معتقدات الطلبة معلّمي الرياضيات نحو حل المسألة ومدى تأثرها بتحصيلهم ومعتقداتهم بفاعليتهم التدريسية

د. عدنان سليم عابد
كلية التربية – جامعة السلطان قابوس – سلطنة عُمان.

الملخص

هدفت هذه الدراسة إلى بحث معتقدات الطلبة معلّمي الرياضيات نحو حلّ المسألة الرياضية، ومدى تأثرها بتحصيلهم ومعتقداتهم بفاعليتهم التدريسية.

استُخدم في الدراسة مقياسان، هما: مقياس المعتقدات نحو حل المسألة الرياضية، ويتكون من (٣٠) مفردة، ومقياس المعتقدات بفاعلية تدريس الرياضيات، ويتكون من (٢١) مفردة. وتكونت عينة الدراسة من (٨٥) طالباً وطالبة من الطلبة المعلمين في تخصص الرياضيات بكلية التربية جامعة السلطان قابوس.

أظهرت النتائج فروقاً ذات دلالة إحصائية بين المتوسطات الحسابية لدرجات الطلبة المعلّمين في مجالات معتقداتهم نحو حل المسألة الرياضية. كما بينت النتائج فروقاً ذات لالة إحصائية بين متوسطات درجاتهم في معتقداتهم نحو حل المسألة الرياضية تعزى إلى كل من مستويات معتقداتهم بفاعليتهم التدريسية، وكذلك التفاعل بين مستوى التحصيل وتلك المعتقدات.

Maths Student-Teachers' Beliefs About Problem Solving As Affected by Achievement and Teaching Efficacy Beliefs

Dr. Adnan S. Abed
College of Education, Sultan Qabus University, Oman

Abstract

The present study aims at identifying Maths student teachers' beliefs about problem solving and the degree to which these beliefs are affected by their achievement and their teaching efficacy beliefs. Two scales are used for the purpose of this study: Indiana Mathematics Belief Scale-Problem Solving consisting of 30 items and Mathematics Teaching Efficacy Beliefs Instrument-MTEBI comprising 21 items. The sample of this study consists of 85 male and female student teachers majoring in Math Education at SQU College of Education.

Statistically significant differences are found in the mean scores of student teachers' beliefs about problem solving. There are also statistically significant differences between the means of their beliefs about problem solving that can be attributed to the levels of their teaching efficacy beliefs and the interaction between those beliefs and their achievement.

معتقدات الطلبة معلّمي الرياضيات نحو حل المسألة ومدى تأثرها بتحصيلهم ومعتقداتهم بفاعليتهم التدريسية

خلفية الدراسة وأهميتها:

تتبدى أهمية الرياضيات من حاجة المجتمع إلى تنظيم أموره ومعاملاته، إضافة إلى ما يشهده العالم في وقتنا الحاضر من تقدم علمي وتقني يُعوِّل في أساسه على التقدّم في مجال الرياضيات. ولذلك فإن الخطوط العريضة لمنهاج الرياضيات – في مراحل التعليم المختلفة – لا بد أن تساير حاجات المجتمع في إعداد الفرد الذي يعمد إلى أساليب التفكير العلمي والرياضي في حل ما يواجهه من مشكلات. ويُحسن – في الوقت ذاته – التعامل مع التكنولوجيا الحديثة ومنتجاتها. وفي هذا الإطار يؤدي معلم الرياضيات دوراً فعالاً في إنجاح عملية التعليم؛ الأمر الذي يحتّم توجيه أهمية خاصة لتأهيله قبل الخدمة في برامج إعداد المعلمين، والعمل على تطوير قدراته وإمكاناته أثناء الخدمة. ولذلك، فلا غرو أن يمثّل معلم الرياضيات «الحلقة الأهم» في سلسلة حلقات العملية التربوية، بما يعزز الاهتمام بإعداده وتدريبه وتوجيهه (عبيد وآخرون، ١٩٩٨). غير أن ثمة قصوراً يعتور الإعداد الحالي للمعلم يتمثل في كل جانب من جوانب إعداده الأكاديمي والتربوي والعملي (نصر، ١٩٩٩).

وإزاء ذلك كله، فإن إعداد معلم الرياضيات يتطلب المتابعة الحثيثة، والتقصي لكل ما هو مستحدث من طرق تدريس ونماذج أو برامج تدريسية يمكن تطبيقها في برامج إعداد الطلبة المعلمين، كما يتطلب – في واقع الأمر – دراسة اتجاهات الطالب المعلم وميوله، فضلاً عن دراسة معتقداته تجاه الرياضيات بصنوفها المعرفية وبفاعلية تدريسها، وهو ما يستحق الوقوف عنده

وتحرّي آثاره، سواء لدى الطلبة معلمي الرياضيات، أو المعلمين أنفسهم. أما «المعتقدات» (Beliefs)، فهي «مجموعة الأعراف أو الآراء التي تشكلت لدى الفرد خلال ما مر به من خبرات، وما تداخل لديه من أفكار خلال عمليات التعلم» (Ford, 1994:1315). وتعدّ المعتقدات جزءاً لا يتجزأ من الأساس الذي يقوم عليه السلوك (Enochs et al., 2000).

وفي مجال تعليم الرياضيات، فإن ما أجري من بحوث في العقدين السابقين يشير بوضوح إلى أن السلوك التدريسي لدى المعلمين يتراوح بين مد وجزر متأثراً بمعتقداتهم حول الكيفية التي يمكن أن تُقدَّم بها الرياضيات (Bush et al., 1990; Zollman & Mason, 1992). وعطفاً على ذلك، فإن ثمة من يشير إلى أن معتقدات معلمي الرياضيات وآراءهم تؤثر تأثيراً جلياً في ممارساتهم التعليمية (Thompson, 1984; Kuhs, 1980). ولذا، فإن من الباحثين من يرى أنه إذا رغبنا في تحسين تعليم الرياضيات؛ فمن الضروري أن نكون قادرين على تحري معتقدات المعلمين وتقويمها، والتأثير في تلك المعتقدات (Underhill, 1988).

ويبدو أن ما يدور من بحث حول موضوع «المعتقدات» يلقى في الآونة الأخيرة اهتماماً منقطع النظير لدى الباحثين؛ إذ إنه بمجرد بحث بسيط عبر شبكة المعلومات «الإنترنت» لتغير المعتقدات، يمكن ملاحظة أن الحديث عنه في التربية «حديث ذو شجون». . . .

وبناء عليه فإن من الباحثين من يؤكد أهمية دراسة المعتقدات المرتبطة بالرياضيات؛ بغية الوصول إلى فهم أعمق لكيفية «تعليم المسألة الرياضية» (Silver, 1985)، التي تُخصُّ بالذكر لأنها الأهم من بين صنوف المعرفة الرياضية. . (أبو زينة، ١٩٩٤ : ٢٧١) (Begle, 1979:152).

ويمكن أن يُلحظ بوضوح مدى تربّع المسألة الرياضية على قمة هرم التعلم وتبوئها مكاناً مرموقاً باعتبارها إحدى أهم مجالات المعرفة الرياضية، كما جاء في «مبادئ ومعايير الرياضيات المدرسية» Principles and Standards for School Mathematics، الصادرة عن «المجلس القومي لمعلمي الرياضيات» في الولايات

المتحدة عام ٢٠٠٠ (National Council of Teachers of Mathematics, 2000). وعليه فإنه إذا أُريد تطوير قدرات المتعلمين في حل المسألة الرياضية فإنه يجدر التأكيد على تطوير قدرات المعلمين أنفسهم فيما يرتبط بالمسألة الرياضية و«توجيه» معتقداتهم نحو حلّها (Ford, 1994: 320).

إن تعرّف معتقدات المعلمين نحو الرياضيات بعامة والمسألة الرياضية بخاصة أمر يتيح للقيّمين على الرياضيات التربوية سبر تلك الآراء التي تشكّلت لديهم، ومحاولة التحقق من انسجامها مع الاتجاهات الحديثة في حل المسألة الرياضية، ومدى ملاءمتها للمعايير الحديثة في تعلم الرياضيات وتعليمها، فالمعلمون – كما يشير البحث التربوي بهذا الخصوص – يرجعون إلى معتقداتهم ويعولون عليها، إذا لم يجدوا المعلومات الكافية لاتخاذ القرارات بشأن التدريس (Shavelson et al., 1977). لا سيما أن تشكيل المعتقدات وتعديلها لدى «الطلبة المعلمين» يبدو مهمة ليست بالأمر بالغ الصعوبة؛ لأنهم ما زالوا في طور تشكيل معتقدات محددة نحو عملية التعلم والتعليم (Ford, 1994).

وفي هذا الصدد، يشكّل الأفراد معتقدات محددة فيما يتعلق بقدراتهم لمواجهة أي تغير بنجاح وهو ما يشير إليه «باندورا» بفاعلية الذات Self-efficacy (Bandura, 1986)، ويضيف أن «المعتقدات بالفاعلية» (Efficacy beliefs) هي موقفية بطبيعتها، أي إنها تتبع مواقف محددة مرتبطة بمهمات تستدعي إنجازها (Bandura, 1997)؛ وعليه فإن «فاعلية الذات» هي اعتقاد الفرد بمقدرته على تشكيل السلوك (Enochs et al., 2000). أما «فاعلية التدريس الذاتية» Personal teaching efficacy، فيمكن تعريفها بأنها: «اعتقاد المعلم في قدرته على التدريس بشكل فعّال، يؤثر إيجابياً في تعلّم من يقوم بتعليمه» (Enochs et al., 2000: 195).

وفي ضوء ذلك، فثمة من يشير إلى أن المعلمين الذين يعتقدون بفاعليتهم في التدريس قادرون على تفعيل تدريسهم وتحسين أدائهم وإنجازهم، ولن يساورهم شك في تلك المعتقدات التي تشكلت لديهم (Gibson & Dembo, 1984). بل

هناك من يرى أن فاعلية التدريس «عامل تربوي مهم»، يمكن أن يسهم في تصميم خبرات مدرسية مطوّرة لكل من المعلم والطالب على حد سواء (Rich et al., 1996).

وعطفاً على ذلك، فإن دراسات أُجريت على ما يعتقده المعلمون بفاعليتهم التدريسية، أشارت إلى أن هذه المعتقدات قد يكون لها أثر في تفاوت كفايات التدريس لدى هؤلاء المعلمين وتباين أدائهم (Armor et al., 1976; Berman & McLaughlin, 1977; Brookover et al., 1978).

وتأكيداً لذلك، تشير «باتيستا» (Battista, 1994) إلى أن جهودنا في تطوير مناهج الرياضيات قد تذهب هباء منثوراً إذا لم تتوافر لدى المعلمين معتقدات بفاعليتهم في تدريس الرياضيات تتفق وبرامج التطوير هذه. لذا فإن هناك العديد من الباحثين في مجال الرياضيات أو سواها ممن يشير إلى أن توظيف التدريس الفعال والمبدع إنما يرتكز على مدى ما يملكه المعلم من معتقدات بفاعليته في تدريس المادة نفسها (Borko & Putnam, 1995; Enochs et al., 2000; Haney et al., 1996; & Lumpe, 1995). بل إن «بوركو وبوتنام» يذهبان إلى أبعد من ذلك، إذ يصرحان «بأنه لا يكفي تأهيل معلمي الرياضيات في محتوى المادة وطرائق تدريسها، بل لا بد من اكتساب معرفة أعمق في محتوى المادة وتشكيل معتقدات جديدة». (Borko & Putnam, 1995: 60). وبناء عليه أجريت دراسات عديدة على المعلمين والطلبة المعلمين، تتقصى أثر «المعتقدات بفاعلية التدريس» Teaching efficacy beliefs (انظر: Enochs & Riggs, 1990; Guskey, 1988; Woolfolk & Hoy, 1990).

بيد أنه في مجال تدريس الرياضيات – ورغم ما أجري من دراسات – فإن الدعوة ما تزال ملحة لإجراء مزيد من البحوث حول معتقدات الطلبة معلمي الرياضيات نحو المسألة الرياضية، ومعتقداتهم بفاعليتهم في التدريس؛ لما يتميز به البحث في هذا المجال من أهمية؛ ولأنه – في الوقت ذاته – ما زال في مهده (Carter & Norwood, 1997); (Enochs et al., 2000). وتبدو الدعوة على الصعيد العربي أكثر إلحاحاً؛ إذ إن ما أجري من بحوث حول معلمي الرياضيات والطلبة

المعلمين وما يرتبط بهم من متغيرات يعد نزراً يسيراً؛ وهذا ما دعا القائمين على الرياضيات التربوية أن يؤكدوا الحاجة إلى مزيد من البحث والدراسة في هذا المنحى (عبيد والسعيد، ١٩٩٠).

ومن هنا تأتي هذه الدراسة استجابة لهذه الدعوات في تناولها الطلبة معلمي الرياضيات وبحث معتقداتهم نحو حل المسألة الرياضية ومدى تأثرها بتحصيلهم الرياضي ومعتقداتهم بفاعليتهم في تدريس الرياضيات.

ولعل هذه الدراسة بتصديها لعاملي: «التحصيل» و«المعتقدات»، تؤكد تقصي علاقة تكاد تكون مفصلية في هذا المنحى؛ إذ إن متغير التحصيل في الرياضيات ما انفك يحتل موقعاً يأتي في مقدمة المتغيرات المرتبطة بحل المسألة الرياضية (عابد، ١٩٩٥؛ Lester, 1980).

هدف الدراسة وأسئلتها:

تسعى هذه الدراسة إلى تقصي معتقدات الطلبة معلمي الرياضيات نحو حل المسألة الرياضية، وبحث مدى تأثرها بتحصيلهم الرياضي ومعتقداتهم بفاعليتهم التدريسية.

وبالتحديد حاولت الدراسة الإجابة عن الأسئلة الأربعة الآتية:

١ - ما معتقدات الطلبة معلمي الرياضيات نحو حل المسألة الرياضية في مجالاتها وحسب أولوياتها، وتبعاً لنوع المعتقد (الصعوبة، الخطوات، الفهم، المسألة اللفظية، الجهد)؟

٢ - ما أعلى معتقدات الطلبة معلمي الرياضيات نحو حل المسألة الرياضية؟ وما أدناها؟

٣ - هل تختلف معتقدات الطلبة معلمي الرياضيات نحو حل المسألة الرياضية، باختلاف نوع المعتقد (الصعوبة، الخطوات، الفهم، المسألة اللفظية، الجهد)؟

٤ - هل تختلف معتقدات الطلبة معلمي الرياضيات نحو حل المسألة الرياضية باختلاف مستويات معتقداتهم بفاعليتهم التدريسية ومستويات تحصيلهم؟

الطريقة والإجراءات:

عينة الدراسة:

تألفت عينة الدراسة من (٨٥) طالباً وطالبة من الطلبة المعلمين في تخصص الرياضيات، وهؤلاء هم كل الطلبة المعلمين المقيدين في هذا التخصص، في قسم المناهج وطرق التدريس بكلية التربية بجامعة السلطان قابوس، في الفصل الدراسي الثاني من العام الجامعي ٢٠٠١.

ويلتحق هؤلاء الطلبة - عادة - بقسم المناهج وطرق التدريس بكلية التربية في جامعة السلطان قابوس بداية من السنة الدراسية الثالثة لهم، وبعد أن يكونوا قد أنهوا مقررات رياضية في: التفاضل والتكامل، والمعادلات التفاضلية، والجبر الخطي. وهم جميعاً متخصصون في الرياضيات إلى جانب تخصص فرعي، إما في الكمبيوتر أو الفيزياء. ويمثل طلبة جامعة السلطان قابوس كل البيئات من كافة مناطق سلطنة عمان.

أدوات الدراسة:

شملت أدوات الدراسة مقياسين، هما:

مقياس المعتقدات نحو حل المسالة الرياضية، ومقياس المعتقدات بفاعلية تدريس الرياضيات. وفيما يلي عرض لكل منهما..

١ - مقياس المعتقدات نحو حل المسالة الرياضية:

لقياس المعتقدات نحو حل المسألة الرياضية، استُخدم «مقياس إنديانا لمعتقدات الرياضيات» (Indiana Mathematics Belief Scale)، الذي قام بإعداده وتطويره كل من «كلوزتيرمان وستيج» (Kloosterman & Stage, 1992)، وهو مقياس يتكون من (٣٠) مفردة من نوع «ليكرت» ذي التدرج الخماسي في الاستجابة عنه (موافق بشدة، موافق، غير متأكد، غير موافق، غير موافق إطلاقاً). ووزعت المفردات على (٥) مجالات، شمل كل منها (٦) مفردات،

صيغت ثلاث منها باتجاه إيجابي، وصيغت الثلاث الأُخَر باتجاه سلبي، وذلك في (٤) مجالات منها، هي مجالات: الصعوبة، والخطوات، والفهم، والمسألة اللفظية. في حين صيغت جميع المفردات باتجاه موجب في مجال واحد فقط وهو مجال «الجهد». ويتراوح مدى الدرجات لكل مفردة من (١-٥).

ويقيس المجالان المرتبطان بالخطوات والمسألة اللفظية هذه المعتقدات التي تدور حول مادة الرياضيات، بينما تقيس بقية المجالات، وهي: الجهد، والصعوبة، والفهم، تلك المعتقدات المرتبطة بالفرد نفسه كمتعلم للرياضيات (Kloosterman & Stage, 1992). وتراوحت معاملات ثباته حسب معامل «ألفا» لمجالاته الخمسة بين (٠,٥٤ - ٠,٨٤)، وذلك بعد تطبيقه على عينة من الطلبة الجامعيين المسجلين في مقررات تدريس الرياضيات قوامها (٥١٧) طالباً وطالبة.

وقد قام الباحث بنقل المقياس إلى العربية، متوخياً الدقة في ترجمته وإجراءات تطبيقه. وعرضه على متخصصين في مناهج اللغة العربية وطرائق تدريسها؛ للتأكد من سلامة اللغة ومناسبتها لأفراد عينة الدراسة، ومتخصصين في مناهج الرياضيات وطرائق تدريسها، لإبداء آرائهم حول مفردات المقياس. كما تم تطبيقه بصورة أولية على عينة من الطلبة المعلمين، ممن يدرسون «طرائق تدريس الرياضيات، بلغ حجمها (٢١) طالباً وطالبة، بغية التأكد من ملاءمة إجراءات المقياس ووضوح تعليماته. كما تم استخراج قيمة معامل الثبات بطريقة «كرونباخ-ألفا»، وبلغت (٠,٨٢)، وهي قيمة كافية لأغراض الدراسة.

ويبين الملحق رقم (١) «مقياس المعتقدات نحو حل المسألة الرياضية». وقد توزعت مفردات المقياس بأرقامها على مجالاتها كما يلي:

- الصعوبة: ١، ٦، ١١، ١٦، ٢١، ٢٦.
- الخطوات: ٢، ٧، ١٢، ١٧، ٢٢، ٢٧.
- الفهم: ٣، ٨، ١٣، ١٨، ٢٣، ٢٨.
- المسألة اللفظية: ٤، ٩، ١٤، ١٩، ٢٤، ٢٩.
- الجهد: ٥، ١٠، ١٥، ٢٠، ٢٥، ٣٠.

٢ - مقياس المعتقدات بفاعلية تدريس الرياضيات:

استُخدم في هذه الدراسة «مقياس المعتقدات بفاعلية تدريس الرياضيات» (The Mathematics Teaching Efficacy Beliefs Instrument - MTEBI) الذي قام بتطويره «إينوكس وزملاؤه» (Enochs et al., 2000)، وهو مقياس يتكون من (٢١) مفردة من نوع «ليكرت» ذي التدريج الخماسي في الاستجابات (موافق بشدة، موافق، غير متأكد، غير موافق، غير موافق إطلاقاً). ووزعت المفردات على مجالين اثنين، هما: «فاعلية الذات» Self-efficacy، ويتضمن (١٣) مفردة، و«الناتج المتوقع» (Outcome expectancy)، ويتضمن ثماني مفردات. وقد صيغت ثماني مفردات من مجموع مفردات المجالين باتجاه سالب، ويتراوح مدى الدرجات لكل مفردة من (١-٥). ولحساب الصدق، استخدم مطوّرو المقياس التحليل العاملي التوكيدي Confirmatory Factor Analysis، حيث خَلُصا من نتائجه إلى استقلالية مجالي المقياس المكونين له عن بعضهما؛ مما يضاف بدوره إلى صدق البناء لهذا المقياس. أما قيمة معامل الثبات المحسوب بطريقة «ألفا» فبلغت في مجال «فاعلية الذات» (٠,٨٨)، و(٠,٧٧) في مجال «الناتج المتوقع».

قام الباحث بنقل المقياس إلى العربية، وتحرّى الدقة في ترجمته وإجراءات تطبيقه. كما تم عرضه على متخصصين في مناهج اللغة العربية وطرائق تدريسها؛ بغية التأكد من سلامة اللغة ومناسبتها لأفراد عينة الدراسة، وكذلك على متخصصين في مناهج الرياضيات وطرائق تدريسها؛ لإبداء آرائهم في المقياس بفقراته من منظور مجال تدريس الرياضيات. كما تم تطبيق المقياس بصورة أولية على عينة من الطلبة المعلمين ممن يدرسون «طرائق تدريس الرياضيات»، وبلغ حجم العينة (٢٧) طالباً وطالبة؛ للتأكد من وضوح تعليماته وملاءمة إجراءاته. كما تم استخراج قيمة معامل الثبات بطريقة «كرونباخ-ألفا» وقد بلغت (٠,٨١)، وهي قيمة كافية لأغراض الدراسة.

ويبين الملحق رقم (١) «مقياس المعتقدات بفاعلية تدريس الرياضيات». وتوزعت مفردات المقياس بأرقامها على مجالي المقياس كما يلي:

- فاعلية الذات: ٢، ٣، ٥، ٦، ٨، ١١، ١٥، ١٦، ١٧، ١٨، ١٩، ٢٠، ٢١.
- الناتج المتوقع: ١، ٤، ٧، ٩، ١٠، ١٢، ١٣، ١٤.

إجراءات الدراسة:

طُبِّقَ الاختباران على أفراد عينة الدراسة. كما سُجِّلَ لكل طالبٍ تقديره الذي حصل عليه في مقرر التفاضل والتكامل Calculus. وتم تصنيف الطلبة المعلمين في مجموعتين؛ تبعاً لدرجاتهم على مقياس المعتقدات بفاعلية تدريس الرياضيات: العليا، وهم الطلبة الذين حصلوا على أعلى ٢٥٪ من الدرجات، والدنيا وهم الطلبة الذين حصلوا على أدنى ٢٥٪ من الدرجات. وعليه، بلغ عدد أفراد المجموعة العليا (١٧) طالباً وطالبة، وبلغ عدد أفراد المجموعة الدنيا (٢٦) طالباً وطالبة.

المعالجة الإحصائية:

للإجابة عن السؤالين الأول والثاني من أسئلة الدراسة، تم استخدام المتوسطات الحسابية لاستجابات الطلبة المعلمين على مقياس المعتقدات حول حل المسألة الرياضية تبعاً لمجالاتها الخمسة، وكذلك المتوسطات الحسابية لمفردات المقياس.

وللإجابة عن السؤال الثالث، استُخدم تحليل التباين الأحادي ذو تصميم القياسات المتكررة (Glass & Hopkins, 1984)؛ بهدف الكشف عن الفروق عن متوسطات درجات أفراد الدراسة، تبعاً لنوع المعتقد. واتُّبِعَ ذلك باستخدام «اختبار فشر لأدنى الفروق الدالة إحصائياً» (Fisher LSD test) في إجراء المقارنات البعدية المتعددة؛ بغية الكشف عن مصادر هذه الفروق (Kaplan, 1987).

أما السؤال الرابع، فقد استخدم للإجابة عنه تحليل التباين الثنائي (Kaplan, 1987)، وفق التصميم العاملي (٣ × ٢)، للكشف عن الفروق بين متوسطات درجات أفراد الدراسة على متغيري التحصيل في الرياضيات والمعتقدات بفاعليتهم التدريسية، والتفاعل بين هذين المتغيرين.

نتائج الدراسة:

نص السؤال الأول من أسئلة الدراسة:

«ما معتقدات الطلبة معلمي الرياضيات نحو حل المسألة الرياضية في مجالاتها وحسب أولوياتها، وتبعاً لنوع المعتقد (الصعوبة، الخطوات، الفهم، المسألة اللفظية، الجهد)؟».

وللإجابة عن هذا السؤال، رُتِّبَت المجالات الخمسة الواردة في مقياس المعتقدات نحو حل المسألة الرياضية، ترتيباً تنازلياً تبعاً لمتوسطاتها الحسابية. ويوضح الجدول رقم (١) هذا الترتيب.

جدول رقم (١)
المتوسطات الحسابية للمجالات الخمسة لمعتقدات الطلبة المعلمين نحو حل المسألة الرياضية مرتبة تنازلياً

الرتبة	المجال	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
١	الجهد	٤,٣٥	٠,٤٨
٢	الصعوبة	٣,٨٨	٠,٤٩
٣	الفهم	٣,٧٤	٠,٥٦
٤	الخطوات	٣,٥٨	٠,٤٠
٥	المسألة اللفظية	٣,٥١	٠,٤٥

عدد الأفراد (٨٥)، أعلى متوسط حسابي (٥).

يتضح من الجدول السابق أن معتقدات الطلبة معلمي الرياضيات نحو «الجهد» حازت على أعلى متوسط حسابي (٤,٣٥)، بينما كان أدناها من نصيب «المسألة اللفظية» (٣,٥١).

وللإجابة عن السؤال الثاني الذي نصه:

«ما أعلى معتقدات الطلبة معلمي الرياضيات نحو حل المسالة الرياضية؟ وما أدناها؟».

رُتِّبَت مفردات مقياس المعتقدات نحو حل المسالة الرياضية ترتيباً تنازلياً تبعاً لمتوسطاتها الحسابية. ويوضح الجدول رقم (٢) هذا الترتيب.

جدول رقم (٢)
المتوسطات الحسابية لمفردات مقياس المعتقدات
نحو حل المسألة الرياضية مرتبة تنازلياً

رقم المفردة	المفردة	المتوسط الحسابي	الرتبة
١٥	بالمحاولة الجادة يمكنني أن أصبح أكثر براعة في الرياضيات	٤,٤٢	١
٥	يمكن بالمحاولة الجادة أن يصبح الشخص أكثر براعة في الرياضيات	٤,٤٠	٢
٢٠	بالدراسة الجادة تزداد قدرة الشخص في الرياضيات	٤,٣٧	٣
١٠	يمكن بالعمل تطوير قدرة الشخص في الرياضيات	٤,٣٣	٤
٣٠	يمكنني أن أصبح أكثر براعة في الرياضيات إذا حاولت جاهداً	٤,٣٢	٥
٢٥	بالعمل الدءوب الجاد يمكن للمرء أن يزيد من قدرته في الرياضيات	٤,٢٧	٦
١١	باستطاعتي حل المسائل الرياضية الصعبة إذا حاولت	٤,٢٠	٧
٢٨	لايهم فهم المسألة الرياضية مادمت قادراً على الحصول على الإجابة الصحيحة	٤,٢٠	٨
٢٩	لا تمثل المسائل اللفظية جانباً مهماً في الرياضيات	٤,١٧	٩
١٦	إذا لم أتمكن من حل مسالة رياضية خلال دقائق، فربما لن أتمكن من حلها أبداً	٤,١٢	١٠
١٤	إذا لم تستطع توظيف المهارات الحسابية في مواقف حياتية، فستفقد تلك المهارات أهميتها	٤,٠٤	١١
١٣	بالإضافة إلى الوصول إلى الإجابة عن المسألة، فإن من الضروري معرفة صحة هذه الإجابة	٤,٠٢	١٢
١٧	يمكن حل أي مسألة لفظية إذا عرفت الخطوات الصحيحة التي يمكن اتباعها	٤,٠١	١٣
٢٣	الحصول على الإجابة الصحيحة في الرياضيات، أهم من معرفة سبب صحة هذه الإجابة	٣,٩٣	١٤

تابع/ جدول رقم (٢)

رقم المفردة	المفردة	المتوسط الحسابي	الرتبة
٦	أشعر أن باستطاعتي حل المسائل الرياضية التي يحتاج حلها وقتاً طويلاً	٣,٩١	١٥
٩	إذا لم تستطع توظيف المهارات الحسابية في حل المسائل اللفظية، فستقل أهمية هذه المهارات	٣,٨٩	١٦
٣	من الضروري أن أقضي وقتاً في التحقق من حل المسألة الرياضية	٣,٨٣	١٧
١٢	حفظ الخطوات لا يفيد في تعلم حل المسائل اللفظية	٣,٨١	١٨
٢١	أتوقف عن المسالة الرياضية، إذا لم أستطع حلها مباشرة	٣,٧٦	١٩
٢	هناك مسائل لفظية لا يمكن حلها فقط باتباع خطوات محددة مسبقاً	٣,٧٥	٢٠
١	لاتزعجني المسائل الرياضية التي تستغرق وقتاً طويلاً في حلها	٣,٧٤	٢١
١٨	ليس من الضروري معرفة الإجراء الصحيح في الحل، طالما كانت الإجابة صحيحة	٣,٧١	٢٢
٢٢	يمكن حل معظم المسائل اللفظية باتباع الإجراء الصحيح للخطوات المتتالية	٣,٦٧	٢٣
٢٦	أنا لست جيداً في حل المسائل التي تحتاج إلى وقت كاف لاستيعابها	٣,٥٢	٢٤
٢٧	غالباً ما يكون تعلم المسائل اللفظية معتمداً على حفظ الخطوات الصحيحة	٣,٣٦	٢٥
٢٤	يجب أن لا تركز دروس الرياضيات على حل المسائل اللفظية	٣,١١	٢٦
٤	الشخص الذي لا يستطيع حل المسائل الرياضية، هو – في الواقع – لا يستطيع التعامل مع الرياضيات	٢,٩٦	٢٧
١٩	تعلم المهارات الحسابية أهم من تعلم حل المسائل اللفظية	٢,٩٠	٢٨
٧	يمكن حل المسائل اللفظية دون تذكر الصيغ والمعادلات الرياضية	٢,٨٩	٢٩
٨	إذا لم يتأكد الشخص من أن الإجابة التي توصل إليها للمسألة هي إجابة صحيحة، فهو – في الواقع – لم يحل المسألة	٢,٧٢	٣٠

يتضح من الجدول رقم (٢) أن المفردة (١٥) قد حازت على أعلى متوسط في معتقدات الطلبة معلمي الرياضيات، بلغ (٤,٤٢). وتلتها المفردة (٥) وحازت على متوسط قدره (٤,٤٠)، وتلتها المفردة (٢٠). والملاحظ أن هذه المفردات تقع ضمن مجال «الجهد»، وهو المجال الذي جاء في مقدمة المجالات الأخرى في المقياس من حيث معتقدات الطلبة المعلمين.

كما يتضح من الجدول رقم (٢) أن المفردة (٨) حازت على أدنى متوسط حسابي (٢,٧٢)، وسبقه متوسط المفردة (٧) وهو (٢,٨٩).

وللإجابة عن السؤال الثالث من أسئلة الدراسة، الذي نصه:

«هل تختلف معتقدات الطلبة معلمي الرياضيات نحو حل المسالة الرياضية، باختلاف نوع المعتقد (الصعوبة، الخطوات، الفهم، المسألة اللفظية، الجهد)؟».

تم استخدام تحليل التباين الأحادي ذي تصميم القياسات المتكررة؛ وذلك للكشف عن الفروق بين متوسطات درجات أفراد الدراسة لمجالات معتقداتهم نحو حل المسألة الرياضية، ويوضح الجدول رقم (٣) هذه النتائج.

جدول رقم (٣)
تحليل التباين ذو القياسات المتكررة لمتوسطات درجات مجالات المعتقدات نحو حل المسألة الرياضية

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسطات المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة
بين المجموعات	٣٧,٣٦	٤	٩,٣٤	٥٦,٤٥	٠,٠٠١
الخطأ	٥٤,٩٤	٣٣٢	٠,١٦٥		

تشير قيمة ف المحسوبة في الجدول السابق إلى أن هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية بين المتوسطات الحسابية لدرجات الطلبة المعلمين في مجالات معتقداتهم نحو

حل المسألة الرياضية. ولكي يتم تحديد مصدر الفروق الدالة إحصائياً، رُتِّبَت هذه المجالات تصاعدياً حسب متوسطاتها الحسابية، واستخدم «اختبار فشر لأدنى الفروق»، ويبين الجدول رقم (٤) الدلالات الإحصائية للفروق بين هذه المتوسطات.

جدول رقم (٤)

الفروق بين متوسطات درجات الطلبة المعلمين لمجالات المعتقدات نحو المسألة الرياضية ودلالاتها الإحصائية حسب اختبار فشر لأدنى الفروق الدالة إحصائيا

المجال والمتوسط المجال الحسابي	المسألة اللفظية	الخطوات	الفهم	الصعوبة	الجهد
المسألة اللفظية ٣,٥١	--	٠,٠٧	٠,٢٣*	٠,٣٧*	٠,٨٤*
الخطوات ٣,٥٨	--	--	٠,١٦*	٠,٣٠*	٠,٧٧*
الفهم ٣,٧٤	--	--	--	٠,١٤	٠,٦١*
الصعوبة ٣,٨٨	--	--	--	--	٠,٤٧*
الجهد ٤,٣٥	--	--	--	--	--

* ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠٠١.

يشير الجدول السابق إلى الترتيب التصاعدي للمتوسطات الحسابية لدرجات الطلبة المعلمين في مجالات معتقداتهم نحو حل المسالة الرياضية. ويبين الجدول وجود فروق دالة إحصائياً بين كل من مجالي: المسألة اللفظية، والخطوات وكل من مجالات: الفهم، والصعوبة، والجهد. كما يبين الجدول وجود فروق دالة إحصائياً بين مجال الجهد وكل من مجالي الفهم والصعوبة.

وللإجابة عن السؤال الرابع من أسئلة الدراسة، الذي نصه:

«هل تختلف معتقدات الطلبة معلمي الرياضيات نحو حل المسالة الرياضية، باختلاف مستويات معتقداتهم بفاعليتهم التدريسية ومستويات تحصيلهم؟».

تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمعتقدات الطلبة معلمي الرياضيات نحو حل المسالة الرياضية تبعاً لمستويات كل من التحصيل في الرياضيات ومعتقدات الطلبة معلمي الرياضيات بفاعليتهم التدريسية. والجدول رقم (٥) يبين أعداد أفراد الراسة، والمتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، وذلك بعد تصنيف أفراد الدراسة إلى مجموعتين تبعاً لدرجاتهم على مقياس المعتقدات بفاعلية التدريس (أعلى ٢٥٪ من الدرجات، وأدنى ٢٥٪ من الدرجات) واستثناء الباقين منهم.

جدول رقم (٥)
أعداد أفراد الدراسة والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمستويات كل من التحصيل والمعتقدات بفاعلية التدريس

المتغير	المستوى	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
التحصيل	A	٢٢	٣,٩٣	٠,٣٦
	B	١٥	٣,٧٣	٠,٣٠
	C	٦	٣,٦٣	٠,٢٠
فاعلية التدريس	المجموعة العليا	١٧	٣,٦٣	٠,٣١
	المجموعة الدنيا	٢٦	٣,٩٤	٠,٣٠

واستُخدِم تحليل التباين الثنائي وفق التصميم العاملي (٣ × ٢)، والموضحة نتائجه في الجدول رقم (٦).

جدول رقم (٦)

تحليل التباين الثنائي لمتغيري التحصيل والمعتقدات بفاعلية التدريس والتفاعل بينهما

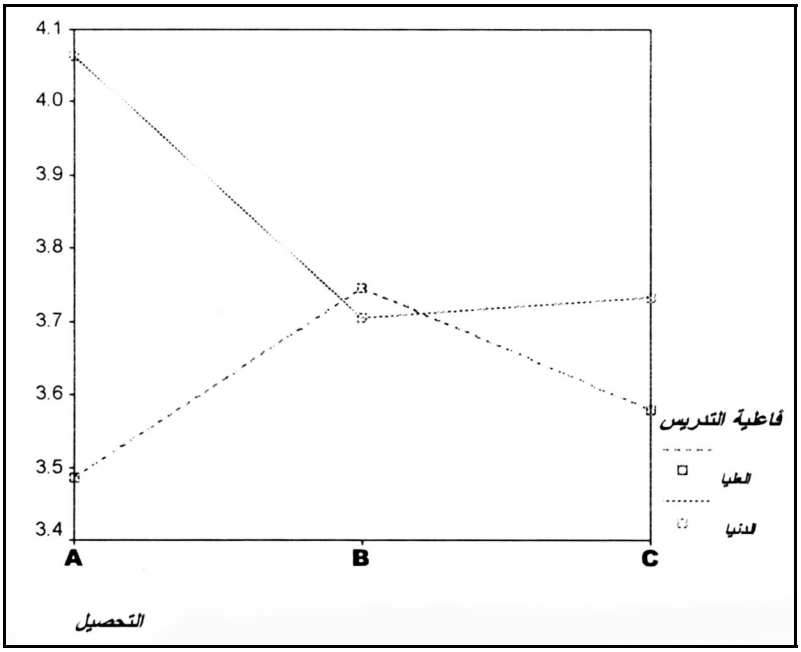
مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة
التحصيل	٠,٠٦	٢	٠,٠٣	٠,٣٩	٠,٦٨١
المعتقدات بفاعلية التدريس	٠,٣٧	١	٠,٣٧	٤,٩١	٠,٠٣٣
التفاعل التحصيل × المعتقدات	٠,٧٤	٢	٠,٣٧	٤,٨٩	٠,٠١٣
الخطأ	٢,٨٠	٣٧	٠,٠٨		

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي للبيانات، كما يوضّحها الجدول السابق فروقاً ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات الطلبة المعلمين في معتقداتهم نحو حل المسألة الرياضية؛ تعزى إلى مستويات معتقداتهم بفاعليتهم التدريسية والتفاعل بين التحصيل والمعتقدات بفاعلية التدريس. ولم تُظهر النتائج فروقاً ذات دلالة إحصائية تعزى إلى مستويات تحصيلهم.

وقد أوضحت النتائج المرتبطة بمتغير المعتقدات بفاعلية تدريس الرياضيات لدى الطلبة المعلمين، كما تظهر في الجدول رقم (٥)، أن متوسط درجات المجموعة الدنيا لفاعلية التدريس في معتقداتهم نحو حل المسألة الرياضية بلغ (٣,٩٤)، وفاق متوسط درجات المجموعة العليا لفاعلية التدريس في معتقداتهم نحو حل المسألة الرياضية، الذي بلغ (٣,٦٣).

أما فيما يعزى إلى التفاعل بين التحصيل والمعتقدات بفاعلية التدريس وأثره في المعتقدات نحو حل المسالة الرياضية، فيوضح الشكل رقم (١) رسماً للتفاعل بين هذين المتغيرين. ويشير في مدلولاته إلى أن الطلبة المعلمين ذوي التحصيل الممتاز (A) في مقرر الرياضيات سجلوا أدنى متوسط حسابي بين جميع

فئات الطلبة بلغ (٣,٤٩) لدى الطلبة ذوي المعتقدات العليا بفاعلية التدريس، وارتفع المتوسط الحسابي، ليبلغ ذروته بين جميع فئات الطلبة فبلغ (٤,٠٦) لدى الطلبة ذوي المعتقدات الدنيا بفاعلية التدريس. أما الطلبة الذين حازوا على تحصيل جيد جداً (B) في مقرر الرياضيات، فقد سجلوا متوسطاً حسابياً قدره (٣,٧٤) لدى الطلبة المعلمين ذوي المعتقدات العليا بفاعلية تدريس الرياضيات، وتدنّى قليلاً لدى الطلبة ذوي المعتقدات الدنيا بفاعلية التدريس (٣,٧٠). بينما بلغ المتوسط الحسابي لدى الطلبة ذوي تحصيل جيد (C) في مقرر الرياضيات وذوي المعتقدات العليا بفاعليتهم في تدريس الرياضيات (٣,٥٨)، وارتفع إلى حد ما لدى الطلبة معلمي الرياضيات ذوي المعتقدات الدنيا بفاعليتهم التدريسية ليبلغ (٣,٧٣).



الشكل رقم (١)
رسم يوضح التفاعل بين مستويات المعتقدات بفاعلية التدريس ومستويات التحصيل

مناقشة النتائج:

اهتمت هذه الدراسة ببحث معتقدات الطلبة معلمي الرياضيات نحو المسألة الرياضية، ودراسة مدى تأثرها بتحصيلهم ومعتقداتهم بفاعليتهم في تدريس الرياضيات.

وقد بيّنت النتائج أن مجال «الجهد»، الذي يشير إلى أن بذل الجهد من شأنه أن يرفع القدرة الرياضية، حظي بأعلى المعتقدات لدى الطلبة المعلمين، وتبعه مجال «صعوبة المسائل»، الذي يشير إلى إمكان حل المسائل التي تستغرق وقتاً طويلاً في حلها، ثم مجال «الفهم» الذي يشير إلى أن من الأهمية استيعاب المفاهيم الرياضية. وجاء في المرتبة الأخيرة مجال «المسألة اللفظية» وأهميتها في الرياضيات، وتبعه مجال «الخطوات»، الذي مؤداه أن هناك مسائل لفظية لا يمكن حلها بالاقتصار على إجراء الحل خطوة بخطوة. وتتفق هذه النتائج مع ما جاء في نتائج دراسة «كلوزترمان وستيج» (Kloosterman & Stage, 1992)، كما تتفق – إلى حد ما – مع ما أسفرت عنه نتائج دراستي «فورد» (Ford, 1988)، و«إيمنيكر» (Emenaker, 1995)، بيد أنها تختلف مع توجهات ما أسفرت عنه دراستي: «زامبو» (Zambo, 1994)، و«لوفت» (Luft, 1999). وعلى أية حال فإن نتائج هذه الدراسة تشير في مجملها إلى أن المجالات المرتبطة بمعتقدات الطالب المعلم نفسه كمتعلم للرياضيات وهي مجالات: الجهد والصعوبة والفهم، جاءت في مقدمة ما يعتقده الطلبة المعلمون نحو حل المسالة الرياضية.

أما المجالان المرتبطان بالمعتقدات التي تدور حول «مادة الرياضيات»، وهي الخطوات المسألة اللفظية فجاءا في المرتبة التالية. ولإلقاء مزيد من الضوء على هذه النتائج، فإن بلوغ مجال الجهد المرتبة الأولى في معتقدات الطلبة المعلمين نحو المسألة الرياضية فيه تأكيد من جانبهم أن بذل الجهد من شأنه أن يرفع القدرة الرياضية، كما أنه يمكن بالعمل الجاد والدؤوب أن يصبح المتعلم أكثر براعة في الرياضيات. ويبدو أن الطالب المعلم ببلوغه هذه المرحلة من الدراسة قد مر بخبرات تعليمية أكدت له ذلك، هذا إضافة إلى أنه كتربوي ومعلم – عما

قريب – قد بدا له أن بذل الجهد له دور أساسي في عملية التعليم والتعلم بشكل عام، فضلاً عن استيعاب أكبر لمادة الرياضيات والمسألة الرياضية التي تمثل محوراً أساسياً في الرياضيات.

وقد حل مجال صعوبة المسائل بمفرداته في المرتبة الثانية، وهو ما يشير إلى اعتقاد الطالب المعلم أنه يمكنه حل المسائل الرياضية الصعبة بالمحاولة الجادة وإن تطلّب الأمر وقتاً أطول مما ينبغي. ويلتقي هذا المجال – على ما يبدو – بمفرداته، وإلى حد كبير مع مجال الجهد، وهو يشير إلى ما يشعر به الطالب المعلم ويعتقده من أن المسألة الرياضية هي من الأهمية بمكان؛ بحيث لا يجدر أن يفرط فيها؛ لأن إمكان حلها تعني أنه قد تجاوز كل ما يرتبط بها من مفاهيم وتعميمات وخوارزميات، ويبدو أن هذا ما يدعوه لأن يصرف وقتاً في حلها، وأن يبذل جهداً أكبر إذا لزم الأمر. ولعل مجال الفهم الذي جاء في المرتبة التالية وبفارق ليس كبيراً، يؤكد أن الطالب المعلم قد وعى أن استيعابه لإجراءات المسألة ومفاهيمها والتحقق من حلها هي من الأمور التي تعطي وزناً للمسألة الرياضية وتعزز من مكانتها المهمة.. وهو كمعلم في المستقبل القريب يدرك أن الفهم مرتبط بالرياضيات بشكل مباشر، فضلاً عن المسألة الرياضية التي لا بد وأن يستوعب مفاهيمها لتمكينه من وضع الاستراتيجية المناسبة في حلها، وهو ما سيعمد إلى تعزيزه لدى تلاميذه مستقبلاً.

ومن تحصيل الحاصل القول إن المسألة اللفظية بخطواتها، وهذا ما يشير إلى المجالين الأخيرين، قد جاءتا في المرتبة الأخيرة تبعاً لما ورد في معتقدات الطلبة المعلمين. فالمسألة اللفظية بارتباطها بعامل اللغة، وما تتطلبه من تركيز خاص في حلها وتحديد معطياتها والمطلوب فيها، وتحديد كلماتها المفتاحية، قد تشكل عبئاً كبيراً على التلميذ، وهو ما اتفق عليه الباحثون في هذا المجال (بل، ١٩٩٤؛ المركز العربي للبحوث التربوية لدول الخليج، ١٩٩٩؛ Ferguson & Fairbur, 1985). هذا بالإضافة إلى ما تتطلبه خطوات حل المسالة اللفظية من جهد وتركيز في تنفيذها، والتي ربما تأتي خطوة تحويلها من صياغة

لفظية إلى صياغة رياضية لتشكّل الهاجس الأكبر لدى التلميذ، فهي الخطوة الأصعب والأهم في خطوات حل المسألة الرياضية اللفظية (خضر، ١٩٨٨؛ Briars & Larkin, 1984)، ولعل هذا ما اعتقده الطلبة المعلمون من خلال ما توصلت إليه الدراسة من نتائج، وما أدى بدوره إلى تقارب كبير بين مجالي المسألة اللفظية وخطوات حلها.

أما فيما له علاقة باختلاف معتقدات الطلبة معلمي الرياضيات نحو حل المسألة الرياضية، تبعاً لمستويات كل من تحصيلهم ومعتقداتهم بفاعليتهم التدريسية، فقد كشفت الدراسة النقاب عن عدم اختلاف معتقدات الطلبة المعلمين نحو حل المسالة الرياضية باختلاف مستويات تحصيلهم، بل أظهرت هذه المعتقدات تقارباً يكاد يبين لدى فئات الطلبة المعلمين من مستويات التحصيل كافة. ويمكن القول إن هذه النتيجة تشير في مدلولاتها إلى أن الطلبة المعلمين، ولأنهم في بدايات ممارساتهم التربوية ما زالوا في «طور» تشكيل معتقداتهم نحو الرياضيات بصنوفها المختلفة، الأمر الذي أدى إلى تقارب فيما اعتقدوه حول المسألة الرياضية ويتفق ذلك مع ما جاء في دراسة «فورد» (Ford, 1994). يضاف إلى ذلك ما قد ينجم عن هذه النتيجة في طياتها من إشارة واضحة إلى أهمية المسألة الرياضية وضرورة الالتفات إليها كجانب حيوي من المعرفة الرياضية، وهو ما دعت إليها الهيئات العالمية، وما صدر عنها من معايير ومبادئ للرياضيات المدرسية (National Council of Teachers of Mathematics, 2000)، ودليله إجماع الطلبة المعلمين في معتقداتهم نحو حل المسالة الرياضية وعدم اختلافهم، رغم تباين مستويات تحصيلهم. ويبدو أن البحث التربوي حول علاقة المعتقدات نحو الرياضيات عامة، والتحصيل فيها، لم يستقر، ولم يؤت ثماره بعد، كما يشير إلى ذلك الباحثون (Kloosterman & Cougan, 1994; Stage & Kloosterman, 1995; Stage & Kloosterman, 1991).

أما فيما له علاقة بمتغير فاعلية تدريس الطلبة المعلمين للرياضيات وأثره في معتقداتهم نحو حل المسألة الرياضية، فقد أسفرت النتائج عن معتقدات لدى الطلبة المعلمين ذوي الفاعلية الدنيا في تدريس الرياضيات نحو حل المسألة

الرياضية فاقوا بموجبها تلك المعتقدات لدى نظرائهم من ذوي الفاعلية العليا في تدريس الرياضيات. ولعل هذه النتيجة تشير إلى تشبث ذوي الفاعلية الدنيا في التدريس بمعتقدات يمكن أن يعوّلوا عليها، ويسدّوا بها ثغرات تعترضهم في ممارساتهم التدريسية؛ مما يؤثر على فاعليتهم التدريسية، وهو ما أشارت إليه دراسات عديدة في هذا الخصوص (Ford, 1994; Shavelson et al., 1977).

أما نتيجة الدراسة المتعلقة بالتفاعل بين مستويات كل من التحصيل والمعتقدات بفاعلية التدريس وأثره في معتقدات الطلبة معلمي الرياضيات نحو حل المسألة الرياضية، فتؤكده ما ورد في نتائج الدراسة حول كل من متغيري التحصيل والمعتقدات بفاعلية التدريس، وتشير بدورها إلى باب في البحث ما زال مشرعاً لمزيد من التقصي والدراسة؛ فمتغيرات لها علاقة بمعتقدات الطلبة معلمي الرياضيات أو المعلمين أنفسهم نحو المسألة الرياضية، أو معتقداتهم بفاعليتهم في التدريس هي متغيرات ما زالت غاية في الأهمية ومما يستحق الدراسة.

التوصيات:

في ضوء ما توصلت إليه الدراسة من نتائج، فإنها توصي بما يلي:

- الاهتمام بتطوير معتقدات الطلبة معلمي الرياضيات بفاعلية التدريس، من خلال عقد دورات لهم أو ورش عمل، تساعدهم على تأكيد الجوانب الإيجابية من مجالات المعتقدات وتطويرها.
- الاهتمام بالمسألة الرياضية؛ باعتبارها واحدة من أهم صنوف المعرفة الرياضية، والعمل على تشكيل معتقدات إيجابية نحوها لدى الطلبة معلمي الرياضيات.
- إجراء مزيد من الدراسات حول طبيعة معتقدات الطلبة معلمي الرياضيات حول موضوعات الرياضيات بعامة وما يرتبط بها، وحول أداء الطلبة المعلمين في التدريس، ومعتقداتهم بفاعلية التدريس.
- إجراء مزيد من الراسات حول المسألة الرياضية وطبيعتها واستراتيجيتها حلها.

المراجع

المراجع العربية:

- أبو زينة، فريد كامل (١٩٩٤). **مناهج الرياضيات المدرسية وتدريسها**. الكويت: مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع.

- بل، فريدريك (١٩٩٤). **طرق تدريس الرياضيات**، ترجمة محمد المفتي وممدوح سليمان. القاهرة: الدار العربية للنشر والتوزيع.

- خضر، نظله (١٩٨٨). **أصول تدريس الرياضيات**. القاهرة: عالم الكتب.

- عابد، عدنان سليم (١٩٩٥). أثر نوع الاختبار والمستوى التحصيلي على أداء طلبة الصف الثامن في حلهم المسألة الرياضية. **مجلة جامعة دمشق**. ٤٣-٤٤ (١١)، ١٦١-١٩٢.

- عبيد، وليم، والسعيد، رضا (١٩٩١). **البحوث الأكاديمية في تعلم الرياضيات**. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

- عبيد، وليم؛ والشرقاوي، عبدالفتاح؛ ورياض، آمال؛ والعنيزي، يوسف (١٩٩٨). **تعليم وتعلم الرياضيات في المرحلة الابتدائية**. الكويت: مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع.

- المركز العربي للبحوث التربوي لدول الخليج (١٩٩٩). **دليل تدريس الرياضيات في التعليم العام**. مكتب التربية العربي لدول الخليج.

- نصر، محمد علي (١٩٩٩). إعداد المعلم وتدريبه بين العولمة والهوية القومية. في: محمود كامل الناقة (محرر): **العولمة ومناهج التعليم**. (الصفحات ٦٢-٨٤). القاهرة: الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس.

المراجع الأجنبية:

- Armor, D., Conroy - Osequera, P.; Cox, K.; King, N.; McDonnel, L., Pascal, A.; Pauley, E.; & Zellman, G. (1976). **Analysis of the School preferred reading programs in selected Los Angeles minority schools (R2007-:AUSD)**. Santa Monica, CA: Rand Corp.

- Bandura, A. (1986). **Social foundation of thought and action: A social cognitive theory.** Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

- Bandura, A. (1997). **Self-efficacy: The exercise of control.** New York: W. H. Freeman.

- Battista, M. (1994). Teacher belief and the reform movement in mathematics education. **Phi Delta Kappan,** 75 (2), 462-470.

- Begle, E. G. (1979). Critical Variables in Mathematics Education: Findings from a Survey of the Empirical Literature. Washington, DC: Mathematical Association of America and the National Council of Teachers of mathematics. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

- Berman, P., & McLaughlin, M. (1977). **Federal programs supporting education change: Vol. 7. Factors affecting implementation and continuation (R-1589/ 7-HEW).** Santa Monica, CA: Rand Corp.

- Broko, H., & Putnam, R. (1995). Expanding a teachers' knowledge base: A Cognitive psychological perspective on professional development. In T. R. Guskey & M. Huberman (Eds.), **Professional development in education: New paradigms and practices,** (pp. 35-65). New York: Teachers College Press.

- Briars, D., & Larkin, J. (1984). An integrated model of skill in solving elementary word problems. **Cognition and Instruction,** 1, 245-296.

- Brookover, W.; Schweitzer, J.; Schneider, J.; Beady, C.; Flood, P.; & Wisebaker, J. (1978). Elementary school social climate and school achievement. **American Educational Research Journal,** 15, 301-318.

- Bush, W.; Lamb, C.; & Alsina, A. (1990). Gaining certificating to teach secondary mathematics: A story of three teachers from other discipline. **Focus on Learning Problems in Mathmatics,** 12(1), 41-60.

- Carter, G., & Norwood, K. (1997). The relationship between teacher and student beliefs about mathmeatics. **School Science and Mathematics,** 97(2), 62-67.

- Emenaker, C. (1995). The influence of a problem-solving approach to teaching mathematics on preservice teachers' mathematical beliefs. **ERIC**-NO: ED 391657.

- Enochs, L., & Riggs, M. (1990). Further development of an elementary science teaching efficacy belief instrument: A perspective elementary scale. **School Science and Mathematics,** 90, 695-706.

- Enochs, L.; Smith, P.; & Huiker, D. (2000). Establishing factorial validity of the mathematics teaching efficacy beliefs instrument. **School Science and Mathematics,** 100(4), 194-202.

- Ferguson, A., & Fairbur, J. (1985). Language experience for problem solving in mathematics. **The Reading Teacher**, 38(6), 504-507.

- Ford, M. (1988). Fifth grade teachers and their students: An analysis of beliefs about mathematical problem solving. **ERIC**-NO: ED 310912.

- Ford, M. (1994). Teachers' beliefs about mathematical problem solving in the elementary school. **School Science and Mathematics,** 94(6), 314-322.

- Gibson, S., & Dembo, M. (1984). Teacher Efficacy: A construct validation. **Journal of Educational Psychology,** 76, 569-582.

- Glass, G., & Hopkins, K. (1984). **Statistical Methods in Education and Psychology.** New Jersey, NJ: Prentice-Hall, Inc.

- Guskey, T. (1988). Teacher efficacy, self-concept, and attitudes toward the implementation of instructional innovation. **Teaching and Teacher Education,** 4, 63-69.

- Haney, J., & Lumpe, T. (1995). A teacher professional development framework guided by reform policies, teachers' needs, and research. **Journal of Science Teacher Education,** 6(4), 187-196.

- Haney, J.; Czerniak, C.; & Lumpe, A. (1996). Teacher beliefs and intentions regardig the implementation of science education reform strands. **Journal of Research in Science Teaching,** 33(9), 971-993.

- Kaplan, R.M. (1987). **Basic Statistics for Behavioral Sciences.** Newton, MA: Allyn and Bacon, Inc.

- Kloosterman, P., & Cougan, M. (1994). Students' beliefs about learning school mathmatics. **Elementary School Journal,** 94(4), 375-388.

- Kloosterman, P., & Stage, F. (1992). Measuring beliefs about mathematical problem-solving. **School Science and Mathematics,** 92(3), 109-115.

- Kuhs, T. (1980). Elementary school teachers conceptions of mathematics content and the potential effect on classroom instruction. Unpublished doctoral dissertation, Michigan State University.

- Lester, F. (1980). Research on mathematical problem - solving. In R., Shumway (Ed.); **Research in Mathematics Education,** (pp. 286-323), NY: Prentice - Hall.

- Luft, J. (1999). Teachers' salient beliefs about a problem solving demonstration classroom in-service program. **Journal of Research in Science Teaching,** 36(2), 141-158.

- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). **Principles.** Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

- Rich, Y., Lev, S., & Fischer, S. (1996). Extending the concept and assessment of teacher efficacy. **Educational and Psychological Measurement,** 56(6), 1015-1025.

- Shavelson, R., Cadwell, J., & Izu, T.(1977). Teachers' sensitivity to reliability of information in making pedagogical decisions. **American Educational Research Journal,** 14, 83-97.

- Silver, E. (1985). Research on teaching mathematical problem-solving: Some underrepresented themes and needed directions. In E. A. Silver, (ed.); **Teaching and learning mathematical problem solving: Multiple research perspectives** (pp. 247-266), Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.

- Stage, F., & Kloosterman, P. (1991). Relationship between ability, belief and achievement in remedial college mathematics classrooms. **Research and Teaching in Developmental Education,** 8(1), 27-36.

- Stage, F., & Kloosterman, P. (1995). Gender, beliefs and achievement in remedial college-level mathematics. **Journal of Higher Education,** 66(3), 294-311.

- Thompson, A. (1984). The relationship of teachers' conceptions of mathematics and mathematics teaching to instructional pracitce. **Educational Studies in Mathematics,** 15, 105-127.

- Underhill, R. (1988). Focus on research into practice in diagnostic and prescriptive mathematics. **Focus on Learning Problems in Mahematics,** 10(3), 43-58.

- Woolfolk, A., & Hoy, W. (1990). Prospective teachers' sense of efficacy beliefs about control. **Journal of Educational Psychology,** 82, 81-91.

- Zambo, R. (1994). Beliefs nad practices in mathematics problem solving instruction: K-8. **ERIC**-NO: ED375006.

- Zollman, A., & Mason, E. (1992). The standards' beliefs instrument (SBI): Teachers' beliefs about the NCTM standards. **School Science and Mathematics,** 92(7), 359-364.

الملحق رقم (١)
مقياس المعتقدات بفاعلية تدريس الرياضيات

الرقم	العبارة	موافق بشدة	موافق	غير متأكد	غير موافق	غير موافق إطلاقا
١	إذا تحسن أداء الطالب في الرياضيات فإن هذا يرجع إلى أن المعلم قد بذل جهداً أكبر.					
٢	سأستمر في البحث عن طريق أفضل لتدريس الرياضيات.					
٣	لن أستطيع تدريس الرياضيات بشكل أفضل مما عول عليه مهما بذلت من جهد فيها.					
٤	إذا تحسنت درجات الطلبة في الرياضيات فيرجع هذا – غالباً إلى أن معلمهم قد وجد مدخلاً أكثر فاعلية في التدريس.					
٥	أعرف كيف أدرس مفاهيم الرياضيات بفاعلية.					
٦	لن أتعامل مع أنشطة الرياضيات بشكل فاعل.					
٧	إذا انخفض تحصيل الطلبة في الرياضيات، فإن هذا – على الأرجح – يرجع إلى التدريس غير الفاعل في الرياضيات.					
٨	سيكون تدريسي للرياضيات – غالباً – غير فاعل.					
٩	يمكن التغلب على ضعف الخلفية المعرفية في الرياضيات عند الطلبة بالتدريس الجيد للمادة.					
١٠	إذا تحسن أداء الطالب المنخفض التحصيل في الرياضيات، فإن هذا يرجع – غالباً – إلى الاهتمام الزائد من المعلم.					
١١	أستوعب مفاهيم الرياضيات بالقدر الذي يمكنني من التدريس الفاعل لها.					
١٢	إن المعلم – غالباً – هو المسئول عن تحصيل طلبته في الرياضيات.					

تابع/ الملحق رقم (١)
مقياس المعتقدات بفاعلية تدريس الرياضيات

الرقم	العبارة	موافق بشدة	موافق	غير متأكد	غير موافق	غير موافق إطلاقا
١٣	يرتبط تحصيل الطلبة في الرياضيات مباشرة بفاعلية معلمهم في التدريس.					
١٤	إذا صرح والد الطالب بأن ابنه يبدي اهتماماً كبيراً للرياضيات، فقد يرجع ذلك إلى أداء معلمه.					
١٥	سأواجه صعوبة في توظيف الوسائل التعليمية في تدريسي للرياضيات.					
١٦	سأكون متمكنا من الإجابة عن أسئلة الطلبة.					
١٧	أنا غير متأكد من امتلاكي المهارات الأساسية لتدريس الرياضيات.					
١٨	إذا أعطيت الخيار فلن أدعو المشرف أو المسئول لتقييم تدريس للرياضيات.					
١٩	إذا واجهت الطالب صعوبة في استيعابه لمفهوم رياضي، فسأشعر بالحيرة في كيفية مساعدته على فهم أفضل.					
٢٠	أرحب دائماً بأسئلة الطلبة عند تدريسي للرياضيات.					
٢١	لا أعرف ما أفعله كي أوجه اهتمام الطلبة للرياضيات.					