

مناحي تعلم الرياضيات لدى الطلبة وتأثرها بمفهوم الذات الرياضي لديهم وعلاقتها بتحصيلهم في الرياضيات

Approaches to Learning Mathematics among Students, and the Impact of Mathematical Self-Concept on them, and their Relation to Achievement in Mathematics

عدنان العابد، وإبراهيم الشرع

Adnan Al-Abed & Ibrahim Alshaara'

قسم المناهج والتدريس، كلية العلوم التربوية، الجامعة الأردنية، الأردن

بريد الكتروني: adnanabed@hotmail.com

تاريخ التسليم: (٢٠١١/١٠/٤)، تاريخ القبول: (٢٠١٢/٩/١٣)

ملخص

هدفت هذه الدراسة إلى تعرّف مناحي تعلم الرياضيات لدى الطلبة وتأثرها بمفهوم الذات الرياضي لديهم وعلاقتها بتحصيلهم في الرياضيات. واستُخدم في الدراسة مقياسان، هما: مقياس مناحي تعلم الرياضيات، وتكوّن من (٢٤) فقرة، موزّعة على ثلاثة مناحي رئيسة للتعلم، هي: المنحى المتعمّق، والمنحى السطحي، والمنحى الاستراتيجي، ومقياس مفهوم الذات الرياضي، وتكوّن من (٢٠) فقرة. وقد تكوّنت عينة الدراسة من (٥٨٢) طالباً وطالبة من طلبة الصفين الثامن والعاشر من المرحلة الأساسية العليا، في مدارس مدينة عمّان، في الأردن. جاء ترتيب مناحي تعلم الرياضيات لدى الطلبة كما يلي: المنحى الاستراتيجي، المنحى المتعمّق، المنحى السطحي. وأظهرت النتائج وجود علاقة إيجابية وذات دلالة إحصائية بين مستوى التحصيل المرتفع في الرياضيات ومنحى التعلم الاستراتيجي، ووجود علاقة سلبية وذات دلالة إحصائية بين مستوى التحصيل المرتفع ومنحى التعلم السطحي. أما العلاقات بين مستوى التحصيل المتدني ومناحي التعلم الثلاثة: المتعمّق والسطحي والاستراتيجي، فلم تكن بذات دلالة إحصائية لأي منها. وبيّنت النتائج أثراً لمفهوم الذات الرياضي لدى الطلبة في مناحي تعلم الرياضيات لديهم. وخلصت الدراسة إلى عدد من التوصيات في ضوء ما أسفرت عنه من نتائج.

الكلمات المفتاحية: تعلم الرياضيات، مناحي تعلم الرياضيات، المنحى المتعمّق، المنحى الاستراتيجي، المنحى السطحي، مفهوم الذات الرياضي.

Abstract

The present study aimed at identifying approaches to learning mathematics among students, and the impact of mathematical self-concept on them, and their relation to achievement in mathematics. Two scales were developed and used for the purpose of this study: The Scale of Approaches to Learning Mathematics, consisting of 24 items, and distributed over 3 subscales: Deep Approach, Strategic Approach, and Surface Approach, and Mathematical Self-concept Scale, comprising 20 items. The sample of this study consisted of 582 male and female, eighth- and tenth- grade students in Amman-Jordan. Approaches to Learning Mathematics for students, were shown consequently as following: Strategic Approach, Deep Approach, Surface Approach. The results of the study showed a positive statistically significant relationship between the level of high achievement in mathematics and the strategic approach to learning mathematics, and a negative statistically significant relationship between the level of high achievement in mathematics and the surface approach to learning mathematics. The relationships between the level of low achievement in mathematics and the either approach to learning mathematics were not statistically significant. The results also showed an effect of mathematical self-concept for students on their approaches to learning mathematics. A number of recommendations were provided in the light of these findings.

Keywords: learning mathematics, approaches to learning mathematics, Deep Approach, Strategic Approach, Surface Approach, Mathematical Self-concept.

خلفية الدراسة وأهميتها

تبقى الرياضيات مادة لها حضورها الواسع والمهم في الحياة المعاصرة؛ إذ لا يُستغنى عنها في شتى مجالات الحياة اليومية.

وتسعى عملية تعلم الرياضيات وتعليمها إلى تحقيق نتائج تعلم متنوعة مرتبطة بالمنهاج، ويتطلب اكتساب المتعلم لهذه النتائج استخدامه مناحي تعلم learning approaches يعتمد عليها المتعلم، وتتوافق مع هذه النتائج.

ورغم أن تدريس الرياضيات في مراحل الدراسة المختلفة كان يمثل محور اهتمام البحث التربوي، إلا أنه -وفي الأونة الأخيرة- بات من شبه المؤكد تحوّل اهتمام البحث إلى ماهية الطريقة التي يتعلّم الطلبة بموجبها مادة الرياضيات، أضف إلى ذلك العوامل التي قد تؤثر في نوعية هذا التعلّم (Parson, 1996).

لقد أدت التطورات الأخيرة في المجتمعات، ومنها تحوّل هذه المجتمعات إلى العالمية وإلى مجتمعات المعلومات والتكنولوجيا، إلى مضاعفة الاهتمام بتحسين التعلّم، وهو الأمر الذي أدى بدوره إلى زيادة الاهتمام بنوعية التعليم، وبالمعلمين وتطويرهم، ووضع برامج مختلفة للنهوض بنموهم المهني من خلال برامج تدريبية، تقوم على أساس أن اكتساب المعلمين لمهارات تدريس فاعلة قد يؤدي إلى تحسين تعلّم الطلبة (Entwistle & Tait, 1990; Gow & Kember, 1994; Kember & Gow, 1993).

هذا وقد كان من نتاج تلك التطورات أن قام الباحثون بتقصّي طرائق التدريس المتبعة وأثرها في تعلّم الطلبة، بيد أن هذا لم يرافقه اهتمام مواز لتقصّي أساليب التعلّم عند الطلبة؛ مما حدا ببعض الباحثين تصويب هذا المسار، وتجسير الفجوة بين رؤية كل من المعلم والطالب، فرؤية الطالب تحدد ما يجدر تعلمه وتوجّه استراتيجيته الدراسية، وهذا لا يقل أهمية عن رؤية المعلم؛ إذ إن إغفال رؤية الطالب قد يؤدي إلى توسيع الهوة بين ما يراه هو وما يراه معلمه، وهو بدوره ما ينعكس سلباً على العملية التعليمية بأسرها، وعليه، فإن دراسة مناحي التعلّم لدى الطلبة قد تسهم في تحسين التعليم وتسهيل عملية التعلّم (عطاري، ٢٠٠٢).

و"منحى التعلّم" learning approach أو -ما يطلق عليه أحياناً- "منحى الدراسة" study approach هو مجموعة من استراتيجيات التعلّم والتعامل مع المادة التعليمية أو المهمة التعليمية في بيئة تعليمية (Biggs, 1987; Rodriguez, 2009; Sadler-Smith, 1999)، أو هو "العملية أو المعالجة التي يتبناها الطالب قبل تحقيقه ناتج التعلّم" (Polychroni, 2006, p. 418).

ويمكن -إلى حدّ ما- التمييز بين "المنحى" approach والأسلوب أو النمط style، فمن التربويين من يرى أن الأسلوب أو النمط يعدّ متغيراً متداخلاً بين الشخصية واستراتيجيات التعلّم التي تتأثر هي ذاتها ببيئة التعلّم (Riding, 1997)، وأن هذه الاستراتيجيات كما يرى سادلر-سميث (Sadler-Smith, 1999) تمثل الحدود المشتركة بين عالمي المتعلّم الداخلي والخارجي، وبالتالي فهي أقلّ ثباتاً من الأسلوب، ولذلك فإنه يمكن القول أن "المنحى" قد يتأثر بالمحيط التعليمي والاجتماعي للمتعلّم إلى حدّ كبير، وهو أقرب إلى استراتيجية معالجة المادة التعليمية منه إلى "الأسلوب" الذي هو أكثر ارتباطاً بشخصية الفرد (عطاري، ٢٠٠٢). وهذا بمجمله يشير إلى أن منحى التعلّم هو أكثر قابلية للتغيّر، وقد يتأثر -بطبيعة الحال- بأسلوب التعلّم، فضلاً عن تأثره بعناصر البيئة المحيطة. وعلى أية حال، وعلى الرغم من هذا التمييز، إلا أن البعض قد يرى أن "المنحى" و"الأسلوب" قد يعينان الشيء نفسه (Hativa & Birenbaum, 2000)، بل إن البعض قد يضمّ إليهما مصطلح "الطريقة" method ويستخدمها

تبادلياً مع المنحى والأسلوب والاستراتيجية (Busato, Prins, Elshout, & Hamaker, 1998).

وفي قراءة للأدب النظري، يمكن القول بأن بدايات استخدام مصطلح "منحى التعلم" كان في سبعينيات القرن الماضي، فقد أشار باسك (Pask, 1976) إلى المنحى الكلي في التعلم *holistic approach*، والمنحى المتسلسل *serial approach*. وقد تبعه شميك (Schmeck, 1983) بوضع قائمة بأساليب التعلم تضمنت في محاورها استراتيجية المعالجة العميقة *deep processing*، واستراتيجية المعالجة الموسعة *elaborative*، واستراتيجية الاحتفاظ بالحقائق *fact retention*، والاستراتيجية المنهجية *methodical*. كما اقترح فيرمنت (Vermunt, 1998) قائمة بأساليب التعلم حظيت باهتمام الباحثين في هولندا، وضمت أساليب أربعة هي: الأسلوب الموجّه نحو المعنى *meaning directed*، وأسلوب إعادة الإنتاج *reproduction*، وأسلوب التطبيق *application*، والأسلوب غير الموجّه *undirected*. ثم قدم كولب (Loo, 1999) قائمة ضمت أربعة مناحي للتعلم هي: التقاربي *convergence*، والتباعدي *divergence*، والاستيعاب *accommodative*، والتمثل *assimilation*. بيد أن التصنيف الذي وضعه مارتن وسالو (Marton & Saljo, 1976)، والذي تضمن تصنيفاً لمُنحيين اثنين هما: المنحى السطحي *surface approach* والمنحى المتعمق *deep approach*، كان قد حظي باهتمام كبير لدى الباحثين التربويين؛ إذ إنه وضع موضع التجريب لدى باحثين تربويين سواء في بريطانيا (Entwistle & Tait, 1990, 1994; Entwistle & Ramsden, 1983)، أو في استراليا وكندا (Biggs, 1987)، وقد تمّ في ضوءه تطوير سلسلة من الأدوات المصمّمة لقياس منحى التعلم (Entwistle & Tait, 1990; Waugh, 1999)، وقد قام عدد من الباحثين بتقصّي البناء العاملي لهذه الأدوات وأشاروا إلى إمكانية اعتماد هذا التصنيف (Duff, 1997; Kember, Wong, & Leung, 1999; Sadler-Smith, 1999; Sadler-Smith & Tsang, 1998; Waugh, 1999; Waugh & Addison, 1998). وقد ذكر بعض الباحثين أن تصنيف مارتن وسالو أثبت على الدوام قدرته على تصنيف مناحي التعلم لدى الطلبة (Sadler-Smith & Tsang, 1998).

أما المنحى السطحي فهو الذي يميّز بالفهم الحرفي للمحتوى المعرفي وعدم الاهتمام بقيمته الذاتية، ولا يعدو عن الوصول إلى أكثر من مستوى معرفة بعض الحقائق واكتساب بعض المهارات، وجمع بعض المعلومات المتناثرة دون رابطة بينها أو ربطها بالواقع، مما يؤدي بالطالب إلى ضيق الأفق وضحالة التفكير والعجز عن مواجهة المشكلات، وعدم المرونة وإدراك البدائل المتوافرة، في حين يميّز المنحى المتعمق لدى الطالب بفهم المحتوى المعرفي واتخاذ موقف نقدي تجاهه، والوصول إلى التجريد والإبداع، وبلوغ العقل أعلى إمكاناته، وإعادة تشكيل رؤية جديدة للعالم المحيط، والقدرة على الاتصال وتبادل الآراء، والمرونة في التعامل مع الظروف والمستجدات، والتصدي للمشكلة من وجوه مختلفة، وربط النظرية بالتطبيق، والتعامل مع شتى البدائل (Burnett & Proctor, 2002; Entwistle, 1998; Evans, Kirby, &)

Fabrigar, 2003; Leung & Kember, 2003; Marton & Saljo, 1997; Peltier, (Hay, & Drago, 2006; Zhang & Sternberg, 2000).

وعبر دراساتٍ ومعالجاتٍ تجريبيةٍ أجريت خلال ثلاثة عقود ونيفٍ على مناحي التعلم، فقد آلَ البحث إلى بلورةٍ منحنىٍ جديدٍ أطلق عليه المنحنى "الاستراتيجي" أو منحنى "الإنجاز"، الذي يعنى بالإنجاز من خلال الدراسة المنظمة، إذ يقوم الطلبة في هذا المنحنى باتباع المنحيين المتعمق والسطحي من أجل الحصول على أعلى الدرجات الممكنة، عبر استخدام أساليب دراسة منظمة، ووضع أهداف محددة، واستغلال أمثل للوقت والجهد، وانتباه لما يشير به المعلمون لطريقتهم في وضع أسئلة الاختبارات وتقدير الدرجات (عطاري، ٢٠٠٢؛ Biggs, 1993; Entwistle & Waterston, 1988; Rodriguez, 2009).

وعليه، فقد اعتمد الباحثون، وفيما يشكل اتفاقاً بينهم -إلى حد ما- على ثلاثة مناحٍ رئيسيةٍ يتبناها الطلبة عادةً في تعلمهم ودراساتهم، هي: المنحنى المتعمق deep approach، والمنحنى السطحي surface approach، ومنحنى الإنجاز أو المنحنى الاستراتيجي strategic approach (Burnett & Proctor, 2002; Entwistle, 1998; Polychroni et al.,) approach (2006; Rodriguez, 2009; Tait & Entwistle, 1996; لكل منحنى من هذه المناحي على حدة، وكما يلي (Entwistle, 1987, p.17):

المنحنى المتعمق

- التصميم على الفهم والاستيعاب
- التفاعل النشط مع المحتوى
- ربط الأفكار الجديدة بالمعرفة السابقة
- ربط المفاهيم بالخبرة اليومية
- ربط الأدلة بالنتائج

المنحنى السطحي

- الإقتصار على إنهاء متطلبات الواجب المدرسي
- حفظ واستظهار المعلومات المطلوبة لأغراض التقييم
- الإخفاق في تمييز العناصر المميزة في محتوى المعرفي
- التعامل مع الواجب المدرسي كعبء ثقيل
- التركيز على عناصر غير مترابطة دون التكاملية
- غياب التفكير التأملي عن الهدف أو الاستراتيجية

المنحى الاستراتيجي

- التصميم على الحصول على أعلى الدرجات الممكنة (الإنجاز)
- تنظيم الوقت وتوزيع الجهد للوصول إلى أعلى مردود
- ضمان البيئة المحيطة والمواد لبلوغ دراسة أفضل
- الرجوع إلى الاختبارات السابقة للمادة؛ للتعويض بأسئلة الاختبارات القادمة
- اليقظة والانتباه للتعليمات والإشارات المرتبطة بنظام توزيع الدرجات

وقد أكد بعض التربويين أثر مناحي التعلم لدى الطلبة في نتائج التعلم وتحقيقها لديهم (Dew & Watkins, 1998; Macbean, 2004). كما أشارت دراسات إلى أن ما يتبناه الطلبة ويفضّلونه من مناحي تعلم إنما يكون له الأثر في نوعية تعلمهم (Biggs, 1987; Entwistle & Entwistle, 1991; Rodriguez, 2009; Trigwell & Prosser, 1991).

وفي معرض استخدامها تقنيات إحصائية متقدمة للبحث في طبيعة تعلم الطلبة، أكدت دراسات على أن متغيرات مرتبطة بعمليات التعلم learning processes، ومنها "مناحي التعلم" يمكن الإشارة إليها كعامل مؤثر بدرجة عالية في تطور التعلم لدى الطلبة (Murray, 1993; Harvey, 1993).

لقد بات من الضروري على المعلمين أن يكونوا على وعي ودراية بمناحي التعلم عند طلبتهم وإدراك الفروق بينها، والتعرف إلى المنحى الذي يسلكه الطالب في تعلمه كأساس لتحسين عملية التعلم وتوجيهها نحو المسار الذي يحقق الأهداف المؤمّلة منها (عطاري، ٢٠٠٢). وعليه، فقد أشارت بعض الدراسات إلى أن تحصيل الطلبة ونجاحهم يتراوح في ارتفاعه وتدنیه تبعاً للمنحى الذي يستخدمه هؤلاء الطلبة في تعلمهم (McKeachie, 1988; Rodriguez, 2009; Schmeck, 1988; Weinstein & Van Mater Stone, 1992). بل إن منهم من أكد على أن متغيراً كمناحي التعلم يعدّ من المتغيرات الفاعلة التي تؤثر في التحصيل بشكل عام لدى الطلبة (Minnaert & Janssen, 1992; Power, Robertson, & Baker, 1987; Watkins, 1986).

وبناءً عليه، فقد أوصت دراسات بقياس مناحي التعلم لدى الطلبة، وتحديد تلك المناحي المفضّلة لديهم، وهو ما يؤدي إلى ملاحظة نتائج تعلمهم وما توافر من الخبرة لدى هؤلاء الطلبة في التعلم (Biggs & Collis, 1982)، الأمر الذي يشير إلى إمكانية تقويم نوعية تعلمهم (Meyer & Muller, 1990; Macbean, 2004)، أو تحديد متدني التحصيل وإمكانية علاجهم والنهوض بهم (Tait & Entwistle, 1996). ولعلّ هذا في مجمله قد يشجّع على تعزيز تلك المناحي التي قد توصف بأنها أكثر تنظيماً للعملية التعليمية، والتي قد تحقق تعلماً أفضل (Katz & Henry, 1988; Macbean, 2004; Rodriguez, 2009).

وفي ضوء ذلك، واستكمالاً لدراسات سبقت في مجال الرياضيات التربوية تناولت مناحي تعلم الرياضيات من منظور مختلف أو بمتغيرات مختلفة على فئات مختلفة من الطلبة (Bulotsky-Shearer & Fernandez, 2011; Cano & Berbe'n, 2009; Crawford, Gordon, Nicholas, & Prosser, 1998a, 1998b; Macbean, 2004; Micari & Light, 2009)، تأتي هذه الدراسة لتبحث في مناحي تعلم الرياضيات لدى الطلبة في المرحلة الأساسية العليا، ودرجة تفضيل أي منها لديهم، وعلاقتها بتحصيلهم في الرياضيات.

كما تأتي الدراسة لتقصي متغير "مفهوم الذات" self-concept الذي يعدّ واحداً من أهم المتغيرات البنوية النفسية التي تفسر السلوك الإنساني (Brinthaupt, & Likpa, 1994; Purkey, & Novak, 1996; Yara, 2010)، وهو متغير - كما يصرّح "إيكليس" في نظريته للقيمة المتوقعة Eccles' expectancy-value theory - له دور "حاسم" crucial في الدافعية (Eccles, Adler, Futterman, Goff, Kaczala, Meece, & Midgley, 1983)، وعندما يكون مجاله المناهج والتعليم والتعلم، فإنه

يشير إلى مفهوم الذات الأكاديمي academic self-concept. وقد أشارت دراسات إلى ذلك الدور البارز لمفهوم الذات الأكاديمي في مناحي التعلم لدى الطلبة (Biggs, 1985; Biggs & Moore, 1993; Burnett & Proctor, 2002; Drew & Watkins, 1998; Rodriguez, 2009; Watkins & Hattie, 1990).

وقد تناولت هذه الدراسة -على وجه التحديد- "مفهوم الذات الرياضي" mathematical self-concept لدى الطلبة، ومجاله الرياضيات التربوية، وهو من المتغيرات التي لها تأثير في حقل الرياضيات التربوية، لاسيما أثره البين في التحصيل والإنجاز في الرياضيات (Nagy, Watt, & Eccles, Trautwein, Lüdtke, O., & Baumert, 2010; Skaalvik & Skaalvik, 2005; Wang, 2006; Wang & Lin, 2008; Yara, 2010).

وبحثت الدراسة أيضاً في أثر مفهوم الذات الرياضي لدى الطلبة في مناحي تعلم الرياضيات بأبعادها الثلاثة سواء أكانت سطحية أم متعمقة أم استراتيجية، فيما عُدّ استجابة لدراسات سبقت في هذا المجال، تناولت من جانبها وحضت على تحري ودراسة ذلك الأثر (Burnett & Proctor, 2002; Polychroni, et al., 2006; Rodriguez, 2009; Skaalvik & Skaalvik, 2005).

وعليه، فإن هذه الدراسة جاءت مختلفة عن غيرها من الدراسات في مجال مناحي التعلم وإضافة لها بمتغيراتها؛ وذلك في تناولها مناحي تعلم الرياضيات لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا (الصقن الثامن والعاشر)، وبحثها في درجة تفضيل أي من هذه المناحي لديهم (المتعمق، السطحي، الاستراتيجي)، وعلاقتها بتحصيلهم في الرياضيات. هذا بالإضافة إلى تقصّي أثر مفهوم الذات الرياضي في مناحي تعلم الرياضيات لدى الطلبة.

هدف الدراسة وأسئلتها

تسعى الدراسة الحالية إلى تقصي مناحي تعلم الرياضيات لدى طلبة الصفين: الثامن والعاشر من المرحلة الأساسية العليا، ودرجة تفضيل أي من هذه المناحي، وتأثرها بمفهوم الذات الرياضي لديهم وعلاقتها بتحصيلهم في الرياضيات.

وتحديداً، فقد حاولت الدراسة الإجابة عن الأسئلة الآتية:

١. ما درجة أفضلية مناحي تعلم الرياضيات (المتعمق، السطحي، الاستراتيجي) لدى الطلبة؟
٢. هل يختلف تفضيل الطلبة لمناحي تعلم الرياضيات (المتعمق، السطحي، الاستراتيجي) باختلاف بعضها عن بعض؟
٣. ما علاقة مناحي تعلم الرياضيات (المتعمق، السطحي، الاستراتيجي) لدى الطلبة بتحصيلهم في الرياضيات (مرتفعو التحصيل في الرياضيات، متدنو التحصيل في الرياضيات)؟
٤. ما أثر مفهوم الذات الرياضي لدى الطلبة في مناحي تعلم الرياضيات لديهم؟

الطريقة والإجراءات

مجتمع الدراسة وعينتها

تكوّن مجتمع الدراسة من طلبة الصفين الثامن والعاشر من المرحلة الأساسية العليا، في مدارس مدينة عمان، في العام الدراسي ٢٠١٠/٢٠١١. واختيرت عينة بلغ حجمها (٥٨٢) طالباً وطالبة من طلبة هذين الصفين، بواقع (١٤٩) طالباً وطالبة من طلبة الصف الثامن، و(٤٣٣) طالباً وطالبة من طلبة الصف العاشر، وهذا التفاوت في أعداد طلبة الصفين لا يؤثر في سير الدراسة أو منهجيتها؛ لعدم تضمين متغير الصف الدراسي ضمن متغيرات الدراسة، بل تم تناول الطلبة في الصفين الثامن والعاشر واعتبرهما متغير من متغيرات الدراسة. وبلغ عدد الطلاب الذكور في عينة الدراسة (٢٥٠) طالباً، بينما بلغ عدد الطالبات الإناث (٣٣٢) طالبة.

أدوات الدراسة

شملت أدوات الدراسة مقياسين هما: مقياس مناحي تعلم الرياضيات، ومقياس مفهوم الذات الرياضي. وفيما يلي عرض لكل منهما.

١. مقياس مناحي تعلم الرياضيات

لأغراض الدراسة، تم بناء "مقياس مناحي تعلم الرياضيات". وقد مرّ المقياس بإجراءات إعدادة وتطويره بخطوات استُهلّت بالرجوع إلى الأدب التربوي وتعريفه منحنى التعلم learning approach أو -ما يطلق عليه أحياناً- "منحنى الدراسة" study approach بأنه مجموعة من استراتيجيات التعلم والتعامل مع المادة التعليمية أو المهمة التعليمية (Rodriguez, 2009;)

التعلم" (Sadler-Smith, 1999)، أو هو "العملية أو المعالجة التي يتبناها الطالب قبل تحقيقه ناتج التعلم" (Polychroni, et al., 2006, p. 418).

وقد تمّ الرجوع في طور إعداد مقياس مناحي تعلم الرياضيات، إلى العديد من الدراسات التربوية والنفسية مما تضمن مفاييس لمناحي التعلم بعامة (عطاري، ٢٠٠٢؛ ياسر وكاظم، Burnett, Pillay, & Dart, 2003; Entwistle & Tait, 1994; Polychroni ١٩٩٨ et al., 2006; Rodriguez, 2009)، والرجوع إلى دراسات مما تضمن مفاييس لمناحي تعلم الرياضيات على وجه الخصوص (Cano & Bulotsky-Shearer & Fernandez, 2011; Berbe'n, 2009; Crawford et al., 1998a, 1998b; Macbean, 2004).

وبهدف الإفادة في تحديد مجالات توزيع الفقرات على مقياس مناحي تعلم الرياضيات وأبعاده، تمّ الرجوع في أثناء بناء المقياس إلى دراسات سابقة بحثت وتحرّت في المناحي الرئيسة التي تقع ضمنها مناحي التعلم، وتأكيد الباحثين على ثلاثة مناحي رئيسة للتعلم، هي: المنحى المتعمق، والمنحى السطحي، والمنحى الاستراتيجي (Biggs, 1987, 1993; Burnett & Proctor, 2002; Crawford et al., 1998a; Entwistle, 1987, 1990; Laurillard, 1984; Macbean, 2004; Ramsden, 1984; Rodriguez, 2009; Waugh, 1999).

هذا وقد جاء مقياس مناحي تعلم الرياضيات في هذه الدراسة متميزاً عن غيره من المفاييس في دراسات أخرى -رغم اعتماده المناحي الرئيسة الثلاثة للتعلم، وهي: المنحى المتعمق، والمنحى السطحي، والمنحى الاستراتيجي- ليناسب البيئة العربية على وجه الخصوص، وظروف التدريس وطبيعة الدراسة فيها، ويراعي المستوى التعليمي لطلبة المرحلة الأساسية العليا، في حين كان جلّ المفاييس الأخرى إما أجنبية في بيئة أجنبية، أو ترجمة مباشرة لها، ولمراحل دراسية إما دنيا أو جامعية عليا.

وفي ضوء ذلك، تضمن مقياس مناحي تعلم الرياضيات المعد لأغراض هذه الدراسة على المناحي الثلاثة الرئيسة الآتية:

- المنحى المتعمق في تعلم الرياضيات، والذي يشير إلى ما يلي: ربط الأفكار وتنظيمها، والبحث عن معنى، واستخدام المنطق والأدلة، والنظر بعين ناقدة.
- المنحى السطحي في تعلم الرياضيات، والذي يشير إلى ما يلي: القصور في الفهم، والاعتماد على الحفظ والاستظهار، وعدم الترابط، وصعوبة التوصل إلى معنى، وعدم وجود هدف، والخوف من الفشل.
- المنحى الاستراتيجي في تعلم الرياضيات، والذي يشير إلى ما يلي: التصميم على النجاح، والدراسة المنظمة، وبذل الجهد في الدراسة، وإدارة الوقت وتنظيمه.

وتكوّن مقياس مناهي تعلم الرياضيات من (٢٤) فقرة تناولت مواقف تعبّر عن استراتيجيات التعلم التي يتناولها الطالب في تعامله مع المادة التعليمية، أو المعالجة التي يتبناها قبل تحقيقه ناتج التعلم. وتراوح مدى الدرجات لكل فقرة من ١-٥، وتوزّعت درجات الفقرة تبعاً للإجابة عنها كما يلي:

- غير موافق بشدة، ولها درجة واحدة.
 - غير موافق، ولها درجتان.
 - غير متأكد، ولها ثلاث درجات.
 - موافق، ولها أربع درجات.
 - موافق بشدة، ولها خمس درجات.
- وعليه، فإن مدى درجات المقياس ككل تراوح من (٢٤) إلى (١٢٠) درجة.

وقد طُلب إلى الطلبة وضع دائرة حول أكثر ما يعبر عن وجهة نظرهم في أثناء دراستهم الرياضيات مما ورد في مقياس مناهي تعلم الرياضيات بالتدرّج من عدم الموافقة بشدة إلى الموافقة بشدة.

هذا وقد توزّعت فقرات المقياس على المناحي الثلاثة الرئيسة كما يلي:

- المنحى المتعمّق، وفقراته هي: ١، ٣، ٧، ١١، ١٥، ١٨، ٢٢، ٢٤.
- المنحى السطحي، وفقراته هي: ٢، ٤، ٥، ٩، ١٢، ١٤، ١٦، ١٩.
- المنحى الاستراتيجي، وفقراته هي: ٦، ٨، ١٠، ١٣، ١٧، ٢٠، ٢١، ٢٣.

ولتحقيق صدق مقياس مناهي تعلم الرياضيات، فقد تمّ عرضه على مجموعة من المحكمين متمثلة في (٣) من الأساتذة المتخصّصين في مناهج الرياضيات وطرائق تدريسها، و(٢) من الأساتذة المتخصّصين في علم النفس والقياس والتقويم التربوي في الجامعات الأردنية، و(٣) من مشرفي الرياضيات في مديرية التربية والتعليم في عمّان، وقد أبدى المحكمون آراءهم ومقترحاتهم وتعديلاتهم، فيما يرتبط بطبيعة الفقرات ومضامينها، ومناسبتها لطلبة المرحلة الأساسية العليا، وتعبيرها عن مواقف تشير إلى مناهي تعلم الرياضيات، وطبيعة مجالات مناهي التعلم الرئيسة، ومناسبة وقوع الفقرات ضمن المناحي الرئيسة. وقد أجريت بعض التعديلات على بعض فقرات المقياس وحذف أربع فقرات منه، إذ كان المقياس قد بدأ في الأصل بثمان وعشرين فقرة قبل عرضه على المحكمين، وانتهى بصورته النهائية بأربع وعشرين فقرة.

وحسب ثبات المقياس بطريقتين أولاهما طريقة الاتساق الداخلي وفق معادلة كرونباخ ألفا Cronbach Alpha، وذلك بتطبيقه على عينة من طلبة المرحلة الأساسية العليا متمثلة في الصفين الثامن والعاشر من خارج عينة الدراسة، بلغ عدد أفرادها (٤٧) طالباً وطالبة، وبلغت

قيمة معامل الثبات وفق هذه الطريقة (٠.٨٢). وأما الطريقة الثانية لحساب الثبات فكانت بطريقة إعادة التطبيق على عينة الثبات التي بلغ عدد أفرادها (٤٧) طالباً وطالبة، إذ أعيد تطبيقه بفارق زمني مدته أسبوعان، وحُسِبَ معامل الارتباط الذي يمثل قيمة معامل الثبات وفق هذه الطريقة فبلغ (٠.٨١). وبيّن الملحق (١) مقياس مناحي تعلم الرياضيات.

٢. مقياس مفهوم الذات الرياضي

لأغراض الدراسة، تمّ بناء "مقياس مفهوم الذات الرياضي"، في ضوء ما ورد في الأدب التربوي ذي العلاقة بمفهوم الذات الرياضي، وتعريفه، بأنه: "إدراك الشخص بقدرته على تعلم المهمات الرياضية وتحقيقها، وثقته بقدرته على تعلم الموضوعات الجديدة في الرياضيات، ومدى اهتمامه ورغبته في تتبّع الأفكار الرياضية والتفاعل معها" (Reyes, 1984, p. 560).

كما تمّ بناء المقياس في ضوء ما أشار إليه باحثون في مجال الرياضيات التربوية إلى أهم العناصر التي تشكّل مفهوم الذات الرياضي، والتي تتمثل في: المعرفة الذاتية للفرد (أي اعتقاده وإدراكه بنفسه)، وأحاسيسه المرتبطة بالرغبة في الرياضيات والاستمتاع بها، ومسببات نجاحه وفشله فيها (Grigutsch, 2006; Yara, 2010). كما تمّ بناء المقياس تأسيساً على أن مفهوم الذات الرياضي تتضح معالمه من خلال قدرة الفرد على فهم نفسه وإدراكه لها في مدى تحصيله في الرياضيات (Reyes, 1984)، كذلك تمّ بناء المقياس استناداً إلى أن مفهوم الذات الرياضي هو ما يعكس تقييم الفرد لقدرته في الرياضيات، وأنه يُنقَذ في العادة من خلال مقاييس التقرير الذاتي لمفهوم الذات في الرياضيات (Nagy et al., 2010). ولعلّ هذا بمجمله ما أسهم في تشكيل الإطار النظري، الذي قام عليه مقياس مفهوم الذات الرياضي في هذه الدراسة وحدّد معالمه.

وتمّ الرجوع في طور إعداد مقياس مفهوم الذات الرياضي، إلى العديد من الدراسات التربوية والنفسية ذات العلاقة بمقياس مفهوم الذات في الرياضيات، أو تلك التي تضمّنت مقاييس لمفهوم الذات الرياضي على وجه الخصوص (Chanal, Sarrazin, Guay, & Boiché, 2009; Gourgey, 1982; Githua & Mwangi, 2003; Isiksal, Curran, Koc, & Askun, 2009; Nagy et al., 2010; Sax, 1994; Skaalvik & Skaalvik, 2005; Wilkins, 2004; Yara, 2010).

هذا وقد جاء مقياس مفهوم الذات الرياضي في هذه الدراسة متميّزاً عن غيره من المقاييس في دراسات أخرى ليناسب البيئة العربية على وجه الخصوص، وظروف التدريس وطبيعة الدراسة فيها، وبراغي المستوى التعليمي لطلبة المرحلة الأساسية العليا، في حين جاءت المقاييس الأخرى أجنبية في بيئة أجنبية، ولمراحل دراسية إما دنيا أو جامعية عليا.

وتكوّن مقياس مفهوم الذات الرياضي من (٢٠) فقرة، تناولت مواقف تعبّر عن مفهوم الذات الرياضي لدى الطلبة، وصيغت بالاتجاهين الإيجابي والسلبي. وتراوح مدى الدرجات لكل فقرة من ١-٥، وتوزّعت درجات الفقرة الإيجابية تبعاً للإجابة عنها كما يلي:

- غير موافق بشدة، ولها درجة واحدة.
- غير موافق، ولها درجتان.
- غير متأكد، ولها ثلاث درجات.
- موافق، ولها أربع درجات.
- موافق بشدة، ولها خمس درجات.

وعملت الفقرة بطريقة عكسية في حساب درجاتها إذا كانت من النوع السالب. وتضمن المقياس ثمان فقرات باتجاه إيجابي، هي الفقرات: ٢، ٣، ٦، ٩، ١٠، ١٦، ١٩، ٢٠، واثنى عشرة فقرة الأخرى باتجاه سلبي.

وعليه، فقد تراوح مدى درجات المقياس ككل من (٢٠) إلى (١٠٠) درجة.

وقد طلب إلى الطلبة وضع دائرة حول أكثر ما يعبر عن وجهة نظرهم في مفهوم الذات الرياضي لديهم مما ورد في مقياس مفهوم الذات الرياضي، بالتدرج من الموافقة بشدة إلى عدم الموافقة بشدة.

ولتحقيق صدق مقياس مفهوم الذات الرياضي، فقد تم عرضه على مجموعة من المحكمين متمثلة في (٣) من الأساتذة المتخصصين في مناهج الرياضيات وطرائق تدريسها، و(٢) من الأساتذة المتخصصين في علم النفس والقياس والتقويم التربوي في الجامعات الأردنية، و(٣) من مشرفي الرياضيات في مديرية التربية والتعليم في عمان، وقد أبدى المحكمون آراءهم ومقترحاتهم وتعديلاتهم، فيما يرتبط بطبيعة الفقرات ومضامينها، ومناسبتها لطلبة المرحلة الأساسية العليا، وتعبيرها عن مواقف تشير إلى مفهوم الذات الرياضي لدى الطلبة. وقد أجريت بعض التعديلات على بعض فقرات المقياس وحذفت فقرتان منه، إذ كان المقياس قد بدأ في الأصل باثنتين وعشرين فقرة قبل عرضه على المحكمين، وانتهى بصورته النهائية بعشرين فقرة.

وحسب ثبات المقياس بطريقتين أولاهما طريقة الاتساق الداخلي وفق معادلة كرونباخ ألفا Cronbach Alpha، وذلك بتطبيقه على عينة من طلبة المرحلة الأساسية العليا متمثلة في الصفين الثامن والعاشر من خارج عينة الدراسة، بلغ عدد أفرادها (٤٧) طالباً وطالبة، وبلغت قيمة معامل الثبات وفق هذه الطريقة (٠.٨٥). وأما الطريقة الثانية لحساب الثبات فكانت بطريقة إعادة التطبيق على عينة الثبات التي بلغ عدد أفرادها (٤٧) طالباً وطالبة، إذ أعيد تطبيقه بفارق زمني مدته أسبوعان، وحسب معامل الارتباط الذي يمثل قيمة معامل الثبات وفق هذه الطريقة فبلغ (٠.٨١). ويبين الملحق (٢) مقياس مفهوم الذات الرياضي.

إجراءات الدراسة

مرّت إجراءات الدراسة بالخطوات التالية:

– طبقّ المقياسان على أفراد عينة الدراسة، وهما مقياس مناحي تعلم الرياضيات، ومقياس مفهوم الذات الرياضي، وسُجّل لكل طالب درجته في مادة الرياضيات للفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ٢٠١٠/٢٠١١.

– وقد تم تصنيف الطلبة أفراد عينة الدراسة تبعاً لدرجاتهم في الرياضيات في الفصل الدراسي الأول (تحصيلهم) إلى مجموعتين: العليا (مرتفعو التحصيل في الرياضيات)، وهم الذين حصلوا على درجات أعلى من المئين (٥٠)، أي "الوسيط"، وقد ناظرته في هذه الدراسة الدرجة (٧٠)، وقد بلغ عددهم (٢٦٩) طالباً وطالبة، والدنيا (متدوّ التحصيل في الرياضيات)، وهم الذين حصلوا على درجات أقل من الدرجة (٧٠)، وقد بلغ عددهم (٣١٣) طالباً وطالبة.

بلغ المتوسط الحسابي والانحراف المعياري على التوالي لدرجات مرتفعي التحصيل في الرياضيات (٨٤.٧٦، ٨.٠٩)، والمتوسط الحسابي والانحراف المعياري على التوالي لدرجات متدوّ التحصيل في الرياضيات (٥٢.٤٣، ١٢.٨٢)، وبلغت قيمة ت المحسوبة لعينتين مستقلتين هما مجموعتا: مرتفعو التحصيل في الرياضيات و متدوّ التحصيل في الرياضيات (٣٥.٦٨)، وهي قيمة ذات دلالة إحصائية عند مستوى أقل من ٠.٠٠١؛ مما يشير إلى وجود فروق دالة إحصائية بين المجموعتين (مرتفعو التحصيل في الرياضيات و متدوّ التحصيل في الرياضيات)، ومشروعية التصنيف المتبع في الوقت ذاته.

– وتمّ تصنيف الطلبة أفراد عينة الدراسة تبعاً لدرجاتهم على مقياس مفهوم الذات الرياضي إلى مجموعتين: العليا وهم الذين حصلوا على درجات أعلى من المئين (٥٠)، أي "الوسيط"، والذي قابلته الدرجة (٧٠) على مقياس مفهوم الذات الرياضي، وقد بلغ عددهم (٢٨٣) طالباً وطالبة، والدنيا وهم الذين حصلوا على درجات أقل من (٧٠)، وقد بلغ عددهم (٢٩٩) طالباً وطالبة.

بلغ المتوسط الحسابي والانحراف المعياري على التوالي لدرجات المجموعة العليا على مقياس مفهوم الذات الرياضي (٨٣.٠٥، ٧.٢٢)، والمتوسط الحسابي والانحراف المعياري على التوالي لدرجات المجموعة الدنيا (٥٧.٤٧، ٨.٩٨). وبلغت قيمة ت المحسوبة لعينتين مستقلتين هما المجموعتان: العليا في مفهوم الذات الرياضي و الدنيا في مفهوم الذات الرياضي (٣٧.٧٢)، وهي ذات دلالة إحصائية عند مستوى أقل من ٠.٠٠١؛ مما يشير إلى وجود فروق دالة إحصائية بين المجموعتين: العليا والدنيا من الطلبة في مفهوم الذات الرياضي لديهم، ومشروعية التصنيف المتبع في الوقت ذاته.

هذا وقد تم تصنيف الطلبة أفراد عينة الدراسة لمتغيري التحصيل ومفهوم الذات الرياضي وفق المئين (٥٠)، أي "الوسيط"، كونه مؤشر إحصائي غالباً ما يضمن قرابة نصف العينة

لتكون أعلى منه، ونصف العينة الآخر ليكون أقل منه، وذلك دونما تدخل من الباحث (Weisstein, 2011Hogg & Craig, 1995;).

– أُدخِلت البيانات في الحاسوب، واستُخدمت الرزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعيّة (Statistical Package for Social Sciences SPSS) لتحليل البيانات.

المعالجة الإحصائية

للإجابة عن السؤال الأول من أسئلة الدراسة حُسبت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات الطلبة-أفراد الدراسة- على مقياس مناحي الدراسة الكلي ومجالاته الفرعية الثلاثة.

وللإجابة عن السؤال الثاني، ولبيان الفروق بين المتوسطات الحسابية لأداء أفراد الدراسة في تقضيلهم لأي منحي من مناحي الدراسة الثلاثة، أُسْتُخدم تحليل التباين الأحادي ذو تصميم القياسات المتكررة One way Analysis of Variance: Repeated Measures Design ، وذلك بإجراء اختبار "ولكس لامدا" (Wilks Lambda) (Glass & Hopkins, 1984,) (pp.472-476).

أُتبع تحليل التباين متعدّد المتغيرات بتحليل "بنفيروني" Benferroni في كل مرة لكل منحيين من المناحي الثلاثة؛ وذلك للكشف عن مصادر الفروق الدالة إحصائياً (Hays, 1988,) (pp.410-411).

وللإجابة عن السؤال الثالث، تمّ حساب معامل ارتباط بيرسون Pearson's Correlation Coefficient - في كل مرة- بين مناحي تعلم الرياضيات (المتعمّق، السطحي، الاستراتيجي) وتحصيل الطلبة في الرياضيات وفق تصنيفهم إلى الفئتين: (مرتفعو التحصيل في الرياضيات، متدنّو التحصيل في الرياضيات) (Kaplan, 1987, pp.223-224).

وللإجابة عن السؤال الرابع من أسئلة الدراسة، لبيان الفروق بين متوسطات درجات أفراد عينة الدراسة، في مناحي تعلم الرياضيات (المتعمّق، السطحي، الاستراتيجي) تبعاً لمفهوم الذات الرياضي لديهم (العليا في مفهوم الذات الرياضي والدنيا في مفهوم الذات الرياضي)، أُسْتُخدم تحليل التباين الأحادي متعدّد المتغيرات Multivariate One Way Analysis of Variance-MANOVA، وذلك حسب اختبار "هوتلنج" Hotelling (Bray &) (Maxwell, 1985; Tatsuoka, 1971).

تلا تحليل التباين متعدّد المتغيرات إجراء تحليل التباين الأحادي Univariate F-test لكل من مناحي تعلم الرياضيات (المتعمّق، السطحي، الاستراتيجي)؛ وذلك للكشف عن مصادر الفروق الدالة إحصائياً (Bray & Maxwell , 1982, p.341).

نتائج الدراسة ومناقشتها

نصّ السؤال الأول من أسئلة الدراسة على ما يلي: "ما درجة أفضلية مناهي تعلم الرياضيات (المتعمق، السطحي، الاستراتيجي) لدى الطلبة؟"، وللإجابة عن هذا السؤال، رُتبت المناهي الثلاثة الواردة في مقياس مناهي تعلم الرياضيات، ترتيباً تنازلياً تبعاً لمتوسطاتها الحسابية. كما حُسِبَ المتوسط الحسابي لدرجات الطلبة أفراد عينة الدراسة على المقياس الكلي. ويوضّح الجدول (١) هذه البيانات.

جدول (١): المتوسطات الحسابية لمناهي تعلم الرياضيات الثلاثة لدى الطلبة مرتبة تنازلياً والانحرافات المعيارية التابعة لها.

الرتبة	المنحى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
١	الاستراتيجي	٣٠.١٥	٥.٧١
٢	المتعمق	٢٨.٧٨	٥.١٢
٣	السطحي	٢٧.٠٧	٥.٧٦

يلاحظ من الجدول (١) أن المنحى المفضل لتعلم الرياضيات لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا هو المنحى الاستراتيجي، فقد بلغ المتوسط الحسابي له (٣٠.١٥)، تلاه منحى التعلم المتعمق بمتوسط حسابي قدره (٢٨.٧٨)، وحلّ في المرتبة الأخيرة المنحى السطحي، إذ حصل على متوسط حسابي قدره (٢٧.٠٧).

كما رُتبت فقرات مقياس مناهي تعلم الرياضيات، ترتيباً تنازلياً، تبعاً لمتوسطاتها الحسابية. ويوضّح الجدول (٢) هذا الترتيب.

جدول (٢): المتوسطات الحسابية لفقرات مقياس مناهي تعلم الرياضيات مرتبة تنازلياً.

رقم الفقرة	الفقرة	المتوسط الحسابي	الرتبة
٩	أنزعج عندما أشعر بعدم قدرتي على استيعاب موضوعات الرياضيات.	٤.١٣	١
١١	عند دراستي موضوعاً في الرياضيات، أحاول أن أستوعب كل ما يتضمّنه.	٤.٠٥	٢
٦	أحرص على توفير الظروف التي تسهّل عليّ دراسة الرياضيات.	٤.٠٥	٣
١٩	من الضروري أن أتذكّر الكثير مما أتعلّمه في الرياضيات.	٣.٩٨	٤
٢٠	من المهم بالنسبة لي شعوري بأنني أقوم بأفضل ما يمكن القيام به في مادة الرياضيات.	٣.٩٣	٥
١٣	أعرف ماذا يفيدني في مادة الرياضيات وأصمّ على تحقيقه.	٣.٨٨	٦

... تابع جدول رقم (٢)

رقم الفقرة	الفقرة	المتوسط الحسابي	الرتبة
١٥	أحاول بنفسني أن أفهم معنى ما أتعلمه في الرياضيات.	٣.٨٥	٧
٨	أبذل جهداً كبيراً للتأكد من امتلاكي أدق التفاصيل في مادة الرياضيات.	٣.٨٢	٨
١٠	أنظم أوقات دراستي للرياضيات بعناية كي أحقق أكبر فائدة منها.	٣.٧٥	٩
١٧	أركز كثيراً في مادة الرياضيات وأجتهد في دراستها.	٣.٧٣	١٠
٢٢	أدقق في تفاصيل المادة عند دراستي الرياضيات؛ لأرى علاقتها بموضوع الدرس.	٣.٦٦	١١
١	لا أقبل كل ما يقال لي في كيفية دراسة الرياضيات، بل عليّ أن أقرر بنفسني ما أقوم به.	٣.٦٥	١٢
٢٤	أتفحص الحقائق والأدلة وأحاول الوصول إلى استنتاجات خاصة بي أثناء دراستي مادة الرياضيات.	٣.٦٥	١٣
١٨	عند قيامي بدراسة موضوع جديد في الرياضيات، أحاول أن أضع تصوراً يربط الأفكار بعضها ببعض.	٣.٦٣	١٤
٢٣	أعمل بجدّ في مادة الرياضيات ولا أترك الأمر إلى آخر دقيقة.	٣.٥٤	١٥
١٢	أقضي في العادة وقتاً طويلاً في تكرار بعض الموضوعات في الرياضيات كي أتذكرها.	٣.٤٨	١٦
٢١	أعتقد أنني مرتّب ومنظم في طريقة دراستي لمادة الرياضيات.	٣.٤٢	١٧
٧	أحاول ربط ما توصلت إليه من أفكار في مادة الرياضيات نفسها، أو ربطها مع المواد الأخرى.	٣.٣٨	١٨
١٤	أحسّ أحياناً أنني أدرس موضوعات في الرياضيات دون فهمها.	٣.٢٨	١٩
١٦	لا أكون متأكداً مما يقوله المعلم في الدرس، لذلك أحاول أن أكتب كل ما يذكره.	٣.١٨	٢٠
٢	أشعر أنني متورط في مادة كبيرة من الرياضيات التي عليّ أن أدرسها.	٣.٠٨	٢١
٤	أواجه مشكلة في تذكرني لموضوعات الرياضيات.	٣.٠٤	٢٢
٥	لا أستطيع الربط بين مفاهيم الرياضيات رغم تذكرني لها.	٢.٨٨	٢٣
٣	عند القيام بأعمال أخرى يكون ذهني مشغولاً بمادة الرياضيات.	٢.٨٦	٢٤

ويتبين من الجدول (٢) أن المنحى الاستراتيجي بفقراته قد جاء ترتيبه أولاً، وحظيت غالبية فقراته بالمتوسطات الحسابية العليا، وحلّ ثانياً المنحى المتعمّق بفقراته، بينما حازت فقرات المقياس المرتبطة بالمنحى السطحي أدنى المتوسطات الحسابية. ورغم أن هذه النتيجة قد لا تتفق

مع التوقع المثالي لدور المدرسة ودور معلمي الرياضيات في تعزيز المنحى المتمم في تعليم الرياضيات لدى الطلبة، إلا أنها تبدو معقولة وواقعية، فالمنحى المتمم له تبعاته ومتطلباته، وقد لا يوتي أكله لدى الطلبة مباشرة، بينما يُمكن المنحى الاستراتيجي الطلبة من تشكيل بيئة ملائمة للنجاح وتحقيق أعلى الدرجات رغبة منهم -وهم في المرحلة الأساسية العليا- في الالتحاق بالفرع الأكاديمي بشكل عام، والفرع العلمي على وجه الخصوص. أما المنحى السطحي ف جاء الأخير تفضيلاً. وتبدو هذه النتيجة المرتبطة بالسؤال الأول متفقة -إلى حد كبير- مع نتائج دراسات سابقة أبدى فيها الطلبة تفضيلاً للمنحى الاستراتيجي في التعلّم أو استخداماً وتوظيفاً له، ونأياً بجانبهم عن المنحى السطحي (عطاري، ٢٠٠٢؛ 1992; Newstead, 1998; Drew & Watkins, 1998; Sadler-Smith, 1996; Clarke, 1986). أما فيما يرتبط بالمنحى المتمم، والذي فضّله الطلبة في الرتبة التالية للمنحى الاستراتيجي، فقد أشار واف (Waugh, 1999) إلى سهولة الدعوة إلى المنحى المتمم وصعوبة تطبيقه. وقد تكون هذه النتيجة دليلاً على اهتمام الطلبة بتحقيق مستوى عالٍ من التحصيل الأكاديمي والنجاح في الرياضيات كما تقيسه اختبارات نهاية الفصل أو نهاية العام الدراسي. أما المنحى الاستراتيجي الذي يقوم على الإنجاز واستخدام الطلبة أساليب دراسة منظمة من أجل الحصول على أعلى الدرجات الممكنة، ووضع أهداف محددة، والإفادة من الوقت والجهد، وتركيز الانتباه لما يثيره معلّم الرياضيات عن طريقهم في وضع أسئلة الاختبارات وتقدير الدرجات، فيكون هو المنحى المناسب لكل ذلك (Biggs, 1993; Burnett & Proctor, 2002; Entwistle, 1998; Entwistle & Waterston, 1988; Polychroni et al., 2006; Rodriguez, 2009).

وقد يبدو كذلك أنه في تعليم الرياضيات لطلبة المرحلة الأساسية العليا، فإن طرائق التدريس وما يتبعها من أعباء تعليمية وعمليات تقويم، كان له أثر في تحديد منحى التعلّم لدى الطلبة وتفضيلهم له، وهو ما تشير إليه دلائل بحثية في تأثير منحى التعلّم لدى الطلبة بطرائق التدريس التي يتبعها المعلمون (Ramsden, 1992; Vermetten, Verment, & Lodewijks, 1999). ولقد بات من شبه المؤكد أن اختيار الطلبة وتفضيلهم لمنحى تعلم بعينه إنما يتأثر إلى حد كبير بما يختاره معلّمهم من طرائق تدريس إما متمركزة حول المعلم أو متمركزة حول الطالب نفسه (Gow & Kember, 1993; Kember & Gow, 1994). وعليه، يمكن القول بأن معلمي الرياضيات ربّما تخبّروا طرائق تدريس متمركزة حول الطالب -student-centered تقوم على تطوير مفاهيم الطلبة وتفاعلهم مع المادة ومع معلمهم وتحثهم على الإنجاز، وهو ما يتقاطع بدوره مع منحى التعلّم الاستراتيجي، وكذلك المنحى

المتعمّق، وربما نأى هؤلاء المعلمون بأنفسهم عما هو متمركز حول المعلم -teacher-centered من طرائق تدريس تقوم على الإلقاء ولا تتطلب من الطالب نشاطاً كبيراً، فلا تعدد إلى دفعه لانتهاج المنحى السطحي أو تفضيلهم له.

ومما يلقي الضوء على هذه النتيجة هو ما يشير إليه كمبر (Kember, 2000) من أن "اعتقادات" beliefs المعلمين قد يكون لها تأثير في منحى التعلّم الذي يسلكه طلبتهم، فإذا اعتقد المعلمون أن طلبتهم يميلون إلى الاستظهار والحفظ فرّبما يؤدي ذلك بهم إلى تصميم المادة

وأساليب تقويمها على هذا النحو، وهو ما يؤول بطلبتهم إلى استخدامهم المنحى السطحي في التعلم، أما إذا شجعت تلك المادة الطلبة على التفكير المستقل والاعتماد على الذات وحثهم على الإنجاز، فإن هذا بدوره يعزّز المنحيين الاستراتيجي والمتعمق لديهم. وعطفاً على ذلك، فإن مادة الرياضيات تقوم على إثارة التفكير، والربط والتحليل وتعزيز التفاعل، والمحاولة والخطأ، وإصدار الأحكام، وتبتعد -في طبيعتها- عن أساليب الحفظ والاستظهار، فإن هذا مما يحث معلّم الرياضيات على تعزيز منحيي التعلم الاستراتيجي والمتعمق أثناء تعليمهم الرياضيات.

ثمّة ما يعزّز نتيجة الدراسة هذه أن أساليب التقويم والاختبارات في مادة الرياضيات قد لا تقوم على الحفظ والاستظهار بل قد تشجع هؤلاء الطلبة على إتباع أي من منحيي الدراسة الاستراتيجي أو المتعمق وتفضيلهم لأي منهما، وهذا يلتقي مع ما أشار إليه البحث التربوي من أن أساليب التقويم قد يكون لها أثر في منحى التعلم الذي يستخدمه الطلبة ويفضّلونه (Biggs, 1987; Ramsden, 1992).

وللإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة الدراسة الذي نصّ على: " هل يختلف تفضيل الطلبة لمناحي تعلم الرياضيات (المتعمق، السطحي، الاستراتيجي) باختلاف بعضها عن بعض؟"، تمّ الرجوع بداية إلى الجدول (1)، وذلك لإعطاء صورة وصفية، إذ يتضح عدم تقارب المتوسطات الحسابية لكل منحى من مناحي تعلم الرياضيات لدى الطلبة: المتعمق، والسطحي، والاستراتيجي، بعضهم ببعض. ولمعرفة ما إذا كانت الفروق بين هذه المتوسطات -حيث وجدت- ذات دلالة إحصائية (عند مستوى ٠.٠٥)، أُستخدِم تحليل التباين الأحادي ذو تصميم القياسات المتكررة One way Analysis of Variance: Repeated Measures Design، وذلك حسب ما جاء في نتائج اختبار "ولكس لامدا" Wilks Lambda؛ لمقارنة المتوسطات الحسابية للمناحي الثلاثة في تعلم الرياضيات. ويبين الجدول (3) قيمة لامدا المحسوبة ودلالاتها الإحصائية باستخدام اختبار "ف".

جدول (٣): نتائج اختبار ولكس لامدا (Wilks Lambda) للمقارنة بين المتوسطات الحسابية للمناحي الثلاثة في تعلم الرياضيات ودلالاتها الإحصائية.

قيمة لامدا المحسوبة	قيمة ف	درجات الحرية المفترضة	درجات الحرية الخطأ	مستوى الدلالة
٠.٨٤٨	٥١.٩٦٥	٢	٥٨٠	٠.٠٠٠١

يتضح من الجدول (٣) أن قيمة ف كانت دالة إحصائية، مما يعني وجود فروق ذات دلالة إحصائية. وللكشف عن مصادر هذه الفروق الدالة إحصائياً، أُستخدِم تحليل "بنفيروني" Benferroni لكل منحيين من المناحي الثلاثة في تعلم الرياضيات، وعند مستوى دلالة $0.017 = \frac{0.05}{3}$ ، وكما هو الإجراء المتبع في هذه الطريقة (Hays, 1988, pp.410-411).

ويوضّح الجدول (٤) قيمة لامدا المحسوبة ودلالاتها الإحصائية باستخدام اختبار "ف" وفق طريقة بنفيروني.

جدول (٤): قيم لامدا المحسوبة للمقارنة بين المتوسطات الحسابية لكل منحيين على حدة ودلالاتها الإحصائية وفق طريقة بنفيروني*

المقارنة بين المنحيين	قيمة لامدا المحسوبة	قيمة ف	درجات الحرية المفترضة	درجات الحرية الخطأ	مستوى الدلالة
الاستراتيجي والسطحي	٠.٨٦٧	٨٩.٣٩٥	١	٥٨١	٠.٠٠٠١
الاستراتيجي والمتعمق	٠.٩٠٣	٦٢.٤٢٨	١	٥٨١	٠.٠٠٠١
المتعمق والسطحي	٠.٩٤٢	٣٥.٦٦٩	١	٥٨١	٠.٠٠٠١

* مستوى الدلالة الإحصائية حسب طريقة بنفيروني للجدول أعلاه هي (٠.٠١٧).

يُضح من الجدول (٤) أعلاه، أن قيمة "ف" كانت دالة إحصائياً بين كل منحيين من مناحي تعلم الرياضيات الثلاثة: المتعمق والسطحي والاستراتيجي، سواء بين منحيي تعلم الرياضيات الاستراتيجي والسطحي، أو الاستراتيجي والمتعمق، أو المتعمق والسطحي لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا.

وتأتي هذه النتيجة تأكيداً لما ورد من نتائج مرتبطة بالسؤال الأول من أسئلة الدراسة، وإمعاناً في أن ثمة فروقاً ذات دلالة بين أي منحيين من مناحي تعلم الرياضيات الثلاثة: المتعمق والسطحي والاستراتيجي.

وتشير هذه النتيجة إلى أن طلبة المرحلة الأساسية العليا يتفاوتون في استخدامهم لمناحي تعلم الرياضيات الثلاثة: المتعمق والسطحي والاستراتيجي، بيد أنهم يفضلون عموماً استخدام المنحى الاستراتيجي بدايةً، ثم المنحى المتعمق في التعلم، غير أنهم قد لا يلتفتون كثيراً للمنحى السطحي الذي حلّ أخيراً في تعلمهم الرياضيات. وتتفق هذه النتيجة -إلى حدّ ما- مع دراسات سبقت بدت فيها هذه الاختلافات بين مناحي التعلم وفق هذا الترتيب الذي آلت إليه هذه النتيجة إلى حدّ ما (Clarke, 1986; Newstead, 1992; Sadler-Smith, 1996)، كما تتفق هذه النتيجة مع الدور المؤمل لمعلم الرياضيات القيام به في تعزيز منحى الإنجاز (الاستراتيجي) أو المنحى المتعمق، وذلك على حساب المنحى السطحي، إذ إن الرياضيات التربوية يكون من أولويات أهدافها المرتبطة بالطلبة -لاسيما ممن هم في المراحل الأساسية العليا- تعلم يستند إلى الفهم والاستيعاب، والنقد والتفاعل النشط مع المحتوى، وتنظيم الوقت والجهد بغية الحصول على الدرجات الأعلى ما أمكن، وهذه كلها تلتقي مع تأكيد معلم الرياضيات، أو المدرسة بشكل عام على منحيي التعلم الاستراتيجي والمتعمق، والنأي عن منحى التعلم السطحي الذي لا يتجاوز

الحفظ والاستظهار وعدم الاهتمام بالقيمة الذاتية للمادة. ويبدو-من خلال نتيجة الدراسة- أن الطلبة يتمثلون ذلك في أثناء تعلمهم الرياضيات، كما يتمثله معلومهم فيما يقومون به من أدوار أثناء تعليمهم الرياضيات لطلبة المرحلة الأساسية العليا.

هذا، وفي حين جاءت الفروق الدالة بين كل منحيين من مناحي تعلم الرياضيات لتؤكد على سمات ومظاهر كل من هذه المناحي لدى الطلبة من جهة، فإنه يمكن إلقاء الضوء على هذه النتيجة من خلال ما توصلت إليه دراسات أفادت بأنه قد يكون لدى الطلبة توجهات معينة ربما يكون لها أثر في نوعية تعلمهم وما يبذلونه من جهد من أجل التعلم، ولكنهم في النهاية يسلكون المنحى الذي يلبي متطلبات واقعهم (Marton, et al., 2005; Entwistle, 1998, 2000)، أو في ضوء ما توصلت إليه دراسات أخرى بينت أن منحى التعلم قد لا يكون أمراً ثابتاً، فقد يتحول المتعلمون من منحى إلى آخر، كما أنهم قد يفضلون منحى ويتبعون في الواقع منحى آخر، وأنهم قد يغيرون المنحى الذي يسلكونه تبعاً للبيئة التعليمية والثقافة السائدة، وقد يمزجون عناصر من أكثر من منحى إذا كانت البيئة التعليمية تتطلب ذلك (عطاري، ٢٠٠٢؛ Entwistle, 1991)، ولعل هذا ما حدا بطلبة المرحلة الأساسية العليا -وهم على أعتاب اختيار الفرع الدراسي المتخصص- أن يفضلوا منحى الإنجاز (الاستراتيجي) في تعلمهم الرياضيات، ثم يتبعونه بالمنحى المتعمق على حساب المنحى السطحي، وأن تبدو تلك الفروق الدالة بين هذه المناحي.

ولإجابة عن السؤال الثالث الذي نصّ على ما يلي: " ما علاقة مناحي تعلم الرياضيات (المتعمق، السطحي، الاستراتيجي) لدى الطلبة بتحصيلهم في الرياضيات (مرتفعو التحصيل في الرياضيات، متدنؤ التحصيل في الرياضيات) ؟"، فقد تمّ حساب معامل ارتباط بيرسون -في كل مرة- بين مناحي تعلم الرياضيات (المتعمق، السطحي، الاستراتيجي) وتحصيل الطلبة في الرياضيات وفق تصنيفهم إلى فئتين: (مرتفعو التحصيل في الرياضيات، متدنؤ التحصيل في الرياضيات). والجدول (٥) يبين درجات علاقة مناحي تعلم الرياضيات لدى الطلبة بتحصيلهم في الرياضيات حسب معامل ارتباط بيرسون.

جدول (٥): درجات علاقة مناحي تعلم الرياضيات لدى الطلبة بتحصيلهم في الرياضيات حسب معامل ارتباط بيرسون.

مستوى التحصيل	المنحى	العدد	قيمة العلاقة	مستوى الدلالة	الدلالة
مرتفعو التحصيل	المتعمق	٢٦٩	٠.٧٩	٠.١٩٧	ليست دالة
	السطحي	٢٦٩	-٠.٣٦	٠.٠٠٠١	دالة (سلبية)
	الاستراتيجي	٢٦٩	٠.١٧٨	٠.٠٠٣	دالة
متدنؤ التحصيل	المتعمق	٣١٣	٠.٠٧٤	٠.١٨٩	ليست دالة
	السطحي	٣١٣	٠.٠٢٢	٠.٦٩٥	ليست دالة
	الاستراتيجي	٣١٣	٠.٠٦٥	٠.٢٥٥	ليست دالة

يتبين من الجدول (٥) وجود علاقة إيجابية وذات دلالة إحصائية بين مستوى التحصيل المرتفع ومنحى التعلم الاستراتيجي، كما يتبين من الجدول وجود علاقة سلبية وذات دلالة إحصائية بين مستوى التحصيل المرتفع ومنحى التعلم السطحي، في ذات الوقت الذي لم تُسجل أية دلالة إحصائية لتلك العلاقة بين مستوى التحصيل المرتفع ومنحى التعلم المتعمق. كما يتبين من الجدول (٥) أن تلك العلاقات بين مستوى التحصيل المُتدني ومنحى التعلم الثلاثة: المتعمق والسطحي والاستراتيجي، لم تكن بذات دلالة إحصائية لأي منها.

وتبدو هذه النتائج منطقيّة إلى حدّ كبير. ولإلقاء الضوء على هذه النتائج، فإنه يمكن الإشارة إلى أن الطلبة مرتفعي التحصيل حريصون في تعلمهم الرياضيات على أن لا تخفض معدلاتهم أو تقلّ درجاتهم عن مستوياتها العليا. كما أن روح التنافس، وبلوغ المراتب العليا لدى هؤلاء الطلبة، ورغبة كل منهم في إنجاز وتحقيق التفوّق على زملائه، هو ما يمكن أن يكون قد دفع بهؤلاء الطلبة مرتفعي التحصيل إلى تبني منحى التعلم الاستراتيجي، وهو منحى الإنجاز الذي يكفل لهم -في واقع الأمر- آلية يضمن من خلالها هؤلاء الطلبة اليقظة والانتباه للتعليمات والإشارات المرتبطة بنظام توزيع الدرجات التي يثيرها معلم الرياضيات أثناء سير الدرس، كما يتضمّن في فحواه تنظيم الوقت وتوزيع الجهد للوصول إلى أعلى مردود من المستوى الذي يأمل الطالب في تحقيقه، وشحذ الهمم والتصميم على الحصول على أعلى الدرجات الممكنة (Burnett & Proctor, 2002; Entwistle, 1987,1998; Polychroni et al., 2006;) (Rodriguez, 2009).

وبطبيعة الحال، فإن هذا بمجمله، يشير إلى أن هؤلاء الطلبة ذوي التحصيل المرتفع لا يتفوقون في خصائصهم مع سمات المنحى السطحي في تعلم الرياضيات، والذي لا يضمن لهؤلاء الطلبة ما يتطلعون إليه من إنجاز وتحقيق آمال، كما أنه المنحى الذي يقصر فيه الطالب جهده على إنجاز الواجب المدرسي وتعامله مع هذا الواجب كعبء ثقيل، وحفظه واستظهاره المعلومات المرتبطة بالاختبارات فقط دون تمييز للعناصر المميزة لموضوعات الرياضيات، وتركيزه على عناصر غير مترابطة في المادة، وغياب ذلك التفكير التأملي للهدف من دراسته المادة (Entwistle, 1987,1998; Rodriguez, 2009)، وعليه فقد جاءت تلك العلاقة السلبية بطبيعتها بين مستوى التحصيل المرتفع ومنحى التعلم السطحي.

ثمّة علاقة إيجابية بين مستوى التحصيل المرتفع ومنحى التعلم المتعمق، بيد أن هذه العلاقة لم ترتق إلى مستوى أن تكون دالة إحصائية، فربما يكون قد أبدى الطلبة مرتفعو التحصيل في الرياضيات تصميمًا على الفهم والاستيعاب، وربطاً للأفكار وتنظيمها، وبحثاً عن المعنى، واستخداماً للمنطق والأدلة، وتفاعلاً نشطاً مع المحتوى، وهذا ما يحقق المنحى المتعمق في تعلم الرياضيات (Entwistle, 1987,1998; Polychroni et al., 2006; Rodriguez, 2009)، ولكنهم -في الوقت ذاته- أبدوا ميلاً واضحاً نحو الإنجاز وبلوغ أعلى الدرجات في تحصيلهم الرياضيات، وهو ما يحقق بدرجة أعلى منحى التعلم الاستراتيجي، أي منحى الإنجاز، الذي سجّل بمفرده الدلالة الإحصائية.

كما يتبين من الجدول (٥) وجود علاقة بدت متدنية -إلى حد ما- بين مستوى التحصيل المتدني في الرياضيات ومناحي التعلم الثلاثة: المتعمق والسطحي والاستراتيجي، ولم تكن بذى دلالة إحصائية في كل أحوالها، وهو ما يشير إلى أن الطلبة متدني التحصيل في الرياضيات ربما يبدو أنهم غير معنيين بمنحى معين في تعلم الرياضيات، أو غير أبهين بكيفية تعلمهم المادة، وعدم اهتمامهم بالمحتوى نفسه، وبالتالي فهم لا يبحثون عن منحى تعلم بعينه من أجل تحقيق معنى أو فهم أو الحصول على درجة معينة، وقد يكون مرد ذلك ما مر به الطلبة متدني التحصيل من خبرات غير سارة، أو تجارب باءت بالفشل أثناء تعلمهم الرياضيات، واعتقادهم أنهم مهما بذلوا من جهد فإنهم لن يحوزوا على مستوى تحصيلي مقبول، فباتوا لا يعيئون بإتباع أي من مناحي تعلمهم الرياضيات، وهو ما يتسم به الطلبة ممن ليس لديهم منحى تعلم بعينه أو لا يتبعون أيًا منها (Gijbels, Van de Watering, Dochy & Van den Bossche, 2005).

لقد جاءت النتائج المرتبطة بتقصي علاقة مناحي تعلم الرياضيات لدى الطلبة بتحصيلهم في الرياضيات، منسجمة مع ما يتوقع لها، واتفقت -إلى حد ما- مع ما آلت إليه دراسات سابقة بحثت في تلك العلاقة بين مناحي التعلم ومستويات التحصيل بعامة، أو في مجال الرياضيات التربوية على وجه الخصوص، لاسيما ما يشير إلى تلك العلاقة بين مستوى التحصيل المرتفع ومنحى التعلم الاستراتيجي أو منحى الإنجاز (Biggs, 1993; Cano & Berbe'n, 2009; Drew & Watkins, 1998; Entwistle & Waterston, 1988; Evans, Kirby & Fabrigar, 2003; Rodriguez, 2009; Skaalvik & Skaalvik, 2005; Waugh, 2002).

وللإجابة عن السؤال الرابع من أسئلة الدراسة الذي نصّ على ما يلي: "ما أثر مفهوم الذات الرياضي لدى الطلبة في مناحي تعلم الرياضيات لديهم؟"، فقد تمّ -بداية- استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات أفراد عينة الدراسة لكل منحى من مناحي تعلم الرياضيات الثلاثة (المتعمق، السطحي، الاستراتيجي) ولمجموعتي مفهوم الذات الرياضي (العليا في مفهوم الذات الرياضي)؛ وذلك لعرض صورة وصفية عن النتائج. والجدول (٦) يوضّح هذه النتائج.

جدول (٦): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات أفراد الدراسة في مناحي تعلم الرياضيات ولمجموعتي مفهوم الذات الرياضي.

الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	العدد	مجموعة مفهوم الذات الرياضي	المنحى
٤.٧١	٣٠.٠٠	٢٨٣	العليا	المتعمق
٥.٢٤	٢٧.٦٣	٢٩٩	الدنيا	
٤.٩١	٢٤.٣٩	٢٨٣	العليا	السطحي
٥.٣٤	٢٩.٦١	٢٩٩	الدنيا	
٥.١٠	٣٢.٣٤	٢٨٣	العليا	الاستراتيجي
٥.٦٦	٢٨.١٥	٢٩٩	الدنيا	

يلاحظ من الجدول (٦) اختلاف المتوسطات الحسابية لدرجات الطلبة في مجموعتي مفهوم الذات الرياضي (العليا في مفهوم الذات الرياضي، والدنيا في مفهوم الذات الرياضي) لكل منحي من مناحي تعلم الرياضيات الثلاثة (المتعمق، السطحي، الاستراتيجي).

ولمعرفة ما إذا كانت الفروق بين هذه المتوسطات ذات دلالة إحصائية، أُستخدِم تحليل التباين الأحادي متعدّد المتغيرات One Way MANOVA، حسب اختبار "هوتلنج" Hotelling؛ لمقارنة المتوسطات الحسابية في مناحي تعلم الرياضيات الثلاثة (المتعمق، السطحي، الاستراتيجي) لدى الطلبة. ويبيّن الجدول (٧) قيمة هوتلنج المحسوبة ودلالاتها الإحصائية باستخدام اختبار ف.

جدول (٧): نتائج اختبار هوتلنج (Hotelling) للمقارنة بين متوسطات درجات أفراد الدراسة في مناحي تعلم الرياضيات ودلالاتها الإحصائية.

قيمة هوتلنج	قيمة ف	درجات الحرية الافتراضية	درجات حرية الخطأ	مستوى الدلالة
٠.٥٧٣	١١٠.٣٢٥	٣	٥٧٨	٠.٠٠١

يُضح من الجدول (٧) الدلالة الإحصائية لقيمة ف المحسوبة. ولتحديد أي من المتغيرات التابعة، أو كلها، وهي مناحي تعلم الرياضيات الثلاثة، سواء المتعمق أو السطحي أو الاستراتيجي، قد أسهم في الفروق الإجمالية الدالة إحصائياً، وللكشف كذلك عن مصادر هذه الفروق، أُستخدِم تحليل التباين الأحادي Univariate F-tests، لمقارنة المتوسطات الحسابية لكل من المتغيرات التابعة، وهي مناحي تعلم الرياضيات الثلاثة، كل على حدة. والجدول (٨) يبيّن ملخصاً لهذه لنتائج مجتمعة.

جدول (٨): ملخص نتائج تحليل التباين الأحادي لأثر مفهوم الذات الرياضي في كل منحي من مناحي تعلم الرياضيات.

المتغير (المنحي)	مجموع المربعات بين المجموعات	مجموع المربعات داخل المجموعات (الخطأ)	متوسطات المربعات بين المجموعات	متوسطات المربعات داخل المجموعات (الخطأ)	قيمة ف	مستوى الدلالة
المتعمق	٨١٣.٠١٩	١٤٤٦٧.٩٨٦	٨١٣.٠١٩	٢٤.٩٤٥	٣٢.٥٩٣	٠.٠٠١
السطحي	٣٩٥٥.٧١٥	١٥٣٢٨.٦٤٩	٣٩٥٥.٧١٥	٢٦.٤٢٩	١٤٩.٦٧٥	٠.٠٠١
الاستراتيجي	٢٥٤٧.٠٨٢	١٦٩٣٣.٣٦٥	٢٥٤٧.٠٨٢	٢٩.١٩٥	٨٧.٢٤٢	٠.٠٠١

تدلّ نتائج تحليل التباين الأحادي في الجدول (٨) إلى أثر مفهوم الذات الرياضي في مناحي تعلم الرياضيات لدى الطلبة، أي أنها تشير إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسطات

الحسابية للطلبة أفراد عينة الدراسة تعزى إلى مفهوم الذات الرياضي (المجموعة العليا في مفهوم الذات الرياضي، والمجموعة الدنيا في مفهوم الذات الرياضي) في كل منحي من مناحي تعلم الرياضيات: المتعمق والسطحي والاستراتيجي، وهو ما يشير إلى أن هذه المتغيرات (مناحي تعلم الرياضيات) كانت قد أسهمت في دلالة الفروق الإجمالية.

وبالرجوع إلى الجدول (٦)، يتضح أن هذه الفروق كانت لصالح المجموعة العليا في مفهوم الذات الرياضي في كل من منحي تعلم الرياضيات المتعمق والاستراتيجي، إذ بلغ المتوسطان الحسابيان لهما على التوالي (٣٠.٠٠ ، ٣٢.٣٤)، في حين بلغ المتوسطان الحسابيان للمجموعة الدنيا في مفهوم الذات الرياضي (٢٧.٦٣ ، ٢٨.١٥) على التوالي. أما فيما يرتبط بمنحي تعلم الرياضيات السطحي، فقد آل إلى المجموعة الدنيا في مفهوم الذات الرياضي، بمتوسط حسابي بلغ (٢٩.٦١)، مقابل المتوسط الحسابي للمجموعة العليا في مفهوم الذات الرياضي، والذي بلغ (٢٤.٣٩).

وتتسجم هذه النتائج مع معاني مفهوم الذات وأدواره، التي تشير إلى دور فاعل لمفهوم الذات في "الدافعية نحو التعلم" (Eccles, Adler, Futterman, Goff, Kaczala, Meece) & Midgley, 1983; Deci & Ryan, 1985; Githua & Mwangi, 2003; Michie, Glachan, & Bray, 2001)، وهو ما يؤثر بدوره في مناحي التعلم؛ أي أن أثر مفهوم الذات في الدافعية نحو التعلم لدى الطلبة ينول إلى أثره في مناحي التعلم لديهم (Biggs, 1985; Brophy, 1999)، وقد يبدو هذا الأثر واضحاً، لاسيما في منحي التعلم الاستراتيجي والمتعمق (Biggs, 1985; Rodriguez, 2009).

وتأتي هذه النتائج -إضافة إلى ذلك- في ضوء ما يعبر عنه مفهوم الذات الرياضي بأبعاده التي يتشكل منها، والتمثلة في: قدرة الطالب على فهم نفسه في مدى تحصيله في الرياضيات، وثقته بقدرته على تعلم موضوعات الرياضيات، ومدى اهتمامه ورغبته في تقصي الأفكار الرياضية والتفاعل معها، وأحاسيسه المرتبطة بالرغبة في الرياضيات والاستمتاع بها، وما يسبب نجاحه أو فشله فيها (Grigutsch, 2006; Reyes, 1984; Yara, 2010)، ولعل هذه العناصر التي توظف نظرياً لمفهوم الذات الرياضي قد تتقاطع مع مناحي تعلم الرياضيات وتؤثر فيها، وقد تلتقي في حال ما آلت إلى مفهوم ذات رياضي مرتفع مع منحي تعلم الرياضيات الاستراتيجي والمتعمق، وتلتقي في حال تدهورها، فيما يسمى بمفهوم ذات رياضي متدنٍ، مع منحي تعلم الرياضيات السطحي.

ولتسليط الضوء على هذه النتيجة؛ وذلك بتناول كل منحي على حدة وتأثره بمفهوم الذات الرياضي، كما جاء في الدراسات السابقة والأدب النظري المرتبط به، يمكن الإشارة إلى أن المنحي المتعمق في التعلم هو المنحي الذي يعزز الفهم بالتركيز على المعنى، وتكامل المعرفة الجديدة مع المعرفة السابقة (Evans, Kirby & Fabrigar, 2003)، وهو المنحي الذي يميز بين من يتبنأه من الطلبة عن نظرائهم ممن يكون هدفهم النجاح بأقل جهد يبذلونه (Entwistle, 1997; Marton & Saljo, 1998)، وهو المنحي الذي يرتبط مع مستويات التفكير العليا

من ذوي المنحى المتعمق في التعلم بالإبداع والنقد، إذ يدمجون بين ما لديهم من معاني للتعلم مع ما يناط بهم من مهمات تعليمية (Zhang & Sternberg, 2000)، ويطوّرون قدرات يصبحوا بموجبها متعلمين متعددي المهارات (Entwistle, 1977). ويبدو أن هذا بمجمله يشير إلى أن تبني منحى التعلم المتعمق ينجم عن تطوير الطلبة لقدراتهم المنظمة ذاتياً self-regulated (Evans, Kirby & Fabrigar, 2003)؛ أي أنه مع ازدياد إدراك الطلبة لقدراتهم وفهمهم لذاتهم، فإن هذا يؤدي إلى اعتمادهم المنحى المتعمق في التعلم، وهو ما يحقق فرضية مفادها أن مفهوم الذات المرتفع له أثر مباشر في المنحى المتعمق في التعلم لدى الطلبة وفي اختيارهم له (Rodriguez, 2009, p. 525).

أما المنحى السطحي في التعلم فيعكس حاجة الطالب لإعادة إنتاج مادة التعلم لديه وذلك من خلال اعتماده إجراءات لا تزيد عن كونها روتينية (Biggs, 1993)، واعتماده الحفظ والاستظهار الذي قد يبدو غير مؤثر في مراحل التعليم العليا (Entwistle, 1977)، كما أن الطالب الذي يتبنى هذا المنحى في التعلم يستثمر أقل وقت وجهد لبوغ الخبرة التعليمية، ويعرض لخبرات تعليمية مبعثرة غير مترابطة تدفعه إلى عدم بذل الجهد ومن ثم الإخفاق أو الفشل (Rodriguez, 2009). وقد كشف برنت وبروكت (Burnett and Proctor, 2002) عن علاقة سالبة بين مفهوم الذات لدى المتعلم والمنحى السطحي في التعلم. أما الطلبة الذين يختارون هذا المنحى في التعلم فإنهم يظهرون معتقدات ذاتية self beliefs متدنية في طموحاتهم لتحقيق أهدافهم التعليمية (Bandura, Barbaranelli, Caprara & Pastorelli, 1996)، ويبدون مستويات متدنية في المثابرة على مواجهتهم الصعوبات (Bandura, 1993)، كما يبدون ميولاً منخفضة لاعتماد استراتيجيات منظمة ذاتياً للتعلم (Evans, Kirby & Pintrich & De Groot, 1990)، ويعولون على مستويات متدنية في التفكير (Linnenbrink & Pintrich, 2002). وعطفاً على ذلك، فإن هذا -على ما يبدو- يحقق الفرضية التي مفادها أن مفهوم الذات لدى الطلبة له أثر سالب مباشر في المنحى السطحي في التعلم وفي اختيارهم له (Rodriguez, 2009, p. 525).

أما المنحى الاستراتيجي في التعلم فيعكس تصميم الطالب في تحقيقه أعلى الدرجات الممكنة في المادة من خلال تلبية الطالب لمتطلبات التقويم (Entwistle & Waterston, 1988)، وهو المنحى الذي يحقق لدى من يتبناه من الطلبة هدف التحصيل والإنجاز بغض النظر عن رغبتهم في المادة؛ وذلك من خلال حسن إدارتهم الوقت، وما يستثمره هؤلاء الطلبة من تلميحات معلمهم بتوقعاتهم عن طبيعة الامتحانات، وإتباع السبل الكفيلة بتنظيم الدراسة والنجاح فيها (Rodriguez, 2009). ولتحقيق الإنجاز في التعلم، فإن مفهوم الذات لدى الطلبة ينبغي العمل على تطويره؛ لأنه سيعكس القدرة لدى هؤلاء الطلبة بتحقيق التقدم في المادة التعليمية (Waugh, 2002). وبناءً عليه، يمكن القول بتحقيق الفرضية التي مفادها أن مفهوم الذات المرتفع لدى الطلبة له الأثر المباشر في المنحى الاستراتيجي في التعلم وفي اختيارهم له (Rodriguez, 2009, p. 526).

وفي ضوء ما تقدّم، فإن ما يعزز ما توصلت إليه هذه الدراسة لهذه الآراء أو الفرضيات ويؤكدّها هو ذلك الاتفاق بين هذه النتائج التي آلت إليها الدراسة، وما ورد في دراسات سابقة تؤكد أثر مفهوم الذات في مناحي تعلم الطلبة، لاسيما أثر مفهوم الذات المرتفع، الذي تمثله المجموعة العليا في مفهوم الذات الرياضي، في منحيي التعلم الاستراتيجي والمتعمّق، وأثر مفهوم الذات المتدنّي، الذي تمثله المجموعة الدنيا في مفهوم الذات الرياضي في منحي التعلم السطحي (Biggs & Moore, 1993; Burnett & Proctor, 2002; Burnett et al., 2003; Drew & Watkins, 1998; Polychroni, et al., 2006; Rodriguez, 2009; Skaalvik & Skaalvik, 2005; Watkins & Hattie, 1990).

المراجع العربية والأجنبية

- عطاري، عارف. (٢٠٠٢). "منحى التعلم المفضل والمستخدم لدى طلبة الجامعة الإسلامية العالمية-ماليزيا". المجلة التربوية (جامعة الكويت). ١٦(٦٣). ١٥٥-١٩١.
- ياسر، عامر. وكاظم، علي. (١٩٩٨). "أساليب التعلم لدى طلبة جامعة قار يونس". مجلة اتحاد الجامعات العربية. ٣٣. ٤٨-٦٧.
- Bandura, A. (1993). "Perceived self-efficacy in cognitive development and functioning". Educational Psychologist. 28(2). 117-148.
- Bandura, A. Barbaranelli, C. Caprara, G.V. & Pastorelli, C. (1996). "Multifaceted impact of self-efficacy beliefs on academic functioning". Child Development. 67(3). 1206-1222.
- Biggs, J. (1987). Student approaches to learning and studying (Australian Council for Educational Research: Melbourne).
- Biggs, J. (1985). "The role of meta-learning in study processes". British Journal of Educational Psychology. 55(4). 185-212.
- Biggs, J. (1993). "What do inventories of students' learning processes really measure?". British Journal of Educational Psychology. 63. 3-19.
- Biggs, J. & Collis, K. (1982). Evaluating the quality of learning. NY: Academic Press.

- Biggs, J. & Moore, P. (1993). The Process of Learning (3rd ed). New York: Prentice Hall.
- Bray, J.H. & Maxwell, S.E. (1982). "Analyzing and interpreting significant MANOVAs". Review of Educational Research. 52 (3). 340-367.
- Bray, J.H. & Maxwell, S.E. (1985). Multivariate Analysis of Variance: Quantitative Applications in Social Sciences. series π 07-054. Sage Publications. Inc.
- Brinthaupt, T. & Likpa, R. (1994). Changing the self: Philosophies, techniques and experiences. Albany: State University of New York Press.
- Bulotsky-Shearer, R. & Fantuzzo, J. (2011). "Preschool behavior problems in classroom learning situations and literacy outcomes in kindergarten and first grade". Early Childhood Research Quarterly. 26(1). 61-73.
- Bulotsky-Shearer, R. & Fernandez, V. (2011). "Behavior problems in learning activities and social interactions in head start classrooms and early reading. mathematics. and approaches to learning". School Psychology Review. 40(1). 39-56.
- Burnett, P. Pillay, H. & Dart, B. (2003). "Influence of conceptions of learning and learner self-concept on high school students' approaches to learning". School Psychology International. 24. 54-66.
- Burnett, P. & Proctor, R. (2002). "Elementary school students' learner self-concept. academic self-concepts and approaches to learning". Educational Psychology in Practice. 18(4). 325-333.
- Busato, V.V. Prins, F.J. Elshout, J.J. & Hamaker, C. (1998). "Learning styles: a cross-sectional and longitudinal study in higher education". British Journal of Educational Psychology. 68. 427-441.

- Cano, F. & Berbe'n, A. (2009). "University students' achievement goals and approaches to learning in mathematics". British Journal of Educational Psychology. 79. 131-153.
- Chanal, J. Sarrazin, P. Guay, F. & Boiché. J. (2009). "Verbal. mathematics. and physical education self-concepts and achievements: An extension and a test of the Internal/External Frame of Reference Model". Psychology of Sport and Exercise. 10. 61-66.
- Clarke, R.M. (1986). "Students' approaches to learning in an innovative medical school: a cross-sectional study". British Journal of Educational Psychology. 56. 309-321.
- Crawford, K. Gordon, S. Nicholas, J. & Prosser, M. (1998a). "University students' conceptions of mathematics". Studies in Higher Education. 23. 87-94.
- Crawford, K. Gordon, S. Nicholas, J. & Prosser, M. (1998b). "Qualitatively different experiences of learning mathematics at university". Learning and Instruction. 8. 455-468.
- Deci, E. L. & Ryan, R. M. (1985). Intrinsic motivation and self-determination in human behavior. New York: Plenum.
- Drew, P. & Watkins, D. (1998). "Affective variables. learning approaches and academic achievement: a casual modeling with Hong Kong tertiary students". British Journal of Educational Psychology. 68. 173-188.
- Duff, A. (1997). "A note on the reliability and validity of a 30-item version of the Entwistle and Tait's Revised Approaches to Studying Inventory". British Journal of Experimental Psychology. 67. 529-537.
- Eccles, J. S. Adler, T. F. Futterman, R. Goff, S. B. Kaczala, C. M. Meece, J. L. & Midgley, C. (1983). "Expectancies. values. and academic behaviors. In J. T. Spence (Ed.)". Achievement and achievement motivation. 75-146. San Francisco. CA: W. H. Freeman.

- Entwistle, N. (1977). "Strategies of learning and studying: Recent research findings". British Journal of Educational Studies. 25(3). 225-238.
- Entwistle, N. J. (1987). "A model of the teaching-learning process. In J.T.E. Richardson. M.W. Eyesenck. & W.D. Piper (Eds)". Student Learning: Research in Education and Cognitive Psychology. 13-28. London: S.R.H.E./ Open University Press.
- Entwistle, N. J. (2000). "Approaches to studying and levels of understanding: the influences of teaching and assessment. In J. C. Smart (Ed.)". Higher Education: Handbook of Theory and Research (Vol. XV). 156-218. New York: Agathon Press.
- Entwistle, N. J. (1998). "Conceptions of Learning. Understanding and Teaching in Higher Education [online]. SCRE SCRE Fellowship. Available at: <http://www.scre.ac.uk/fellow/fellow98/entwistle.html>
- Entwistle, N.J. (1991). "How students learn and why they fail. In J. Radford. (ed.)". Talent, Teaching and Achievement. London: Jessica Kingsley.
- Entwistle, N. J. & Entwistle, A. (1991). "Contrasting forms of understanding for degree examinations: the student experience and its implications". Higher Education. 22. 205-227.
- Entwistle, N. & Ramsden, P. (1983). Understanding Student Learning. London: Croom Helm.
- Entwistle, N. & Tait, H. (1990). "Approaches to learning. evaluation of teaching. and preferences for contrasting academic environments". Higher Education. 19. 169-194.
- Entwistle, N. J. & Tait, H. (1994). "Approaches to studying and preferences for teaching in higher education". Instructional Evaluation and Faculty Development. 14. 2-10.

- Entwistle, N.J. & Waterstone, S. (1988). "Approaches to studying and levels of processing in university students". British Journal of Educational Psychology. 58. 258-265.
- Evans, C. J. Kirby, J. R. & Fabrigar, L. R. (2003). "Approaches to learning. need for cognition. and strategic flexibility among university students". British Journal of Educational Psychology. 73(4). 507-529.
- Gijbels, D. van de Watering, G. Dochy, F. & Van den Bossche, P. (2005). "The relationship between students' approaches to learning and the assessment of learning outcomes". European Journal of Psychology of Education. XX (4). 327-341.
- Githua, N. & Mwangi, G. (2003). "Students' mathematics self-concept and motivation to learn mathematics: relationship and gender differences among Kenya's secondary-school students in Nairobi and Rift Valley provinces". International Journal of Educational Development. 23(5). 487-499.
- Glass, G. & Hopkins, K. (1984). Statistical Methods in Education and Psychology. New Jersey. NJ: Prentice-Hall. Inc.
- Gourgey, A. F. (1982). Development of a scale for the measurement of self-concept in mathematics. (ERIC Document Reproduction Service No. ED223702).
- Gow, L. & Kember, D. (1993). "Conceptions of teaching and their relationship to Student learning". British Journal of Educational Psychology. 63. 20-33.
- Grigutsch, S. (2006). On pupils' mathematical self-concepts: Development. reciprocal effects and factors of influence in the estimation of pleasure. diligence and achievements. Available at: <http://www.math.uni- duisburg.de/projects/mavi>
- Hativa, N. & Birenbaum, M. (2000). "Who prefers what? Disciplinary differences in student's preferred approaches to teaching and learning styles". Research in Higher Education. 41(2). 209-231.

- Hays, William. (1988). Statistics (4th ed.). Orlando: FL: Holt. Rinehart and Winston. Inc.
- Hogg, R. V. & Craig, A.T. (1995). Introduction to Mathematical Statistics. 5th ed. New York: Macmillan.
- Isiksal, M. Curran, J. Koc, Y. & Askun, C. (2009). "Mathematics anxiety and mathematical self-concept: Considerations in preparing elementary-school teachers". Social Behavior and Personality. 37(5). 631-644.
- Kaplan, R. M. (1987). Basic Statistics for Behavioral Sciences. Newton. MA: Allyn and Bacon. Inc.
- Katz, J. & Henry, M. (1988). Turning Professors into Teachers: A New Approach to Faculty Development and Student Learning. NY: American Council on Education/Macmillan.
- Kember, D. (2000). "Misconceptions about learning approaches. motivation and study practices of Asian students". Higher Education. 40. 99-121.
- Kember, D. & Gow, L. (1994). "Orientations to teaching and their effect on the quality of student learning". Journal of Higher Education. 65(1). 59-74.
- Kember, D. Wong, A. & Leung, D.Y.P. (1999). "Reconsidering the dimensions of approaches to learning". British Journal of Educational Psychology. 69. 323-343.
- Laurillard, D. (1984). Learning from problem solving. In F. Marton. D. Hounsell. & N. Entwistle (Eds). The Experience of Learning. Edinburgh: Scottish Academic Press.
- Leung, D. Y. P. & Kember, D. (2003). "The relationship between approaches to learning and reflection upon practice". Educational Psychology. 23 (1). 61-71.
- Linnenbrink, E.A. & Pintrich, P.R. (2002). "Motivation as an enabler for academic success". School Psychology Review. 31(3). 313-327.

- Loo, R. (1999). "Confirmatory factor analysis of Kolb's Learning Styles Inventory". British Journal of Educational Psychology. 69. 213-219.
- Macbean, J. (2004). "Students' conception of. and approaches to. studying mathematics as a service subject at undergraduate level". International Journal of Mathematical Education in Science and Technology. 35(4). 553-564.
- Marton, F. & Saljo, R. (1997). Approaches to learning. in F. Marton. D. Hounsell & Entwistle. N. (Eds). The experience of learning. Implications for teaching and studying in higher education. Edinburgh: Scottish Academic Press.
- Marton, F. & Saljo, R. (1976). "On qualitative differences in learning: I. Outcome and process". British Journal of Educational Psychology. 46. 4-11.
- Marton, F. Hounsell, D. & Entwistle, N. (Eds.). (2005). The Experience of Learning: Implications for teaching and studying in higher education. 3rd (Internet) edition. Edinburgh: University of Edinburgh. Centre for Teaching. Learning and Assessment.
- McKeachie, W.J. (1988). The need for study strategy training. In C. E. Weinstein. E.T. Goetz & P.A. Alexander (Eds.). Learning and Study Strategies: Issues in Assessment. Instruction and Evaluation. San Diego. CA: Academic Press.
- Meyer, J.H.F. & Muller, M.W. (1990). "Evaluating the quality of the student learning". Studies in Higher education. 15. 131-154.
- Micari, M. & Light, G. (2009). "Reliance to Independence: Approaches to learning in peer-led undergraduate science. technology. engineering. and mathematics workshops". International Journal of Science Education. 31(13). 1713-1741.
- Minnaert, A. & Janssen, P.J. (1992). "Success and progress in higher education: a structural model of studying". British Journal of Educational Psychology. 62. 184-192.

- Murray-Harvey, R. (1993). "Identifying characteristics of successful tertiary students using path analysis". Australian Educational Researcher. 20(3). 63-81.
- Nagy, G. Watt, H. M. G. Eccles, J. S. Trautwein, U. Lüdtke, O. & Baumert, J. (2010). "The development of students' mathematics self-concept in relation to gender: Different countries. different trajectories?". Journal of Research on Adolescence. 20. 482-506.
- Newstead, S. (1992). "A study of two 'quick and easy' methods of assessing individual differences in student learning". British Journal of Educational Psychology. 62. 299-312.
- Parson, P.G. (1996). Approaches to studying in the context of mathematics. Different Approaches: Theory and Practice in Higher Education. Proceedings HERDSA Conference 1996. Perth. Western Australia. 8-12 July. Available at: <http://www.herdsa.org.au/1996/parsons.html>.
- Pask, G. (1976). "Styles and strategies of learning". British Journal of Educational Psychology. 6. 128-148.
- Peltier, J.W. Hay, A. & Drago, W. (2006). "Reflection on reflection: Scale extension and a comparison of undergraduate business students in the United States and the United Kingdom". Journal of Marketing Education. 28(1). 5-16.
- Pintrich, P.R. & De Groot, E.V. (1990). "Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance". Journal of Educational Psychology. 82(1). 33-40.
- Polychroni, F. Koukoura, K. & Anagnostou, I. (2006). "Academic self-concept. reading attitudes and approaches to learning of children with dyslexia: do they differ from their peers?". European Journal of Special Needs Education. 21 (4). 415-430.
- Power, C. Robertson, F. & Baker, M. (1987). Success in Higher Education. Commonwealth Tertiary Education Commission Report. Australian Government Publishing Service.

- Purkey, W. & Novak, J. (1996). Inviting school success: A self-concept approach to teaching and learning (3rd ed.). Belmont, CA: Wadsworth.
- Ramsden, P. (1992). Learning to Teach in Higher Education. London: Routledge (0-415-06415-5).
- Ramsden, P. (1984). The context of learning. In F. Marton, D. Hounsell, & N. Entwistle (Eds). The Experience of Learning. Edinburgh: Scottish Academic Press.
- Reyes, L. H. (1984). "Affective variables and mathematics education". Elementary School Journal. 84. 558-581.
- Riding, R. (1997). "On the nature of cognitive style". Educational Psychology. 17(1&2). 29-50.
- Rodriguez, C. (2009). "The impact of academic self-concept, expectations and the choice of learning strategy on academic achievement: the case of business students". Higher Education Research & Development. 28(5). 523-539.
- Sadler-Smith, E. (1996). "Approaches to studying: age, gender and academic performance". Educational Studies. 22. 367-380.
- Sadler-Smith, E. (1999). "Intuition-analysis style and approaches to studying". Educational Studies. 25(2). 159-173.
- Sadler-Smith, E. & Tsang, F. (1998). "A comparative study of approaches to studying in Hong Kong and the United Kingdom". British Journal of Educational Psychology. 68. 81-93.
- Sax, L. (1994). "Mathematical self-concept: How college reinforces the gender gap". Research in Higher Education. 35(2). 141-166.
- Schmeck, R. (1988). An introduction to strategies and styles of learning. In R. Schmeck (Ed). Learning Strategies and Learning Styles. NY: Plenum Press.

- Schmeck, R. (1983). Learning styles of college students. In R. Dillon & R. Schmeck (Eds). Individual Differences in Cognition. NY: Academic Press.
- Skaalvik, S. & Skaalvik, E. (2005). "Self-concept, motivational orientation, and help-seeking behavior in mathematics: A study of adults returning to high school". Social Psychology of Education. 8. 285-302.
- Tait, H. & Entwistle, N.J. (1996). "Identifying students at risk through ineffective study strategies". Higher Education. 31(1). 97-116.
- Tatsuoka, M. (1971). Multivariate analysis. John Wiley and Sons. New York. NY.
- Trigwell, K. & Prosser, M. (1991). "Relating approaches to study and quality of learning outcomes at the course level". British Journal of Educational Psychology. 61. 265-275.
- Vermetten, Y. Verment, J. & Lodewijks, H. (1999). "A longitudinal perspective on strategies on higher education: different viewpoints towards development". British Journal of Educational Psychology. 69. 221-242.
- Wang, J. (2006). "An empirical study of gender difference in the relationship between self-concept and mathematics achievement in a cross-cultural context". Educational Psychology. 26(5). 689-706.
- Wang, J. & Lin, E. (2008). "An alternative interpretation of the relationship between self-concept and mathematics achievement: Comparison of Chinese and US students as a context". Evaluation and Research in Education. 21(3). 154-174.
- Watkins, D. (1986). "Learning processes and background characteristic as predictors of tertiary grades". Educational and Psychological Measurement. 46. 199-203.

- Watkins, D. & Hattie, J. (1990). "Individual and contextual differences in the approaches to learning of Australian secondary school students". Educational Psychology. 10(4). 33-342.
- Waugh, R. (1999). "Approaches to studying for students in higher education". British Journal of Educational Psychology. 69. 63-79.
- Waugh, R. (2002). "Measuring self-reported studying and learning for university students: Linking attitudes and behaviors on the same scale". British Journal of Educational Psychology. 72(4). 573-604.
- Waugh, R. & Addison, P. (1998) "A Rasch measurement model analysis of the Revised Approaches to Studying Inventory". British Journal of Educational Psychology. 68(1). 95-112.
- Weisstein. Eric W. (2011). Statistical Median. From MathWorld- A Wolfram Web Resource. Available at: <http://mathworld.wolfram.com/StatisticalMedian.html>
- Weinstein, C. & Van Mater Stone, G. (1992). Broadening our conception of general education: the self-regulated learner. In N. Raisman (Ed). Directing General Education Outcomes. San Francisco. CA: Jossey-Bass.
- Wilkins, J. (2004). "Mathematics and Science Self-Concept: An International Investigation". The Journal of Experimental Education. 72(4). 331-346.
- Yara, P. (2010). "Students' Self-Concept and Mathematics Achievement in Some Secondary Schools in Southwestern Nigeria". European Journal of Social Sciences. 13(1). 127-132.
- Zhang, L. F. & Sternberg, R. J. (2000). "Are learning approaches and thinking styles related? A study in two Chinese populations". The Journal of Psychology. 134(5). 469-489.

الملحق (١)
مقياس مناهي تعلم الرياضيات

الرقم	الفقرات	موافق بشدة	موافق	غير متأكد	غير موافق	غير موافق بشدة
١.	لا أقبل كل ما يقال لي في كيفية تعلم الرياضيات، بل عليّ أن أقرر بنفسني ما أقوم به.	موافق بشدة	موافق	غير متأكد	غير موافق	غير موافق بشدة
٢.	أشعر أنني متورط في مادة كبيرة من الرياضيات التي عليّ أن أدرسها.	موافق بشدة	موافق	غير متأكد	غير موافق	غير موافق بشدة
٣.	عند القيام بأعمال أخرى يكون ذهني مشغولاً بمادة الرياضيات.	موافق بشدة	موافق	غير متأكد	غير موافق	غير موافق بشدة
٤.	أواجه مشكلة في تذكرني لموضوعات الرياضيات.	موافق بشدة	موافق	غير متأكد	غير موافق	غير موافق بشدة
٥.	لا أستطيع الربط بين مفاهيم الرياضيات رغم تذكرني لها.	موافق بشدة	موافق	غير متأكد	غير موافق	غير موافق بشدة
٦.	أحرص على توفير الظروف التي تسهل عليّ تعلم الرياضيات.	موافق بشدة	موافق	غير متأكد	غير موافق	غير موافق بشدة
٧.	أحاول ربط ما توصلت إليه من أفكار في مادة الرياضيات نفسها، أو ربطها مع المواد الأخرى.	موافق بشدة	موافق	غير متأكد	غير موافق	غير موافق بشدة
٨.	أبذل جهداً كبيراً للتأكد من امتلاكي أدق التفاصيل في مادة الرياضيات.	موافق بشدة	موافق	غير متأكد	غير موافق	غير موافق بشدة
٩.	أنزعج عندما أشعر بعدم قدرتي على استيعاب موضوعات الرياضيات.	موافق بشدة	موافق	غير متأكد	غير موافق	غير موافق بشدة
١٠.	أنظم أوقات دراستي للرياضيات بعناية كي أحقق أكبر فائدة منها.	موافق بشدة	موافق	غير متأكد	غير موافق	غير موافق بشدة
١١.	عند دراستي موضوعاً في الرياضيات، أحاول أن أستوعب كل ما يتضمّنه.	موافق بشدة	موافق	غير متأكد	غير موافق	غير موافق بشدة
١٢.	أفضي في العادة وقتاً طويلاً في تكرار بعض الموضوعات في الرياضيات كي أتذكرها.	موافق بشدة	موافق	غير متأكد	غير موافق	غير موافق بشدة
١٣.	أعرف ماذا يفيدني في مادة الرياضيات وأصمم عليّ تحقيقه.	موافق بشدة	موافق	غير متأكد	غير موافق	غير موافق بشدة
١٤.	أحسن أحياناً أنني أتعلم موضوعات في الرياضيات دون فهمها.	موافق بشدة	موافق	غير متأكد	غير موافق	غير موافق بشدة
١٥.	أحاول بنفسني أن أفهم معنى ما أتعلمه في الرياضيات.	موافق بشدة	موافق	غير متأكد	غير موافق	غير موافق بشدة

١٦.	لا أكون متأكدًا مما يقوله المعلم في الدرس، لذلك أحاول أن أكتب كل ما يذكره.	موافق بشدة	موافق	غير متأكد	غير موافق بشدة
١٧.	أركز كثيراً في مادة الرياضيات وأجتهد في تعلمها.	موافق بشدة	موافق	غير متأكد	غير موافق بشدة
١٨.	عند قيامي بدراسة موضوع جديد في الرياضيات، أحاول أن أضع تصوراً يربط الأفكار بعضها ببعض.	موافق بشدة	موافق	غير متأكد	غير موافق بشدة
١٩.	من الضروري أن أتذكر الكثير مما أتعلمه في الرياضيات.	موافق بشدة	موافق	غير متأكد	غير موافق بشدة
٢٠.	من المهم بالنسبة لي شعوري بأنني أقوم بأفضل ما يمكن القيام به في مادة الرياضيات.	موافق بشدة	موافق	غير متأكد	غير موافق بشدة
٢١.	أعتقد أنني مرتب ومنظم في طريقة دراستي لمادة الرياضيات.	موافق بشدة	موافق	غير متأكد	غير موافق بشدة
٢٢.	أدقق في تفاصيل المادة عند دراستي الرياضيات؛ لأرى علاقتها بموضوع الدرس.	موافق بشدة	موافق	غير متأكد	غير موافق بشدة
٢٣.	أعمل بجد في مادة الرياضيات ولا أترك الأمر إلى آخر دقيقة.	موافق بشدة	موافق	غير متأكد	غير موافق بشدة
٢٤.	أنفحص الحقائق والأدلة وأحاول الوصول إلى استنتاجات خاصة بي أثناء دراستي مادة الرياضيات.	موافق بشدة	موافق	غير متأكد	غير موافق بشدة

الملحق (٢)
مقياس مفهوم الذات الرياضي

الرقم	الفقرات	موافق بشدة	موافق	غير متأكد	غير موافق	غير موافق بشدة
١.	أفضي وقتاً طويلاً في استيعاب المفاهيم الرياضية أكثر من الطلبة الآخرين.	موافق بشدة	موافق	غير متأكد	غير موافق	غير موافق بشدة
٢.	لم أشعر إطلاقاً بأنني غير قادر على تعلم الرياضيات.	موافق بشدة	موافق	غير متأكد	غير موافق	غير موافق بشدة
٣.	لديّ تفكير جيد في الرياضيات.	موافق بشدة	موافق	غير متأكد	غير موافق	غير موافق بشدة
٤.	أتمكن من فهم مسائل الرياضيات السهلة فقط.	موافق بشدة	موافق	غير متأكد	غير موافق	غير موافق بشدة
٥.	يبدو أن الرياضيات تتطلب قدرات عقلية أنا لا أمتلكها.	موافق بشدة	موافق	غير متأكد	غير موافق	غير موافق بشدة
٦.	أستطيع فهم الرياضيات أكثر من غالبية الطلبة.	موافق بشدة	موافق	غير متأكد	غير موافق	غير موافق بشدة
٧.	لا أسأل في حصة الرياضيات؛ لأن أسألتي تبدو كأنها سخيفة.	موافق بشدة	موافق	غير متأكد	غير موافق	غير موافق بشدة
٨.	أنا لا أملك عقلية رياضية.	موافق بشدة	موافق	غير متأكد	غير موافق	غير موافق بشدة
٩.	إذا واجهتني صعوبة في الرياضيات، أعرف أنه بالمحاولة يمكن تجاوزها.	موافق بشدة	موافق	غير متأكد	غير موافق	غير موافق بشدة
١٠.	مقدرتي في الرياضيات أعلى من المتوسط.	موافق بشدة	موافق	غير متأكد	غير موافق	غير موافق بشدة
١١.	لست قادراً على الإطلاق أن أفكر بشكل رياضي.	موافق بشدة	موافق	غير متأكد	غير موافق	غير موافق بشدة
١٢.	أشعر دائماً أنني ضائع في حصة الرياضيات.	موافق بشدة	موافق	غير متأكد	غير موافق	غير موافق بشدة
١٣.	لا أملك ذاكرة جيدة لتعلم الرياضيات.	موافق بشدة	موافق	غير متأكد	غير موافق	غير موافق بشدة
١٤.	أشعر بالضيق عند رؤيتي مسألة رياضية؛ لأنني أعرف أنني لا أستطيع حلها.	موافق بشدة	موافق	غير متأكد	غير موافق	غير موافق بشدة
١٥.	عندما أحل مسألة رياضية أكون متأكداً أنني وقعت في خطأ ما.	موافق بشدة	موافق	غير متأكد	غير موافق	غير موافق بشدة
١٦.	أنا واثق من قدرتي في الرياضيات.	موافق بشدة	موافق	غير متأكد	غير موافق	غير موافق بشدة
١٧.	ليس لدي الاستعداد للتعامل مع الأرقام.	موافق بشدة	موافق	غير متأكد	غير موافق	غير موافق بشدة

١٨.	عند حل مسائل الرياضيات، أنتهي دائماً بالإحباط.	موافق بشدة	موافق	غير متأكد	غير موافق بشدة
١٩.	أنا مطمئن لنجاحي في الرياضيات.	موافق بشدة	موافق	غير متأكد	غير موافق بشدة
٢٠.	لدي الثقة بنفسني في حل مسائل الرياضيات.	موافق بشدة	موافق	غير متأكد	غير موافق بشدة