تأثيرُ الكفاءةِ الأكاديميةِ الرِّياضية في العلاقةِ بين قلقِ الرِّياضيات والتَّحصيل الرِّياضي لدى طلَّاب كُليَّةِ الهندسة

متعب بن زعزوع العنزي

أستاذ مشارك مناهج وطرق تدريس الرِّياضيات

قسم المناهج وتقنيات التعليم–كلية التربية والآداب – جامعة الحدود الشمالية

المسْتَخْلَص: هدفتْ الدِّراسة التعرُّفَ إلى العلاقةِ الارتباطية بين قلق الرِّياضيات والتَّحصيل الرِّياضي، والكفاءةِ الأكاديمية في الرِّياضيات، والكشف عن القدرة التنبُّؤية لقلق الرِّياضيات بالتَّحصيل الرِّياضي، وبالكفاءة الأكاديمية فيها، وكذلك الكشف عن القدرة التنبُّؤية لكلٍ من: قلق الرِّياضيات، والكفاءة الأكاديمية الرِّياضية بالتَّحصيل الرِّياضي، والكشف عن الدور الوسيط للكفاءةِ الأكاديمية الرِّياضية في العلاقة بين قلق الرِّياضيات، والتَّحصيل الرِّياضي، وتكوَّنت عينةُ الدِّراسة من (٨٥) طالبًا من طلَّاب كليَّة الهندسة، وخلصت النَّتائجُ إلى وجود علاقةٍ ارتباطية دالة سالبة بين قلق الرِّياضيات، والتَّحصيل الرِّياضي، وكذلك علاقة ارتباطية دالة وسالبة بين قلق الرِّياضيات، والكفاءة الأكاديمية، في حين لا توجد علاقةٌ ارتباطية بين الكفاءةِ الأكاديمية الرِّياضية، والتَّحصيل الرِّياضي، كما أشارت النَّتائجُ إلى أنَّه يمكن التنبُّؤ بالتَّحصيل الرِّياضي من قلق الرِّياضيات حيث أسهم في تفسير ما نسبته (٢٤٪) من التَّباين في التَّحصيل الرِّياضي، وكذلك يمكن التنبُّؤ بالكفاءةِ الأكاديمية الرِّياضية من القلق في الرِّياضيات، حيث أسهم في تفسير ما نسبته (٨,٤)% من التَّباين في الكفاءة الأكاديمية الرِّياضية، كما أشارت النَّتائجُ إلى أنَّه لا يمكن التنبُّؤ بالتَّحصيل الرِّياضي من قلق الرِّياضيات والكفاءةِ الأكاديمية الرِّياضية معًا، كما كشفت النَّتائجُ إلى أنَّ الكفاءةَ الأكاديمية الرِّياضية ليست متغيرًا وسيطًا في العلاقة بين قلق الرِّياضيات والتَّحصيل الرِّياضي.

الكلماتُ المفتاحية: قلق الرِّياضيات، الكفاءة الأكاديمية الرِّياضية، التَّحصيل الأكاديمي، طلَّاب الهندسة، التَّأثير الوسيط.

Impact of mathematical academic competence in the relationship between mathematics anxiety and mathematical achievement among engineering students

Metab Z. Al-Enezi

Associate Professor of Curricula and Methods
of Teaching Mathematics College of Education and Arts
Northern Border University

Abstract: The study aimed to identify the correlation between mathematics anxiety (MA) and mathematical achievement, and mathematics academic self-efficacy (MASE), and to explore the predictive ability of mathematics anxiety with academic achievement in mathematics, and MASE, as well as revealing the predictive ability of both mathematics anxiety and MASE with academic achievement in mathematics. Finally, identify the mediating role of MASE in the relationship between mathematics anxiety and academic achievement in mathematics. The study sample consisted of (85) students from the College of Engineering. The results indicated a negative correlation between MA and mathematical achievement, while there is no correlation between MASE and mathematical achievement. It indicated also, mathematical achievement can be predicted from mathematics anxiety, where contributed to explaining (24%) of the variance in mathematical achievement, and MASE can be predicted from anxiety in mathematics, where contributed to the explanation of (8.4%) of the variance in MASE. The results also indicated that it is not possible to predict mathematical achievement from math anxiety and mathematical academic competence together. Finally, the results indicated MASE was not mediator in the relationship between MA and mathematical achievement.

Keywords: Mathematics anxiety; Mathematical academic competence; Mathematical achievement; Engineering students; mediating effect.

المقدّمة:

تؤدِّي الرِّياضياتُ دورًا مهمًا في مختلف جوانب الحياة، وهي واحدة من أكثر العلوم فائدةً ولها دورٌ كبيرٌ في تقدُّم البشرية وتطوُّرها، فالرِّياضيات ملكةُ العلوم وخادمتُها، حيث تُستخدَم في الطب والهندسة، وكذلك الإدارة والصِّناعة ومختلف العلوم. وبسبب أهمية الرِّياضيات، وكونها جزءًا لا يتجزأ من المناهج الدِّراسية سواء في التَّعليم العام أم في الجامعات لذلك أصبح التَّحصيلُ فيها من أهم أهداف تعليم الرِّياضيات، فلكي يحقِّق الطلبةُ النَّجاح لابد من أن يكونوا قادرين على تطبيق المعارف والمهارات الرِّياضية بالشكلِ المناسب والصَّحيح، وعليه أصبح الهاجسُ الدَّائم للمتخصِّصين في تعليم الرِّياضيات تنمية التَّحصيل فيها.

وبالرغم من أهمية الرِّياضيات، وكل ما يبذل من جهودٍ لتعليمها؛ فإنَّ هناك انخفاضًا في التَّحصيل الرِّياضي بشكلٍ كبيرٍ وملحوظ، وهذا ما تؤكده دراسةُ الشَّريف والعمري وقنديل (٢٠١٩) التي هدفت تعرُّفَ أداء طلبة المستويات الأولى بجامعةِ الملك سعود في مُقرَّرات الرِّياضيات، ودراسة نتائجهم في هذه المقرَّرات، حيث تمَّ تحليلُ نتائج درجات (١٠٩٢٥٧) طالبًا وطالبة، وأظهرت النَّتائجُ أنَّ متوسِّطات الأداء لم تتجاوز الجيد المرتفع.

لذلك كان لابد من التعرُّف إلى العوامل التي تؤثِّر على التَّحصيل الرِّياضي، وهذا ما سعت إليه دراسةُ السر (٢٠١٦) التي هدفت تحديدَ العوامل المؤثِّرة في تحصيل الرِّياضيات، وتمَّ تطبيقُ الدِّراسة على (١٣٤) طالبًا وطالبةً في قسم الرِّياضيات بجامعة الأقصى، وأظهرت النَّتائجُ أنَّ العواملَ المؤثِّرة في التَّحصيل الرِّياضي هي: مستوى الثقافةِ الرِّياضية والمعتقدات عن الرِّياضيات، وخصائص الطلبة وأسرهم، والكفاءة الأكاديمية والتَّربوية للمحاضرين، ثم المعرفة بطبيعةِ الرِّياضيات وتطوُّرها.

وبالإضافة إلى العوامل السَّابقة يظهرُ من بين العوامل المؤثِّرة في تعلُّم الرِّياضيات والشَّائعة في أدبيات مناهج تعليم الرِّياضيات قلقُ الرِّياضيات، والذي يعرَّف أنَّه الشُّعورُ بالخوف والعجز الذي ينشأ لدى بعض المتعلِّمين عندما يُطلب منهم التَّعامل مع الرِّياضيات، ويكون مصحوبًا بتكوين اتِّجاهاتٍ سلبية نحو الرِّياضيات. (Nunez-Pena, et al., 2015).

وهذا ما تؤكِّده دراسةُ بدن والناهي (٢٠٢١) التي هدفت لدراسةِ قلق الرِّياضيات لدى طلبةِ جامعة البصرة، وكذلك تعرُّف الفروقَ في درجة القلق لدى طلبة قسم الرِّياضيات في كليَّة التَّربية وكلية العلوم بالجامعة، حيث تمَّ تطبيقُ أدوات الدِّراسة على (٢٠٠) طالبٍ وطالبةٍ، وخلصت نتائجُ الدِّراسة إلى أنَّ طلبةَ قسم الرِّياضيات في الكليتين يتمتَّعون بدرجةٍ عالية من قلق الرِّياضيات بدون وجود فروق لمتغيِّرات الكلية والمستوى والنوع الاجتماعي.

كما أنَّ قلقَ الرِّياضيات يرتبطُ ارتباطًا سالبًا بالتَّحصيل في الرِّياضيات، وأنَّ هذا التَّأثير يظهر بشدة كلما تدرَّج الطالب في مقرَّرات الرِّياضيات التي تتطلَّب مهاراتٍ أعلى. ويأتي ذلك ليتفق مع ما خلصت إليه بعضُ الدِّراسات التي أُجريت على مختلف المراحل الدِّراسية كدراسةِ التميمي (٢٠٠٩) التي هدفت لقياس مستوى قلق الرِّياضيات لدى طلَّاب تخصُّص الرِّياضيات بجامعة حائل وعلاقته بتحصيلهم بشكلٍ عام وتحصيلهم في مُقرَّرات الرِّياضيات بشكلٍ خاص، وخلصت نتائجُ الدِّراسة إلى وجود علاقةٍ ارتباطية عكسية بين مستوى القلق وتحصيل الرِّياضيات، وكذلك وجود علاقة ارتباطية عكسية بين القلق الرِّياضي والتَّحصيل بشكلٍ عام، كما حصل بُعدُ قلق التَّقويم على المتوسِّط الأعلى، ثم بُعدُ قلق التجريد، ثم بُعدُ قلق الأداء.

وكذلك دراسةُ عليمات (٢٠١٥) التي هدفت تعرُّف درجةَ قلق الرِّياضيات عند طلبة كلية العلوم التَّربوية، وكشفت النَّتائجُ أنَّ قلق الرِّياضيات كان بدرجةٍ متوسِّطة وأكثر لدى الإناث من الذكور، وكذلك وجود علاقةٍ عكسية بين قلق الرِّياضيات والتَّحصيل الرِّياضي.

ودراسة عقيل (٢٠١٥) التي هدفت معرفةَ مستوى قلق الرِّياضيات لدى طلَّاب قسم التَّربية الخاصة بجامعة الملك خالد، ومعرفة العلاقة بين القلق والإنجاز الأكاديمي والاتِّجاه نحو الرِّياضيات والتَّحصيل في مقرَّرات الرِّياضيات تحديدًا وخلصت النَّتائجُ إلى أنَّ مستوى قلق أفراد العينة في المستوى المتوسِّط، وكذلك عدم وجود تأثير لمستوى الإنجاز الأكاديمي على مستوى القلق، والطلبة الذين لديهم اتجاه إيجابي للرياضيات أكثر قلقًا مقارنةً بالطلبة أصحاب الاتِّجاه السَّلبي للرياضيات، كما جاءت العلاقةُ بين القلق والتَّحصيل ضعيفة.

ودراسةُ عبيدات (٢٠١٦) التي هدفت تعرُّف مستوى قلق الرِّياضيات عند طلبة قسم العلوم الأساسية في السَّنة التَّحضيرية بجامعة الملك سعود وعلاقته بتحصيلهم، حيث كشفت نتائجُ الدِّراسة إلى ارتفاع مستوى قلق الرِّياضيات عند الطلبة، وكذلك وجود علاقةٍ سلبيةٍ قوية بين قلق الرِّياضيات والتَّحصيل فيها. كما خلصت دراسةُ فيتاساري وآخرون (Vitasari, et al. 2010) التي أُجريت بهدف تعرُّف العوامل المؤثِّرة على قلق الرِّياضيات لدى طلَّاب كلية الهندسة في ماليزيا إلى أنَّ مصدرَ القلق يعود لعددٍ من العوامل كالاعتقاد بصعوبة الرِّياضيات، وعدم الرَّغبة في التَّعامل مع المسائل الرِّياضية، كما توصَّلت الدِّراسة إلى أن قلق الرِّياضيات يؤثر على التَّحصيل الدراسي.

وتبين جودي ويلس (٢٠١٤) أنَّ مُسبِّبات القلق من الرِّياضيات كثرةُ الأخطاء التي يرتكبها الطلبة، والسَّببُ في تلك الأخطاء هو وجود مفاهيم غير صحيحة عن الرِّياضيات لدى الطلبة تؤثِّر على عملية تعلُّم الرِّياضيات، بل تعيقُ التعلُّم. كما أنَّ كثيرًا من الطلبة يتعلَّم الإجراءات وكذلك الحقائق عن طريق الحفظ، وبذلك لا يستطيع استخدام هذه الإجراءات والحقائق عند مواجهة مواقف أخرى جديدة؛ ولذلك لابد من الحد من قلق الرِّياضيات النَّاجم عن ارتكاب الأخطاء ويكون ذلك من خلال إكساب الطلبة كفايات رياضية وقدرات نقدية وتفكير منطقي، والاستفادة من هذه الكفاءة الرِّياضية في استخدام المعرفة وتطبيقها.

وبناءً على هذا الارتباط بين قلق الرِّياضيات والتَّحصيل فيها، وإمكانية أن يكون للكفاءةِ الأكاديمية الرِّياضية دورٌ في خفض القلق الرِّياضي، ورفع التَّحصيل الرِّياضي للطلبة كما أشارت نتائجُ دراسة دينيس ودالي وبروفست (Dennis, Daly & Provost, 2003) إلى وجود علاقةٍ مباشرةٍ بين الكفاءةِ الأكاديمية وقلق الرِّياضيات، وذلك في تناولها لطلبة الجامعات في أستراليا. ولذلك كان لابد من تسليط الضوء على الكفاءةِ الرِّياضية وأهميتها، حيث يعرِّف باندورا (Bandura, 1997) الكفاءةَ الأكاديمية بشكلٍ عام أنَّها" مقياس للمهارات التي يمتلكها الفرد ومعتقداته حول ما يستطيع الفرد إنجازه في ضوء ما يمتلكه من مهارات" (p.37). في حين تعرِّف شيماء حسن (٢٠١٦) الكفاءةَ الرِّياضية أنَّها " مجموعة من العمليات والمهارات التي يمارسها الطالب في أثناء دراسته لمادة الرِّياضيات مما يساعده على حل المشكلات الرِّياضية والحياتية " (ص:٧٣).

ونجد أنَّ الطلبةَ يتأثرون في مسيرتهم الأكاديمية طبقًا لاهتماماتهم، ونشاطهم، ورغباتهم حيث إنَّ معتقدات الكفاءة الأكاديمية العالية للفرد تؤدِّي إلى تكوين دافعيةٍ قوية لأداء المهام المستقبلية بنجاح، كما ترتبطُ الكفاءةُ الأكاديمية بالانهماك في التعلُّم، وكذلك الارتباط بالأداء الأكاديمي، وجعل ما يتعلَّمونه له معنى لأنفسهم وللعالم المحيط بهم، كما أشارت بعضُ الدِّراسات إلى ارتباط الكفاءةِ الأكاديمية بتكوين اتجاهاتٍ إيجابية نحو الرِّياضيات (Walter & Hart, 2009; Breen, Cleary & Oshea, 2009 سيفين، ٢٠١٦ ; عبدالغني، ٢٠٢٠).

لذلك أصبح من الأهمية بمكان أن تُتاح الفرصة للطلبة لتعلُّم الرِّياضيات وهم في شوقٍ إليها بكل جوانبها، وأن تكون لديهم الكفاءةُ الرِّياضية والعقلية؛ مما يجعلهم يتعلمون الرِّياضيات بنجاح، وهو الهدف الرئيس للكفاءة الرِّياضية (روان المفلح، ٢٠٢٠)، وهذا ما يدعو إليه النذير (٢٠٢٠) حيث أوضح أنَّه يجب تكوين اتجاهات واعتقادات لدى الطلبة نحو الرِّياضيات

بأساليب مختلفة من أهمها المعلِّم نفسه وشخصيته وأسلوبه في التَّشويق للرياضيات وجذب انتباه الطلبة وجعلهم يحبون الرِّياضيات، والتَّركيز دومًا على توضيح قيمة الرِّياضيات، ودورها في الحياة، وكذلك خدمة العلوم الأخرى، وتطبيقاتِها المختلفة، والإيمان بأنَّ تكوين الاعتقادات الإيجابية عن الرِّياضيات يحتاج لوقتٍ طويل وجهدٍ متواصل، واستخدام أفضل الاستراتيجيات، وغرس تقدير الرِّياضيات في نفوس الطلبة عن طريق إحساس المتعلِّم أنَّ الرِّياضيات ركيزةً أساسية في وصف الحياة.

ولتحقيق الكفاءةِ الرِّياضية لابد أن يشعر الطلبةُ أنَّ الرِّياضيات يسهل تعلُّمها، ومرتبطة بحياتهم، وتزويدهم بمشكلات حياتية تُحلُّ رياضيًا، فمن خلال هذه الممارسات الصفية يمكن تعزيزُ الكفاءةِ الرِّياضية، مما يجعلُ الطَّالبَ يرى الرِّياضيات مادةً مفيدةً ذات قيمة وتتكون لديه الثِّقة في استخدامها، والاستفادة منها، وتوظيفها.

وهناك عديدٌ من الممارسات التي ترفعُ الكفاءةَ الرِّياضية وتعزِّزها عند الطلبة؛ مما يسهمُ في خفض القلق من الرِّياضيات كما ورد في دراسة كمال، وشتات (٢٠١٧) التي هدفت إلى تحديد فاعلية نموذج تدريسي قائم على التعلُّم المنظَّم ذاتيًا في تنميةِ مهارات التَّنظيم الذَّاتي وخفض قلق الرِّياضيات لدى طالبات السَّنة التَّحضيرية بجامعة الملك سعود، وأثبتت نتائجُ الدِّراسة فاعلية النَّموذج المقترح في تنمية مهارات التَّنظيم الذَّاتي وكذلك خفض قلق الرِّياضيات لدى الطالبات.

وكذلك دراسة طشطوش والشناق والبركات (٢٠٢٠) التي هدفت إلى تقصِّي فاعلية التعلُّم المنظَّم ذاتيًا في خفض مستوى قلق الرِّياضيات عند طلبة كلية الحصن الجامعية في الأردن، وأظهرت النَّتائجُ وجود فروقٍ دالةٍ إحصائيًا بين مجموعتي الدِّراسة لصالح المجموعة التَّجريبية.

مما تقدم لاحظ الباحثُ ارتباطَ الكفاءة الأكاديمية الرِّياضية بكلٍ من: قلق الرِّياضيات، والتَّحصيل الرِّياضي؛ مما يثير احتماليةَ أن يكون للكفاءةِ الأكاديمية دورًا وسيطًا أو تأثيرًا في العلاقة بين قلق الرِّياضيات والتَّحصيل الأكاديمي فيها لدى طلَّاب كليات الهندسة في الجامعات السُّعودية.

مشكلةُ الدِّراسة:

اتَّضح مما سبق أنَّ الكفاءةَ الأكاديمية الرِّياضية لها تأثيرٌ مباشر في القلق من الرِّياضيات حيث توجد علاقةٌ بين الكفاءةِ الأكاديمية، وقلق الرِّياضيات، كما أنَّ الكفاءةَ الأكاديمية الرِّياضية لها تأثيرٌ في التَّحصيل الرِّياضي، فقد أشارت دراسةُ الكبيسي والشمري (٢٠١٨) أنَّ الواقعَ يُظهر عدمَ حب الطلبة للرياضيات، والشكوى من صعوبتها؛ مما ينعكس سلبًا على تحصيلهم الرِّياضي. وهذا الخوف والقلق من الرِّياضيات موجود لدى عديدٍ من الطلبة في جميع بلدان العالم، وهذا الضعفُ في التَّحصيل يعود لضعف الكفاءةِ الرِّياضية لدى الطلبة خصوصًا في امتلاك المهارات الأساسية في إجراء العمليات الرِّياضية، وكذلك التَّفكير التَّحليلي والاعتقاد بصعوبة الرِّياضيات وأنها غير قابلة للتعلُّم إلا من فئةٍ قليلةٍ متميزة.

ونجد أنه تمَّ تناول هذه العلاقات بين الكفاءةِ الأكاديمية الرِّياضية، والقلق من الرِّياضيات، أو بين القلق والتَّحصيل الرِّياضي بشكل موسَّع بين طلبة التَّعليم العام على المستوى الدولي والمحلي، ولكن هناك ندرة في الدِّراسات التي تناولتها بالمراحل الجامعية خاصةً مع طلَّاب كليات الهندسة، ومن الدِّراساتِ القليلة التي أُجريت على مستوى طلبة الجامعات في كليَّات الهندسة دراسة ألفيس وآخرون (Alves, et al., 2012) التي هدفت تعرُّف تحصيل الرِّياضيات لدى طلَّاب الهندسة، وأشارت نتائجُها إلى مواجهةِ الطلَّاب لصعوبات ومشكلات تتعلق بالدَّافعية الأكاديمية، بالإضافة إلى نقص المعرفة الرِّياضية المكتسبة أي ضعف في كفاءتهم الأكاديمية الرِّياضية.

وكون الرِّياضيات أحد فروع المعرفة الرئيسة في الخُطط الأكاديمية لدراسة الهندسة في الجامعات، كما أنَّها متطلَّبٌ ضروري لتدريب جميع خريجي كليات الهندسة في المستقبل بغض النَّظر عن مجالِ دراستهم وعملهم، فجميع جوانب الأنشطة الهندسية

تعتمدُ على فهم المسائل الرِّياضية وصياغتها بشكلٍ صحيح، وتحليلها وفق الطريقة المناسبة، ويتعلَّم الطلبةُ خلال مقرَّرات الرِّياضيات المبادئ الرِّياضية الأساسية اللازمة لحل المشكلات العملية التي سيواجهونها في حياتِهم المهنية. (Mustoe, 2020).

ونظرًا للارتباط الدال والمتباين بين الكفاءةِ الأكاديمية الرِّياضية والتَّحصيل الرِّياضي، والارتباط المباشر والمرتفع بين الكفاءةِ الأكاديمية الرِّياضية وقلق الرِّياضيات رأى الباحثُ أنَّه من المناسب إجراء دراسة تتناول العواملَ التي قد تؤثِّر على تعلم الرِّياضيات لدى طلَّاب كلية الهندسة، حيث ركَّزت الدِّراساتُ التي تناولت تعلُّم الرِّياضيات بشكلٍ أساسي على مراحل التَّعليم ما قبل الجامعي كالمرحلة الابتدائية والمتوسِّطة والثَّانوية، وحسب اطلاع الباحث على الأدبيات في مجال تعليم الرِّياضيات فإن هناك ندرةً في الدِّراسات التي تناولت تعليمَ الرِّياضيات في كليات الهندسة تحديدًا.

وممَّا سبق تتبلور مشكلةُ الدِّراسة في الأسئلةِ التالية:

١. هل توجد علاقةٌ ارتباطية دالة بين قلق الرِّياضيات وكلٍ من التَّحصيل الرِّياضي والكفاءة الأكاديمية الرِّياضية لدى طلَّاب كلية الهندسة؟
٢. ما القدرةُ التنبُّؤية لقلق الرِّياضيات بالتَّحصيل الرِّياضي لدى طلَّاب كلية الهندسة؟
٣. ما القدرةُ التنبُّؤية لقلق الرِّياضيات بالكفاءة الأكاديمية الرِّياضية لدى طلَّاب كلية الهندسة؟
٤. ما القدرةُ التنبُّؤية لقلق الرِّياضيات والكفاءة الأكاديمية الرِّياضية بالتَّحصيل الرِّياضي لدى طلَّاب كلية الهندسة؟
٥. هل للكفاءةِ الأكاديمية الرِّياضية –كمتغيِّر وسيط – تأثير في العلاقة بين قلق الرِّياضيات والتَّحصيل الرِّياضي لدى طلَّاب كلية الهندسة؟

أهدافُ الدِّراسة:

١. الكشف عن العلاقة الارتباطية بين قلق الرِّياضيات والتَّحصيل الرِّياضي والكفاءة الأكاديمية.
٢. الكشف عن القدرة التنبُّؤية لقلق الرِّياضيات بالتَّحصيل الرِّياضي لدى طلَّاب كلية الهندسة.
٣. الكشف عن القدرة التنبُّؤية لقلق الرِّياضيات بالكفاءة الأكاديمية الرِّياضية لدى طلَّاب كلية الهندسة.
٤. الكشف عن القدرة التنبُّؤية لكلٍ من: القلق من الرِّياضيات، والكفاءة الأكاديمية الرِّياضية، بالتَّحصيل الرِّياضي لدى طلَّاب كلية الهندسة.
٥. الكشف عن تأثير الكفاءة الأكاديمية الرِّياضية في العلاقة بين قلق الرِّياضيات والتَّحصيل الرِّياضي لدى طلَّاب كلية الهندسة.

أهميةُ الدِّراسة:

تنبعُ أهميةُ الدِّراسة الحالية من النقاط التَّالية:

١. تناولها للعلاقة بين الانفعال والسُّلوك والمعرفة، فالانفعال يشملُ قلقَ الرِّياضيات، والسُّلوك يشملُ الكفاءةَ الأكاديمية الرِّياضية، والمعرفة تشملُ التَّحصيل الرِّياضي وهو ما أكَّدته الاتِّجاهاتُ الحديثة في مجال تعليم المناهج.
٢. تناولها لفئة من الطلَّاب يندر تناولها في مجال تعليم الرِّياضيات وهم طلَّاب كلية الهندسة؛ مما سيفتح المجالَ أمام الباحثين في الدِّراسات المستقبلية للعمل مع هذه الفئة من الطلبة.
٣. ما ستسفر عنه نتائجُ هذه الدِّراسة قد يفيدُ صانعي القرار في مؤسَّسات التَّعليم العالي، وبخاصةٍ القائمين على التَّعليم الهندسي في تصميم البرامج التَّدريبية التي تهدفُ إلى تنميةِ الكفاءةِ الأكاديمية الرِّياضية خلال السَّنة الأولى في كليات الهندسة؛ مما قد ينتج عنه خفضُ قلق الرِّياضيات وبالتالي ارتفاعُ التَّحصيل الأكاديمي لديهم.

٤. تقدِّمُ الدِّراسة الحالية للمكتبات العربية أداتين بحثيتين لقياس قلق الرِّياضيات والكفاءة الأكاديمية الرِّياضية لطلَّاب التَّعليم العالي وبخاصةٍ في كليات الهندسة تتسمان بخصائص سيكومترية مقبولة.

حدودُ الدِّراسة:

الحدود المكانية: كلية الهندسة بجامعة الحدود الشمالية.

الحدود الزمانية: الفصل الدِّراسي الثَّاني من العام الجامعي(١٤٤٢/١٤٤٣هـ).

الحدود البشرية: طلَّاب كليات الهندسة في المستويات من الخامس إلى المستوى الأخير.

الحدود الموضوعية: قلق الرِّياضيات والتَّحصيل الرِّياضي والكفاءة الأكاديمية الرِّياضية.

مصطلحاتُ الدِّراسة:

قلق الرِّياضيات:

يعرفه سباركس (Sparks, 2011) أنَّه " مشاعر سلبية ترافق حل المشكلات الرِّياضية وهي أكثر من مجرد كره للرياضيات، وتؤدي إلى تجنُّب كلي للرياضيات، حيث يتجنَّب الطلبةُ حضورَ حصص الرِّياضيات والمواقف التي تحتاج التَّعامل مع الرِّياضيات" (p.32)

وإجرائيا يعرِّفه الباحثُ أنَّه: الدرجةُ التي يحصل عليها الطالبُ في مقياس القلق في الرِّياضيات المعد لهذا الغرض في الدِّراسة الحالية.

الكفاءةُ الأكاديمية الرِّياضية:

يعرِّفها طلبة (٢٠١٨) أنَّها " قدرةُ الطلبة على القيام ببعض العمليات الرِّياضية من فهمٍ واستيعابٍ للمفاهيم الرِّياضية بدلًا من حفظها فقط، وتنفيذ إجراءات حل المشكلات الرِّياضية بمهارة ودقة وكفاءة عالية، والقدرة على صياغة المشكلات الرِّياضية وحلها، والتَّفكير المنطقي في حلول هذه المشكلات وتبريرها وتفسيرها، وكذلك ثقتهم في قدراتهم على حل المشكلات الرِّياضية والشُّعور بأنَّ الرِّياضيات مادة ذات فائدة في حياتهم" (ص:٨٥).

وإجرائيًا يعرِّفها الباحثُ أنَّها قدرةُ المتعلِّم على القيام بالمهام الرِّياضية وتقاسُ بالدَّرجةِ الكلية التي يحصل عليها الطالب في مقياس الكفاءةِ الأكاديمية الرِّياضية المعد لهذا الغرض في الدِّراسة الحالية.

التَّحصيلُ الرِّياضي:

مقدار ما يتعلَّمه الطَّالب من معارف ومهارات في الرِّياضيات من خلال دراسة مُقرَّرات الرِّياضيات المخصَّصة لطلَّاب كلية الهندسة في خطتهم الدِّراسية، ويقاس بمتوسِّط درجات الطالب في مقرَّرات الرِّياضيات الأربع التي يقوم بدراستها طالبُ الهندسة في جامعة الحدود الشمالية، وهي Engineering Math 1, Engineering Math11 , Engineering Math111 , Engineering Math1V .

الطريقة والإجراءاتُ

منهجُ الدِّراسة:

استخدم الباحثُ المنهجَ الوصفي الارتباطي وذلك لمناسبته لطبيعة الدِّراسة وأهدافها.

مجتمعُ الدِّراسة:

تكوَّن مجتمعُ الدِّراسة من جميع طلَّاب كلية الهندسة بجامعة الحدود الشمالية والبالغ عددهم (٣٨٠) طالبًا.

عينة الدِّراسة:

العيِّنة الاستطلاعية:

تكوَّنت عينةُ الدِّراسة الاستطلاعية من (٢٠) طالبًا من طلَّاب كلية الهندسة في المستويات من الخامس إلى المستوى الأخير بغرض تقنين أدوات الدِّراسة، والتَّحقُّق من صلاحيتها للتطبيق على العينة الأصلية.

العينة الأصلية:

تكوَّنت عينةُ الدِّراسة من (٩٥) طالبًا، وتمَّ استبعادُ (١٠) طلَّاب من العينة لعدم اكتمال استجاباتهم على أدوات الدِّراسة، وبذلك أصبحت العينةُ (٨٥) طالبًا من طلَّاب كلية الهندسة في المستويات من الخامس إلى المستوى الأخير بجامعةِ الحدود الشمالية.

أدواتُ الدِّراسة:

استخدم الباحثُ الأدواتِ التالية:

١. **مقياس الكفاءة الأكاديمية في الرِّياضيات:**

المقياس من إعداد ألفيس ورودريغز وروشا وكوتينيو (Alves, Rodrigues, Rocha & Coutinho, 2016) ترجمة وتعريب الباحث، ويتكوَّن من (١٢) عبارةً جميعها موجبة، وتتمُّ الاستجابةُ وفق مقياس ليكرت خماسي التدريج يتراوحُ بين دائمًا (٥درجات)، وأبدًا (درجة واحدة).

صدق المقياس:

تمَّ عرضُ المقياس بعد ترجمته وتعريبه على مجموعةٍ من أعضاء هيئة التَّدريس المتخصِّصين في المناهج وطرق التَّدريس، وبناءً على ملاحظاتهم تمَّ تعديلُ المقياس من حيث إعادة الصياغة لبعض العبارات، والحذف، والإضافة للبعض الآخر؛ مما يدل على صدق المحتوى، وبالتَّالي صدق المقياس، كما استخدم الباحثُ طريقةَ صدق المفردات حيث تمَّ حسابُ صدق المفردات على عيِّنةٍ استطلاعية مُكوَّنة من (٢٠) طالبًا من طلَّاب كلية الهندسة، وكانت قيمُ معاملات الارتباط بين (٠,٣٤ – ٠,٧٤) وهي قيمٌ مرتفعةٌ وموجبةٌ وتشير إلى صدق الاستبانة المستخدمة.

ثباتُ المقياس:

تمَّ حسابُ الثَّبات على العيِّنة الاستطلاعية المكوَّنة من (٢٠) طالبًا من طلَّاب كليَّة الهندسة حيث استخدم الباحثُ طريقة ألفا–كرونباخ، وكان معاملُ الثَّبات الكلي (٠,٧٧) وهي قيمةٌ تدل على ثبات الاستبانة المستخدَمة، وتمتع المقياس بمعاملات ثبات مرتفعة.

٢. **مقياس قلق الرِّياضيات:**

من إعداد (Wahid, Yosef & Razak, 2014) ، ترجمة الباحث وتعريبه، ويتكون من (٣٠) مفردةً موزَّعةً على ثلاثة أبعاد هي: البُعد الانفعالي للمفردات من (١ إلى ١٠)، وبُعد التَّقييم المفردات من (١١إلى ٢٠)، وبُعد البيئة المفردات

من (٢١-٣٠)، وتتمُّ الاستجابةُ على المقياس وفق مقياس ليكرت الخماسي الذي يتراوحُ بين دائمًا (٥ درجات)، وأبدًا (درجة واحدة).

صدقُ المقياس:

تمَّ عرضُ المقياس بعد ترجمته وتعريبه على مجموعةٍ من أعضاء هيئة التَّدريس المتخصِّصين في المناهج وطرق التَّدريس، وبناء على ملاحظاتِهم تمَّ تعديلُ المقياس من حيث: إعادة الصياغة لبعض العبارات، والحذف، والإضافة للبعض الآخر؛ مما يدلُّ على صدق المحتوى، وبالتَّالي صدق المقياس، كما استخدم الباحثُ طريقةَ صدق المفردات بحساب معامل ارتباط كل مفردة مع الدَّرجة الكلية للبُعد الذي تنتمي إليه بعد حذف درجة المفردة من الدَّرجةِ الكلية، حيث تمَّ حسابُ صدق المفردات على عينةٍ مكوَّنة من (٢٠) طالبًا، وكانت قيمُ معاملات الارتباط بين (٠,٣٨ – ٠,٨٦) وهي قيمٌ مرتفعةٌ وموجبةٌ تشير إلى صدق الاستبانة المستخدمة.

ثباتُ المقياس:

تمَّ حسابُ الثَّبات على العيِّنة الاستطلاعية المكوَّنة من (٢٠) طالبًا من طلَّاب كلية الهندسة، حيث استخدم الباحثُ طريقةَ ألفا-كرونباخ، وبلغت معاملاتُ الثَّبات للأبعاد الفرعية: البُعد الانفعالي (٠,٩٥)، وبُعد التقييم (٠,٩٥)، وبُعد البيئة (٠,٩٧) كما بلغ معاملُ الثَّباتِ الكلي للاستبانة (٠,٩٧) وهي قيمةٌ مرتفعةٌ وتدلُّ على ثبات الاستبانة المستخدمة.

٣-**التَّحصيلُ الرِّياضي**: تمَّ التَّعامل مع نتائج الطلَّاب في مُقرَّرات الرِّياضيات الأربع التي يدرسها طلَّابُ الهندسة بجامعةِ الحدود الشمالية في خطتهم الدراسية، وهي (Engineering Math 1, Engineering Math11 , Engineering Math111 , Engineering Math1V) حيث تمَّ احتسابُ متوسِّط الدرجات لكل طالب والتَّعامل مع المتوسِّطات في التَّحليل الإحصائي.

الأساليبُ الإحصائية المستخدَمة:

استخدم الباحثُ معامل ارتباط بيرسون، وتحليل الانحدار البسيط، وتحليل الانحدار المتعدِّد، وذلك بعد التأكُّد من شروط استخدام كل اختبار منها، وكذلك تمَّ استخدامُ اختبار Sobelلحساب توسُّط الكفاءة الأكاديمية وفق طريقة Kenny & Baron (1986) -causal steps.

نتائجُ الدّراسة ومناقشتها

إجابةُ السُّؤال الأول: هل توجد علاقةٌ ارتباطيةٌ دالة بين قلق الرّياضيات وكلٍ من التّحصيل الأكاديمي في الرّياضيات والكفاءةِ الأكاديمية الرّياضية لدى طلّاب كلية الهندسة؟

استخدم الباحثُ معامل ارتباط بيرسون للإجابة عن هذا السؤال، والجدول التّالي يوضّحُ النّتائج:

جدول ١

معاملات الارتباط بين قلق الرّياضيات والكفاءة الأكاديمية الرّياضية والتّحصيل الرّياضي

المتغيرات	قلق الرّياضيات	الكفاءة الأكاديمية الرّياضية	التّحصيل الأكاديمي الرّياضي
قلق الرّياضيات	١	-	-
الكفاءة الأكاديمية الرّياضية	٠,٢٩-**	١	-
التّحصيل الرّياضي	٠,٤٩-**	٠,١٨	١

** **دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١)**

يتّضح من جدول (١) وجودُ علاقةٍ ارتباطية دالة وسالبة بين قلق الرّياضيات والتّحصيل الرّياضي، حيث بلغ معاملُ الارتباط (-٠,٤٩) وهي من النوع المتوسّط، وكذلك وجود علاقةٍ ارتباطيةٍ دالةٍ وسالبة بين قلق الرّياضيات والكفاءة الأكاديمية في الرّياضيات، حيث بلغ معاملُ الارتباط (-٠,٢٩)، في حين لا توجد علاقةٌ ارتباطيةٌ بين الكفاءةِ الأكاديمية في الرّياضيات والتّحصيل الرّياضي.

إجابةُ السؤال الثاني: ما القدرةُ التنبُّؤية لقلق الرّياضيات بالتّحصيل الرّياضي لدى طلّاب كلية الهندسة.

استخدم الباحثُ تحليل الانحدار البسيط للإجابة عن هذا السُّؤال، والجدولُ التّالي يوضّحُ النّتائجَ:

جدول ٢

تحليل الانحدار البسيط للتنبؤ بالتّحصيل الأكاديمي الرّياضي من قلق الرّياضيات

المتغير المستقل	المتغير التابع	الثابت	R	R^2	F	B	قيمة"t"
قلق الرّياضيات	التّحصيل الرّياضي	٩١,٦٨٧	٠,٤٨٩	٠,٢٣٩	٢٦,٠٦٧	٠,٢٠٦-	٥,١٠٦***

*** **دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٠١)**

يتضح من جدول (٢) أنَّه يمكن التنبُّؤ بالتّحصيل الرّياضي من قلق الرّياضيات، حيث أسهم قلقُ الرّياضيات في تفسير ما نسبته (٢٤٪) من التّباين في التّحصيل الرّياضي، ويمكن صياغةُ معادلةِ التنبُّؤ كما يلي:

التّحصيلُ الأكاديمي الرّياضي = ٩١,٦٨٧ – ٠,٢٠٦ × قلق الرّياضيات

إجابة السُّؤال الثّالث: ما القدرةُ التنبُّؤية لقلق الرّياضيات بالكفاءةِ الأكاديمية الرّياضية لدى طلّاب كلية الهندسة.

وقد استخدم الباحثُ تحليلَ الانحدار البسيط للإجابة عن هذا السُّؤال، والجدولُ التّالي يوضّحُ النّتائجَ:

جدول ٣

تحليل الانحدار البسيط للتنبؤ بالكفاءة الأكاديمية الرّياضية من قلق الرّياضيات

المتغير المستقل	المتغير التابع	الثابت	R	R^2	F	B	قيمة"t"
قلق الرّياضيات	الكفاءة الأكاديمية الرّياضية	٥٤,٣١٣	٠,٢٩١	٠,٠٨٤	٧,٦٥١	٠,٠٦٨-	٢,٧٦٦**

** **دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠١)**

يتضح من جدول (٣) أنَّه يمكن التنبُّؤ بالكفاءةِ الأكاديمية الرّياضية من قلقِ الرّياضيات، حيث أسهم قلقُ الرّياضيات في تفسير ما نسبته (٨,٤ %) من التّباين في الكفاءةِ الأكاديمية الرّياضية، ويمكن صياغةُ معادلة التنبُّؤ كما يلي:

الكفاءة الأكاديمية الرِّياضية = ٥٤,٣١٣ – ٠,٠٦٨ × قلق الرِّياضيات.

إجابة السُّؤال الرَّابع: ما القدرةُ التنبُّؤية لقلق الرِّياضيات والكفاءة الأكاديمية الرِّياضية معًا بالتَّحصيل الرِّياضي لدى طلَّاب كلية الهندسة.

وقد استخدم الباحثُ تحليلَ الانحدار المتعدِّد للإجابة عن هذا السؤال، والجدولُ التَّالي يوضِّحُ النَّتائج:

جدول ٤

تحليل الانحدار المتعدد للتنبؤ بالتَّحصيل الأكاديمي الرِّياضي من قلق الرِّياضيات والكفاءة الأكاديمية الرِّياضية

المتغير المستقل	المتغير التابع	الثابت	R	R^2	F	B	قيمة"t"
قلق الرِّياضيات الكفاءة الأكاديمية الرِّياضية	التَّحصيل الرِّياضي	٨٧,٥٧٨	٠,٤٩١	٠,٢٤١	١٢,٩٩٣	٠,٢٠١- ٠,٠٧٦	٠,٤٢١ غير دال

يتَّضح من جدول (٤) أنَّه لا يمكن التنبُّؤ بالتَّحصيل الرِّياضي من قلق الرِّياضيات والكفاءة الأكاديمية الرِّياضية معًا.

إجابةُ السُّؤال الخامس: هل للكفاءةِ الأكاديمية الرِّياضية –بوصفها متغيرًا وسيطًا – تأثيرٌ في العلاقةِ بين قلق الرِّياضيات والتَّحصيل الرِّياضي لدى طلَّاب كلية الهندسة؟

للإجابة عن هذا السُّؤال اتَّبع الباحثُ طريقةَ الخطوات السَّببية Kenny & Baron (1986) -causal steps باستخدام تحليل الانحدار المتعدِّد بواسطة طريقة "إدخال" حسب الخطوات التالية:

١. تمَّ حسابُ معامل تأثير قلق الرِّياضيات في التَّحصيل الرِّياضي (C) حيث بلغ C=0.206 وهي قيمةٌ دالة.

٢. تمَّ حسابُ معامل تأثير قلق الرِّياضيات في الكفاءة الأكاديمية الرِّياضية (A) حيث بلغ A=0.068 وبلغ الخطأ المعياري SA ما قيمته 0.025 وهي قيمة دالة.

٣. تمَّ حسابُ معامل تأثير الكفاءة الأكاديمية الرِّياضية في التَّحصيل الرِّياضي في وجود قلق الرِّياضيات (B)حيث اتضح أنَّ قيمةَ معامل التأثير B=0.076 وبلغ الخطأ المعياري SBما قيمته 0.18 وهي قيمةٌ غير دالة

٤. تمَّ حسابُ القيمة الحرجة " t " باستخدامِ اختبار Sobel حيث إن t=0.4172 وp=0.6765 ويتَّضح أنَّ قيمة t غير دالة، وبالتَّالي يتبيَّن أنَّ الكفاءةَ الأكاديمية الرِّياضية ليست متغيرًا وسيطًا في العلاقة بين قلق الرِّياضيات والتَّحصيل الرِّياضي.

تفسيرُ النَّتائج:

أشارت نتائجُ الدِّراسةِ في السُّؤالين الأول والثَّاني إلى إمكانية التنبُّؤ بالتَّحصيل الرِّياضي من قلق الرِّياضيات، حيث فسَّر القلقُ الرِّياضي ما نسبته (٢٤٪) من التَّباين في التَّحصيل الرِّياضي استنادًا إلى علاقةٍ ارتباطيةٍ دالة سالبة متوسِّطة القوة بلغت (٠,٤٩)، وهذه النَّتيجةُ تتفق مع نتائجِ دراسةِ Vitasari, et al. (2010) التي بيَّنت أنَّ القلقَ من الرِّياضيات يعودُ لعدة عوامل كالاعتقاد بصعوبةِ الرِّياضيات، وله تأثيرٌ على التَّحصيل الرِّياضي، كما تتفق مع دراسةِ التَّميمي (٢٠٠٩) التي كشفت وجودَ علاقةٍ ارتباطية عكسية بين القلق من الرِّياضيات والتَّحصيل فيها خاصةً في بُعد التقويم، كما تتفقُ أيضًا مع دراسة عليمات (٢٠١٥) بوجود علاقةٍ عكسيةٍ بين القلق من الرِّياضيات والتَّحصيل الرِّياضي وتتفقُ أيضًا مع دراسة عبيدات (٢٠١٦) التي أكَّدت وجودَ علاقةٍ سلبيةٍ قوية بين القلق من الرِّياضيات، والتَّحصيل فيها مما يدلُّ على إمكانية التنبُّؤ بالتَّحصيل الرِّياضي من قلق الرِّياضيات.

في حين تختلفُ هذه النتيجةُ مع النتيجةِ التي خلصت لها دراسةُ عقيل (٢٠١٥) بأنَّ مستوى قلق الرّياضيات متوسطٌ لدى طلَّابِ جامعة الملك خالد وأن العلاقةَ ضعيفةٌ بين القلق والتَّحصيل الرّياضي.

ويعزو الباحثُ ذلك إلى ما أشار إليه بعضُ الباحثين من أنَّ الطلَّاب الذين يمتلكون مستوياتٍ مرتفعةٍ من قلق الرّياضيات يكون لديهم أيضًا مستوى منخفض من المعرفةِ الرّياضية، كما أنَّ ارتفاعَ مستويات القلق لديهم يعودُ لنقص الثّقة بالنَّفس واضطراب معالجة المعلومات الرّياضية في ذاكرتهم، كما يشير Adal & Yavuz (2017) إلى أنَّ الطلَّابَ الذين يمتلكون مستوياتٍ مرتفعةٍ من القلق الرّياضي تكون لديهم اتجاهاتٌ سالبةٌ نحو الرّياضيات حيث يشعرون بها وهو الأمرُ الذي يؤدّي لعدم كفاءتهم في الرّياضيات، كما أنَّ نسبةَ التَّباين المفسَّر التي بلغت (٢٤٪) تشير إلى أنَّ هناك عوامل أخرى تسهمُ في تفسير التَّحصيل الرّياضي، وهو ما ينبغي أن تتجه البحوثُ المستقبليةُ للكشف عنه.

وأشارت نتائجُ الدّراسةِ في تساؤلها الأول والثّالث إلى إمكانيةِ التنبُّؤ بالكفاءةِ الأكاديمية الرّياضية من قلق الرّياضيات حيث فسَّر القلقُ الرّياضي ما نسبته (٨,٤٪) من التَّباين في الكفاءةِ الأكاديمية الرّياضية وذلك استنادًا إلى وجود علاقةٍ ارتباطيةٍ سالبة دالة بين قلق الرّياضيات والكفاءةِ الأكاديمية الرّياضية حيث بلغت (٠,٢٩)، و تتفق هذه النَّتيجةُ مع دراسةِ Dennis, Daly & Provost, (2003) التي أشارت إلى وجود علاقةٍ مباشرةٍ بين الكفاءةِ الأكاديمية الرّياضية، والقلق الرّياضي لدى طلبة الجامعات في أستراليا، كما تتفق مع دراسةِ كمال وشتات (٢٠١٧)، ودراسة طشطوش والشناق والبركات (٢٠٢٠) في أنّ الممارسات التي ترفعُ الكفاءةَ الأكاديمية للطلَّاب تسهمُ في خفض القلق الرّياضي لديهم بشكلٍ كبير.

ويعزو الباحثُ هذه النتيجةَ إلى أنَّ القلقَ الرّياضي ناتجٌ دائمًا عن نقص مستويات الثّقة بالنفس، وبالتالي تكوين اتجاهات سلبية نحو الرّياضيات؛ الأمرُ الذي يؤدي إلى تكوين مُعتقدات منخفضة عن قدرة الطالب على القيام بأي مهام رياضية مستقبلية؛ وهو ما يعني انخفاضُ مستوياتِ الكفاءةِ الأكاديمية الرّياضية لديه.

في حين أشارت نتائجُ الدّراسة في سؤالها الرابع إلى أنَّه لا يمكن التنبُّؤ بالتَّحصيل الرّياضي من قلق الرّياضيات والكفاءة الأكاديمية الرّياضية معًا، وعدم وجود قدرة تنبُّؤيه للقلق الرّياضي والكفاءةِ الأكاديمية الرّياضية بالتَّحصيل الرّياضي، وهذه النتيجةُ تختلفُ مع ما أشارت إليه الأدبياتُ في هذا المجال، حيث أكد العالم باندورا Bandura, (1997) إلى أنَّ معتقداتِ الكفاءةِ الأكاديمية تتنبأ بالنواتج الأكاديمية، كما تختلفُ مع نتائج دراسة Alves, et al. (2012) التي أشارت إلى ضعفِ التَّحصيل في الرّياضيات بسبب مواجهة الطلَّاب لصعوبات ومشكلات تتعلَّق بكفاءتهم الأكاديمية الرّياضية كما تختلفُ مع نتائجِ دراسة السر (٢٠١٦) التي كشفت أنَّ هناك عديدًا من العوامل التي تؤثّر في التَّحصيل الرّياضي من أهمها المعرفة بطبيعة الرّياضيات وتطوُّرها، والثَّقافة الرّياضية، ومعتقدات الطلبة عن الرّياضيات.

ويعزو الباحثُ ذلك إلى انخفاضِ مستوياتِ الكفاءةِ الأكاديمية الرّياضية لدى عينةِ الدّراسةِ بسبب نقص الثّقة بالنفس، وتكوين اتجاهاتٍ سلبية نحو الرّياضيات، وبالتالي عدم الثّقة بالقيام بأداء أي مهمة رياضية مستقبلية، هذا فضلًا على أن يكون مردُّ ذلك طبيعة الاختبارات في مُقرَّرات الرّياضيات التي تعتمدُ بدرجةٍ كبيرةٍ على نمط أسئلة الاختيار من متعدّد والتي تؤدي فيها المصادفةُ دورًا كبيرًا في الدَّرجةِ المتحصَّل عليها، بالإضافة إلى بعض الممارسات غير المهنية التي يقوم بها أعضاءُ هيئة التَّدريس فيما يخصُّ الاختبارات وذلك بالرغم من أنهم طلَّاب كلية هندسة يُفترَضُ فيهم امتلاكُ الكفاءة في الرّياضيات.
وأشارت نتائجُ الدّراسةِ في سؤالها الخامس إلى أنَّ الكفاءةَ الأكاديمية الرّياضية ليست متغيرًا وسيطًا في العلاقةِ بين قلق الرّياضيات والتَّحصيل الرّياضي، وهذا يمكن عزوه إلى أنَّ قلقَ الرّياضيات الذي قد يعود إلى انخفاض الثّقةِ بالنفس لدى

الطلَّاب قد يؤدي إلى عوامل أخرى مثل: تكوين اتجاهاتٍ سلبية، أو نقص الدَّافعية الأكاديمية، أو تكوين مفهومٍ سلبي عن الذَّات الرّياضية، الأمرُ الذي يؤدّي إلى انخفاض التَّحصيل في الرّياضيات.

توصياتُ الدّراسة:

في ضوء نتائجِ الدّراسة يوصي الباحثُ بالتَّوصياتِ التَّالية:

١. الاهتمامُ بتصميم مناهج الرّياضيات وبناءها وتطويرها وفق أفضل المعايير التي تُراعي النواحي الوجدانية للمتعلِّم وتساعدهم على تكوين اتِّجاهاتٍ إيجابية نحو تعلُّم الرّياضيات.

٢. العمل على تذليل الصُّعوبات، والمعوّقات التي تواجه المتعلّمين في تعلُّمهم، وتعيق كفاءتهم الأكاديمية الرّياضية؛ مما يرفع تحصيلهم، ويُخفّض من قلق الرّياضيات لديهم.

٣. توظيفُ التقنية، وبرامج التعلُّم الإلكتروني في تصميم دروس الرّياضيات، وتوفير مصادر متنوعة تدعمُ الطلبةَ بشكلٍ يجعلهم يحبون الرّياضيات، ويقبلون على تعلُّمها.

٤. بناء برامج تدريبية لتنميةِ الكفاءةِ الأكاديمية الرّياضية لدى طلَّاب كلية الهندسة.

مقترحاتُ الدّراسة:

١. إجراءُ مزيدٍ من الدّراسات التي تتناولُ المتغيّراتِ الوسيطة وكذلك المتغيّرات المعدَّلة في العلاقاتِ بين مُتغيّرين أو أكثر.

٢. إجراءُ مزيدٍ من الدّراسات على تدريس الرّياضيات لطلبة كليات الهندسة باستخدام متغيّراتٍ أخرى.

٣. إجراءُ دراساتٍ حول الكفاءةِ الرّياضية وتنميتِها لدى الطلبة والعوامل المؤثّرة فيها.

٤. إجراءُ دراساتٍ حول الاستراتيجيات التي تساعدُ في خفض القلق الرّياضي مثل: استراتيجيات التعلُّم الممتع واستراتيجيات التلعيب.

٥. إجراءُ دراسةٍ مشابهة للدّراسةِ الحالية على عيّناتٍ أكبر حجمًا في كليات الهندسة في جامعاتِ المملكةِ العربيَّة السُّعودية.

المراجع

أولًا: المراجعُ العربية:

بدن، قادسية عجد، والناهي، بتول غالب. (٢٠٢١). قياس قلق الرِّياضيات لدى طلبة قسم الرِّياضيات في كلية التربية للعلوم الصرفة وكلية العلوم في جامعة البصرة. *مجلة أبحاث البصرة للعلوم الإنسانية*، ٤٦ (٢)، ٣٤٣ – ٣٧٢.

التميمي، عبد الرحمن إبراهيم الفريح. (٢٠٠٩). قياس مستوى قلق الرِّياضيات لدى طلَّاب كلية التربية بجامعة حائل وعلاقته بتحصيلهم الرِّياضي. *مجلة كلية التربية*، ٦ (١٦)،٢٣٦ – ٢٨٠.

حسن، شيماء محمد. (٢٠١٦). فاعلية برنامج قائم على استراتيجيات التدريس المتمايز في تنمية الكفاءة الرِّياضية لدى طلَّاب المرحلة الثانوية. *مجلة تربويات الرِّياضيات*، ١٩ (٥)، ١٠-٥١.

السر، خالد خميس. (٢٠١٦). العوامل المؤثرة في التَّحصيل في الرِّياضيات من وجهة نظر طلبة قسم الرِّياضيات بكلية التربية في جامعة الأقصى بغزة. *مجلة جامعة طيبة للعلوم التربوية*، ١١(٣)، ٤٨٥-٥٠٣.

سيفين، عماد شوقي. (٢٠١٦). فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على نموذج "مارزانو لأبعاد التعلم" في تنمية الكفاءة الرِّياضية وبعض عادات العقل في الرِّياضيات لدي تلاميذ الصف الثاني الإعدادي. *مجلة تربويات الرِّياضيات*، ١٩ (٤)، ١٧١ – ٢١٧.

الشريف، خالد والعمري، ناعم وقنديل، رفعت. (٢٠١٩). أداء طلبة المستويات الأولى بجامعة الملك سعود في مقررات الرِّياضيات. *مجلة العلوم التربوية بجامعة الأمير سطام بن عبد العزيز*، ٤(٢)، ٦٧-٩٥.

طشطوش، محمد عبد الله، والشناق، مأمون محمد، والبركات، علي أحمد. (٢٠٢٠). أثر استخدام استراتيجية التعلم المنظم ذاتيا في خفض مستوى قلق الرِّياضيات لدى طلبة كلية الحصن الجامعية. *المجلة التربوية الأردنية*، ٥(٣)، ٣٠٦ -٣٢٩.

طلبة، محمد علام. (٢٠١٨). فاعلية استخدام استراتيجية PDEODE في تدريس الرِّياضيات في تنمية الكفاءة الرِّياضية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة تربويات الرِّياضيات*، ٢١(٥)، ٦٧ -١١٦.

عبد الغني، حسين أحمد. (٢٠٢٠). فاعلية استخدام نموذج أدي وشاير Ady & Shayer في تنمية بعض أبعاد الكفاءة في الرِّياضيات لدى طلَّاب الصف الأول الثانوي. *المجلة العلمية لكلية التربية*، ١(٣٢)، ٢٥ -٤٢.

عبيدات، عصام عبد القادر. (٢٠١٦). مدى قلق طلَّاب السنة التحضيرية في جامعة الملك سعود من مادة الرِّياضيات وعلاقته بتحصيلهم. *مجلة تربويات الرِّياضيات*، ١٩(٢)، ٦ -٣٠.

عقيل، عمر علوان. (٢٠١٥). مستوى قلق الرِّياضيات لدى عينة من طلَّاب قسم التربية الخاصة بجامعة الملك خالد. *مجلة العلوم التربوية*، ٢٣(٣)، ٢٧٤-٢٩٣.

عليمات، أميرة ناصر. (٢٠١٥). *قلق الرِّياضيات وعلاقته بالتَّحصيل الدراسي لدى طلبة الجامعة الهاشمية في ضوء بعض المتغيرات*.[رسالة ماجستير غير منشورة] . الجامعة الهاشمية، الزرقاء.

الكبيسي، عبد الواحد، والشمري، إخلاص. (٢٠١٨). *تدريس الرِّياضيات من الناحية الوجدانية*. مكتبة المجتمع العربي ودار الإعصار.

كمال، ميرفت محمد وشتات، رباب محمد. (٢٠١٧). فاعلية نموذج تدريسي قائم على التعلم المنظم ذاتياً في تنمية مهارات التنظيم الذاتي والقدرة على حل المشكلات الإحصائية وخفض قلق الرّياضيات لدى طالبات السنة التحضيرية بجامعة الملك سعود. *المجلة التربوية*، ٣١(١٢٣)، ١٣٥-١٨٢.

المفلح، روان إسماعيل. (٢٠٢٠). *أثر استخدام استراتيجية تدريسية قائمة على عادات العقل في تطوير الكفاءة الرّياضية ومفهوم الذات الرّياضي لدى الطلبة*. [رسالة دكتوراه غير منشورة]. جامعة اليرموك، إربد.

النذير، محمد عبدالله. (٢٠٢٠). *فلسفة تعليم الرّياضيات منظور أبستمولوجي*. مطابع طيف إدراك.

ويليس، جودي. (٢٠١٤). *تعلم حب الرّياضيات استراتيجيات تدريس لتغيير اتجاهات الطلَّاب وتحقيق النتائج*. (ترجمة: سهام جمال)، الرياض، مكتبة العبيكان. (٢٠١٠).

ثانيًا: المراجعُ الأجنبية:

Abdul Ghani, Hussein Ahmed. (2020). The effectiveness of using Ady & Shayer's model in developing some dimensions of proficiency in mathematics among first year secondary school students. *Scientific Journal of the College of Education*, (In Arabic).1(32), 25-42

Al-Kubaisi, Abdel Wahed, Al-Shammari, Ikhlas. (2018). *Teaching mathematics emotionally*. (In Arabic). Jordan: Arab Society Library and Aesar dar.

Al-Mufleh, Rawan Ismail. (2020). *The effect of using a teaching strategy based on habits of mind on developing students' mathematical competence and mathematical self-concept*. (In Arabic). [Unpublished doctoral dissertation]. Yarmouk University, Irbid.

Al-Nazir, Muhammad Abdullah. (2020). *Philosophy of teaching mathematics from an epistemological perspective*. (In Arabic). Riyadh: Taif Edraak Press.

Al-Ser, Khaled Khamis. (2016). Factors affecting achievement in mathematics from the point of view of students of the Department of Mathematics at the Faculty of Education at Al-Aqsa University in Gaza. (In Arabic). *Taibah University Journal of Educational Sciences*, 11 (3), 485-503.

Al-Sharif, Khaled, Al-Omari, Naam and Qandil, Refaat. (2019). The performance of first-level students at King Saud University in mathematics courses. (In Arabic). *Journal of Educational Sciences at Prince Sattam bin Abdulaziz University*, 4 (2), 67-95.

Al-Tamimi, Abdul Rahman Ibrahim. (2009). Measuring the level of mathematics anxiety among students at the College of Education at the University of Hail and its relationship to their mathematical achievement. *Journal of the College of Education*, (In Arabic). 6(16), 236-280.

Alves, A.C., Mesquita, D., Moreira, F., & Fernandes, S. (2012). Teamwork in Project-Based Learning: engineering students' perceptions of strengths and weaknesses. *International Symposium on Project Approaches*. S. Paulo, July 26-27.

Alves, M., Rodrigues, C. S., Rocha, A. M. A. C., & Coutinho, C. (2016). Self-efficacy, mathematics' anxiety and perceived importance: an empirical study with Portuguese engineering students. *European Journal of Engineering Education*, 41(1), 105–121.

Aqil, Omar Alwan. (2015). The level of mathematics anxiety among a sample of students from the Department of Special Education at King Khalid University. *Educational Sciences*, (In Arabic). 23(3), 274-293.

Badan, Qadisiyah Ajd, and Al Nahi, Batool Ghaleb. (2021). Measuring mathematics anxiety among students of the Department of Mathematics in the College of Education for Pure Sciences and the College of Science at the University of Basra. *Basra Research Journal for Human Sciences*, (In Arabic). 46(2) 348-373.

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

Baron, R. M., & Kenny, D. A. (1986). The moderator-mediator variable distinction in social psychological research: Conceptual, strategic, and statistical considerations. *Journal of Personality and Social Psychology*, 51, 1173-1182

Breen, S., Cleary, J. & O'Shea, A. (2009) Constructing and validating an instrument to measure students' attitudes and beliefs about learning mathematics in S. Close, T. Dooley, D. Corcoran (Ed.s) *Proceedings of the Third Conference on Research in Mathematics Education*, Dublin.

Dennis, K., Daly, C., & Provost, S. C. (2003). Prevalence, contributing factors, and management strategies for test and maths anxiety in first-year psychology students. *Australian Journal of Psychology*, 55, 176-197.

Hassan, Shaima Mohammed. (2016). The effectiveness of a program based on differentiated teaching strategies in developing the mathematical competence of secondary school students. *Journal of Mathematics Education*, (In Arabic). 19(5), 10-51.

Kamal, Mervat Mohammad, and Shatat, Rabab Mohammad. (2017). The effectiveness of a teaching model based on self-regulated learning in developing self-regulation skills, the ability to solve statistical problems, and reducing mathematics anxiety among preparatory year female students at King Saud University. *Educational Journal*, (In Arabic). 31(123), 135-182.

Alimmat, Amerah Nasser. (2015). *Mathematics anxiety and its relationship to academic achievement among Hashemite University students in the light of some variables* (In Arabic). [Unpublished master's thesis]. Hashemite University, Zarqa.

Mustoe, L, (2020). The mathematics background of the undergraduate engineers. International Journal of Electrical Engineering Education, 39 (3):192-200. negative effect of math anxiety in higher education. *International Journal of Educational Research*, 70, 80-87.

Nunez-Pena, M. I., Bono, R., & Suárez-Pellicioni, M. (2015). Feedback on students' performance: A possible way of reducing the ongruence. *Journal of Career Assessment*, 8, 237-250.

Obeidat, Essam Abdel Qader. (2016). The extent of preparatory year students' anxiety at King Saud University about mathematics and its relationship to their achievement.(In Arabic). *Mathematics Education Journal*. 19(2), 6-30.

Seveen, Emad Shawky. (2016). The effectiveness of a proposed strategy based on the "Marzano Dimensions of Learning" model in developing mathematical competence and some habits of mind in mathematics among second year preparatory students. *Mathematics Education Journal*, (In Arabic). 19(4), 171-217.

Sparks, S. (2011). Math anxiety_ explored in studies. *Education Week,* 30(31), 1-16.

Tashtoush, Muhammad Abdullah, Al-Shunaq, Mamoun Muhammad, and Al-Barakat, Ali Ahmed. (2020). The effect of using the self-regulated learning strategy in reducing the level of mathematics anxiety among students of Al Hosn University College. The *Jordanian Educational Journal*, (In Arabic). 5(3), 306-329.

Tolba, Mohammad Allam. (2018). The effectiveness of using the "PDEODE" strategy in teaching mathematics in developing the mathematical competence of middle school students. *Mathematics Education Journal*, (In Arabic). 21(5), 67-116.

Vitasari, P., Wahab, M. N. A., Othman, A., & Awang, M. G. (2010). Research for identifying study anxiety sources among university students. *International Education Studies*, 3(2), 189-196.

Vitasari,P., T., H., A., W., M., N., Othman,A., & K., S. S.(2010). Exploring Mathematics Anxiety among engineering students. *Procedia social and Behavioral Sciences*, 8, 482-489.

Walter, J. G., & Hart, J. (2009). Understanding the complexities of student motivations in mathematics learning. *The Journal of Mathematical Behavior,* 28(2), 162–170.

Willis, Judy. (2014). *Learning to Love Math Teaching strategies for changing student attitudes and achieving results*. (In Arabic). (Translated by Siham Jamal). Riyadh, Obeikan Library. (2010).