المجلة العراقية للبحوث الإنسانية والإجتماعية والعلمية
Iraqi Journal of Humanitarian, Social and Scientific Research
Print ISSN 2710-0952 Electronic ISSN 2790-1254
العـــدد 20A1 آذار 2026
Mar. 2026 No.20A1

مستوى القوة الرياضية لدى طلبة كليات الهندسة في مادة الرياضيات دراسة وصفية تحليلية

م.م. أسماء عبد الرحمن حنين
جامعة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات
asmaa.haneen@uoitc.edu.iq

الملخص

هدف البحث الى بيان القوة الرياضية لطلبة كليات الهندسة بجامعة الاسراء الاهلية من خلال قياس مستوى قدراته ومهاراته في القوة الرياضية بشكل عام ولكل بعد من ابعاد القوة الرياضية وذلك ضمن مفردات مادة الرياضيات للمرحلة الأولى وتمثلت عينة البحث (500) طالب وطالبة. وقد استخدمت الباحثة في هذا البحث اختباراً في القوة الرياضية حيث احتوى الاختبارعلى (45) سؤال من نوع الاختيار من متعدد تم تقسيمها الى ثلاث أجزاء فرعية تمثلت بالتواصل الرياضي والترابط الرياضي والاستدلال الرياضي وتأكدت الباحثة من صدق الاختبار باستخدام الصدق الظاهري ، الصدق الذاتي ، الاتساق الداخلي ، وايضاً تأكدت الباحثة من الثبات عن طريق تطبيق الاختبار على طلبة كلية الهندسة من خارج عينة البحث وتم حساب معامل الثبات باستخدام معادلة الفاكرو نباخ حيث بلغ معامل ثبات الاختبار في القوة الرياضية بشكل عام (0.82) ومعامل ثبات الاختبار في التواصل الرياضي (0.81) ومعامل ثبات الاختبار في الترابط الرياضي (0.83) ومعامل ثبات الاختبار في التفكير الاستدلالي (0.80)، وقد توصلت الباحثة الى النتائج التالية : تدني مستوى أداء الطلبة في القوة الرياضية بشكل عام في العمليات الرياضية.توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطات أداء افراد عينة البحث في القوة الرياضية في العمليات الرياضية بالنسبة لمتغير الجنس.توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطات أداء افراد عينة البحث في المعرفة الرياضية (المعرفة المفاهيمية، المعرفة الإجرائية، حل المشكلات). وبناء على النتائج التي تم التوصل لها كتبت الباحثة عدد من التوصيات تدعوا الى ضرورة تبني ثقافة القوة الرياضية وتطويرها في المراحل الدراسية كافة لما له من أهمية كبيرة في الارتقاء بمستويات الطلبة بشكل عام.

الكلمات المفتاحية: القوة الرياضية، طلبة الهندسة ،حل المشكلات التفكير الرياضي، الاستدلال الرياضي, مادة الرياضيات.

The Level of Mathematical Power Among Engineering College Students in Mathematics: A Descriptive and Analytical Study

Assistant Lecturer: Asmaa Abdul Rahman Haneen
University of Information Technology and Communication
asmaa.haneen@uoitc.edu.iq

Abstract

The aim of this research was to identify the **mathematical power** of students in the **Colleges of Engineering at Al-Israa University** by measuring their abilities and skills in mathematical power in general and in each of its dimensions, within the content of the first-year mathematics course. The research sample consisted of **500 male and female students**. The researcher used a **mathematical power test** consisting of **45 multiple-choice questions**, divided into three sub-dimensions: **mathematical communication**, **mathematical connection**, and **mathematical reasoning**. The researcher verified the **validity** of the test through **face validity**, **content validity**, and **internal consistency**, and confirmed its **reliability** by applying the test to engineering students outside the study sample. The reliability coefficient was calculated using **Cronbach's alpha formula**,

yielding a reliability coefficient of **0.82** for the overall mathematical power test, **0.81** for mathematical communication, **0.83** for mathematical connection, and **0.80** for mathematical reasoning. The researcher reached the following conclusions: The students' overall performance level in **mathematical power** and **mathematical operations** was **low**.There are **statistically significant differences** at the **0.05 significance level** between the mean scores of male and female students in mathematical power related to mathematical operations.There are also **statistically significant differences** at the **0.05 significance level** between the mean scores of the students in **mathematical knowledge** (conceptual knowledge, procedural knowledge, and problem-solving). Based on these findings, the researcher made several recommendations emphasizing the need to **adopt and develop the culture of mathematical power** at all educational stages due to its vital role in improving students' overall academic performance.

Keywords: Mathematical Power, Engineering Students, Problem Solving, Mathematical Thinking, Mathematical Reasoning, Mathematics.

مشكلة البحث

عدم قدرة الطلبة على اختيار الأساليب المناسبة في الحل واستذكار المعلومات الأساسية على وفق القدرة على التفكير الاستدلالي والنافد والابداعي والتسلسل في خطوات الحل مما يعني ضعف قدرتهم على تحليل المواقف الرياضية الى عناصرها الأساسية ويبين (فو ناسية ، 1986) ان دراسة الرياضيات من افضل الوسائل لتنمية مهارات التفكير.

ان حل المشكلات الرياضية والحياتية التي تعتبر من أهم أهداف الرياضيات، حيث أنها تساعد المتعلم في فهم عميق لطبيعة الرياضيات من خلال الطرائق الحديثة للتدريس. ويغلب على تدريس الرياضيات في الوقت الحاضر التركيز على المعرفة الإجرائية في تنفيذ الخوارزميات دون المعرفة المفاهيمية وذلك بسبب التدريس الاعتيادي، مما يعيق من تقدم الطلبة في تطوير معرفتهم الرياضية ومهاراتهم المختلفة

. (Bergsten, Christer & 2012 Engelbrech)

مشكلة هذا البحث والأسئلة التي لايزال هناك صعوبة لدى الطلبة في الاحتفاظ بالمعلومات الرياضية التي تعلموها في المراحل السابقة وبسبب امتلاكهم تصورات خاطئة حولها ، ومن زاوية أخرى لم تكن الطرائق التعليمية الاعتيادية فعالة أيضاً والتي لها دور مهم في المرحلة الجامعية الحالية لذلك تكمن مشكلة البحث وأسئلتها بان أسلوب المعلم في التدريس ترتكز على عملية نقل وتوصيل المعلومات بدلاً من التركيز على توليدها وتوظيفها ، ولأنه لم يعطي للرياضيات الاهتمام الكافي التي تجعل من المتعلم محور العملية التعليمية ، وتساعده على صقل شخصيته كمتعلم قادر على حل المعادلات الرياضية .

وبناءً على ما تقدَّم، تتلخص مشكلة البحث بالإجابة عن السؤال التالي:

١. ما مستوى أداء طلبة كلية الهندسة في القوة الرياضية بشكل عام وفي كل مجال من مجالات العمليات الرياضية للقوة الرياضية (تواصل، ترابط، استدلال)؟
٢. الى أي مدى يوجد اختلاف في مستوى أداء طلبة كلية الهندسة في القوة الرياضية (تواصل، ترابط، استدلال) باختلاف الجنس؟
٣. ما مدى اختلاف مستوى أداء طلبة كلية الهندسة في القوة الرياضية باختلاف القدرة لبعد المعرفة الرياضية (مفاهيمية، إجرائية، حل المشكلات) ؟

أهمية البحث

يحتل البحث التربوي على وجه الخصـــوص مكانا بارزا في تقدم النهضـــة العلمية في الوقت الراهن وتبدو الحاجة الى الدراسات والبحوث التربوية اليوم اشد منها في أي وقت مضى فالعالم في سباق الوصول الى اكبر قدر ممكن من المعرفة الدقيقة المســتمدة من البحوث التربوية (محمد ،2009 ، 12). تمثل الرياضـــيات جزءاً مهماً في كل نواحي حياتنا اليومية، إذ يؤثر تعلمها في الاداء الناجح في المدرســـة والمنزل والمجتمع.(إبراهيم ،2008: 371) إذ إنها تمثل عنصـــراً أســـاســـياً للحياة المنظمة ليومنا الحالي، ومن دون الأعداد والقوانين الرياضية، فأننا لا نستطيع حل الكثير من المسائل في حياتنا اليومية.(الناطور، 2009: 19)، ولعل من ابرز المؤشرات على استخدام الرياضيات في حياتنا اليومية، نجدها موجودة في كل شـيء كالطرق والعمارات والجسور والأنفاق، كما تعد العمليات الحسابية اللغة الثانية لكثرة استعمالها في حياتنا اليومية. (المغيرة ، 1989: 25). والرياضيات علم ومكوناته الأساسية من اهم العلوم التي تزود المتعلمين بالمهارات الاساسية الضرورية للحياة العلمية والعملية مثل مهارات الحس المكاني والاستكشاف والقدرة على حل المشـكلات والتعليل الاسـتنتاجي والقدرة على التخمين كما انها تتضـمن جوانب معرفية مختلفة وتؤدي دورا مهما بين المناهج الدراسية في التعليم بكافة المراحل الدراسية وفي الحياة العلمية فهي لغة العلوم ويصـعب او يسـتحيل احيانا بدون اسـتعمال ادواتها مثل مفاهيم ومصـطلحات ومهارات وفي مجالات شـتى كما عدت دول متقدمة الرياضـيات مثل الولايات المتحدة و روسـيا واليابان عاملا مؤثرا في التقدم والتنمية وان الابداع فيها مؤشر على توافر مقومات التقدم التقني حتى وصفت بسفينة الدول المتقدمة (الكبيسي ،2008،18). يكشف هذا البحث عن جوانب ضعف الطلبة في القوة الرياضية بمختلف مجالاتها، وكذلك في معرفة مسـتويات الطلبة في القوة الرياضـية مما يسـاعد القائمين على تدريس الرياضـيات على وضع الخطط العلاجية لتحسين القوة الرياضية لدى الطلبة بالإضافة الى ذلك يقدم هذا البحث اختباراً في القوة الرياضـية يمكن للتدريسـي والباحث اسـتخدامه والاسـتفادة منه، ويمكن البحث في إعطاء مخططي المناهج مبررات لإعادة النظر حول ابعاد القوة الرياضـية. وتفيد الباحثين والمعلمين والمختصـين بمناهج وطرق تدريس الرياضـيات في تطوير وتقويم تعليم وتعلم الرياضـيات وعليه تقع على المعلم مسـؤولية البحث المسـتمر والدائم عن ترابطات المنهاج الرياضـي مع الواقع الحياتي للمتعلم ،تمكنه من نقل الموضـوعات الحياتية الى القاعة الدراسـية، مما يسـاعد المتعلم على أن يوفر له فرصـة ليرى فائدة الرياضـيات في الحياة اليومية، وان تعلمها ذو معنى، كما أن اسـتخدام المفاهيم والمعارف والقوانين في سـياقات أصـلية تزيد من قدرة المتعلم على توظيف واسـتخدام هذه المعارف والمفاهيم والقوانين في حل المشكلات الحياتية، وإذا ما أخذنا الجانب الثقافي بالحسبان في تدريس الرياضيات والرجوع الى الخبرات الشـخصـية والسـابقة لدى المتعلم، فان ذلك الأمر يسـاعد على اسـتيعاب واقعه وفهم ثقافة مجتمعه، ويكون أكثر قدرة على بناء وتعلم معارف رياضية جديدة وتوظيف ما تعلمه من مهارات رياضية في موضوعات مختلفة.(جابر ووائل،2007: 19). كما أن المدرس الذي يوظف الرياضـيات في الحياة اليومية سـوف يساعد الطلبة على حل مسائل الحياة الواقعية ذات مستوى علمي وفكري مرتفع. (الهويدي ،2006: 43)، وهذا ما أكدته وثيقة المجلس القومي لمعلمي الرياضـيات للمناهج والتقويم (NCTM،1989) من أن تعلم الرياضيات تم تحديده بخمسـة أهداف ينتظر من المتعلم بلوغها وتتمثل في : تقدير الرياضيات، ثقة المتعلم بقدراته وإمكانياته في الرياضيات ،التواصل بلغة الرياضيات، استخدام أساليب التفكير الرياضي المنطقي، التمكن من حل المشكلات، وهذا يتطلب محتوى رياضياً وقدرات رياضية للطلبة بحيث ينعكس ناتجها على قوتهم الرياضـية المتمثلة (بتواصـلهم ،وترابطهم، وتفكيرهم بمادة الرياضـيات) التي ركز عليها المجلس القومي الأمريكي لتقويم تحصـيل الرياضـيات NAEP باعتبار القوة الرياضـية مدخلا غير تقليدي لتقويم الطلاب في الرياضيات فهي تتضمن ثلاثة مستويات من المعرفة : مفاهيمية ،إجرائية مشكلاتية ، ومابعد المعرفة وثلاث عمليات رياضية (التواصل الرياضي ،والترابط الرياضي ، والتفكير الاستدلالي) .

هدف البحث: يهدف البحث الى قياس مستوى طلبة كلية الهندسة في القوة الرياضية باختلاف المامهم بإبعاد القوة الرياضية وباختلاف جنسهم، وقياس مدى توافر ابعاد القوة الرياضية لدى طلبة كلية الهندسة، وبناء اختبار لقياس القوة الرياضية، وللتحقق عرضت الباحثة الأسئلة الآتية:

١- ما مدى مستوى القوة الرياضية وابعادها لدى طلبة كلية الهندسة بشكل عام؟
٢- ما هو مستوى القوة الرياضية وابعادها لدى طلاب كلية الهندسة؟
٣- ما هو مستوى القوة الرياضية وابعادها لدى طالبات كلية الهندسة؟
٤- ما مدى الفرق بين مستوى القوة الرياضية وابعادها بين طلاب وطالبات كلية الهندسة؟

فرضية البحث : هدف البحث الى معرفة مستوى القوة الرياضية لطلبة كلية الهندسة وللتثبت من هدف البحث اعدت الباحثة الفرضيتين الأتيتين :.

١. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطات أداء افراد عينة البحث في بعد المعرفة الرياضية (المعرفة المفاهيمية، المعرفة الإجرائية، حل المشكلات) .
٢. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطات أداء افراد عينة البحث في القوة الرياضية بشكل عام وفي بعد العمليات الرياضية (تواصل، ترابط ،استدلال) بالنسبة لمتغير الجنس .

الخلفية النظرية:

الرياضيات ليست عمليات مجردة أو مهارات متكررة ومنفصلة ، بل أصبحت أبنيةمتكاملة محكمة ومتصلة اتصالا وثيقًا مع بعضها البعض بحيث تشكل بنيانًا متكاملا أساسه المفاهيم الرياضية التي تتكون منها المبادئ والتعميمات والمهارات الرياضية التي تسهل استيعابها واكتسابها (أبوزينة،2020) مما جعل لها مكانة أساسية وأهمية كبيرة وذلك لارتباطها بمجالات المعرفة المعاصرة والتقدم العلمي والتكنولوجي إن تمكن المتعلم من اكتساب المفاهيم والمهارات الرياضية تجعله قادرًا على حل المشكلات الرياضية والحياتية التي تعتبر من أهم أهداف الرياضيات ، ويرى المشهداني (2011) في أنها تساعد المتعلم في فهم عميق لطبيعة الرياضيات من خلال الطرائق التي يتوصل بها الطلبة إلى تلك المفاهيم وهذا ما يزيد من قدرتهم على رؤية العلاقات الوظيفية المرتبطة بالظواهر العلمية واستيعاب المعرفة والحقائق الجديدة مما يساعدهم في تفسير الظواهر الطبيعية ومسايرة النمو المعرفي. ويغلب على تدريس الرياضيات في الوقت الحاضر التركيز على المعرفة الإجرائية في تنفيذ الإجراءات والخوارزميات دون المعرفة المفاهيمية وذلك بسبب التدريس الاعتيادي واستخدام الآلات الحاسبة وأجهزة الكومبيوتر، مما يعيق من تقدم المتعلم في تطوير المعرفة الرياضية والمهارات الرياضية المختلفة (Engelbrec، Christ & Bergsten, 2012) وباستخدامها بشكل علمي، وبناء تصورات حولها بشكل مجرد.

وان تدريس الرياضيات تتم بأساليب التدريس الاعتيادية التي تعتمد على الحفظ والتلقين ، والاستظهار ، وأنه ليس هناك أساليب وطرق تدريسية تحفزهم وتشجعهم في فهم الرياضيات .

مفهوم القوة الرياضية (Mathematical Power)

تعتبر القوة الرياضية مدخلاً غير تقليدياً لتقويم المتعلم في الرياضيات، وتتضمن القوة الرياضية ثلاث مستويات من المعرفة: المعرفة المفاهيمية، والمعرفة الإجرائية، وحل المشكلات واما بعد المعرفة، وثلاث عمليات رياضية: التواصل الرياضي، والترابط الرياضي، والاستدلال الرياضي. وتغطى القوة الرياضية ثلاث أبعاد رئيسة عند تقويم المتعلم ويشير(بدوي ,2003) أن التواصل الرياضي دوراً مفتاحياً في مساعدة المتعلم على تكوين ارتباطات ضرورية وهامة بين التمثيلات الفيزيقية ,والبصرية ,والبيانية ,والرمزية واللفظية والذهنية للأفكار الرياضية ، فعندما يرى المتعلم ((معادلة رياضية)) مثلا فأنهم يستطيعون وصف الكثير من المواقف الرياضية أو الحياتية المرتبطة بتلك المعادلة ,وهم عندما يقومون بذلك فأنهم يمتلكون أحساساً بمقدرتهم الرياضية .وأنهم بذلك يستشعرون بمرونة الرياضيات وأهميتها (بدوي, 2003, 272) "
كما تظهر القوة الرياضية في قدرة المتعلم على إدراك الترابطات داخل مستويات المعرفة سوآءاً كانت داخل مجالات الرياضيات او الترابطات بين الرياضيات والعلوم الأخرى، التي تفيد المتعلم في بناء تصورات قائمة على فائدة الرياضيات والاستفادة منها وكما يمكن ان تظهر القوة الرياضية في قدرات المتعلم على الاستدلال والتقويم واكتشاف المغالطات وتبرير الأسباب، ولتحقيق ذلك يتطلب محتوى مناسب، "اذ يعد

المحتوى اطار عمل يعمل كبعد ثالث مع بعدي المعرفة والعمليات والذي ينبغي ان يمثل حساً رياضياً عاماً يساعد على تنمية القوة الرياضية للطلبة. (أبو رمان،2004: 4)"

تنمية القوة الرياضية:

ان اختلاف الآراء حول القوة الرياضية وكيفي يمكن تنميتها، توجد مجموعة من الأسس التي يجب العمل بها لتنمية القوة الرياضية باعتبار أن تنمية القوة الرياضية تحتاج الى قوة تدريسية تظهر في أداء المعلم، يشير ستانسلز (Stanislas (p. 51,1997) أن التجارب المخية توصلت إلى أن الإنسان ربما يكن لديه مخ وحيد لكن متعدد العقول، وأن ما يحدث داخل درس الرياضيات الآن هو تعامل المعلم مع عقل واحد، ناهيك عن عدم جدة هذا التعامل. إن العقل الرياضي يختلف كليةً عن ميكانيكا الحساب التي تعمل الآن حيث يلجأ المتعلم إلى تكوين ارتباطات آلية طولية أحادية الاتجاه.

صنفت الدراسات السابقة على وفق اهدافها واجراءاتها إلى:

١. **دراسة (السيد ،1979) :** أجريت الدراسة في مصر وهدفت إلى تحليل القدرة الرياضية إلى مكوناتها ثم إيجاد العلاقة بين مكوناتها وتحصيل الرياضيات الحديثة والتقليدية ، وكانت عينة البحث مكونة من (400) طالب وطالبة من الصف الأول الثانوي موزعين على (200) طالب وطالبة يدرس الرياضيات الحديثة و (200) طالب وطالبة يدرس الرياضيات التقليدية . تبنى الباحث اختبارات (رمزية الغريب ، احمد صالح زكي) لقياس القدرة الرياضية وأعد الباحث الاختبار التحصيلي في الرياضيات . استخدم الباحث التحليل العاملي ومعامل ارتباط بيرسون والاختبارالتائي الخاص بمعاملات الارتباط بوصفها وسائل احصائية لدراسته . ووجد الباحث تفوق الطلبة الدارسين للرياضيات الحديثة على الطلبة الدارسين الرياضيات التقليدية ، ووجود علاقة موجبة ذات دلالة احصائية عند 0.05 بين التفكير الاستدلالي والتحصيل في الرياضيات وعدم وجود علاقة ذات دلالة احصائية بين التفكير الاستدلالي وتحصيل الرياضيات لدى الطلبة الدارسين للرياضيات التقليدية .(السيد ، 1979)

٢. **دراسة كاربيديان (Grabedian, 1981):** أجريت الدراسة في الولايات المتحدة الأمريكية، وسعت إلى تحديد أثر دراسة الطلبة للبرهان وتدريبهم عليه في تحصيل المواد الهندسية وفي نمو التفكير الاستدلالي، وإلى إيجاد العلاقة بين التفكير الاستدلالي والتحصيل في الهندسة ، اختار الباحث عينة مكونة من 369 طالباً وطالبة في المرحلة العاشرة والحادية عشرة من العمر، جرى توزيعهم على مجموعتين، تجريبية وضابطة، وكل مجموعة تشمل تسعة صفوف، جرى تدريسهم وحدتي المساحة والخطوط المتوازية. درست المجموعة التجريبية مقدارا أكبر من البرهان الهندسي اكثر من المجموعة الضابطة، فقد برهنت المجموعة التجريبية على 80% او 90% من براهين الوحدتين، في حين برهنت المجموعة الضابطة على 50% فقط. أعد الباحث ثلاثة اختبارات: الاول في التفكير الاستدلالي، والثاني والثالث في التحصيل لوحدتي المساحة والخطوط المتوازية. استخدم الباحث اختبار ANOVA ومعامل ارتباط Person وتوصل الى انعدام الفروق ذات الدلالة الإحصائية بين الاختبار القبلي والبعدي في التحصيل لم تكن الفروق ذات دلالة إحصائية في اختبار التفكير الاستدلالي. ولكن الباحث وجد علاقة موجبة ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين التفكير الاستدلالي والتحصيل في كل من وحدتي المساحة والخطوط المتوازية . (Grabedian,1981 :586)

المقارنة بين البحث الحالي والدراسات السابقة

يتناول البحث الحالي موضوع القوة الرياضية لدى طلبة كليات الهندسة، ويعدّ من الدراسات الوصفية التحليلية التي تهدف إلى قياس مستوى القوة الرياضية وأبعادها لدى الطلبة، وبناء اختبار خاص لقياسها، مع دراسة الفروق بين الجنسين في مستوى القوة الرياضية،وفيما يأتي مقارنة تفصيلية بين البحث الحالي والدراسات السابقة في عدد من الجوانب:

١- **من حيث حجم العينة:** اعتمد البحث الحالي على عينة كبيرة مكوّنة من (500) طالب وطالبة من المرحلة الأولى في كليات الهندسة (230 طالباً و270 طالبة)، بينما تراوحت عينات الدراسات السابقة بين400 طالب وطالبة في دراستي السيد (1979) و 369 طالب وطالبة في دراسة Grabedian (1981).ويُعد حجم عينة البحث الحالي الأكبر، مما يعزز دقة النتائج وقابليتها للتعميم.

٢- **من حيث نوع الدراسة:** ينتمي البحث الحالي إلى المنهج الوصفي التحليلي، وهو يختلف عن طبيعة معظم الدراسات السابقة ، دراسة السيد (1979) ارتباطية ومقارنة بين المناهج ،دراسة Grabedian (1981) تجريبي .وتميز البحث الحالي بكونه لا يبحث في أثر أو علاقة بين متغيرين، وإنما يقدم وصفاً وتحليلاً لمستوى القوة الرياضية كما هي لدى طلبة الهندسة.

٣- **من حيث المادة العلمية :**يركّز البحث الحالي على مادة الرياضيات الجامعية لطلبة الهندسة، وهو يختلف عن غالبية الدراسات السابقة التي تناولت الرياضيات المدرسية، مثل، دراسة السيد، الرياضيات الحديثة والتقليدية في المرحلة الثانوية ، دراسة Grabedian ،الهندسة للصفين العاشر والحادي عشر.

4- **من حيث المرحلة الدراسية:** يركز البحث البحث الحالي على المرحلة الجامعية وبالتحديد على كليات الهندسة اما دراسات السيد و Grabedia المرحلة الثانوية . وبذلك يقدم البحث الحالي إضافة مهمة لأنه يتناول فئة طلبة الهندسة التي لم تحظَ بدراسات كافية حول القوة الرياضية.

5- **من حيث الأهداف:**يهدف البحث الحالي إلى قياس مستوى القوة الرياضية وأبعادها لدى طلبة كلية الهندسة بشكل عام و قياس مستوى القوة الرياضية لدى الطلاب الذكور ولدى الطالبات الإناث، تحديد الفروق بين الطلاب والطالبات في القوة الرياضية، بناء اختبار لقياس القوة الرياضي بينما ركزت الدراسات السابقة على أهداف مختلفة ، دراسة السيد المقارنة بين منهجين ودراسة العلاقة بين القوة الرياضية وما وراء المعرفة دراسةGrabedian أثر إذن البحث الحالي لا يدرس العلاقات أو التأثيرات بل يركز على التوصيف والقياس والبناء النفسي للاختبار.

6- **من حيث النتائج** :تباينت نتائج الدراسات السابقة بين: وجود علاقات موجبة بين القوة الرياضية والتحصيل دراسة (السيد و Grabedian) بينما نتائج البحث الحالي ستتجه نحو تحديد مستوى القوة الرياضية وتفسير الفروق بين الجنسين، دون الخوض في العلاقات أو التأثيرات.

6- **من حيث متغيرات البحث:**البحث الحالي يركز على متغير واحد رئيس وهو: القوة الرياضية (بأبعادها: التواصل – الترابط – الاستدلال).أما الدراسات السابقة فاعتمدت على أكثر من متغير:

السيد: القدرة الرياضية + التحصيل + نوع المنهج. Grabedian : تدريب البراهين + التحصيل + التفكير الاستدلالي.اما البحث الحالي يمتاز بوضوح المتغيرات وتركيزه على القياس والتقييم فقط، ويمكن القول إن البحث الحالي يضيف قيمة علمية من خلال:

- دراسة القوة الرياضية في سياق جامعي هندسي لم تتناوله الدراسات السابقة.
- استخدام عينة كبيرة تساعد على تعميم النتائج.
- اعتماد منهج وصفي تحليلي لتحليل مستوى القوة الرياضية دون تدخل تجريبي.
- بناء اختبار خاص بالقوة الرياضية يضيف أداة قياس جديدة.

القوة الرياضية: ورد تعريفها في (بدوي ،2003) انها ان قدرة الطالب الكلية في جمع وتوظيف المعرفة الرياضية من خلال الاكتشاف والتخمين والتفكير المنطقي وحل المشكلات غير الروتينية والتواصل بلغة الرياضيات حول وعبر الرياضيات من خلال ربطه للأفكار الرياضية لمحتوى رياضي ما مع أفكار محتوى رياضي آخر أو مع أفكار محتوى آخر في مادة أخرى ذات علاقة بما يدرسة الطالب في الرياضيات) (بدوي ،2003: 178)

التعريف النظري: وستتبنى الباحثة تعريف (بدوي، 2003) تعريفاً نظرياً وذلك لملاءمته لأهداف بحثها.

التعريف الاجرائي : ان قدرة طلبة كلية الهندسة على توظيف المعرفة الرياضية في الحياة مقاسةً بالدرجات التي سيحصل عليها الطلبة في اختبار القوة الرياضية الذي سيتم بناءهُ لهذا الغرض".

مكونات القوة الرياضية:وعرفها (cantlon, 1998) بأنه احد المكونات الأساسية للمقدرة الرياضية التي تمثل الهدف الرئيسي لتعلم الرياضيات حيث تتضمن المقدرة الرياضية الثقة بالنفس تجاه الرياضيات والقوة على حل المشكلات والقوة على الاستدلال، والتواصل الرياضي مع الآخرين حول الأفكار والحلول. (cantlon, 1998: 109)

التعريف الاجرائي: (قدرة طلبة كلية الهندسة على توظيف مهارات التواصل الرياضي (المناقشة ، الاستماع ، القراءة ، الكتابة ، التمثيل) مقاسه بالدرجات التي سيحصلون عليها في اختبار القوة الرياضية الخاصة بمجال مهارات التواصل الرياضي والتي ستعدها الباحثة لهذا الغرض).

الترابط الرياضي عرفه (المليجي وحسن ،2006) بأنه: (والترابط يعني اتصال الفكرة الرياضية بغيرها من الأفكار لبناء هيكل رياضي متكامل ،وبه يتمكن الطلاب من ربط الأفكار الرياضية بعضها مع بعض فان ذلك يزيد الفهم لديهم وتصبح المعلومة أكثر عمقا وأبقى أثرا).

(المليجي وحسن،2006 : 102)

التعريف الاجرائي: (قدرة طلبة كلية الهندسة على ربط الفكرة الرياضية بمجالات المعرفة والحياة المختلفة لبناء هيكل رياضي متكامل من خلاله يدرك المتعلم واقع الحياة مقاسا بالدرجات التي سيحصلون عليها في فقرات اختبار القوة الرياضية الخاصة بمجال الترابط الرياضي والتي ستعدها الباحثة).

التفكير الاستدلالي يعرفه (صبري ،2002) بانه: انه شكل متقدم من أشكال التفكير المجرد ، يستخدمه الفرد عندما يواجه مشكلة يحاول الوصول إلى حلها ذهنيا من خلال المقدمات المعلومة لتحقيق النتائج المجهولة بالانتقاء من الخصوصيات إلى العموميات (الاستقراء) أو من العموميات إلى الخصوصيات الاستنتاج). (صبري ،2002 :16)

التعريف الإجرائي:(قدرة طلبة كلية الهندسة على توظيف التفكير الاستدلالي (استقرائي ، استنتاجي) مقاساً بالدرجات التي سيحصلون عليها في فقرات اختبار القوة الرياضية الخاصة بمجال التفكير الاستدلالي التي ستعدها الباحثة).

إجراءات البحث : مجتمع البحث يتكون مجتمع البحث من طلبة المرحلة الاولى في كليات الهندسة جامعة الاسراء الاهلية في محافظة بغداد التابعة لوزارة التعليم العالي والبحث العلمي، الذين يدرسون حسب المنهاج العراقي، للفصل الدراسي الأول من (السنة الدراسية 2023-2024) والبالغ عددهم (739) طالب وطالبة. مجتمع الكليات : ضمت عينة البحث الأساسية الذي اهتمت به الباحثة هو طلبة كلية الهندسة في جامعة الاسراء الاهلية في بغداد، والذي شمل كل كليات الهندسة ضمن هذه الجامعة منها هندسة الطب الحياتي عددهم (150) طالب وطالبة ،الهندسة المدنية (61) طالب وطالبة، هندسة طرق والجسور (40) طالب وطالبة ، الهندسة المعمارية (55) طالب وطالبة ، هندسة البناء وإدارة مشاريع (33) طالب وطالبة ، هندسة تقنيات الأجهزة الطبية (400) طالب وطالبة .الحدود البشرية : طبقت الباحثة الاختبار على عينة ممثلة من طلبة المرحلة الأولى بواقع (500) طالب وطالبة منهم(230) طالب و(270) طالبة من كليات الهندسة الستة المذكورة في جامعة الاسراء الاهلية في محافظة بغداد والذي تم اختيارهم بصورة قصدية لان الباحثة كانت ضمن الكادر التدريسي ولسهولة الاشراف عليهم ، وتم استبعاد طلبة المسائي والطلبة الراسبين لامتلاكهم معلومات سابقة في الموضوعات التي ستكون ضمن مواد الاختبار.

منهج البحث: استخدمت الباحثة في تجربتها المنهج الوصفي وهو الأقرب للكشف عن الضعف في حل المشكلات بالطريقة العلمية ، والأكثر صلاحية، حيث عن محاولة للتحكم في جميع المتغيرات والعوامل الأساسية باستثناء متغير واحد يقوم الباحث بتطويعه أو تغييره بهدف تحديد وقياس تأثيره في العملية (ملحم،2000:359) .

أدوات البحث:اختبار القوة الرياضية تمثلت أداة البحث اختبار القوة الرياضية لذلك اعدت الباحثة الاختبار لعدم توفر اختبار جاهز لقياس مستوى القوة الرياضية لدى طلبة كلية الهندسة في الرياضيات بما يخدم اهداف هذا البحث لذلك اتبعت الباحثة الخطوات الاتية في بناء هذا الاختبار:

تحديد الهدف من الاختبار: يهدف الاختبار الى قياس مستوى القوة الرياضية لدى طلبة كلية الهندسة في الرياضيات كما تم تعريف المصطلحات الأساسية سابقاً

صياغة فقرات الاختبار:لغرض تحقيق هدف البحث اعدت الباحثة اختباراً لقياس مستوى القوة الرياضية لمجموعة عينة البحث، تكون من (45) فقرة اختبارية في ضوء مجالات القوة الرياضية (التواصل الرياضي ، الترابط الرياضي ، التفكير الاستدلالي) حيث شملت الاغراض السلوكية ومستوياتها والأهمية النسبية للمواضيع (محتوى المادة) في هذه المرحلة وكان نوع الاختبار موضوعياً، إذ تعد الاختبارات الموضوعية الأكثر شيوعا في الوقت الحاضر والأكثر استعمالاً من قبل التربويين لموضوعتيها في التصحيح ولا تتأثر بالخصائص الذاتية للمصحح، وتقيس مستوى تذكر المتعلم واستيعابه وتتسم بالصدق والثبات والشمول إذا بنيت على أسس علمية، وأنها تمكن واضعها من تغطية أجزاء المادة الدراسية وأهدافها (خلف الله، 2002: 32-33).

الوسائل الاحصائية : استعانت الباحثة بالوسائل الاحصائية في معالجة البيانات الخاصة بالبحث وبناء أدوات البحث واستخراج نتائجه تمثلت بالرزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS)وذلك بحساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات الطلبة واستخراج النتائج.
التطبيق الاستطلاعي للاختبار:أن الغرض من التطبيق الاستطلاعي هو لتحديد الزمن الذي يحتاج إليه الطلبة للإجابة وللتأكد من وضوح فقرات الاختبار وتعليماته. طبقت الباحثة اختبار القوة الرياضية على عينة استطلاعية مؤلفة من (50) طالب وطالبة من المرحلة الأولى من كلية الهندسة في الجامعة التكنولوجية من يوم الاحد الموافق2023/11/13. بعد التأكد من اكمالهم للفصول الأولى من المفردات المقررة لديهم، علما بأنه تم ابلاغهم عن موعد الاختبار قبل أسبوع من تطبيقه، ومن خلال اشراف الباحثة على التطبيق لاحظت أن تعليمات الإجابة وفقرات الاختبار كانت واضحة من خلال قلة استفسارات الطلبة عن كيفية الإجابة، وحددت الباحثة بعد تطبيق الاختبار تم حساب الوقت من خلال استخراج متوسط الزمن المستغرق للإجابة على فقرات الاختبار فكان (90) دقيقة.

صدق الاختبار:بعد إعداد الاختبار في صورته الأولية تم عرضه على مجموعة من المحكمين من ذوي الاختصاص في مجال طرق تدريس الرياضيات ومدرسي الرياضيات من ذوي الخبرة وراعى الاختبار المجالات التي اعد على أساسها وكذلك الصحة العلمية للفقرات. وتم بعد التدقيق إبداء الملاحظات العامة على الاختبار، وإعادة ضبط بعض الملاحظات في فقراته، وإعادة الصياغة لبعضها، وحذف بعض الأسئلة مثل الأسئلة المتشابهة في الفكرة، وفي ضوء ملاحظات السادة المحكمين تم تعديل اللازم بحيث أصبح الاختبار بصورته النهائية مكونا من (45) فقرة.

ثبات الاختبار: يقصد به دقة الفقرات واتساقها وأن يعطي الاختبار النتائج نفسها تقريباً إذا أعيد تطبيقه على الطلبة أنفسهم، ولقد قامت الباحثة بالتحقق من ثبات اختبار القوة الرياضية من خلال معادلة كيودور ريتشاردسون (20) وكانت قيمته (0.81) ، وهذا يدل ان الاختبار يحظى بدرجة جيدة من الثبات (عودة ، 2010).

التحليل الأحصائي لفقرات الأختبار:

١. **مستوى صعوبة الفقرات** لكي نتحقق من حساب صعوبة الفقرة هو اعطاء مؤشر للباحثة عن مدى هذه الصعوبة لكي يجعل من صعوبتها مناسبة للموقف المراد قياسه، إذ أن الفقرات الصعبة جدا والسهلة جدا يجب حذفها أو تعديلها لأن ذلك يجعل من الاختبار أقل ثباتا (الزوبعي والغنام، 1981: 77). طُبقت قانون معامل الصعوبة على كل فقرة من الفقرات الاختبارية فوجدت أنها تنحصر بين (0.35- 0.45). ان أي فقرة

معامل صعوبتها بين (0.20-0.75)، تعد مقبولة (ملحم ،2012: 269) ولهذا فقد عملت الباحثة على تعديل تلك الفقرات في الصورة النهائية للاختبار.

٢. **قوة تمييز الفقرات** تعد فقرات الاختبار صالحة اذا كانت قوة تمييزها (0.2 فأكثر)، (Ebel ،1972:269)وبعد حساب قوة التمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار باستعمال قانون معامل تمييز الفقرة وجدت أن قوة تمييز الفقرات تراوحت بين (0.25 - 0.35) ,وهو مؤشر جيد لقبول الفقرات من حيث قدرتها التميزية ، لذا عمدت الباحثة الى اعادت صياغتهن دون حذفها في الصورة النهائية للاختبار.

٣. **فاعلية البدائل غير الصحيحة (المموهات أو المشتتات)** أن أسئلة الاختيار من متعدد تشتمل على مجموعة من الإجابات المحتملة ولكن يكون هناك بديل واحد يمثل الإجابة الصحيحة. لذا يفترض بالبدائل الفعالة أن تجذب أكثر عدد من المفحوصين من المجموعة الدنيا وأقل عدد ممكن من المجموعة العليا. وتعديل اوحذف البدائل التي تجذب المفحوصين من المجموعة العليا أكثر مما تجذبه من المفحوصين من المجموعة الدنيا (أبو فودة ويونس، 2012: 121). أن الهدف من هذا التحليل هو الحصول على قيم سالبة للبدائل غير الصحيحة كي تكون الفقرة جيدة، أما البدائل التي لا تجذب أحدا منهم أو تجذب القليل من المجموعة الدنيا فهي بدائل غير فاعلة ويفضل استبدالها (الخياط، 2010: 260).

٤. **حساب معامل الثبات** استخرجت الباحثة معامل الثبات من خلال تطبيق معادلة كيودر- ريتشاردسون20 (KR20)، إذ أن هذه الطريقة يمكن تطبيقها عندما تكون فقرات الاختبار موضوعية تتضمن أحد الاحتمالين صح أوخطأ (العبسي، 2010: 213). كما يعد معامل ثبات (KR20) حساساً لأخطاء القياس الناجمة عن معاينات المحتوى، وهو أيضا مقياس لعدم تجانس المفردات، ويمكن تطبيقه عندما تكون درجات مفردات الاختبار ثنائية الإجابة أي تقدر درجاتها ب (0 أو1) (علام، 2013: 176) بلغ معامل الثبات عند حسابه بهذه المعادلة (0.82) وهو معامل ثبات مقبول إذ أن معامل ثبات الاختبارات غير المقننة تعد مقبولةإذا كانت قيمتها تتراوح بين(0.85 – 0.60) فأكثر(Gronlund, 1976: 125) . تم حساب معامل الثبات ايضاً لكل مجال من مجالات القوة الرياضية وهي التواصل الرياضي والترابط الرياضي والتفكير الاستدلالي فكانت معاملات الثبات (0.81، 0.83، 0.80).

الاختبار بصيغته النهائية بعد الانتهاء من الاجراءات الاحصائية المتعلقة بصلاحية فقرات الاختبار من صدق وثبات ومعامل صعوبة وتمييز وفعالية البدائل الخاطئة، أصبح اختبار القوة الرياضية المتكون من (45) فقرة اختبارية موزعة على فصول المادة التعليمية المحددة واصبح جاهزا للتطبيق على عينة البحث.

اجراءات تطبيق الاختبار: باشرت الباحثة بإجراءات تطبيق الاختبار مع بداية النصف الاول من العام الدراسي (2023 م-2024) يوم الأحد الموافق 2023/12/4 م وانتهاءً بتطبيق آخر اختبار يوم الخميس الموافق 2023/12/8، حيث تم تخصيص يوم واحد لكل كلية ليتم تطبيق الاختبار عليها، وبما ان الباحثة هي تدريسية كانت في تلك الجامعة فكان من السهولة لها تطبيق الاختبار والاشراف عليه. وبعد التأكد من صدق وثبات الاختبار على عينة البحث التي تم اختيارها من قبل الباحثة، ثم قامت الباحثة بتفريغ البيانات عن طريق تصحيح اجابات الطلبة وفق الانموذج التصحيحي للاختبار القوة الرياضية، ثم أخذت الدرجات وبوبتها في جداول لمعالجتها احصائياً.

عرض النتائج وتفسيرها: بعد أن أنتهت الباحثة من تطبيق الاختبار والانتهاء من التصحيح والمعالجة الاحصائية ، عرضت الباحثة النتائج وفق الأهداف الموضوعة :

الهدف الأول : معرفة مستوى القوة الرياضية لدى طلبة كية الهندسة وذلك من خلال الإجابة على السؤال التالي: ما مستوى القوة الرياضية لدى طلبة كلية الهندسة ؟ والاجابة على ذلك تكون بحساب متوسطات درجات افراد العينة في اختبار القوة الرياضية فكان (56.4) وبانحراف معياري (13.8) لمعرفة دلالة الفرق بين المتوسط الفرضي والمتوسط المتحقق وحساب القيمة التائية لعينة واحدة اذ بلغت (12.35) وهي اعلى من القيمة الجدولية البالغة (1.96) أي ان الفرق عند مستوى دلالة (0.05) ولصالح المتوسط الفرضي للمقياس ومن هذا نستنتج ان افراد العينة لديهم مستوى منخفض في القوة الرياضية حيث تم عمل

الخلاصة الإحصائية للتحقق من صحة الفرضية بين متوسط درجات اختبار القوة الرياضية كما موضح في **الجدول (1)**

جدول (1) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والقيمة التائية المحسوبة لطلبة عينة البحث اختبار القوة الرياضية

الهدف الثاني : معرفة مستوى القوة الرياضية لدى طلبة كية الهندسة وذلك من خلال الإجابة على السؤال

العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الفرضي	القيمة التائية		الدلالة الاحصائية عند مستوى دلالة (0.05)
				المحسوبة	الجدولية	
500	56.4	13.8	67.5	12.35	1.96	دالة

التالي: ما مستوى القوة الرياضية لدى طلبة كلية الهندسة وذلك بالنسبة لمتغير الجنس؟ والاجابة على ذلك تم حساب المتوسط الحسابي للطلاب والمتوسط الحسابي للطالبات في اختبار القوة الرياضية واستعمال الاختبار التائي (t-test) لعينتين مستقلتين على العينة البالغة (500) طالب وطالبة وبواقع (230) طالبا و(270) طالبة و للمقارنة بين متوسط درجات افراد العينة على مكونات اختبار القوة الرياضية (تواصل، ترابط ،استدلال) والمتوسط الفرضي. من الجدول (2)يبين وجود فرق بين المتوسط الحسابي للطلاب البالغ (62.4) بانحراف معياري(8.7) والمتوسط الحسابي للطالبات البالغ(68.9) بانحراف معياري (7.9) ولصالح الطالبات بمتوسط فرضي(67.5)حيث كانت القيمة التائية المحسوبة للطلاب (2.15) وللطالبات (3.121) ولصالح الطالبات بالتالي يبين ان الطالبات تفوقن على الطلاب باختبار القوة الرياضيةثم تم عمل الخلاصة الإحصائية للتحقق من صحة الفرضية في اختبار القوة الرياضيةكما موضح في الجدول (2).

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والقيمة التائية لطلاب وطالبات عينة البحث اختبار القوة

جدول (2) الجنس	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الفرضي	القيمة التائية		الدلالة الاحصائية عند مستوى الدلالة(0.05)
					المحسوبة	الجدولية	
طلاب	230	62.4	8.7	67.5	2.15	1.96	دالة
طالبات	270	68.9	7.9	67.5	3.121		

الرياضية

جدول (3) معامل الثبات ومستوى الصعوبة وقوة التمييز وفاعلية البدائل للفقرات للمجالات الثلاث للقوة الرياضية

المجال	عدد الفقرات	معامل ثبات	مستوى الصعوبة	قوة التمييز	فاعلية البدائل
التواصل الرياضي	15	0.81	0.40	0.28	70%
الترابط الرياضي	15	0.83	0.38	0.30	68%

التفكير الاستدلالي	15	0.82	0.42	0.27	72%
الاختبار ككل	45	0.82	0.40	0.29	70%

نلاحظ من الجدول (3) معامل الثبات لفقرات التواصل الرياضي (0.81) وللترابط الرياضي (0.83) والتفكير الاستدلالي(0.82) اما معامل الثبات الكلي (0.82) ويعتبرالاختبار ذو درجة عالية من الاتساق الداخلي.

تفسير النتائج ومناقشتها

أظهرت نتائج البحث كما في جدول (1) أن المتوسط الحسابي لدرجات طلبة كلية الهندسة في اختبار القوة الرياضية بلغ (56.4) بانحراف معياري (13.8)، وهو أقل من المتوسط الفرضي البالغ (67.5). كما بلغت القيمة التائية المحسوبة (12.35)، وهي أعلى من القيمة الجدولية البالغة (1.96) عند مستوى دلالة (0.05)، مما يشير إلى وجود فرق دال إحصائيًا بين المتوسطين ولصالح المتوسط الفرضي.ويمكن تفسير هذه النتيجة بأن مستوى القوة الرياضية لدى طلبة كلية الهندسة جاء أقل من المستوى المطلوب أكاديميًا، الأمر الذي قد يدل على وجود قصور في امتلاك الطلبة لمهارات القوة الرياضية بمكوناتها المختلفة مثل: التواصل الرياضي، والترابط الرياضي، والتفكير الاستدلالي. وقد يعود ذلك إلى عدة عوامل محتملة، من بينها طبيعة طرائق التدريس السائدة، أو ضعف التركيز على تنمية مهارات التفكير الرياضي العليا، أو قلة فرص التدريب على حل المشكلات الرياضية بصورة واقعية وتطبيقية. أظهرت النتائج في جدول (2) وجود فروق دالة إحصائيًا في مستوى القوة الرياضية تبعًا لمتغير الجنس، حيث بلغ المتوسط الحسابي لدرجات الطلاب (62.4) بانحراف معياري (8.7)، بينما بلغ المتوسط الحسابي للطالبات (68.9) بانحراف معياري (7.9)، وكانت القيمة التائية لصالح الطالبات، مما يشير إلى تفوقهن في اختبار القوة الرياضية. ويمكن تفسير تفوق الطالبات بعدة جوانب، منها أن الطالبات غالبًا ما يمتزن بدرجة أعلى من الجدية والتنظيم في الدراسة، إضافةً إلى ارتفاع مستوى الدافعية للإنجاز، والالتزام بمتطلبات المقررات الدراسية. كما قد يعكس ذلك اختلافات في أساليب التعلم أو طبيعة التفاعل الصفي بين الجنسين، بحيث يتيح للطالبات فرصًا أكبر لاكتساب مهارات القوة الرياضية وتنميتها. أظهرت نتائج التحليل الإحصائي لأداة البحث جدول (3) أن معاملات الثبات للمجالات الثلاث وللاختبار ككل تراوحت بين (0.81–0.83)، وهي معاملات مرتفعة تعكس مستوى عالياً من الاتساق الداخلي وثبات القياس كما كان مستوى الصعوبة ضمن المدى المقبول تربويًا (0.38–0.42)، مما يدل على أن فقرات الاختبار متوسطة الصعوبة وتتناسب مع مستوى أفراد العينة. إضافةً إلى ذلك، فقد بلغت قوة التمييز قيمًا جيدة (0.27–0.30)، وهو ما يشير إلى قدرة الفقرات على التمييز بين الطلبة ذوي التحصيل المرتفع والمنخفض. كما بلغت فاعلية البدائل نسبًا تراوحت بين (68%–72%)، وهي نسب تدل على جودة بناء البدائل وصلاحيتها.

الخلاصة التفسيرية العامة تشير هذه النتائج مجتمعة إلى أن القوة الرياضية لدى طلبة كلية الهندسة لم تصل إلى المستوى المأمول، على الرغم من توفر اختبار يمتاز بخصائص قياس جيدة وموثوقة، الأمر الذي يؤكد الحاجة إلى إعادة النظر في طرائق وأساليب تدريس الرياضيات، والتركيز على تنمية مهارات التواصل الرياضي، والترابط بين المفاهيم، والتفكير الاستدلالي، مع الاهتمام بدعم الطلبة الذكور بشكل خاص لتعزيز مستواهم في القوة الرياضية.

الاستنتاجات

في ضوء نتائج البحث الحالي تم التوصل الى الاستنتاجات الأتية :

١.مستوى القوة الرياضية لدى طلبة كلية الهندسة أقل من المستوى المطلوب مقارنة بالمتوسط الفرضي للمقياس.

٢. يدل انخفاض المتوسط الحسابي للطلاب عن المتوسط الفرضي على قصور في امتلاك الطلبة لمهارات القوة الرياضية بمكوناتها المختلفة.
٣. تشير النتائج إلى حاجة الطلبة إلى برامج تعليمية وتدريبية تركز على تنمية التواصل الرياضي، والترابط بين المفاهيم، والتفكير الاستدلالي.
٤. حققت الطالبات مستوى أعلى من الطلاب في القوة الرياضية، مما يعكس تفوقًا واضحًا لصالح الإناث.
٥. بينت ان الطالبات أقرب إلى المتوسط الفرضي من الطلاب، وهذا يدل على امتلاكهن مستوى أعلى من الكفاءة الرياضية.
٦. يمكن ان تعود الفروق بين الجنسين إلى اختلافات في الدافعية للتعلم أو طرق الدراسة أو الالتزام الأكاديمي.
٧. أظهرت معاملات الثبات والدلالة الإحصائية أن أداة البحث تتمتع بدرجة عالية من الموثوقية والصدق.
٨. جاءت قيم الصعوبة والتمييز ضمن الحدود المقبولة تربويًا، مما يدل على أن أسئلة الاختبار مناسبة لمستوى الطلبة وقادرة على التمييز بينهم.
٩. يحتاج الطلبة بصورة عامة على ربط مادة الرياضيات بالعلوم الأخرى أو ربطها بالحياة، مما يجعلهم قادرين على معالجة مواقف تحتاج الى ربطها بالعلوم الأخرى أو ربطها بالمشكلات الحياتية تعتمد على علم الرياضيات.

التوصيات

في ضوء النتائج توصي الباحثة بـ

١. تشجيع أعضاء هيئة التدريس على تنويع أساليب التقويم لتشمل التقويم البنائي، وتقويم الأداء، والواجبات التطبيقية.
٢. توفير جلسات إرشاد أكاديمي للطلبة الذين يواجهون صعوبات في الرياضيات لمساعدتهم على تنظيم تعلمهم.
٣. تهيئة بيئة صفية مشجعة وداعمة تقلل من قلق الرياضيات وتعزز الثقة بالنفس لدى الطلبة.
٤. اعتماد أساليب تدريس محفزة للتفكير الاستدلالي مثل طرح الأسئلة المفتوحة والمواقف المشكلة.
٥. متابعة الفروق بين الجنسين في الأداء الرياضي وتقديم دعم موجّه وفق احتياجات كل فئة.
٦. استخدام منصات التعليم الإلكتروني والتطبيقات الرقمية لدعم تعلم المفاهيم الرياضية وتبسيطها.
٧. تشجيع البحوث التطبيقية التي تربط بين الرياضيات ومجالات التخصص الهندسي لتقوية الدافعية نحو التعلم.

المقترحات

استكمالاً لهذا البحث اقترحت الباحثة اجراء الدراسات والبحوث الأتية :

١. إجراء دراسات مماثلة لقياس القوة الرياضية لدى طلبة كليات أخرى مثل العلوم والتربية والطب للمقارنة بين التخصصات.
٢. دراسة **أثر** اختلاف طرائق التدريس التعلم التعاوني، التعلم القائم على المشكلات، الاستقصاء...إلخفي تنمية القوة الرياضية لدى الطلبة.
٣. إجراء دراسة طولية لقياس تطور مدى القوة الرياضية عبر سنوات الدراسة الجامعية وليس في مرحلة واحدة.
٤. دراسة الاختلاف في القوة الرياضية بين الجنسين بصورة أعمق لمعرفة العوامل المؤثرة في هذه الفروق.
٥. دراسة العلاقة بين القوة الرياضية والتحصيل الأكاديمي في المقررات الهندسية ذات الطابع الرياضي.
٦. إجراء بحوث تتناول دور التكنولوجيا التعليمية والمنصات الرقمية في تنمية القوة الرياضية.
٧. تطوير مقاييس أو أدوات جديدة تقيس القوة الرياضية بمؤشرات أكثر تفصيلاً وعمقًا.

أولاً: المراجع العربية

١. إبراهيم، مجدي عزيز (2008): تدريس الرياضيات لذوي صعوبات التعلم المتأخرين دراسياً وبطِيئِي التعلم، ط1، عالم الكتب للنشر والتوزيع والطباعة، القاهرة .

٢.أبـو زينـة، فريـد كامـل (1994): منـاهج الرياضـيات المدرسـية وتدريسـها، ط1، مكتبـة الفـلاح للنشر والتوزيع، الإمارات العربية المتحدة.
٣.أبـو زينـة، فريـد كامـل وعبـد الله يوسـف عباينـة (2010) : منـاهج تـدريس الرياضـيات للصـفوف الأولى ، ط1، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان .
٤.أبـو فـودة، باسـل خمـيس و نجـاتي أحمـد بنـي يـونس (2012) : الأختبـارات التحصـيلية، ط1، دار المسيرة للنشر، عمان.
٥.-الكبيسـي , عبـد الواحـد ثـامر حميـد (1989):التفكيـر السـتدلالي وعلاقتـه بالتحصـيل فـي مـادة الرياضـيات للصـف الرابـع العـدادي ,رسـالة ماجسـتير غيـر منشـورة ,جامعـة بغـداد كليـة التربيـة/ابن رشد .
٦.الكبيسـي ، عبـد الواحـد حميـد (2008) : طـرق تـدريس الرياضـيات أسـاليبه (أمثلـة ومناقشـات) ، ط1، المجمع العربي للنشر والتوزيع ، عمان.
٧.البركـاتي ، نيفـين بنـت حمـزة شـرف ،(2007): اثـر التـدريس باسـتخدام اسـتراتيجيات الـذكاءات المتعـددة والقبعـات الست و K.W.L فـي التحصـيل والتواصـل والتـرابط الرياضـي لـدى طالبـات الصـف الثالـث المتوسـط بمدينـة مكـة المكرمـة، رسـالة دكتـوراه غيـر منشـورة ،المملكـة العربيـة السعودية.
٨.جـابر، ليانـا وائـل كشـك (2007): ثقافـة الرياضـيات نحـو رياضـيات ذات معنـى، ط1، مؤسسـة عبـد المحسن القطان مركز القطان للبحث والتطوير، رام الله.
٩.خلف الله، سلمان (2002) : المرشد في التدريس، ط1، دار جهينة للنشر، عمان.
١٠.الخياط، ماجد محمد (2010) : أساسيات القياس والتقويم في التربية، ط1، دار المسيرة للنشر، عمان.
١١.الزوبعي، عبد الجليل وآخرون . (1981) . الاختبارات والمقاييس النفسية ، جامعة الموصل، دار الكتب للطباعة والنشر: بغداد.
١٢.زيتون، كمال عبد الحميد. (2002م). تدريس العلوم للفهم رؤية بنائية، مصر: عالم الكتب.
١٣.السعدي، رفاه عزيز كريم، (2009) : بناء برنامج تدريسي لمهارات التواصل الرياضي للطلبة/ المطبقين وأثره في مهارات التواصل الرياضي لطلبتهم ، اطروحة دكتوراه منشورة ، كلية التربية/ ابن الهيثم، جامعة بغداد، العراق.
١٤.السيد ، مصطفى امام ، (1979): القدرة الرياضية وعلاقتها بالتحصيل في الرياضيات الحديثة ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة أسيوط ، مصر.
١٥.صبري ، وعد محمد نجاة ، (2002) : اثر استخدام انموذجي سكمان ورايجلوث في التفكير الاستدلالي والتحصيل العلمي لدى طلبة الصف الخامس العلمي في مادة الفيزياء ، أطروحة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية/ ابن الهيثم، جامعة بغداد.
١٦.العبسي، محمد مصطفى (2010): التقويم الواقعي في العملية التدريسية، ط1، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان.
١٧.عودة، احمد سليمان (2000) : القياس والتقويم في العملية التدريسية، ط5: دار الأمل للنشر والتوزيع.
١٨.فوناسبيه ، جوزيفينا ، (1986) : مسؤولية معلم المدرسة الابتدائية نحو الرياضيات كعنصرمن عناصر المناهج وتأثير ذلك على اعداد المعلمين ، في دراسات في تعليم الرياضيات ، تعليم الرياضيات لمعلمي المدارس الابتدائية ، المجلد الثالث ، مطبعة الاهرام ، القاهرة .
١٩.محمد خليل عباس وآخرون (2009) : مدخل الى مناهج البحث في التربية وعلم النفس ،ط1،دار المسيرة للنشر والتوزيع ،عمان .
٢٠.محمد خليل عباس واخرون (2009) : مدخل الى مناهج البحث في التربية وعلم النفس ،ط1،دار المسيرة للنشر والتوزيع ،عمان .
٢١.المشهداني، عباس ناجي. (2011). تعليم المفاهيم والمهارات في الرياضيات تطبيقات وأمثلة. عمان: دار اليازوري.

٢٢. المغيرة، عبد الله عثمان (1989): طرق تدريس الرياضيات، ط1، جامعة الملك سعود، الرياض.
٢٣. ملحم، سامي محمد (2012): القياس والتقويم في التربية وعلم النفس، ط6، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان.
٢٤. المليجي، رفعت حمد و حسن علي سلامة ، (2006) : محاضرات في طرق تعليم وتعلم الرياضيات ، كلية التربية ، قسم المناهج وطرائق التدريس ، اسيوط .
٢٥. الناطور نائل جواد (2009): أساليب تدريس الرياضيات المعاصرة، دار غيداء للنشر والتوزيع، عمان.
٢٦. الهاشمي، علي ربيع (2013) : الأنشطة الصفية والمفاهيم العلمية، ط1، دار غيداء للنشر، عمان.
٢٧. الهويدي، زيد (2006): استراتيجيات معلم الرياضيات الفعال، ط ، دار الكتاب الجامعي، العين.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

1. Bergsten, O., Christer, B. & Engelbrecht, J. (2012). Conceptual and Procedural Approaches to Mathematics in the Engineering Curriculum: Student Conceptions and Performance. Journal of Engineering Education Jan. 101(1), 138-162.

2. Cantlon , d. (1998), mathematics power , teaching children

3. Ebel ,R. L.(1972): Essentiale of Education ,Measurements ,2nd Ed.,New Jersey, Englewood Cliffs ,Prentice – Hall.

4. Ellis, A.& Fouts, J.(2016). Research on Educational Innovations (5. ed). London: Routledge.

5. Grabedian, Charles, J.R (1981) "The Effects of Proof on achievement and reasoning of student in geometry" Dissertation abstract s international, Vol. 42, No.2.

6. Gronlund ,N. " Measurement and Evaluation in Teaching " 2nd , ed Mac Millan, , New York Publishing Co,in, (1976).

7. Instruction", Amman, Dar Al Masirah Publishing and Distribution.

8. Melhem, Sami Muhammad (2000): "Research Methods in Education and Psychology." First Edition, Amman: Dar Al Masirah for Publishing, Distribution and Printing.

9. National council of teacher of mathematics (1989) Curriculum and evaluation standards for school mathematics: Developing Number Sense in The middle grades, Reston, Va: The council.

10. NAEP : National Asseessment of Educational Progress (2000): Cognitive Abilities