The Effectiveness of Using the Climbing Plateau Strategy on Acquiring Geometric Mathematical Concepts and Reducing Math Anxiety among Tenth Grade Students in Jordan.

Dr. Awad Mufleh ALkhazam*

(Received 25 / 10 / 2024. Accepted 4 / 12 / 2024)

□ ABSTRACT □

This study aimed to verify the effectiveness of using the climbing plateau strategy on acquiring geometric mathematical concepts and reducing math anxiety among tenth grade students in Jordan, the study used a quasi-experimental design. The personnel of this study consisted of (64) tenth grade students in mathematics, distributed into two groups in a random manner, One is experimental which studied according to the Climbing Plateau Strategy and the other is control which studied according to the usual method, every one contains (32) students in each group, the researcher in this study used two study tools, one in the form of a test to measure acquiring geometric mathematical concepts, and the other in the form of a questionnaire to measure mathematics anxiety. After verifying their validity and reliability. The results of this study indicated that there were statistically significant differences between the average scores of the experimental group and the control group on the measure of acquiring geometric mathematical concepts test, in favor of the experimental group, and the results also showed there were statistically significant differences between the average scores of the experimental group and the control group In the mathematics anxiety questionnaire scale, in favor of the experimental group. And the study recommended to use the Climbing Plateau Strategy in teaching mathematics, because of considered one of the modern teaching strategies, and it is effective in acquiring mathematical Geometric concepts and reducing mathematics anxiety among students.

Keywords: climbing plateau Strategy ,acquiring geometric mathematical concepts, math anxiety, tenth grade students.

Copyright **:**Tishreen University journal-Syria, The authors retain the copyright under a CC BY-NC-SA 04

* **Associate Professor Department of Curriculum and Teaching, Faculty of Educational Sciences, The World Islamic Sciences and Education University, Jordan.**

فاعلية استخدام استراتيجية تسلق الهضبة في اكتساب المفاهيم الرياضية الهندسية وخفض قلق الرياضيات لدى طلبة الصف العاشر الاساسي في الاردن.

د. عوض مفلح شهاب الخزام*

(تاريخ الإيداع 25 / 10 / 2024. قبل للنشر في 4 / 12 / 2024)

□ ملخّص □

هدفت الدراسة الى التحقق من فاعلية استخدام استراتيجية تسلق الهضبة في اكتساب المفاهيم الرياضية الهندسية وخفض قلق الرياضيات لدى طلبة الصف العاشر الاساسي في الاردن، استخدمت هذه الدراسة المنهج شبه التجريبي، كما تكوّن افراد الدراسة من (64) طالبا من طلبة الصف العاشر الاساسي في مادة الرياضيات في احدى المدارس التابعة لمديرية التربية والتعليم للواء البادية الشمالية الغربية، موزعين على مجموعتين مناصفة بطريقة عشوائية احداهما تجريبية تم تدريسها باستراتيجية تسلق الهضبة والاخرى ضابطة تم تدريسها بالطريقة الاعتيادية، وبواقع (32) طالبا في كل مجموعة، استخدم الباحث في هذه الدراسة اداتين؛ احداهما على شكل اختبار يقيس اكتساب المفاهيم الرياضية الهندسية، والاخرى على شكل استبانة لتقيس قلق الرياضيات؛ بعد التحقق من صدقهما وثباتهما، أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق دالة احصائيا بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار اكتساب المفاهيم الرياضية الهندسية ولصالح المجموعة التجريبية، كما أظهرت النتائج ايضا وجود فروق دالة احصائيا بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في مقياس قلق الرياضيات ولصالح المجموعة التجريبية ايضا، أوصت الدراسة باستخدام استراتيجية تسلق الهضبة في تدريس الرياضيات، كونها تعد من الاستراتيجيات التدريسية الحديثة، والتي سبق ذكر فاعليتها في اكتساب المفاهيم الهندسية الرياضية وخفض قلق الرياضيات لدى الطلبة.

الكلمات المفتاحية: استراتيجية تسلق الهضبة، اكتساب المفاهيم الرياضية الهندسية، قلق الرياضيات، طلبة الصف العاشر الاساسي.

حقوق النشر :مجلة جامعة تشرين- سورية، يحتفظ المؤلفون بحقوق النشر بموجب الترخيص CC BY-NC-SA 04

*استاذ مشارك –قسم المناهج والتدريس- كلية العلوم التربوية- جامعة العلوم الاسلامية العالمية- عمّان – الاردن

مقدمة

تحتوي الرياضيات على العديد من المفاهيم الرياضية ، ولا يكاد اي موضوع او درس منها الا يحتوي على مفهوم رياضي، فالمفاهيم الرياضية تشكل جزءا كبيرا من محتوى منهاج الرياضيات المدرسي، وان اكتساب الطلبة لتلك المفاهيم يعد من الاهداف الرئيسة التي يسعى معلم الرياضيات اليها لتحقيقها لدى طلبته؛ في حين نجد ان معلم الرياضيات يجتهد في استخدام طرق واساليب واستراتيجيات وانماط تدريسية متنوعة لإكساب طلبته المفاهيم الرياضية لكي يرى نتائج ثمار جهوده التدريسية على طلبته من خلال ادائهم وتحصيلهم للمعرفة الرياضية.

تعد المفاهيم الرياضية من اللبنات الاساسية لبنية الرياضيات المدرسية؛ إذ يعتمد عليها اعتمادا كبيرا استيعاب واكتساب كل من المبادئ والتعميمات الرياضية ، الامر الذي جعل المعلمين يستخدمون الطرق والاساليب والاستراتيجيات الفاعلة لتحقيق الاهداف التي من خلالها يكتسب الطلبة المفاهيم الرياضية بدقة ووضوح(أبو زينة،2010).

كما أكدت دراسة نس (Niss ,2020) على أهمية التوجه الاستراتيجي في تدريس الرياضيات لتحفيز التفكير النقدي وتقليل التوتر لدى الطلبة، حيث أشارت نتائج تلك الدراسة إلى أن استخدام استراتيجيات تعليمية منظمة، مثل استراتيجية "تسلق الهضبة"، يمكن أن يؤدي إلى تحسن ملموس في الفهم الرياضي للطلبة وإكسابهم المفاهيم بشكل أكثر تفاعلية واستدامة .

من جهة أخرى تشكل المفاهيم الرياضية الهندسية جانباً مهما من معايير المحتوى في مبادئ ومعايير الرياضيات المدرسية التي اقرها المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات الامريكي National Council of Teachers of Mathematics(NCTM) ، بحيث تمكن البرامج التعليمية جميع الطلبة من مرحلة رياض الأطفال حتى الصف الثاني عشر من بناء معرفة رياضية جديدة من خلال تحليل خصائص وصفات اشكال هندسية ثنائية وثلاثية الابعاد، واستخدام وتكييف العديد من الاستراتيجيات التي تساعد الطالب على تحيد المواقع ووصف العلاقات المكانية من خلال استخدام كل من الهندسة الاحداثية والتحويلات الهندسية والتماثل لتحليل المواقف الرياضية، بالإضافة الى استخدام التصور والتفكير المكاني والنمذجة الهندسية لحل المشكلات (NCTM, 2000).

واشار عثمان(2001) انه بالرغم من اهمية الرياضيات وضرورتها في الحياة الا ان هناك شعورا بارتباطها بالتعقيد والصعوبة، ومن ثم بالخوف والقلق منها؛ والذي قد يؤثر في تعلمها من قبل الطلبة ،حيث ان هناك نوعان من القلق الذي قد يؤثر على الطلبة من تعلم الرياضيات ؛ فقد يكون هذا القلق ايجابي يؤدي بالطالب الى مساعدته على التفكير والانجاز وزيادة التحصيل الدراسي، والنوع الآخر ما يسمى بالقلق السلبي الذي يؤدي الى الفشل ويجعل الطالب عاجزا عن التفكير السليم والذي ينعكس على الطالب بالأثر السلبي على تحصيله الدراسي.

وذكرت ستيوارت (stuart ,2010) ان هناك اسباب محتملة تؤدي بالطالب الى القلق من الرياضيات كأن يتخذ الطالب موقفا سلبيا اتجاه الرياضيات، وعدم استخدام استراتيجيات حديثة ومشوقة في التدريس، في حين ان استخدام المعلم مقاطع فكاهية اثناء حصة الرياضيات يزيد من عنصر التشويق للحصة ويقلل من قلق الرياضيات لدى طلبته.

كما اصدر المجلس الامريكي لمعلمي الرياضيات (NCTM) مجموعة من المعايير التي تحث معلمي الرياضيات على تخصيص مساحات زمنية لتوعية الطلبة حول اهمية الرياضيات من خلال تقديم بعض المعلومات حول تاريخها وعلاقتها بالتكنولوجيا والعلوم الاخرى، وذلك وفق طرق حديثة مشوقة من اجل التقليل من قلق الرياضيات الذي اصبح متفشيا بين الطلبة (NCTM,2014) .

ويرى هودسون (Hudson, 2010) ان قيام المعلم بتوظيف المزيد من التقنيات المعتمدة على التعامل السمعي البصري اثناء قيامه بشرح موضوعات مادة الرياضيات المجردة يجعل الطالب يغيّر من اتجاهه السلبي نحو مادة الرياضيات ويقلل من قلق الرياضيات لديه.

علاوة على ذلك، تشير دراسة كي وآخرون (Kay et al. 2021) إلى أن الاستراتيجيات التعليمية التي تعتمد على تسلسل خطوات منطقية ومنظمة تساعد في تخفيف القلق النفسي المرتبط بتعلم المواد العلمية، خصوصًا الرياضيات، مما يؤدي إلى تعزيز الثقة بالنفس وزيادة الدافعية للتعلم.

وتعد استراتيجية تسلق الهضبة من الاستراتيجيات الحديثة البسيطة التي يمكن ان يستخدمها المعلم في التدريس والتي تتدرج وفق عدد من الخطوات والتي تقوده الى الهدف النهائي وتوصله اليه، او تزيده قربا منه على الاقل كما يحدث للفرد عند تسلق السلم ، فالطالب الذي يستخدم هذه الاستراتيجية، فانه يكتسب مهارة وخبرة في حل المشكلات المماثلة لها (ابو رياش وقطيط ،2009).

وعرف عباس(2007: 170) استراتيجية تسلق الهضبة على انها" استراتيجية منظمة وبسيرة والتي تؤكد على تدريب المتعلمين على نوع من الانتباه للمشكلة والدقة والتنظيم والتشخيص والربط والتي من خلالها يتم تنمية قدراتهم في معرفة طريقة البدء في عملية حل المشكلة، والتقدم فيهاخطوة خطوة للأمام لمحاولة ايجاد الحلول المناسبة لها".

وتتضمن استراتيجية تسلق الهضبة سبع خطوات رئيسة وهي على الترتيب: التمهيد، وعرض المشكلة، والتأمل فيها، وتشخيصها، وصياغة الحلول، ومعالجة تلك الحلول، واخيرا خطوة التطبيق او ما تسمى بالتقويم، ففي خطوة التمهيد يبدأ المعلم بطرح عدد من الاسئلة التمهيدية المتعلقة بالدرس السابق، وبما يدور في اذهان الطلبة من افكار، والاهتمام بهم وبمشاعرهم حتى يثير اهتماهم بالدرس، وتكون هذه الاسئلة مرتبطة بالدرس الجديد لكي يمهد للدرس الجديد تمهيدا منطقيا، وفي خطوة عرض المشكلة، يتم فيها تحديد المشكلة او الموضوع تحديدا دقيقا وبطريقة تثير تفكير الطلبة وتحفزهم، وتلفت انتباههم حول ذلك الموضوع من خلال كتابة الموضوع على السبورة امام الطلبة وتعريفه باستخدام لغة سهلة واضحة، وفي خطوة التأمل، يطلب المعلم من الطلبة التأمل في المعلومات المدونة على السبورة ومراجعة الافكار السابقة المرتبطة بالمعلومات، وفي خطوة التشخيص يقتصر فيها دور المعلم على تصويب الاخطاء التي يحصل عليها من الطلبة من خلال التغذية الراجعة، ومن ثم معالجتها واعادة توجيه تفكير الطلبة نحو الاجابة الصحيحة وتشجيعهم على ابداء أراءهم ، وتدوين الاجابات الصحيحة على السبورة ومناقشتها مع الطلبة، وفي خطوة صياغة الحلول يتم بلورة الاجابات والحلول بصورتها النهائية والتعقيب على تلك الحلول، اما في خطوة معالجة الحلول، فبعد ان تصبح لدى الطلبة معرفة جيدة بموضوع الدرس (الاقتراب من الحل) يقوم المعلم باستعراض الموضوع على السبورة وبصورة مختصرة ومفهومة بهدف تصحيح الاخطاء الموجودة لدى الطلبة والعمل على رفع مستواهم التحصيلي من خلال معالجة الاخطاء ،وأمّا في الخطوة الاخيرة خطوة التطبيق او ما تسمى بالتقويم، يقوم المعلم بالتأكد من ايصال المعلومة للطلبة، وان فهمهم لها قد تحقق من خلال توجيه بعض الاسئلة المتعلقة بالموضوع على الطلبة ويكون قبل اعطاء الطلبة الواجب البيتي(الطناوي، 2009؛ شبر وآخرون، 2006).

ولتحقيق فرص الطلبة في اكسابهم المفاهيم الرياضية الهندسية لديهم، لا بد من اتباع الطرق والنماذج والاستراتيجيات والانماط التدريسية الحديثة التي قد تساعدهم في تحقيق ذلك، وبالرغم من وجود الكثير من الاستراتيجيات المستخدمة في تدريس موضوعات الرياضيات المدرسية، إلا أن استخدام بعض الاستراتيجيات من قبل المعلم في التدريس؛ قد

حظيت بفاعلية كبيرة في تحقيق الأهداف التعليمية المنشودة لدى الطلبة، وأن المقدرة تكمن في اختيار الاستراتيجية المناسبة لذلك وفقا لطبيعة المفهوم الرياضي الهندسي المراد اكسابه للطلبة (Zakharov, 2008).

مشكلة الدراسة واسئلتها

تحتل الهندسة الجزء الاكبر من الرياضيات المحسوسة مقارنة بغيرها من فروع الرياضيات الاخرى كالحساب والجبر ، كما إن واقع تدريس الرياضيات في المراحل التعليمية المختلفة ما زال يعتمد على الطرق التقليدية التي تركز على أسلوب الإلقاء وحفظ المفاهيم والقوانين والنظريات الرياضية، وضعف الاهتمام لدى الكثير من المعلمين في استخدام مصطلح المفهوم بشكل واضح، بحيث لا يستطيع ان يتبين لهم القصد من وراء استخدامهم لهذا المصطلح سوى انه نوعا من المعرفة يتطلب الاشارة اليه.

يعد اكتساب المفاهيم الرياضية بغض النظر عن صنفها سواء اكانت حسابية ام جبرية ام هندسية من المتطلبات الاساسية السابقة التي يعتمد عليها بشكل كبير ومباشر اكتساب المبادئ والتعميمات الرياضية ، ،كما اشارت الغيلاني(2016)، الى ان الطلبة يواجهون صعوبات كبيرة في اكتساب المفاهيم الرياضية وخاصة المفاهيم الهندسية، حيث ينظر الطلبة الى الرياضيات بانها مادة تعليمية تتصف بالجمود يصعب التفاعل معها مقارنة بغيرها من المواد التعليمية الاخرى، لأنها غالبا تميل الى التجريد، خاصة كلما ارتفعنا في صفوف السلم التعليمي، كما اشارت نتائج دراسة فتاح (2015) ان مستوى استيعاب الطلبة للمفاهيم الرياضية الهندسية متدنٍ حسب المعيار الذي تبناه الباحث في البحث.

كما اشارت نتائج دراسة الغامدي والغامدي (2019) الى ان مستوى قلق الرياضيات لدى الطلبة كان متفاوتا ما بين مرتفع ومتوسط ومنخفض ، كذلك وجود علاقة ارتباطية عكسية بين قلق الرياضيات والتحصيل الدراسي للطلبة.

ومما يؤكد ملاحظة الباحث، ما قدمه نتائج اختبار تيمس(TIMSS)، للصفين الرابع والثامن Trends In International Mathematics and Science studyالذي يعد من أهم الاختبارات الدولية التي تعنى بمجال الرياضيات ويطبق الاختبار في الأردن والعديد من الدول الأخرى، ومؤخراً أعلنت وزارة التربية والتعليم عن تراجع مستوى الأردن بمقدار (20) نقطة، وهذا التراجع يشمل اكتساب الطلبة للمفاهيم الرياضية ، كونها تحتل نسبة كبيرة ضمن هذا الاختبار (المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية، 2017).

وقد حاولت الدراسة الاجابة عن السؤال الرئيس التالي:

ما فاعلية استخدام استراتيجية تسلق الهضبة في اكتساب المفاهيم الرياضية الهندسية وخفض قلق الرياضيات لدى طلبة الصف العاشر الاساسي في الاردن .

فرضيات الدراسة

الفرضية الأولى: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين المتوسط الحسابي لدرجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار اكتساب المفاهيم الرياضية الهندسية البعدي تعزى إلى طريقة التدريس (استراتيجية تسلق الهضبة، مقابل الطريقة الاعتيادية الموصوفة في دليل المعلم) ؟

الفرضية الثانية: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين المتوسط الحسابي لدرجات المجموعتين التجريبية والضابطة على مقياس قلق الرياضيات البعدي تعزى إلى طريقة التدريس (استراتيجية تسلق الهضبة، مقابل الطريقة الاعتيادية الموصوفة في دليل المعلم) ؟

أهداف الدراسة

تهدف هذه الدراسة الى:

– تقصي اثر استخدام استراتيجية تسلّق الهضبة في اكتساب المفاهيم الرياضية الهندسية لدى طلبة الصف العاشر الاساسي في الاردن.

– تقصي اثر استخدام استراتيجية تسلّق الهضبة في خفض قلق الرياضيات لدى طلبة الصف العاشر الاساسي في الاردن.

أهمية الدراسة

– الأهمية النظرية للدراسة: تظهر في تقديم مفهوم استراتيجية تسّلق الهضبة وخطواتها، وهي استراتيجية جديدة لم يتم استخدامها في تدريس الرياضيات محليا – في حدود علم الباحث – وقياس فاعليتها في كل من اكتساب المفاهيم الرياضية الهندسية وخفض قلق الرياضيات لدى طلبة الصف العاشر الاساسي.

– الأهمية التطبيقية للدراسة: من المؤمل ان تفيد نتائج هذه الدراسة معلمي الرياضيات والمشرفين التربويين ومخططي المناهج في تطوير مناهج الرياضيات للصف العاشر الاساسي وتحديث محتوى وطرائق تدريس مادة الرياضيات وتصميم محتوى مواد الرياضيات وفق استراتيجية تسلق الهضبة في التدريس اذا تبين ان لها من خلال نتائجها الاثر الايجابي في اكتساب المفاهيم الرياضية الهندسية وخفض قلق الرياضيات لدى الطلبة .

التعريفات الإجرائية لمصطلحات الدراسة:

الفاعلية: يعرفها ديفز (Dives,2014:26) بانها" حجم الاثر الذي يحدثه المتغير المستقل في المتغير التابع". ويعرفها الباحث اجرائيا في هذه الدراسة بانها حجم الاثر الذي يحدثه استخدام استراتيجية تسلق الهضبة في تدريس دروس وحدة الدائرة في كتاب الطالب الرياضيات للصف العاشر الاساسي في اكتساب المفاهيم الرياضية الهندسية وخفض قلق الرياضيات لدى طلبة الصف العاشر الاساسي.

استراتيجية تسلق الهضبة: عرّفها زاير آخرون(2012: 232) بانها" هي احدى الاستراتيجيات التي تقترب من طريقة حل المشكلات من حيث الخطوات والتي تقوم على تدريب الطلبة على نوع من الانتباه للمشكلة وتنمية قدراتهم في طريقة معرفة البدء في حل المشكلة ومن ثم التقدم للأمام فيها في خطوات منظمة ويسيرة للتوصل الى الحلول المناسبة لها".

ويعرفها الباحث اجرائيا بانها مجموعة من الخطوات التي تم استخلاصها من الادب النظري التربوي المتعلقة باستراتيجية تسلق الهضبة، والتي تم بناء في ضوئها مذكرات الدروس التي تم تطبيقها على افراد عينة الدراسة وبواقع (12) حصة تدريسية توزعت على (5) دروس من وحدة الدائرة في كتاب الرياضيات للطالب للصف العاشر الاساسي طبعة عام (2020م).

اكتساب المفاهيم الرياضية الهندسية: يمكن تعريف اكتساب المفاهيم الرياضية الهندسية بأنها درجة فهم واستيعاب طلبة الصف العاشر الاساسي للمفاهيم الهندسية الواردة في وحدة الدائرة من كتاب الطالب لمبحث الرياضيات المقرر للصف العاشر الاساسي ، وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها افراد عينة الدراسة في اختبار اكتساب المفاهيم الرياضية الهندسية المعد لغاية هذه الدراسة.

خفض قلق الرياضيات: عرفه كل من بلطية ومتولي(1999: 34) قلق الرياضيات بانه" التوتر والخوف الذي ينتاب الطلبة لدى تعاملهم مع مواقف تتطلب منهم تفكيرا رياضيا والذي يظهر في صورة انفعالية لدى الطلبة الذين يعانون من صعوبة في تعلم الرياضيات ، وذلك في اي موقف يتطلب التعامل مع الرياضيات".

كما عرفه نجم (2020: 14) بانه" حالة انفعالية تتسم بمشاعر سلبية ويسودها التوتر والخوف الذي ينتاب الطالب في المواقف التي يتعامل بها مع الرياضيات او مواقف تتطلب منه تفكيرا رياضيا".

ويعرف الباحث خفض قلق الرياضيات اجرائيا في هذه الدراسة: بانه التقليل من مستوى التوتر والخوف الذي ينتاب افراد عينة الدراسة عند تعاملهم مع الرياضيات، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها افراد عينة الدراسة على مقياس قلق الرياضيات المعد لهذه الدراسة.

طلبة الصف العاشر الاساسي: هم جميع الطلاب المسجلين في الصف الاخير التي يقع في نهاية المرحلة الاساسية الالزامية في السلم التعليمي الاردني ويكون متوسط اعمار الطلبة فيه (16) سنة تقريبا.

وفي هذه الدراسة هم الطلاب الذين تم اختيارهم ليكونوا افراد عينة الدراسة في المجموعتين التجريبية والضابطة والمسجلين في شعب الصف العاشر الاساسي في مدرسة الحمراء الثانوية للبنين خلال الفصل الدراسي الاول من العام الدراسي 2023/ 2024.

حدود الدراسة

– الحدود البشرية: تم تطبيق الدراسة على عينة من طلبة الصف العاشر الأساسي في مادة الرياضيات.

– الحدود الزمانية: تم إجراء هذه الدراسة خلال الفصل الدراسي الاول من العام الدراسي 2023/ 2024.

– الحدود الموضوعية: اقتصرت هذه الدراسة تطبيق خطوات استراتيجية تسلق الهضبة على (5) موضوعات (دروس) من وحدة الدائرة من كتاب الطالب– الفصل الاول في مبحث الرياضيات للصف العاشر الاساسي والتي تقع ضمن الصفحات (36– 74) في كتاب الطالب والتي تحتاج لتدريسها (15) حصص صفية مدة كل حصة (45) دقيقة، وموضوعات دروسها هي:(اوتار الدائرة واقطارها ومماسّاتها، الاقواس والقطاعات الدائرية، الزوايا في الدائرة ، معادلة الدائرة ،الدائرة المتماسة) .

– الحدود المكانية: طبقت هذه الدراسة في مدرسة الحمراء الثانوية الشاملة للبنين، التابعة لمديرية التربية والتعليم للواء البادية الشمالية الغربية باعتبارها عينة متاحة للباحث وتحوي على اكثر من شعبتين من شعب الصف العاشر الاساسي.

–**محددات الدراسة:** تتحدد نتائج هذه الدراسة بالخصائص السيكومترية لأداتي الدراسة من صدقهما وثباتهما ودرجة دقة وجدية المستجيبين لهما.

الدراسات السابقة

لم يقف الباحثون على دراسة مطابقة لهذه الدراسة، فقد تنوعت الدراسات التي تناولت استراتيجية تسلق الهضبة واهميتها في التدريس، واكتساب المفاهيم الرياضية الهندسية وقلق الرياضيات ، وقد جرى تقسيم الدراسات السابقة على محورين؛ الاول يتعلق بالدراسات السابقة التي تناولت استراتيجية تسلق الهضبة ، والمحور الثاني الدراسات السابقة التي تناولت اكتساب المفاهيم الهندسية أو قلق الرياضيات.

المحور الاول: الدراسات التي تناولت استراتيجية تسلق الهضبة

اجرى الجبوري والجنديل (2015) دراسة هدفت الى التعرف الى اثر استراتيجية تسلق الهضبة في اكتساب المفاهيم الجغرافية لدى طالبات الصف الاول المتوسط، استخدمت الدراسة المنهج التجريبي، تكونت عينة الدراسة من (85) طالبة من طالبات الصف الاول المتوسط من مدرسة بغداد للبنات بطريقة قصدية، مقسمة الى مجموعتين احداهما تجريبية درست وفق اسارلتيحية تسلق الهضبة وعدد افردها (45) والاخرى ضابطة درست بالطريقة الاعتيادية وعدد افرادها (40) طالبة،كما تكونت اداة الدراسة من اختبار، واظهرت نتائج الدراسة عدم وجود فروق دالة احصائيا بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار اكتساب المفاهيم الجغرافية.

كما اجرى كل من العنكبي والكرخي(2015) دراسة هدفت التعرف علي فاعلية استخدام استراتيجية تسلق الهضبة في تدريس التاريخ لتنمية التحصيل المعرفي ومهارات الميتا معرفية واليقظة العقلية لدى طلاب الصف الأول الثانوي، وتألف افراد الدراسة من (60) طالبًا من طلاب الصف الأول الثانوي تم تقسيمهم إلي مجموعتين إحداهما تجريبية وعدد افرادها (30) طالباً، والأخرى ضابطة وعدد افرادها (30) طالباً، تم اختيارهم من مدرسة احمد طه حسين الثانوية المشتركة التابعة لإدارة أسوان التعليمية, واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي، والمنهج شبة التجريبي، واشارت نتائج الدراسة الى وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.05) بين مُتوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي ومقياس مهارات الميتا معرفية ومقياس اليقظة العقلية لصالح طلبة المجموعة التجريبية، كما أن حجم تأثير الاستراتيجية مُرتفعاً بصفة عامة بالنسبة للتحصيل المعرفي ومهارات الميتا معرفية واليقظة العقلية، أي أن الاستراتيجية ذات فاعلية في تنمية التحصيل المعرفي ومهارات الميتا معرفية واليقظة العقلية لدى طلبة المجموعة التجريبية.

وقام كل من الفتلي والمظفر(2019) بدراسة هدفت الى معرفة فاعلية استراتيجيتي تسلق الهضبة ومثلث الاستماع في تحصيل مادة المختبر التعليمي لدى طلبة المرحلة الرابعة في قسم الفيزياء، استخدم الباحثان المنهج التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (45) طالبا وطالبة من طلبة الصف الرابع في قسم الفيزياء – كلية التربية –جامعة القادسية خلال الفصل الأول من العام الدراسي (2018 – 2019)، تم تقسيمهم عشوائيا الى ثلاث مجموعات اثنتان تجريبيتان والثالثة ضابطة لهما وبواقع (15) طالبا في كل مجموعة ، تكونت اداة الدراسة من اختبار تحصيلي، واشارت نتائج الدراسة الى تفوق طلبة المجموعتين التجريبيتين على طلبة المجموعة الضابطة في اختبار التحصيل.

المحور الثاني: الدراسات التي تناولت اكتساب المفاهيم الرياضية الهندسية أو قلق الرياضيات

قام كل من الجرداني والغافري (2018) بدراسة هدفت التعرف الى اثر استخدام نموذج ادلسون (Edelson) في اكتساب مفاهيم هندسة الدائرة لدى طلبة الصف التاسع الاساسي ودافعيتهم نحو الهندسة، استخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي، تكونت عينة الدراسة من(58) طالبا من طلبة الصف التاسع الاساسي في احدى المدارس التابعة لمحافظة مسقط موزعين بالتساوي على مجموعتين احدهما تجريبية والاخرى ضابطة، تكونت اداتي الدراسة من اختبار لاكتساب المفاهيم الهندسية والاخر مقياس لقياس الدافعية لدى الطلبة، اظهرت اهم نتائجها ان استخدام نموذج ادلسون (Edelson) في تدريس الرياضيات له اثر ايجابي على اكتساب المفاهيم الرياضية الهندسية لدى طلبة الصف التاسع الاساسي ورفع دافعية الطلبة نحو الهندسة مقارنة بالطريقة الاعتيادية.

كما قامت الغيلاني(2016) بدراسة اتبعت المنهج شبه التجريبي والتي هدفت الى تقصي برنامج (GEUP7) في اكتساب المفاهيم الهندسية والتصور المكاني لدى طالبات الصف الثامن الاساسي، وتكونت اداة الدراسة من اختبارين؛ احدهما للمفاهيم الهندسية الاخر للتصور المكاني، وتألفت عينة الدراسة من(52) طالب وطالبة تم تقسيمهم الى مجموعتين متساويتين احداهما تجريبية درست وفق برنامج(GEUP7) والاخرى ضابطة درست بالطريقة الاعتيادية، اظهرت من نتائجها ان لبرنامج (GEUP7) اثر واضح في اكتساب المفاهيم الهندسية لدى طالبات الصف الثامن الاساسي مقارنة بالطريقة الاعتيادية.

واجرت العامرية (2016) دراسة اتبعت المنهج شبة التجريبي، هدفت الى تقصي فاعلية استخدام نموذج ألن هوفر في اكتساب المفاهيم الهندسية الرياضية لدى طالبات الصف الثامن الاساسي، تكونت عينة الدراسة من (60) طالبة من طالبات الصف الثامن الاساسي من مدارس محافظة الداخلية في سلطنة عمان، تقسيمهم الى مجموعتين بالتساوي احدهما تجريبية درست باستخدام انموذج ألن هوفر والاخرى ضابطة درست وفق الطريقة الاعتيادية، وتكونت اداة الدراسة من اختبارين احدهما لقياس اكتساب المفاهيم الهندسية والاخر لقياس التطبيقات على المفاهيم الهندسية، اظهرت نتائجها وجود اثر ايجابي لاستخدام نموذج ألن هوفر في اكتساب المفاهيم الهندسية الرياضية لدى طلبة الصف الثامن الاساسي مقارنة بالطريقة الاعتيادية.

كما اجرت السهي (2017) دراسة اتبعت المنهج شبه التجريبي، هدفت الى تقصي اثر استخدام نموذج التعلم السداسي(PDEODE) في اكتساب المفاهيم الهندسية لدى طلبة الصف الثامن الاساسي، تكونت عينة الدراسة من (64) طالبة من طالبات الصف الثامن بمحافظة شمال الباطنة في سلطنة عمان؛ تم تقسيمهم الى مجموعتين متساويتين احدهما مجموعة تجريبية درست باستخدام نموذج التعلم السداسي(PDEODE) ؛ والاخرى ضابطة درست بالطريقة الاعتيادية، تألفت اداة الدراسة من اختيارين احدهما لقياس المفاهيم الهندسية والاخر لقياس مهارات التفكير البصري، اظهرت نتائجها ان هناك اثر ايجابي لاستخدام نموذج التعلم السداسي(PDEODE) في اكتساب المفاهيم الهندسية الرياضية مقارنة بالطريقة الاعتيادية.

وسعت دراسة بن جخدل (2021) الى تقييم العلاقة بين قلق الرياضيات وصعوبات تعلم الحساب لدى طلبة المرحلة الثانوية في الجزائر، استخدمت الدراسة المنهج الوصفي، تكونت عينة الدراسة من (165) طالبا ممن يعانون من عسر الرياضيات في ولاية المسيلة في الجزائر، ولتحقيق اهداف الدراسة استخدمت الدراسة اداتين على شكل مقياسين الاول يقيس صعوبات الرياضيات والاخر مقياس قلق الرياضيات، أظهرت نتائج الدراسة ان الطلبة الذين لديهم صعوبات تعلم الحساب يعانون من مظاهر قلق الرياضيات بدرجة شديدة، وان هناك علاقة قوية بين قلق الرياضيات وعسر الحساب لدى الطلبة .

كما قام نجم (2020) بدراسة هدفت الى الكشف عن اثر التطبيقات الحياتية للرياضيات في اكتساب المفاهيم الجبرية وخفض قلق الرياضيات لدى طلبة الصف الثامن الاساسي في الاردن، استخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي تكونت عينة الدراسة من (91) طالبا ،تم تقسمهم الى شعبتين احداهما تجريبية درست من خلال مواقف رياضية حياتية والاخرى ضابطة درست بالطريقة الاعتيادية، والتي اظهرت من نتائجها ان هناك اثر للتطبيقات الحياتية للرياضيات في خفض قلق الرياضيات لدى طلبة الصف الثامن الاساسي في الاردن.

كما قامت كل من كمال وشتات(2017) بدراسة شبه تجريبية هدفت الى بيان فاعلية نموذج تدريسي قائم على التعلم المنظم ذاتيا في خفض قلق الرياضيات لدى طلبة السنة التحضيرية في جامعة الملك سعود، تكونت عينة الدراسة من

طالبات السنة التحضيرية بجامعة الملك سعود، وقسمت الى مجموعتين تجريبية درست باستخدام نموذج تدريسي قائم على التعلم المنظم ذاتيا، وضابطة درست بالطريقة الاعتيادية، اظهرت اهم نتائجها ان النموذج التدريسي المقترح القائم على التعلم المنظم ذاتيا له اثر ايجابي في خفض قلق الرياضيات لدى افراد المجموعة التجريبية مقارنة بأفراد المجموعة الضابطة.

التعليق على الدراسات السابقة

يتضح من الدراسات السابقة انها جميعا استخدمت المنهج شية التجريبي، وتكاد تفتقر تلك الدراسات من دراسة تتعلق باستخدام استراتيجية تسلق الهضبة واثرها في اكتساب المفاهيم الهندسية او قلق الرياضيات بشكل مباشر، وقد استفاد الباحث من تلك الدراسات في اثراء الادب النظري وتحديد مشكلة الدراسة وصياغتها بشكل دقيق واعداد ادوات الدراسة، كما تميزت هذه الدراسة انها الاولى من نوعها التي تناولت استخدام استراتيجية تسلق الهضبة وقياس فاعليتها في اكتساب المفاهيم الهندسية الرياضية وخفض قلق الرياضيات لدى طلبة الصف العاشر الاساسي.

الطريقة والاجراءات

منهج الدراسة: اتبعت هذه الدراسة المنهج التجريبي ذا التصميم شبه التجريبي.

افراد الدراسة: تكوّن افراد الدراسة من(64) طالبا من طلاب الصف العاشر الاساسي في مدرسة الحمراء الثانوية للبنين والتابعة لمديرية التربية والتعليم للواء البادية الشمالية الغربية في محافظة المفرق، التي تم اختيارها بطريقة العينة المتاحة(المتيسرة)، مقسمين بالتساوي بين المجموعة التجريبية والضابطة" وبواقع (32) طالبا في كل مجموعة، وقد تم تعيين الشعبتين عشوائيا الى مجموعتين متساويتين احداهما تجريبية والاخرى ضابطة، حيث تم اختيار المجموعتين من نفس المدرسة لضمان التجانس والحد من تأثير الفروق الخارجية، وقد تم تدريس المجموعتين الوحدة الثانية (وحدة الدائرة) من كتاب الطالب للصف العاشر الاساسي في الفصل الدراسي الاول من خلال معلم رياضيات واحد، بعد ان تم تدريبه من قبل الباحث، وتقديم دليل تدريسي له ليقوم بتدريس موضوعات الوحدة باستخدام خطوات استراتيجية تسلق الهضبة للمجموعة التجريبية، بينما يتم تدريس المجموعة الضابطة بالطريقة الاعتيادية الموصوفة في دليل المعلم.

أدوات الدراسة

الأداة الأولى: اختبار اكتساب المفاهيم الرياضية الهندسية

تم إعداد اختبار اكتساب المفاهيم الرياضية الهندسية بصورته الأولية، وذلك بعد تحليل وحدة الدائرة، من كتاب الصف العاشر الاساسي وإعداد جدول مواصفات الاختبار، وكتابة فقراته التي كانت من نوع الاختبار من متعدد، ولكل فقرة اربعة بدائل احداها تمثل الاجابة الصحيحة للفقرة ، وقد تكوّن الاختبار بصورته الاولية من (20) فقرة موضوعية من نوع الاختيار من متعدد.

صدق الاختبار

تم التحقق من صدق أداة الدراسة بطريقتين، وهما:

اولا: صدق المحتوى أو الصدق الظاهري: تم عرض أداة الدراسة على عدد من المحكمين عددهم (12) محكما لمن لديهم الخبرة بإعداد الاختبارات من ذوي الاختصاص في الجامعات الاردنية من تخصص القياس والتقويم ومناهج الرياضيات، وبعض المشرفين التربويين لمبحث الرياضيات، حيث تم الطلب منهم إبداء آرائهم في فقرات الاختبار، وذلك للاستفادة من ملاحظاتهم وآرائهم حول صياغة الفقرات، ووضوحها وسلامتها اللغوية، والتأكد من أن فقرات

الاختبار تقيس ما وضعت لقياسه، وتم إجراء التعديلات على بعض فقرات الاختبار بناءً على نسبة الاتفاق بين آراء المحكمين، حيث اقتصرت ملاحظات المحكمين على اعادة الصياغة اللغوية لبعض الفقرات.

ثانيا :صدق البناء: تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية عدد افرادها (35) فردا من افراد مجتمع الدراسة ومن خارج عينتها، وقد تم استخراج معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات اختبار اكتساب المفاهيم الرياضية الهندسية ، وقد تراوحت قيم معاملات الصعوبة لفقرات الاختبار ما بين (0.15– 0.68)، كما تراوحت قيم معاملات التمييز للاختبار ما بين (0.42 – 0.81) وهي تعتبر قيم مقبولة ولم يتم حذف او تعديل اي فقرة من فقراته (عودة، 2010) .

كما حُسبت معاملات ارتباط كل فقرة بالدرجة الكلية للاختبار في العينة الاستطلاعية ،وقد تراوحت معاملات ارتباط الفقرات مع الاختبار(الاداة) ككل (0.86) وهي قيمة مقبولة لغاية هذه الدراسة ،حيث اصبح الاختبار بصورته النهاية يتكون من (20) فقرة.

ثبات الاختبار

قام الباحث في التحقق من ثبات الاختبار بطريقتين هما:

اولا: للتحقق من ثبات الاستقرار لاختبار اكتساب المفاهيم الرياضية الهندسية :وتم ذلك من خلال تطبيق واعادة تطبيق الاختبار (test–retest) على عينة استطلاعية، عدد افرادها(35) طالبا من مجتمعها ، ومن خارج أفراد عينتها ؛ بفارق زمني بينهما مدته أسبوعين، ومن ثم حساب معامل ارتباط بيرسون بين تقديراتهم في المرتين على الاختبار ،حيث بلغت قيمة معامل الارتباط للاختبار ككل (0.87) وتعتبر هذه القيمة مقبولة لغاية هذه الدراسة.

ثانيا: كما تم ايضا حساب معامل الثبات بطرقة اخرى للاختبار وهي طريقة الاتساق الداخلي للاختبار، حسب معادلة كودر – ريتشاردسون (20)، حيث بلغ معامل الثبات للاختبار ككل (0.88)، وقد اعتبرت هذه القيمة مقبولة لغاية هذه الدراسة.

تحديد زمن الاختبار

تم تحديد زمن تحديد زمن اختبار اكتساب المفاهيم الرياضية الهندسية عن طرق حساب المتوسط الحسابي لزمن استجابة اول طالب انهى من الاجابة على جميع فقرات الاختبار، وقد بلغ (30) دقيقة ، وزمن استجابة آخر طالب انتهى من الاجابة على جميع فقرات الاختبار حيث بلغ (40) دقيقة ، وقد بلغ المتوسط الحسابي المعتمد للزمنين (35) دقيقة.

تصحيح الاختبار

بعد ان تم اجراء بعض التعديلات على اختبار اكتساب المفاهيم الرياضية الهندسية، فقد تكون اختبار اكتساب المفاهيم الرياضية الهندسية بصورته النهائية من(20) فقرة موضوعية من نوع الاختيار من متعدد عدد بدائل كل فقرة منه(4) بدائل احداها تكون الاجابة الصحيحة.

كما تم تصحيح الاختبار بحيث تستحق الاجابة الصحيحة للفقرة درجة واحدة والاجابة الخاطئة لها صفر، وبدرجة كلية للاختبار مقدارها (20) درجة.

الاداة الثانية: مقياس قلق الرياضيات

طور الباحث مقياس قلق الرياضيات بعد الرجوع الى الادب النظري والدراسات السابقة المتعلقة بهذه الدراسة كدراسة نجم(2020) ودراسة بن جخدل (2021)، ودراسة كمال وشتات(2017)، ودراسة الغامدي والغامدي(2019)، حيث تكون المقياس بصورته الاولية من (20) فقرة، يستجيب عليها افراد الدراسة حسب مقياس ليكرت (Likert)

الخماسي وفق التدريج (موافق بشدة ويعطى 5 درجات ،،موافق ويعطى 4 درجات، محايد ويعطى 3 درجات، معارض ويعطى 2 درجة، و معارض بشدة وبعطى1 درجة).

صدق المقياس

تم التحقق من صدق أداة الدراسة بطريقتين، وهما:

اولا : الصدق الظاهري للمقياس: قام الباحث بعرض المقياس على مجموعة من المحكمين من ذوي الاختصاص ومن لديهم الخبرة من اعضاء هيئة التدريس في الجامعات الاردنية من تخصصات الارشاد وعلم النفس والتربية الخاصة وعددهم(11) محكمًا، حيث طلب منهم إبداء آرائهم في فقرات المقياس، وذلك للاستفادة من ملاحظاتهم وآرائهم حول صياغة فقرات المقياس، ووضوحها، ومناسبة كل فقرة، والتأكد من أن فقرات المقياس تقيس ما وضعت من أجله، وقد تم إجراء التعديلات عليها بناءً على نسبة الاتفاق بين اراء غالبية المحكمين ، في حين كانت معظم آرائهم تتعلق فقط بالصياغة اللغوية لبعض فقرات المقياس، وبقي المقياس مكوناً من (20) فقرة .

ثانيا: الصدق البنائي للمقياس: للتحقق من الصدق البنائي للمقياس ،قام الباحث بتطبيق المقياس على عينة استطلاعية عدد افرادها (35) طالبا من مجتمع الدراسة ومن خارج عينتها ،وتم استخراج معاملات ارتباط الفقرات مع المقياس ككل وقد بلغت (0.82) وقد اعتبرت هذه القيمة مقبولة لغاية هذه الدراسة.

ثبات المقياس

وللتحقق من ثبات مقياس قلق الرياضيات، تم تطبيق المقياس على عينة استطلاعية، عدد افرادها (35) فردا من مجتمع الدراسة ومن خارج عينتها ، وقد تم حساب معامل الثبات بطريقة الاتساق الداخلي حسب معادلة كرونباخ الفا ،حيث بلغت قيمته للاختبار ككل(0.85) وهي تعتبر قيمة ملائمة لاستخدام هذا المقياس.

التحقق من تكافؤ مجموعتي الدراسة

وللتحقق من تكافؤ افراد مجموعتي الدراسة، قام الباحث بالتحقق من تكافؤ افراد المجموعتين قبل اجراء التجربة من خلال تطبيق اداتي الدراسة (الاختبار القبلي لاختبار اكتساب المفاهيم الرياضية الهندسية واختبار مقياس قلق الرياضيات) على مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة، وثم تطبيق اختبار (ت) لعينتين مستقلتين، وكانت النتائج كما هي موضحة كما في الجدولين (1) و (2) الآتيين:

جدول(1) نتائج اختبار (ت) للبيانات المستقلة بين متوسطي علامات الطلبة في المجموعة التجريبية ومتوسط علامات الطلبة في المجموعة الضابطة في اختبار اكتساب المفاهيم الرياضية الهندسية القبلي

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
التجريبية	32	7.99	0.52	62	0.76	0.061
الضابطة	32	8.02	0.51			

يلاحظ من بيانات الجدول(1) عدم وجود فرق ذات دلالة احصائية بين متوسط درجات افراد عينة الدراسة في المجموعة التجريبية ومتوسط درجات افراد عينة الدراسة في المجموعة الضابطة على اختبار اكتساب المفاهيم الرياضية الهندسية، حيث بلغت قيمة (ت) (0.76) وهي غير دالة احصائيا عند مستوى الدلالة الاحصائية (α= 0.05)، وهذا يدل على تكافؤ افراد الدراسة في المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار اكتساب المفاهيم الرياضية الهندسية القبلي.

جدول(2) نتائج اختبار (ت) للبيانات المستقلة بين متوسط علامات الطلبة في المجموعة التجريبية ومتوسط علامات الطلبة في المجموعة الضابطة على مقياس قلق الرياضيات القبلي

المجموعة	العدد	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
التجريبية	32	3.96	0.69	62	0.088	0.064
الضابطة	32	3.94	0.70			

يلاحظ من بيانات الجدول(2) عدم وجود فرق ذات دلالة احصائية بين متوسط درجات افراد عينة الدراسة في المجموعة التجريبية ومتوسط درجات افراد عينة الدراسة في المجموعة الضابطة على مقياس قلق الرياضيات، حيث بلغت قيمة (ت) (0.088) وهي غير دالة احصائيا عند مستوى الدلالة الاحصائية (α= 0.05)، وهذا يدل على تكافؤ افراد المجموعتين التجريبية والضابطة في مقياس قلق الرياضيات القبلي.

متغيرات الدراسة

تتناول الدراسة الحالية المتغيرات الآتية:

اولا: المتغيرات المستقلة: استراتيجية التدريس، وتشتمل على فئتين هما:

- التدريس باستخدام استراتيجية تسلّق الهضبة.
- التدريس وفق الطريقة الاعتيادية الموصوفة في دليل المعلم.

ثانياً: المتغيرات التابعة، وتشتمل على متغيرين، هما:

- اختبار اكتساب المفاهيم الرياضية الهندسية
- مقياس قلق الرياضيات.

تصميم الدراسة

تأخذ الدراسة التصميم الآتي:

EG1	O1	O2	X	O1	O2
CG2	O1	O2	–	O1	O2

EG1:المجموعة التجريبية

CG2: المجموعة الضابطة.

O1: اختبار اكتساب المفاهيم الرياضية الهندسية القبلي – البعدي.

O2: مقياس قلق الرياضيات القبلي – البعدي.

X: المعالجة التجريبية وهي التدريس باستخدام استراتيجية تسلق الهضبة

- : بدون معالجة(الطريقة الاعتيادية الموصوفة في دليل المعلم).

إجراءات الدراسة

لتنفيذ الدراسة اتبع الباحث الإجراءات الآتية:

- الاطلاع على الادب النظري والدراسات السابقة المتعلقة بموضوع الدراسة.
- تحديد الوحدة الدراسية التي سوف يدرسها افراد الدراسة.
- تحليل محتوى الوحدة الدراسية واعداد جدول مواصفات الاختبار.
- إعداد اختبار اكتساب المفاهيم الرياضية الهندسية، وتطوير مقياس قلق الرياضيات بصورتيهما الاولية.

- اخذ الموافقة الرسمية لتطبيق الدراسة من الجهات المختصة.
- اختيار افراد الدراسة وتقسيمهم عشوائيا الى مجموعتين احداهما تجريبية والاخرى ضابطة.
- إعداد اداتي الدراسة بصورتهما النهائية.
- التحقق من صدق وثبات اداتي الدراسة وحساب معاملات الصعوبة والتمييز لأداة الاختبار.
- تطبيق اداتي الدراسة قبليا على مجموعتي الدراسة للتحقق من تكافؤ مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة.
- اختيار معلم واحد لتدريس المجموعتين، وإعداد دليل للمعلم لتدريس المجموعة التجريبية وفق استراتيجية تسلق الهضبة وتدريبه تنفيذه ، بينما يتم تدريس المجموعة الضابطة بالطريقة الاعتيادية الموصوفة في دليل المعلم.
- بعد التأكد من تكافؤ المجموعتين، قام المعلم بالبدء بتنفيذ التجربة على مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة لمدة ثلاثة اسابيع بواقع(12) حصة دراسية. تحت اشراف ومتابعة الباحث.
- تطبيق اداتي الدراسة بعديا على مجموعتي الدارسة بعد اتمام اجراء التجربة .
- جمع البيانات من أفراد عينة الدراسة، وتحليلها احصائيا.
- استخراج النتائج ومناقشتها، وتقديم التوصيات والمقترحات في ضوء تلك النتائج.

المعالجة الاحصائية

- تم استخدام اختبار(ت) لعينتين مستقلتين للتحقق من تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة قبل تطبيق الاستراتيجية.
- تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والمتوسط الحسابي المعدل لأداء المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار اكتساب المفاهيم الرياضية الهندسية ومقياس قلق الرياضيات القبلي والبعدي.
- تم حساب تحليل التباين الاحادي المصاحب (One Way ANCOVA) لبيان الفروق بين المتوسطات الحسابية بين درجات المجموعتين التجريبية والضابطة البعدي، وتحييد اثر القياسات القبلية للمجموعتين التجريبية والضابطة.

النتائج والمناقشة

- **للتحقق من فرضية الدراسة الاولى والتي تنص على:** "هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين المتوسطات الحسابية لدرجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار اكتساب المفاهيم الرياضية الهندسية البعدي تعزى إلى طريقة التدريس (استراتيجية تسلق الهضبة، مقابل الطريقة الاعتيادية)" ؟

تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والمتوسطات المعدّلة لدرجات الطلبة في المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار اكتساب المفاهيم الرياضية الهندسية(القبلي والبعدي) تبعًا لاختلاف طريقة التدريس، كما هو موضح في جدول رقم (3)

جدول (3)): الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية والاوساط الحسابية المعدّلة لدرجات الطلبة في المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار اكتساب المفاهيم الرياضية الهندسية (القبلي والبعدي) تبعًا لاختلاف طريقة التدريس

المجموعة	العدد	القياس القبلي		القياس البعدي		الوسط الحسابي المعدل	الخطأ المعياري
		الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري		
التجريبية	32	7.99	0.52	17.19	0.72	16.87	0.127
الضابطة	32	8.02	0.51	13.21	0.74	12.92	0.127

يتضح من الجدول (3) ان هناك فروقا ظاهرية بين المتوسطات الحسابية لدرجات الطلبة في المجموعتين التجريبية والضابطة، في اختبار اكتساب المفاهيم الرياضية الهندسية البعديّ ولصالح المجموعة التجريبية التي درست وفق استراتيجية تسلق الهضبة، ولعزل أثر قلق الرياضيات الذي كان يمتلكه الطلبة قبل إجراء التجربة، حسبت المتوسطات الحسابية المعدّلة، كما يظهر في العمود قبل الأخير من جدول (3)، والتي تشير إلى تفوق افراد المجموعة التجريبية (التي خضعت للتدريس وفق استراتيجية تسلق الهضبة)، حيث حصلوا على متوسط حسابي معدّل مقداره **(16.87)**، وهو أكبر من المتوسط المعدّل لأفراد المجموعة الضابطة (التي خضعت للتّدريس وفق الطريقة الاعتيادية)، والبالغ **(12.92)** وهذا يشير إلى أنّ استخدام استراتيجية تسلق الهضبة في التّدريس له اثر ايجابي في اكتساب المفاهيم الهندسية الرياضية لدى افراد المجموعة التجريبية، مُقارنة بأفراد المجموعة الضّابطة، وبهدف عزل الفروق بين مجموعات الدراسة في اختبار اكتساب المفاهيم الرياضية الهندسية في التطبيق القبليّ إحصائيًا، تمّ إجراء تحليل التّباين الأحادي المُصاحب((one– way ANCOVA)، وكانت النتائج كما في جدول (4)

جدول(4) تحليل التّباين الأحادي المُصاحب((one– way ANCOVA) لبيان الفرق بين الاوساط الحسابية لدرجات الطلبة في المجموعتين التجريبية والضابطة، في اختبار اكتساب المفاهيم الرياضية الهندسية البعديّ بعد تحييد اثر القياس القبلي لديهم

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة	حجم الاثر مربع ايتا2η
الاختبار القبلي	562.80	1	562.80	8.04	*0.00	0.420
استراتيجية التدريس	253.45	1	253.45	3.62	*0.00	0.235
الخطأ	4270.31	61	70.00			
الكلي	5084.78	63				

- **دالة احصائيا عند مستوى الدلالة (α= 0.05)**

تشير النتائج في جدول (4) إلى وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات الطلبة في المجموعتين التجريبية والضابطة تُعزى إلى طريقة التدريس(استراتيجية تسلق الهضبة، والطريقة الاعتيادية)، إذ بلغت قيمة ف **(3.62)** وبدلالة إحصائية (0.00) وهي أصغر من مستوى الدلالة الإحصائية (α=0.05) ولصالح المجموعة التجريبية التي درّست وفق استراتيجية تسلق الهضبة، كما يتضح من بيانات الجدول ان حجم الاثر كبير.

ويمكن إرجاع هذه النتيجة الإيجابية إلى أسباب عدة، منها طريقة عرض المحتوى المتكامل لمراحل وخطوات استراتيجية تسلق الهضبة الذي اعتمدته الدراسة، وهو بدوره ساعد في قيام الطلبة في تتبع السير في خطوات اكتساب المفاهيم الرياضية الهندسية؛ وهو ما أسهم –غالبًا–في اكتساب المفاهيم الرياضية الهندسية.

وبإلقاء الضوء على هذه النتيجة الإيجابيّة، يتضّح الادوار التي تبنى عليها استراتيجية تسلق الهضبة بخطواتها المتسلسلة، بدءًا بمرحلة " التمهيد للمفهوم، ومن ثم عرض المفهوم، والتأمل فيه، وتشخيصه، وصياغة تعريفه، ومعالجة تلك الاخطاء التي تحول دون اكتسابه، واخيرا خطوة تطبيقه وتقييمه . حيث ان تلك الخطوات تتدرج وتتسلسل في عملية اكتساب المفهوم الرياضي الهندسي للطلبة وعلى العكس من الطريقة الاعتيادية التي تسير وفق خطوات عشوائية.

وللتحقق من فرضية الدراسة الثانية والتي تنص على: "هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين المتوسطات الحسابية لدرجات المجموعتين التجريبية والضابطة على مقياس قلق الرياضيات القبلي والبعدي تعزى إلى طريقة التدريس (استراتيجية تسلق الهضبة، مقابل الطريقة الاعتيادية)" ؟

حُسبت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والمتوسطات الحسابية المعدّلة لدرجات الطلبة في المجموعتين التجريبية والضابطة على مقياس قلق الرياضيات (القبلي والبعدي) تبعًا لاختلاف طريقة التدريس كما هو موضح في جدول رقم (5).

جدول (5) الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية والاوساط الحسابية المعدّلة لدرجات الطلبة في المجموعتين التجريبية والضابطة على مقياس قلق الرياضيات (القبلي والبعدي) تبعًا لاختلاف طريقة التدريس

المجموعة	العدد	القياس القبلي		القياس البعدي		المتوسط الحسابي المعدل	الخطأ المعياري
		الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري		
التجريبية	32	3.96	0.69	2.41	0.60	2.40	0.106
الضابطة	32	3.94	0.71	3.38	0.71	3.35	0.125

يبين الجدول (5) وجود فروق ظاهرية في المتوسطات الحسابية بين المجموعتين التجريبية والضابطة على الاداء البعدي لمقياس قلق الرياضيات ، ولصالح المجموعة التجريبية التي درست وفق استراتيجية تسلق الهضبة، ولعزل أثر قلق الرياضيات الذي كان يمتلكه الطلبة قبل إجراء التجربة، حسبت المتوسطات الحسابية المعدّلة كما يظهر في العمود قبل الأخير من جدول (5)، والتي تشير إلى تفوق افراد المجموعة الضابطة (التي خضعت للتّدريس وفق الطريقة الاعتيادية)، حيث حصلوا على متوسط حسابي معدّل مقداره **(3.35)** وهو أكبر من المتوسط الحسابي المعدّل لأفراد المجموعة التجريبية التي خضعت للتدريس باستراتيجية تسلق الهضبة والبالغ **(2.40)**، وهذا يشير إلى أنّ استخدام استراتيجية تسلق الهضبة في التّدريس أدّى إلى خفض مستوى قلق الرياضيات لدى افراد المجموعة التجريبية ، مُقارنة بأفراد المجموعة الضّابطة على مقياس قلق الرياضيات البعدي)، وبهدف عزل الفروق بين مجموعات الدراسة في مقياس قلق الرياضيات في التطبيق القبليّ إحصائيًّا، تمّ إجراء تحليل التّباين الأحادي المُصاحب (one- way ANCOVA)، وكانت النتائج موضحة كما في جدول رقم (6).

جدول(6) تحليل التّباين الأحادي المُصاحب(one- way ANCOVA) لبيان الفرق بين الاوساط الحسابية لدرجات الطلبة في المجموعتين التجريبية والضابطة، في مقياس قلق الرياضيات البعديّ بعد تحييد اثر القياس القبلي لديهم.

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة	حجم الاثر مربع ايتا η2
الاختبار القبلي	246.44	1	246.44	5.06	*0.00	0.528
استراتيجية التدريس	214.68	1	214.68	4.41	*0.00	0.274
الخطأ	2968.26	61	48.66			
الكلي	96.32	63				

- **دالة احصائيا عند مستوى الدلالة (α= 0.05)**

تشير النتائج في جدول (6) إلى وجود فرق دال إحصائيًّا بين متوسطي درجات الطلبة في المجموعتين التجريبية والضابطة تُعزى إلى طريقة التدريس (استراتيجية تسلق الهضبة، مقابل الطريقة الاعتيادية)، إذ بلغت قيمة ف **(4.41)** وبدلالة إحصائية (0.00) وهي أقل من مستوى الدلالة الإحصائية (α=0.05) ولصالح المجموعة الضابطة التي درست وفق الطريقة الاعتيادية الموصوفة في دليل المعلم، كما يتضح من بيانات الجدول ان حجم الاثر كبير ايضا،

اي ان استخدام استراتيجية تسلق الهضبة في التدريس له فاعلية في خفض مستوى قلق الرياضيات لدى طلبة الصف العاشر الاساسي.

ويمكن إرجاع هذه النتيجة الإيجابية إلى أسباب عدة، منها ان طريقة عرض المفهوم الهندسي وفق خطوات ومراحل متسلسلة الذي اتبعته خطوات استراتيجية تسلق الهضبة الذي اعتمدته الدراسة، وهو بدوره ساعد الطلبة من تحقيق اهداف الدروس التي درسوها وفق خطوات هذه الاستراتيجية ، والذي ساعد على ازالة جزء كبير من حاجز الخوف والتوتر والشعور الانفعالي غير المرغوب من تعلم الرياضيات مما خفض قلق الرياضيات لديهم.

وبإلقاء الضوء على هذه النتيجة الإيجابيّة، يتضّح الادوار التي تبنى عليها استراتيجية تسلق الهضبة بخطواتها المتسلسلة، بدءًا بمرحلة " التمهيد للمفهوم الهندسي، ومن ثم عرضه امام الطلبة، والطلب منهم التأمل فيه وكتابة تعريفه على السبورة، ومعالجة نقاط الضعف التي تحول دون اكتسابه للطلبة، وصياغة تلك النقاط ، ومعالجتها ومن ثم تطبيق المفهوم ،حيث ان كل هذا يؤدي بالطالب الى خفض القلق لديه من تعلم الرياضيات بصورة عامة.

الاستنتاجات والتوصيات:

أظهرت نتائج الدراسة ان استخدام استراتيجية تسلق الهضبة في تدريس الرياضيات له الاثر الفعال في اكتساب المفاهيم الرياضية الهندسية وخفض قلق الرياضيات لدى طلبة الصف العاشر الاساسي في الاردن.

وفي ضوء تلك النتائج التي توصلت إليها الدراسة يقدم الباحث مجموعة من التوصيات والمقترحات التالية:

- حثّ معلّمي الرياضيّات على تبنّي تدريس موضوعات الرياضيات للصف العاشر الاساسي وفق استراتيجية تسلق الهضبة
- عمل دورات تعريفيّة للمعلّمين باستراتيجية تسلق الهضبة واهميتها والتدريب عليها وبناء نماذج تعليميّة قائمة تلك الاستراتيجية.
- إعداد دليل لمعلّمي الرياضيّات لتدريس موضوعات المادة التعليميّة وفق استراتيجية تسلق الهضبة، وحثّهم على تبنّيها .
- إجراء مزيد من الدراسات حول استخدام استراتيجية تسلق الهضبة في تدريس الرياضيات على مراحل تعليمية مختلفة وموضوعات دراسية رياضية اخرى.

References

1- Abu Riyash H, Qutait G. Problem Solving. 1st ed. Amman: Wael Publishing and Distribution; 2008.

2- Abu Zaina FK. School Mathematics Curricula and Teaching. 3rd ed. Kuwait: Al-Falah Publishing and Distribution; 2010.

3- Baltia H, Metwally A. Effectiveness of Competitive Educational Games Model in Addressing Math Learning Difficulties and Reducing Math Anxiety in Primary School Students with Learning Disabilities. Mathematics Pedagogies Journal. Faculty of Education, Benha University. 1999;2(3):34.

4- Bin Jakhdal S. Math Anxiety and Its Relationship with the Emergence of Arithmetic Learning Difficulties among Secondary School Students. Rawafed Journal for Social and Human Sciences Research. Belhadj Bouchaib University Center, Ain Temouchent. 2021;154–79.

5- Al-Jubouri S, Al-Jandeel D. The Effect of the Climbing Plateau Strategy on Acquiring Geographical Concepts among First Intermediate Grade Students. Journal of Basic Education College. Al-Mustansiriyah University. 2015;21(91):533–52.
6- Al-Jardani M, Al-Ghafri M. The Effect of Using the Edelson Model on Acquiring Circle Geometry Concepts and Students' Motivation toward Geometry among Ninth Grade Students. [Unpublished Master's Thesis]. Muscat: Sultan Qaboos University; 2018.
7- Zair SA, et al. Strategies, Models, and Programs. Vol. 1. Baghdad: Al-Murtada Printing and Publishing; 2012.
8- Al-Sahi MS. The Effect of Using the Hexagonal Learning Model on Acquiring Geometric Concepts and Developing Visual Thinking among Eighth Grade Students. [Unpublished Master's Thesis]. Muscat: Sultan Qaboos University; 2017.
9- Al-Amriya SM. Effectiveness of Using the Allen Hover Model in Acquiring Geometric Concepts and Their Applications among Eighth Grade Students. [Unpublished Master's Thesis]. Muscat: Sultan Qaboos University; 2016.
10- Abbas MK. Mathematics Curricula and Teaching Methods. Amman: Al-Maseera Publishing and Distribution; 2007.
11. Dives R. Educational Statistics. European Journal of Educational and Development Psychology. 2014;4(2):26.
12. Hudson S. The Long Term Costs of Numeracy Difficulties. Every Child a Chance Trust and KPMG. J Educ Psychol. 2010;93(3):615–26.
13. Kay R, LeSage A, Knaack L. Reducing Math Anxiety through Structured Learning Techniques. Educ Psychol Rev. 2021;33(2):199–215.
14. National Council of Teachers of Mathematics. Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics. Reston, VA: Author; 2014.
15. Niss M. Strategic Teaching Approaches in Mathematics Education. J Math Teach Learn. 2020;15(3):221–39.
16. Stuart M. A Study of Math Anxiety and Math Avoidance in Pre-service Elementary Teachers. Arithmetic Teacher. 2015;32:51–3.
17. Zakharov A. The Trends of Evolution of TRIZ. The TRIZ Journal. 2008. Available from: https://triz-journal.com/explore-the-future-of-triz-with-the-trijnds-of-evolution/.