تاريخ الإرسال (2020-07-28)، تاريخ قبول النشر (2020-11-07)

غدير وائل قطينة

اسم الباحث الأول:

أ.د إبراهيم أحمد الشرع

اسم الباحث الثاني:

أساليب تدريس الرياضيات- كلية العلوم
التربوية- الجامعة الأردنية

اسم الجامعة والبلد:

* البريد الإلكتروني للباحث المرسل:

E-mail address:

rose-garden8@hotmail.com

البراعة الرياضية لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في الأردن وعلاقتها بمعتقداتهم عن تعلم الرياضيات

<https://doi.org/10.33976/IUGJEPS.29.3/2021/24>

الملخص:

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة مستوى البراعة الرياضية لدى طلبة الصف التاسع الأساسي وعلاقتها بمعتقداتهم عن تعلم الرياضيات، ونهجت المنهج الوصفي الارتباطي، تكونت عينة الدراسة من (603) طالباً وطالبة من جميع مدارس عمان، تم اختيارهم بالطريقة العشوائية. ولتحقيق أغراض الدراسة أعد الباحثان اختبار البراعة الرياضية، وطورا مقياس المعتقدات، وتم التأكد من صدقهما وثباتهما. وقد أظهرت النتائج أن مستوى البراعة الرياضية متوسط، وأن تقديرات الطلبة لمعتقداتهم عن تعلم الرياضيات متوسطة باستثناء أساليب التدريس فقد جاءت مرتفعة. وأظهرت النتائج فروقا دالة احصائية بين المتوسطات الحسابية لتقديرات الطلبة لمعتقداتهم في مجال أساليب التدريس؛ ولصالح الإناث. وأظهرت وجود علاقة ارتباطية عكسية بين مستوى البراعة الرياضية وتقديراتهم لمعتقداتهم، واوصى الباحثان بمجموعة من التوصيات.

كلمات مفتاحية: الرياضيات؛ البراعة الرياضية، معتقدات الطلبة.

MATHEMATICAL PROFICIENCY OF NINTH GRADE STUDENTS IN JORDAN AND ITS RELATION TO THEIR BELIEFS ABOUT LEARNING MATHEMATICS

Abstract:

This study aims at determining the level of mathematical proficiency among ninth graders and its relationship to their beliefs about learning mathematics. This study applied the descriptive relational approach, and the sample consisted of (603) students. To achieve the purpose of the study, the mathematical proficiency test and the belief scale were developed, and their reliability and validity have been approved.

The results showed that the level of mathematical proficiency is moderate, and that students' estimates of their beliefs about learning mathematics are moderate, except of teaching methods which came high. The results showed statistically significant differences between the arithmetic averages of students' assessments of their beliefs in the field of mathematics teaching methods, in favour of female students. And revealed an inverse correlation between the level of mathematical proficiency and their assessments of their beliefs, the researchers proposed some of recommendation.

Keywords: Mathematics; Mathematical proficiency; Student Beliefs.

مقدمة:

تعدّ الرياضيات لغة العلوم وخدماتها، حيث يصعب التعبير عن كثير من المفاهيم العلمية دون استخدام أدواتها، فهي تؤدي دوراً هاماً في مجالات التعلم المختلفة وفي الحياة العلمية. وقد تحولت أهداف تعليم الرياضيات في العقدين الأخيرين، من تنمية الجانب المعرفي لدى المتعلمين، إلى خلق جيل قادر على توظيف واستخدام المعرفة الرياضية في حياته اليومية، وإكساب الطلبة أساليب التفكير السليمة، وتهيئتهم ليصبحوا قادرين على توظيف المعرفة الرياضية في حل المشكلات المختلفة (أبو الرايات، 2014).

إن النظرة الحديثة للرياضيات تؤكد على توظيف محتوى المنهاج بحيث يرتبط بالحياة العلمية للطلّاب، وعدم الإقتصار على الجانب المعرفي فقط وأن يمتلك الطالب المعرفة والمهارة العالية، وهذا من شأنه توفير تعلم وتعليم محفز وفق استراتيجيات حديثة وتكوين تصور لدى الطالب على أهمية الرياضيات وأنها مادة تطبيقية ومفيدة وليست مجردة . (الكبيسي وعبدالله، 2015).

ومن هنا ظهر مصطلح البراعة الرياضية (Mathematical Proficiency) من المجلس القومي للبحوث في الولايات المتحدة الأمريكية (NRC) National Research Council عام (2001) في تقرير مساعدة الأطفال لتعلم الرياضيات Helping Children Learn Mathematics في ضوء مراجعة لجنة الدراسات في مركز التربية التابع للمجلس، للأبحاث في علم النفس المعرفي وتعليم الرياضيات، وفي ضوء تحديد المعارف والمهارات الرياضية التي يحتاجها الأفراد في حياتهم اليومية ، وتشير اللجنة إلى أنه مع إدراكها أنه لا يوجد مصطلح يجسد كل جوانب الخبرة والكفاءة والمعرفة في الرياضيات، إلا أنها اختارت مصطلح البراعة الرياضية للتعبير عما تعتقده يعبر عن تعلّم أي فرد الرياضيات بنجاح (NRC, 2001).

وبالنظر إلى ما يحتاجه الطلبة اليوم من المعرفة الرياضية والفهم والمهارات، حدد المجلس القومي للبحوث مفهوم البراعة الرياضية كهدف رئيس تسعى الرياضيات المدرسية إلى تحقيقه، وهو ما يعني الإنجاز والنجاح في تعلم الرياضيات، والذي يعبر بأن يتعلم الطالب الرياضيات بنجاح، وحدد المجلس البراعة الرياضية من خمسة مكونات هي: (NRC, 2001) الاستيعاب المفاهيمي (Conceptual Understanding)، الطلاقة الإجرائية (Procedural Fluency) الكفاءة الاستراتيجية (Strategic Competence)، الاستدلال التكيفي (Adaptive Reasoning)، الرغبة المنتجة (Productive Disposition)، هذه المكونات الخمسة متداخلة ومتراصة ومتفاعلة، ولا ينبغي النظر لأي منها منفرداً أو منفصلاً عن غيره من المكونات، بل يجب الاهتمام بكل منها بالتزامن مع المكونات الأخرى (NRC, 2001).

وكشفت عدة دراسات انخفاض مستويات الطلبة في مكونات البراعة الرياضية، حيث أوضحت دراسة هوفمان وموسولن ومارتن وشلتز (Hoffmann, Mussolin, Martin & Schiltz, 2014) إلى تدني مستويات البراعة الرياضية لدى الطلبة، مما يؤثر في الاستمرارية في تعليم الرياضيات في مستويات متقدمة.

كما أشارت دراسة شونفيلد (Schoenfeld, 2007) إلى تدني مستويات الطلبة في هذه المكونات وأهمية تطوير برامج تعليم الرياضيات في ضوء مكونات البراعة الرياضية، وأشارت دراسة كل من (المعتم والمونوفي، 2018؛ حسن، 2018؛ Groves, 2012, 119) إلى ضرورة التركيز على طرائق التدريس التي تنمي البراعة الرياضية عند الطلبة، وأظهرت دراسة (الجندي و خليل، 2019) أن استراتيجية التدريس القائمة على البراعة الرياضية تسهم في تنمية التحصيل الدراسي لدى الطلبة وتظهر لديهم الإيجابية من خلال بناء معرفتهم بأنفسهم وفق استعداداتهم وقدراتهم مما أظهر رغبتهم الرياضية المنتجة، وفي نفس السياق، أوصت دراسة (العمرى، 2019) بتعزيز الرغبة المنتجة لدى الطلبة بأبعادها المختلفة خاصة ما يتعلق بتقدير جهودهم فيها وتعزيز قناعاتهم بالقدرة على النجاح والتميز في الرياضيات.

ونظراً لأهمية الرياضيات وارتباطها بالحياة، فإن النجاح في هذه المادة يلعب دور في تحسين الدافعية نحوها، مما يزيد من الشعور بقيمة الرياضيات، وبالتالي تتكون لدى الطالب معتقدات ايجابية نحو مادة الرياضيات. (الكبيسي وعبدالله، 2015)

لهذا تعد المعتقدات الموجه الرئيس للسلوك البشري في مختلف جوانب الحياة، ومعتقدات الطلبة حول الرياضيات تحدد إلى حد كبير موقفهم من دراستها. فقد أكدت معايير المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (National Council of Teachers of Mathematics (NCTM أن المعتقدات الرياضية لها قوة تأثير في تقييم الطلبة لقدراتهم الخاصة، وإرادتهم للتفاعل مع مهمات رياضية جديدة، وقد أظهرت هذه المعايير أن هناك علاقة تبادلية بين المعتقدات والتعلم، فخبرات تعلم الطلبة تقسم معتقداتهم عن ما يعنيه تعلم الرياضيات، وأن معتقداتهم عن الرياضيات تؤثر في الكيفية التي يعايشون بها خبرات رياضية جديدة (NCTM, 1989).

هذا، وقد تضمنت معايير مناهج الرياضيات المدرسية وتقييمها Mathematics Curriculum and Evaluation Standards for School الصادرة عن المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM) أهدافا تشجع الطلبة على تشكيل معتقدات إيجابية عن تعلم الرياضيات، وما تعنيه الرياضيات لهم، وما يعنيه انشغالهم بالرياضيات، فضلاً عن تشكيل معتقدات نحو أنفسهم كمتعلمين للرياضيات. لذا جاءت هذه الدراسة لتقصي مستوى البراعة الرياضية لدى طلبة الصف التاسع في الأردن وعلاقتها بمعتقداتهم عن تعلم الرياضيات.

مشكلة الدراسة وأسئلتها

اهتم البحث التربوي من أوائل الستينيات بإجراء الدراسات الدولية التي هدفت بشكل رئيس إلى مقارنة مستويات تحصيل الطلبة واتجاهاتهم حول العالم، ودراسة العوامل المؤثرة في تحصيلهم وفي اتجاهاتهم، منها: المعلم وممارساته الصفية، وثقة الطالب بقدرته على التعلم وحب الرياضيات (أبو لبدة والطويسى وعابنة، 2017).

إن الفجوة بين ما هو مأمول من النتائج التعليمية التي ركزت على اكتساب الطلبة لمهارات التفكير العليا التي أوصى بها المؤتمر الوطني لتطوير التعليم في الأردن، وتحصيل الطلبة في الرياضيات ما زالت كبيرة، وتعكس الحاجة الماسة لتطوير استراتيجيات تدريس الرياضيات والتوجه إلى تنمية مهارات حل المشكلات، وهذا يتطلب اتباع استراتيجيات وأساليب تدريس حديثة. هذا، وقد أشارت نتائج الاختبارات الدولية إلى تدني مستوى أداء الطلبة الأردنيين المشاركين في الدراسة الدولية (TIMSS) في الرياضيات والعلوم، حيث جاءت نتائج الطلبة الأردنيين في الدراسة الدولية للرياضيات والعلوم Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) لسنة 2015 في ذيل قائمة الدول التي تقدمت للاختبار (TIMSS, 2015)، وأدنى من مستوى أدائهم في الدورات السابقة كما أشارت نتائج طلبة الأردن في امتحان البيزا PISA إلى تدني مستوى أداء طلبة الصف العاشر (أبو لبدة والطويسى وعابنة، 2017). وعلى الرغم من التحسن القليل الذي طرأ على نتائج الطلبة الأردنيين في الدراسة الدولية ببيزا 2018، إلا أن متوسط أدائهم ما زال دون المتوسط العالمي (PISA, 2018).

وكذلك من خلال عمل الباحثة في تعليم مرحلة الصف التاسع ومتابعة الطلبة تتضح الحاجة إلى دراسة واقع أداء الطلبة في ضوء متطلبات تنمية البراعة الرياضية، ولما كان أداء الطلبة في الرياضيات مرتبطاً بشكل أو بآخر بمعتقداتهم عن تعلمها، وما له من تأثير في براعتهم الرياضية وإقبالهم نحو تعلمها، جاءت هذه الدراسة لتستقصي مستوى براعة طلبة الصف التاسع الأساسي في الرياضيات، ومعرفة معتقداتهم عن تعلمها، وما إذا كان هناك علاقة ارتباطية بين معتقداتهم عن تعلم الرياضيات ومستوى براعتهم الرياضية. وتحديداً حاولت هذه الدراسة الإجابة عن

الأسئلة الآتية: -

1- ما مستوى البراعة الرياضية لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في الأردن؟

2- ما معتقدات طلبة الصف التاسع الأساسي في الأردن عن تعلم الرياضيات ؟

3- هل توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha = 0.05$) بين مستوى البراعة الرياضية لدى طلبة الصف التاسع في الأردن ودرجة تقديراتهم لمعتقداتهم عن تعلم الرياضيات؟

أهداف الدراسة:

سعت هذه الدراسة إلى تحقيق الأهداف الآتية:

- 1- تقصي مستوى البراعة الرياضية لدى طلبة الصف التاسع الأساسي.
- 2- تقصي معتقدات طلبة الصف التاسع الأساسي عن تعلم الرياضيات.
- 3- معرفة نوع العلاقة الارتباطية بين البراعة الرياضية لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في الأردن ومعتقداتهم عن تعلم الرياضيات.

أهمية الدراسة:

تتبع أهمية هذه الدراسة من جانبها: النظري والتطبيقي.

(1) تتبع الأهمية النظرية لهذه الدراسة في لفت اهتمام الباحثين لتناول موضوع البراعة الرياضية، كونه توجهاً حديثاً في تدريس الرياضيات ولمراحل تعليمية مختلفة.

(2) الاهتمام بالجانب الوجداني في تعليم الرياضيات وتعلمها وتوفير إطار نظري عن معتقدات الطلبة نحو تعلم الرياضيات وتعليمها، وتلبيتها لمعايير المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات التي أكدت على أن معتقدات الطلبة تؤثر في تقييمهم لقدراتهم عن تعلم الرياضيات.

(3) تشكل هذه الدراسة مرجعاً للباحثين المهتمين في الموضوع، وقد تسدّ جانباً من النقص في بحوث المعتقدات نحو تعلم الرياضيات.

(4) ربما تفيد نتائج هذه الدراسة المعلمين، فقد تلفت أنظارهم إلى أهمية البراعة الرياضية في أثناء التدريس مما قد يساهم في تحسين تعلم وتعليم الرياضيات، وتعزيز معتقدات الطلبة الإيجابية نحو الرياضيات. ويمكن أن تفيد مصممي مناهج المراحل الدراسية المختلفة في تصميم مناهج تستند إلى مكونات البراعة الرياضية وتوجه معتقدات الطلبة الإيجابية نحو الرياضيات.

حدود الدراسة ومحدداتها

اقتصرت الدراسة على الحدود الآتية:

الحدود الزمانية والمكانية: طبقت الدراسة خلال الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي 2019 \ 2020 في مدينة عمان.

الحدود البشرية: اقتصرت الدراسة على طلبة الصف التاسع الأساسي.

محددات الدراسة: يقتصر تعميم نتائج هذه الدراسة على طبيعة أدوات الدراسة وخصائصها السيكمترية من صدق وثبات، وعلى جدية المستجيبين وموضوعيتهم في الاستجابة لأدواتها.

مصطلحات الدراسة وتعريفاتها الإجرائية

البراعة الرياضية:

البراعة الرياضية هي إحدى نواتج تعلم الرياضيات وتشمل خمس مكونات هي: الاستيعاب المفاهيمي، والطلاقة الإجرائية، والكفاءة الاستراتيجية، والاستدلال التكميلي، والرغبة في الإنتاج (NRC, 2001).

وتعرف إجرائياً في هذه الدراسة بقدرة طلبة الصف التاسع الأساسي على استيعاب المفاهيم والعلاقات الرياضية وتنفيذ العمليات الرياضية بدقة ومرونة عالية، والوصول لحل المشكلات وتفسير الإجراءات والتحقق من صحة الحل، وقيست بدرجة الطالب في اختبار البراعة المعد لأغراض هذه الدراسة.

المعتقدات عن تعلم الرياضيات:

تعرف إجرائيا في هذه الدراسة بالأحكام الشخصية لطلبة الصف التاسع على تعلم الرياضيات وستقاس في هذه الدراسة بمتوسط أدائهم عن فقرات المعتقدات المعدة لأغراض هذه الدراسة.

الإطار النظري

البراعة الرياضية مفهوما ومكوناتها

تهتم المؤسسات التربوية بمناهج الرياضيات، وتحرص على سلامة ممارسات المعلمين التدريسية، وجودة مخرجاتها، والتمكن منها وإتقان مفاهيمها، وتوظيف المعلومات وتقنيات الاتصال ويطلق عليه (الاتقان الرياضي)، وأطلق عليها المجلس القومي للبحوث بالولايات المتحدة الأمريكية (NRC) اسم (البراعة الرياضية)، ويشمل مصطلح البراعة الرياضية كل جوانب الخبرة والكفاءة والمعرفة بالرياضيات.

وتعددت تعريفات البراعة الرياضية، فقد عرفها غروفس (Groves, 2012) بأنها تعلم الرياضيات بطريقة ناجحة عن طريق الفهم الشامل للمصطلحات الرياضية واستخدام هذه المصطلحات في الحياة اليومية.

كما عرفها الجندي و خليل (2019) بأنها مجموعة من العناصر المتشابهة والمتربطة الضرورية لتعليم وتعلم الرياضيات، والتي تشمل الاستيعاب المفاهيمي، الطلاقة الإجرائية، الكفاءة الاستراتيجية، الاستدلال التكيفي، الرغبة المنتجة.

مكونات البراعة الرياضية:

(1) الاستيعاب المفاهيمي: ويقصد به استيعاب المفاهيم والعمليات والعلاقات الرياضية. ويمكن أن يظهر الاستيعاب المفاهيمي لدى الطلبة من خلال: استيعاب مفاهيم الرياضيات الأساسية وأفكارها المختلفة، ومعرفة الخطوات الإجرائية، وترابطات الأفكار الرياضية، وتمكنه من نمذجة المواقف الرياضية، وتعلمه لمفاهيم رياضية أساسية، وحل مسائل الرياضيات وإنتاج معرفة جديدة.

(2) الطلاقة الإجرائية: ويقصد بها القدرة على أداء العمليات الرياضية بدقة وكفاءة، وبطريقة سليمة ملائمة للموقف. ويشير مكون الطلاقة الإجرائية إلى امتلاك الكفاءة والدقة والقدرة على استخدام الخوارزميات في الحسابات التي تبني على الفهم الجيد للخصائص والعلاقات العددية. حيث يؤدي بعض هذه الخوارزميات عقلياً بينما ينفذ بعضها الآخر بالورقة والقلم لتسهيل عمليات التفكير، وغالباً ما ينظر إلى الربط بين الطلاقة الإجرائية والاستيعاب المفاهيمي كمتنافسين على الاهتمام بالرياضيات المدرسية، وهذه النظرة تُظهر المهارات كمضادة للفهم تنشئ انقساماً خاطئاً، فهما مكونان متداخلان ومتربطان معاً ولا نستطيع الفصل بينهما (NRC, 2001).

(3) الكفاءة الاستراتيجية: ويقصد بها القدرة على تفسير المسائل الرياضية وإعادة صياغتها، وتمثيلها، وحلها، أو ما يمكن أن نسميه "التمكن من استراتيجيات حل المسألة". ويمكن أن تتم الكفاءة الاستراتيجية لدى الطلبة من خلال عرض متكرر لمسائل رياضية تعكس مواقف واقعية من العالم الحقيقي. وتتطلب هذه المسائل منهم أن يفسروا المسألة، ويميزوا بين المعلومات المعطاة ذات العلاقة من غيرها، ويمثلوا المسألة رياضياً، ثم يحلوها (MacGregor, 2013, 6).

ويتطلب حل المسائل الرياضية ببراعة الجمع بين المكونات الثلاث، الاستيعاب المفاهيمي والطلاقة الإجرائية والكفاءة الإستراتيجية وذلك من خلال استخدام الاستيعاب المفاهيمي والطلاقة الإجرائية بشكل تطبيقي وعملي في حل المسائل وربطها مع بعضها بعضاً (المعتم والمنوفي، 2014).

(4) الاستدلال التكيفي: ويمكن تعريفه باختصار أنه القدرة على التفكير المنطقي والتأمل والتفسير والتبرير الملائم للموقف، ويمكن أن يظهر الاستدلال التكيفي لدى الطالب من خلال: التفكير المنطقي بالعلاقات بين المفاهيم والمواقف، واكتشاف الحقائق والمفاهيم،

وتقديم التفسيرات والتبريرات، والحدس والمنطق الاستقرائي، ويتطلب الاستدلال والتعليل والبرهان الجمع بين المكونات الأربع، الاستيعاب المفاهيمي والطلاقة الإجرائية والكفاءة الاستراتيجية والاستدلال التكيفي (المعتم والمنوفي، 2014).
 (5) الرغبة المنتجة: ويقصد بها نظرة التلميذ لمادة الرياضيات على أنها مادة نافعة ويمكنه توظيفها في حل المشكلات الحياتية (National Center for Education Statistics (NCES)). ويمكن أن تظهر الرغبة المنتجة لدى الطالب من خلال: فهم الرياضيات وتعلمها وتوظيفها مع بذل المزيد من الجهد، ويتطلب تعلم الرياضيات بنجاح الجمع بين المكونات الخمسة والربط بينها (عبد الحميد، 2017)، وهذا المكون يرتبط بالجانب الوجداني لدى الطالب ونظراته للرياضيات على أنها مادة مفيدة وجديرة بالإهتمام.

أهمية البراعة الرياضية

لماذا يجب تنمية البراعة الرياضية لدى المتعلم؟

أجري عددٌ من الدراسات التي اهتمت بدراسة البراعة الرياضية، وأساليب قياسها، وتقييمها لدى الطلبة (المقبل، 2019؛ السيد والشهري، 2019؛ القرني، 2019؛ حسين، 2019؛ الحنان، 2018؛ السعيد، 2018؛ سيفين، 2016؛ Groves, 2012؛ Patrice, 2012) التي أوصت بتوجيه المتخصصين في تعليم الرياضيات وتعلمها إلى إثراء موضوع البراعة الرياضية بالدراسات النظرية والتطبيقية، فضلاً عن توفير بيئة تعليمية ملائمة ومساعدة للمعلم والطالب.

وقد خلص السعيد (2018) إلى أنه يمكن أن يكون الطلبة بارعين في الرياضيات، ولتحقيق ذلك على معلمي الرياضيات أن يوفر الفرص الكافية للطلبة لتحقيق ذواتهم وإظهار قدراتهم الرياضية في أثناء التدريس، والسماح للطلبة باستكشاف الرياضيات بأنفسهم، وأشار السعيد (2018) إلى أن بذل الجهد لتنمية البراعة الرياضية ضروري للارتقاء بتدريس الرياضيات من خلال: التعلم الفعال للمفاهيم والإجراءات الرياضية الجديدة، وبذل جهد أقل لتذكر المعلومات الرياضية، وزيادة التحصيل الرياضي، وتعزيز قدرات حل المشكلات والمسائل الرياضية، وتحسين الاتجاهات والقيم والمعتقدات نحو الرياضيات.

معتقدات الطلبة عن تعلم الرياضيات وأهميتها

مفهوم المعتقدات حول تعلم الرياضيات

تعّد معتقدات الطلبة موجّهات لسلوك الطلبة وتقبلهم للبيئة المحيطة، وقد علّق كثير من الباحثين على أهمية المعتقدات وارتباطها بالرياضيات حيث وجدوا في تعليم الرياضيات أنه عندما يركز المعلمون ويوجهون تفكير طلبتهم وتواصلهم معهم فإن الطلبة سيتعلمون كيف يدرسون بشكل مختلف، وبالتالي تتشكل معتقدات طلبتهم عن تعلم الرياضيات (Pajares, 1992).

وميز ثومبسون بين المعتقدات والمعرفة، إذ تتميز المعتقدات بعدم وجود اتفاق عام بين الأفراد حولها، فما يعتقده شخص ما ربما لا يناسب شخصاً آخر، بعكس المعرفة التي غالباً ما يتفق على صحتها أو عدم صحتها في ضوء النظريات السائدة، وللتأكد من صدق المعرفة ينبغي إقامة الدليل والبرهان لتبريرها، على العكس من المعتقدات التي لا تحتاج إلى تبرير، وتوصف المعتقدات بأنها قابلة للتغيير وإعادة التشكيل، كلما قيّم الفرد معتقداته مقابل خبراته اليومية (Thompson, 1992).

أهمية المعتقدات

يعد وليام بري (Perry, 1968) أول من درس المعتقدات حيث أشار إلى عدة مراحل للمعتقدات الابدستولوجية هي: الازدواجية Dualism، التعددية Multiple، النسبية Relativism، والالتزام Commitment. ويرى أن الأفراد الذين يحملون الافكار المزدوجة حول طبيعة المعرفة يعتقدون أن الحقائق مطلقة أي "صح أو خطأ" ويتم نقلها إلى الفرد عن طريق الخبر أو السلطة. أما الأفراد الذين يدركون المعرفة بأسلوب تعددي فهم يرون بالإضافة إلى وجود الحقائق المطلقة، وجود أشياء لا يمكن معرفتها بدقة كبيرة، وأن المعرفة تتألف من الآراء الشخصية وقليل ما يكون اعتمادهم على السلطة. أما الموقف الثالث وهو موقف الأفراد الذين

يحملون الأفكار النسبية، فإنه يشكل تحولاً رئيساً في التفكير الإستمولوجي، لأن الأفراد يعتبرون المعرفة مركبة بشكل نشيط وشخصي، وأن الحقائق المطلقة لا يمكن أن توجد بالنسبة لهم، لأن الحقيقة تعتبر شيئاً نسبياً في تفسيرات الفرد الشخصية للخبرات والتجارب التي يمر بها. وأخيراً الأفراد الذين يدركون المعرفة بأسلوب الالتزام فهم يرون بالإضافة إلى وجود التفكير النسبي، وجود معتقدات معينة ومحددة، هي أكثر قيمة من غيرها وتم الالتزام بها بأسلوب مرن.

وأوردت جمعية علم النفس الأمريكية في تقرير لها أن معتقدات الطلبة أو تصوراتهم عن الذكاء والقدرة تؤثر في تعلمهم وأدائهم المعرفي؛ إذ أشارت إلى نوعين من الطلبة في هذا المبدأ، الأول يعتقد أن الذكاء مرن وهؤلاء يتصفون بطريقة تفكير متطورة، فهم يركزون عموماً على أهداف التعلم من أجل اختبار وتوسيع ذكائهم وقدراتهم فهم يتجاوزون الفشل ويميلون لأداء أفضل في مواقف حل المشكلات، أما النوع الثاني يرون أن الذكاء صفة ثابتة ويعتقدون أنهم بحاجة مستمرة لإظهار وإثبات ذكائهم مما يجعلهم مترددين في التصدي لمهام أكثر تحدياً، وعندما يعتقد الطلبة أن أداءهم يمكن أن يتحسن فإنهم ينمون قناعات يمكن بدورها أن تنمي الدافعية والمثابرة لمجابهة مسائل أو مواد صعبة (Lucariello, et al., 2015).

العوامل المؤثرة في معتقدات الطلبة

وما يؤكد على أهمية تنمية المعتقدات عن الرياضيات، ما توصلت إليه بعض الدراسات (إبراهيم، 2009؛ إخليل، 1999) من وجود علاقة ارتباطية بين معتقدات الطلبة عن الرياضيات وتحصيلهم فيها، وأن الطلبة ذوي المعتقدات السلبية عن الرياضيات ينخفض تحصيلهم الدراسي فيها، والعكس لدى الطلبة ذوي المعتقدات الإيجابية.

أشارت نتائج البحوث التربوية إلى أن معتقدات الطلبة عن الرياضيات تؤثر في تعلمها وتعليمها وتحدد كيفية اختيار الطالب لاستراتيجياته لحل المشكلة (Lazim, Abo Osman & Wan, 2004) وترتبط المعتقدات بدوافع الطلبة، والقدرة على حل المشكلات (Kloosterman, Raymond and Emenaker, 1996).

وقد أشار باركاتس ومالوني (Barkatsas & Malone, 2005) إلى العوامل المؤثرة في تشكيل معتقدات الطلبة نحو تعلم الرياضيات وتعليمها منها: التدريس الصفّي وتفاعل الأقران والبيئة الاجتماعية وبرامج تدريب المعلمين ونتائج البحوث في مجال طرائق تدريس الرياضيات. وقد كشفت البحوث عن ارتباط معتقدات الطلبة بممارساتهم؛ إذ تؤثر معتقداتهم في مستوى مشاركتهم في التعلم وإنجاز المهمات، وأثرها في استراتيجيات الطلبة لحل المشكلات، وتشير الدراسات إلى إمكانية تغيير المعتقدات وتطويرها بتغيير الممارسات (Sokolov & College, 2017).

العلاقة بين البراعة الرياضية ومعتقدات الطلبة

أشار المركز القومي للإحصاء التربوي بالولايات المتحدة الأمريكية في التقارير عن الاتجاهات نحو تعلم الرياضيات بأن معظم الأطفال يدخلون المدرسة ولديهم الحماس والاهتمام بأن يصبحوا بارعين في الرياضيات وأن أحد العوامل المهمة في تحقيق الرغبة المنتجة للرياضيات، والحفاظ على الدافعية، هو المدى الذي يلمس فيه الأطفال الإنجاز كنتاج للمجهود الذي يبذلونه، فالتحدي الحقيقي للمربين هو مساعدة الأطفال على الاحتفاظ بالرغبة المنتجة للرياضيات مثلما يطورون المكونات الأخرى للبراعة الرياضية (المنوفي والمعلم، 2018).

وتجدر الإشارة إلى ما ذكره Salvin & Karweit كيف تسهم استراتيجيات اتقان التعلم في زيادة اهتمام الطالب بالمادة الدراسية، لأن الخبرات التعليمية الناجحة التي توفرها هذه الاستراتيجيات لمعظم التلاميذ تزيد من تقّتهم بقدراتهم وكفاءاتهم وترفع من مستوى طموحاتهم وتدفعهم لمزيد من التعلم والإنجاز وبالتالي توفر نجاحاً لغالبية التلاميذ في تعلم المواد التعليمية ويسهم هذا النجاح في تكوين اتجاهات إيجابية لدى الطلاب (Salvin & Karweit, 1984).

وقد ذكر Kepner & Huinker أن تحسين المعتقدات الرياضية أحد الفوائد المهمة لتنمية البراعة الرياضية لدى الطلبة، فعندما تكون الأفكار مفهومة جيداً وذات معنى، فإن الطالب يميل لتطوير ذاته إيجابياً وزيادة ثقته في قدرته على تعلم الرياضيات وفهمها، ويصبح لدى الطالب شعور واضح يعبر عنه بالقول "يمكن أن أفعل هذا" و"ليس هناك سبب للخوف"، وعلى الطرف الآخر، يؤدي الفهم الآلي للرياضيات دوراً فعالاً في تعظيم قلق الرياضيات لدى الطلبة (Kepner & Huinker, 2012).

وقد أشار علي (2019) إلى وجود أثر قوي لمعتقدات الطلبة عن الرياضيات في تحصيلهم، فإدراك الطالب لأهمية الرياضيات وفهمه لطبيعتها وماهيتها وشعوره بالمتعة في تعلمها يزيد من فهمه لأساسياتها مما يساعده على الإنجاز، وتساعد الكفاءة الذاتية في اتخاذ القرارات السليمة والمناسبة في المشكلات العلمية. وأن انتان التعلم يسهم في رفع مستوى البراعة الرياضية لدى الطلبة، ويؤدي النجاح فيها إلى تكوين معتقدات إيجابية عن تعلم الرياضيات.

ويرى الباحثان أن معتقدات الطلبة تعمل كمحرك للطالب للسعي نحو إنجاز ما يتفق وهذه المعتقدات، فإذا كانت معتقدات الطالب أقرب إلى المعتقدات الإيجابية عن الرياضيات، فأنها تدفعه نحو بذل مزيدا من الجهد والمثابرة لتحقيق أفضل أداء، لقناعته المنبثقة من معتقداته عن قدراته بتحقيق إنجاز يحقق له ذاته، ويدفعه نحو تحقيق مزيد من الانتان الذي يسهم في رفع مستوى البراعة الرياضية لديه، ناتج من إدراكه بأهمية الرياضيات في الحياة وشعوره بالفرح وبقدرته على اتخاذ القرارات عند حله للمسائل.

الدراسات السابقة

تمت مراجعة مجموعة من الدراسات ذات العلاقة بموضوع الدراسة، وفيما يأتي عرض لها

الدراسات المتعلقة بالبراعة الرياضية

فقد هدفت دراسة الشبيبي (2019) إلى معرفة أثر التدريس القائم على كفايات البراعة الرياضية في تحصيل طلبة الصف الثامن وفي مفهوم الذات الرياضي لديهم حيث اتبع الباحث المنهج شبه التجريبي. وتكونت عينة الدراسة من (58) طالباً من طلبة الصف الثامن الأساسي بمحافظة جنوب الباطنة في عُمان، أظهرت النتائج وجود فرق ذي دلالة إحصائية في التحصيل الدراسي وفي مفهوم الذات الرياضي لصالح المجموعة التجريبية.

وهدف دراسة القرني (2019) إلى تحديد مستوى الأداء التدريسي لمعلمات الرياضيات للمرحلة المتوسطة في ضوء متطلبات تنمية البراعة الرياضية بمكوناتها الخمس، والكشف عما إذا كانت هناك فروق دالة إحصائية في الأداء التدريسي في ضوء متطلبات تنمية البراعة الرياضية تعزى إلى الإلتحاق ببرامج تمكين واتبعت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي. وتكونت العينة من (30) معلمة من معلمات الرياضيات في مدينة الرياض. أظهرت نتائج الدراسة عدم وجود فروق دالة إحصائية في تنمية البراعة الرياضية. أما دراسة المعثم والمنوفي (2018) فهدفت إلى تعرف مستوى تمكن طلبة الصف الثاني متوسط في منطقة القصيم في البراعة الرياضية واتبعت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، وتكونت عينة الدراسة من (217) طالباً وطالبة. وأظهرت نتائج الدراسة عدم تمكن طلبة الصف الثاني متوسط في البراعة الرياضية ككل.

وأجرت الملوحي (2018) دراسة تقصّت مستوى البراعة الرياضية لدى طالبات الصف السادس الابتدائي واعتمدت الباحثة المنهج الوصفي المسحي، تكونت عينة الدراسة من (390) طالبة من طالبات الصف السادس الابتدائي في سبع مدارس حكومية في مدينة الرياض. وأظهرت النتائج تدني مستوى طالبات الصف السادس الابتدائي في البراعة الرياضية، وفي مكوناتها الأربعة (الاستيعاب المفاهيمي، والطلاقة الإجرائية، والكفاءة الاستراتيجية، الاستدلال التكيفي)، وجاء مستوى الرغبة المنتجة متوسطاً.

وأجرت إوفالا (Awofala, 2017) دراسة هدفت إلى معرفة مستوى البراعة الرياضية وعلاقتها بالجنس والأداء في الرياضيات، واتبعت الدراسة المنهج الوصفي، وتكونت العينة من (400) طالب وطالبة من المرحلة الثانوية بنيجيريا، وأظهرت

النتائج ارتفاع مستوى البراعة الرياضية لدى الطلبة في المكونات الخمسة، كما وجدت ارتباطاً دالاً إحصائياً بين مكونات البراعة الرياضية والأداء في الرياضيات.

وأجرى الطراونة وخصاونة (2018) دراسة هدفت إلى معرفة معتقدات معلمي الرياضيات وعلاقتها بممارستهم التدريسية واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي، وتكونت العينة من (18) معلماً ومعلمة من معلمي الرياضيات في الأردن. أظهرت النتائج أن المعلمين والمعلمات يمتلكون معتقدات أكثر توافقاً مع النظرة البنائية، وأبدى المعلمون معتقدات تقليدية بنسب متفاوتة نحو طبيعة الرياضيات وتعليمها وتعلمها، كما أشارت نتائج الدراسة إلى وجود عدم توافق بين معتقدات معلمي الرياضيات وممارستهم التدريسية..

وسعت دراسة علي (2017) إلى معرفة أثر استراتيجية النمذجة في تحصيل طلبة المرحلة الرابعة - قسم الرياضيات، كلية التربية للعلوم الصرفة من مادة الرياضيات التطبيقية، ومعتقداتهم نحو تعلم وتعليم الرياضيات في البصرة حيث اتبعت الدراسة المنهج التجريبي، تكونت العينة من (55) طالب وطالبة، وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية في التحصيل ومعتقدات الطلبة نحو تعلم الرياضيات وتعليمها ولصالح المجموعة التجريبية.

أما دراسة عوده (2016) فهدفت إلى معرفة مستوى مهارات التفكير الرياضي وعلاقتها بالمعتقدات عن الرياضيات لدى طلبة جامعة النجاح الوطنية من التخصصين: الرياضيات وأساليب تدريس الرياضيات في فلسطين واتبعت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، حيث اختيرت عينة عشوائية طبقية من (220) طالباً وطالبة. أظهرت نتائج الدراسة عدم وجود فروق في مهارات التفكير الرياضي وفي درجة معتقدات الطلبة تعزى إلى متغير الجنس، ومتغير التخصص، كما أظهرت النتائج فروقاً ذات دلالة إحصائية بين مجالات مهارات التفكير الرياضي تعزى لمتغير التحصيل في الرياضيات لصالح الطلبة الذي كان تحصيلهم أكثر من 90% وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مستويات معتقدات الطلبة.

وهدف دراسة إيل و داداي (Ayele & Dadi, 2016) إلى أن تعرف معتقدات الطلبة عن تعلم الرياضيات وحل المشكلات واتبعت الدراسة المنهج المسحي. تكونت عينة الدراسة من (2046) طالباً وطالبة في اثيوبيا. وأظهرت الدراسة عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الذكور والاناث حول تعلم الرياضيات.

التعليق على الدراسات السابقة

يتضح من الدراسات السابقة أنّ موضوع البراعة الرياضية موضوع جديد، حيث أظهرت نتائج الدراسات اختلافاً في مستوى البراعة الرياضية لدى الطلبة، فقد أظهرت نتائج دراسة (المعتم والمونوفي، 2018) عدم تمكن الطلبة في البراعة الرياضية. وأن الرغبة والحماس تساعد على تنمية الميل نحو الرياضيات (الشبيبي، 2019؛ أبو سارة، 2019؛ Awofala, 2017). وتفاوتت أهداف الدراسات ومنهجياتها، حيث اتبعت بعض الدراسات المنهج شبه التجريبي وبعض الدراسات المنهج الوصفي، ودراسات أخرى جمعت بين المنهجين.

اهتم عدد من الدراسات العربية بالبراعة الرياضية (الشبيبي، 2019؛ القرني، 2019)، وركزت دراسة إيوفالا (2017) على مستوى البراعة الرياضية وعلاقتها بالتحصيل وهذا يتفق مع الدراسة الحالية.

وقد استخدمت الدراسات السابقة البراعة الرياضية كمتغير مستقل. وتشابهت الدراسة الحالية مع الدراسات ذات الصلة واختلفت الدراسة الحالية باستخدامها اختباراً لمكونات البراعة الرياضية ومقاييس للمعتقدات عن تعلم الرياضيات.

واتبعت بعض الدراسات المتعلقة بالمعتقدات المنهج الوصفي (الطراونة، 2018؛ عوده، 2016؛ إيل ودادي، 2016).

وتعد الدراسة الحالية (في حدود اطلاع الباحثان) من أوائل الدراسات التي تناولت البراعة الرياضية في الأردن وكونها تقيس مستوى المعتقدات عن تعلم الرياضيات وعلاقتها بالبراعة الرياضية لدى طلبة الصف التاسع وبين معتقدات الطلبة عن تعلم الرياضيات.

الطريقة والإجراءات

مرت هذه الدراسة بمجموعة من الإجراءات، وفيما يأتي تفصيل لذلك.

منهج الدراسة

نهجت هذه الدراسة المنهج الوصفي الارتباطي، نظرا لملاءمته لأغراض الدراسة والإجابة عن أسئلتها؛ حيث يصف الظاهرة المبحوثة كما هي في الواقع (عباس، نوفل، العبسي، وأبوعواد، 2019).

مجتمع الدراسة وعينتها

تكون مجتمع الدراسة من جميع طلبة مدارس عمان لمرحلة الصف التاسع الأساسي في الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي (2020/2019) وتكونت عينة الدراسة من (603) طالب وطالبة، اختيروا عشوائيا من مجتمع الدراسة بتوزيع أدوات الدراسة على المدارس بالتعاون من مديري المدارس ومعلميها، موزعين على (329) طالبًا، و(274) وطالبة.

أدوات الدراسة

لتحقيق أهداف الدراسة، استخدمت الأدوات الآتيتان:

أولاً: اختبار البراعة الرياضية

أعد الباحثان اختبار البراعة الرياضية بعد مراجعة الأدب التربوي (NRC, 2001)، وتكون في صورته الأولية من (24) فقرة من نوع اختيار من متعدد، غطت مجالات البراعة الرياضية. ولتسهيل الحكم على مستوى البراعة الرياضية لدى الطلبة حسب المئينات: المئين 25، والمئين 75، للمجال الكلي، وعدت مستوى البراعة متدن إذا جاءت علامة الطالب أقل من قيمة المئين 25، ومستوى مرتفع إذا كانت علامة الطالب أعلى من قيمة المئين 75، وعبرت العلامات التي وقعت بين قيمتهما عن مستوى براعة متوسطة؛ هذا وقد جاءت قيم المئينات على النحو: قيمة المئين 25 (م 25) = 7.64، وقيمة المئين 75 (م 75) = 14.54.

صدق الاختبار وثباته

صدق الاختبار

تم التحقق من الصدق الظاهري للاختبار بعرضه على مجموعة من المحكمين المتخصصين في أساليب تدريس الرياضيات لاستطلاع آرائهم حول مناسبة الاختبار لطلبة الصف التاسع الأساسي، ووضوح الصياغة اللغوية للأسئلة ودقتها العلمية، ومناسبة الفقرات للبعد الفرعي الدال على مكون البراعة الرياضية المحدد، وأجريت التعديلات في ضوء المقترحات التي أجمع عليها (80%) أو أكثر من المحكمين، فأصبح الاختبار في صورته النهائية.

ثبات الاختبار

تم التحقق من ثبات الاختبار بحساب معامل كرونباخ ألفا للاتساق الداخلي، وبلغ معامل الثبات الكلي (0.79) وهو معامل ثبات مقبول (أبو علام، 2006)، وحذفت الفقرات (4،6،12،13) من اختبار البراعة بسبب أن معامل الصعوبة عالٍ جدًا، وعدلت صياغة الفقرات (8، 12، 14). فأصبح الاختبار في صورته النهائية مكون من (20) فقرة، وأعطيت الإجابة الصحيحة علامة واحدة، والإجابة الخطأ صفراً.

ثانيًا: مقياس المعتقدات عن تعلم الرياضيات

طوّر الباحثان مقياس المعتقدات لمعرفة اعتقادات الطلبة عن تعلم الرياضيات بالرجوع إلى الأدب التربوي والدراسات السابقة ذات العلاقة. وقد أعد المقياس وفق نظام ليكرت الخماسي (تتطبق بدرجة كبيرة جدًا=5 تتطبق بدرجة كبيرة =4، تتطبق بدرجة متوسطة =3، تتطبق بدرجة ضعيفة=2، تتطبق بدرجة ضعيفة جدًا=1). ولتسهيل الحكم على درجة تقديراتهم لمعتقداتهم قسم المدى على 3؛ أي (1-5) / 3 = 1.33 فصنّفت المتوسطات الواقعة ضمن الفترة (1 - 2.33) متدنية، وضمن الفترة (2.34 - 3.66) متوسطة، والمتوسطات الحسابية ضمن الفترة (3.67 - 5) مرتفعة، كما وزعت الأداة على ثلاث مجالات: المجال الأول: المعتقدات عن تعلم الرياضيات ومثله الفقرات (1، 2، 3، 4، 5، 6، 7، 8، 9، 10، 11، 12، 13)، والمجال الثاني: المعتقدات عن أساليب تدريس الرياضيات ومثله الفقرات (14، 15، 16، 17، 18، 19، 20)، والمجال الثالث: المعتقدات عن ارتباط الرياضيات بالحياة ومثله الفقرات (21، 22، 23، 24، 25، 26، 27، 28).

صدق المقياس

تم التحقق من الصدق الظاهري لمقياس المعتقدات، بعرض المقياس على مجموعة من المحكمين في مناهج الرياضيات وأساليب تدريسها والقياس والتقويم. لمعرفة آرائهم بوضوح الفقرات، وصياغتها اللغوية، وقياسها للسمة التي وضعت لها. وفي ضوء ملاحظات المحكمين تم أخذ الملاحظات التي أجمع عليها (80%) فأكثر ليصبح في صورته النهائية.

ثبات المقياس

وللتحقق من ثبات المقياس، طبق على عينة استطلاعية مكونة من (30) طالب من مجتمع الدراسة وخارج عينها، وحسب معامل ثبات كرونباخ ألفا للاتساق الداخلي، وبلغت قيمة الثبات للمقياس الكلي (0.83)، وتراوحت معاملات الثبات للمجالات الفرعية بين (0.70 - 0.74) وهي مناسبة لإجراء الدراسة (أبو علام، 2006).

إجراءات الدراسة

- 1- الاطلاع على الأدب التربوي والدراسات السابقة المرتبطة بموضوع الدراسة.
- 2- الحصول على الموافقات الرسمية لإجراء الدراسة
- 3- تطوير أداة المعتقدات وإعداد اختبار البراعة وتم التحقق من صدقها وثباتها.
- 4- تطبيق أداتا الدراسة على طلبة العينة وأدخلت البيانات على الحاسوب باستخدام الرزم الاحصائية للعلوم الاجتماعية والانسانية (SPSS) و حللت البيانات واستخرج النتائج ومناقشتها، وتقديم التوصيات والمقترحات في ضوء النتائج.

نتائج الدراسة

فيما يأتي عرض لتلك النتائج بحسب تسلسل أسئلتها

النتائج المتعلقة بالسؤال الأول: " ما مستوى البراعة الرياضية لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في الأردن؟"

للإجابة عن هذا السؤال، حسبت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لإجابات أفراد عينة الدراسة عن الدرجة الكلية للاختبار الموضحة نتائجها في الجدول (2).

جدول (2) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لإجابات أفراد الدراسة عن مجالات البراعة الرياضية الفرعية والكلي

المجال	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المستوى	الترتيب
الاستدلال التكميلي	4.04	2.41	متدني	الأول
الاستيعاب المفاهيمي	2.40	0.77	متدني	الثاني
الكفاءة الاستراتيجية	1.92	1.01	متدني	الثالث
الطلاقة الإجرائية	1.84	0.99	متدني	الرابع

الطلب	متدني	1.13	0.96	الرغبة المنتجة
	متوسط	4.44	11.15	الكل

يتضح من الجدول (2) حصول مجال الاستدلال التكميلي على متوسط حسابي بلغ (4.04) وانحراف معياري (2.41). أما مجال الاستيعاب المفاهيمي فقد حصل على المتوسط الحسابي (2.40) وانحراف معياري (0.77). وقد جاء مستوى الكفاءة الإستراتيجية بمتوسط حسابي (1.92) وانحراف معياري (1.01). كما بلغ المتوسط الحسابي للطلاقة الإجرائية (1.84) وانحراف معياري (0.99). وفيما يخص مجال الرغبة المنتجة بلغ متوسطه (0.96) وانحراف معياري (1.13)، وبلغ المتوسط الحسابي للبراعة الرياضية بشكل عام (11.15) وانحراف معياري (4.44) وبتقدير متوسط.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج كل من دراسات (الملوحي، 2018؛ Ally, 2011؛ Drijvers & Gravemeijer, 2012؛ Figgins, 2010؛ Hoffmann, et al., 2014) ، حيث أظهرت نتائج هذه الدراسات عدم تمكن الطلبة من مكونات البراعة الرياضية وتدني مستواهم فيها. بينما تختلف هذه النتيجة مع نتائج كل من دراسات (حسن، 2018؛ الحنان، 2018؛ الجندي و خليل، 2019؛ Awofala, 2017)، حيث أظهرت نتائج هذه الدراسات تفوق الطلبة في البراعة الرياضية وأن لديهم مستوى عالٍ في مكوناتها.

وقد تعزى هذه النتيجة إلى ضعف الطلبة بأساسيات الرياضيات، لعدم الاهتمام بالتشخيص العلاجي في تدريس الرياضيات، فضلا عن طرائق تدريس المعلمين وممارساتهم؛ وقد يكون عدم تركيز المعلم على تفسير المفاهيم الرياضية وربطها في الحياة، وعدم تقييم التعلم القبلي، قبل تقديم المعرفة الجديدة والبناء عليها عند تدريس موضوع جديد، وهذا ما أظهرته دراسة العمري (2017) عدم تمكن الطلبة من البراعة الرياضية يعود إلى ضعف تمكن معلمي الرياضيات من مكونات البراعة الرياضية، وقد ذكر قروفر (Groves, 2012) أنه ينبغي تغيير وتطوير في طرائق تدريس المعلمين وممارساتهم الصفية لتعزيز مكونات البراعة الرياضية لدى الطلبة.

وقد يعزى حصول الطلبة على تقدير متوسط في البراعة الرياضية إلى ضعف استخدام معلمي الرياضيات للتطبيقات التكنولوجية وإفتقار الصفوف الدراسية للتقنيات الحديثة مثل (العروض التقديمية، البرامج الإلكترونية، الرحلات التعليمية،...)، وعدم توفر الإمكانيات المادية التي تتيح للطلبة توظيف المفاهيم والأفكار الرياضية واختبارها بشكل عملي، وهو ما أظهرته نتائج الدراسات لكل من (العمري، 2019؛ جودة، 2019؛ أبو سارة، 2019) حيث أشارت إلى أن استخدام تطبيقات الحاسوب تساعد الطلبة وتمكنهم من مكونات البراعة الرياضية وتساعدهم على التفاعل بشكل مباشر مع المحتوى التعليمي بصورة تحاكي الواقع.

وقد تعزى هذه النتيجة إلى الطلبة في عدم قدرتهم على نقد خطوات وإجراءات فهمهم وحلهم بالإضافة إلى ضعف اللغة لديهم وعدم قدرتهم على فهم المسائل وعدم قدرتهم على تحديد المطلوب منها، وعدم القدرة على استخدام طرائق واستراتيجيات متعددة في حل المشكلات الرياضية، وقلة استماع المعلم إلى ما توصل إليه الطلبة بالفعل ومحاولة البناء على أفكارهم، وهو ما أظهرته نتائج دراسة (الطراونة وخصاونة، 2018) حول اتساق معتقدات معلمي الرياضيات وممارساتهم الصفية حول حل المسألة.

النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني: "ما معتقدات طلبة الصف التاسع الأساسي في الأردن عن تعلم الرياضيات؟"

للإجابة عن هذا السؤال حسبت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لإجابات أفراد عينة الدراسة عن فقرات مقياس المعتقدات عن الرياضيات والدرجة الكلية للمقياس، ويبين الجدول (3) تلك النتائج.

جدول (3) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لإجابات أفراد عينة الدراسة عن مجالات مقياس المعتقدات الفرعية والكلية عن تعلم الرياضيات

الترتيب	درجة التقدير	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	المجال
الأول	مرتفع	0.54	3.90	معتقدات الطلبة عن أساليب تدريس الرياضيات
الثاني	متوسط	0.65	3.43	معتقدات الطلبة عن ارتباط الرياضيات بالحياة
الثالث	متوسط	0.45	3.40	معتقدات الطلبة عن تعلم الرياضيات
	متوسط	0.41	3.53	الكلية

يتضح من الجدول (3) أن المتوسطات الحسابية لإجابات أفراد عينة الدراسة عن مجالات مقياس المعتقدات تراوحت ما بين (3.40 - 3.90)، حيث جاء بالمرتبة الأولى وبدرجة تقدير مرتفع المعتقدات عن أساليب تدريس الرياضيات وبلغ متوسطه (3.90) وانحرافه المعياري (0.54)، أما المعتقدات عن ارتباط الرياضيات بالحياة جاء في الترتيب الثاني بتقدير متوسط وبمتوسط حسابي (3.43) وانحراف معياري (0.65)، وفي الترتيب الأخير جاءت المعتقدات عن تعلم الرياضيات بمتوسط حسابي (3.40) وانحراف معياري (0.45) وبتقدير متوسط. هذا، وقد بلغ المتوسط الحسابي للتقدير الكلية للمعتقدات (3.53) وانحراف معياري (0.41) بتقدير متوسط.

وقد تعزى هذه النتيجة إلى ضعف اهتمام معلمي الرياضيات بالأهداف الوجدانية، أو نتيجة كثافة المعلومات في محتوى مناهج الرياضيات الذي يترتب عليه عبء على المعلم في تحقيق مستوى الإتيان لدى كثير من الطلبة نتيجة لسعيه نحو إنهاء المادة المقررة، وربما تعود هذه النتيجة إلى ضعف مستوى وعي الطلبة بمعتقداتهم، وبالتالي لم يستطع الطلبة التوصل إلى تشكيل معتقد محدد عن تعلم الرياضيات، أو قد يكون التركيز في تعليم الرياضيات على الأنظمة الرياضية المجردة، وضعف تطبيق المعلمين لها في مواقف حياتية مختلفة، واتفقت هذه النتيجة مع نتيجة دراسة (Fayez, 1999).

وربما تعزى هذه النتيجة إلى التدريس من أجل الامتحان، وقلة الاهتمام بالأهداف المهارية والانفعالية وتنمية اتجاهات الطلبة وميولهم نحو الرياضيات، وتركيز أساليب التقويم على الجانب المعرفي وإهمال الجانب الوجداني لما لها من دور كبير في تكوين الاتجاهات والمعتقدات. حيث أشار متولي (2006) إلى أن ضعف توظيف الرياضيات عن حياة الطلبة يشعروهم بعدم أهميتها في حياتهم العملية وعدم إقبالهم على تعلمها.

كما إن تطبيق الرياضيات في مواقف حياتية يسهم في تكوين نظرة إيجابية نحوها لدى الطلبة، ويزيد من ثقتهم بأنفسهم مما يزيد من دافعيتهم لتعلم الرياضيات. وربما تؤثر معتقدات المعلمين عن تعلم الرياضيات في معتقدات طلبتهم وقد يكون لها تأثير سلبي في معتقدات الطلبة (الطراونة وخصاونة، 2018؛ Lucariello, et al., 2015). وفيما يأتي تفصيل للنتائج بحسب ترتيب مجالاتها الفرعية.

المجال: المعتقدات عن أساليب تدريس الرياضيات

بالنسبة للمعتقدات في مجال المعتقدات عن أساليب تدريس الرياضيات حسب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية كما هو موضح بالجدول (4).

جدول (4) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لإجابات أفراد عينة الدراسة عن فقرات مجال المعتقدات عن أساليب تدريس الرياضيات

الترتيب	درجة التقدير	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	المعتقدات عن أساليب تدريس الرياضيات
الأول	مرتفع	0.65	4.69	أعتقد أن أسلوب المعلم في تدريس الرياضيات سبب مهم في فهمها
الثاني	مرتفع	0.86	4.39	أعتقد أن حل أمثلة الرياضيات في الحصة يساعد على فهمها أكثر من شرح النظريات
الثالث	مرتفع	1.02	4.11	أعتقد أن أسلوب التهيئة الحافزة في بداية الحصص من شأنه تشجيع الطلبة على التركيز والفهم
الرابع	مرتفع	1.14	3.73	أعتقد أن تحديد المعلم لصعوبات تعلم الرياضيات يساعد الطلبة على تلافيها
الخامس	متوسط	1.19	3.60	أعتقد أن استخدام الألعاب التعليمية في الشرح له دور فاعل في الفهم
السادس	متوسط	1.11	3.37	أعتقد أن استخدام الوسائل في تدريس الرياضيات أفضل من الشرح لفهم موضوعاتها
السابع	متوسط	1.37	3.37	أعتقد أن متابعة المعلم للأعمال المنزلية يساعدني في معرفة أخطائي في الرياضيات
	مرتفع	0.54	3.89	الكلية

يتضح من الجدول (4) أن المتوسطات الحسابية لإجابات أفراد عينة الدراسة عن مجالات مقياس المعتقدات عن أساليب تدريس الرياضيات تراوحت ما بين (3.37 – 4.96)، وجاءت بالمرتبة الأولى بدرجة تقدير مرتفع الفقرة التي تنص على " أعتقد أن أسلوب المعلم في تدريس الرياضيات سبب مهم في فهمها" بمتوسط حسابي (4.69) وانحراف معياري (0.65)، أما في المرتبة الثانية فقد جاءت الفقرة التي تنص " أعتقد أن حل أمثلة الرياضيات في الحصة يساعد على فهمها أكثر من شرح النظريات" بمتوسط حسابي (4.39) وانحراف معياري (0.86) وبدرجة تقدير مرتفع. وقد جاءت بالمرتبة الثالثة الفقرة التي تنص على " أعتقد أن أسلوب التهيئة الحافزة في بداية الحصص من شأنه تشجيع الطلبة على التركيز والفهم " بتقدير مرتفع وبمتوسط حسابي (4.11) وانحراف معياري (1.02). أما في الترتيب الأخير فقد جاءت الفقرة التي نصت على "أعتقد أن متابعة المعلم للأعمال المنزلية يساعدني في معرفة أخطائي في الرياضيات " بمتوسط حسابي (3.37) وانحراف معياري (1.37) وبتقدير متوسط. وقد بلغ المتوسط الحسابي لدرجات مقياس المعتقدات عن أساليب تدريس الرياضيات (3.89) بانحراف معياري (0.54) وبتقدير مرتفع. وربما تعود هذه النتيجة إلى أسلوب التدريس لدى بعض المعلمين، وربما تبني معلمو الرياضيات النظرية البنائية مما جعل المتعلم محور العملية التعليمية، وجعلت من الطالب محور العملية التعليمية، وركزت على إنجاز الطالب وتحمله مسؤولية تعلمه. فيرى جاورسكي (Jaworski, 2006) أن معلمي الرياضيات البنائيين، عملوا باهتمام على تطوير البنى المعرفية لدى طلبتهم مما أسهم في نمو مستوى مهارات التفكير الرياضي لدى الطلبة. هذا وقد تعزى هذه النتيجة إلى استخدام أسلوب التهيئة الحافزة أو الألعاب التعليمية ومراعاة الفروق الفردية واستخدام أسلوب التعزيز في بعض الأحيان.

المجال: المعتقدات عن ارتباط الرياضيات بالحياة

أما بالنسبة للمعتقدات في مجال المعتقدات عن ارتباط الرياضيات بالحياة حسب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية كما هو موضح بالجدول (5).

جدول (5) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لإجابات أفراد عينة الدراسة عن فقرات مجال المعتقدات عن ارتباط الرياضيات بالحياة

الترتيب	درجة التقدير	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	المعتقدات عن ارتباط الرياضيات بالحياة
الأول	مرتفع	1.02	3.97	أعتقد أن الرياضيات ساهمت في تطوير أجهزة الحاسوب من خلال النظريات الرياضية
الثاني	مرتفع	1.27	3.70	أعتقد أن الرياضيات نجحت في تحسين الحياة وبناء الحضارات
الثالث	متوسط	1.19	3.66	أعتقد أن من يفهم الرياضيات في المرحلة المدرسية يمكنه أن يدرس أي تخصص علمي في الجامعة
الرابع	متوسط	1.38	3.53	لا أعتقد أن الرياضيات مهمة جدًا في حياتي
الخامس	متوسط	1.21	3.43	أعتقد أن التفكير في الرياضيات ينمي مقدرة الطالب في حل المشكلات المختلفة
السادس	متوسط	1.20	3.25	أعتقد أن تعلم الرياضيات يكسبني مهارة تنظيم أعمالي الأخرى
السابع	متوسط	1.21	2.96	أعتقد أن صعوبة فهم الرياضيات يكمن في عدم ربطها بحياة الطالب اليومية
الثامن	متوسط	1.24	2.94	أعتقد أن تعلم الرياضيات يساعدني على اكتشاف العالم من حولي
	متوسط	0.65	3.43	الكلبي

يتضح من الجدول (5) أنَّ المتوسطات الحسابية لإجابات أفراد عينة الدراسة عن مجالات مقياس المعتقدات عن ارتباط الرياضيات بالحياة تراوحت ما بين (2.94 - 3.97)، وجاءت بالمرتبة الأولى وبدرجة تقدير مرتفع الفقرة التي تنص على " أعتقد أن الرياضيات ساهمت في تطوير أجهزة الحاسوب من خلال النظريات الرياضية" بمتوسط حسابي (3.97) وانحراف معياري (1.02)، أما في المرتبة الثانية فقد جاءت الفقرة التي تنص " أعتقد أن الرياضيات نجحت في تحسين الحياة وبناء الحضارات " بمتوسط حسابي (3.70) وانحراف معياري (1.27) وبتقدير مرتفع. وقد جاءت في الترتيب الثالث الفقرة التي تنص على " أعتقد أن من يفهم الرياضيات في المرحلة المدرسية يمكنه أن يدرس أي تخصص علمي في الجامعة " وبتقدير متوسط، ومتوسط حسابي (3.66) وانحراف معياري (1.19). أما الفقرة التي جاءت في الترتيب السابع تنص على " أعتقد أن صعوبة فهم الرياضيات يكمن في عدم ربطها بحياة الطالب اليومية " وقد بلغ متوسطها الحسابي (2.96) وانحراف معياري (1.21) وبتقدير متوسط. بينما جاءت بالمرتبة الأخيرة الفقرة التي تنص على "أعتقد أن تعلم الرياضيات يساعدني على اكتشاف العالم من حولي " بمتوسط حسابي (2.94) وانحراف معياري (1.24) وبدرجة تقدير متوسط. وقد بلغ المتوسط الحسابي لدرجات مقياس المعتقدات عن ارتباط الرياضيات بالحياة (3.43) وانحراف معياري (0.65) وبتقدير متوسط.

كما إن تطبيق الرياضيات في مواقف حياتية يسهم في تكوين نظرة إيجابية نحوها لدى الطلبة، ويزيد من ثقتهم بأنفسهم مما يزيد من دافعيتهم لتعلم الرياضيات. وربما تؤثر معتقدات المعلمين عن تعلم الرياضيات في معتقدات طلبتهم وقد يكون لها تأثير سلبي في معتقدات الطلبة (الطراونة وخصاونة، 2018؛ Lucariello, et al., 2015).

المجال: المعتقدات عن تعلم الرياضيات

يبين الجدول (6) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وترتيب تقديرات طلبة الصف التاسع الأساسي عن تعلم الرياضيات.

جدول (6) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لإجابات أفراد عينة الدراسة عن فقرات مجال المعتقدات عن تعلم الرياضيات

الترتيب	درجة التقدير	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	المعتقدات عن تعلم الرياضيات
الأول	مرتفع	0.86	4.49	أعتقد أن الاستماع بعناية لشرح معلم الرياضيات أهم أسباب تعلمها
الثاني	مرتفع	1.25	4.08	أعتقد أن تعلم القوانين والمعادلات الرياضية مضيعة للوقت
الثالث	مرتفع	0.99	3.99	أعتقد أن فهم موضوعات الرياضيات يعتمد على فهم الموضوعات السابقة
الرابع	مرتفع	1.16	3.91	أعتقد أن ثقة الطالب بنفسه لها أهمية في تعلم الرياضيات
الخامس	مرتفع	1.21	3.77	أعتقد أن العلاقة الجيدة بمعلم الرياضيات تساعد على فهمها
السادس	متوسط	1.15	3.55	أعتقد أن فهم الرياضيات يؤدي إلى فهم المواد العلمية الأخرى
السابع	متوسط	1.21	3.24	أعتقد أن حفظ قوانين الرياضيات يكفي لحل المسائل
الثامن	متوسط	1.11	3.17	أعتقد أن الرياضيات تحتاج قدرات خاصة لفهمها وتعلمها
التاسع	متوسط	1.14	3.00	أعتقد أن كل فرد يمكنه أن يتعلم الرياضيات بالاعتماد على نفسه
العاشر	متوسط	1.06	2.95	أعتقد أن مادة الرياضيات يفهمها بعض الطلبة المتميزين فقط
الحادي عشر	متوسط	1.21	2.72	أعتقد أن الطالب المتفوق هو المتفوق في الرياضيات
الثاني عشر	متوسط	1.28	2.71	أعتقد أن من يفهم الرياضيات في الحصص لا يحتاج إلى مراجعتها
الثالث عشر	متوسط	1.18	2.60	أعتقد أن من يفهم الرياضيات يمكنه فهم المواد الأخرى مهما كانت
	متوسط	0.45	3.40	الكلية

يتضح من الجدول (6) أن المتوسطات الحسابية لإجابات أفراد عينة الدراسة عن مجالات مقياس المعتقدات حول تعلم الرياضيات تراوحت ما بين (2.60 - 4.49)، وجاءت بالمرتبة الأولى بدرجة تقدير مرتفع الفقرة " أعتقد أن الاستماع بعناية لشرح معلم الرياضيات أهم أسباب تعلمها" بمتوسط حسابي (4.49) و بانحراف معياري (0.86)، وجاءت الفقرة " أعتقد أن تعلم القوانين والمعادلات الرياضية مضيعة للوقت" في الترتيب الثاني بتقدير مرتفع وبمتوسط حسابي (4.08) وانحراف معياري (1.25)، وحصلت الفقرة " أعتقد أن فهم موضوعات الرياضيات يعتمد على فهم الموضوعات السابقة " على الترتيب الثالث بتقدير مرتفع وبلغ متوسطها الحسابي (3.99) وانحرافها المعياري (0.99). كما جاءت الفقرة التي تنص على " أعتقد أن من يفهم الرياضيات في الحصص لا يحتاج إلى مراجعتها " في الترتيب الثاني عشر وبتقدير متوسط وقد بلغ متوسطها الحسابي (2.71) وانحراف معياري (1.28). بينما جاءت بالمرتبة الأخيرة وبتقدير متوسط الفقرة التي تنص على "من يفهم الرياضيات يمكنه فهم المواد الأخرى مهما كانت" بمتوسط حسابي (2.60) وبانحراف معياري (1.18). وقد بلغ المتوسط الحسابي لدرجات مقياس المعتقدات عن تعلم الرياضيات (3.40) بانحراف معياري (0.45) وبتقدير متوسط.

وقد تعزى هذه النتيجة إلى أن تعلم الرياضيات مرتبط بالنجاح فيها وقد يكون لمعلم الرياضيات دور أساسي نتيجة لعدم أو ضعف ربط مادة الرياضيات بالمواد الأخرى، أو لعدم استخدام أنشطة متنوعة تراعي ميول الطلبة ورغبتهم. وربما تعزى هذه النتيجة إلى بيئة

التعلم التي لا تشجع العلاقة الإيجابية بين الطالب والمعلم ، ولاتحفز التفكير والابداع والفضول لدى الطالب ولاتحقق لديه الثقة بالنفس أو تدعم تحمل الطالب للمسؤولية والمشاعر الإيجابية نحو التعلم والمدرسة.

النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث: " هل توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha = 0.05$) بين المتوسطات الحسابية لمستوى البراعة الرياضية لدى طلبة الصف التاسع في الأردن ودرجة تقديراتهم لمعتقداتهم عن تعلم الرياضيات؟". للإجابة عن هذا السؤال حسب معامل ارتباط بيرسون بين المتغيرات، ويوضح الجدول (13) تلك النتائج.

الجدول (13): قيم معامل ارتباط بيرسون بين مكونات البراعة الرياضية ومعتقدات الطلبة عن تعلم الرياضيات

المعتقدات الكلية	العدد	المعتقدات الكلية	الاختبار الكلي	الدلالة
معامل ارتباط بيرسون	603	1	-.490	*0.000

*دال إحصائية عند (0.05)

يتضح من الجدول (13) أن معامل الارتباط بين مستوى البراعة الرياضية ومعتقدات الطلبة عن تعلم الرياضيات بلغ (- 0.490) وتقابل مستوى دلالة (0.000*)، مما يشير إلى وجود علاقة عكسية دالة إحصائية بين مستوى البراعة الرياضية لدى طلبة الصف التاسع الأساسي وتقديراتهم لمعتقداتهم عن تعلم الرياضيات.

وقد تعزى هذه النتيجة إلى أن معتقدات الطلبة قد تكون موروثه من الأهل، و المجتمع وبالتالي ينتقل هذا التأثير تلقائياً للطالب بأن الرياضيات صعبة وغير مفهومة، ومن ناحية أخرى قد يكون الطالب ناجحاً في الرياضيات نتيجة ضغط ومتابعة الأهل بينما معتقداته منخفضة عن مادة الرياضيات ويراهها غير محببة له بسبب معاملة المعلم غير الودية. وربما يمتلك الطالب قدرات عقلية ممتازة ولكن خلفيته الرياضية وتأسيسه الرياضي ضعيف بسبب ممارسات المعلمين.

وقد ذكر شنفيلد (Schoenfeld, 1992) أن المعتقدات الذاتية تؤثر في الأداء. كما أشار (السعيد، 2018) أن تحسين الاتجاهات والميول والمعتقدات الرياضية مهمة لتنمية البراعة الرياضية لدى الطلبة، لذلك ينبغي التركيز على تطوير المتعلم ذاتياً وزيادة قدرته على تعلم وفهم الرياضيات وإعطائه الفرص الكافية لتحقيق ذاته وإظهار قدرته الرياضية، والسماح له باكتشاف الرياضيات من خلال العمل التعاوني مع أقرانه والتدريس وفق النظرية البنائية، والابتعاد عن الفهم الآلي للرياضيات، وبناء شبكة مفاهيم رياضية مترابطة.

التوصيات والمقترحات:

- تزويد المدارس بالبرامج التربوية المتعلقة بالرياضيات والأدوات التقنية التي تهيئ بيئة تعليمية تعزز البراعة الرياضية لدى الطلبة.
- تعزيز المناهج الدراسية ببرمجيات التكنولوجيا الرقمية التي تشجع الطلبة على محاكاة المواقف الرياضية الحياتية التي تنمي البراعة الرياضية.
- حثّ معلمي الرياضيات على توفير بيئات صفية داعمة، وتوظيف الرياضيات الحياتية في أثناء شرح موضوعات الرياضيات بما يعزز البراعة الرياضية لدى الطلبة.
- إجراء المزيد من البحوث والدراسات عن معتقدات الطلبة في الرياضيات وعلاقتها بمتغيرات أخرى وفي مراحل أخرى.
- إثراء برامج إعداد معلمي الرياضيات وتدريبهم على توظيف المشكلات الرياضية لتعزيز قدرات الطلبة في البراعة الرياضية وامتلاك المعرفة المنتجة.

المصادر والمراجع

- أبو الزيات، علاء (2014). فعالية استخدام نموذج أبعاد التعلم لمارزانو في تدريس الرياضيات على تنمية الكفاءة الرياضية لدى طلاب المرحلة الإعدادية. *مجلة تربويات الرياضيات*، 17(4)، 53-104.
- أبو سارة، عبد الرحمن (2019). تنمية البراعة الرياضية والحس المكاني لتلاميذ الصف السادس الأساسي في فلسطين باستخدام النمذجة الرياضية القائمة على تطبيقات (الحاسوب التفاعلي-الواقع المعزز). أطروحة دكتوراة غير منشورة، جامعة القاهرة، مصر.
- أبو علام، رجاء (2006). التحليل الإحصائي للبيانات باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS، القاهرة، دار النشر للجامعات.
- أبو لبدة، خطاب، الطويسى، أحمد وعبابنة، عماد (2017). التقرير الوطني الأردني عن الدراسة الدولية للرياضيات والعلوم لعام 2015 (TIMSS 2015)، المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية.
- http://www.nchrd.gov.jo/assets/PDF/Studies/Ar/National_TIMSS_2015_183.pdf
- أبو لبدة، خطاب، الطويسى، أحمد وعبابنة، عماد (2017). التقرير الوطني لدراسة البرنامج الدولي لتقييم الطلبة . المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية.
- http://www.nchrd.gov.jo/assets/PDF/Studies/Ar/PISA_2015_2017_184.pdf
- إبراهيم، مجدي (2009). التفكير الرياضي وحل المشكلات. القاهرة، مصر: عالم الكتب للنشر والتوزيع.
- إخليل، غانم (1999). مستوى التفكير الابتكاري وعلاقته بالتحصيل نحو الرياضيات للصف العاشر الأساسي بمنطقة بيت لحم. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة القدس، فلسطين.
- الجندي، حسن و خليل، إبراهيم (2019). استراتيجية تدريسية قائمة على البراعة الرياضية في تنمية التحصيل الدراسي وفقاً للإختبارات الدولية TIMSS وتقدير الذات الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. *مجلة تربويات الرياضيات*، 22 (12)، 67 - 131.
- جودة، سامية (2019). استخدام برنامج Geogebra في تدريس الهندسة والاستدلال المكاني في تنمية مكونات البراعة الرياضية ومهارات التعلم الذاتي لدى طالبات المرحلة الثانوية والبراعة الرياضية لدى طلبتهم. *مجلة جامعة الأنبار للعلوم الإنسانية*، (2)، 371 - 390.
- حسن، أريج (2018). العلاقة الارتباطية بين البراعة الرياضية لدى مدرسي رياضيات المرحلة الثانوية والبراعة الرياضية لدى طلبتهم. *مجلة جامعة الأنبار للعلوم الإنسانية*. جامعة الأنبار، (2)، 371 - 390.
- حسين، إبراهيم (2019). فاعلية نموذج الفورمات (4MAT) في تدريس الرياضيات على تنمية البراعة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، *مجلة تربويات الرياضيات*، 22 (5)، 2 - 63.
- الحنان، أسامة (2018). برنامج قائم على البراعة الرياضية لتنمية مهارات الترابط الرياضي والميل نحو الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. جامعة أسيوط كلية التربية. 34 (11)، 709 - 784.
- السعيد، رضا (2018). البراعة الرياضية مفهوماً ومكوناتها وطرق تنميتها. المؤتمر العلمي السنوي السادس عشر: تطوير تعليم وتعلم الرياضيات لتحقيق ثقافة الجودة، القاهرة، مصر، 67 - 80.
- السيد، عطيات، والشهري، ظافر (2019). أثر برنامج تدريبي مقترح قائم على معايير المعلم المهنية الوطنية لتنمية كفايات معلمات الرياضيات المهنية بالمرحلة المتوسطة والبراعة الرياضية لدى طالبات الصف الثاني المتوسط، المؤتمر السادس

- لتعليم وتعلم الرياضيات "مستقبل تعليم الرياضيات في المملكة العربية السعودية في ضوء الاتجاهات الحديثة والتنافسية الدولية" 26-28/3/2019، كلية التربية، جامعة أم القرى، 317-372.
- سيفين، عماد (2016). فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على نموذج مورزانو لأبعاد التعلم في تنمية الكفاءة الرياضية وبعض عادات العقل في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، *مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، مصر*، 19 (4)، 171-217.
- الشبيبي، قيس (2019). *أثر التدريس القائم على كفايات البراعة الرياضية في تحصيل طلبة الصف الثامن وفي مفهوم الذات الرياضي لديهم*، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة السلطان قابوس، مسقط، سلطنة عمان.
- الطراونة، فائق وخصاونة، أمل (2018). *معتقدات معلمي الرياضيات وعلاقتها بممارساتهم التدريسية. دراسات-العلوم التربوية*، 45 (4)، 290-310.
- الطوس، فؤاد (2007). *العلاقة بين المعرفة المفاهيمية والمعرفة الإجرائية في رياضيات الصف السابع باستخدام متابعين تعليميين مختلفين*. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الهاشمية، الزرقاء، الأردن.
- عبد الحميد، رشا (2007). *فعالية استخدام استراتيجية الرحلات المعرفية عبر الويب (الويب كوست) في تدريس الهندسة لتنمية البراعة الرياضية لدى طالبات المرحلة المتوسطة*. *مجلة تربويات الرياضيات*، 20 (3)، 32-87.
- عباس، محمد، نوفل، بكر، العبسي، محمد، وأبو عواد فريال (2019). *مدخل إلى مناهج البحث في التربية وعلم النفس*. ط9، دار الفكر: عمان، الأردن.
- علي، طه (2019). *أثر التفاعل بين الدافعية العقلية والمعتقدات الرياضية على التحصيل الأكاديمي لطلاب كلية التربية شعبة الرياضيات*. *المجلة التربوية*، 59، 813-881.
- علي، عبد الستار (2017). *تدريس الرياضيات التطبيقية وفق استراتيجية النمذجة وأثرها في تحصيل طلبة المرحلة الرابعة ومعتقداتهم نحو تعلم وتعليم الرياضيات*، *مجلة أبحاث البصرة للعلوم الانسانية*، جامعة البصرة-كلية التربية للعلوم الانسانية، 42 (3)، 421-458.
- العمرى، كاملة (2017). *درجة تمكن معلمات الرياضيات بالمرحلة الثانوية من البراعة الرياضية*. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية العلوم الاجتماعية، جامعة لإمام محمد بن سعود الإسلامية، الرياض.
- العمرى، ناعم (2019). *فاعلية تدريس وحدات تعليمية مصممة وفق مدخل STEM في تنمية البراعة الرياضية لدى طلاب الصف الأول الثانوي*. *مجلة تربويات الرياضيات*، 22 (10)، 63-122.
- عودة، هديل (2016). *مهارات التفكير الرياضي وعلاقتها بالمعتقدات نحو الرياضيات لدى طلبة جامعة النجاح الوطنية من التخصصين الرياضيات وأساليب تدريس الرياضيات*. أطروحة دكتوراه، جامعة النجاح بنابلس، فلسطين.
- القرني، نورة (2019). *واقع الأداء التدريسي لمعلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة في ضوء متطلبات تنمية البراعة الرياضية*. *مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية*، جامعة بابل، العراق، 43 (4)، 909-934.
- الكبيسي، عبد الواحد وعبدالله، مدركة (2015). *القدرات العقلية والرياضيات*. ط1، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع: عمان، الأردن.
- متولي، علاء الدين (2006). *تصور مقترح لتطوير منظومة مناهج الرياضيات بالمرحلة الإعدادية في مصر في ضوء متطلبات الثقافة الرياضية*. *مجلة تربويات الرياضيات*، 9 (2)، 1-79.

المقبل، منيرة (2019). مستوى الثقافة الرياضية لدى طالبات الصف الأول الثانوي في مدينة الرياض-وفق إطار بيزا، المؤتمر السادس لتعليم وتعلم الرياضيات "مستقبل تعليم الرياضيات في المملكة العربية السعودية في ضوء الاتجاهات الحديثة والتنافسية الدولية" 26-28/3/2019، كلية التربية، جامعة أم القرى، 373-390.

الملوحي، أريج (2018). مستوى البراعة الرياضية لدى طالبات الصف السادس الابتدائي بمدينة الرياض. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، الرياض.

المنوفي، سعيد والمعلم، خالد (2014). تنمية البراعة الرياضية، توجه جديد للنجاح في الرياضيات المدرسية. ورقة عمل مقدمة للمؤتمر الرابع لتعليم الرياضيات وتعلمها في التعليم العام، الرياض، السعودية.

المنوفي، سعيد والمعلم، خالد (2018). مدى تمكن طلاب الصف الثاني متوسط لمنطقة القصيم من مهارات البراعة الرياضية، مجلة تربويات الرياضيات، 21 (6)، 59 - 105.

قائمة المراجع المرومنة:

- Abu Alrayat, A. (2014). The effectiveness of using Marzano's learning dimensions model in teaching mathematics on developing mathematical competence among middle school students(In Arabic), *Journal of Pedagogical Mathematics*, 17 (4), 53-104.
- Abu Sarah, A. (2019). *Developing mathematical ingenuity and spatial sense for primary sixth-graders in Palestine using mathematical modeling based on applications (interactive computer - augmented reality)* (In Arabic).. Unpublished PhD thesis, Cairo University, Egypt
- Abu Alaam, R. (2006). *Statistical analysis of data using the SPSS statistical program*(In Arabic), Cairo University Press
- Abu Libdeh, K., Al-Twasi, A. and Ababneh, A. (2017). *The Jordanian National Report on the 2015 International Mathematics and Science Study (TIMSS 2015)* (In Arabic), the National Centre for Human Resource Development. From: http://www.nchr.gov.jo/assets/PDF/Studies/Ar/National_TIMSS_2015_183.pdf.
- Abu Libdeh, K., Al-Twasi, A. and Ababneh, A. (2017). *National report for studying the International Student Assessment Program* (In Arabic). National Centre for Human Resources Development. From: http://www.nchr.gov.jo/assets/PDF/Studies/Ar/PISA_2015_2017_184.pdf.
- Ibrahim, M. (2009). *Mathematical thinking and problem solving*(In Arabic). Cairo, Egypt: The Alam Al-Kotob for Publishing and Distribution.
- Ikhlayel, G.(1999). *The level of innovative thinking and its relationship with achievement towards mathematics for the tenth grade of basic education in the Bethlehem region*(In Arabic). Unpublished MA thesis, Al-Quds University, Palestine.
- Al-Jondi, H. and Khalil, I. (2019). An instructional strategy based on mathematical prowess in developing academic achievement according to TIMSS and mathematical self-esteem among primary school students(In Arabic). *Journal of Pedagogical Mathematics*, 22 (12), 67-131.
- Jodeh, S. (2019). The use of the Geogebra program in teaching geometry and spatial reasoning on developing the components of mathematical prowess and self-learning skills among high school students and the mathematical proficiency of their students(In Arabic). *Journal of Psychological and Educational Sciences*, 20 (1), 281-318.
- Hassan, A. () the correlation between the mathematical skills of the mathematics teachers and the mathematical proficiency of their students(In Arabic), *Anbar University Journal for the Humanities*, (2), 371-390.

- Hussein, I. (2019). The Effectiveness of 4MAT Model of Teaching Mathematics in Developing Mathematical Proficiency among Primary Stage Pupils(In Arabic), *Pedagogical Journal of Mathematics*,22(5),2-63.
- Ah-Hanan, O. (208). A program based on mathematical prowess to develop mathematical association skills and tendency towards mathematics among primary school students(In Arabic), *Assiut University Journal of the College of Education*, 34(11),709-784.
- Al-Saaed, R. (2018). Mathematical Proficiency its concept, components, and methods of development(In Arabic). The Sixteenth Annual Scientific Conference: Developing Mathematics Teaching And Learning to Achieve a Culture of Quality, Cairo, Egypt, 67-80.
- Al-Said, A. and Al-Shihre, T. (2019). *The impact of a proposed training program based on the national professional teacher standards to develop the competencies of professional mathematics teachers at the intermediate level and mathematical proficiency among students of the second intermediate grade*(In Arabic), the sixth conference on teaching and learning of mathematics "The future of mathematics education in the Kingdom of Saudi Arabia in light of modern trends and international competitiveness" 26-28 / 3 / 2019, College of Education, Umm Al-Qura University, 372-317.
- Sefen, E. (2016). the Effectiveness of the use of a Suggested Strategy based on Marzano's Model for Dimensions of Learning in developing Mathematical Proficiency and some Habits of Mind of Second year preparatory stage pupils(In Arabic), *Pedagogical Journal of Mathematics*, 19 (4), 171-217.
- AL-Shabibi, Q. (2019). *The Effect of the Teaching based on competencies of Mathematical Proficiency in the Achievement of Eight- Grade students and in Mathematical self-concept they have* (In Arabic), Unpublished Master Thesis, Sultan Qaboos University, Muscat, Sultanate of Oman.
- Al-Tarawneh, A. and . Al-Khasawneh, A. (2018). Mathematics Teachers' Beliefs and their Relationship with Teachers' Instructional Practices, *Dirasat*, 45(4), 290-310
- Al-Tosem F. (2007). *The relationship between conceptual knowledge and procedural knowledge in seventh grade mathematics using two different instructional sequences*(In Arabic), Unpublished Master Thesis, The Hashemite University, Zarqa, Jordan
- Abd Al-Hamid R. (2007). Effectiveness of teaching geometry by using WebQuist Strategy on developing the school pupils' mathematical proficiency(In Arabic), *Pedagogical Journal of Mathematics*, 20(3), 32-87.
- Abas, M. , Nofal, B., Al-Abesi, M. and Abu- Awad, F.(2019). *An introduction to research methods in education and psychology*(In Arabic). Dar Al- Fikir: Amman, Jordan.
- Ali, T. and Fawaz, E.. (2019). the effect of mental motivation and mathematical beliefs and the interaction between them on the academic achievement of the students of the Faculty of Education, Mathematics Department(In Arabic), *The Educational Journal*, (59), 813-881.
- Ali, A. (2017). Teaching applied mathematics according to modeling strategic and effect on achievement of the fourth stage students and student beliefs towards learning and teaching mathematics(In Arabic), *Journal of Basra researches for Human Sciences*, 42(3), 421-458.
- Al-Omary, K. (2019). *degree that enables mathematics teachers at the secondary stage of mathematical proficiency*(In Arabic). Unpublished Master Thesis, University of Imam Muhammad bin Saud Islamic University, Riyadh.
- Al-Omary, N. (2019). The effectiveness of teaching educational units designed according to the STEM approach in developing mathematical proficiency among first-grade secondary students(In Arabic), *Pedagogical Journal of Mathematics*,22(10), 63-122.

- Odeh, H. (2016). *Mathematical Thinking Skills and Their Relationship with Mathematical Beliefs of an Najah National University Students from Two Specializations: Mathematics and Teaching Methods of Mathematics*(In Arabic). Unpublished Master Thesis. An Najah Nablus, Palestine.
- Al-Qarni, N. and Al Shalhoub, S. (2019). Reality of teaching performance level of middle school female math teachers in light of math proficiency development needs(In Arabic). *Basic Education College Magazine For Educational and Humanities Sciences*, (43), 909-934.
- Al-Kubaisi, A. and Abdallah, M. (2015). *Mental abilities and mathematics*(In Arabic). *First Edition*, Arab Society Library for Publishing and Distribution: Amman, Jordan.
- Metwally, A. (2006). A suggested Conceptualization for Developing Systematic of Mathematical Curriculum in Preparatory Stage in the light of Mathematical Culture Requirements(In Arabic), *Pedagogical Journal of Mathematics*, 9(2),1-79.
- Al-Mugbil, M. (2019). *level of mathematical culture among female students of the first grade of secondary school in Riyadh - according to the framework of PISA*(In Arabic). The Sixth Conference on Mathematics Education and Learning "The future of mathematics education in the Kingdom of Saudi Arabia in light of modern trends and international competitiveness" 26-28 / 3/2019, College of Education, Umm Al-Qura University , 373 -390.
- Al-Maluchy, S. (2018). *level of mathematical prowess among sixth-grade students in Riyadh*(In Arabic), Unpublished Master Thesis, Imam Muhammad bin Saud Islamic University, Riyadh.
- Al-Manofy, S. and Al-Muatham, K. (2014). *Mathematical proficiency as a new concept in the mathematics education*(In Arabic), Paper presented to the Fourth Conference on Teaching and Learning Mathematics in General Education, Riyadh, Saudi Arabia.
- Al-Manofy, S. and Al-Muatham, K. (2019). Mathematical proficiency mastery level among second grade middle school students in Qassim Region(In Arabic), *IUG Journal of Educational and Psychology Science*, 27(6), 524-552.

المراجع الأجنبية:

- Ally, N. (2011). *The Promotion of Mathematical Proficiency in Grade 6 Mathematics Classes from the Umgundlovu District in KwaZulu-Natal*, Masters thesis. Faculty of Education University of KwaZulu- Natal Pietermaritzburg, South Africa.
- Awofala, A. (2017). Assessing Senior Secondary School Students Mathematica Proficiency as Related to Gender and Performance in Mathematics in Nigeria. *International Journal of Research in Education and Science*, 3(2), 488-502.
- Ayele, M., & Dadi, T. (2016). Students' Beliefs About Mathematics Learning and Problem Solving: The Case of Grade Eleven Students in West Arsi Zone, Ethiopia. *Education Journal*, 5 (4), 62-70.
- Barkatasa, A.and Malone, J. (2005). A Topology of Mathematics Teachers Beliefs About Teaching and Learning Mathematics and Instructional Practices. *Mathematics Education Research Journal*, 17(2), 69-90.
- Cobb, P. (1986). Contexts, goals, beliefs, and learning mathematics. *For the Learning Mathematics*. 6 (2), 2-9.
- Drijvers, P. & Gravemeijer, K. (2012). The Development of Students Algebraic Proficiency, *International Electronic Journal of Mthematics Education*. 8, (2-3), 72-80.
- Eric, J. (2006). *Super Teaching: over 1000 Practical Teaching Strategies*. 3rd (Ed). Hawker Brownlow Education.
- Figgins, L. (2010). *Four Elementary Teachers Journeys Into the Understanding and Application of Mathematical Proficiency*. Unpublished Dissertation. Northern Illinois University, USA.

- Feyez, M. (1999). *Mathematics Education Between Theory and Practice: Narrwing The Gap: A Necessary Condition for Reform*. Proceeding of The Internatnional Conference on Mathematics Education Into The 21st Century: Societal Challenges, Issues and Approach, Cairo-Egypt, 1, 241-244.
- Groves, S. (2012). Developing Mathematical Proficiency, *Journal of Science and Mathematical Education in Southeast Asia*. 35 (2), 119-145.
- Hoffmann, D. Mussolin, C. Martin, R. & Schiltz, C. (2014). The Impact of Mathematical Proficiency on the Number-Space Association. From: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0085048>
- Jaworski, B. (2006). Theory and Practice In Mathematics Teaching Development: Critical Inquiry As A Mode Of Learning In Teaching. *Jornal of Mathematics Teacher Educaion*. 9, 187-211.
- Kepner, H. & Huinker, D. (2012). Assessing Students Mathematical Proficiencies on the Common Core. *Journal of Mathematics Education at Teachers College*. (3), 26-32.
- Kloosterman, P., Raymond, A., & Emenaker, C. (1996). Students' Beliefs About Mathematics: A Three-Year Study. *The Elementary School Journal*, 97(1), 39-56.
- Lazim, M., Abu Osman, M. & Wan, S. (2004). The Statistical Evidence In Describing The Students' Beliefs About Mathematics. W. A University College of Science and Technology Malaysia, *International Journal for Mathematics Teaching and Learning*. From: <http://www.exe.ac.uk/cimt/ijmtl/lazimetal.pdf>
- Lucariello, J., et al. (2015). *American Psychological Association, Coalition for Psychology in Schools and Education*. Top 20 Principles from Psychology for PreK-12 Teaching and Learning. Retrieved from: <http://www.apa.org/ed/schools/teaching-learning/top-twenty-principles.aspx>
- MacGregor, D. (2013). *Academy of Math Developing Mathematical Proficiency. EPS Literacy and Intervention*. Academy of math developing mathematical proficiency. EPS literacy and Intervention.
- National Research Council (NRC). (2001). *Adding it Up: Helping Children Learn Mathematics*. Kilpatrick, J. Swafford, J. and Findell, B. (Eds.). Mathematics Learning Study Committee, Center for Education, Division of Behavioral and Social Sciences and Education. Washington, DC: National Academy Press.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) (1989). *The Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*, Reston, VA: Author 233.
- Pajares, F. (1992). Teachers Beliefs and Educational Research: Cleaning Up a Messy Construct. *American Educational Research Association*. 62(3), 307-332.
- Patrice, D. (2012). *Opportunities to Develop Mathematical Proficiency: How Teachers Structure Participation in the Elementary Mathematics Classroom*, Dissertation. University of California: Los Angeles.
- The Programme for International Student Assessment (PISA) (2018). From: https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_JOR.pdf
- Principles, N. C. T. M. (2000). *Standards for School Mathematics*. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics
- Perry, W. (1968). *Patterns of Development in Thought and Values of Students in a Liberal arts College*. A Validation of Scheme. Cambridge, MA: Bureau of Study Counsel, Harvard University.
- Philipp, J. (2010). *Productive Disposition: The Missing component of Mathematical Proficiency*. NCTM Research Presession, San Diego: San Diego State University.
- Schoenfeld, A. (1992). *Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense making in mathematics*. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning*. 334-370. New York: Macmillan.

- Schoenfeld, A. (2007). What is Mathematical Proficiency and How Can it be Assessed? In Schoenfeld, Alan (ED). Assessing Mathematical Proficiency. *Mathematical Sciences Research Institute*, 53, 59-73.
- Slavin, R. and Karweit, N. (1984). Mastery Learning and Student Teams: A Factorial Experiment in Urban General Mathematics Classes, *American Educational Research Journal*, 21 (4) 725-736.
- Sokolov, M. and College, S. (2017). *Student Beliefs about Mathematics and Their Effect on Academic Performance*. **Sence College, Annual Conference**.
- Thompson, A. (1992). *Teachers' beliefs and conceptions: A synthesis of the research*. In D. A. Grouws (Ed.), Handbook of research on mathematics teaching and learning: A project of the National Council of Teachers of Mathematics, 127–146. Macmillan Publishing Co, Inc. Trends in International Mathematics and Science Study TIMSS (2015). from: <http://timss2015.org/>
- Trends in International Mathematics and Science study TIMMS (2015). From:<http://timss2015.org/wp-content/uploads/encyclopedia/downloadadc/enter/3.%20Country%20Chapters/Jordan.pdf>