

مقياس الاتجاه نحو الرياضيات وتطبيقه على الطلبة المعلمين والمدرسين في كلية التربية بجامعة دمشق

د. هاشم إبراهيم إبراهيم
كلية التربية - جامعة دمشق

ملخص

يهدف هذا البحث إلى بناء مقياس للاتجاه نحو الرياضيات (متعدد الأبعاد وضاد المحتوي والبناء) لقياس اتجاهات الطلبة المعلمين والمدرسين مع تطبيقه في كلية التربية بجامعة دمشق. تكونت عينة الدراسة من (٨٤٤) ثمان مئة وأربعة وأربعين طالباً وطالبة، منهم (٤٦٣) من طلبة دبلوم التأهيل التربوي و(٣٨١) من طلبة الإجازة (البكالوريوس) في كل من التربية وعلم النفس.

وقد ترجم الباحث استبانة الاتجاهات نحو الرياضيات التي طورها ساندمان (1979) (Sandman) من اللغة الإنكليزية إلى اللغة العربية، وأعدّها بما يتناسب مع المرحلة الجامعية، واضعاً الشكل الأولي لمقياس الاتجاه نحو الرياضيات (The Mathematics Attitude Scale) (MAS). وتأكّد من صدق الترجمة وصدق المحتوى للمقياس وأسس صدق البناء المتعلق به. كما أجرى المقارنات بين المجموعات المختارة والمختلفة من إذ الخلفية في الرياضيات وطرائق تدريسها والجنس والاختصاص.

لقد أكّدت النتائج أن مقياس الاتجاه نحو الرياضيات متعدد الأبعاد وليس وحيد البعد، كما أكّدت تقائنا (مؤشري) الصدق التقاربي وصدق التمييز بين المجموعات المعروفة تأسيس صدق البناء للمقياس. وكانت مركبات (أبعاد) المقياس (MAS) بعبارة ثلاثين كما يلي: القلق نحو الرياضيات، قيمة الرياضيات في المجتمع، مفهوم الذات في الرياضيات، المتعة في الرياضيات، والدافعية في الرياضيات.

وبالإضافة إلى ذلك، فلم تظهر النتائج فرقاً ذا دلالة إحصائية بين اتجاهات الذكور واتجاهات الإناث، وكذلك بين اتجاهات طلبة التربية واتجاهات طلبة علم النفس. ولكنها أظهرت أن خلفية الطلاب المعلمين والمدرسين في كل من الرياضيات وطرائق تدريسها قد أسهمت في إيجاد الفروق في الاتجاهات نحو الرياضيات بين المجموعات المختلفة.

مقدمة:

شاع خلال العقود المنصرمين إجراء البحوث حول الاتجاهات لكل من الطلبة المعلمين والمدرسين نحو مختلف ميادين المعرفة بما فيها الرياضيات. ويعتقد الباحثون وعلماء النفس أن هناك علاقة ارتباط، مع أنها غير بسيطة، بين الاتجاه والسلوك (بما فيه السلوك التدريسي)، إذ إن الاتجاه يؤثر في السلوك أو يرشد إليه (Fishbein and Ajzen, 1975, P.8; Shrigley, 1990, P.97).

لقد اقترح علماء النفس عدة تعريفات للاتجاهات. فقد رأى تعريف مبكر أن الاتجاه جاهزية للاستجابة لجميع الأحداث اليومية والخبرات والحالات، ويتبنى ألبورت, Allport (1935) وجهة النظر هذه إذ يقول: 'الاتجاه هو حالة عصبية ذهنية من الجاهزية المنظمة من خلال الخبرة، باذلة تأثيراً ديناميكياً موجهاً لاستجابات الفرد لكل الأشياء والحالات المتعلقة بها' (Allport, 1935, P. 180). ويعتقد آخرون أن الاتجاه هو ميل مسبق للاستجابة للأحداث والخبرات والحالات، فقد أشار فيشبين وأجزين (Fishbein and Ajzen, 1975, P.6) إلى أن معظم الباحثين ربما يوافقون على وصف الاتجاه على أنه 'ميل مسبق للاستجابة للشيء المعطى بحالة ثابتة مفضلة أو غير مفضلة'. ويدل هذا التعريف على أن الاتجاهات ليست فطرية بل يمكن تعلمها وهي تتبأ بسلوك الفرد، كما يعكس الاتفاق بين الباحثين على ما دعاه شريغلي وكوبالا وسيمبسون (Shrigley and Koballa and Simpson, 1988, P.665) بالنوعية التقويمية والتي هي الصفة المركزية لمفهوم الاتجاه. ويعرف روكيتش (Rokeach, 1972, P.159) الاتجاهات بعبارات الاعتقادات بقوله 'الاتجاه هو تنظيم عدة اعتقادات مركزة على شئ محدد أو حالة معينة جامعاً للشخص يميل للاستجابة في حالة مفضلة'. ويشير هذا التعريف إلى أن الاتجاهات منظمة حول الاعتقادات، وهذا ما يؤكد أهمية الاعتقادات التي ينظر إليها أنها تزود الأساس المعرفي للاتجاهات (Petty and Cacioppo, 1981, P.184). وفيما يتعلق بالاتجاه نحو الرياضيات، ويعد أن استعرض أيكين (Aiken) عدة بحوث حوله، فقد استنتج أن الاتجاه نحو الرياضيات لا يختلف جوهرياً عن الاتجاهات نحو ميادين المعرفة الأخرى، وقد لاحظ أن 'عبارة اتجاه كما تستخدم في الدراسات المشار إليها تعني تقريباً الشيء نفسه كالمتعة والاهتمام والقلق إلى حد ما' (Aiken, 1972, P.229).

أهمية الدراسة والحاجة إليها :

تبعاً للمراجعة الشاملة التي أجراها آيكن (Aiken, 1976) للبحوث في مجال الاتجاهات نحو الرياضيات فقد تبين له أن حجمها هائل جداً وأنها عالجت قضايا متنوعة من أهمها العلاقة بين الاتجاهات نحو الرياضيات وكل من التحصيل الدراسي ومفهوم الذات ومعيط غرفة الصف ، وكذلك تأثير اتجاهات المعلمين في الطلبة ، وتأثير اتجاهات الطلبة بواسطة الآلات الحاسبة ، وأخيراً الفرق بين اتجاهات الطلاب والطالبات و تغير الاتجاهات وأسبابه. ويضع آيكن (Aiken, 1976) بعض اللوم على نقص الوسائل والأدوات والمقاييس المستخدمة لقياس الاتجاهات إذ يقول 'هناك حاجة ماسة لتطوير طرائق ومقاييس لقياس الاتجاهات نحو الرياضيات بسبب تأثيرها في عملية التدريس' (Aiken, 1972, P.302). وتأتي في هذا الإطار استبانة الاتجاهات نحو الرياضيات (Mathematics Attitude Inventory) (MAI) المتعددة الأبعاد التي أسسها ساندمان (Sandman, 1979) ، وخاصة بعد شيوع المقاييس وحيدة البعد من نوع لايكيرت (Likert) كمقياس آيكن للاتجاهات نحو الرياضيات (Aiken, 1974) ومقياس سودام-تروبلود للاتجاهات نحو الرياضيات (Suydam- Trueblood, 1974). وقد طوّرت تيتوس وتيرووليجر (Titus and Terwilliger, 1990) مقياساً سباعياً للاتجاهات نحو الرياضيات يقيس الاهتمام والدافعية والثقة والجاهزية والدعم والأولويات والتمطيات (الهيكلية) في الاتجاهات نحو الرياضيات. وكانت هناك فروقات لصالح الذكور (ولكنها لم تكن ذات دلالة إحصائية) في جميع المقاييس باستثناء مقياس الثقة في الرياضيات، إذ كان الفرق ذا دلالة إحصائية إذ كان الذكور أكثر ثقة بالنفس من الإناث. كما استخدم ثورندايك وكريست وتريسي (Thorndike-Christ, Tracy, 1991) مقياس فينيما وشيرمان (Fennema-Sherman) للاتجاهات نحو الرياضيات (الذي جرى تأسيسه عام 1977) والذي أكدت تومسون وآخرون (Thompson; and others, 1993) مصداقيته في قياس اتجاهات معلمي المدارس الرسمية، لتجد أن الطلاب والطالبات متساوون في الرغبة في دراسة مقررات الرياضيات في وجود خيارات لذلك. ولكن الطالبات كنّ أقل ثقة في قدرتهن على تعلم الرياضيات وأعلى قلقاً تجاه الرياضيات وأقل اهتماماً بالمهن المتعلقة بالرياضيات.

وفي البيئة العربية يمكن الإشارة إلى مقياسين وحيدَي البعد للاتجاهات نحو الرياضيات، الأول أسسه (أبو زينة و الكيلاتي، ١٩٨٠) والثاني طوره (مينا، ١٩٨٢) ويقاس

الاتجاهات نحو الهندسة حصراً. كما يمكن الإشارة إلى ترجمة مقياس أيكن, Aiken (1974) للاتجاه نحو الرياضيات (الوحيد البعد) من قبل (الشتاوي, 1988) من اللغة الإنكليزية إلى اللغة العربية وإعداده وتطبيقه في البيئة المصرية، كما استخدمه في دراسة العلاقة بين دافعية الإنجاز والاتجاه نحو مادة الرياضيات (الشتاوي, 1989). ويتبين مما سبق أهمية وجود مقياس متعدد الأبعاد في البيئة العربية. ومن هنا تأتي أهمية هذه الدراسة في بناء مقياس متعدد الأبعاد للاتجاهات نحو الرياضيات ليكون صادق المحتوى والبناء ويمكن تطبيقه في بيئة عربية (أو جزء منها). يضاف إلى ذلك أهمية إجراء مقارنات بين الاتجاهات نحو الرياضيات في البيئة العربية و البيئات الأجنبية. لذلك فقد قرر الباحث إعداد استبانة الاتجاهات نحو الرياضيات (MAI) المذكورة آنفاً والتي تم تأسيسها في بيئة أمريكية يمكن تطبيقها (بعد ترجمتها من اللغة الإنكليزية إلى اللغة العربية ثم إعدادها وتأسيس صدقها وثباتها) في البيئة العربية السورية .

صدق الاختبار (أو المقياس) وثباته (Scale Validity and Reliability):

ليكون الاختبار (المقياس) مفيداً فلا من بد أن يكون صادقاً وبالتالي ثابتاً (مع وجوب التأكد من ذلك). ويفضل شريفلي (Shrigley , 1990) وشوورايت (Shaw & Wright, 1967) أن يكون مقياس الاتجاه وحيد البعد . وكثيراً ما يفشل أو يتجاهل الباحثون تأسيس صدق المحتوى لمقياس الاتجاه رغم أهميته البالغة، وهو في الحقيقة الخطوة الأولى في بناء المقياس (Bohrsted, 1970, p. 91). ويرى ليمكي وويرزما (Lemke & Wiersma , 1976, p. 25) أنه يمكن أن يستدل على تجانس (اتساق) المقياس من نوع لايكرت (Likert) من خلال وجود معاملات ارتباط عالية بين كل عبارة في المقياس والمقياس كله (في حال بعد واحد). وقد شاع استخدام طريقة المحكمين لتأسيس صدق المحتوى (Content Validity) للمقاييس والاختبارات ، وهي رغم أهميتها تعبر عن الآراء الذاتية للمحكمين، إذ 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 للمجال (وفق نقاط الاتفاق بينهم)، لذلك يفضل عدم استخدام طريقة المحكمين وحدها لتأسيس صدق المقاييس والاختبارات، لأن ذلك يعكس فهم المحكمين الذاتي أنفسهم لعبارات المقاييس فهماً يختلف عن فهم الذين يطبق عليهم المقياس (Munby, 1982 , P. 617- 619). ومع كل ذلك فإن قضية التحكيم لها أهميتها

رغم سلبياتها وخاصة عندما تكون المهمات معرفة ومحددة تماماً ومعرفة سابقاً تعريفاً حسناً عندما يجري التأكد من سلامة العبارات وصياغتها اللغوية السليمة (الخليبي، ١٩٨٩، ص. ٢٠٠). كما في حالتنا هذه. ومن هنا نلاحظ وجود أهمية خاصة للتحليل العاملِي (Factor Analysis) في تأسيس صدق المقياس صدقاً غير متعيز، ثم التأكد من أن المقياس وحيد البعد أم متعدد الأبعاد. ويشير مورفي وديفيدشوفر (Murphy & Davidshofer, 1988, P31) إلى أن التحليل العاملِي يزودنا بطريقة تحليلية لتقرير عدد العوامل والمواصفات الإحصائية لتلك العوامل. ويشير بورغ وغول (Borg & Goll, 1983) إلى أن التحليل العاملِي تقانة تستخدم استخداماً متكرراً للجزم في محتوى الاختبار الذي يطبق، وخاصة عندما يستخدم عدداً كبيراً من المتحولات (العبارات). ووفق رأي نانالي (Nunnally, 1978, P112) فإن التحليل العاملِي ينخرط انخراطاً أساسياً في مسائل الصدق، وتبعاً لمورفي وديفيدشوفر (Murphy & Davidshofer, 1988, P. 30)، فإن ((التحليل العاملِي يحاول من خلال وسائل إحصائية أن يحدد المتحولات الأساسية التي ترتبط فيها درجات الاختبار الفعلية)). ومن أجل استبعاد المصادفة أو أخطاء في العينة تؤدي إلى إظهار عوامل كاذبة في إطار عدد الأشخاص نسبة إلى عدد العبارات، يقترح نانالي (Nunnally, 1978, p. 276) حداً أدنى قيمته عشرة أشخاص لكل عبارة، لكنه وافق لأسباب عملية (حين الضرورة) على أن خمسة أشخاص مقابل كل عبارة يجب أن يعد الحد الأدنى الذي يمكن التسامح فيه (Nunnally, 1978, p. 279).

أما تأسيس صدق البناء (Construct Validity) للاختبار (المقياس)، فيمكن أن يحصل من خلال تقائني (مؤشري) صدق التمييز بين المجموعات المعروفة والصدق التقاربي كما يلي:

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

يمكن تأسيس صدق التمييز بين المجموعات المعروفة من خلال إجراء مقارنات مختارة بين اتجاهات مجموعات من الطلبة المعلمين و المدرسين الذين لديهم خبرات مختلفة في الرياضيات، إذ من المتوقع أن يكون لهم اتجاهات مختلفة نحو الرياضيات. فمثلاً، من المتوقع أن تكون اتجاهات طلبة مجموعة الرياضيات أعلى من اتجاهات طلبة مجموعة اللغة العربية حول الرياضيات، لكنه من غير المتوقع وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين مجموعتي الذكور والإناث.

٢- الصدق التقاربي (Convergent Validity) :

ويمكن تأسيسه من خلال حساب معاملات الارتباط بين درجات الطلبة المعلمين والمدرسين وفق مقياس الاتجاه نحو الرياضيات وبين درجاتهم وفق مقياس للاعتقاد حول الرياضيات. ويكون للمقياس صدق تقاربي (وبالتالي صدق بنائي) إذا كان هناك معاملات ارتباط معتدلة (أو عالية) بين درجات الطلبة وفق مركبات مقياس الاتجاه نحو الرياضيات (MAS) وبين درجاتهم وفق مقياس الاعتقاد حول الرياضيات (أو عوامله). ويرجع ذلك إلى توقع وجود ارتباط إيجابي بين الاتجاه والاعتقاد وفق بيتي وكاسيبو (Pety & Cacippo, 1981, p. 7) اللذين يشيران إلى أن الاعتقاد هو الأساس المعرفي للاتجاه.

وفيما يتعلق بقياس ثبات الاختبار أو المقياس (Scale Reliability)، فقد شاع استخدام معامل ألفا-كرونباخ (Cronbach's Alpha Coefficient) لقياس ثبات الاختبارات والمقاييس (وحيدة البعد)، لأن السمة المراد قياس ثباتها مكونة من عبارات من المفترض أن تكون متجانسة (متسقة). ويمكن استخدام ذلك بفاعلية في حالة المقاييس المتعددة الأبعاد من خلال قياس ثبات كل بعد على حده (وليس المقياس كله).

مشكلة الدراسة:

تتحدد مشكلة هذه الدراسة في إعداد مقياس للاتجاه نحو الرياضيات (متعدد الأبعاد وصادق المحتوى والبناء) لقياس اتجاهات الطلبة المعلمين والمدرسين مع تطبيقه في كلية التربية بجامعة دمشق. ومن أجل تحقيق ذلك فقد قام الباحث بما يلي يلي:

١- تعريف استبانة الاتجاهات نحو الرياضيات (MAI)، وإعدادها للوصول إلى مقياس الاتجاه نحو الرياضيات (MAS).

٢- تفحص صدق المحتوى لمقياس الاتجاه نحو الرياضيات (MAS)

٣- تأسيس صدق البناء للمقياس (MAS) من خلال:

أ - تفحص الصدق التقاربي للمقياس

ب- تفحص صدق التمييز بين المجموعات المعروفة

٤- إجراء المقارنات المهمة بين اتجاهات المجموعات المختلفة (المختارة)، وفيها (ذكور/إناث وتربية/علم نفس)

المعالجات الإحصائية:

استخدم الباحث الاختبارات الإحصائية التالية:

١- اختبار ستيودنت (ت) (Student-t) العادي والمعدل لقياس الفروق بين المتوسطات (تفحص التمييز بين المجموعات المعروفة، الفرق بين اتجاهات الذكور والإناث وكذلك التربية وعلم النفس).

٢- معامل ارتباط بيرسون (Pearson -Product Correlation Coefficient) لاستخراج الصدق التقاربي للمقياس ومعاملات الارتباط بين مركبات المقياس (وكان ذلك مكملاً للتحليل العاملي الذي استخدم في أصل الدراسة).

٣- معامل (ألفا-كرونباخ) (Cronbach's Alpha Coefficient) لاستخراج مؤشرات ثبات كل مركبة من مركبات المقياس على حده .

٤- المتوسطات والانحرافات المعيارية وفق الحاجة.

تعريف بعض المصطلحات الضرورية:

الطلبة المعلمون: هم طلبة الإجازة في اختصاصي التربية وعلم النفس (مدة الدراسة أربع سنوات).

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

(MAI): استبانة الاتجاهات نحو الرياضيات (Mathematics Attitude Inventory)

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

(MBI): مقياس الاعتقاد حول الرياضيات (Mathematics Belief Instrument)

فرضيات البحث:

يرجى النظر في الجدولين (٣) و (٦)، من أجل فهم أفضل لفرضيات البحث التالية:

أولاً: الاتجاه نحو الرياضيات مفهوم متعدد الأبعاد (المركبات).

ثانياً: فرضيات صدق التمييز بين المجموعات المعروفة:

رغم إمكانية توقع وجود فرق بين متوسطي درجات الطلبة في كل زوج من أزواج مجموعات المقارنة (باستثناء: ذكور/إناث و تربية/علم نفس) على جميع مركبات مقياس الاتجاه نحو الرياضيات (MAS) ، فإن اتجاه الفرق (أعلى/أدنى) لم يكن ممكناً توقعه، لذلك فقد جرى وضع فرضيات البحث بالشكل الصفري كما يلي:

أ- لا فرق ذا دلالة إحصائية بين متوسط درجات الطلبة (ذكوراً وإناثاً) المعلمين والمدرسين في المجموعة الأولى من أزواج مجموعات المقارنة (الثلاث الأولى) وبين متوسط درجاتهم في المجموعة الثانية على جميع مركبات مقياس الاتجاه نحو الرياضيات (MAS).

فرضية الذكور والإناث:

ب- لا فرق ذا دلالة إحصائية بين متوسط درجات الطلاب المعلمين والمدرسين في المجموعة الأولى (الذكور) وبين متوسط درجات الطالبات المعلمات والمدرسات (الإناث) في المجموعة الثانية على جميع مركبات مقياس الاتجاه نحو الرياضيات (MAS).

فرضية التربية وعلم النفس:

ج- لا فرق ذا دلالة إحصائية بين متوسط درجات الطلبة المعلمين والمدرسين في المجموعة الأولى (تربية) وبين متوسط درجات الطلبة المعلمين والمدرسين (علم نفس) في المجموعة الثانية على جميع مركبات مقياس الاتجاه نحو الرياضيات (MAS).

ثالثاً: فرضيات الصدق التقاربي للمقياس:

رغم إمكانية توقع وجود علاقة ارتباط بين مركبات مقياس الاعتقاد حول الرياضيات (MBI) وعوامل مقياس الاتجاه نحو الرياضيات (MAS) ، فإن اتجاه العلاقة (موجب/سالب) لم يكن ممكناً توقعه، لذلك فقد جرى وضع فرضيات البحث بالشكل الصفري كما يلي:

-لا علاقة ارتباط ذات دلالة إحصائية بين درجات الطلبة المعلمين والمدرسين على جميع مركبات مقياس الاتجاه نحو الرياضيات (MAS) وبين درجاتهم على جميع عوامل مقياس الاعتقاد حول الرياضيات (MBI) (على مستوى المجموعة الكلية والمجموعات الفرعية).

استبانة الاتجاهات نحو الرياضيات (Mathematics Attitude (MAI)) :Inventory

جرى تطوير استبانة الاتجاهات نحو الرياضيات عام ١٩٧٩ بواسطة ريتشارد ساندمان (Richard Sandman) لصالح مركز مينيسوتا للبحث والتقويم التابع لجامعة مينيسوتا في مدينة مينيابولوس (Universty of Minnesota Minneapolis) في الولايات المتحدة الأمريكية (USA)، وبدعم من المؤسسة الوطنية للعلوم (National Science Foundation). وكان قد أشار ويلش وجوليكسن إلى أن مقاييس الاتجاهات المتوافرة لا تبدو ملائمة للفرض (Welch & Gullickson, 1973). وقد جرى تطوير هذه الاستبانة بوصفها وسيلة أو مقياساً (متعدد الأبعاد) لقياس اتجاهات الطلبة نحو الرياضيات والتغيرات الحاصلة فيها، وذلك في إطار جماعي وليس قياساً فردياً، ومن هنا يفضل استخدامها لقياس اتجاهات المجموعة كلها.

تتألف استبانة الاتجاهات نحو الرياضيات (MAI) التي أعدها ساندمان من (٣٨) ثمان وثلاثين عبارة حول الرياضيات (٢٢ إيجابية و ١٦ سلبية) (انظر الملحق رقم (١)) تقيس الصفات (المركبات) الست التالية:

- ١- رؤية مدرس الرياضيات (Perception of Mathematics teacher)
- ٢- القلق نحو الرياضيات (Anxiety Toward Mathematics)
- ٣- قيمة الرياضيات في المجتمع (Value of Mathematics in Society)
- ٤- مفهوم الذات في الرياضيات (Self- Concept in Mathematics)
- ٥- المتعة في الرياضيات (Enjoyment of Mathematics)
- ٦- الدافعية في الرياضيات (Motivation in Mathematics)

خطوات تطوير استبانة الاتجاهات نحو الرياضيات (MAI) :

كانت الخطوة الأولى هي تحديد الصفات (المركبات) التي تقيسها الاستبانة. لذلك فقد تم تحديد ثماني صفات (مركبات) بدت هامة لغرض التقويم. وهي المركبات الست المشار إليها سابقاً مضافاً إليها مركبة رؤية صف الرياضيات التي لم تصمد أمام الثبات الداخلي للاستبانة، ومركبة رؤية الأشياء في الرياضيات التي لم تصمد أمام لجنة التحكيم، مما دعا إلى حذفهما من الاستبانة فيما بعد. وكانت الخطوة الثانية تطوير عبارات أولية للمركبات السابقة. وقد أتت بعض أفكار هذه العبارات من مقاييس وأدوات سابقة (لم تحدد)، بالإضافة إلى تطوير عدة مداخل جديدة وفق ساندمان (Sandman, 1979, P. 14). وقد حرص ساندمان على تمثيل العبارات للصفات المحددة (المركبات) وعلى استخدام الكلمات الملائمة لمستويات الطلبة في المرحلة الإعدادية والثانوية. وفي الخطوة الثالثة فقد تم اختيار العبارات لتشكيل الاستبانة تشكياً أولاً من نوع لا يكرت (Likert). وقد وضعت عبارات سلبية وأخرى إيجابية في الاستبانة. ومن خلال الخطوة الرابعة فقد جرى عرض الاستبانة بمركباتها الثماني على عدة أشخاص ماهرين في بناء الاختبارات وعلى أشخاص آخرين مختصين في مجال تعليم الرياضيات. وقد قادت آراؤهم ونقدتهم إلى حذف مركبة رؤية الأشياء في الرياضيات وإلى إعادة العمل بشكل كبير في بقية المركبات السبع. وأخيراً ومن خلال الخطوة الخامسة، فقد تم أخذ ثماني عبارات من كل صفة (مركبة) من المركبات السبع المتبقية، وعرضها على لجنة التحكيم. وقد جرى توزيع العبارات الـ (56) توزيعاً عشوائياً كَوْن الاتجاهات نحو الرياضيات بشكل أولي صالح للدراسة الاستطلاعية التي أظهرت أن المركبة السابعة رؤية صف الرياضيات ليس فيها ثبات داخلي إذ كان معامل ثباتها منخفضاً جداً، فتم حذفها. وقد حصلت بعض التعديلات الإضافية في صوغ العبارات الثماني والأربعين (48) الموزعة على ست مركبات (8 عبارات على كل مركبة) في ضوء الدراسة الاستطلاعية. و جرى التأكد من صدقها من خلال استخدام التحليل العاملي .

تأسيس صدق الاستبانة وثباتها :

جرى تطبيق استبانة الاتجاهات نحو الرياضيات (MAI) من قبل ساندمان على عيّنتين كبيرتين من طلبة المرحلة الثانوية في عامي 1972 و1976. وقد تضمنت كل عينة طلبة من الصف الثاني الإعدادي والثاني الثانوي من ولايتي كاليفورنيا و إنديانا في الولايات المتحدة

الأمريكية ، جرى اختيارهم بشكل عشوائي طبقياً وتمثلياً مناسباً (Sandman 1972 & Studer, 1977). وقد بلغ عدد الطلبة الكلي في العامين معاً (ومناصفة تقريباً) (٥٠٣٤) خمسة آلاف وأربعة وثلاثين طالباً وطالبة. ويمكن الحصول على مزيد من التفاصيل في ساندمان (Sandman , 1974).

وقد جرى تطبيق التحليل العاملي (Principal - Factor Solution) من قبل ساندمان مع تدوير فاريماكس العمودي (Orthogonal Varimax) (Rummel, 1970) على الدرجات المستخلصة من (٢٥٤٧) طالباً وطالبة من عينة عام ١٩٧٢ و(٢٤٨٧) طالباً وطالبة من عينة عام ١٩٧٦ ، تم على أساس المجموعة الكلية. وقد نشأ عن ذلك في المرتين ستة عوامل مشتركة تحتوي على (٤٨ عبارة). إذ جرى تفسير كل عامل من خلال معاملات الارتباط العالية (High Factor Loading) في عباراتها ومن خلال ملاحظة منشأ هذه العبارات سابقاً. وهكذا فإن هذه العوامل الست يمكن تفسيرها في إطار عوامل أو صفات جرى تصميم الاستبانة لقياسها. ويبين الملحق رقم (٢) معاملات الارتباط للعوامل الستة (Factor Loadings) التي أكدها التحليل العاملي تأكيداً واضحاً، إذ إن التطابق بين العوامل المسبقة ونتيجة التحليل العاملي كان واضحاً وضوحاً كافياً ليؤكد أن الاستبانة تقيس الصفات الست التي صممت لقياسها. ويعد هذا دليلاً واضحاً على صدق المحتوى للاستبانة. ولابد من الإشارة هنا إلى أن عامل الدافعية نحو الرياضيات يرتبط ارتباطاً عالياً مع عبارات العمل في الرياضيات خارج متطلبات غرفة الصف ، وذلك كما ظهر من العبارات المذكورة في الاستبانة ، وهذا ينسجم مع آراء لجنة التحكيم من المختصين في مجال تعليم الرياضيات والمهريين في بناء الاختبارات التي هدفت إلى تأسيس المحتوى لما ذكر سابقاً في الخطوتين الرابعة والخامسة من تطوير القائمة.

أما تأسيس ثبات استبانة الاتجاهات نحو الرياضيات فقد استخدم ساندمان معامل ألفا كرونباخ (Cronbach's alpha coefficient). وقد تراوحت معاملات الثبات ما بين (٠,٦٨) و (٠,٨٩) كما يبين الجدول رقم (١) ذلك والذي يحتوي أيضاً على مركبات وأرقام العبارات في كل مركبة. ورغم كون معامل ثبات مركبة الدافعية في الرياضيات منخفضاً نسبياً (٠,٦٨)، إلا أنه يعد مقبولاً لأغراض البحث، خاصة وأن عدد عباراتها أربع فقط. كما يبين الجدول رقم (٢) معاملات الارتباط فيما بين المركبات الست للاستبانة. ويبدو واضحاً أن الارتباط الإيجابي العالي نسبياً بين المتعة ومفهوم الذات في الرياضيات (٠,٦٦) والمتعة

والدافعية في الرياضيات (،،٥٩)، والسلبى العالى نسبياً بين المتعة والقلق (،،٦٢) ومفهوم الذات والقلق (،،٦٠).

جدول رقم (١)

عبارات المركبات الست للاستبانة (MAI) ومعاملات ثباتها

المركبة	أرقام العبارات	عددتها	معامل الثبات
رؤية مدرّس الرياضيات	٤٦،٤٤،٤٠،٣١،٣٧،٢٦،١٧،٥	٨	،،٨٢
القلق نحو الرياضيات	٤٨،٣٩،٣٧،٣٦،٣٤،٢٠	٦	،،٧٦
قيمة الرياضيات في المجتمع	٣٣،٢٤،٢٣،١٥،١٢،٩،١	٧	،،٧٥
مفهوم الذات في الرياضيات	٣٥،٣٠،١٩،١٦،١٠،٤	٦	،،٨٤
المتعة في الرياضيات	٤٧،٤٣،٣٦،١٣،١١،٦،٢	٧	،،٨٩
الدافعية في الرياضيات	٣٢ ،٢٨ ،١٤،٨	٤	،،٦٨

جدول رقم (٢)

معاملات الارتباط بين مركبات قائمة التقدير (MAI)

المركبة	المدرّس	القلق	القيمة	مفهوم الذات	المتعة	الدافعية
	١م	٢م	٣م	٤م	٥م	٦م
المدرّس	١،٠٠					
القلق	٠،٤٣-	١،٠٠				
القيمة	٠،٣٤	٠،٣٨-	١،٠٠			
مفهوم الذات	٠،٣٢	٠،٦٠-	٠،٣٠	١،٠٠		
المتعة	٠،٤٢	٠،٦٢-	٠،٤٣	٠،٦٦	١،٠٠	
الدافعية	٠،٢٥	٠،٣٢-	٠،٢٨	٠،٤٤	٠،٥٩	١،٠٠

شروط تطبيق استبانة الاتجاهات نحو الرياضيات :

يمكن تطبيق استبانة الاتجاهات نحو الرياضيات على مجموعة أو على أساس فردي ومدة عشرين دقيقة كافية للاستجابة للعبارة الـ (٢٨) الثماني والثلاثين، أو العبارات (٣٠) الثلاثين (باستثناء عبارات رؤية مدرّس الرياضيات التي يجب حذفها في المرحلة الجامعية بسبب تعدد مدرسي الرياضيات فيها للطلاب الواحد، وليس مدرّس واحد فقط). ويجب إعطاء الطلبة وقتاً كافياً للاستجابة لكل العبارات، إذ يقرأ الطلاب كل عبارة ويقررون فيما إذا كانوا يوافقون بشدة (٤ درجات) أو يوافقون (٣ درجات) أو لا يوافقون (٢ درجة) أو لا يوافقون بشدة (درجة واحدة) مع كل منها. ويمكن وضع الإجابات على ورقة منفصلة. ولا بد من التويه إلى ضرورة عكس درجات العبارات السالبة أو الموجبة من أجل التجانس في الدرجات عند إجراء الحسابات الإحصائية.

إجراءات البحث

مجتمع الدراسة وعينتها:

يتألف المجتمع الأصلي لهذه الدراسة من جميع طلبة دبلوم التأهيل التربوي (الطلبة المدرسين) وجميع طلبة السنتين الثالثة والرابعة في الإجازة في التربية وعلم النفس (الطلبة المعلمين) المسجلين في كلية التربية بجامعة دمشق للعام الدراسي (١٩٩٥ / ١٩٩٦) والبالغ عددهم (٢٣١٤) (منهم ١١٥٦ دبلوم تأهيل تربوي و ١١٥٨ إجازة في التربية وعلم النفس). وقد اشترك في الدراسة وعشوائياً (٨٤٤) ثماني مئة وأربعة وأربعون طالباً وطالبة (٣٦,٥٠ / من المجتمع الأصلي)، منهم (٤٦٣) من طلبة دبلوم التأهيل التربوي (١٠,١٠ /) و (٢٨١) من طلبة الإجازة في التربية وعلم النفس في السنتين الثالثة والرابعة (٣٢,٩ /). وقد جرى استبعاد طلبة السنتين الأولى والثانية في مرحلة الإجازة لأن التخصص (تربية /علم نفس) يبدأ اعتباراً من السنة الثالثة. كما حرص الباحث على أن تشمل العينة أفراداً من جميع الاختصاصات المقبولة للقيود في دبلوم التأهيل التربوي رغم التباين الحاد في أعداد الطلبة المسجلين فيها. ويبين الجدول رقم (٢) مجتمع الدراسة وعينتها والمجموعات المختارة ما يخدم الدراسة الحالية. ويلاحظ عدم الدخول في التخصصات الفرعية في الدبلوم باستثناء الرياضيات واللغة العربية لضرورات الدراسة. ولا بد من الإشارة إلى أن بيانات هذا البحث قد جمعت منذ فترة ليست قصيرة نسبياً، ولكن السبب يعود إلى أنه

كان مخططاً لهذا البحث أن ينفذ في إطار متعدد البيئات العربية، ولكن ذلك لم يحصل بالشكل المرغوب فيه بسبب صعوبات في تحقيق الزمان والمكان والكلفة وشروط إجراء البحث بشكل سليم. هذا بالإضافة إلى أن المقاييس تصلح عادة لزمان طويل.

جدول رقم (٣)

مجتمع الدراسة وعينتها والمجموعات المختارة عام ١٩٩٦

التوزيع والاختصاصات	المجتمع الأصلي	العينة	الذكور	الإناث	العلمي	الأدبي	الرياضيات	اللغة العربية
دبلوم التأهيل التربوي	١١٥٦	٤٦٣	٢١٦	٢٤٧	٢٦٠	٢٠٢	٦٤	٦٢
الإجازة في التربية	٤١٧	١٨٧	٥٨	١٢٩	٥٢	١٢٥	-	-
الإجازة في علم النفس	٧٤١	١٩٤	٥٥	١٣٩	٥٠	١٤٤	١٤٤	-
الإجازة في التربية وعلم النفس	١١٥٨	٣٨١	١١٢	٢٦٨	١٠٢	٢٧٩	-	-
المجموع الكلي	٣٣١٤	٨٤٤	٣٢٩	٥١٥	٣٦٢	٤٨٢	٦٤	٦٢

الدراسة الاستطلاعية:

بعد أن وضع الباحث مقياس الاتجاه نحو الرياضيات بالشكل الأولي (بعد ترجمته عن اللغة الإنكليزية إلى اللغة العربية)، عرض العبارات الأولية للمقياس على عينة استطلاعية من طلبة دبلوم التأهيل التربوي (بما فيها اختصاص الرياضيات والإجازة في التربية وعلم النفس، ولم يشتركوا في الدراسة فيما بعد) من أجل اختبار قابلية قراءة المقياس وسهولتها لكي لا يكون هناك كلمات غامضة أو مصطلحات غير مفهومة. وقد أجرى الباحث تعديلات طفيفة جداً ومفيدة في ضوء ذلك (لإزالة الغموض)، وأصبح المقياس بذلك جاهزاً للتحكيم من قبل المختصين التربويين.

تطبيق مقياس الاتجاه نحو الرياضيات (MAS):

جرى تطبيق مقياس الاتجاه نحو الرياضيات (MAS) المكون من (٣٠) ثلاثين عبارة (الملحق رقم (٣)) بعد تأسيس صدقه على عينة الدراسة من الطلبة المعلمين والمدرسين في كلية التربية بجامعة دمشق (دبلوم التأهيل التربوي - الإجازة في التربية وعلم النفس) خلال شهري أيار (مايو) وحزيران (يونيو) من عام ١٩٩٦. وقد بقيت خيارات العبارات كما هي (أربعة) انسجاماً مع الاستبانة وهي: موافق بشدة (٤ درجات)، موافق (٣ درجات)، غير موافق (درجتان)، غير موافق بشدة (درجة واحدة). ولا بد من التنويه إلى ضرورة عكس درجات العبارات السالبة أو الموجبة من أجل التجانس في الدرجات عند إجراء الحسابات الإحصائية. ويبين الجدول رقم (٤) المتوسطات (م) والانحرافات المعيارية (ع) للدرجات على مركبات مقياس الاتجاه نحو الرياضيات (MAS) وفق المجموعات المختارة. وتعطينا هذه الأرقام فكرة إحصائية أولية عن اتجاهات الطلبة من خلال متوسطات المجموعات وانحرافات المعيارية. كما نستخدمها في حساب قيم t للمقارنة بين متوسطات المجموعات المختارة. ولأسباب تتعلق بالسرية وحرية الطلبة بكتابة ما يشاؤون من استجابات فقد تم إبلانهم أنه ليس مطلوباً إليهم كتابة أسمائهم، بل يمكنهم الاستعاضة عن ذلك بكتابة رقم أو رمز محدد لأغراض الدراسة.

وصف مقياس الاتجاه نحو الرياضيات (MAS):

يتألف مقياس الاتجاه نحو الرياضيات (MAS) في شكله النهائي من (٣٠) ثلاثين عبارة حول الرياضيات (١٧ إيجابية و ١٢ سلبية) (من دون مركبة رؤية مدرّس الرياضيات التي يجب حذفها كما أسلفنا في المرحلة الجامعية بسبب تعدد مدرّسي الرياضيات فيها للطلاب الواحد، ويبين الملحق رقم (٢) المقياس بشكله النهائي، إذ وزعت عباراته توزيعاً عشوائياً، ويتكون المقياس من خمس (مركبات) مختلفة وهي:

١- القلق نحو الرياضيات (Anxiety Toward Mathematics):

تتكون هذه المركبة من (٦) ست عبارات جميعها سلبية بطبيعتها وأرقامها هي (١٥، ٢٣، ٢٥، ٢٦، ٢٧، ٢٩) وتعكس القلق (عدم السهولة) الذي يشعر به الطالب في حالات تستلزم الرياضيات. وتشير الدرجة المرتفعة إلى قلق عال نحو الرياضيات.

جدول رقم (٤)

المتوسطات (م) والانحرافات المعيارية (ع) للدرجات على مركبات مقياس الاتجاه نحو الرياضيات (MAS) وفق المجموعات المختارة

الرياضيات ٥م	المتعة في الرياضيات ٤م	مفهوم الذات في الرياضيات ٣م	قيمة الرياضيات في المجتمع ٢م	القلق نحو الرياضيات ١م	المركبة الاختصاص	
١٢,٥٨	٢٥,٧٠	٢١,٠٢	٢٤,٧٥	٨,١٢	م	رياضيات ٦٤
٢,٠٢	٤,١٢	٣,٣٠	٣,٢٠	٢,٨٠	ع	
٩,٦٧	١٨,٩١	١٧,١١	٢٠,٠٢	١٣,٢٤	م	عربي ٦٢
٢,١٥	٤,٦٤	٣,٢١	٣,٩٩	٣,٢٢	ع	
١٢,٠٥	٢٣,٦٢	٢٠,١٢	٢٣,٢٥	٩,٣٥	م	علمي ٣٦٢
٢,٢٢	٤,٠١	٣,٢٥	٣,٢٢	٢,٩٢	ع	
٩,٠٤	١٨,٦٢	١٧,٠٥	١٩,١٧	١٢,٨٤	م	أدبي ٤٨٢
١,٩٨	٤,١٥	٣,١٧	٣,٠٢	٣,٢٨	ع	
١٠,٥٥	٢١,١٢	١٨,٢٣	٢٢,٢٧	١١,٠٢	م	ذكور ٣٢٩
٢,٢١	٣,٩٨	٣,١٠	٣,١١	٢,٦٢	ع	
١٠,٢٨	٢٠,٩١	١٨,٠٤	٢٢,٠١	١١,١٢	م	إناث ٥١٥
٢,١١	٤,١٥	٢,٤٢	٣,٠٧	٢,٧١	ع	
١١,٨٨	٢٢,٤٧	٢٠,٢٥	٢٣,٧٧	١٠,١٧	م	دبلوم ٤٦٣
٢,١٥	٣,٩٣	٢,٣٢	٣,١٥	٢,٩٥	ع	
١٠,٧٠	٢١,٠٥	١٨,١١	٢١,٠٧	١٢,٦٧	م	إجازة ٣٨١
١,٩١	٤,١٦	٣,٢٢	٣,٩٨	٣,٢٥	ع	
١١,٩٠	٢١,٩١	١٩,٠٧	٢٣,١٢	١١,١١	م	تربية ١٨٧
٢,٠٥	٤,١٥	٣,٢٠	٣,٠٠	٣,٠٢	ع	
١١,٦٥	٢١,٥٥	١٨,٧٢	٢١,٨٧	١١,٥٠	م	علم نفس ١٩٤
١,٩٣	٤,٢٢	٣,١٤	٣,٩٥	٣,١٨	ع	
١٦-٤	٢٨-٧	٢٤-٦	٢٨-٧	٢٤-٦		مجال الدرجات

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

تتكون هذه المركبة من (٧) سبع عبارات (٥ إيجابية وأرقامها هي ١، ٩، ١٢، ١٦، ١٧) و (٢) اثنتان سلبيتان ورقماهما هي ٦، ٢٢) ،وتعكس وجهة نظر الطالب حول فائدة المعرفة الرياضية في المجتمع. وتشير الدرجة المرتفعة إلى القيمة الملاحظة العالية للرياضيات في المجتمع .

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

تتكون هذه المركبة من (٦) ست عبارات (٤ إيجابية وأرقامها هي ٧، ١٣، ٢٠، ٢٤) و (٢) اثنتان سلبيتان ورقماهما هي ٣ و ١٤) ، وتعكس إدراك الطالب حول كفاءته (مقدرته) في الرياضيات. وتشير الدرجة المرتفعة إلى مفهوم عال للذات في الرياضيات.

٤- المتعة في الرياضيات (Enjoyment of Mathematics):

تتكون هذه المركبة من (٧) سبع عبارات (٤ إيجابية وأرقامها هي ٢، ٤، ٢٨، ٣٠) و (٣) سلبية وأرقامها هي ٨، ١٠، ١٨) ، وتعكس السعادة التي يشعر الطالب من انخراطه في الأنشطة في الرياضيات . وتشير الدرجة المرتفعة إلى متعة عالية في الرياضيات.

٥- الدافعية في الرياضيات (Motivation in Mathematics):

تتكون هذه المركبة من (٤) أربع عبارات (جميعها إيجابية وأرقامها هي ٥، ١١، ١٩، ٢١) ، وتعكس رغبة الطالب في العمل في الرياضيات خارج متطلبات غرفة الصف (وفق تكوين معظم عباراتها) . وتشير الدرجة المرتفعة إلى دافعية عالية في الرياضيات.

تأسيس صدق مقياس الاتجاه نحو الرياضيات (MAS) وثباته:

لقد جرى تأسيس صدق استبانة الاتجاهات نحو الرياضيات بالنسخة الإنكليزية بواسطة التحليل العاملي (بشكل رئيسي) كما أسلفنا . ومن الطبيعي والمنطقي أن نفترض أن المقياس الجديد (بعد تعريبه) صادق المحتوى صدقاً أولياً ما دام الباحث يحافظ على الأمانة العلمية في الترجمة ويتوخى الدقة والصوغ اللغوي البسيط والسليم . لكن الباحث عزز (صدق المحتوى) 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 حسن الصوغ اللغوي السليم والبساطة ليفهمها مستويات (أعمار) مختلفة. وقد أجرى الباحث بعض التعديلات البسيطة على صوغ العبارات في ضوء ملاحظاتهم ، لجري وضع الشكل النهائي للمقياس. وكان الباحث قد عرض الترجمة من اللغة الإنكليزية إلى العربية على ثلاثة تربيويين يتقنون اللغة الإنكليزية للتأكد من صدق ترجمته ودقتها والأمانة العلمية فيها، إذ طلب إليهم إجراء ترجمة مستقلة عن ترجمته (وعن بعضهم البعض أيضاً) لعبارات المقياس، وقد أكدت النتيجة تطابقاً شبه تام فيما بينهم جميعاً مما يؤكد وجود ثبات عال في الترجمة والحفاظ على المعنى.

وقد أجرى الباحث الحسابات الإحصائية الضرورية لقياس معاملات الارتباط بين مركبات المقياس والتي تبين بوضوح أبعاد (مركبات) مقياس الاتجاه نحو الرياضيات (MAS) (وفق الجدول رقم (٥)). ويلاحظ التقارب الكبير لهذه القيم مع قيم معاملات الارتباط بين مركبات الاستبانة الواردة في الجدول (٢).

جدول رقم (٥)

معاملات الارتباط بين مركبات المقياس (MAS)

المركبة	القلق	القيمة	مفهوم الذات	المتعة	الدافعية
	١م	٢م	٣م	٤م	٥م
القلق	١,٠٠				
القيمة	-٠,٤٣٥١	١,٠٠			
مفهوم الذات	-٠,٦٣٢٤	٠,٣٥٣٤	١,٠٠		
المتعة	-٠,٦١٧٣	٠,٤٣٢٦	-٠,٦٤٦٧	١,٠٠	
الدافعية	-٠,٣٤٥٠	٠,٣١١١	-٠,٤٧٤٥	٠,٥٦٣٥	١,٠٠

من ناحية أخرى فقد أسس الباحث صدق البناء (Construct Validity) للمقياس من خلال مؤشري صدق التمييز بين المجموعات المعروفة والصدق التقاربي اللتين لم تستخدمتا من قبل ساندمان في الاستبانة (وهذا من أهم ما يميز هذا البحث عن دراسة ساندمان) كما يلي:

١- صدق التمييز بين المجموعات المعروفة:

جرى تأسيس صدق التمييز بين المجموعات المعروفة لأول مرة، من خلال إجراء مقارنات مختارة بين اتجاهات مجموعات من الطلاب المعلمين والمدرسين الذين لديهم خبرات

مختلفة في الرياضيات ، إذ من المتوقع أن يكون لهم اتجاهات مختلفة نحو الرياضيات. وقد أجرى الباحث مقارنات بين أزواج المجموعات المبينة في الجدول رقم (٦).

جدول رقم (٦)

المقارنات بين المجموعات المختارة

المجموعة الأولى	المقارنة	المجموعة الثانية
الرياضيات (٦٤)	مقابل	العربي (٦٢)
العلمي (٣٦٢)	مقابل	الأدبي (٤٨٢)
الدبلوم (٤٦٣)	مقابل	الإجازة (٣٨١) تربية + علم نفس
التربية (١٨٧) (إجازة)	مقابل	علم النفس (١٩٤) (إجازة)
الذكور (٣٢٩)	مقابل	الإناث (٥١٥)

وقد جرى اختيار أزواج المجموعات الثلاث الأولى ليملك أفراد أولها (الرياضيات، العلمي، الدبلوم) خبرة أكبر في الرياضيات (وطرائق تدريسها) من المجموعات الثانية (اللغة العربية، الأدبي، الإجازة). وأما زوجا المجموعتين الأخيرتين فليس من الضروري أن يكون لديها هذا الشرط لأن الهدف هو استكشاف الفرق بين اتجاهات الذكور واتجاهات الإناث، وكذلك الفرق بين اتجاهات طلبة التربية واتجاهات طلبة علم النفس. وقد جرى استخدام اختبار (ستيودنت (ت)) (t-student test) لقياس الفرق بين متوسطي كل مجموعتين من المجموعات السابقة. وبين الجدول رقم (٧) نتائج الاختبار الخمس والعشرين (خمسة مقارنات X خمس مركبات = ٢٥). وتبين هذه النتائج (من خلال مقارنة قيم ت المحسوبة مع القيم الحدية) أن جميع الفروقات بين المتوسطات على المقارنات الثلاث الأولى ذات دلالة إحصائية. وهذا يؤدي إلى رفض الفرضية الثانية (١) التي تنص على أنه لا فرق ذا دلالة إحصائية بين متوسط درجات الطلبة المعلمين والمدرسين في المجموعة الأولى من أزواج مجموعات المقارنة وبين متوسط درجاتهم في المجموعة الثانية (على جميع مركبات ال (MAS). وهذا يعني أنه هناك فرقا ذا دلالة إحصائية بين متوسط درجات الطلبة المعلمين والمدرسين في المجموعة الأولى (من أزواج مجموعات المقارنة الثلاث الأولى) وبين متوسط درجاتهم في المجموعة الثانية (على جميع مركبات ال (MAS). ويعود ذلك إلى أن أزواج المجموعات الثلاث الأولى لدى أفراد أولها (الرياضيات، العلمي، الدبلوم) خبرة أكبر في الرياضيات (وطرائق تدريسها) من المجموعات الثانية (اللغة العربية، الأدبي، الإجازة).

أي أن المقياس يميز بين المجموعات، وهذا ما يسهم في تأسيس صدق البناء للمقياس. وأما في المقارنتين الأخيرتين، فتبين هذه النتائج (من خلال مقارنة قيمتي t المحسوبة مع قيمتها الحديتين) أن الفرق بين المتوسطين على المقارنتين ليس ذا دلالة إحصائية. وهذا يؤدي إلى قبول الفرضية الثانية (ب) المتعلقة (بالذكور والإناث) التي تنص على أنه لا فرق ذا دلالة إحصائية بين متوسط درجات الطلاب المعلمين والمدرسين في المجموعة الأولى (الذكور) وبين متوسط درجات الطالبات المعلمات والمدرسات (الإناث) في المجموعة الثانية (على جميع مركبات الـ (MAS)). وكذلك يؤدي هذا إلى قبول الفرضية الثالثة (ج) المتعلقة (بالتربية وعلم نفس) والتي تنص على ألا فرق ذا دلالة إحصائية بين متوسط درجات الطلبة المعلمين والمدرسين في المجموعة الأولى (تربية) وبين متوسط درجات الطلبة المعلمين والمدرسين (علم نفس) في المجموعة الثانية على جميع مركبات الـ (MAS). وهذا يسهم في تأسيس (تأكيد) صدق البناء للمقياس أيضاً.

جدول رقم (٧)

نتائج اختبارات ستيودنت (ت) (t-Student tests) على المركبات الخمس من مقياس الاتجاه نحو الرياضيات (MAS) عند مستوى الدلالة (0,05)

المركبة التي تطلق نحو الرياضيات م ١	قيمة الرياضيات في المجتمع م ٢	مفهوم الذات في الرياضيات م ٢	المتعة في الرياضيات م ٤	الدافعية في الرياضيات م ٥	القيمة الحدية (ت)	المركبة التي تطلق نحو الرياضيات م ١
٩,٥١١-	٨,٥٧٧	١١,٦٠٩	١١,٠٦٢	٢٠,٨٦١	١,٩٨٠	الرياضيات (٦٤) مقابل عربي (٦٢)
رفض	رفض	رفض	رفض	رفض		القرار
١٦,٢٨٦-	١٨,٦٨١	١٣,٧٣٠	١٧,٦٦٢	٢٠,٤٢١	١,٩٦٠	العلمي (٢٦٢) مقابل الأدبي (٤٨٢)
رفض	رفض	رفض	رفض	رفض		القرار
١١,٥٩٠-	١٢,٧٧٢	٩,٤٧٣	٥,٠٥٧	٧,٩٣٤	١,٩٦٠	الدبلوم (٤٦٣) مقابل الإجازة (٢٨١)
رفض	رفض	رفض	رفض	رفض		القرار
١,٢٢٨-	٠,٨١٩	١,٠٧٦	٠,٨٣٩	١,٠٩٠	١,٩٧٢	التربية (١٨٧) مقابل علم النفس (١٩٤)
قبول	قبول	قبول	قبول	قبول		القرار
٠,٥٣٣-	١,١٩١	١,٣٦٠	٠,٧٣٥	١,٧٦٢	١,٩٦٠	الذكور (٢٢٩) مقابل الإناث (٥١٥)
قبول	قبول	قبول	قبول	قبول		القرار

٢- الصدق التقاربي للمقياس (MAS):

جرى تأسيس الصدق التقاربي للمقياس لأول مرة أيضاً من خلال حساب معاملات الارتباط بين درجات الطلبة المعلمين والمدرسين على مقياس الاتجاه نحو الرياضيات (MAS) وبين درجاتهم على مقياس الاعتقاد حول الرياضيات (MBI) الذي بناه ابراهيم (Ibrahim, 1990) وأسّس صدقه وثباته بشكل أساسي من خلال إجراء مقابلات مسجلة مع عينة متنوعة وواسعة من الأفراد لتوليد العبارات الأولية للمقياس، وتقليص عباراته الأولية من قبل لجنة تحكيم متخصصة تربوياً ورياضياً، وتحكيمه مرة أخرى، وتطبيق تحليل لا يكرت عليه، وأخيراً تطبيق التحليل العاملي (المركبات الرئيسية) عليه لتحديد عوامله. وقد تكوّن المقياس من خمسة عوامل، وهي كما يلي:

١- الرياضيات بوصفها موضوعاً مبدعاً، تخليلاً، نامياً، كشافياً، وقابلاً للتطبيق (١ع)

٢- الرياضيات بوصفها جسماً ثابتاً من المفاهيم والمبادئ (٢ع)

٣- الرياضيات بوصفها موضوعاً صارماً محددًا يتكون من خطوات وقواعد ثابتة يجب اتباعها (٣ع)

٤- الرياضيات بوصفها موضوعاً غير متبدل وغير مرن (٤ع)

٥- الرياضيات بوصفها موضوعاً لا يمكن أن يبرهن أو يفهم كلياً (٥ع)

وقد جرى حساب معاملات الارتباط بين درجات الطلبة المعلمين والمدرسين على المركبات الخمس (١م، ٢م، ٣م، ٤م، ٥م) لمقياس الاتجاه نحو الرياضيات (MAS) وبين درجاتهم على العوامل الخمسة (١ع، ٢ع، ٣ع، ٤ع، ٥ع) لمقياس الاعتقاد حول الرياضيات (MBI) على جميع المجموعات وهي: المجموعة الكلية، مجموعة دبلوم التأهيل التربوي، مجموعة الإجازة في التربية وعلم النفس، المجموعة التي درست الرياضيات وطرائق تدريسها، مجموعة اللغة العربية، مجموعة العلمي، مجموعة الأدبي، مجموعة الذكور، مجموعة الإناث، مجموعة الإجازة في التربية، مجموعة الإجازة في علم النفس. وفي محاولة لاختصار هذا العدد الكبير من المجموعات ومن خلال ملاحظة التقارب الكبير بين نتائجها، فقد تم الاكتفاء باختيار المجموعات التي يزيد عدد أفرادها على (٣٠٠) ثلاثمئة (عشرة أشخاص لكل عبارة في المقياس) انسجاماً مع الرأي الأساسي المعروف لاناتالي

(Nunnally, 1978, p. 276) من أجل استبعاد المصادفة أو أخطاء في العينة تؤدي إلى إظهار عوامل كاذبة. لكنه لا بد من استثناء مجموعة الرياضيات لأسباب بحثية. وجرت دراسة نتائجها وفق التصنيف التالي: (١- المجموعة الكلية، ٢- مجموعة دبلوم التأهيل التربوي، ٣- مجموعة الإجازة في التربية وعلم النفس، ٤- مجموعة العلمي + مجموعة الأدبي)، ٥- (مجموعة الذكور + مجموعة الإناث)، ٦- مجموعة الرياضيات). ومن المناسب إجراء استعراض موجز لهذه النتائج:

١- على مستوى المجموعة الكلية (٨٤٤):

تظهر نتائج المجموعة الكلية الواردة في الجدول رقم (٨) بعد مقارنة قيم معاملات الارتباط مع القيمة الحدية (٠.٠٦٣) وجود معاملات ارتباط معتدلة (أو عالية) ذات دلالة إحصائية (لجميع القيم الخمس والعشرين باستثناء قيمة واحدة فقط وهي بين م٢ x ع٢ (وتساوي: ٠.٢٥٠٠)) بين مركبات مقياس الاتجاه نحو الرياضيات (MAS) وعوامل مقياس الاعتقاد حول الرياضيات (MBI).

جدول رقم (٨)

معاملات الارتباط بين الـ (MAS) وعوامل الـ (MBI)

على المجموعة الكلية (ن=٨٤٤) (مستوى الدلالة = ٠,٠٠٥، د ح=٨٤٢، ق ح=٠,٠٦٣)

العامل	١م القلق	٢م القيمة	٣م مفهوم الذات	٤م المتعة	٥م الدافعية
١٤	-٠,٤٥٠٤	-٠,٥٥٢٦	٠,٢٨٢٦	٠,٥٦٦٩	٠,٥٤٠٢
٢٤	٠,٢٤٢٧	-٠,١٩٢٢	-٠,٣٥٦٢	-٠,٢٩٢٨	-٠,٣١٢٢
٣٤	-٠,١٤١٥	-٠,٠٣٥٠	-٠,١٠٨٦	-٠,١٤٢٧	-٠,٢١٠٦
٤٤	٠,٢١٧٧	-٠,٢٩٠٥	٠,١١٢٥	-٠,١٠٦١	-٠,٠٧٢٧
٥٤	-٠,١٥٦٢	-٠,١١٠٢	-٠,١٤٢٦	-٠,١٣٠٨	-٠,١٠٠٤

ويؤدي هذا إلى رفض الفرضية الثالثة التي تنص على أنه لا علاقة ارتباط ذات دلالة إحصائية بين درجات الطلبة المعلمين والمدرسين على جميع مركبات الـ (MAS) وبين درجاتهم على جميع عوامل الـ (MBI) (على مستوى المجموعة الكلية والمجموعات الفرعية أيضاً). وهذا يعني أن هناك علاقة ارتباط ذات دلالة إحصائية بين درجات الطلبة المعلمين والمدرسين على جميع مركبات الـ (MAS) وبين درجاتهم على جميع عوامل الـ (MBI) (على

مستوى المجموعة الكلية)، وهذا ما يسهم في تأسيس الصدق التقاربي للمقياس (وبالتالي صدق البناء المتعلق به).

٢- على مستوى مجموعة دبلوم التأهيل التربوي (٤٦٣):

تظهر نتائج مجموعة دبلوم التأهيل التربوي الواردة في الجدول رقم (٩) بعد مقارنة قيم معاملات الارتباط مع القيمة الحدية (٠,٠٨٨) وجود معاملات ارتباط معتدلة (أو عالية) ذات دلالة إحصائية (لمعظم القيم- ١٧ من أصل ٢٥) بين مركبات مقياس الاتجاه نحو الرياضيات (MAS) وعوامل مقياس الاعتماد حول الرياضيات (MBI). ويؤدي هذا إلى رفض الفرضية الثالثة التي تنص على أنه لا علاقة ارتباط ذات دلالة إحصائية بين درجات الطلبة المعلمين والمدرسين على جميع مركبات الـ (MAS) وبين درجاتهم على جميع عوامل الـ (MBI) (على مستوى المجموعة الكلية والمجموعات الفرعية بما فيها دبلوم التأهيل التربوي). وهذا يعني أن هناك علاقة ارتباط ذات دلالة إحصائية بين درجات الطلبة المعلمين والمدرسين على جميع مركبات الـ (MAS) وبين درجاتهم على جميع عوامل الـ (MBI) (باستثناء العامل الخامس - وسيتم التعليق على ذلك لاحقاً) (في مجموعة دبلوم التأهيل التربوي)، وهذا يسهم في تأسيس الصدق التقاربي للمقياس (وبالتالي صدق بنائه).

جدول رقم (٩)

معاملات الارتباط بين مركبات الـ (MAS) وعوامل الـ (MBI)

على مجموعة دبلوم التأهيل التربوي (ن=٤٦٣) (مستوى الدلالة=٠,٠٥ ح=٤٦١ ق ح=٠,٠٨٨)

المركبة العامل	١م القلق	٢م القيمة	٣م مفهوم الذات	٤م المتعة	٥م الذافعية
١٤	-٠,٥٦٢١	-٠,٦٢٧٩	-٠,٤٠٨٧	٠,٥٣١١	٠,٤٢١١
٢٤	٠,٣٦١٧	-٠,١٧١٨	٠,٤١٢١	-٠,٤٨١٢	-٠,٤٢١١
٣٤	-٠,١٤٠٢	-٠,٠٠٩٤	٠,١١٠٢	-٠,١٤٩٨	-٠,٢١٢١
٤٤	٠,١٤٥١	-٠,٢٨٦٨	-٠,٠٤١٤	٠,٠٩٤٠	-٠,٠٠٨١
٥٤	٠,٠٠٢٧	٠,٠١٠٥	٠,٠١١٣	-٠,٠١٠٨	-٠,٠١١١

٣- على مستوى مجموعة الإجازة في التربية وعلم النفس (٣٨١):

تظهر نتائج مجموعة الإجازة في التربية وعلم النفس الواردة في الجدول رقم (١٠) بعد مقارنة قيم معاملات الارتباط مع القيمة الحدية (٠،٠٩٨) ظهور معاملات ارتباط معتدلة (أو عالية) ذات دلالة إحصائية لجميع القيم (باستثناء قيمتين فقط، وهما بين ٢م X ٣ع (وتساوي: -٠،٠٥٢١) و ٢ع X ٣م (وتساوي: -٠،١١٥) بين مركبات مقياس الاتجاه نحو الرياضيات (MAS) وعوامل مقياس الاعتقاد حول الرياضيات (MBI). ويؤدي هذا إلى رفض الفرضية الثالثة التي تنص على أنه الألاقة ارتباط ذات دلالة إحصائية بين درجات الطلبة المعلمين والمدرسين على جميع مركبات الـ(MAS) وبين درجاتهم على جميع عوامل الـ (MBI) (على مستوى المجموعة الكلية والمجموعات الفرعية بما فيها التربية وعلم النفس).

جدول رقم (١٠)

معاملات الارتباط بين مركبات الـ(MAS) وعوامل الـ (MBI)

على مجموعة الإجازة في التربية وعلم النفس (ن=٣٨١) (مستوى الدلالة=٠،٠٥ د ح=٣٧٩ ق ح=٠،٠٩٨)

العامل المركبة	١م القلق	٢م القيمة	٢م مفهوم الذات	٤م المتعة	٥م الدافعية
١ع	-٠،٣٧٨٨	٠،٣٥٢١	٠،٢٢٥١	٠،٢٩٠١	٠،٢٨٣٥
٢ع	٠،١٧٦١	-٠،١٥٠٢	-٠،١٣٩٩	-٠،١٧٦٥	-٠،١١٤٧
٣ع	٠،١٣٠٢	-٠،٠١١٥	-٠،٠٥٢١	-٠،١٣٩٩	-٠،٢٢١٥
٤ع	٠،٣١٠١	-٠،٣٥١٢	-٠،٢٢١٥	-٠،٢٣١٧	-٠،١١٢١
٥ع	٠،٤٠١٠	-٠،٢٦٠٢	-٠،٤٢٢٤	-٠،٢٩٣٢	-٠،٢٧٠٢

وهذا يعني أن هناك علاقة ارتباط ذات دلالة إحصائية بين درجات الطلبة المعلمين والمدرسين على جميع مركبات الـ(MAS) وبين درجاتهم على جميع عوامل الـ (MBI) (على مستوى مجموعة الإجازة في التربية وعلم النفس)، ويسهم في تأسيس الصديق التقاربي للمقياس (وبالتالي صديق البناء المتعلق به).

٤- على مستوى مجموعتي العلمي (٣٦٢) والأدبي (٤٨٢):

تظهر نتائج مجموعة العلمي الواردة في الجدول رقم (١١) والأدبي في الجدول رقم (١٢) بعد مقارنة قيم معاملات الارتباط مع القيمة الحدية (للعلمي (٠.٩٨) (والأدبي ٠.٨٨) وظهور معاملات ارتباط معتدلة (أو عالية) ذات دلالة إحصائية لجميع القيم (باستثناء قيمتين للعلمي هما بين م١ x ٢ع وتساوي (-٠.٨١٢) وبين م٢ x ٥ع وتساوي (-٠.٧٦١)) (وخمسة قيم متفرقة للأدبي) بين مركبات مقياس الاتجاه نحو الرياضيات (MAS) وعوامل مقياس الاعتقاد حول الرياضيات (MBI). ويؤدي هذا إلى رفض الفرضية الثالثة التي تنص على أنه لا علاقة ارتباط ذات دلالة إحصائية بين درجات الطلبة المعلمين والمدرسين على جميع مركبات الـ(MAS) وبين درجاتهم على جميع عوامل الـ (MBI) (على مستوى المجموعة الكلية والمجموعات الفرعية بما فيها مجموعتا العلمي والأدبي). وهذا يعني أن هناك علاقة ارتباط ذات دلالة إحصائية بين درجات الطلبة المعلمين والمدرسين على جميع مركبات الـ(MAS) وبين درجاتهم على جميع عوامل الـ(MBI) (على مستوى مجموعتي العلمي والأدبي)، ويسهم في تأسيس الصديق التقاربي للمقياس (وبالتالي صدق البناء المتعلق به).

جدول رقم (١١)

معاملات الارتباط بين مركبات الـ(MAS) وعوامل الـ(MBI)

على مجموعة العلمي (ن=٣٦٢) (عند مستوى الدلالة = ٠.٠٥، د ح = ٣٦٠، ق ح = ٠.٩٨)

العامل	المركبة	م١ القلق	م٢ القيمة	م٣ مفهوم الذات	م٤ المتعة	م٥ الدافعية
١٤	-٠.٥٥٤٢	٠.٦٤٧٥	٠.٤٩٠٢	٠.٥٨١٧	٠.٥٧٣٠	
٢٤	٠.٢٤٠٢	-٠.١٤٤٧	-٠.٢٧٤٦	-٠.٤١٨١	-٠.٢١٠٧	
٣٤	٠.٠٨١٢	٠.١٠٣١	-٠.١٣٣١	-٠.١٥٢٢	-٠.١٤٤٤	
٤٤	٠.٢٣١٩	-٠.٢٧٠١	-٠.٢٠٠١	-٠.١٠١٣	-٠.٦٠٧	
٥٤	٠.١٢٩٧	٠.١١٣١	-٠.٠٧٦١	-٠.١٠٠٣	-٠.١١٠٢	

جدول رقم (١٢)

معاملات الارتباط بين مركبات الـ (MAS) وعوامل الـ (MBI)

على مجموعة الأدبي (ن = ٤٨٢) (مستوى الدلالة = ٠,٠٥ ، د ح = ٤٨٠ ، ق ح = ٠٠٠,٨٨)

المركبة العامل	١م القلق	٢م القيمة	٣م مفهوم الذات	٤م المتعة	٥م الدافعية
١٤	٠,٢٢٨٢-	٠,٣٦٥١	٠,١٨٩٧	٠,٢٨٦٠	٠,٣٥٤٤
٢٤	٠,١٩٨٧	٠,١٣٠٢-	٠,٢١٠٥-	٠,١٨٩٢-	٠,٠٧٠١-
٣٤	٠,١٣٤٢	٠,٠٠٨١-	٠,٠٢٤٥-	٠,١١٢٢-	٠,١٢٥٥-
٤٤	٠,١٦١٥	٠,١٠٠٢-	٠,١٠١٠-	٠,٠٨٢١-	٠,٠٠٩١-
٥٤	٠,٢١٣٥	٠,٢٢٣٤-	٠,٢١٠٧-	٠,١٨١٩-	٠,١٧٢٢

٥- على مستوى مجموعتي الذكور (٣٢٩) والإناث (٥١٥):

تظهر نتائج مجموعتي الذكور والإناث الواردة في الجدول رقم (١٢) والجدول رقم (١٤) بعد مقارنة قيم معاملات الارتباط مع القيمة الحدية (٩٨... للذكور) و (٦٢... للإناث) وجود معاملات ارتباط معتدلة (أو عالية) ذات دلالة إحصائية لجميع القيم (باستثناء أربع قيم متفرقة من أصل ٢٥ للذكور وقيمة واحدة للإناث وهي ٢م ٢ع وتساوي (-٠,٨٢...)) من أصل ٢٥ أيضاً) بين مركبات مقياس الاتجاه نحو الرياضيات (MAS) وعوامل مقياس الاعتقاد حول الرياضيات (MBI). ويؤدي هذا إلى رفض الفرضية الثالثة التي تنص على أنه لا علاقة ارتباط ذات دلالة إحصائية بين درجات الطلبة المعلمين والمدرسين على جميع مركبات الـ (MAS) وبين درجاتهم على جميع عوامل الـ (MBI) (على مستوى المجموعة الكلية والمجموعات الفرعية أيضاً بما فيها مجموعتا الذكور والإناث).

جدول رقم (١٣)

معاملات الارتباط بين مركبات الـ (MAS) وعوامل الـ (MBI)

على مجموعة الذكور (ن = ٣٢٩) (مستوى الدلالة = ٠,٠٥ ، د ح = ٣٢٧ ، ق ح = ٠٠٠,٩٨)

المركبة العامل	١م القلق	٢م القيمة	٣م مفهوم الذات	٤م المتعة	٥م الدافعية
١٤	٠,٣٢١٢-	٠,٢٨١٥	٠,٣١٢٧	٠,٤١٠٤	٠,٤٤٣٥
٢٤	٠,٢٢٠١	٠,٢١٧٠-	٠,١٥١٥-	٠,١٩٨٩-	٠,٠٦٠١
٣٤	٠,١٠٣٧	٠,٠١٥١-	٠,٠٨٠٧	٠,١٠٠٩-	٠,٠٩١٧-
٤٤	٠,٢١٠١	٠,٣٣٣٢-	٠,٢٦٥٤-	٠,٣٠٢٢-	٠,١٢٣٤-
٥٤	٠,٣٠٥٨	٠,٢٨٢٨-	٠,٢٧١١-	٠,٣١٥٥-	٠,٣٧٨٢-

جدول رقم (١٤)

معاملات الارتباط بين مركبات ال(MAS) وعوامل ال(MBI)

على مجموعة الإناث (ن=٥١٥) (مستوى الدلالة= ٠,٠٥، د ح=٥١٣ بق ح = ٠٠,٦٢)

العامل	المركبة	١م القلق	٢م القيمة	٣م مفهوم الذات	٤م المتعة	٥م الداقية
١٤		٠,٣١١٢-	٠,٣٥١٤	٠,٣٧٠٧	٠,٣٩٨٩	٠,٤٢٨١
٢٤		٠,٣١١٠	٠,١٩٩٧-	٠,١٤٧٣-	٠,١٩٠٦-	٠,٠٣٣١-
٣٤		٠,١٢٠٧	٠,٠٠٨٢-	٠,٠٦٢١-	٠,١١٠٧-	٠,١١٥٦-
٤٤		٠,٢٨٢٢	٠,٣٢٠١-	٠,٣٥١٠-	٠,٣١٥٢-	٠,١١٣٩-
٥٤		٠,٢٩٢٢	٠,٣٦٦٣-	٠,٣٧٣٨-	٠,٣٣٣٥-	٠,٣٥٠٧-

وهذا يعني أن هناك علاقة ارتباط ذات دلالة إحصائية بين درجات الطلبة المعلمين والمدرسين على جميع مركبات ال(MAS) وبين درجاتهم على جميع عوامل ال(MBI) (على مستوى مجموعتي الذكور والإناث)، ويسهم في تأسيس الصندق التقاربي للمقياس (وبالتالي صندق البناء المتعلق به).

٦- على مستوى مجموعة الرياضيات وطرائق تدريسها (٦٤):

تظهر نتائج مجموعة الرياضيات الواردة في الجدول رقم (١٥) بعد مقارنة قيم معاملات الارتباط بالقيمة الحدية (٠,٢٣٣-) المرتفعة ارتفاعاً ملحوظاً بسبب قلة عدد أفراد المجموعة التي درست الرياضيات وطرائق تدريسها (وهو ٦٤) وظهور معاملات ارتباط معتدلة (أو عالية) ذات دلالة إحصائية (لثمانية قيم فقط من أصل ٢٥ لكنها تشمل جميع قيم العامل الأول ومعظم قيم العامل الرابع (٤٤) من مقياس الاعتقاد حول الرياضيات (MBI)) بين مركبات مقياس الاتجاه نحو الرياضيات (MAS) وعوامل مقياس الاعتقاد حول الرياضيات (MBI). وتبين هذه النتيجة بعد ملاحظة أن العامل الأول (١٤) يفسر معظم التباين (وبالتالي حجم الارتباط) في التحليل العاملي- المركبات الرئيسية، وجود معاملات ارتباط معتدلة (أو عالية) ذات دلالة إحصائية بين مركبات مقياس الاتجاه نحو الرياضيات (MAS) وعوامل مقياس الاعتقاد حول الرياضيات (MBI). ويؤدي هذا إلى رفض الفرضية الثالثة (بشكل حذر) التي تنص على ألا علاقة ارتباط ذات دلالة إحصائية بين درجات الطلبة المعلمين والمدرسين على جميع مركبات ال(MAS) وبين درجاتهم على جميع

عوامل الـ (MBI) (على مستوى المجموعة الكلية والمجموعات الفرعية بما فيها مجموعة الرياضيات وطرائق تدريسها).

جدول رقم (١٥)

معاملات الارتباط بين مركبات الـ (MAS) وعوامل الـ (MBI)

على المجموعة التي درست الرياضيات وطرائق تدريسها (ن=٦٤) (مستوى الدلالة=٠,٠٥ .

د ح=٦٢ ق ح=٠,٢٢٢)

المركبة العامل	١م	٢م	٣م	٤م	٥م
القلق	٠,٥٨٦٢-	٠,٦٤٣١	٠,٤٤٤٨	٠,٥٦٠٧	٠,٥٥٢٩
القيمة	٠,٠٤٧٣-	٠,١٨٢٦	٠,٠٠٧١-	٠,٠١٠٨	٠,٠٧٨٩
مفهوم الذات	٠,٠٠٢٨	٠,٢٨٢٧-	٠,٠٣٦٥-	٠,٠٢١١-	٠,٠١٠٢
المتعة	٠,٢٩٧٢	٠,٠٨٨٨	٠,١٧٠٢-	٠,٢٩٠٥-	٠,٠٨١٣-
الدافعية	٠,١٨٤٧-	٠,١٢١٨	٠,١١٠٢	٠,١١٠٢	٠,٠٥٠٧

وهذا يعني أن هناك علاقة ارتباط ذات دلالة إحصائية بين درجات الطلبة المعلمين والمدرسين على جميع مركبات الـ (MAS) وبين درجاتهم على العامل الأول (١ع) ومعظم العامل الرابع (٤ع) من الـ (MBI) في المجموعة التي درست الرياضيات وطرائق تدريسها، وهذا يسهم في تأسيس الصديق التقاربي للمقياس (وبالتالي صدق البناء المتعلق به).

والخلاصة: لقد أظهرت نتائج الصديق التقاربي (بشكل عام وباستثناءات قليلة ستناقش فيما بعد) بمقارنة قيم معاملات الارتباط بالقيم الحديثة)) على كل من المجموعة الكلية والمجموعات الجزئية وجود معاملات ارتباط معتدلة (أو عالية) ذات دلالة إحصائية بين مركبات مقياس الاتجاه نحو الرياضيات (MAS) وعوامل مقياس الاعتقاد حول الرياضيات (MBI). ويؤدي هذا إلى رفض الفرضية الثالثة التي تنص على ألا علاقة ارتباط ذات دلالة إحصائية بين درجات الطلبة المعلمين والمدرسين على جميع مركبات الـ (MAS) وبين درجاتهم على جميع عوامل الـ (MBI) (على مستوى المجموعة الكلية والمجموعات الفرعية). وهذا يعني أن هناك علاقة ارتباط ذات دلالة إحصائية بين درجات الطلبة المعلمين والمدرسين على جميع مركبات الـ (MAS) وبين درجاتهم على جميع عوامل الـ (MBI) (على مستوى المجموعة الكلية والمجموعات الفرعية) وبشكل شبه كامل كما تشير

الجداول السابقة، والمجموعات هي: (المجموعة الكلية، مجموعة دبلوم التأهيل التربوي، مجموعة الإجازة في التربية وعلم النفس، مجموعة العلمي، مجموعة الأدبي، مجموعة الذكور، مجموعة الإناث، مجموعة الرياضيات)، مما يدعم مقولة أن الاعتقادات تزود الأساس المعرفي للاتجاهات كما أسلفنا (Petty and Cacioppo, 1981, P.184)، وهذا ما يؤسس الصدق التقاربي للمقياس (وبالتالي صدق البناء المتعلق به).

تأسيس ثبات مقياس الاتجاه نحو الرياضيات (MAS):

استخدم الباحث معامل ألفا-كرونيباخ (Cronbach's Alpha Coefficient) لقياس ثبات المقياس (على مستوى المركبات) وقد تراوحت معاملات الثبات ما بين (٠,٧٧) و (٠,٩٢). ويبين الجدول رقم (١٦) مركبات وأرقام عبارات مقياس الاتجاه نحو الرياضيات (MAS) (الوارد في الملحق رقم (٣)) وقيم معاملات ثباتها التي تعد جيدة لأغراض البحث. ويلاحظ التقارب الكبير بين قيم معاملات ثبات استبانة الاتجاهات نحو الرياضيات (MAI) الواردة في الجدول رقم (١) وقيم معاملات ثبات مقياس الاتجاه نحو الرياضيات (MAS) الواردة في الجدول رقم (١٦).

جدول رقم (١٦)

مركبات وأرقام عبارات مقياس الاتجاه نحو الرياضيات (MAS) وعددها ومعاملات ثباتها

المركبة	أرقام العبارات	عدها	معامل الثبات
القلق نحو الرياضيات (١م)	٢٩,٢٧,٢٦,٢٥,٢٣,١٥	٦	٠,٨١
قيمة الرياضيات في المجتمع (٢م)	٢٢,١٧,١٦,١٢,٩,٦,١	٧	٠,٨٣
مفهوم الذات في الرياضيات (٣م)	٢٤,٢٠,١٤,١٣,٧,٢	٦	٠,٨٦
المتعة في الرياضيات (٤م)	٣٠,٢٨,١٨,١٠,٨,٤,٢	٧	٠,٩٢
الدافعية في الرياضيات (٥م)	٢١,١٩,١١,٥	٤	٠,٧٧

مناقشة نتائج البحث

لقد بنى هذا البحث مقياساً للاتجاه نحو الرياضيات (متعدد الأبعاد وصادق المحتوى والبناء) لقياس اتجاهات الطلبة المعلمين والمدرسين، وجرى تطبيقه في كلية التربية بجامعة دمشق. وقد ترجم الباحث استبانة الاتجاهات نحو الرياضيات التي طورها ساندمان (Sandman, 1979) عن اللغة الإنكليزية إلى اللغة العربية، ثم أعدها بما يتناسب

مع المرحلة الجامعية، واضعاً الشكل الأولي لمقياس الاتجاه نحو الرياضيات (MAS).
(The Mathematics Attitude Scale) ثم تأكد من صدق الترجمة وصدق المحتوى للمقياس، وأسّس (بعد ذلك) صدق البناء المتعلق به لأول مرة، عن طريق صدق التمييز بين المجموعات المعروفة والصدق التقاربي، هذا بالإضافة إلى تطبيق المقياس في بيئة عربية للمرة الأولى أيضاً. وهذا من أهم ما يميّز مقياس الاتجاه نحو الرياضيات (MAS) عن استبانة الاتجاهات (MAI) التي وضعها ساندمان. كما أجرى الباحث المقارنات بين المجموعات المختارة والمختلفة شملت الخلفية في الرياضيات وطرائق تدريسها والجنس والاختصاص .

أولاً: لقد أكدت النتائج أن مقياس الاتجاه نحو الرياضيات متعدد الأبعاد (المركبات) وليس وحيد البعد. ويتبين ذلك من خلال الحسابات الإحصائية التي أجراها الباحث لقياس معاملات الارتباط بين مركبات مقياس الاتجاه نحو الرياضيات (MAS) (وفق الجدول رقم (٥)). كما يظهر جلياً التقارب الكبير بين قيم معاملات الارتباط عليه وعلى كل من مركبات استبانة الاتجاهات نحو الرياضيات (MAI) الواردة في الجدول رقم (٢). وهذا يؤكد صحة الفرضية الأولى التي تنص على أن الاتجاه نحو الرياضيات مفهوم متعدد الأبعاد وليس وحيد البعد. وهذا تأكيد واضح لتركيب استبانة الاتجاهات (MAI) والتي كانت قد بنيت أصلاً بناءً متعدداً (وبالتالي لمقياس الاتجاه نحو الرياضيات (MAS)) الذي كانت مركباته كما يلي: القلق نحو الرياضيات، قيمة الرياضيات في المجتمع، مفهوم الذات في الرياضيات، المتعة في الرياضيات، والدافعية في الرياضيات.

ثانياً: صدق البناء للمقياس (MAS):

١- صدق التمييز بين المجموعات المعروفة: من خلال دراسة الجدول رقم (٧) الذي يتضمن نتائج اختبارات (ستيودنت (ت)) على مركبات مقياس الاتجاه نحو الرياضيات (MAS)، فقد تبين لنا (بمقارنة قيم ت المحسوبة بالقيم الحدية لها) أن جميع الفروق بين المتوسطات على المقارنات الثلاث الأولى ذات دلالة إحصائية، وهي:

مجموعة الرياضيات (٦٤)	مقابل	مجموعة اللغة العربية (٦٢)
مجموعة العلمي (٣٦٢)	مقابل	مجموعة الأدبي (٤٨٢)
مجموعة الدبلوم (٤٦٣)	مقابل	مجموعة الإجازة (٣٨١)

وقد أدى هذا إلى رفض الفرضية الثانية (أ) التي تنص على: الفرق ذا دلالة إحصائية بين متوسط درجات الطلبة المعلمين والمدرسين في المجموعة الأولى من أزواج مجموعات المقارنة وبين متوسط درجاتهم في المجموعة الثانية (على جميع مركبات ال(MAS)). أي أن هناك فرقا ذا دلالة إحصائية بين متوسط درجات الطلبة المعلمين والمدرسين في المجموعة الأولى من أزواج مجموعات المقارنة (ذات الخلفية الأقوى في الرياضيات وهي مجموعات الرياضيات والعلمي والدبلوم) وبين متوسط درجاتهم في المجموعة الثانية (ذات الخلفية الأضعف في الرياضيات وهي مجموعات اللغة العربية والأدبي والإجازة) (على جميع مركبات ال(MAS)). وهذا ما يميز بين كل مجموعتين من مجموعات المقارنة الثلاث لصالح مجموعات الرياضيات والعلمي والدبلوم والتي لديها خلفيات أقوى في الرياضيات (وفق اختيارها أصلاً) من اللغة العربية والأدبي والإجازة، ويسهم في تأسيس صدق البناء للمقياس.

وأما بالنسبة للمقارنتين الأخيرتين:

مجموعة الذكور (٣٢٩) مقابل مجموعة الإناث (٥١٥)

مجموعة التربية (١٨٧) مقابل مجموعة علم النفس (١٩٤)

لقد أظهرت هذه النتائج (بمقارنة قيم ت المحسوبة بالقيم الحدية لها) أن الفرق بين المتوسطين على كل من المقارنتين ليس ذا دلالة إحصائية. وأدى هذا إلى قبول الفرضية الثانية (ب) حول الذكور والإناث) والتي تنص على: الفرق ذا دلالة إحصائية بين متوسط درجات الطلاب المعلمين والمدرسين في المجموعة الأولى (الذكور) وبين متوسط درجات الطالبات المعلمات والمدرسات (الإناث) في المجموعة الثانية (على جميع مركبات ال(MAS)). وهذه النتيجة تتفق بنسبة كبيرة مع نتائج دراسة تيتوس وتيرووليجر (Titus and Terwilliger, 1990) التي أظهرت فروقا ليست ذات دلالة إحصائية لصالح الذكور في جميع المقاييس الفرعية لمقياس الاتجاه (الاهتمام والدافعية والثقة والجاهزية والدعم والأولويات والنمطيات (الهيكليات))، باستثناء مقياس الثقة في الرياضيات، إذ كان الفرق ذا دلالة إحصائية لصالح الذكور. كما تتفق أيضاً مع نتائج دراسة تريسي (Thorndike- Christ, Tracy, 1991) التي استخدمت مقياس فينيما وشيرمان (Fennema-Sherman) للاتجاهات نحو الرياضيات التي أظهرت أن الطلاب والطالبات متساوون في الرغبة في دراسة مقررات الرياضيات حين وجود خيارات لذلك. ولكنه كان لدى الطالبات عدم ثقة

في قدرتهن على تعلم الرياضيات، بالإضافة إلى مستوى أعلى من القلق تجاه الرياضيات مع عدم وجود اهتمام بالمهن المتعلقة بالرياضيات. كما أدى هذا إلى قبول الفرضية الثانية (ج) حول التربية وعلم النفس، والتي تنص على: الفرق ذا دلالة إحصائية بين متوسط درجات الطلبة المعلمين والمدرسين في المجموعة الأولى (تربية) وبين متوسط درجات الطلبة المعلمين والمدرسين (علم نفس) في المجموعة الثانية على جميع مركبات الـ (MAS) مما يسهم في تأسيس صدق البناء للمقياس أيضاً.

وأما قيم (ت) السالبة على مركبة ((القلق نحو الرياضيات))، فهي تدل على أن قلق المجموعات ذات الخلفية القوية في الرياضيات وطرائق تدريسها أقل من قلق المجموعات ذات الخلفية الأضعف في الرياضيات. وتُفترح هذه النتائج أن الخلفية والخبرة في الرياضيات وطرائق تدريسها كانت سبباً في صنع الفروق بين المتوسطات.

٢- الصدق التقاربي للمقياس (MAS):

عرضت الجداول ذوات الأرقام (٨ ، ٩ ، ١٠ ، ١١ ، ١٢ ، ١٣ ، ١٤ ، ١٥) على جميع المجموعات المدروسة وفق التسلسل: ((المجموعة الكلية، مجموعة دبلوم التأهيل التربوي، مجموعة الإجازة في التربية وعلم النفس، (مجموعة العلمي، مجموعة الأدبي)، (مجموعة الذكور، مجموعة الإناث)، (مجموعة الرياضيات وطرائق تدريسها)) معاملات الارتباط بين درجات الطلبة المعلمين والمدرسين على مركبات (م١، م٢، م٣، م٤، م٥) مقياس الاتجاه نحو الرياضيات (MAS) وبين درجاتهم على عوامل (ع١، ع٢، ع٣، ع٤، ع٥) مقياس الاعتقاد حول الرياضيات (MBI) المذكورة سابقاً. وقد أظهرت هذه النتائج بشكل عام (على كل من المجموعة الكلية والمجموعات الفرعية) وجود معاملات ارتباط معتدلة (أو عالية) ذات دلالة إحصائية بين مركبات مقياس الاتجاه نحو الرياضيات (MAS) وعوامل مقياس الاعتقاد حول الرياضيات (MBI). وقد أدى هذا إلى رفض الفرضية الثالثة التي تنص على: الآ علاقة ارتباط ذات دلالة إحصائية بين درجات الطلبة المعلمين والمدرسين على جميع مركبات الـ (MAS) وبين درجاتهم على جميع عوامل الـ (MBI) (على مستوى المجموعة الكلية والمجموعات الفرعية). أي أن هناك علاقة ارتباط ذات دلالة إحصائية بين درجات الطلبة المعلمين والمدرسين على جميع مركبات الـ (MAS) وبين درجاتهم في جميع عوامل الـ (MBI) (على مستوى المجموعة الكلية والمجموعات الفرعية)، وقد أسهم ذلك في

تأسس الصدق التقاربي للمقياس (بالتالي صدق بنائه). وقد برزت الملاحظات الأساسية التالية:

- ١- لقد كان هناك عبارات ارتبطت مع أكثر من مركبة، لكن أكثرها أهمية كان العبارة رقم (١٩) في الـ (MAS) أو رقم (٢٨) في الـ (MAI) التي ارتبطت بكل من مركبتي الدافعية في الرياضيات (ر = ٤٢٥٧٦،) والمتعة في الرياضيات (ر = ٤٢٦٠١). كما في الملحق رقم (٢)). لكنها استبقيت في مركبة الدافعية في الرياضيات، لأنها تتعلق بالعمل في الرياضيات خارج متطلبات غرفة الصف، كما ذكرنا سابقاً.
- ٢- لم تظهر النتائج علاقة ارتباط ذات دلالة إحصائية بين درجات الطلبة المعلمين والمدرسين على جميع مركبات الـ (MAS) وبين درجاتهم على العامل الخامس من مقياس الاعتقاد حول الرياضيات (MBI) في مجموعة دبلوم التأهيل التربوي. أي ليس هناك علاقة ارتباط بين هذه المركبات وهي (القلق نحو الرياضيات، قيمة الرياضيات في المجتمع، مفهوم الذات في الرياضيات، المتعة في الرياضيات، والدافعية في الرياضيات) وبين العامل الخامس الذي يصف الرياضيات بموضوع لا يمكن أن يبرهن أو يفهم كلياً. وربما يعود ذلك إلى أن من ينظر إلى الرياضيات هذه النظرية، فإنه (في الغالب) سيكون قليل القلق أو خالياً منه (ربما بسبب اللامبالاة)، وكذلك قليل المتعة والثقة والدافعية نحو الرياضيات أو خالياً منها (لأنه ربما لا يحاول الفهم أو البرهان)، ويتعكس ذلك على قيمة الرياضيات في المجتمع أيضاً.
- ٣- لقد كان ملاحظاً أنه من أجل المجموعة التي درست الرياضيات وطرائق تدريسها، لم تكن لها علاقة الارتباط بين جميع مركبات مقياس الاتجاه نحو الرياضيات (MAS) وهي (القلق نحو الرياضيات، قيمة الرياضيات في المجتمع، مفهوم الذات في الرياضيات، المتعة في الرياضيات، والدافعية في الرياضيات) وبين كل من العامل الثاني (الرياضيات بوصفها جسماً ثابتاً من المفاهيم والمبادئ) والعامل الثالث (الرياضيات بوصفها موضوعاً صارماً محدداً يتكون من خطوات وقواعد ثابتة يجب اتباعها) والعامل الخامس (الرياضيات بموضوع لا يمكن أن يبرهن أو يفهم كلياً) من مقياس الاعتقاد حول الرياضيات (MBI)، لم تكن ذات دلالة إحصائية، وكانت قريبة جداً من الصفر. وتشير هذه النتيجة الفريدة إلى الأهمية ارتباطاً فيما بينها. بينما كان

ملاحظاً وجود علاقة ارتباط قوية بين جميع مركبات مقياس الاتجاه نحو الرياضيات (MAS) والعامل الأول من مقياس الاعتقاد حول الرياضيات (MBI) (الرياضيات بوصفها موضوعاً مبدعاً، تخيلياً، نامياً، كشافياً، وقابلاً للتطبيق). وهذا متوقع من مدرسي الرياضيات أصحاب الخبرة والتجربة الأوسع في الرياضيات في الحالتين، ومن الطبيعي ألا يروا أن الرياضيات ثابتة أو جامدة أو صارمة (كما في العوامل الأخرى)، بل العكس. وربما يعود ذلك أيضاً إلى أن من ينظر إلى الرياضيات هذه النظرة (الرياضيات بوصفها موضوعاً مبدعاً، تخيلياً، نامياً، كشافياً، وقابلاً للتطبيق)، فسيكون قلقه (في الغالب) كثيراً أو معتدلاً (ربما بسبب المبالاة الشديدة)، وكذلك كثير الثقة والدافعية نحو الرياضيات، ويتمتع بالعمل والغوص فيها (لأنه ربما يحاول فهم أو برهان كل شيء يتعامل معه فيها، ويعرف ما لا يمكن برهانه بعد)، كما سيعرف قيمة الرياضيات في المجتمع بكل تأكيد.

٤- من الملاحظ أن ارتباط مركبة القلق نحو الرياضيات من مقياس الاتجاه نحو الرياضيات (MAS) مع العامل الأول (الرياضيات كموضوع مبدع، تخيلي، نام، كشفي، وقابل للتطبيق) من مقياس الاعتقاد حول الرياضيات (MBI) هو سالِب دائماً، 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.

ثالثاً: ثبات المقياس (MAS):

وفيما يتعلق بثبات مقياس الاتجاه نحو الرياضيات (MAS)، فقد استخدم الباحث كما أسلفنا معامل ألفا-كرونباخ (Cronbach's Alpha Coefficient) الواسع الانتشار لقياس ثباته (على مستوى المركبات). وقد تراوحت معاملات الثبات ما بين (٠,٧٧) و (٠,٩٢) كما يبينها الجدول (١٦). وقد زادت جميعها على (٠,٨٠ المتعارف على جودتها) باستثناء مركبة الدافعية نحو الرياضيات التي بلغت قيمة معامل ثباتها (٠,٧٧) فقط (وهذه قيمة مقبولة تماماً بسبب احتوائها على أربع عبارات فقط، إذ من المعروف تأثير عدد العبارات على معامل الثبات). وكان ملاحظاً وجود تقارب كبير بين قيم معاملات ثبات استبانة الاتجاهات نحو الرياضيات (MAI) الواردة في الجدول رقم (١) وقيم معاملات ثبات مقياس الاتجاه نحو الرياضيات (MAS) الواردة في الجدول رقم (١٦)، مما يدعو للاطمئنان على سلامة بناء مقياس الاتجاه نحو الرياضيات (MAS) في هذا البحث.

وأخيراً: فقد بنى الباحث في هذا البحث مقياساً للاتجاه نحو الرياضيات (متعدد الأبعاد وصادق المحتوى والبناء) لقياس اتجاهات الطلبة المعلمين والمدرسين، إذ جرى تطبيقه في كلية التربية بجامعة دمشق. وقد أظهرت النتائج أن خلفية الطلاب المعلمين والمدرسين في كل من الرياضيات وطرائق تدريسها قد أسهمت في إيجاد الفروق في الاتجاهات نحو الرياضيات بين المجموعات المختلفة.

المراجع

References

- Aiken ,L .R .1970 :Attitudes toward mathematics .Review of Educational Research ,
40, P .551 -5
- Aiken , L . R (1972) :Research on Attitudes toward Mathematics. Arithmetic teacher,
19 ,P . 229 -234.
- Aiken , L R .(1974):Two scales of attitudes toward mathematics, Journal for research in Mathematics Education , 5 ,P . 67-71
- Aiken ,L .R (1976) : Update on attitudes and other affective variables in learning mathematics .Review of Educational Research ,46 ,P .293-31 1
- Alport, G .W .(1935) :Attitudes in Murchinson (Ed) .A hand book of social psychology: Worcestes ,Mass .Clark University Press, p. 798 -844
- Bohrsted ,G .W .Reliability and validity assessment in attitudes measurement .
In G . F Summers (Ed) .Attitudes measurement .Chicago: Rand Mcvally .
- Cronbach, L.G (1951) coefficient alpha and the internal structure of tests.
Psychometrika , 16 ,P .297 -334 .
- Fennema, E.,& Sherman, J. (1977). Sex-related differences in mathematics achievement, spatial visualization and affective factors. American Educational Research Journal, 14, 51-71.
- Fennema, E.,& Sherman, J. (1978). Sex-related differences in mathematics achievement and related factors: A further study. Journal for Research in Mathematics Education, 9,189-203.
- 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 . .
- Ibrahim, Hashem, I. (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).
- Lemke, Elemer and Wiersma ,William .(1976) .Principles of psychological measurement.
Boston ,Mass ,Houghton Mifflin compan .
- Munby, H.(1982) : the propriety of "Panel of Judges" validation in science attitudesscale: 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: Principles & applications . New Jersey : Prentice - Hall .Inc .
- Nunnally, Gum C. Psychometric Theory. New York: McGraw-Hillbook Company, 1978.
- Petty , Richard E and Cacioppo , John T .(1981) : Attitudes and Persuasion: classic and contemporary approaches :Iowa , Dubuque: Wm. C Brown company publishers .
- Roberts, Dennis M(1979)Descriptive and inferential statistics topics . Kendal/ Hunt Publishing Company .
- Rokeach, M ,(1960) : The open and closed mind .New York: Basic books .
- 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 (1972):A comparison of participants and nonparticipants in a national evaluation project .Unpublished manuscript ,Un . of Minnesota .

- Sandman, R. S. (1974): The development ,validation ,and application of a multidimensional mathematics attitudes instrument. *Dissertation Abstracts International* ,72 ,P .7-11
- Sandman, R. S. (1974): *Mathematics Attitude Inventory; User's Manual*. Minnesota Research and Evaluation Center, Un. of Minnesota, Minneapolis, MN, 55455.
- Shaw, M. E., and Wright, J. M. (1967): *Scales for the measurement of attitudes*. NY: McGrawHill.
- Shrigley ,Robert L ,Koballa ,Thomas ,Jr. ,and simpson , Ronald , D. (1988): Defining attitudes for science educators .*Journal of Research in Mathematics* in science teaching ,8 ,P.659-678
- Shrigley , L .Robert (1990): Attitudes and behavior are correlate. *Journal of Research in Science Teaching* ,27 (2) ,97 .
- Studer, S . L.(1977): Comparison of participants and non-participants In the1976 MREP evaluation ,sample. Unpublished manuscript , Un. of Minnesota.
- Thorndike-Christ, Tracy (1991): Attitudes toward mathematics: Relationships to mathematics achievement, gender, mathematics-taking plans, and career interests. ERIC-NO: ED347066.
- Titus, Janet C.; Terwilliger, James S. (1990): Gender differences in attitudes aptitude, and achievement in aprogram for mathematically talented youth. ERIC-NO: ED334217.
- Thompson, Bruce; and others (1993): Measurement integrity of scores from the Fennema-

Sherman mathematics attitudes scales: The attitudes of public school teachers.

ERIC-NO: ED356245.

Welch ,W .W .& Gullickson, A. R.(1973): A strategy for evaluating the NSF.

Comprehensive program for teacher Education . School science an mathematics,

73 , P .759-767 .

المراجع باللغة العربية

- أبو زينة ، فريد كامل (١٩٩٢) : أساسيات القياس والتقويم في التربية . الكويت، مكتبة الفلاح .
- أبو زينة ، فريد & الكيلاني ، عبد الله زيد (١٩٨٠) : دراسات العلوم الإنسانية ، الجامعة الأردنية ٧(٢) .
- الشناوي، عبد المنعم الشناوي (١٩٨٨) : اتجاهات الطلاب نحو مادة الرياضيات وعلاقتها ببعض سمات الشخصية لهؤلاء الطلاب، مجلة كلية التربية، جامعة الزقازيق، العدد الخامس، السنة الثالثة.
- الشناوي، عبيد المنعم الشناوي (١٩٨٩) : العلاقة بين دافعية الإنجاز والاتجاه نحو الرياضيات، رسالة الخليج العربي، العدد ٢٩، الرياض.
- جابر، عبيد الحميد جابر؛ كاظم، أحمد خيرى (١٩٩٦). مناهج البحث في التربية وعلم النفس
- الخليل، خليل يوسف (١٩٨٩) : الاتجاهات نحو الفيزياء بنيتها ومقياسها - أبحاث اليرموك ، سلسلة العلوم الإنسانية والاجتماعية، ٥(١) ص ١٩٧ - ٢ .
- مينا ، فايز مراد (١٩٨٢) : مجموعة بحوث ومقالات في التربية. القاهرة دار الثقافة للطباعة والنشر، ٣٠٩-٣١٠ .

تاريخ ورود البحث إلى مجلة جامعة دمشق ١٢/٢٧/١٩٩٩.

The Mathematics Attitude Scale (MAS) and its Application to Prospective Elementary and Secondary Teachers in the College of Education at Damascus University

**Dr. Hashem Ibrahim Ibrahim
College of Education
Damascus University**

ABSTRACT

The purpose of this research is to construct a multidimensional mathematics attitude scale, with content and construct validity, for measuring prospective elementary and secondary teachers' attitudes toward mathematics in the College of Education at Damascus University.

The sample consisted of (844) subjects ((381) elementary and (463) secondary) enrolled in the Educational Qualification Diploma).

The Mathematics Attitude Inventory (MAI) developed by Sandman in 1979 (in the USA) was translated from English into Arabic by the researcher, and its content and construct validity (concurrent validity and known-group validity) were established to construct the Mathematics Attitude Scale (MAS). Comparisons among groups which differ in mathematics background and methods of teaching mathematics, major and gender, were made.

The results showed that the Mathematics Attitude Scale (MAS) is multidimensional rather than unidimensional. The components (dimensions) of the scale were: Anxiety toward mathematics, the value of mathematics in society, self-concept in mathematics, enjoyment in mathematics, and motivation in mathematics.

In addition, the results showed that there is no significant difference between males' attitudes and females' attitudes, and also between the attitudes of students of education major and the students of psychology major. Furthermore, the results showed that the background of prospective elementary and secondary teachers in both mathematics and methods of teaching mathematics had contributed to make significant differences among groups in their attitudes toward mathematics.

For the paper in Arabic see pages (145-183).