البحث الثاني

مقياس الاعتقاد حول الرياضيات وتطبيقه على الطلبة المدرسين ومعلّمي الصف في كلية التربية بجامعة دمشق

د.هاشم إبراهيم إبراهيم*

الملخص

يهدف هذا البحث إلى بناء مقياس (متعدد الأبعاد وصادق المحتوى والبناء) للاعتقاد حول الرياضيات من أجل قياس اعتقادات الطلبة المدرسين (دبلوم التأهيل التربوي) ومعلمي الصف المسجلين في كلية التربية بجامعة دمشق.

تكونت عينة الدراسة من (٦٤١) طالباً وطالبة ،منهم (٣٢٦) من الطلبة المدرسين المسجلين في دبلوم التأهيل التربوي و(٣١٥) من الطلبة المعلمين المسجلين في الإجازة في اختصاص معلم صف.

وقد ترجم الباحث وسيلة قياس الاعتقاد حول الرياضيات (MBI) (من اللغة الإنكليزية إلى اللغة العربية)، والتي كان قد طورها إبراهيم (Ibrahim, 1990) من خلال التحليل العاملي الاستكشافي ، ثم أعدها بما يتناسب مع مستويات الطلبة المدرسين ومعلمي الصف، واضعاً الشكل الأوّلي لمقياس الاعتقاد حول الرياضيات (The Mathematics Belief Scale) (MBS)، ثم تأكّد من صدق الترجمة وأسس صدق المحتوى للمقياس (في عدة دول عربية)، ثم أسس الصدق البنائي(البنيوي) المتعلق به. كما أجرى الباحث مقارنات بين المجموعات المختارة في الدراسة والمختلفة من حيث الخلفية في الرياضيات وطرائق تدريسها والجنس الاختصاص.

وقد أكّدت النتائج أن مقياس الاعتقاد حول الرياضيات (MBS) متعدد الأبعاد وليس وحيد البعد، كما أكدت طريقتا صدق التمييز بين المجموعات المعروفة والصدق التقاربي تأسيس صدق البناء (البنيوي) للمقياس. وقد تكّون مقياس الاعتقاد حول الرياضيات (MBS) من (٤٢) عبارة، وتوزعت على العوامل الخمسة التالية:

- **الرياضيات موضوع مبدع ،تخيلي ،نامٍ ،كشفي، وقابل للتطبيق (ع١).**
- **الرياضيات جسم ثابت من المفاهيم والمبادئ (ع٢).**

* قسم المناهج وطرق التدريس ، كلية التربية، جامعة دمشق.

- الرياضيات موضوع صارم ومقيّد بخطوات وقواعد ثابتة يجب اتباعها (ع٣).
- الرياضيات موضوع غير متبدل وغير مرن (ع٤).
- الرياضيات موضوع لا يُمكن أن يُبرهن أو يُفهم كليًا (ع٥).

بالإضافة إلى ذلك، فقد أظهرت النتائج أن خلفية الطلاب المدرسين ومعلمي الصف في كل من الرياضيات وطرائق تدريسها قد أسهمت في إيجاد الفروق الواضحة في الاعتقادات حول الرياضيات بين مجموعات المقارنة المختلفة. كما أظهرت النتائج عدم وجود فرق دالٍ إحصائياً بين متوسطي درجات اعتقادات الذكور واعتقادات الإناث (وهذا يتناسب مع نتائج الأبحاث التربوية العالمية).

١– المقدمة:

الاعتقاد (Belief) مفهوم مهم لجميع الناس، ويُعد أفضل المؤشرات لاتخاذ القرارات التي يصنعها الأفراد خلال حياتِهم (Dewey,1933). وتعد الاعتقادات تمثيلات عقليةَ للحقيقة التي توجه التفكير والسلوك، وهي تنشأ غالباً بشكل مبكر في الحياة، وتبقى رباطاً للنوازع القوية عند الفرد، وتخدم كمؤشرات، يرى الناس العالم من خلالها ويفسرون المعلومات بواسطتها (Pajares, 1992). ويمتلك جميع المعلمين اعتقادات حول مهنتهم وطلبتهم، وحول كيفية حدوث التعلم لمختلف المواضيع التي يدرّسونها. وينبع سلوك وممارسات المعلّمينِ مِن هذه الاعتقادات التي لها دور فعّال في تَعريف مهامهم التربوية (التعليميّة والتدريسية) وتحديد محتواها، وفي معالجة المعلومات المتعلقة بها (Nespor، 1987).

وقد عُرّف مفهوم الاعتقاد من قبل باحثين مختلفين بطرائق مختلفة، حيث عرّفه **فيشبين وآجزين** (Fishbein and Ajzen ,1975,P.12) على أنه "المعلومات التي يملكها شخص ما حول موضوع ما"، كما تم تعريفه من قبلهما بعبارات احتمالية على أنه "الاحتمال الذاتي لوجود علاقة بين الشيء المعتقد حوله وبين شيء أو قيمة أو مفهوم أو صفة أخرى"(Fishbein and Ajzen 131-133– .1975,P,)، ويصنفانه في ثلاث فئات مختلفة:

– الاعتقادات الوصفية (Descriptive Beliefs): وهي اعتقادات مترافقة مع ملاحظات أو خبرات مباشرة.

– الاعتقادات الاستدلالية (Inferential Beliefs): وهي اعتقادات لا يمكن ملاحظتها مباشرة.

– الاعتقادات المعلومية (Informational Beliefs): وهي عبارات من مصدر خارجي مقبولة كاعتقادات.

ويعرّف شونفيلد (Shoenfeld, 1985, p.45) الاعتقادات الرياضية أو أنظمة الاعتقاد في الرياضيات على أنها "عالَم الفرد ووجهة نظره ومنظوره الشخصي حول كيفية التعامل مع الرياضيات والمهمات الرياضية". وتعتمد هذه الدراسة على التعريفين الواردين آنفاً لكل من شونفيلد (Shoenfeld, 1985, p.45) وفيشبين وآجزين (Fishbein and Ajzen ,1975,P.12).

وتأخذ الاعتقادات أهمية خاصة، من خلال النظر إليها على أنها تزود الأساس المعرفي للاتجاهات (Petty and Cacioppo,1981, P.184)، ومن خلال ذلك يمكن أن نفهم الأهمية الخاصّة ومدلول تعريف روكيتش (Rokeach,1972,P.159) للاتجاهات بعبارات الاعتقادات بقوله " الاتجاه هو تنظيم عدة اعتقادات مركزّة على شيء محدد أو حالة معينة جاعلاً الشخص يميل للاستجابة في حالة مفضّلة ". وهذا ما يمكن أن يفسّر العلاقة الترابطية بين مفهومي الاتجاه والاعتقاد.

٢– أهمية الدراسة و الحاجة إليها:

يحمل الناس اعتقادات مختلفة حول الرياضيات، وقد أثيرت دائماً، وما زالت تثار، أسئلة مهمة مثل: ما الرياضيات؟ وما طبيعتها؟ وكيف وُجدت؟ وهل أُكتشفت أم أُخترعت؟. إن الإجابة عن هذه الأسئلة أمر

مهم ولاسيما للتدريس في غرفة الصف، ويعتمد التلاميذ والطلبة على معلميهم ومدرسيهم لمساعدتهم في تعلّم ومعرفة ماهية الرياضيات وطبيعتها، بالإضافة إلى إقناعهم بأهميتها وفائدتها.

أحد أهم أسباب دراسة الاعتقادات حول الرياضيات هو ارتباطها بسلوك الأفراد. وقد أظهرت دراسات وأبحاث عديدة أن اعتقادات المعلمين والمدرسين حول الرياضيات تنعكس على سلوكهم التدريسي في غرفة الصف. فقد أشار كل من زولمان وميسون (Zollman, A., and Mason, E., 1992) إلى أن السلوك التدريسي يرتبط باعتقاد المعلم حول الرياضيات، ويؤيدهما في هذا الرأي كل من كلوسترمان و ستيج (Klosterman, P., and Stage, F. K., 1992) حيث يريان أن اعتقادات الطلبة حول الرياضيات تقوم على فهمهم لطبيعتها، مما يؤثر على سلوكهم في حل مسائلها. ولقد أجرت **تومسون** (Thompson, 1982,1984) ثلاث دراسات حالة على ثلاثة مدرسين للرياضيات في المرحلة المتوسطة، حيث وجدت أن اعتقاداتهم حول الرياضيات قد انعكست مباشرة على تدريسهم في غرفة الصف. وفي دراسة أخرى، فقد تم تفحص "الأطر المفهومية" لأربعة طلبة مدرسين وعلاقتها بسلوكهم التدريسي في الرياضيات في المدرسة المتوسطة، حيث أشارت النتائج إلى أن أطرهم المفهومية قد انعكست على سلوكهم التدريسي في غرفة الصف (Shirk, 1972). كما أظهرت نتائج تفحص سلوك خمسة طالبات مدرسات للرياضيات خلال تدريبهم التدريسي (التربية العملية) أنه كان متأثراً ومتناسباً مع تصوراتهم واعتقاداتهم حول الرياضيات (Bush, 1982). كما وُجد أن هذه الاعتقادات تؤثر على فهم واستيعاب المفاهيم الرياضية من قبل المعلمين وبالتالي تنعكس على تدريسهم لها (Thompson, A. G, 1992) و (Leder, G. C., and Fonzi, J., 2002).

وهناك سبب مهم آخر لدراسة اعتقادات المعلمين والمدرسين حول الرياضيات يكمن في كيفية تصميم برامج إعداد المعلمين التي تسهم بشكل فعّال في تشكيل الاعتقادات وتغيرها. على سبيل المثال: حدثت تغيرات مهمة في معارف واعتقادات الطلبة المدرسين حول الرياضيات وتعليمها وتعلمها نتيجة إدخال برنامج يتكون من أربعة مقررات متتابعة تقوم على أسس تعلميّة بنائية مفهومية تتعلق بالرياضيات، أحدها يتعلق بطرائق تدريسها وتعلمها (Schram and Wilcox, 1988; Schram et al. 1989) . وقد سُجلت بعض التغيرات في اعتقادات الطلبة المعلمين حول الرياضيات في المرحلة الابتدائية نتيجة تقديم برنامج يحتوي على مقررات للرياضيات من جهة ومقرر لطرائق تدريسها من جهة أخرى (Collier, 1972). وبشكل مشابه، فقد تم تسجيل تغيرات مماثلة نتيجة تقديم مقرر في طرائق تدريس الرياضيات بعنوان: "كيف يتعلم الأطفال الرياضيات؟" في المرحلة الابتدائية أيضاً (Jakubowski and Champell, 1989). وفي دراسة أخرى قام بها **كارتر و نوروود** Carter, G., & Norwood, K. (1997)) حول اعتقاد سبعة معلمين من معلمي الصف الخامس بعد التحاقهم بورشة عمل لمدة أسبوع، في ضوء معايير تدريسية محددة، وقد أظهرت النتائج أن تغيراً قد حصل في اعتقاداتهم حول الرياضيات عند أربعة من المدرسين السبعة، وأن طريقة تدريسهم تغيرت وفقاً للمعايير التدريسية المقدمة في ورشة العمل. وتشير نتائج

بعض الدراسات إلى أن اعتقادات المعلمين حول الرياضيات لها علاقة قوية بطريقة ونوعية التدريس الذي يقدمونه لطلبتهم داخل غرفة الصف (Hart, L. C, 2002; Ma, 1999). ويرى **أندرهيل** (Underhill, R. G., 1988) أنه من المهم فهم اعتقادات المعلمين حول الرياضيات ومعرفة كيفية التأثير فيها حتى يمكن تطوير وتحسين مناهج وطرائق تدريس الرياضيات.

إحدى طرائق قياس الاعتقادات هي إجراء مقابلات (Interviews) مع الأفراد المراد معرفة اعتقاداتهم. وهذه الطريقة هي الأغنى لقياس اعتقادات الأشخاص حول الرياضيات، ولكنها تحتاج إلى وقت كبير. وعوضاً عن ذلك، فقد ركّز الباحثون على بناء واستخدام أدوات، أو وسائل تستخدم الورقة والقلم، لقياس الاعتقادات حول الرياضيات، يمكن تطبيقها على عدد كبير من الأشخاص خلال فترة زمنية قصيرة، ولكنها ربما لا تكون دقيقة كطريقة المقابلة. وبشكل مختصر، يمكن ذكر المقاييس والاستبانات والأدوات التي بنيت بواسطة كل من:

- Rettig (1971) معامل ثبات ألفا لكرونباخ لعوامله =٠,٥٢ ، ٠,٦٩، ٠,٥٢ تحكيم فقط
- Collier (1972) معامل ثبات ألفا لكرونباخ لعامليه = ٠,٨٠، ٠,٨٣ تحكيم فقط
- Van de Walle (1973) معامل ثبات ألفا لكرونباخ= ٠,٧٧ تحكيم فقط
- Shoenfeld (1989) معامل ثبات ألفا لكرونباخ = لم يحدد تحكيم فقط
- Kloosterman (1990) ألفا لكرنباخ لعوامله = ٠,٧٢، ٠,٨٥، ٠,٨٤، ٠,٨٨، ٠,٦٤، ٠,٦٤، ٠,٨٦ تحكيم + وتحليل عاملي تأكيدي وليس استكشافياً.
- Ibrahim (1990) ثبات ألفا لكرونباخ لعوامله = ٠,٨٤، ٠,٨٠، ٠,٨٠، ٠,٧٤، ٠,٥٢ تحكيم + التحليل العاملي الاستكشافي (لصدق المحتوى) والصدق البنائي (البنيوي).

– (٢٠٠٢) العابد ثبات ألفا لكرونباخ لعوامله = ما بين (٠,٥٤ و ٠,٨٤) + التحليل العاملي التأكيدي

– (٢٠٠٥) السلولي والمطرب معامل ثبات ألفا لكرونباخ لعوامله = ٠,٧٦، ٠,٦٦، ٠,٨٣، ٠,٨٩ تحكيم فقط = ٠,٩١ للمحاور مجتمعة (للمقياس ككل).

ولا بد من التركيز على المقاييس في البيئة العربية، حيث يمكن الإشارة إلى مقياس السلولي والمطرب (١٤٢٥هـ –١٤٢٦هـ الموافق ٢٠٠٤م–٢٠٠٥م)، حيث قام الباحثان بتصميم مقياس للاعتقاد حول الرياضيات للطلاب المعلمين في كليتي التربية في كل من الرياض والإحساء. وقد اشتمل المقياس على أربعة محاور هي: الفهم (Understanding)، الجهد (Effort)، الثقة (Confidence)، الفائدة (Usefulness). وقد تم تحكيمه قبل تطبيقه من قبل مختصين تربويين في كليتي المعلمين في الرياض والإحساء. وقد بلغت معاملات ثبات (ألفا لكرونباخ) لعوامله = ٠,٧٦، ٠,٦٦، ٠,٨٣، ٠,٨٩، على الترتيب وكذلك فقد بلغت (٠,٩١) للمحاور مجتمعة (للمقياس ككل).

كما يمكن الإشارة إلى مقياسين مترجمين من نوع لايكرت الخماسي للعابد (٢٠٠٢)، يتعلقان ببحث اعتقادات الطلبة معلمي الرياضيات حول حل المسالة ومدى تأثرها بتحصيلهم واعتقاداتهم بفاعليتها التدريسية (في كلية التربية في جامعة السلطان قابوس في سلطنة عمان). وقد استخدم العابد (٢٠٠٢) مقياسين هما: مقياس (المعتقدات) نحو حل المسألة الرياضية ومقياس (المعتقدات) بفاعلية تدريس الرياضيات. ومن أجل تنفيذ ذلك فقد قام العابد (٢٠٠٢) بترجمة مقياس إنديانا لمعتقدات الرياضيات (Indiana Mathematics Belief Scale) الذي أسّسه كلوسترمان وستيج (Kloosterman & Stage, 1992) إلى اللغة العربية، وهو مكون من خمسة مجالات هي: الصعوبة (Difficulty) والخطوات (Steps) والفهم (Understanding) والمسألة اللفظية (Word Problems) والجهد (Effort). وقد تراوحت معاملات ثباتها بطريقة ألفا لكرونباخ مابين (٠,٥٤ و ٠,٨٤). وجرى تأسيس صدق المحتوى المتعلق بها بطريقة التحكيم، وبلغ معامل الثبات بطريقة ألفا لكرونباخ (٠,٨٢) بعد الترجمة. وكذلك فقد قام العابد (٢٠٠٢) بترجمة مقياس المعتقدات بفاعلية تدريس الرياضيات (The Mathematics Teaching Efficacy Beliefs Instrument -MTEBI) الذي أسسه **إينوكس** وزملاؤه (Enochs et al., 2000) إلى اللغة العربية، وهو مكون من مجالين هما: مجال فاعلية الذات (Self Efficacy) (بمعامل ثبات بطريقة ألفا كرونباخ (٠,٨٨))، و مجال الناتج المتوقع (Outcome Expectancy) (بمعامل ثبات بطريقة ألفا كرونباخ (٠,٧٧)). وقد استخدم التحليل العاملي **التأكيدي** لتأسيس صدقه من قبل واضعيه، وبلغ معامل ثباته بطريقة ألفا لكرونباخ (٠,٨١).

إن المقاييس والاستبانات السابقة لا تبدو أنها ضبطت بشكل كاف من أجل أنواع مختلفة من الصدق والثبات، خاصة صدق المحتوى وصدق البناء باستثناء دراسة إبراهيم (Ibrahim, 1990) التي طبقت طريقة المقابلة لتوليد العبارات والتحليل العاملي الاستكشافي (والتي تقوم عليها هذه الدراسية وتكمّلها). إن المعلومات المسجلة تشير إلى أن صدق المحتوى كان قد أسس بشكل رئيسي من خلال آراء ذاتية لعدة تربويين رياضيين (كلجنة تحكيم أو محكّمين) أو ما يعرف (A Panel of Judges) . وبشكل عام، فإن المعلومات المتوفرة عن تلك الأدوات، أشارت إلى أن التربويين قد تفحصوا (حكّموا) العبارات التي كتبت مسبقاً، ولم يلاحظ وجود أي دليل على أن الأشخاص الذين تم بناء أدوات لقياس اعتقاداتهم قد تمت مقابلتهم أو استشارتهم قبل كتابة العبارات. لذلك من الممكن أن تعكس العبارات بشكل أفضل اعتقادات الباحثين أنفسهم حول الرياضيات أكثر مما تعكس اعتقادات الأشخاص المراد قياس اعتقاداتهم حولها. والأكثر من ذلك، فإن معظم علماء النفس مثل غوين (Guion, 1977) يعتقدون أن الخبراء ربما يختلفون فيما إذا كانت مجموعة العبارات المعطاة تغطي مجال محتوى المفهوم المدروس. من هنا تأتي أهمية إجراء **مقابلات** مع عينة متنوعة الخلفيات للأشخاص لتوليد عبارات اعتقاداتهم شخصيّاً حول الرياضيات. إن استخدام طريقة التحليل العاملي الاستكشافي ربما يؤسس عوامل جديدة لم تكشف بعد تتعلق بالاعتقادات حول الرياضيات. والأكثر من ذلك، فإن معظم الأدوات الموجودة لقياس الاعتقادات حول

الرياضيات قد بُنيت عل أساس مجموعة عوامل أو مركبات مقررة مسبقاً، وربما لم تتمكن من تغطية مجال المحتوى (Content Domain) لمفهوم الاعتقاد. وفي الوقت نفسه، فقد جرى تعيين العبارات على العوامل أو المركبات المسبقة بشكل ذاتي شخصي ومن خلال حكم الباحثين أو المحكمين، وربما ينتج عن ذلك مجالاً ضيقاً لمفهوم المحتوى للاعتقاد المدروس. علماً أن لجنة التحكيم (كطريقة وحيدة) قد تكون مفيدة في حالات خاصة عندما تكون المهمات معرفة ومحددة تماماً.

ومن هنا تأتي أهمية هذه الدراسة والحاجة إلى بناء مقياس متعدد الأبعاد لقياس الاعتقادات حول الرياضيات بحيث يكون صادق المحتوى والبناء، ويمكن تطبيقه في بيئة أو بيئات عربية. يضاف إلى ذلك أهمية إجراء مقارنات بين الاعتقادات حول الرياضيات في البيئة العربية و البيئات الأجنبية (البيئة الأمريكية مثلاً).

صدق الاختبارات أو المقاييس (Scales Validity):

من أجل أن يكون أي بناء اختبار أو مقياس سليماً ومفيداً لا بد أن يكون صادقاً وبالتالي ثابتاً بالضرورة (مع وجوب التأكد من ذلك). وكثيراً ما يتجاهل الباحثون أو يفشلون في تأسيس صدق المحتوى للمقياس (Content Validity) رغم أهميته البالغة، وهو يمثّل في الحقيقة الخطوة الأولى في بناء المقياس (Bohrnstdt, 1970, p. 91). و يمكن أن يستدل على تجانس أو اتساق المقياس من نوع لايكرت (Likert) من خلال وجود معاملات ارتباط عالية بين كل عبارة في المقياس وبين المقياس ككل في حالة تكّونه من بعد واحد) (أو ضمن كل بعد من الأبعاد المختلفة) (Lemke & Wiersma , 1976 ,p. 25). إن وجود مقاييس للاعتقادات صادقة المحتوى والبناء يعد ضرورة ملّحة، وقد شاع كثيراً استخدام طريقة المحكّمين (A Panel of Judges) من أجل تأسيس صدق المحتوى (Content Validity) للمقاييس والاختبارات، وهي رغم أهميتها تعبّر عن الآراء الذاتية للمحكمين، حيث يعتقد بعض علماء النفس مثل غوين (Guion, 1977) بأنه ربما يختلف الخبراء في الحكم على مجموعة من العبارات في تمثيلها لمجال محتوى مفهوم ما قد ينتج عنه تعريف ضيق لمجال المفهوم (وفق نقاط الاتفاق فيما بينهم)، لذلك يفضل عدم استخدام طريقة المحكمين وحدها لتأسيس صدق المقاييس والاختبارات لأن ذلك يعكس فهمهم الذاتي لعبارات المقاييس بشكل يختلف عن فهم الذين يطبّق عليهم المقياس (Munby ,1982 P. 617 - 619). ومع كل ذلك فإن قضيّة التحكيم لها أهميتها رغم سلبياتها ولاسيما عندما تكون المهمات معرفة ومحددة تماماً ومعرفة سابقاً بشكل حسن عندما يجري التأكد من سلامة العبارات وصياغتها اللغوية السليمة (الخليلي، ١٩٨٩، ص. ٢٠٠)، كما في حالتنا هذه. ومن هنا نلاحظ وجود أهمية خاصة للتحليل العاملي (Factor Analysis) في تأسيس صدق المقياس بشكل غير متحيّز، ثم التأكد من كون المقياس وحيد البعد أم متعدد الأبعاد. ويزودنا التحليل العاملي بطريقة تحليلية لتقرير عدد العوامل والمواصفات الإحصائية لتلك العوامل (Murphy & Davidshofer , 1988 , P31). والتحليل العاملي طريقة تستخدم بشكل متكرر للجزم في محتوى الاختبار الذي يطبق، ولاسيما عندما يستخدم

عدد كبير من المتحولات (العبارات) (Borg & Goll , 1983). ويدخل التحليل العاملي بشكل أساسي في مسائل الصدق (Nunnaly , 1978 , P112)، وهو "يحاول من خلال وسائل إحصائية أن يحدد المتحولات الأساسية التي ترتبط فيها درجات الاختبار الفعليّة" (Murphy &Davidshofer , 1988 ,P. 30). و من أجل استبعاد المصادفة أو أخطاء في العينة تؤدي إلى إظهار عوامل كاذبة في إطار عدد الأشخاص بالنسبة إلى عدد العبارات ، يقترح نانّالي (Nunnally, 1978, p. 276) حداً أدنى قيمته عشرة أشخاص لكل عبارة، لكنه موافق لأسباب عملية ومنطقيّة على أن خمسة أشخاص مقابل كل عبارة يجب أن يُعد الحد الأدنى الذي يمكن التسامح معه (Nunnally, 1978, p. 279).

وفيما يتعلق بتأسيس الصدق البنيوي أو صدق البناء (Construct Validity) للاختبار أوالمقياس، فيمكن أن يحصل من خلال تطبيق الطريقتين المهمتين وهما صدق التمييز بين المجموعات المعروفة والصدق التقاربي كما يلي:

– صدق التمييز بين المجموعات المعروفة (Known-Group Validity):

يمكن تأسيس صدق التمييز بين المجموعات المعروفة (بخلفياتها الاختصاصية) من خلال إجراء مقارنات مختارة بين اعتقادات مجموعات من الطلبة المعلمين و المدرسين الذين يمتلكون خبرات وخلفيات مختلفة في الرياضيات، حيث من المتوقع أن تكون لديهم اعتقادات مختلفة نحو الرياضيات. فمثلاً، من المتوقع أن تكون اعتقادات طلبة مجموعة الرياضيات أعلى من اعتقادات طلبة مجموعة اللغة العربية حول الرياضيات، لكنه من غير المتوقع وجود فرق دالٍ إحصائياً بين اعتقادات مجموعتي الذكور والإناث حولها.

– الصدق التقاربي (Convergent Validity):

يمكن تأسيس الصدق التقاربي للمقياس من خلال حساب معاملات الارتباط بين درجات الطلبة المدرسين ومعلمي الصف وفق مقياس الاعتقاد حول الرياضيات وبين درجاتهم وفق مقياس للاتجاه حول الرياضيات. ويكون للمقياس صدق تقاربي (وبالتالي صدق بنائي أو بنيوي) إذ اكان هناك معاملات ارتباط دالة إحصائياً (معتدلة أو عالية) بين درجات الطلبة المدرسين ومعلمي الصف على عوامل مقياس الاعتقاد حول الرياضيات (MBS) و بين درجاتهم على مركبات مقياس الاتجاه نحو الرياضيات (MAS). ويرجع ذلك إلى توقع وجود ارتباط إيجابي بين الاعتقاد والاتجاه لأن الاعتقاد هو الأساس المعرفي للاتجاه (Pety and Cacippo , 1981, p. 7).

– ثبات الاختبارات أو المقاييس (Scales Reliability):

يمكن استخدام عدة طرق لقياس **ثبات الاختبار أو المقياس** (Scale Reliability)، إلا أنه قد شاع استخدام معامل ألفا– كرونباخ (Cronbach's Alpha Coefficient) لقياس ثبات الاختبارات أوالمقاييس (وحيدة البعد)، كون السمة المراد قياس ثباتها مكونة من عبارات يفترض أن تكون متجانسة أو متسقة. ويمكن استخدام ذلك بفاعلية في حالة المقاييس المتعددة الأبعاد من خلال قياس معامل ثبات كل

بعد على حدى (وليس المقياس ككل). هذا بالإضافة إلى إمكانية حسابه بعد تطبيق الدراسة على العينة كاملة.

٢– مشكلة الدراسة:

إن العرض المختصر السابق للأبحاث في مجال الاعتقادات حول الرياضيات، يبين عدم كفاية الوسائل والأدوات والمقاييس المستخدمة لقياسها، ولاسيما البيئة العربية، مما يؤكد أهمية تطوير طرائق ومقاييس لقياس الاعتقادات حول الرياضيات لتأثيرها الواضح على عملية التدريس.

ومن هنا تتحدد مشكلة وهدف هذه الدراسة في إعداد مقياس للاعتقاد حول الرياضيات (متعدد الأبعاد وصادق المحتوى والبناء) لقياس اعتقادات الطلبة المدرسين ومعلمي الصف مع تطبيقه في كلية التربية بجامعة دمشق.

ومن أجل تحقيق ذلك فقد جرى تنفيذ خطوات الدراسة التالية:

٣– خطوات الدراسة:

٣–١– تعريب وسيلة قياس الاعتقاد حول الرياضيات (MBI)، ثم إعدادها للوصول إلى مقياس الاعتقاد حول الرياضيات (MBS).

٣–٢– تفحّص صدق المحتوى لمقياس الاعتقاد حول الرياضيات (MBS) .

٣–٣– تأسيس صدق البناء (الصدق البنيوي) للمقياس (MBS) من خلال:

– تفحّص الصدق التقاربي للمقياس.

– تفحّص صدق التمييز بين المجموعات المعروفة بخلفيتها في الرياضيات.

– إجراء المقارنات المهمّة بين اعتقادات المجموعات المختلفة (المختارة).

٤– المعالجات الإحصائية:

استخدم الباحث الإختبارات الإحصائية التالية:

٤–١– اختبار ستيودنت (ت) (Student-t) العادي والمعدل لقياس الفروق بين المتوسطات (تفحّص صدق التمييز بين المجموعات المعروفة).

٤–٢– معامل ارتباط بيرسون (Pearson -Product Correlation Coeffecient) لاستخراج الصدق التقاربي للمقياس ومعاملات الارتباط بين عوامل المقياس.

٤–٣– معامل ثبات ألفا– لكرونباخ (Cronbach's Alpha Coefficient) لاستخراج مؤشرات ثبات كل عامل من عوامل المقياس على حده .

٤–٤– المتوسطات والانحرافات المعيارية وفق الحاجة في البحث..

٤–٥– التحليل العاملي– المركبات الرئيسية (Principal Component Factor Analysis) (PCFA).

٥- تعريف المصطلحات الضرورية:

طلبة معلم الصف: هم طلبة الإجازة في اختصاص معلم صف (حيث يعلمون الصفوف الأربعة الأولى من الحلقة الأولى من التعليم الأساسي).

الطلبة المدرسون: هم طلبة دبلوم التأهيل التربوي (مدة الدراسة فيه سنة واحدة بعد الإجازة الجامعية) في مختلف الاختصاصات التدريسية.

(MBI): وسيلة قياس الاعتقاد حول الرياضيات (Mathematics Belief Instrument)

(MBS): مقياس الاعتقاد حول الرياضيات (Mathematics Belief Scale)

(MAS): مقياس الاتجاه نحو الرياضيات (Mathematics Attitude Scale)

تعريف الاعتقاد (والاعتقاد حول الرياضيات) المعتمد في هذا البحث إجرائياً هو الوارد في المقدمة لكل من شونفيلد (Shoenfeld, 1985, p.45) وفيشبين وآجزين (Fishbein and Ajzen ,1975,P.12).

٦- أسئلة البحث:

٦-١- هل الاعتقاد حول الرياضيات مفهوم وحيد البعد أم متعدد الأبعاد (في إطار صدق المحتوى)؟.

٦-٢- ما مدى تمييز مقياس الاعتقاد حول الرياضيات بين المجموعات المعروفه (من حيث الخلفية في الرياضيات) (في إطار الصدق البنيوي)؟.

٦-٣- ما مدى تمتع مقياس الاعتقاد حول الرياضيات بالصدق التقاربي (في إطار الصدق البنيوي)؟.

ويمكن ترجمة هذه الأسئلة إلى الفرضيات التالية القابلة للاختبار إحصائياً:

- فرضيات البحث:

سيقوم الباحث (بمساعدة الجدول رقم (٧)) باختبار فرضيات الدراسة التالية عند مستوى (٠,٠٥):

- فرضية بنية مفهوم الاعتقاد حول الرياضيات:

الاعتقاد حول الرياضيات مفهوم متعدد الأبعاد وليس وحيد البعد (في إطار صدق المحتوى للمقياس).

- فرضيات صدق التمييز بين المجموعات المعروفة:

إن مفهوم صدق التمييز بين المجموعات المعروفة يقود إلى توقع وجود فرق بين متوسطي درجات الطلبة في كل زوج من أزواج مجموعات المقارنة (باستثناء: ذكور/إناث) على عوامل مقياس الاعتقاد حول الرياضيات (MBS):

- يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسط درجات الطلبة المدرسين ومعلمي الصف في المجموعة الأولى من أزواج مجموعات المقارنة (دبلوم- علمي- رياضيات) وبين متوسط درجاتهم في المجموعة الثانية (معلم صف – أدبي – لغة عربية) (على الترتيب) على عوامل الـ(MBS).

– لا يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسط درجات الطلبة المدرسين ومعلمي الصف في المجموعة الأولى (الذكور) وبين متوسط درجات الطالبات المدرسات ومعلمات الصف (الإناث) في المجموعة الثانية على عوامل مقياس الاعتقاد حول الرياضيات(MBS).

– فرضيات الصدق التقاربي للمقياس:

إن مفهوم الصدق التقاربي يتوقع وجود علاقة ارتباط بين عوامل مقياس الاعتقاد حول الرياضيات (MBS) ومركبات مقياس الاتجاه نحو الرياضيات (MAS):

– توجد علاقة ارتباط دالة إحصائياً بين درجات الطلبة المدرسين ومعلمي الصف على عوامل مقياس الاعتقاد حول الرياضيات (MBS) وبين درجاتهم على مركبات مقياس الاتجاه نحو الرياضيات (MAS) (على مستوى المجموعة الكلية (ج١) والمجموعات الفرعية وهي دبلوم التأهيل (ج٢)، معلم الصف (ج٣)، العلمي (ج٤)، الرياضيات وطرائق تدريسها (ج٥)).

خطوات تطوير وسيلة قياس الاعتقاد حول الرياضيات Mathematics Belief Instrument (MBI)):

لقد طوّر إبراهيم (Ibrahim, 1990) وسيلة قياس الاعتقاد حول الرياضيات (MBI) عام ١٩٩٠ في كلية التربية في جامعة بنسلفانيا الحكومية (Pennsylvania State University-USA)، من خلال الخطوات المختصرة التالية:

– الخطوة الأولى: بناء وسيلة (أداة) المقابلة (Interview Instrument-Tool) وتحديد أسئلتها (تم تأسيس صدقها بواسطة محكمين مختصين) عبارات الاعتقاد الممكنة حول الرياضيات من قبل عينة استطلاعية من الطلبة المعلمين والمدرسين أنفسهم.

– الخطوة الثانية: إجراء مقابلات (مسجلة صوتيّاً) من قبل الباحث شخصياً مع عينة شاملة من الطلبة المعلمين والمدرسين (لم يدخلوا في تطبيق الاستبانة الأوليُة فيما بعد) من أجل توليد عبارات اعتقاد للطلاب المعلمين والمدرسين أنفسهم حول الرياضيات.

– الخطوة الثالثة: تفريغ أشرطة التسجيل (مع التأكد من الصدق والثبات وفق الأصول) وكتابة عبارات الاستبانة الأوليُة المتعلقة بالاعتقاد حول الرياضيات من خلال مضمون المقابلات المسجلة صوتياً مع عدد من الطلبة المعلمين والمدرسين (ومن خلال تعريف الاعتقاد المقدم سلفاً).

– الخطوة الرابعة: صياغة وكتابة العبارات الأولية للاستبانة، والتي كان عددها كبيراً في البداية، ثم عرضها مراراً على (لجان تحكيم) من أجل حسن الاختصار والتمثيل (ضمن معايير محددة)، (فقد جرى عرض الاستبانة الأولية على عدة أشخاص ماهرين في بناء الاختبارات وعلى أشخاص آخرين مختصين في مجال تعليم الرياضيات) ، إلى أن اختصر عددها إلى (٧٨) عبارة فقط من خلال تحليل لايكرت (Likert –Type)، مكونة الشكل الأولي لوسيلة قياس الاعتقاد حول الرياضيات، بحيث أصبحت صالحة للتطبيق الأولي.

– الخطوة الخامسة: تطبيق الوسيلة (التي تحتوي على (٧٨)عبارة موزعة عشوائياً)، على الطلبة المعلمين والمدرسين للاستجابة لكل عبارة مسجلين أحد الخيارات الخمسة التالية: غير موافق بشدة (١ درجة)، غير موافق (٢ درجة)، متردّد(٣ درجات)، موافق (٤ درجات)، موافق بشدة (٥ درجات).

– الخطوة السادسة: إجراء تحليل لايكرت عليها حيث صمد منها (٦٠) عبارة فقط (اعتماداً على قيم النسب المئوية المقبولة للاستجابات للخيارات وفق آلية لايكرت (Likert Analysis)).

– الخطوة السابعة: إجراء التحليل العاملي (المركبات الرئيسية) على الوسيلة بعباراتها الستين (٦٠ عبارة نهائية). (ثم جرى التأكد من صدقها من خلال استخدام التحليل العاملي) .

– الخطوة الثامنة: تسمية العوامل (وضع أسماء أو عناوين للعوامل) من قبل الباحث قبل عرضها على المحكمين المختصين لوضعها بالشكل النهائي.

وقد تكونت وسيلة قياس الاعتقاد حول الرياضيات (Mathematics Belief Instrument (MBI)) من ستين (٦٠)عبارة حول الرياضيات تقيس الصفات (العوامل) الخمسة التالية:

– الرياضيات موضوع مبدع ،تخيلي، نامٍ، كشفي، وقابل للتطبيق (ع١)
– الرياضيات جسم ثابت من المفاهيم والمبادئ (ع٢)
– الرياضيات موضوع صارم ومقيّد بقواعد وخطوات ثابتة يجب اتباعها (ع٣)
– الرياضيات موضوع غير متبدل وغير مرن (ع٤)
– الرياضيات موضوع لا يمكن أن يُبرهن أو يُفهم كليّاً (ع٥)

تأسيس صدق وسيلة قياس الاعتقاد حول الرياضيات (MBI):

جرى تطبيق وسيلة قياس الاعتقاد حول الرياضيات (MBI) من قبل إبراهيم (Ibrahim, 1990) في ربيع عام ١٩٩٠ على عينة مكونة بشكل طوعي عشوائي من (٢٩٩) وهم تقريباً جميع الطلبة المعلمين والمدرسين المسجلين في تسعة مقررات طرائق تدريس للابتدائي والثانوي في اختصاصات الرياضيات والعلوم والدراسات الاجتماعية والقراءة والاتصال واللغة الانكليزية في كلية التربية بجامعة بنسلفانيا الحكومية (Pennsylvania State University-USA).

وقد جرى تطبيق التحليل العاملي– المركبات الرئيسية (Principal Component Factor Analysis أو اختصاراً (PCFA) من قبل إبراهيم (Ibrahim, 1990) مع تدوير فاريماكس العمودي (Orthagonal Varimax Rotation) (Kaiser, 1958, and Comery, 1973) على الدرجات المستخلصة من (٢٩٩) طالباً وطالبة على أساس المجموعة الكلية لاستكشاف العوامل الممكنة. وقد نشأ عن ذلك خمسة عوامل تحتوي على (٦٠ عبارة). حيث جرى تفسير كل عامل من خلال معاملات الارتباط العالية (High Factor Loading) في عباراتها ومن خلال ملاحظة منشأ هذه العبارات سابقاً. ويبين الملحق رقم (١) معاملات الارتباط للعوامل الخمسة (Factor Loadings) التي (أظهرها) التحليل العاملي بشكل واضح، ويعد هذا دليلاً واضحاً على صدق المحتوى لقائمة التقدير. علماً

بأنه توجد عدة عبارات ارتبطت مع عاملين أو أكثر بآن واحد وبقيم (متباينة)، مما يمكن أن يساعد الباحث على تقليص عدد عبارات الاستبانة.

تأسيس ثبات وسيلة قياس الاعتقاد حول الرياضيات (MBI):

بالنسبة لتأسيس ثبات وسيلة قياس الاعتقاد حول الرياضيات (MBI)، فقد استخدم إبراهيم (Ibrahim, 1990) معامل ثبات ألفا لكرونباخ (Cronbach's alpha coefficient). وقد بلغت معاملات الثبات للعوامل (ع١= ٠,٨٤ ، ع٢= ٠,٨٠، ع٣= ٠,٨٠، ع٤= ٠,٧٣، ع٥= ٠,٥٢) كما يبين الجدول رقم (١) ذلك، والذي يحتوي أيضا على عوامل وأرقام العبارات في كل عامل. ورغم كون معامل ثبات العامل الخامس في (الرياضيات كموضوع لا يمكن أن يبرهن أو يفهم كلياً) منخفضاً نسبياً (٠,٥٢)، إلا أنه يعد مقبولاً لأغراض البحث، ولاسيما وأن عدد عباراته خمس فقط. كما يبين الجدول رقم (٢) معاملات الارتباط فيما بين العوامل الخمسة لوسيلة قياس الاعتقاد حول الرياضيات (MBI).

الجدول رقم (١)

عبارات العوامل الخمسة لوسيلة قياس الاعتقاد حول الرياضيات (MBI) ومعاملات ثباتها، وعدد عباراتها الكلي (٦٠)

اسم العامل	أرقام العبارات حسب قوة معاملات الارتباط	عددها	معامل الثبات
ع١= الرياضيات موضوع مبدع، تخيلي ،نام ،كشفي، وقابل للتطبيق	٤٠-٢٦-٢١-٦٠-٣٩-٧-٢٢-٥٥-٥٣-٣٠-٢٤-٣٣-٥-٣٢-١-٢-٢٨-٥٠-٣٨-٢٣-٢٩	٢١	٠,٨٤
ع٢= الرياضيات جسم ثابت من المفاهيم والمبادئ	٦-١٥-٤٦-٣٥-٥١-٤-٤٤-٤٨-٥٤-٩-٢٣-٤٩-٥٦-٨	١٤	٠,٨٠
ع٣= الرياضيات موضوع صارم ومقيّد بقواعد وخطوات ثابتة يجب اتباعها	٢٠-٤٧-٢٣-٤٣-٥٠-٩-١٢-٣٦-٣٨-١٧-٣٥-٤٨-٣٤-١٤-٢١-٢٩	١٦	٠,٨٠
ع٤= الرياضيات موضوع غير متبدل وغير مرن	٥٩-٥٧-٣١-٢٧-٥١-١٨-١٩- ٥٤-٩	٩	٠,٧٣
ع٥= الرياضيات موضوع لا يمكن أن يبرهن أو يفهم كليًا	١٦-٤١-٤٥-٨-١١	٥	٠,٥٢

الجدول رقم (٢)

معاملات الارتباط بين العوامل الخمسة لوسيلة قياس الاعتقاد حول الرياضيات (MBI)، عدد العبارات (٦٠)

العامل	ع١	ع٢	ع٣	ع٤	ع٥
ع١	١,٠٠				
ع٢	-٠,٠١٣٦	١,٠٠			
ع٣	-٠,٠٠٦٦	-٠,٠٠٧٨	١,٠٠		
ع٤	-٠,٠٠٣٨	٠,٠٠٢١	٠,٠٠٨٠	١,٠٠	
ع٥	٠,٠٠٧٩	٠,٠١٢٣	٠,٠٠٩٣	-٠,٠١٠٥	١,٠٠

٧- إجراءات البحث:

٧-١- مجتمع الدراسة وعينتها:

يتألف المجتمع الأصلي لهذه الدراسة من جميع طلبة دبلوم التأهيل التربوي (الطلبة المدرسين) وجميع طلبة السنة الرابعة (الإجازة في اختصاص معلم صف) المسجلين في كلية التربية بجامعة دمشق للعام الدراسي (٢٠٠٨ / ٢٠٠٩) والبالغ عددهم (١٨٤٢) (منهم (١٢٧٣) دبلوم تأهيل تربوي و (٥٦٩) (إجازة في اختصاص معلم صف). وقد اشترك في الدراسة بشكل طوعي و عشوائي (٦٤١ =) (٣٤,٨٪) (من المجتمع الأصلي)، منهم (٣٢٦ =٢٥,٦ ٪) من طلبة دبلوم التأهيل التربوي و(٣١٥=٥٥,٤٪) من طلبة الإجازة في اختصاص معلم صف. كما حرص الباحث على أن تشمل العينة أفراداً من معظم الاختصاصات الموجودة في دبلوم التأهيل التربوي (ولاسيما الرياضيات واللغة العربية لضرورات الدراسة) رغم التباين الحاد في أعداد الطلبة المسجلين فيها. ويبين الجدول رقم (٣) مجتمع الدراسة وعينتها والمجموعات المختارة بما يخدم الدراسة الحالية.

ولا بدّ من الإشارة إلى أن بيانات هذا البحث قد جمعها الباحث خلال فترات مختلفة ومتباعدة، ويعود السبب إلى الرغبة في تنفيذه في بيئات عربية متعدّدة، رغم الصعوبات في تحقيق الزمان والمكان والتكلفة وشروط إجراء البحث بشكل سليم. ومن حسن الحظ، أنّ هذه المقاييس تصلح عادة لزمن طويل. وقد تم تأسيس صدق وثبات المقياس في بعض البيئات العربية التي زارها – أعير إليها – الباحث)، يرجى الاطلاع على الجدول رقم (٤).

الجدول رقم (٣)

مجتمع الدراسة وعينتها والمجموعات المختارة في البحث

التوزيع والاختصاص	المجتمع الأصلي	العينة	الذكور	الإناث	العلمي	الأدبي	الرياضيات	اللغة العربية
دبلوم التأهيل التربوي	١٢٧٣	٣٢٦	١٩٠	١٣٦	١٧٢	١٥٤	٦٨	٧٤
الإجازة في معلم الصف	٥٦٩	٣١٥	١١٤	٢٠١	١٤٧	١٦٨	–	–
المجموع الكلي	١٨٤٢	٦٤١	٣٠٤	٣٣٧	٣١٩	٣٢٢	٦٨	٧٤

٧-٢- الدراسات الاستطلاعية:

بعد أن قام الباحث بترجمة وسيلة قياس الاعتقاد حول الرياضيات (MBI) (المكونة من ٦٠ عبارة)، من اللغة الانكليزية إلى اللغة العربية، (وبسبب وجود عدة عبارات ارتبطت مع عاملين أو أكثر بآن واحد وبقيم متباينة، حيث أخذت القيمة الأكبر مع عامل واحد فقط) (وبعد قيام الباحث بإجراء الدراسات الاستطلاعية وإجراء مقابلات مع عينات ممثلة للمجتمعات التي طبقت فيها الدراسة التي قام بها الباحث في البلدان العربية التي طبق البحث فيها لاستكشاف فيما إذا كان أي عنصر أساسي من مجال المحتوى

مفقوداً أم لا (حيث دعمت جميعها صدق محتوى المقياس). وقد استفاد الباحث من خلالها لوضع المقياس في صورته النهائية)، فقد تمكن الباحث من تقليص عدد عبارات العوامل الأربعة الأولى بشكل متوازن يحافظ على مضمون مجال المحتوى وجوهر كل عامل، واضعاً بذلك مقياس الاعتقاد حول الرياضيات (MBS) بالشكل الأولي. ثم عرض العبارات الأولية للمقياس على عينة استطلاعية من طلبة معلم الصف ودبلوم التأهيل التربوي (بما فيها اختصاص الرياضيات) واختصاص معلم صف، (لم يشتركوا في الدراسة فيما بعد) في كلية التربية بجامعة دمشق، من أجل اختبار قابلية وسهولة قراءة عبارات المقياس بحيث لا تكون هناك كلمات غامضة أو مصطلحات غير مفهومة. و قد أجرى الباحث تعديلات طفيفة جداً ومفيدة في ضوء ذلك ، وأصبح المقياس بذلك جاهزاً للتحكيم من قبل المختصين التربويين .

وقد استفاد الباحث من وجوده معاراً في بعض الدول العربية، من أجل الإسهام في تأسيس صدق المقياس وثباته، من خلال عرض عباراته (بعد ترجمتها) على عدد من المحكمين المختصين في طرائق التدريس والرياضيات في كل من جامعة الإمارات العربية المتحدة وكلية التربية بصلالة في سلطنة عمان، معززاً صدق المحتوى في كلية التربية بجامعة دمشق (سابقاً ولاحقاً) ومختصين آخرين في مجال اللغة العربية للتأكد من حسن الصياغة اللغوية السليمة والبسيطة بحيث تفهمها مستويات (وأعمار) مختلفة. علماً بأن نخبة من الأساتذة العرب الباحثين المعارين إلى كليات التربية في جامعة الإمارات وسلطنة عمان قد اشتركوا مشكورين في تحكيم مقياس الاعتقاد حول الرياضيات (MBS)، وهم في الأصل من كليات التربية والعلوم (رياضيات) من جامعات جمهورية مصر العربية والسودان وتونس والجزائر والمغرب والأردن وفلسطين ولبنان والعراق، إضافة إلى سورية، ما بين عامي (١٩٩٦ –٢٠٠٥). وقد أجرى الباحث بعض التعديلات البسيطة على صياغة العبارات في ضوء ملاحظاتهم، بحيث جرى وضع الشكل النهائي للمقياس. وكان الباحث قد عرض الترجمة من اللغة الإنكليزية إلى العربية على ثلاثة تربويين ((على الأقل) في كل بلد)) يتقنون اللغة الإنكليزية للتأكد من صدق ترجمته ودقتها والأمانة العلمية فيها، حيث طلب منهم إجراء ترجمة مستقلة عن ترجمته (وعن بعضهم أيضاً) لعبارات المقياس، وقد أكدت النتيجة وجود تطابق شبه تام فيما بينهم مما يؤكد وجود ثبات عال في الترجمة والحفاظ على المعنى. وبذلك يكون الباحث قد تمكن من إعطاء صبغة عربية واسعة لتأسيس صدق المقياس و ثباته.

ويبين الجدول رقم (٤) العوامل والعبارات ومعاملات ثبات (ألفا لكرونباخ) لمقياس الاعتقاد حول الرياضيات (MBS):

الجدول رقم (٤)

مركبات وأرقام عبارات مقياس الاعتقاد حول الرياضيات (MBS) وعددها ومعاملات ثباتها بعد تقليص عددها الكلي إلى (٤٢) عبارة في بعض البلدان العربية

العامـل	أرقام العبارات وفق قوة معاملات الارتباط	عددها	معامل الثبات في كل من سورية١ ١٩٩٦	الإمارات ١٩٩٧	عُمان ٢٠٠٢	سورية٢ ٢٠٠٩
(ع١)= الرياضيات موضوع مبدع، تخيلي ،نامٍ ،كشفي، وقابل للتطبيق	٢٨-١٦-١٤-٤٢-٢٧-٦-١٨-٣٨-٣٦-٢٠- ٤-١-٢-٢٦	١٤	٠.٩١	٠,٩٠	٠,٩٢	٠,٩٣
(ع٢)= الرياضيات جسم ثابت من المفاهيم والمبادئ	٥-٣٢-٢٤-٣- ٣٠-٣٤ -٣٧-٣٩-٣٥	٩	٠,٨٧	٠,٨٥	٠,٨٦	٠,٨٨
(ع٣)= الرياضيات موضوع صارم ومقيّد بقواعد وخطوات ثابتة يجب اتباعها	١٣-٣٣-١٥-٨- ٢٥- ٢٣-١٠-١٩	٨	٠,٨٤	٠,٨٣	٠,٨٤	٠,٨٥
(ع٤)= الرياضيات موضوع غير متبدل وغير مرن	٤١-٤٠-٢١-١٧-١٢-٢٢	٦	٠,٨١	٠,٧٩	٠,٨١	٠,٨٢
(ع٥)= الرياضيات موضوع لايمكن أن يبرهن أو يفهم كليًا	١١-٢٩-٣١-٧-٩	٥	٠,٧٠	٠,٦٨	٠,٦٩	٠,٧١

– وصف مقياس الاعتقاد حول الرياضيات (MBS):

يتكون مقياس الاعتقاد حول الرياضيات (MBS) في شكله النهائي من (٤٢) اثنين وأربعين عبارة حول الرياضيات. ويبين الجدول رقم (٤) عدد العبارات وتوزعها على عوامل المقياس، كما يبين الملحق رقم (٢) المقياس بشكله النهائي، حيث وزعت عباراته بشكل عشوائي (ولا داعي لعكس أي من العبارات عند إجراء الحسابات الإحصائية لأنها منسجمة مع مضمون العوامل). ويتكون المقياس من خمسة عوامل هي:

– الرياضيات موضوع مبدع، تخيلي، نامٍ، كشفي، وقابل للتطبيق (ع١) :

Mathematics as a creative, imaginative, growing, exploratory, and applicable subject.

يتكون هذا العامل من (١٤) أربعة عشر عبارة وأرقامها هي (٢٨-١٦-١٤-٤٢-٢٧-٦-١٨-٣٨-٣٦-٢٠-٤-١-٢-٢٦)، وتعكس الدرجة العالية اعتقاداً راسخاً بأن الرياضيات موضوع مبدع ،تخيلي، نامٍ، كشفي، وقابل للتطبيق في الحياة العملية وفي الميادين المختلفة.

– الرياضيات جسم ثابت من المفاهيم والمبادئ (ع٢):

Mathematics as a fixed body of concepts and principles.

يتكون هذا العامل من (٩) عبارات وأرقامها هي (٥-٣٢-٢٤-٣- ٣٠-٣٤-٣٧-٣٥-٣٩)، وتعكس الاعتقاد الواضح بأن الرياضيات مجموعة ثابتة (جامدة) من المفاهيم والنظريات والقوانين والصيغ.

– الرياضيات موضوع صارم ومقيّد بقواعد وخطوات ثابتة يجب اتباعها (ع٣):

Mathematics as a rigid and restricted subject which consists of fixed rules and steps one has to follow.

يتكون هذا العامل من (٨) عبارات وأرقامها هي (١٣-٣٣-١٥-٨-٢٥-٢٣-١٠-١٩)، وتعكس الاعتقاد الذي يصف الرياضيات بالصرامة والقيود والحفظ الصم بدرجة عالية.

– الرياضيات موضوع غير متبدل وغير مرن (ع٤):

Mathematics as an inflexible and unchanging subject.

يتكون هذا العامل من (٦) عبارات وأرقامها هي (٤١-٤٠-٢١-١٧-١٢-٢٢)، وتعكس الاعتقاد السائد من قبل الكثيرين بأن الرياضيات غير متغيرة وغير مرنة.

– الرياضيات موضوع لا يمكن أن يبرهن أو يفهم كليًا (ع٥):

Mathematics as a subject that cannot be entirely understood and proven.

يتكون هذا العامل من (٥) عبارات وأرقامها هي (١١-٢٩-٣١-٧-٩)، وتعكس الاعتقاد الشائع عند البعض القائل بعدم إمكانية برهان أو فهم كل شيء في الرياضيات.

– تطبيق مقياس الاعتقاد حول الرياضيات (MBS) (في سورية):

جرى آخر تطبيق لمقياس الاعتقاد حول الرياضيات (MBS) المكون من (٤٢) عبارة (الملحق رقم (٢)) (بعد تأسيس صدقه) على عينة الدراسة الكبيرة المكونة من الطلبة معلمي الصف والمدرسين المنتسبين إلى دبلوم التأهيل التربوي في كلية التربية بجامعة دمشق خلال شهري أيار (مايو) وحزيران (يونيو) من عام ٢٠٠٩. وقد بقيت خيارات العبارات كما هي (خمسة) انسجاماً مع استبانة قياس الاعتقاد حول الرياضيات (MBI) وهي: موافق بشدة (٥ درجات)، موافق (٤ درجات)، متردّد (٣ درجات)، غير موافق (٢ درجتان)، غير موافق بشدة (١ درجة واحدة). ويبين الجدول رقم (٥) المتوسطات (م) والانحرافات المعيارية (ع) للدرجات على عوامل مقياس الاعتقاد حول الرياضيات (MBS) وفق المجموعات المختارة. وتعطينا هذه الأرقام فكرة إحصائية أولية عن اعتقادات الطلبة من خلال متوسطات المجموعات وانحرافاتها المعيارية. كما نستخدمها في حساب قيم ت (t) للمقارنة بين متوسطات المجموعات المختارة. ولأسباب تتعلق بالسريّة وحرية الطلبة بكتابة ما يريدون من استجابات فقد تمّ إبلاغهم أنه ليس مطلوباً منهم كتابة أسمائهم، بل يمكنهم الاستعاضة عن ذلك بكتابة رقم أو رمز محدد لأغراض الدراسة.

الجدول رقم (٥)

المتوسطات الحسابية (م) والانحرافات المعيارية(ع) للدرجات على عوامل مقياس الاعتقاد حول الرياضيات (MBS) وفق المجموعات المختارة

العامل / الاختصاص		العامل الأول ع١	العامل الثاني ع٢	العامل الثالث ع٣	العامل الرابع ع٤	العامل الخامس ع٥
رياضيات	م	٦١,٥٢	٢٢,٥٢	٢٤,١٣	١٤,٣٤	١٧,٦٥
٦٨	ع	٥,٢٢	٦,١٢	٥,٣١	٣,١٣	٣,١٨
لغة عربية	م	٤٩,٢١	٢٨,١٦	٢٧,٣٣	١٥,١٤	١٦,٨٣
٧٤	ع	٥,٨٢	٤,٧٦	٤,١٢	٤,١٠	٣,٠٦

علمي	م	٥٥,٨٤	٢٤,١٧	٢٤,١٣	١٣,٢١	١٦,٢٧
٣١٩	ع	٧,٢١	٥,١٤	٥,٠١	٣,٦٤	٣,٢٩
أدبي	م	٤٨,١١	٢٩,٠٤	٢٨,٣٤	١٥,٦٥	١٨,٠٢
٣٢٢	ع	٦,٩٨	٤,٩٧	٤,٧٨	٣,٢٥	٣,١١
دبلـوم ت.	م	٥٢,١١	٢٦,٣٥	٢٦,٤٨	١٤,٢٤	١٦,١٦
ت٣٢٦	ع	٧,٨٧	٥,٨٥	٥,٢٢	٣,٨٨	٣,٢٢
معلم صف	م	٤٩,١٣	٢٩,١٢	٢٨,٨٩	١٥,٩٩	١٧,٢٥
٣١٥	ع	٦,١٥	٤,٨٦	٤,٩٥	٣,٣٧	٣,٢٥
ذكور	م	٥٠,٢٢	٢٦,٣٣	٢٦,١٤	١٤,٠٥	١٦,٧٧
٣٠٤	ع	٧,٨٥	٥,٥٨	٥,٠٠	٣,٩١	٣,٤٤
إناث	م	٥٠,٠١	٢٦,٤٤	٢٦,٢٦	١٤,١٥	١٦,٨٩
٣٣٧	ع	٧,٧٩	٥,٦١	٥,٢٢	٣,٩٨	٣,٥٦
مجال الدرجات		٧٠ -١٤	٤٥ -٩	٤٠ - ٨	٣٠ - ٦	٢٥ — ٥

– تأسيس صدق مقياس الاعتقاد حول الرياضيات (MBS) وثباته:

لقد جرى تأسيس صدق وسيلة قياس الاعتقادات حول الرياضيات (MBI) بالنسخة الإنكليزية بواسطة التحليل العاملي (بشكل رئيسي) كما ورد سابقاً. ومن الطبيعي والمنطقي أن نفترض أن المقياس الجديد (بعد تعريبه) صادق المحتوى بشكل أولي طالما أن الباحث قد حافظ على الأمانة العلمية في الترجمة وتوخّي الدقة والصياغة اللغوية البسيطة والسليمة. لكن الباحث عزّز صدق المحتوى (Construct Validity) للمقياس من خلال عرض عباراته (بعد ترجمتها) على عدد من المختصين التربويين والرياضيين في كلية التربية بجامعة دمشق ومختصين آخرين بمجال اللغة العربية للتأكد من الصياغة اللغوية البسيطة والسليمة بحيث تفهمها مستويات (وأعمار) مختلفة. وقد أجرى الباحث بعض التعديلات البسيطة على صياغة العبارات في ضوء ملاحظاتهم ،بحيث جرى وضع الشكل النهائي للمقياس. وكان الباحث قد عرض الترجمة من اللغة الإنكليزية إلى العربية على ثلاثة تربويين يتقنون اللغة الإنكليزية للتأكد من صدق ترجمته ودقتها والأمانة العلمية فيها، حيث طلب من كل منهم إجراء ترجمة مستقلة عن ترجمته (وعن بعضهم أيضاً) لعبارات المقياس، وقد أكدت النتيجة وجود تطابق شبه تام فيما بينهم جميعاً مما يؤكد وجود ثبات عال في الترجمة والحفاظ على المعنى. ومن هنا يمكن التأكيد أن المقياس متعدد الأبعاد وصادق المحتوى، وهذا منطقي لأن المقابلات شملت عينة متنوعة من الخلفيات في الرياضيات)، مما يؤدي إلى قبول الفرضية الأولى.

وقد أجرى الباحث الحسابات الإحصائية الضرورية لقياس معاملات الارتباط بين عوامل المقياس والتي تبين بوضوح أبعاد (عوامل) مقياس الاعتقاد حول الرياضيات(MBS) (وفق الجدول رقم (٦)). ويلاحظ

التقارب الكبير لهذه القيم مع قيم معاملات الارتباط بين عوامل وسيلة قياس الاعتقاد حول الرياضيات (MBI) الواردة في الجدول رقم (٢).

الجدول رقم (٦)

معاملات الارتباط بين العوامل الخمسة لمقياس الاعتقاد حول الرياضيات (MBS)، عدد العبارات (٤٢)

العامل	ع١	ع٢	ع٣	ع٤	ع٥
ع١	١,٠٠				
ع٢	-٠,٠١٣١	١,٠٠			
ع٣	-٠,٠٠٥٢	-٠,٠٠٦٧	١,٠٠		
ع٤	٠,٠٠٣٧	-٠,٠٠١٤	-٠,٠٠٧٦	١,٠٠	
ع٥	٠,٠٠٧٨	٠,٠١١٩	٠,٠٠٩١	-٠,٠١٠٢	١,٠٠

من ناحية أخرى فقد أسس الباحث صدق البناء (البنيوي) (Construct Validity) للمقياس (مرة ثانية في البيئة السورية) من خلال تطبيق طريقتي صدق التمييز بين المجموعات المعروفة والصدق التقاربي كما يلي:

– صدق التمييز بين المجموعات المعروفة:

جرى تأسيس صدق التمييز بين المجموعات المعروفة لأول مرّة باللغة العربية، من خلال إجراء مقارنات مختارة بين اعتقادات مجموعات من الطلاب المعلمين والمدرسين الذين يمتلكون خبرات مختلفة في الرياضيات، حيث من المتوقع أن تكون لديهم اعتقادات مختلفة حول الرياضيات (باستثناء الذكور والإناث). وقد أجرى الباحث مقارنات بين أزواج المجموعات المبينة في الجدول رقم (٧).

الجدول رقم (٧)

المقارنات بين المجموعات المختارة

المجموعة الأولى	المقارنة	المجموعة الثانية
الرياضيات (٦٨)	مقابل	اللغة العربية (٧٤)
العلمي (٣١٩)	مقابل	الأدبي (٣٢٢)
الدبلوم (٣٢٦)	مقابل	معلم صف (٣١٥)
الذكور (٣٠٤)	مقابل	الإناث (٣٣٧)

وقد جرى اختيار أزواج المجموعات الثلاث الأولى بحيث يملك أفراد أولها (الرياضيات، العلمي، الدبلوم) خبرة أكبر في الرياضيات (وطرائق تدريسها) من المجموعات الثانية (اللغة العربية، الأدبي، معلم صف) على الترتيب. وأما زوجا المجموعتين الأخيرتين (ذكور– إناث) فليس من الضروري أن يملكا هذا الشرط لأن الهدف هو استكشاف الفرق بين اعتقاداتهما. وقد استخدم الباحث اختبار (ستودنت (ت)) –t) (student test لقياس الفرق بين متوسطي كل مجموعتين من المجموعات السابقة.

ويبين الجدول رقم (٨) نتائج الاختبار العشرين (أربع مقارنات x خمسة عوامل = ٢٠). وتبين هذه النتائج (بمقارنة قيم ت المحسوبة مع القيم الحدَّية) أن معظم الفروقات (١٣ من١٥) بين المتوسطات على المقارنات الثلاث الأولى دالة إحصائياً، مما يؤدي إلى قبول الفرضية الثانية (أ)، أي أنه يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسط درجات الطلبة المعلمين والمدرسين في المجموعة الأولى (من أزواج مجموعات المقارنة الثلاث الأولى) وبين متوسط درجاتهم في المجموعة الثانية (على عوامل الـ(MBS). ويعود ذلك إلى أن أفراد أزواج المجموعات الثلاث الأولى (الرياضيات، العلمي، الدبلوم) يملكون خبرة أكبر في الرياضيات (وطرائق تدريسها) من المجموعات الثانية (اللغة العربية، الأدبي، معلم صف) على الترتيب. أي أن المقياس يميز بين المجموعات، وهذا ما يسهم في تأسيس صدق البناء للمقياس.

الجدول رقم (٨)

نتائج اختبارات ستيودنت (ت) (t–Student tests) على العوامل الخمسة من مقياس الاعتقاد حول الرياضيات (MBS) عند مستوى الدلالة (٠,٠٥)

العامل / المجموعة	ع١	ع٢	ع٣	ع٤	ع٥	درجات الحرية	قيمة (ت) الحديّة
الرياضيات (٦٨) مقابل اللغة العربية (٧٤)	١٤,٣١	٦,٧١ –	٣,٩٥ –	١,٣١ –	١,٥٣	١٤٠	١,٩٧
القرار	رفض	رفض	رفض	قبول	قبول		
العلمي (٣١٩) مقابل الأدبي (٣٢٢)	١٣,٨٠	٣٢,٠٥–	٢٨,٠٧–	٩,٣٨ –	٧,٢٩ –	٦٣٩	١,٩٥
القرار	رفض	رفض	رفض	رفض	رفض		
الدبلوم (٣٠٤) مقابل معلم الصف (٣٣٧)	٥,٣٢	١٦,٢٩–	٢١,٩١–	٥,٣٣ –	١٨,١٧–	٦٣٩	١,٩٥
القرار	رفض	رفض	رفض	رفض	رفض		
الذكور(٣٠٤) مقابل الإناث (٣٣٧)	٠,٥٥	٠,٢٥ –	٠,٣٠ –	١,١١ –	١,٥٠ –	٦٣٩	١,٩٥
القرار	قبول	قبول	قبول	قبول	قبول		

وأما بالنسبة للمقارنة الأخيرة (ذكور– إناث)، فتبين هذه النتائج (من خلال مقارنة قيمة ت المحسوبة مع قيمتها الحدَّية) أن الفرق بين المتوسطين غير دال إحصائياً. وهذا بدوره يؤدي إلى قبول الفرضية الثانية (ب) المتعلقة (بالذكور والإناث) التي تنص على أنه لا يوجد فرق دالة إحصائياً بين متوسط درجات الطلاب المعلمين والمدرسين في المجموعة الأولى(الذكور) وبين متوسط درجات الطالبات المعلمات والمدرسات (الإناث) في المجموعة الثانية (على جميع عوامل ال(MBS)). وهذا يسهم في تأسيس صدق البناء للمقياس أيضاً.

– الصدق التقاربي لمقياس الاعتقاد حول الرياضيات (MBS):

جرى تأسيس الصدق التقاربي لمقياس الاعتقاد حول الرياضيات (MBS) لأول مرّة باللغة العربية من خلال حساب معاملات الارتباط بين درجات الطلبة المعلمين والمدرسين على عوامل مقياس الاعتقاد حول الرياضيات (MBS) وبين درجاتهم على مركبات مقياس الاتجاه نحو الرياضيّات (MAS)، والذي أعده إبراهيم (Ibrahim, 2001) بعد ترجمته من اللغة الانكليزية – تطوير ساندمان (Sandman, 1974)– إلى اللغة العربية، وتأسيس صدقه وثباته بشكل أساسي من خلال التحكيم وتحليل لايكرت وتطبيق التحليل العاملي عليه لتأكيد مركباته. ولقد تم تأسيس صدق مقياس الاتجاه نحو الرياضيّات (MAS) على عينة الدراسة من الطلبة المعلمين والمدرسين في كلية التربية بجامعة دمشق (دبلوم التأهيل التربوي – الإجازة في التربية وعلم النفس). وقد بقيت خيارات العبارات كما هي (أربعة) انسجاماً مع قائمة التقدير الأصليّة (قبل تعريبه) وهي: موافق بشدة (٤ درجات)، موافق (٣درجات)، غير موافق (درجتان)، غير موافق بشدة (درجة واحدة). علماً بأنه قد عُكست درجات العبارات السالبة عند إجراء الحسابات الإحصائية من أجل التجانس في الدرجات. وقد تكّون مقياس الاتجاه نحو الرياضيات (MAS) من (٣٠) ثلاثين عبارة حول الرياضيات (١٧إيجابية و ١٣سلبية)، توزعت على خمس (مركبّات) مختلفة وهي:

– القلق نحو الرياضيات (Anxiety Toward Mathematics):

تتكون هذه المركبة من (٦) عبارات جميعها سلبية بطبيعتها، وتعكس القلق (عدم السهولة) الذي يشعر به الطالب في حالات تستلزم الرياضيات.

– قيمة الرياضيات في المجتمع (Value of Mathematics in Society):

تتكون هذه المركبة من (٧) عبارات (٥ إيجابية) و (٢ سلبية)، وتعكس وجهة نظر الطالب حول فائدة المعرفة الرياضية في المجتمع.

– مفهوم الذات في الرياضيات (Self – Concept in Mathematics):

تتكون هذه المركبة من (٦) عبارات (٤ إيجابية) (٢ سلبية)، وتعكس إدراك الطالب حول (مقدرته) في الرياضيات.

– المتعة في الرياضيات (Enjoyment of Mathematics):

تتكون هذه المركبة من (٧) عبارات (٤ إيجابية) و (٣ سلبية)، وتعكس السعادة التي يشعر الطالب من انخراطه في الأنشطة في الرياضيات.

– الدافعية في الرياضيات (Motivation in Mathematics):

تتكون هذه المركبة من (٤) عبارات (جميعها إيجابية)، وتعكس رغبة الطالب في العمل في الرياضيات خارج متطلبات غرفة الصف (وفق تكوين معظم عباراتها).

ومن أجل تأسيس الصدق التقاربي لمقياس الاعتقاد حول الرياضيات (MBS)، فقد تم حساب معاملات الارتباط بين درجات الطلبة المدرسين ومعلمي الصف على العوامل الخمسة (ع١، ع٢، ع٣،

ع٤، ع٥) لمقياس الاعتقاد حول الرياضيات (MBS) وبين درجاتهم على المركبات الخمس (م١، م٢، م٣، م٤، م٥) لمقياس الاتجاه نحو الرياضيات (MAS) على جميع المجموعات وهي: المجموعة الكلية، مجموعة دبلوم التأهيل التربوي، مجموعة الإجازة في اختصاص معلم صف، المجموعة التي درست الرياضيات وطرق تدريسها، مجموعة اللغة العربية، مجموعة العلمي، مجموعة الأدبي، مجموعة الذكور، مجموعة الإناث. وفي محاولة لاختصار هذا العدد الكبير من المجموعات ومن خلال ملاحظة التقارب الكبير بين نتائجها، فقد تم الاكتفاء باختيار أهم المجموعات التي يزيد عدد أفرادها عن (٣٠٠) ثلاثمائة (عشرة أشخاص لكل عبارة في المقياس) انسجاماً مع الرأي الأساسي المعروف لنانّالي (Nunnally, 1978, p. 276) من أجل استبعاد المصادفة أو أخطاء في العينة تؤدي إلى إظهار عوامل كاذبة. لكنه لابد من استثناء مجموعة الرياضيات لأسباب بحثيّة. وجرت دراسة نتائجها وفق التصنيف التالي: (١-المجموعة الكلية، ٢-مجموعة دبلوم التأهيل التربوي، ٣- مجموعة معلمي الصف،٤- مجموعة العلمي، ٥- مجموعة الرياضيات). و فيما يلي استعراض موجز لهذه النتائج:

- على مستوى المجموعة الكلية (٦٤١):

تظهر نتائج المجموعة الكلية الموجودة في الجدول رقم (٩) بعد مقارنة قيم معاملات الارتباط مع القيمة الحدّية (٠,٠٧٨) وجود معاملات ارتباط معتدلة (أو عالية) دالة إحصائياً لمعظم القيم (٢١ قيمة من أصل ٢٥) درجات المجموعة الكلية على عوامل مقياس الاعتقاد حول الرياضيات (MBS) ودرجاتهم على مركبات مقياس الاتجاه نحو الرياضيات (MAS). ويؤدي هذا إلى قبول الفرضية الثالثة (ج١)، أي توجد علاقة ارتباط دالة إحصائياً بين درجات الطلبة المدرسين ومعلمي الصف على عوامل الـ (MBS) وبين درجاتهم على مركبات الـ(MAS) (على مستوى المجموعة الكلية)، ويسهم ذلك في تأسيس الصدق التقاربي للمقياس (وبالتالي صدق البناء المتعلق به).

الجدول رقم (٩)

معاملات الارتباط بين عوامل الـ (MBS) ومركبات الـ (MAS) على المجموعة الكلية (ن= ٦٤١) (مستوى الدلالة =٠,٠٥ ، د ح= ٦٣٩ ، ق ح= ٠,٠٧٨)

العامل المركبة	ع١= الرياضيات موضوع مبدع، تخيّلي، نامٍ، كشفي، وقابل للتطبيق	ع٢ = الرياضيات جسم ثابت من المفاهيم والمبادئ	ع٣ = الرياضيات موضوع صارم ومقيّد بقواعد وخطوات ثابتة يجب اتباعها	ع٤ = الرياضيات موضوع غير متبدل وغير مرن	ع٥ = الرياضيات موضوع لا يمكن أن يبرهن أو يفهم كلياً
م١ = القلق	-٠,٤٤٥٢	٠,٣١٥١	٠,١٤٩٧	٠,٢١١٣	٠,١٤٤٤
م٢ = القيمة	٠,٥٤٣٧	-٠,١٧١٢	-٠,٠١١٣	-٠,٣١٢٢	-٠,٠٨٥١
م٣ = م. الذات	٠,٤٠٢٢	-٠,٣٢١٢	-٠,٠٥٩٢	-٠,١٣١٤	-٠,٤٥٦
م٤ = المتعة	٠,٥٧٦١	-٠,٣٣٤٧	-٠,١٤٠٥	-٠,٠٨٢٧	-٠,١١٠٨
م٥ = الدافعية	٠,٥٥١٥	-٠,٢٧٨٢	-٠,٢١٢٣	-٠,٠٤٢٧	-٠,٠٢٢٠

- على مستوى مجموعة دبلوم التأهيل التربوي (٣٢٦):

تظهر نتائج مجموعة دبلوم التأهيل التربوي الموجودة في الجدول رقم (١٠) بعد مقارنة قيم معاملات الارتباط مع القيمة الحدّية (٠,١٠٨) وجود معاملات ارتباط معتدلة (أو عالية) دالة إحصائياً لمعظم القيم (١٦من أصل ٢٥) بين عوامل مقياس الاعتقاد حول الرياضيات (MBS) ومركبات مقياس الاتجاه نحو الرياضيات (MAS). ويؤدي هذا إلى قبول الفرضية الثالثة (ج٢)، أي توجد علاقة ارتباط دالة إحصائياً بين درجات الطلبة المدرسين ومعلمي الصف على عوامل الـ (MBS) وبين درجاتهم على مركبات الـ(MAS) و (باستثناء قيم العامل الخامس) (حيث يظهر أن مجموعة دبلوم التأهيل التربوي مترددة حول إمكانية برهان وفهم كل شيء في الرياضيات)، وهذا يسهم في تأسيس الصدق التقاربي للمقياس (وبالتالي صدق بنائه).

الجدول رقم (١٠)

معاملات الارتباط بين عوامل الـ (MBS) ومركبات الـ (MAS) على مجموعة دبلوم التأهيل التربوي (ن= ٣٢٦) (مستوى الدلالة =٠,٠٥ ، د ح= ٣٢٤ ، ق ح= ٠,١٠٨)

العامل / المركبة	ع١= الرياضيات موضوع مبدع، تخيّلي، نامٍ، كشفي، وقابل للتطبيق	ع٢ = الرياضيات جسم ثابت من المفاهيم والمبادئ	ع٣ = الرياضيات موضوع صارم ومقيّد بقواعد وخطوات ثابتة يجب اتباعها	ع٤ = الرياضيات موضوع غير متبدل وغير مرن	ع٥ = الرياضيات موضوع لا يمكن أن يبرهن أو يفهم كلياً
م١ = القلق	-٠,٥٤٧٢	٠,٣٨٧٢	٠,١٥٢٤	٠,١٦١٤	٠,٠٠٣٨
م٢ = القيمة	٠,٦١٠٣	-٠,١٩٠٧	-٠,٠١٠٢	-٠,٣١١٣	-٠,٠١١٢
م٣ = م. الذات	٠,٤٢٢٥	-٠,٤٣٥٥	-٠,١٢٢١	-٠,٠٣٨٩	-٠,٠١١٧
م٤ = المتعة	٠,٥٤١٠	-٠,٤٧٢٦	-٠,١٥٣٢	-٠,٠٠٩٨	-٠,٠١١٥
م٥ = الدافعية	٠,٤٣٢١	-٠,٤١٢٩	-٠,٢٠٣١	-٠,٠١٢٩	٠,٠١٣٤

٣- على مستوى مجموعة الإجازة في اختصاص معلم صف (٣١٥):

تظهر نتائج مجموعة الإجازة في التربية وعلم النفس الموجودة في الجدول رقم (١١) بعد مقارنة قيم معاملات الارتباط مع القيمة الحدّية (٠,١١١) وجود معاملات ارتباط معتدلة (أو عالية) دالة إحصائياً لمعظم القيم (٢٤ من ٢٥) بين عوامل مقياس الاعتقاد حول الرياضيات (MBS) ومركبات مقياس الاتجاه نحو الرياضيات (MAS) . ويؤدي هذا إلى قبول الفرضية الثالثة (ج٣)، أي توجد علاقة ارتباط دالة إحصائياً بين درجات الطلبة المدرسين ومعلمي الصف على عوامل الـ (MBS) وبين درجاتهم على مركبات الـ(MAS) (على مستوى مجموعة الطلبة معلمي الصف)، ويسهم هذا في تأسيس الصدق التقاربي للمقياس (وبالتالي صدق البناء المتعلق به).

الجدول رقم (١١) معاملات الارتباط بين عوامل الـ (MBS) ومركبات الـ (MAS) على مجموعة الإجازة في اختصاص معلم الصف (ن= ٣١٥) (مستوى الدلالة =٠,٠٥ ، د ح= ٣١٣، ق ح=٠,١١١)

العامل / المركبة	ع١= الرياضيات موضوع مبدع، تخيّلي، نامٍ، كشفي، وقابل للتطبيق	ع٢ = الرياضيات جسم ثابت من المفاهيم والمبادئ	ع٣ = الرياضيات موضوع صارم ومقيّد بقواعد وخطوات ثابتة يجب اتباعها	ع٤ = الرياضيات موضوع غير متبدل وغير مرن	ع٥ = الرياضيات موضوع لا يمكن أن يبرهن أو يفهم كلياً
م١ = القلق	-٠,٣٨٧٧	٠,١٨١٥	٠,١٥٢٧	٠,٣٢٣٣	٠,٤١٢٥
م٢ = القيمة	٠,٣٦٢٣	-٠,١٦٦٤	-٠,٠١٣١	-٠,٣٧٢٦	-٠,٢٥٠٥
م٣ = م.الذات	٠,٢٥٥٢	-٠,١٤٠١	-٠,٠٦٢٢	-٠,٢٢٠٧	-٠,٤٣٥٨
م٤ = المتعة	٠,٤١٢١	-٠,١٧٠٩	-٠,١٤٤٣	-٠,٢٢٧٨	-٠,٤١٠٤
م٥ = الدافعية	٠,٣٧٣١	-٠,١٢٠٣	-٠,٢٣٠٨	-٠,١٣٠٤	-٠,٢٦٨٧

– على مستوى مجموعة العلمي (٣١٩):

تظهر نتائج مجموعة العلمي الموجودة في الجدول رقم (١٢) بعد مقارنة قيم معاملات الارتباط مع القيمة الحدّية (٠,١١١) وجود معاملات ارتباط معتدلة (أو عالية) دالة إحصائياً لمعظم القيم (١٩ من ٢٥) بين عوامل مقياس الاعتقاد حول الرياضيات (MBS) ومركبات مقياس الاتجاه نحو الرياضيات (MAS) . ويؤدي هذا إلى قبول الفرضية الثالثة (ج٤)، أي توجد علاقة ارتباط دالة إحصائياً بين درجات الطلبة المدرسين ومعلمي الصف على عوامل الـ (MBS) وبين درجاتهم على مركبات الـ(MAS) (على مستوى مجموعتي العلمي)، ويسهم في تأسيس الصدق التقاربي للمقياس (وبالتالي صدق البناء المتعلق به).

الجدول رقم (١٢)

معاملات الارتباط بين عوامل الـ (MBS) ومركبات الـ (MAS) على مجموعة العلمي (ن= ٣١٩) (مستوى الدلالة =٠,٠٥ ، د ح= ٣١٧، ق ح=٠,١١١)

العامل المركبة	ع١= الرياضيات موضوع مبدع، تخيّلي، نامٍ، كشفي، وقابل للتطبيق	ع٢ = الرياضيات جسم ثابت من المفاهيم والمبادئ	ع٣ = الرياضيات موضوع صارم ومقيّد بقواعد وخطوات ثابتة يجب اتباعها	ع٤ = الرياضيات موضوع غير متبدل وغير مرن	ع٥ = الرياضيات موضوع لا يمكن أن يبرهن أو يفهم كلياً
م١ = القلق	-٠,٥٨٨٧	٠,١٢٢٤	٠,٠٩٥٦	٠,٣٧٥١	-٠,١٨٨٥
م٢ = القيمة	٠,٥٩٧١	-٠,١٤١٥	٠,٠٢٩٣	-٠,٤٠١٢	٠,٠٩٨٩
م٣ = م. الذات	٠٤٥٥٤	-٠,٢١٥٣	-٠,١٢٣٠	-٠,٢١٥٤	٠,١٧١٠
م٤ = المتعة	٠,٥٦٠١	-٠,١١٢٦	-٠,١٥٢٤	-٠,٣٨٦٥	٠,١٢٣٨
م٥ = الدافعية	٠,٥١٢٣	-٠,١٨٧٤	-٠,٠٨٠٢	-٠,١٠٢٩	٠,٠٨١٢

٥– على مستوى مجموعة الرياضيات وطرائق تدريسها (٦٨):

تظهر نتائج مجموعة الرياضيات الموجودة في الجدول رقم (١٣) بعد مقارنة قيم معاملات الارتباط مع القيمة الحدّية (٠,٢٣٨) المرتفعة بشكل ملحوظ بسبب قلة عدد أفراد المجموعة التي درست الرياضيات وطرائق تدريسها (وهو ٦٨) وجود معاملات ارتباط معتدلة (أو عالية) دالة إحصائياً (لثماني قيم فقط من أصل ٢٥) لكنها تشمل جميع قيم العامل الأول ومعظم قيم العامل الرابع (ع٤) من مقياس الاعتقاد حول الرياضيات (MBS) وبين مركبات مقياس الاتجاه نحو الرياضيات (MAS). وتبين هذه النتيجة بعد ملاحظة أن العامل الأول (ع١) يفسّر معظم التباين (وبالتالي حجم الارتباط) في التحليل العاملي– المركبات الرئيسية، وجود معاملات ارتباط معتدلة (أو عالية) دالة إحصائياً بين مركبات مقياس الاتجاه نحو الرياضيات (MAS) وعوامل مقياس الاعتقاد حول الرياضيات (MBS). ويؤدي هذا بدوره إلى قبول الفرضية الثالثة (ج٥) (بشكل حذر)، أي توجد علاقة ارتباط دالة إحصائياً بين درجات الطلبة المدرسين (الرياضيات) على العامل الأول (ع١) ومعظم العامل الرابع (ع٤) من الـ (MBS) وبين درجاتهم على مركبات الـ(MAS) في المجموعة التي درست رياضيات وطرق تدريسها)، وهذا يسهم في تأسيس الصدق التقاربي للمقياس (وبالتالي صدق البناء المتعلق به).

الجدول رقم (١٣)

معاملات الارتباط بين عوامل الـ (MBS) ومركبات الـ (MAS) على مجموعة الرياضيات وطرائق تدريسها(ن= ٦٨) (مستوى الدلالة =٠,٠٥ ، د ح= ٦٦ ، ق ح= ٠,٢٣٨)

العامل / المركبة	ع١= الرياضيات موضوع مبدع، تخيّلي، نامٍ، كشفي، وقابل للتطبيق	ع٢ = الرياضيات جسم ثابت من المفاهيم والمبادئ	ع٣ = الرياضيات موضوع صارم ومقيّد بقواعد وخطوات ثابتة يجب اتباعها	ع٤ = الرياضيات موضوع غير متبدل وغير مرن	ع٥ = الرياضيات موضوع لا يمكن أن يبرهن أو يفهم كلياً
م١ = القلق	-٠,٦١٣٥	٠,٠١٤٣	٠,٠٠٤٧	٠,٢٨٣٢	-٠,١٢٥٤
م٢ = القيمة	٠,٦٦٧٨	-٠,٠٣٨١	٠,٠١٧٨	-٠,٣٧١٨	٠,٠٨٧٦
م٣ = م. الذات	٠,٤٩٨٥	-٠,٠٠٩٢	-٠,٠٣٥٣	-٠,١٨٨٣	٠,١٣٢٧
م٤ = المتعة	٠,٥٩٦٢	-٠,٠٠٨٣	-٠,٠٢٠١	-٠,٢٨٩٤	٠,١٠٠٢
م٥ = الدافعية	٠,٥٤٣١	-٠,٠٩٢١	-٠,٠١٢١	-٠,٠٧١٦	٠,٠٤٢٣

– تأسيس ثبات مقياس الاعتقاد حول الرياضيات (MBS):

استخدم الباحث معامل ألفا- كرونباخ (Cronbach's Alpha Coefficient) لقياس ثبات مقياس الاعتقاد حول الرياضيات (MBS) (على مستوى العوامل)، وقد تراوحت معاملات الثبات ما بين (٠,٧١) و (٠,٩٣). ويبين الجدول رقم (١٤) مركبات وأرقام عبارات مقياس الاعتقاد نحو الرياضيات (MBS) (الموجود في الملحق رقم (2)) وقيم معاملات ثباتها التي تعد جيدة لأغراض البحث. ويلاحظ التقارب النسبي الكبير بين قيم معاملات ثبات وسيلة قياس الاعتقاد حول الرياضيات (MBI) الموجودة في الجدول رقم (١) وقيم معاملات ثبات مقياس الاعتقاد حول الرياضيات،(MAS) (باستثناء العامل الخامس في المقياس الذي أصبح معامل ثباته أعلى بشكل واضح).

الجدول رقم (١٤)

مركبات وأرقام عبارات مقياس الاعتقاد حول الرياضيات (MBS) وعددها ومعاملات ثباتها، مع العدد الكلي (٤٢) عبارة

العامل	أرقام العبارات	عددها	معامل الثبات
(ع١)= الرياضيات موضوع مبدع ،تخيلي، نامٍ،كشفي، وقابل للتطبيق	٢٨-١٦-١٤-٤٢-٢٧-٦-١٨- ٣٨- ٣٦-٢٠-٤-١-٢-٢٦	١٤	٠ .٩٣
(ع٢)= الرياضيات جسم ثابت من المفاهيم والمبادئ	٥-٣٢-٢٤-٣- ٣٠- ٣٤ -٣٧- ٣٩-٣٥	٩	٠,٨٨
(ع٣)= الرياضيات موضوع صارم ومقيّد بخطوات وقواعد ثابتة يجب اتباعها	١٣-٣٣-١٥-٨- ٢٥- ٢٣-١٠-١٩	٨	٠,٨٥
(ع٤)= الرياضيات موضوع غير متبدل وغير مرن	٤١-٤٠-٢١-١٧-١٢-٢٢	٦	٠,٨٢
(ع٥)= الرياضيات موضوع لا يمكن أن يبرهن أو يفهم كليًا	١١-٢٩-٣١-٧-٩	٥	٠,٧١

٨ – مناقشة نتائج البحث:

لقد بنى هذا البحث مقياساً (متعدد الأبعاد وصادق المحتوى والبناء) للاعتقاد حول الرياضيات، وجرى تطبيقه في كلية التربية بجامعة دمشق على كل من الطلبة المدرسين في دبلوم التأهيل التربوي وطلبة معلمي الصف، ويمكن ملاحظة ما يلي:

٨–١– لقد أكّدت النتائج أن مقياس الاعتقاد حول الرياضيات متعدد الأبعاد (العوامل) وليس وحيد البعد في إطار صدق المحتوى الذي أكده التحكيم والتحليل العاملي الاستكشافي الذي أفرز العوامل (الأبعاد) الأساسية الخمسة التالية:

ع١= الرياضيات موضوع مبدع، تخيلي، نامٍ، كشفي، وقابل للتطبيق.

ع٢= الرياضيات جسم ثابت من المفاهيم والمبادئ.

ع٣= الرياضيات موضوع صارم ومقيّد بقواعد وخطوات ثابتة يجب اتباعها.

ع٤= الرياضيات موضوع غير متبدل وغير مرن.

ع٥= الرياضيات موضوع لا يمكن أن يبرهن أو يفهم كليًا.

٨–٢– مناقشة نتائج صدق البناء (البنيوي) للمقياس (MBS):

– مناقشة نتائج صدق التمييز بين المجموعات المعروفة:

من خلال دراسة الجدول رقم (٨) الذي يتضمّن نتائج اختبارات (ستيودنت(ت)) على عوامل مقياس الاعتقاد حول الرياضيات (MBS)، يتبيّن أن جميع الفروق بين المتوسطات على المقارنات الثلاث الأولى دالة إحصائياً، وقد أدّى هذا إلى قبول الفرضية الثانية (أ). أي وجود فرق دال إحصائياً (على جميع عوامل الـ(MBS)) بين متوسط درجات الطلبة المدرسين ومعلمي الصف في المجموعة الأولى من أزواج مجموعات المقارنة (ذات الخلفيّة الأقوى في الرياضيات وهي مجموعات الرياضيات والعلمي والدبلوم) وبين متوسط درجاتهم في المجموعة الثانية (ذات الخلفيّة الأضعف في الرياضيات وهي مجموعات اللغة العربية والأدبي والإجازة في اختصاص معلم صف) على الترتيب. وهذا يؤكد قدرة المقياس على التمييز بين كل مجموعتين من مجموعات المقارنة الثلاث لصالح مجموعات الرياضيات والعلمي والدبلوم ، والتي تمتلك خلفيات أقوى في الرياضيات من اللغة العربية والأدبي والإجازة في اختصاص معلم صف، ويسهم في تأسيس صدق البناء (البنيوي) للمقياس.

وأما بالنسبة للمقارنة الأخيرة بين الذكور والإناث، فلقد أظهرت هذه النتائج (بمقارنة قيم ت المحسوبة مع القيم الحدّية لها) أن الفرق بين المتوسطين غير دالٍ إحصائياً. وقد أدّى ذلك بدوره إلى قبول الفرضية الثانية (ب) (حول الذكور والإناث) والتي تنص على: (عدم وجود فرق دالٍ إحصائياً بين متوسط درجات الطلاب المدرسين والمعلمين في المجموعة الأولى (الذكور) وبين متوسط درجات الطالبات المدرسات ومعلمات الصف (الإناث) في المجموعة الثانية (على جميع عوامل الـ(MAS)، وهذا يتناسب مع نتائج الأبحاث العالمية ويسهم في تأسس صدق البناء للمقياس أيضاً. ويمكن الإشارة إلى النقطتين الأساسيّتين التاليتين:

– وبالإشارة إلى قيم (ت) الموجبة والعالية المتعلقة بالعامل الأول من مقياس الاعتقاد حول الرياضيات (MBS) الذي ينص على أن (الرياضيات موضوع مبدع، تخيلي، نام، كشفي، وقابل للتطبيق)، وبشكل ملحوظ مع مجموعة (الرياضيات/اللغة العربية) ومجموعة (العلمي/الأدبي)، فإنها تقترح أن الخلفية

والخبرة في الرياضيات وطرائق تدريسها كانت سبباً واضحاً جداً في صنع الفروق بين المتوسطات المتعلقة بهذا العامل.

– وأما فيما يتعلق بقيم (ت) السالبة والعالية والمتعلقة بكل العوامل تقريباً (ماعدا الأول)، فإنها تعبر على الأغلب عن اعتقادات غير المختصين بالرياضيات (اللغة العربية– الأدبي– معلمي الصف) على أنها جسم ثابت من المفاهيم والمبادئ، وموضوع صارم ومقيّد بقواعد وخطوات ثابتة يجب اتباعها، وموضوع غير متبدل وغير مرن، وموضوع لا يمكن أن يبرهن أو يفهم كليًا. أي لا يعتقدون أنها موضوع مبدع، تخيلي، نامٍ، كشفي، وقابل للتطبيق، كما يعتقد محبوها والمختصون بها .

٨–٣– مناقشة نتائج الصدق التقاربي للمقياس(MAS):

عرضت الجداول ذوات الأرقام (٩ ، ١٠ ، ١١ ، ١٢ ، ١٣) على جميع المجموعات المدروسة وفق التسلسل: (المجموعة الكلية، مجموعة دبلوم التأهيل التربوي، مجموعة الإجازة في اختصاص معلم صف، مجموعة العلمي ومجموعة الرياضيات وطرق تدريسها) معاملات الارتباط بين درجات الطلبة المدرسين ومعلمي الصف على عوامل (ع١، ع٢، ع٣، ع٤، ع٥) مقياس الاعتقاد حول الرياضيات (MBS) وبين درجاتهم على مركبات (م١، م٢، م٣، م٤، م٥) مقياس الاتجاه نحو الرياضيات (MAS). وقد أظهرت هذه النتائج بشكل عام (على كل من المجموعة الكلية والمجموعات الفرعيّة وبشكل شبه كامل) وجود معاملات ارتباط معتدلة (أو عالية) دالة إحصائياً بين عوامل مقياس الاعتقاد حول الرياضيات (MBS) ومركبات مقياس الاتجاه نحو الرياضيات (MAS). وقد أدّى هذا إلى قبول الفرضية الثالثة (ج) بجميع فروعها (ج١، ج٢، ج٣، ج٤، ج٥). أي وجود علاقة ارتباط دالة إحصائياً بين درجات الطلبة المدرسين ومعلمي الصف على عوامل الـ (MBS) وبين درجاتهم على مركبات (MAS)(على مستوى المجموعة الكلية والمجموعات الفرعية)، مما يدعم مقولة أن الاعتقادات تزّود الأساس المعرفي للاتجاهات (Petty and Cacioppo,1981,P.184) كما أسلفنا، وهذا ما يؤسس الصدق التقاربي للمقياس (وبالتالي صدق البناء المتعلق به)، ويمكن الإشارة إلى النقاط الأساسيّة التالية:

– كان ملاحظاً وجود علاقة ارتباط دالة إحصائياً بين درجات الطلبة معلمي الصف على العامل الخامس الذي ينص على أن (الرياضيات موضوع لا يمكن أن يبرهن أو يفهم كليًا) من مقياس الاعتقاد حول الرياضيّات (MBS) وبين درجاتهم على جميع مركبات مقياس الاتجاه نحو الرياضيات (MAS) وهي (القلق نحو الرياضيات، قيمة الرياضيات في المجتمع ،مفهوم الذات في الرياضيات، المتعة في الرياضيات، والدافعيّة في الرياضيات). وربما يعود ذلك إلى أن الطلبة معلمي الصف – وبسبب نقص الخبرة الرياضية لديهم– يعتقدون ذلك دون أن يعلموا أن بعض النظريات أو القضايا الرياضية لا يمكن برهانها حتى الآن. وبالعكس، فقد كان ملاحظاً عدم وجود علاقة ارتباط دالة إحصائياً بين درجات الطلبة المدرسين في مجموعة دبلوم التأهيل التربوي على العامل الخامس من مقياس الاعتقاد حول الرياضيّات (MBS) وبين درجاتهم على جميع مركبات الـ(MAS) المذكورة آنفاً . وربما يعود ذلك إلى أنّ مجموعة الدبلوم تحوي بآن

واحد مجموعتين كبيرتين (متناقضتين)، الأولى تملك خبرة كبيرة بالرياضيات وتستطيع فهمها وبرهان ما يمكن برهانه منها، وتعلم حقيقة وجود قضايا ونظريات لم تبرهن حتى الآن في الرياضيات، والثانية لها خبرة أقل بالرياضيات، ولا تعلم ذلك (وتشابه مجموعة معلمي الصف) .

– لقد كان ملاحظاً أنه في المجموعة التي درست الرياضيات وطرائق تدريسها، لم تكن علاقة الارتباط بين كلّ من العامل الثاني (الرياضيات جسم ثابت من المفاهيم والمبادئ) والعامل الثالث (الرياضيات موضوع صارم محدد يتكون من خطوات وقواعد ثابتة يجب اتباعها) والعامل الخامس (الرياضيات موضوع لا يمكن أن يبرهن أو يفهم كليًا) من مقياس الاعتقاد حول الرياضيات (MBS) وبين جميع مركبات مقياس الاتجاه نحو الرياضيات(MAS) وهي (القلق نحو الرياضيات، قيمة الرياضيات في المجتمع، مفهوم الذات في الرياضيات، المتعة في الرياضيات، والدافعيّة في الرياضيات) ، لم تكن دالة إحصائياً، وكانت قريبة جداً من الصفر. وتشير هذه النتيجة الفريدة إلى عدم وجود علاقة ارتباط فيما بينها، وهذا مقبول عند المختصين في الرياضيات. بينما كان ملاحظاً وجود علاقة ارتباط إيجابية قوية بين العامل الأول من مقياس الاعتقاد حول الرياضيات (MBS) (الرياضيات موضوع مبدع ،تخيلي ،نام، كشفي ،وقابل للتطبيق) وبين جميع مركبات مقياس الاتجاه نحو الرياضيات(MAS) (ماعدا مركبة القلق– فالعلاقة معها سلبية (عكسية)، وهذا طبيعي لأنه كلما زادت النظرة الإيجابية الإبداعية إلى الرياضيات، كلما نقص القلق حولها، وبالعكس). وهذا متوقع من قبل مدرسّي الرياضيات أصحاب الخبرة والتجربة الأوسع في الرياضيات في الحالتين، ومن الطبيعي أن لا يروا أنّ الرياضيات ثابتة أو جامدة أو صارمة (كما في العوامل الأخرى)، بل العكس.

– من الملاحظ أن العامل الأول (الرياضيات موضوع مبدع، تخيلي، نامٍ، كشفي، وقابل للتطبيق) من مقياس الاعتقاد حول الرياضيات(MBS) يرتبط ارتباطاً سلبياً مع مركبة القلق نحو الرياضيات من مقياس الاتجاه نحو الرياضيات (MAS)، فالعلاقة بينهما عكسية: (أي كلما زادت درجة الطالب المعلم على العامل الأول، كلما نقصت درجته على مركبة القلق نحو الرياضيات). ويعكس ذلك وجهة النظر القائلة بأن قلق الطلبة المعلمين والمدرسين الذين يعتقدون بهذا العامل هو أقل من قلق الطلبة المعلمين والمدرسين الذين يعتقدون بالعوامل الأخرى.

٨–٤– مناقشة نتائج ثبات المقياس (MAS):

لقد تراوحت معاملات ثبات (ألفا– لكرونباخ) لعوامل المقياس ما بين (٠,٧١) و (٠,٩٣) كما يبينها الجدول رقم (١٤). وقد زادت جميعها عن (٠,٨٠ المتعارف على جودتها) باستثناء العامل الخامس نحو الرياضيات التي بلغت قيمة معامل ثباتها (٠,٧١) فقط (وهذه قيمة مقبولة تماماً بسبب احتوائها على خمس عبارات فقط، حيث من المعروف تأثير عدد العبارات على معامل الثبات). وكان ملاحظاً وجود تقارب كبير بين معاملات الارتباط بين العوامل الخمسة لوسيلة قياس الاعتقاد حول الرياضيات (MBI)، الموجودة في الجدول رقم (٢) وقيم معاملات الارتباط بين العوامل الخمسة لمقياس الاعتقاد حول

الرياضيات (MBS)، الموجودة في الجدول رقم (٦)، مما يدعو للاطمئنان على سلامة بناء مقياس الاعتقاد حول الرياضيات (MBS) في هذا البحث.

وأخيراً: فقد بنى هذا البحث مقياساً (متعدد الأبعاد وصادق المحتوى والبناء) للاعتقاد حول الرياضيات، لقياس اعتقادات الطلبة المدرسين ومعلمي الصف، حيث جرى تطبيقه في كلية التربية بجامعة دمشق. كما ويمكن تطبيقه في بيئة عربية وبيئة أجنبية (أمريكية وحتّى انكليزية) من أجل القيام بدراسات مقارنة في المستقبل.

المراجع

المراجع العربية:

- إبراهيم، هاشم إبراهيم. (٢٠٠١). مقياس الاتجاه نحو الرياضيات وتطبيقه على الطلبة المعلمين والمدرسين، في كلية التربية بجامعة دمشق. *مجلة جامعة دمشق للعلوم التربوية والنفسية*،١٧(٢)٢٠٠١.
- أبو زينة ، فريد كامل. (١٩٩٢). *أساسيات القياس والتقويم في التربية*. الكويت: مكتبة الفلاح.
- درويش، رمضان محمد. (١٩٩٧). *الاختبارات الإحصائية في التربية وعلم النفس*. دمشق.
- السلولي، مسفر والمطرب، خالد. (٢٠٠٦م). اعتقاد طلاب كليات المعلمين عن الرياضيات وتعلمها.
- اللقاء السنوي الثالث عشر للجمعية السعودية للعلوم التربوية والنفسية (جستن)- الرياض.
- العابد، عدنان سليم. (٢٠٠٢). معتقدات الطلبة معلمي الرياضيات نحو حل المسألة ومدى تأثرها بتحصيلهم ومعتقداتهم بفاعليتهم التدريسية. *المجلة التربوية*، ١٧(٦٥)٢٠٠٢.
- مينا ، فايز مراد. (١٩٨٣). *مجموعة بحوث ومقالات في التربية*. القاهرة: دار الثقافة للطباعة والنشر٣٠٩-٣١٠.

المراجع الأجنبية:

- Al Salouli, M. (2005). *The Relationship between elementary teachers' beliefs and teaching mathematics through problem solving*.(Unpublished doctoral dissertation, Indiana University).

- Bohrnstdt, G. W. (1970): *Reliability and validity* assessment in attitude measurement. In G. F. Summers (Ed). Attitude Measurement, Chicago: Rand McNally, 1970 , p. 91.

- Borg, W. R. & Goll, M. D. (1983). *Educational Research : An Introduction:* New York: Longman.

- Bush, W. S. (1982). *Preservice secondary teachers' knowledge about teaching mathematics and decision-making during teacher training.* Unpublished doctoral dissertation, University of Georgia.

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

- Collier, Charles Patrick (1972). Prospective elementary teachers' intensity and ambivalence of beliefs about mathematics and mathematics instruction. *Journal for Research in Mathematics Education*, May 1972, pp. 155-163.

-Cronbach, L.G (1951). *coefficient alpha and the internal structure of tests*. Psychometrika , 16 ,P .297 -334 .

- Dewey, J. (1933). *How we think.* Chicago: Henry Regne.

- Enochs, L. ; Smith, P, & Huiker, D. (2000). Establishing factorial validity of the mathematics teaching efficacy beliefs instrument. *School Science and Mathematics*, 38(6), 504,-507.

- Fishbein , Martin and Agzen , Icek (1975): *Belief ,attitude , intention and behavior .An Introduction to theory and research, Reading*, MA :Addison –Wesby.

- Guion , R .M. (1977): Content validity -the source of my discontent. *Applied Psychological Measurement* , 1 ,P .1-10 .

- Guion ,R .M .Cranry ,C .g .(1982) :A note on concurrent and predictive validity designs. *Journal of Applied Psychology* ,67 ,P.239-244.

- Hart, L. C. (2002). *A follow-up study of four teachers' beliefs after participating in a teacher enhancement project*. In G. C. Leder, E. Pehkonen & G. Torner (Eds.), Beliefs: A hidden variable in mathematics education? (pp. 161-174). Boston: Kluwer Academic Publishers.

- Ibrahim, Hashem, Ibrahim. (1990). *A multidimensional mathematics belief instrument, with content and construct validity, and its application to preservice elementary and secondary teachers*. A (Ph.D) dissertation in the College of Education at Pennsylvania State University (USA).

- Jakubowski, Elezabeth H., and Champel, Michaele, (1989). *Prospective elementary teachers' beliefs about mathematics*. In Maher, C. A. Goldin G. A. and Davis, R. B.(Eds), Proceeding of the eighth annual meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, (pp. 285-288). New Brunswick: NJ.

- Kloosterman, Peter (1990). *Evaluation model and belief scales*: Developed for the research and evaluation component of the project-Preparing elementary teachers to teach mathematics: A problem solving approach (It was in Progress).

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

- Leder, G. C., & Fonzi, J. (2002). Measuring mathematics beliefs and their impact on the learning of mathematics: A new approach. In G. C. Leder, E. Pehkonen & G. Torner (Eds.), *Beliefs: A hidden variable in mathematics education* (pp. 95-113). Boston: Kluwer Academic Publishers.

- Lemke,Elemer and Wiersna ,William .(1976). *Principles of psychological measurement*. Boston ,Mass ,Houghton Miffin compans .

- Munby, H.(1982): the propriety of "Panel of Judges" validation in science attitudes scale: A research comment. *Journal of Research in science teaching* , 19 (7), P .617-619

- Murphy ,Kevin .R . and David shofer , charles, O. (1988): *Psychological testing: Princples & applications*. New Jersey : Prentice - Hall .Inc .

- Nespor, J. (1987). The role of beliefs in the practice of teaching. *Journal of Curriculum Studies* 19, 317-328.

-Nunnally, Gum C. *Psychometric Theory*. New York: McGraw-Hilibook Company, 1978. Petty , Richard E and Cacioppo , John T .(1981): Attitudes and Persuasion: classic and contemporary approaches :Iowa , Dubuque: Wm. C Brown company publishers.

- Pajares, M. F. (1992). Teachers' beliefs and education research: Cleaning up a messy construct. *Review of Educational Research*, 62, 307-332.

- Rettig, William L. Sr. (1971). *Views of mathematics held by a selected group of secondary mathematics teachers in Pennsylvania*. Unpublished Ph.D Dissertation. The Ohio State University.

- Roberts, Dennis M (1979). *Descriptive and inferential statistics topics*. Kendal/ Hunt Publishing Company .

- Rokeach , M ,(1972): *Beliefs ,attitudes and values*. San Francisco :Gossey-bass .

- Rummel ,R.g (1970). Applied factor analysis. Evanston, I.: Northwestern University Press.

- Sandman, R. S. (1974). The development ,validation ,and application of a multidimensional mathematics attitudes instrument. Dissertation Abstracts International ,72 ,P .7-11

- Schoenfeld, A. H. (1992). Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense making in mathematics. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics learning and teaching* (pp. 334-370). New York: Macmillan.

- Schram, Panela et al. (1989). *Changing preservice teachers' beliefs about mathematics education*. In Maher, C. A. Goldin G. A. and Davis, R. B.(Eds), Proceeding of the eighth annual meeting of the North American

Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, (pp. 285-288). New Brunswick: NJ.

- Schram,P. & Wilcox, S. (1988). *Changing preservice teachers' beliefs about mathematics learning*. In Behr; C. Lacampagne ; and Montague W. (Eds). Proceeding of the tenth annual Meeting PME-NA, p. 349-355) Dekalb: Il.

- Shirk, G. B. (1972). *An examination of conceptual framework of beginning mathematics teachers*. (University of Illinois, Urbana Champion). Dissertation Abstract International 07A, p. 653.

- Thompson, Alba. Gonzalez (1992). *Teachers' conceptions of mathematics and mathematics teaching*: Three case studies. Unpublished doctoral dissertation, University of Georgia.

- Thompson, Alba. Gonzalez (1992). The relationships Teachers' conceptions of mathematics and mathematics teaching to instructional practice. *Educational Studies in Mathematics*, 15, pp. 105-174.

- Thompson, Alba. Gonzalez. (1992). Teachers' beliefs and conceptions: A synthesis of research. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 127-146). New York: Macmillan.

- Underhill, R. G. (1988). Focus on research into practice in diagnostic and presciptive mathematics: Mathematics teachers' beliefs: Review and reflections. Focus on Learning Problems in Mathematics, 10(3), 43-58.

- Van de Walle, John A. (1973). *Attitudes and perceptions of elementary mathematics processed by third and sixth grades teachers related to student attitudes and achievement in mathematics*. Paper presented at the annual meeting of NCTM, Houston, Texas, April.

- Welch ,W .W .& Gullickson ,A. R.(1973): A strategy for evaluating the NSF. Comprehensive program for teacher Education. *School science and mathematics*, 73 , P .759-767 .

- Zollman, A., & Mason, E. (1992). The standards' beliefs instrument (SBI): Teachers' beliefs about the NCTM satandards. *School Science and Mathematics*, 92, 359-363.

>> وصل هذا البحث إلى المجلة بتاريخ ٢٠١١/٦/٨، وصدرت الموافقة على نشره بتاريخ ٢٠١١/٧/٢٦ <<