ،27، 28، 29) بينما في الفقرة (23) فقد أيّد ثمانية معلمين المعتقد البنائي (لحدوث تعلم فعّال لا بدّ من إتاحة الفرص للطلبة لبذل أقصى طاقاتهم في حل المسائل الرياضية وبناء معانيهم الخاصة بهم)، وأيّد أربعة معلمين المعتقد التقليدي (لحدوث تعلم فعّال لا بدّ من الاستماع والانتباه لما يشرحه ويعرضه المعلم في غرفة الصف)، وفاضل بينهما معلمان لصالح المعتقد التقليدي، وأربعة لصالح المعتقد البنائي.

وقد تم رصد علامة لكل فرد في عينة الدراسة على المعتقدات البنائية والمعتقدات التقليدية على مستوى كل مجال من مجالات الاستبانة والمجالات مجتمعة، وتم تحويل العلامات إلى علامات مئوية وذلك من أجل الوقوف على طبيعة معتقداتهم، كما في الجدول (5).

يلاحظ من الجدول(5) أن معتقدات أفراد الدراسة نحو طبيعة الرياضيات ونحو تعليمها وتعلمها تميل إلى البنائية بشكل عام بعلامات مئوية ضمن الفئة (52%–89%)، مما يعني أن نسب معتقداتهم التقليدية تقع ضمن الفئة (11%–48%). كما يلاحظ أنّ معتقداتهم تتباين باختلاف المجال (طبيعة الرياضيات، تعليم الرياضيات، تعلم الرياضيات)، فعلى سبيل المثال بلغت نسب المعتقدات البنائية لدى المعلم سمير في مجالات طبيعة الرياضيات، وتعليم الرياضيات، وتعلم الرياضيات (75%)، و(88%)، و(67%) على التوالي، وهذا يشير إلى أنّ سمير لديه معتقدات تقليدية بنسب (25 %)، و(12%)، و(33%). ويلاحظ من الجدول(5) أن تصنيف المعلمات سلمى، وخديجة، وشهد وقع ضمن فئة المعتقدات البنائية، إلّا أنه لديهن عدم توافق في المعتقدات بين مجالات الاستبانة الثلاثة؛ فالمعلمة سلمى أظهرت معتقدات تقليدية في مجال طبيعة الرياضيات بنسبة (62%)، ومعتقدات بنائية في كلٍ من مجالي تعليم وتعلم الرياضيات بنسبة (63%)، وبالتالي فإن معتقداتها نحو طبيعة الرياضيات لم تؤثر في معتقداتها نحو تعليم وتعلم الرياضيات، بالرغم من أن لديها معتقدات بنائية بنسبة (56%) على المجالات مجتمعة، متضمناً أن لديها معتقدات تقليدية بنسبة (44%).

الجدول (5)

تصنيف معتقدات كل معلم على مجالات الاستبانة، وعلى الاستبانة بشكل عام

المجال / الاسم	طبيعة الرياضيات		تعليم الرياضيات		تعلم الرياضيات		التصنيف النهائي	
	النسبة	التصنيف	النسبة	التصنيف	النسبة	التصنيف	النسبة	التصنيف
1-سالم	%79	بنائي	%82	بنائي	%83	بنائي	%82	بنائي
2-علي	%96	بنائي	%81	بنائي	%90	بنائي	%89	بنائي
3-هاشم	%88	بنائي	%90	بنائي	%76	بنائي	%85	بنائي
4-سمير	%75	بنائي	%88	بنائي	%67	بنائي	%77	بنائي
5-زكي	%83	بنائي	%73	بنائي	%80	بنائي	%78	بنائي
6-كرم	%92	بنائي	%64	بنائي	%90	بنائي	%80	بنائي
7-جود	%92	بنائي	%88	بنائي	%80	بنائي	%86	بنائي
8-سلمى	%62	تقليدي	%63	بنائي	%63	بنائي	%56	بنائي
9-خديجة	%75	بنائي	%52	تقليدي	%60	تقليدي	%52	بنائي
10- سوسن	%58	بنائي	%82	بنائي	%83	بنائي	%76	بنائي
11- يقين	%79	بنائي	%81	بنائي	%70	بنائي	%77	بنائي
12- ريم	%88	بنائي	%88	بنائي	%73	بنائي	%83	بنائي
13- فيروز	%63	بنائي	%88	بنائي	%80	بنائي	%78	بنائي
14- ربا	%63	بنائي	%82	بنائي	%90	بنائي	%79	بنائي
15- رنا	%67	بنائي	%90	بنائي	%93	بنائي	%85	بنائي
16- يارا	%79	بنائي	%67	بنائي	%77	بنائي	%73	بنائي
17- مريم	%75	بنائي	%88	بنائي	%90	بنائي	%85	بنائي
18- شهد	%63	بنائي	%58	تقليدي	%67	بنائي	%56	بنائي

أمّا بالنسبة للمعلمة خديجة فكانت ضمن فئة المعلمات اللواتي لديهن معتقدات بنائية في مجال طبيعة الرياضيات بنسبة (75%)، وتقليدية في مجال تعليم الرياضيات بنسبة (52%)، وتقليدية بنسبة (60%) في مجال المعتقدات نحو تعلم الرياضيات، وبشكل عام فقد تم تصنيفها أنها ضمن فئة المعلمات اللاتي لديهن معتقدات بنائية بنسبة (52%)، متضمناً أنّ لديها معتقدات تقليدية بنسبة (48%). كما أظهرت المعلمة شهد معتقدات بنائية في مجالي طبيعة الرياضيات وتعلمها بنسبة (63%)، و(67%) على التوالي، ومعتقدات تقليدية في مجال تعليم الرياضيات بنسبة (58%)، وبشكل عام تم تصنيفها بأنها تحمل معتقدات بنائية بنسبة (56%)، ومعتقدات تقليدية بنسبة (44%).

يستنتج مما سبق أن أفراد الدراسة يميلون إلى المعتقدات البنائية، إضافة إلى وجود تباين في المعتقدات –وبنسب متفاوتة– من معلم لآخر، ومن مجال لآخر لنفس المعلم، ولا يوجد معلم يحمل معتقدات بنائية أو تقليدية بنسبة (100%)، بل لديه معتقدات بنائية ومعتقدات تقليدية في نفس الوقت، ويمكن لمعلم أن يحمل معتقدات تقليدية نحو طبيعة الرياضيات، وتكون معتقداته بنائية في مجال تعليم وتعلم الرياضيات والعكس صحيح. ويمكن تفسير هذه النتيجة بأن طبيعة نظام المعتقدات بشكل عام يمكن أن يتضمن معتقدات متناقضة فيما بينها، وهذا ما أشار إليه العديد من الباحثين (**Boz, 2008; Beswick, 2012; Hilal & Ucar, 2010; Ernest, 1989a; Thompson, 1992; Memnun & Hart, 2014; Dede & Uysal, 2012; Zakaria & Adnan, 2010; Beswick, 2005**) ريان، 2010. وربما تعزى المعتقدات البنائية لدى المعلمين إلى تبني وزارة التربية والتعليم المنهاج المبني على الاقتصاد المعرفي الذي يؤكد على دور الطالب في بناء معرفته بنفسه وإنتاجها والمشاركة النشطة في التعلم وتعزيز القدرة على البحث في جوانب العلم كافة (وزارة التربية والتعليم، 2005).

المعتقدات من خلال الأسئلة ذات الإجابة المفتوحة

تم تحليل الأسئلة ذات الإجابة المفتوحة نوعياً من أجل التحقق من طبيعة معتقدات المعلمين والمعلمات، وتمّ استقراء آرائهم وتصوراتهم، وانحصرت نحو طبيعة الرياضيات بالنظرتين البنائية، والتقليدية؛ إذ تضمنت معتقدات حول طبيعة الرياضيات تختص بالنظرة البنائية مثل: الرياضيات حل المسألة، ومجموعة من المواقف تتطلب استراتيجيات حل متنوعة، ولغة تواصل عالمية للتعبير عن باقي العلوم الأخرى فهي أم العلوم، والرياضيات طريقة تفكير وترتبط بالفلسفة والمنطق وترابط الأفكار، وأنها مفتاح التفكير والإبداع، وذات طبيعة مرنة تتناسب مع جميع العقول وتساعدنا على تنمية قدراتنا في حياتنا اليومية، والرياضيات علم ومعرفة متطورة. فعلى سبيل المثال أشارت المعلمة جود إلى معتقدات بنائية من خلال إجابتها على السؤال المفتوح الذي يتطلب إعطاء ثلاثة معتقدات نحو الرياضيات، مشيرة إلى أنّ الرياضيات:1)" *وسيلة او أداة لوصف المواقف الحياتية من حولنا* "؛2)" *لغة ندرس من خلالها مواد أخرى كالفيزياء والكيمياء*"؛ 3) " *منهج وفلسفة ومنطق*".

ومن المعتقدات التي تختص بالنظرة التقليدية: الرياضيات علم تجريدي ثابت يشكل نسيجاً متناسقاً من المعرفة التراكمية، ويحتاج إلى نوع من العقل والموهبة، وعلم قائم على المفاهيم والنظريات والتعميمات والقوانين والمسلمات. فعلى سبيل المثال طرح المعلم سالم معتقدات تقليدية في إجابته على نفس السؤال المفتوح السابق، مشيراً إلى أنّ الرياضيات: 1)" *تتميز بالصفة التجريدية ولا علاقة لها بالوجود المادي المحسوس*"؛ 2)" *يعتمد تعليمها بشكل أكبر على المعلم*". وأظهر بعض المعلمين والمعلمات معتقدات بنائية وتقليدية في نفس الوقت فعلى سبيل المثال: عبّر المعلم علي عن معتقدات بنائية في مجال طبيعة الرياضيات؛ إذ أشار إلى أن " *الرياضيات هي حل المسألة*"، ومعتقدات تقليدية عندما قال: " *إن الرياضيات مهارة يمكن اكتسابها من خلال التدريب والممارسة*".

وفي مجال المعتقدات نحو تعليم وتعلم الرياضيات، أظهر العديد من المعلمين والمعلمات معتقدات بنائية تتمركز حول المتعلم، ومن هذه المعتقدات: ضرورة تحفيز الطلبة على اكتشاف واستقصاء حلول المسائل الرياضية، وإعطاء الطلبة الفرصة للتعبير عن آرائهم وممارسة الرياضيات، ومناقشة الأفكار والمفاهيم القبلية التي يحملها الطلبة، ودور المعلم موجه ومرشد ومساعد للطلبة، وضرورة التعرف على الأخطاء الشائعة لدى الطلبة كي يتم تجنبها أثناء الحل، وتوجيه الطالب نحو التفكير أكثر من توجيهه نحو الحل، وربط المعلومات الجديدة بالمعلومات السابقة المتوافرة لدى الطالب، والتركيز على حل المسائل الحياتية، وتفعيل التعلم التعاوني، واستخدام المناقشة والحوار للوصول إلى الاستيعاب المفاهيمي، وتعلم الرياضيات نشاط ذاتي يعتمد على تحدي الطالب لحل المسائل الحياتية، والتركيز على المفاهيم. فعلى سبيل المثال أظهرت المعلمة ريم معتقدات بنائية تتمركز حول المتعلم؛ ففي إجابتها على السؤال المفتوح الذي يتطلب إعطاء معتقدات تتعلق بتعليم الرياضيات وأخرى بتعلمها، أبدت معتقدات مثل: 1) *"تشجيع الطلبة على الاكتشاف والاستقصاء أثناء حل المسائل*؛ 2) " *التركيز على فهم الطلبة للمفاهيم والقوانين بغض النظر عن الوقت اللازم*؛ 3) *"التعرف على تفكير الطلبة ومنحهم فرصة التعبير عن آرائهم*".

وأظهر بعض المعلمين والمعلمات معتقدات تقليدية تتمركز حول المعلم، ومن هذه المعتقدات: لا يمكن تعلم الرياضيات بدون معلم، معلم الرياضيات هو الأساس في شرح وتوضيح المعلومات الرياضية، أفضل دور للطالب أن يتلقى المعلومات الرياضية، لا بد من تدريب الطلبة على المعلومات الرياضية من خلال أوراق العمل والواجبات المنزلية، يكتسب الطلبة المعلومات الرياضية من خلال التعزيز المادي والمعنوي، لا بد من سيطرة المعلم على سير الحصة، توجيه الطلبة إلى الاستماع والانتباه لما يتم شرحه، التدريب على استخدام القوانين والتعميمات والإجراءات، التعلم من خلال العمل الفردي أفضل من التعلم مع الأقران، يجب إتباع الكتاب المدرسي لأنه موضوع من قبل الخبراء، الفهم يأتي مع الزمن، لا بد من الاستعداد الفطري المسبق من قبل الطلبة لتعلم الرياضيات، والتركيز على المحتوى الرياضي. ومن الأمثلة على ذلك، أظهر المعلم هاشم معتقدات تقليدية تتمركز حول المعلم في مجال تعليم وتعلم الرياضيات عندما أشار إلى: 1) *"ضرورة ان يتمتع المعلم بالقدرة والكفاءة لأنه محور العملية التعليمية"*؛ 2) *"الاستعداد الكامل لدى المعلم لتقديم أفضل وأسهل الحلول المنطقية"*.

وأظهرت المعلمة رنا معتقدات بنائية تتمركز حول المتعلم ومعتقدات تقليدية تتمركز حول المعلم في نفس الوقت في مجالي تعليم وتعلم الرياضيات، مؤكدةً على: *"إتاحة الفرصة للطالبات للتفكير، ومناقشة الأفكار القبلية لتسهيل الاستيعاب، وربط المعرفة السابقة مع المفاهيم الجديدة، وضرورة العمل التعاوني والتفكير الناقد*"، ومن المعتقدات التقليدية " *التدريب على استخدام القوانين والإجراءات*"، "وعرض المعلومات بشكل منظّم".

يستنتج مما سبق أنّ إجابة أفراد الدراسة عل الأسئلة المفتوحة قد أكّدت على نتائج إجابتهم على الاستبانة من حيث أن لديهم

شبكة من المعتقدات المتناقضة فيما يخص طبيعة الرياضيات وتعليمها وتعلمها على مستوى المعلم الواحد ومن معلم لآخر.

ثانياً: النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني "هل يوجد توافق بين معتقدات معلمي الرياضيات وممارساتهم التدريسية داخل الغرفة الصفية".

للإجابة على هذا السؤال، تمّ التعرف أولا على ممارسات المعلمين والمعلمات مجتمعين من خلال بطاقة الملاحظة، وذلك بإيجاد المتوسطات الحسابية للممارسات التدريسية المتضمنة في البطاقة. وقد نالت الممارسات متوسطات حسابية وقعت ضمن الفئة (1.02–2.94) –علما بأنّ أدنى علامة (1) لدرجة ممارسة قليلة وأعلى علامة (3) لدرجة ممارسة عالية. وقد تصدرت الممارسات الآتية تلك المتوسطات بفئة (2.45– 2.94): 1)يتبع المعلم الكتاب المدرسي أثناء طرح الأفكار الرياضية؛ 2)يحل المعلم المسائل الرياضية على السبورة، ويقوم الطلبة بتدوين الحلول؛ 3)يشجع المعلم الطلبة على الاستماع والانتباه لما يقوله؛ 4)يركز على تدريب الطلبة من أجل حفظ القوانين والإجراءات؛ 5)يركز على أسلوب العرض المباشر. ويلاحظ أنّ الممارسات السابقة تقليدية وتتماشى مع التعليم المتمركز حول المعلم، والطلبة مجرد مستمعين ومتلقين للمعلومات، والتركيز على المعرفة الإجرائية. بينما حصلت العديد من الممارسات التي تصنّف بأنها بنائية درجة ممارسة متدنية ضمن الفئة (1.02–1.36)، مثل: يحتفظ المعلم بسجل للصعوبات التي تواجه الطلبة أثناء تعلم الرياضيات؛ يشجع الطلبة على التفكير بصوت مرتفع لاكتشاف أسباب وقوعهم في الأخطاء؛ يركز على تمثيل ونمذجة الأفكار الرياضية لتطوير الاستيعاب المفاهيمي؛ يطرح مهمات تشجع على التفكير والتأمل؛ يمارس الطلبة طرق الاكتشاف للأفكار الجبرية المعروضة.

ومن أجل الوقوف على ممارسات كل معلم ومعلمة على انفراد، وتقصّي مدى توافقها مع معتقداتهم ضمن المجالات المختلفة (طبيعة الرياضيات، تعليم الرياضيات، تعلم الرياضيات)، فقد تمّ تحليل الملاحظات المكتوبة من قبل الملاحظين والتسجيلات الصوتية والمرئية للحصص الصفية وعددها (36) حصة بواقع حصتين لكل معلم وذلك باستخدام التحليل الاستقرائي/الاستنتاجي **(Macmillan & Schumacher, 2001)**. وتبين من خلال التحليل أنّ (15) معلماً ومعلمةً –بنسبةٍ بلغت (83%) من أفراد عينة الدراسة– لديهم ممارسات تقليدية تركز على دور المعلم، واتباع الكتاب المدرسي، والتركيز على الإجراءات وطرح المسائل الروتينية، وإذا ما طرحت مسائل غير روتينية يبادر المعلم إلى حلها. بينما أبدى ثلاثة معلمين –بنسبةٍ بلغت (17%) من أفراد عينة الدراسة– ممارسات تميل إلى البنائية وحل المسألة. وقد تم نتيجة التحليل تصنيف مجالات الممارسات الصفية إلى: 1) طرائق التدريس وتنظيم البيئة الصفية وتفاعل دوري المعلم والطالب؛ 2) تفكير الطلبة والتعرف على أخطائهم وتقييم تعلمهم.

وقد أسفر التحليل عن وجود عدم توافق بين معتقدات المعلمين وبين ممارساتهم في مجال طرائق التدريس وتنظيم البيئة الصفية وتفاعل دورّي المعلم والطالب، ومجال تفكير الطلبة والتعرف على أخطائهم وتقييم تعلمهم. فعلى سبيل المثال تحمل المعلمة مريم من خلال استبانة المعتقدات في الفقرة (24) معتقدات بنائية اجتماعية؛ إذ تعتقد بضرورة العمل التعاوني بين الطلبة من أجل تشارك بناء المعرفة الرياضية، وتعتقد في الفقرة (13) أنه عند عرض موضوع رياضي جديد يجب مساعدة الطلبة على ربط المعرفة الجديدة بالمعرفة السابقة، إضافة إلى ضرورة إعطاء الطلبة فرصة للتعبير عن آرائهم في حل المسألة ومناقشتهم لتصحيح أخطائهم، وربط الرياضيات بالحياة اليومية والعلوم الأخرى. وعند الرجوع لممارساتها التدريسية لوحظ سيطرة الممارسات التدريسية التقليدية؛ إذ إنها نادراً ما تعمل على إشراك الطلبة داخل الغرفة الصفية، ولا تسمح بالعمل التعاوني بل تشجع الطالبات على العمل الفردي، وتركز على استخدام أسلوب العرض المباشر، وإتباع الكتاب المدرسي بشكل كبير، وتقوم بحل معظم التمارين على السبورة، وتتيح الفرصة للطالبات بنقل الحلول على الدفاتر، وتمارس الإدارة الصفية الحازمة، وتركز على تدريب الطالبات على إجراءات حل المعادلة الخطية وحفظها، والانتباه والاستماع لما تقوله وتفعله، وتطرح المعادلات المجردة مبتعدة عن حل المسائل الرياضية الحياتية. وكمثال على ذلك، ففي درس حل المعادلة الخطية ذات الخطوتين كانت الأمثلة المطروحة "*حل المعادلات الآتية: 2س–9=12، أو 3س+15=18*" وهكذا. فالأمثلة المطروحة جميعها روتينية من أجل التدريب الآلي والاستظهار لخطوات حل المعادلات الخطية ذات الخطوتين.

وتظهر المعلمة يقين معتقدات بنائية من خلال الاستبانة، فهي تعتقد في الفقرة (10) "عند طرح مسألة غير مألوفة على الطلبة أثناء حصة الرياضيات يمكن إتاحة الفرصة للطلبة للتفكير بالمسألة من أجل ابتكار استراتيجيات حل لهذا النوع من المسائل"، وتتوافق استجاباتها على الاستبانة مع استجاباتها على الأسئلة ذات الإجابة المفتوحة فهي تعتقد بضرورة تحفيز الطلبة على اكتشاف واستقصاء حلول للمسائل الرياضية، وإتاحة الفرصة للطلبة لبذل أقصى طاقاتهم لحل المسائل، وربط المعرفة والمفاهيم

الجديدة بالمعرفة والمفاهيم السابقة. ولكنها تؤكد على الأسلوب التقليدي أثناء ممارساتها التدريسية؛ إذ تهتم بتجزئة المواضيع الرياضية وعدم ربطها، وتستخدم الأسلوب المباشر في شرح المعلومات الرياضية، وتستخدم أحياناً أسلوب المناقشة والحوار، ونادراً ما تعطي الفرصة للطالبات لممارسة الرياضيات واكتشاف واستقصاء حل المسائل الرياضية. فعلى سبيل المثال أثناء إعطاء المعلمة يقين وخبرتها (27) عاماً، درس حل المسألة على المعادلات الخطية لدى طلبة الصف السادس الأساسي، بدأت المعلمة بمراجعة حل المعادلات الخطية ذات الخطوة الواحدة، فمثلاً طرحت المثال الآتي" *حل المعادلات الآتية: ص-12=2* " وحلت المعلمة المعادلة ثم أعطت تدريباً للطالبات " *حل المعادلة س-3=1*" وطلبت من إحداهن حل التدريب على السبورة، ثمّ طرحت المسألة الآتية: *"مثال: مع محمد مبلغٌ من المال فأعطى أخاه علي (10) دنانير، بقي مع محمد (12) دينار فكم كان مع محمد؟"* يلاحظ أن المسألة موجودة في الكتاب المدرسي ويدل على التزام المعلمة بما ورد في الكتاب المدرسي، وقد لوحظ أن المعلمة لم تترك مجالا للطالبات في التفكير وإنما أسرعت بالإجابة عن المعادلة (س-10=12) وقامت بحلها، والتزمت بحل المسائل الروتينية الواردة في الكتاب المدرسي، ولم تطرح مسائل مثيرة للتفكير.

تُعد المعلمة فيروز إحدى المعلمات القديرات في مدرستها وتبلغ سنوات خبرتها (14) عاماً، ويلاحظ وجود توافق بين معتقدات المعلمة فيروز وممارساتها؛ إذ تحمل معتقدات بنائية نحو تعليم وتعلم الرياضيات من خلال الاستبانة والأسئلة ذات الإجابة المفتوحة؛ إذ تعتقد بضرورة قيام الطالب بأنشطة ذاتية للتوصل إلى المفهوم، وربط المعرفة المفاهيمية بالمعرفة الإجرائية، ومشاركة الطلبة جميعاً من خلال العمل الجماعي، وإعطاء الحرية للطلبة للتعبير عن آرائهم ومساعدتهم في الوصول إلى حل المسائل الرياضية. وعند الرجوع إلى ممارساتها التدريسية فغالباً ما تستخدم أسلوب الحوار والمناقشة، وإشراك أكبر عدد ممكن من الطالبات في النقاش لحل المسائل الرياضية، وتهتم بالمعرفة المفاهيمية من خلال حل المسائل غير الروتينية، وترك الفرصة للطالبات لممارسة أسلوب الاكتشاف، واستخدام أسلوب التعلم التعاوني ولكن ليس بالمستوى المطلوب، وتستمع بعناية للطالبات، وتركز على الدقة العلمية في رسم النماذج الهندسية، وتعمل على تزويد الطالبات بأوراق عمل تتضمن مهمات غير روتينية، ولا تتقيد بالكتاب المدرسي بشكل كبير. فمثلاً في حصة للصف السابع الأساسي بعنوان "تطبيقات على المعادلة الخطية"، بدأت المعلمة بمراجعة سريعة لمفهوم المعادلة الخطية ثم طرحت ورقة عمل تتضمن المسألة الآتية: *" أراد مزارع عمل حديقة على شكل مثلث متساوي الساقين، بحيث يكون طول القاعدة مثلي طول الساق، جدي طول ضلع المثلث بحيث يكون محيط المثلث (16) متراً".*

أعطت المعلمة فيروز فرصة للطالبات بقراءة المسألة بعناية ولمدة خمس إلى ثمان دقائق، وتنقلت بينهن وطرحت أسئلة مثل *"هل فهمت المسألة؟"، "ماذا فهمت؟"، "هل تستطيعين صياغة المسألة بلغتك الخاصة؟"*. يلاحظ أن المعلمة بدأت بعرض مسألة ليست مألوفة لدى الطالبات وتركت الفرصة لهن للتفكير بها، وتشجيعهن على التفكير ومناقشة المسألة فيما بينهن، وعرض أفكارهن المختلفة والتعليق عليها. واتبعت المعلمة فيروز النشاط السابق بورقة عمل أخرى تتضمن المسألة الآتية *"اكتبي عبارة جبرية تمثل محيط الشكل السداسي الذي أطوال أضلاعه (8) سم، (2) سم، (6) سم،(8) سم، (س+4) سم، (12س) سم"، وطلبت من الطالبات مناقشة المسألة فيما بينهن.* يلاحظ مما سبق قدرة المعلمة على الممارسات البنائية وحل المسألة مما يتوافق مع معتقداتها، ومن هذه الممارسات طرح مسائل غير روتينية، وإعطاء الفرصة للطالبات بممارسة الرياضيات والتوصل إلى حلول المسائل بأنفسهن والمناقشة والحوار والأجواء الودية الطيبة التي كانت سائدة. وربما يفسر الممارسات البنائية من قبل المعلمة فيروز حجم الصف الذي تدرسه؛ إذ بلغ عدد طالباته (15) طالبة، كما أن المعلمة كانت منتسبة لدورة شبكات الرياضيات التي تعقدها وزارة التربية والتعليم الأردنية.

يعتقد المعلم سمير من خلال استبانة المعتقدات في الفقرة (14) من الأفضل لمعلم الرياضيات معرفة تفكير طلبته، ومناقشة الأفكار الرياضية الموجودة لديهم، ومحاولة تغيير الفهم الخطأ لديهم. ويعتقد من خلال الأسئلة ذات الإجابة المفتوحة بضرورة إعطاء الفرصة للطلبة لممارسة الرياضيات من خلال النشاطات الرياضية التعليمية التعلمية، ومساعدتهم على الربط بين المفاهيم والحقائق والقوانين، والوقوف على أخطاء الطلبة ومناقشتها. ولكن عند استعراض الممارسات التدريسية فقد سيطر النموذج التقليدي على سير الحصص الملاحظة لدى المعلم؛ إذ لم يظهر اهتماماً كافياً بالطلبة، ولم يعط الوقت الكافي للطلبة لحل المسائل الرياضية، بل إنه في بعض الأحيان يقوم بحل المسائل ويطلب من طلبته نقل الحلول إلى دفاترهم، وتكاد تكون جميع الأمثلة المطروحة روتينية تركز على تدريب الطلبة من خلال حفظ القوانين والإجراءات التتابعية.

هذا وقد سيطر الأسلوب التقليدي على الممارسات التدريسية لدى (15) من المعلمين والمعلمات، التي لا تتماشى مع النظرة الحديثة لتعليم وتعلم الرياضيات؛ إذ إن معظم أفراد الدراسة كانوا يركزون على تجزئة المواضيع الرياضية وعدم ترابطها، وصياغة

النتاجات السلوكية، والتركيز على العمل الفردي، واستخدام أسلوب العرض المباشر، والحوار والمناقشة في بعض الأحيان، ويركز معظم أفراد الدراسة على المعرفة الإجرائية، مع محاولة بعضهم الربط بين المعرفة المفاهيمية والإجرائية، كما سيطر نموذج التعليم المتمركز حول المعلم مع إعطاء الفرصة لمشاركة الطلبة في بعض الأحيان. ويركز المعلمون والمعلمات على إتباع الكتاب المدرسي، وحفظ واستظهار القوانين وتدريب الطلبة على الإجراءات. كما تبيّن وجود توافقات لدى ثلاثة أفراد (17%) من عينة الدراسة–معلمتان ومعلم– بين معتقداتهم وممارساتهم التدريسية، وربما تفسر أن هؤلاء المعلمين لديهم دافعية نحو التطوير المهني؛ إذ انتسبوا طواعية للدورات التي تعقدها وزارة التربية والتعليم الأردنية، مثل دورة تعليم الرياضيات من خلال شبكات الرياضيات. بينما يوجد عدم توافق بين المعتقدات والممارسات لدى (15) من المعلمين والمعلمات أفراد الدراسة بنسبة (83%)، وتتفق هذه النتيجة مع نتائج عدد من الدراسات (**Beswick, 2012 ; Barakatsas & ; Hilal & Ucar, 2010; ; Li & Yu, 2010;Sapkova, 2014 ;Zakaria & Maat, 2012; Malone, 2005; Yates, 2006; Roehrig, et. al., 2009**). وربما يفسر عدم التوافق بين المعتقدات والممارسات إلى أن المعلمين لديهم توجهات ومعتقدات بنائية ولكن يتعذر تطبيقها داخل الغرفة الصفية وذلك بسبب ازدحام الصفوف بالطلبة، وهذا ما أشار إليه هلال ويوكار (**Hilal & Ucar, 2010**) إلى أنّ فقر الموارد والصفوف المزدحمة يُؤثّر في إمكانية تطبيق المعتقدات غير التقليدية.

ويوضّح هاندال (**Handal, 2003**) أنّ تركيب المعتقدات من حيث أنّها أساسية أو مشتقة يُعدّ سبباً هاماً في وجود التناقض لدى بعض المعلمين بين معتقداتهم وممارساتهم التدريسية؛ وذلك لأنّ بعض المعلمين يظهرون معتقدات غير تقليدية، ويمارسون التدريس بالطرق التقليدية معللاً ذلك أنّ المعتقدات المشتقة سطحية وتختفي أثناء الممارسات التدريسية وتظهر المعتقدات الأساسية لأنها داخلية ومتأصلة في شخصية المعلم. ويشير ايرنست (**Ernest, 1989a**) إلى أربعة عوامل تلعب دوراً في العلاقة بين المعتقدات والممارسات وهي: عمق وقوة المعتقدات التي يظهرها المعلم، وعمق المعرفة التي يمتلكها وخاصة المعرفة البيداغوجية للمحتوى الرياضي، ومستوى وعي المعلم وإدراكه للمعتقدات التي يتبناها ومدى انعكاسها على ممارساته التدريسية، وتأثير السياق الاجتماعي للموقف التعليمي والقيود والفرص التي يوفرها.

ويلعب عامل الوقت دوراً بارزاً في التناقضات؛ إذ إنّ تطبيق المعتقدات البنائية يتطلب إعطاء الطلبة الوقت الكافي للممارسات البنائية التي ربما لا يستطيع المعلم توفيره للطلبة وذلك للكم الهائل من المعلومات الموجودة في المناهج التي تطالب وزارة التربية والتعليم المعلمين بإنهائها في الوقت المناسب قبل نهاية الفصل الدراسي. وربما تفسر سيطرة التعليم التقليدي إلى أن المعلمين والمعلمات يميلون إلى تقليد المعلمين والمعلمات الذين تتلمذوا على أيديهم في مراحل المدرسة المبكرة. وبالرغم من أنّ معتقدات المعلمين ربما تكون عاملاً قوياً في التنبؤ بممارساتهم (**Cross, 2009**)، إلا أنه لا يمكن الجزم بذلك من خلال نتائج الدراسة الحالية، ويؤكد ثومبسون (**Thompson,1992**) بأنّ العلاقة بين معتقدات المعلمين وممارساتهم التدريسية معقّدة ولا يوجد ثبات في نتائج الدراسات التي تناولت هذه العلاقة. ويمكن القول بأن المعلمين المشاركين في هذه الدراسة ربما تتأثر ممارساتهم بقدرات طلبتهم، وهذا بدوره عاملٌ مؤثر في المعتقدات والممارسات الصفية. ويفترض الإشارة إلى شح المصادر التعليمية التعلمية في المدارس التي ينتمي إليها أفراد الدراسة الحالية، إضافة إلى أنّ معظم المشاركين في الدراسة لم يتعرضوا لدراسة مساقات في بيداغوجيا المحتوى الرياضي، بل يحملون بكالوريوس الرياضيات البحتة، مما قد يقلّل من ممارساتهم التي تواكب حركات الإصلاح في مجال تعليم الرياضيات وتعلمها، وقد أكد لي ويو (**Li & Yu, 2010**) على أنّ السبب في عدم التوافق بين المعتقدات والممارسات التدريسية هو افتقار المعلم للمعرفة البيداغوجية في المحتوى الرياضي مما يعيق إمكانية ترجمة المعتقدات البنائية إلى ممارسات بنائية. وبالرغم من أنّ عددا من المشاركين في الدراسة لديهم خبرة كافية في تعليم الرياضيات، إلّا أنّ عدم العناية بتطورهم المهني أثناء الخدمة ربما كان سبباً في نوعية الممارسات التي تتعارض مع معتقداتهم نحو الرياضيات ونحو تعليمها وتعلمها.

كما عزت الدراسات إلى أنّ وجود عدم التوافق بين المعتقدات والممارسات يعود إلى وجود عوامل خارجية كثيرة منها: الظروف التي تواجه المعلم خلال الحصة الدراسية مما تجعله يغير من نمطه التدريسي بين الحين والآخر، والحياة الاجتماعية التي يعيشها المعلم، والتفاعلات بين الأقران، والكتاب المدرسي المقرر، والمجتمع المحلي، وأولياء الأمور، والإدارة المدرسية، والوعي بالأبحاث التربوية، وبرامج إعداد وتأهيل المعلمين. وهناك عوامل داخلية تخص المعلم منها أهدافه وبنيته النفسية ودرجة حماسه ودافعيته . (**Wilkins, 2008; Holm & Kajandar ,2012; Thompson, 1992; Philipp, 2007; Ernest, 1989a; Ernest, 1989b**).

التوصيات

استناداً إلى نتائج الدراسة، يوصى بما يلي:

1- الاهتمام بدورات التطوير المهني التي تعقدها وزارة التربية والتعليم لمعلمي الرياضيات الجدد، وتضمينها موضوعات وأنشطة تعزز الممارسات البنائية التي تركز على دور المتعلم في العملية التعليمية التعلمية.

2- تنظيم دورات تدريبية تهدف إلى التطوير المهني لمعلمي الرياضيات أثناء الخدمة بحيث تعمل على تعزيز الممارسات البيداغوجية للمحتوى الرياضي والقائمة على النظرية البنائية وتدعم المعتقدات البنائية لدى معلمي الرياضيات، وتحدث تغيراً في المعتقدات والممارسات التقليدية.

3- تصميم برامج لإعداد معلمي الرياضيات للمراحل الدراسية المختلفة بحيث تبني لديهم نظاماً متوازناً ومتماسكاً من المعتقدات نحو طبيعة الرياضيات وتعليمها وتعلمها، إضافةً إلى بناء معرفة بيداغوجية لمحتوى الرياضيات وتعريضهم لممارسة المعرفة النظرية قبل الخدمة.

4- إجراء دراسات تتقصى العلاقة بين المعتقدات نحو طبيعة الرياضيات، والمعتقدات نحو تعليم وتعلم الرياضيات، وعلاقة المعتقدات ببعض المتغيرات الديموغرافية لمعلم الرياضيات، ومعرفته في الرياضيات ومعرفته البيداغوجية في المحتوى الرياضي.

5- إجراء دراسات تهتم بالمعتقدات وعلاقتها بالممارسات التدريسية لدى معلمي الرياضيات للمراحل الإبتدائية والأساسية والثانوية.

المراجع

ريان، ع. (2010). معتقدات الطلبة المعلمين نحو تعلم الرياضيات وتعليمها. مجلة الجامعة الإسلامية، 18(2)، 719-751.

عودة، أ. (1993). القياس والتقويم في العملية التدريسية. اربد: دار الأمل.

المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية. (2008). التقرير الوطني الأردني عن الدراسة الدولية للرياضيات والعلوم لعام 2007 TIMSS 2007. سلسلة منشورات المركز. استرجعت 24 شباط، 2016، من http://www.moe.gov.jo/Files/(14-3-2011)(2-11-40%20PM).pdf

وزارة التربية والتعليم. (2005). الكتاب السنوي للعام 2005: منجزات ومؤشرات. عمان، الأردن.

Andrews, P., & Hatch, G. (1999). A New look at secondary teachers' conceptions of mathematics and its teaching. British Educational Research journal, 25(2), 203-223.

An, S., Kulm, G., & Wu, Z. (2004). The pedagogical content knowledge of middle school mathematics teachers in China and the U.S. Journal of Mathematics Teacher Education, 7, 145-172.

Barakatsas, A., & Malone, J. (2005). A tybology of mathematics teachers beliefs about teaching and learning mathematics and instructional practices. Mathematics Education Research Journal, 17: 69-90.

Beswick, K. (2005). The beliefs/practice connection in broadly defined contexts. Mathematics Education Research Journal, 17(2), 39-68.

Beswick, K. (2012). Teachers' beliefs about school mathematics and mathematician' mathematics and their relationship to practice. Educational Studies in Mathematics, 79, 127-147.

Boz, Nihat. (2008). Turkish pre-service mathematics teachers' beliefs about mathematics teaching. Australian Journal of Teacher Education, 33(5), 66-80.

Conner, A. M., Edenfield, K. W., Gleason, B. W., & Ersoz, F. A. (2011). Impact of a content and methods course sequence on prospective secondary mathematics teachers' beliefs. Journal of Mathematics Teacher Education, 14, 483-504.

Cross, D. (2009). Alignment, cohesion, and change: Examining mathematics teachers' belief structures and their influence on instructional practices. Journal of Mathematics Teacher Education,12, 325– 346.

Dede, Y., & Uysal, F. (2012). Examining Turkish pre-service elementary teachers' beliefs about the nature and the teaching of mathematics. International Journal of Humanities and Social Science, 2(12), 125- 135.

Ernest, P. (1989a). The impact of beliefs on the teaching of mathematics. Retrieved may 15, 2014, www.people.exeter.ac.uk/PErnest/impact.htm

Ernest, P. (1989b). The knowledge , beliefs, and attitudes of mathematics teacher: A model. Journal of Education for Teaching, 15(1), 13-34.

Gales, M. J., & Yan, W. (2001). Relationships between constructivist teacher beliefs and instructional practices to students mathematical achievement: Evidence from Timms. ERIC, Ed456133.

Handal, B. (2003). Teachers' mathematical beliefs: A review. The Mathematics Educator, 13(2), 47-57.

Hilal, N. D., & Ucar, Z. T. (2010). Tension between old and new: Mathematics teachers beliefs and practices. Hacettepe University Journal of Education, 39, 321-332.

Holm, J. & kajander, A. (2012). Interconnections of knowledge and beliefs in teaching mathematics. Canadian journal of science, mathematics and technology education. 12(1) 7-21

Hoz, R., & Weizman, G. (2008). A revised theorization of the relationship between teachers' conceptions of mathematics and its teaching. International Journal of Mathematical Education in Science and Technology, 39(7), 905-924.

Kuhs, T.M., & Ball, D.L. (1986). Approaches to teaching mathematics: Mapping the domains of knowledge skills and dispositions. East Lansing: Michigan state university, Center on Teacher Education.

Li, M., & Yu, P. (2010). Study on the inconsistency between pre-service teachers mathematics education beliefs and mathematics teaching practice. Journal of Mathematics Education, 3(2), 40-57.

Macmillan, J. H., & Schumacher, S. (2001). Research in Education A conceptual introduction. 5th ed., New York: Longman.

Memnun, D. S. & Hart, L. C. (2014). Beliefs about mathematics: What are the differences in U.S.A and Turkish pre-service teachers?. International Journal of Academic research, 6(1), 436-442.

Philipp, R. A. (2007). Mathematics teachers' beliefs and affect. In F. K. Lester (Ed.), Second Handbook of research on Mathematics Teaching and Learning (pp. 257-315). Charlotte, NC: Information Age Publishing.

Polly, D., Mcgee, J. R., Wang, C., Lampert, R. G., Pugalee, D. k., & Johnson, S. (2013). The association between teachers' beliefs, enacted practices, and student learning in mathematics.The Mathematics Educator, 22(2), 11-30.

Roehrig, D. A., Turner, J. E., Grove, G. M., Schneider, N., & Liu, Z. (2009). Degree of alignment between beginning teachers' practices and beliefs about effective classroom practices, The Teacher Educator, 44: 164-187.

Sapkova, A.(2014). The relationships between the traditional beliefs and practice of mathematics teachers and their students achievement in doing mathematics tasks. Problems of Education in the 21 Century, 58, 127-143

Shahvarani, A., & Savizi, B. (2007). Analyzing some Iranian-high school teachers beliefs on mathematics learning and mathematics teaching. Journal of Environmental & Science Education, 2(2): 54- 59.

Stipek, D. J., Givvin, K. B., Salmon, J. M. & MacGyvers, V. L. (2001). Teachers' beliefs and practices related to mathematics instruction. Teaching and Teacher Education, 17, pp.213-226.

Swan, M. (2007). The impact of task-based professional development on teachers' practices and beliefs: A design research study. Journal of Mathematics Teacher Education, 10(4-6), 217–237.

Thompson, A. G. (1992). Teachers' beliefs and conceptions: A synthesis of the research. In D. A. Grouws (Ed.), Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning (pp. 127– 146). New York: Macmillan.

Wilkins, J. L. M. (2008). The relationship among elementary teachers' content knowledge, attitudes, beliefs, and practices. Journal of Mathematics Teacher Education, 11, 139-164.

Yates, S. M.(2006). Elementary teachers mathematics beliefs and teaching practices after a curriculum reform. The International Group for the psychology of Mathematics Education, 5, 433-440.

Zacharos, K., Koliopoulos, D., Dokimaki, M., & Kassoumi, H. (2007). Views of prospective early childhood education teachers, towards mathematics and its instruction. European Journal of Teacher Education, 30(3), 305-318.

Zakaria, E., & Adnan, M. (2010). Exploring beliefs of preservice mathematics teachers: a Malaysian perspective. Journal of Asia Social Science, 6(10), 152-159 .

Zakaria, E., & Maat, S. M. (2012). Mathematics teachers beliefs and teaching practices. Journal of Mathematics and Statistics, 8 (2), 191-194.

Mathematics Teachers' Beliefs and their Relationship with Teachers' Instructional Practices

*Awad F. Al-Tarawneh, Amal A. Al-Khasawneh**

ABSTRACT

The study investigates mathematics teachers' beliefs and their relationship with teachers' classroom practices. The participants were (18) male and female volunteers of middle school mathematics teachers and a questionnaire classroom notes, video and tape record were used as tools to collect data. The quantitative and the qualitative analysis of the data revealed that, in general, mathematics teachers' beliefs were aligned with the constructivist/problem solving view that conceptualizes mathematics as a dynamic field of human creation and a process of inquiry that supports learner- based instruction. In the meanwhile, traditional beliefs were reflected in the teachers' responses, and contradictions in their beliefs were clear. Findings from the qualitative analysis revealed that for the (18) teachers, there were greater misalignment than alignment between their beliefs and their instructional practices.

Keywords: Mathematics teachers beliefs, Instructional practices, Beliefs system.

* The Ministry of Education; and Department of Curriculum and Instruction, Jordan. Received on 4/2/2015 and Accepted for Publication on 10/5/2016.