مجلة الدراسات التربوية والعلمية - كلية التربية - الجامعة العراقية
العدد العشرون - المجلد الثالث - علم النفس - كانون الأول 2022 م
doi.org/10.52866/esj.2021.03.20.13

اثر انموذج ستيبانز
في اكتساب طلاب الصف الثاني المتوسط للمفاهيم الرياضية

م. د. سليمان احمد يونس
جامعة الموصل / كلية التربية للبنات - قسم علوم القرآن والتربية الاسلامية
saymola@uomosul.edu.iq

مستخلص:

يهدف البحث الحالي التعرف على اثر تدريس مادة الرياضيات وفقاً لانموذج ستيبانز في اكتساب طلاب الصف الثاني متوسط للمفاهيم الرياضية، وتكونت عينة البحث من مجموعتين متكافئتين من (60) طالباً احداهما تجريبية درست الرياضيات وفقاً لانموذج ستيبانز بواقع (31) طالباً، واخرى ضابطة تدرس ذات المادة وفقاً للطريقة الاعتيادية بواقع (29) طالباً في متوسطة ابن الهيثم للبنين، وقد اعد الباحث اختباراً لاكتساب المفاهيم الرياضية مكوناً من (26) فقرة موضوعية ووجد صدقه وثباته وخصائصه السايكومترية من معاملي الصعوبة والتمييز وفعالية البديل الخاطئ للفقرات). وتم اعتماد المنهج شبه التجريبي ذو المجموعات المتكافئة، وبعد تطبيق تجربة البحث تم جمع البيانات والاستعانة ببرنامج الرزم الاحصائية (SPSS) في تحليلها. وتوصل الى النتيجة الآتية.

● "وجود فرق دال احصائياً بين متوسطي درجات طلاب مجموعتي البحث التجريبية التي درست باستخدام انموذج ستيبانز والضابطة التي درست باستخدام الطريقة الاعتيادية في اختبار اكتساب المفاهيم الرياضية".

الكلمات الافتتاحية: انموذج ستيبانز، المفاهيم الرياضية.

The effect of the Stepbans model on the acquisition of mathematical concepts by second-grade intermediate students

Dr. Sulaiman Ahmed Yonis Al-Mola
University of Mosul / Education College for Girls
Department of Quran Sciences and Islamic Education

Abstract :

The current research aims to identify the effect of teaching mathematics according to the Stepans model on the acquisition of mathematical concepts by second-grade students, and the research sample consisted of two equal groups of (60) students, one of whom was experimental, who studied mathematics according to the Stepans model, with 31 students, and the other was a control group studying the same subject. According to the usual method, (29) students in Ibn Al-Haytham Intermediate School for Boys.

The researcher prepared a test for acquiring mathematical concepts consisting of (26) objective paragraphs, and found its validity and stability psychometric properties (the difficulty coefficient, the discrimination coefficient, the effectiveness of the wrong alternatives). The experimental approach with equal groups was adopted, and after applying the research experience, the data was collected and the statistical packages (SPSS) program was used in its analysis. And reached the following conclusion.

● There is a statistically significant difference between the mean scores of the students of the two experimental research groups, which were studied using the Stepans model, and the control group, which studied using the usual method, in the test of acquiring mathematical concepts.

Key words: Stepans model, mathematical concepts.

مشكلة البحث:

لا يختلف العاملين في مجال تدريس الرياضيات والمختصون بها وبطرائق تدريسها على أهمية المفاهيم الرياضية وأنها اهم نواتج تعلم الرياضيات اذ هي الأساس الرصين الذي ينطلق منها الطالب في بناء معرفته الرياضية من علاقات وقوانين ومبادئ ونظريات، لذا نجد العديد من الدراسات التي اكدت على الاهتمام بالمفاهيم الرياضية وطرائق تدريسها واكتسابها وفهما واستيعابها بالشكل الصحيح والدقيق، كدراسة (جاسم، 2020) و(Alshara,2021).

وانطلاقاً من هذه الأهمية والمكانة للمفاهيم الرياضية شرع الباحث بلقاء نخبة من مدرسي ومدرسات مادة الرياضيات في المرحلة المتوسطة والثانوية والذين أكدوا بدورهم على أهميتها ودورها في تعلم الطلبة لمادة الرياضيات – اذ ان الطالب الذي يعاني قصوراً في فهمه الصحيح للمفهوم الرياضي سيبقى هذا القصور متلازماً معه في فهمه لتتمة المادة الرياضية المبنية على هذا المفهوم – كما اكدوا حب اطلاعهم على استراتيجيات ونماذج جديدة تناسب تدريس المفاهيم الرياضية وتقديمها للطالب بطريقة مشوقة وممتعة بحيث تكون واضحة المعنى وراسخة في بنيته المعرفية، ومكملة لما قبلها ممهدة لما بعدها من مفاهيم رياضية.

فارتأى الباحث تقديم انموذج ستيبانز أحد النماذج التي تستخدم في تدريس المفاهيم وتصحيح الفهم الخاطئ منها، ومعرفة أثره في اكتساب طلاب الصف الثاني المتوسط للمفاهيم الرياضية.

ويمكن تحديد مشكلة البحث بالسؤال ادناه : (ما أثر انموذج ستيبانز في اكتساب طلاب الصف الثاني المتوسط للمفاهيم الرياضية؟)

أهمية البحث:

تعتبر الرياضيات أساس العلوم، وعنصر مهم في تطورها سواء الهندسية او الطبيعية أو البيولوجية أو الاجتماعية، ولا يوجد مجال علمي في عصرنا او مستقبلنا المنظور لا يعتمد على الرياضيات في جوهره او ظاهره، ولهذا لا يمكننا أن ننكر أنه لولا الرياضيات لما استطاع الانسان الوصول لأي منجزات حضارية، وان الرياضيات غيرت وجه الحياة عبر التاريخ وكما وصفها العالم نيوتن بإنها «ملكة العلوم وخادمتها» وهي لغة العلوم وعنصر حاكم فيما يحدث وما هو متوقع في المستقبل. (الكبيسي وعبدالله، 2015: 11)

وعلى الرغم من دور الرياضيات واهميتها للعلوم الأخرى من جهة، وتطور النظرة اليها على انها مادة متكاملة من جهة أخرى الا ان البنية المعرفية لها تصنف الى أربعة انواع علمية قابلة للتطبيق في مجال الرياضيات وهي:

- المفاهيم الرياضية.
- التعميمات الرياضية.
- الخوارزميات والمهارات الرياضية.
- المسائل الرياضية.

اذ تعد المفاهيم الرياضية القاعدة الأساسية في صرح الرياضيات، وهي أساس المعرفة الرياضية اذ يُبنى عليها تعلم التعميمات والمهارات والمبادئ الرياضية وتعليمها، ويعبر عن المفهوم الرياضي بكلمة او مصطلح او رمز كمفهوم الدائرة والكرة والعدد السالب ورموز العمليات الحسابية والعلاقات والمقارنات وغيرها.

ويمكننا تصنيف المفاهيم الرياضية الى أربعة أصناف:

1 – **مفاهيم لها علاقة بالمجموعات:** ويتم التوصل بتعميم خصائص مشتركة على الأمثلة مثل مفهوم المربع ومفهوم المستطيل والعدد 2.

2 – **مفاهيم لها علاقة بالإجراءات: والتي** تركز على طرق العمل كمفهوم جمع الاعداد وطرحها والعمليات الحسابية الأخرى.

3 – **مفاهيم مرتبطة بالعلاقات:** وهي مفاهيم تركز على عمليات المساواة والمقارنة وعلاقات الترتيب: أكبر من، أصغر من، متطابقة.. الخ.

4 – **مفاهيم لها علاقة بالبنية الرياضية:** كمفاهيم التجميع والتبديل والعنصر المحايد والنظير الضربي او الجمعي. (التميمي، 2016: 91)

ويرى بعض المختصين ان المراحل التي يحتاجها الطالب لتشكيل المفهوم واكتسابه هي أربع: (مرحلة التمييز، مرحلة التصنيف، مرحلة التحديد، مرحلة التعميم)، وان المفاهيم تنمو وتتطور لدى الافراد كلما ازدادت معارفهم وخبراتهم واتسعت دائرة العلاقات بينهم وتوحدت مفاهيمهم واتسعت اطرها وتشكلت بدقة ملامحها. وان اكتساب المفهوم وتعلمه يتأثر بمجموعة من العوامل منها:

– طبيعة المفهوم نفسه.

– صفات المفهوم وخصائصه.

– شواهد المفهوم وامثلته، القواعد المفهومية او الترابطات الذهنية.

– الممارسات العملية والتطبيقات الميدانية للمفهوم. (زهران واخرون، 2007: 9)

ان تعلم الطالب للمفاهيم الرياضية هو ذلك النوع من التعلم الذي يجعل في مقدوره ان يستجيب لمجموعة من المواقف والحوادث، كأنها صنف واحد من الأشياء، فهنالك المفاهيم المادية التي تستند في تعلمها على العرض والمشاهدة المحسوسة كالمكعب، والدائرة، المنشور، المخروط، الأسطوانة، القطعة المستقيمة، أما النوع الثاني من المفاهيم الرياضية فهي المفاهيم المجردة (مفاهيم التعاريف)، وهي التي تستخدم فيها اللغة لتعلمها مثل مفهوم النهاية واللانهاية في الرياضيات، مفهوم المشتقة، مفهوم الاقتران، العدد الاولي، الجذر التربيعي، مفهوم الصفر والصفر المطلق والصفر الحقيقي..

وقد حدد جانبيه ثلاثة عناصر ينبغي على المدرس مراعاتها عند تهيئة المواقف والأنشطة التعليمية وتنظيمها لاستيعاب واكتساب المفاهيم وهي:

1. **الأداء:** ويتضمن سلوك التعلم الذي يتحقق لدى الطالب بعد مروره في خبرة التعلم ويمكن ان يكون الأداء تعريفاً لفظياً او توضيح معنى خبرة، او تنظيم مادة او تركيب أشياء موجودة، ويكون الطالب في نهاية الموقف قادراً على تحديد الخصائص المشتركة والخصائص المميزة، والتفريق بين المثال واللامثال، والامثلة التي ترتبط بتوضيح خصائص المفهوم.

2. **الشروط الداخلية:** وهي الشروط المتعلقة بعمليات داخلية لدى الطالب وتشير الى:

أ. تمكن الطالب من المتطلبات السابقة الضرورية لتعلم المفهوم الجديد واكتسابه، مثل تعلم التسلسلات، تعلم الترابطات اللفظية، تعلم التمايزات.

ب. توافر الدافعية والاهتمام بالتعلم موضوع الخبرة.

3. **الشروط الخارجية:** وهي الشروط التي تتعلق بالظروف التدريسية، والبيئة المتضمنة لمتغيرات التدريس التي تخص عمل المدرس وتسهل تعلم الطلبة وتتضمن هذه الشروط:

– نقل الأهداف والنواتج التعليمية الى الطلبة.

– إعداد الخبرات والمنبهات التي تستثير استدعاء الخبرات السابقة في ذهن الطالب.

– تقديم وعرض الأمثلة المنتمية وغير المنتمية التي تهيئ عقل الطالب لاكتساب المفهوم الجديد.

– تزويد الطلبة بالتغذية الراجعة المناسبة وتدريبهم على التعزيز الذاتي اثناء المواقف والأنشطة التعليمية

والتعلمية. (الخطيب،2010:94)

ويتصل بالمفهوم أربعة مكونات أساسية على مدرس الرياضيات الانتباه لها عند تعليم المفاهيم الرياضية وهي:

الأول (مصطلح المفهوم): وهو الرمز او الاسم الذي يطلق على المفهوم في ضوء خصائصه المشتركة، مثل مصطلح متوازي الاضلاع.

الثاني (محتوى المفهوم): وهو تلك العبارة التي تلخص وتحدد الخواص المتوفرة فيه، والتي تميزه عن غيره ويتم صياغتها في جملة ذات معنى تترجم الصورة العامة لتلك الخواص، وهذه العبارة تحدد الشروط اللازمة والكافية للمفهوم مثلا محتوى مفهوم متوازي الاضلاع هو العبارة التي تقول ان متوازي الاضلاع هو ''أي شكل رباعي مستوي فيه كل ضلعين متقابلين متوازيان''.

الثالث (تعريف المفهوم): ويشمل جميع امثلة المفهوم التي تشترك في صفات وخواص المفهوم، فمثلاً مفهوم متوازي الاضلاع يتضمن جميع الاشكال الهندسية الرباعية التي تشترك جميعها بصفة وخاصية واحدة وهي ان كل ضلعين متقابلين من اضلاعها متوازيان بغض النظر عن شكلها مربعاً كانت أو مستطيلاً أو معيناً.

لذلك فان اكتساب الطالب للمفهوم الرياضي يقاس بـ:

قدرته ومعرفته بمصطلح المفهوم الرياضي ومحتواه وتعريفه، وذِكر الخصائص المشتركة لأمثلة المفهوم، وذِكر امثلة تنطبق عليه، ولا امثلة لا تنطبق عليه، واستخدامه وتطبيقه في مواقف تعليمية وحياتية جديدة. (السر واخرون، 2016:56)

ولاكتساب المفاهيم وتدريسها بانواعها المختلفة تم تصميم نماذج واستراتيجيات تدريسية كثيرة وفق رؤى ونظريات علمية تربوية متعددة، مثل انموذج (جانييه، كلوزماير، ميرل وتنسون، هيلدا تابا، ديفيس، ستيبانز، ....) .

ومنها انموذج ستيبانز الذي سمي بهذا الاسم نسبة الى أستاذ الرياضيات (Stepans. J) في جامعة ويمنك الامريكية، والذي له دور كبير واسهامات تربوية جمة في العلوم والرياضيات التربوية في كليات التربية من خلال البحوث والمؤلفات العلمية، وتدريسه في الدراسات العليا والاولية، كما وله العديد من الجوائز العالمية في هذ المجال، ومن اسهاماته العلمية في مجال العلوم الرياضيات التربوية تصميمه انموذجاً للتغيير المفاهيمي واكتساب المفاهيم الصائبة في الفيزياء والعلوم عام(1994) و(Stepans,1994:p.17)

ويعد انموذج ستيبانز من النماذج التدريسية التي انبثقت من النظرية البنائية، وهو عملية من ست مراحل صممت لإحداث تغير مفاهيمي للطالب، حيث يقسم التغير المفاهيمي الى قسمين (تطوري وجذري) (حسين، 2015) وهذه الخطوات هي:

الخطوة الأولى (تحديد المعتقدات): وتعني إدراك الطالبين لتفكيرهم ومعتقداتهم، وان يكونوا على وعيٍ بافكارهم الخاصة التي يمتلكونها عن الموضوع.

الخطوة الثانية (عرض المعتقدات): عرض الطالبين لافكارهم ومعتقداتهم عن المفاهيم الجديدة على اقرانهم في المجموعات التي ينتمون اليها والاستماع الى أفكار الأعضاء الاخرين في ذات المجموعة.

الخطوة الثالثة (مواجهة المعتقدات): اختبار الطالبين لافكارهم ومعتقداتهم للمفاهيم من خلال مناقشتها مع مجموعاتهم وتقديم الأمثلة التي تنتمي للمفهوم وتمييز الأمثلة التي لا تنتمي له مع كتابة هذه الأمثلة على السبورة من قبل المدرس.

الخطوة الرابعة (تمثيل المفهوم وبناءه): اذ يبدأ

الطالبون بدمج التعلم الجديد ببنيتهم المعرفية السابقة وتكوين معرفة جديدة، وتقديم تفسيراتهم وملاحظاتهم عنها وبناء المفاهيم الجديدة واستيعابها ومواءمتها.

الخطوة الخامسة (توسيع المفهوم): وتتم هذه الخطوة من خلال تشكيل الطالبين ارتباطات وبناء علاقات بين المفهوم الجديد الذي اكتسبه ومواقف حياتية وتطبيقية أخرى.

الخطوة السادسة (الذهاب ما وراء المفهوم): وهنا يتم اغناء الطالبين بالمعلومات حول المفهوم الجديد وتشجيعهم على تقديم الاستفسارات وطرح التساؤلات عنه، وعن المفاهيم ذات العلاقة به.

(Stepans,1994:p.18) و (زينون:2007،500)

مميزات انموذج ستيبانز في التدريس

1. يزيد من حماسة الطلبة في التعليم.
2. يمنح الطلبة فرصة للمشاركة والتعلم فيما بينهم.
3. يقدم فرصاً آنية لتغيير وتعديل خبرات التعلم.
4. يحقق معالجات وتعديلات ذات فائدة في أفكار الطلبة.
5. يساعد على الارتقاء بتفكير الطلبة واكتسابهم للمفاهيم.
6. يوسع مدارك الطلبة الذهنية نحو التوظيف العميق للمفاهيم المتنوعة وتطبيقها.

(المسعودي،2018:66)

هدف البحث :

يهدف البحث الحالي: الى التعرف على أثر انموذج ستيبانز في اكتساب طلاب الصف الثاني المتوسط للمفاهيم الرياضية.

فرضية البحث :

"لا يوجد فرق دال احصائياً بين متوسطي درجات طلاب مجموعتي البحث التجريبية التي درست باستخدام انموذج ستيبانز والضابطة التي درست باستخدام الطريقة الاعتيادية في اختبار اكتساب المفاهيم الرياضية".

حدود البحث

طلاب الصف الثاني المتوسط في المدارس المتوسطة والثانوية في مدينة الموصل.

مادة الرياضيات الفصول: (الأول، الثاني، الثالث،).

الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي (2021/ 2022).

تحديد المصطلحات

انموذج ستيبانز:

- **المسعودي** (2018): "هو انموذج تدريس يهدف الى وضع الطلبة في بيئة تعلمية – تعليمية تشجعهم على مواجهة معتقداتهم السابقة وحل الاشكال المعرفي من التعاون المشترك باستعمال بيانات عدة بطريقة تشجعهم على مواجهة المفاهيم التي يحملونها مسبقاً والعمل باتجاه تشكيل مفهوم جديد وتطوير مهارات ما وراء معرفية". (المسعودي،2018:65)

التعريف الاجرائي: مجموعة الخطوات الست التي بناها جوزيف ستيبانز، والتي يتبُعها طلاب الصف الثاني المتوسط بإشراف مدرسهم في اكتساب المفاهيم الرياضية الموجودة في المادة الدراسية في الفصل الدراسي الأول من الكتاب المنهجي، والتي تبدأ بتحديد المعتقدات ثم عرضها، فمواجهتها، ثم تمثيل المفهوم وبناءه، وتوسيعه في ذهن الطالب، والذهاب ما وراءه.

المفاهيم الرياضية:

- **السر واخرون،** 2008: تجريد للسمة المميزة

او الصفة التي تتوفر في جميع امثلة المفهوم. (السر واخرون،2016:54)

التعريف الاجرائي: مجموعة الرموز والمصطلحات التي تجتمع فيها بعض الخصائص والسمات المشتركة، والواردة في كتاب الصف الثاني المتوسط المنهجي الفصل (الأول، الثاني، الثالث) والبالغة (26) مفهوماً رياضياً مع الأمثلة التي تنتمي اليها وتطبيقاتها الرياضية.

اكتساب المفاهيم الرياضية:

- **جودت واليوسف** (1988): «عملية وضع المفهوم ضمن البنية العقلية للفرد بشكل منسجم يظهر من خلاله قدرة الطالب على تمييز الأمثلة وتصنيفها منتمية وغير منتمية». (جودت واليوسف،1988:72)

التعريف الإجرائي: الصورة الذهنية المجردة التي تتشكل في عقل طلاب الصف الثاني المتوسط نتيجة لتعميمهم السمات والخصائص المشتركة حول موضوعات كتاب الرياضيات المنهجي التي يدرسونها، ويعبروا عنها برمز أو لفظ جامع لتلك السمات والخصائص، ويتم قياس اكتساب الطلاب للمفاهيم الرياضية من خلال اختبار معد لهذا الغرض.

دراسات سابقة

تستند الدراسات والبحوث العلمية في حقيقتها على نتائج ومستخلصات بحوث سابقة، اذ يستفاد منها في تحديد مشكلة البحث وبلورتها وصياغة عنوان يغطي تلك المشكلة ويدل عليها، مع مقارنة مجتمع وعينة البحث والتصميم التجريبي المناسب له والادوات التي يجمع من خلالها بياناته، والوسائل الاحصائية التي يستخدمها في تحليل هذه البيانات والوصول الى النتائج. ومن أبرز الدراسات المُطلع عليها من قبل الباحث هي:

- **1. الجنابي واخرون** (2015):

أجريت هذه الدراسة في العراق، وهدفت التعرف على أثر انموذج ستيبانز في اكتساب المفاهيم التاريخية واستبقائها لدى طلاب الأول المتوسط، تكونت عينة البحث من (64) طالباً في محافظة بابل موزعة على مجموعتين متساويتين تجريبية وضابطة، واتبع البحث التصميم التجريبي ذا الضبط الجزئي، واعد الباحثون اختبارا من (60) فقرة لاكتساب المفاهيم التاريخية، وبعد جمع البيانات وتحليلها احصائياً توصل البحث الى النتائج الاتية:

- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسط طلاب المجموعة التجريبية الذين يدرسون وفق انموذج ستيبانز ومتوسط درجات المجموعة الضابطة في اختبار اكتساب المفاهيم التاريخية ولصالح المجموعة التجريبية.

- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسط طلاب المجموعة التجريبية الذين يدرسون وفق انموذج ستيبانز ومتوسط درجات المجموعة الضابطة في استبقاء مفاهيم تاريخ الحضارات القديمة ولصالح المجموعة التجريبية .

- **2. الوائلي** (2018):

أجريت الدراسة في العراق، وهدفت الكشف على اثر انموذج ستيبانز المعدل في تحصيل مادة الرياضيات لدى طلاب الصف الأول المتوسط وتفكرهم المنظومي، تكونت عينة الدراسة من (90) طالباً موزعين على مجموعتين متناصفتين (45) طالب في كل مجموعة، واعتمد المنهج التجريبي ذو المجموعتين المتكافئتين، كما اعدت الباحثة اختبارين احدهما للتحصيل والثاني للتفكير المنظومي، وبعد جمع البيانات وتحليلها احصائياً كانت النتائج كما يأتي:

- يوجد فرق دال احصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التحصيل ولصالح المجموعة التجريبية التي درست

وفقاً لانموذج ستيبانز المعدل.

– يوجد فرق دال احصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التفكير المنظومي ولصالح المجموعة التجريبية التي درست وفقاً لانموذج ستيبانز المعدل.

● 3. **دراسة صاوي** (2019):

أجريت هذه الدراسة في مصر، وهدفت التعرف على أثر استخدام الحكايات الرياضية في تدريس العمليات الحسابية لتنمية المفاهيم الرياضية واختزال القلق الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، وتكونت من (60) طالباً موزعين على مجموعتين تجريبية وضابطة بالتساوي، واعتمد على التصميم التجريبي كمنهجية للبحث، واعد الباحث اداتي البحث لاكتساب المفاهيم الرياضية ومقياس القلق، وبعد جمع البيانات وتحليلها احصائياً توصل الباحث الى النتائج الآتية:

– وجود فرق دال احصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم الرياضية ولصالح المجموعة التجريبية عند مستوى دلالة (0.01).

– وجود فرق دال احصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس القلق الرياضي ولصالح المجموعة التجريبية عند مستوى دلالة (0.05).

● 4. **جاسم** (2020):

أجريت هذه الدراسة في العراق، وهدفت التعرف على فاعلية سوم (SWOM) واثرها في اكتساب المفاهيم الرياضية لطالبات الصف الثاني معهد إعداد المدرسات، ولتحقيق هدف البحث اعتمد الباحث التصميم التجريبي ذي الاختبار البعدي لمجموعتين (مجموعه تجريبه، مجموعة ضابطة) ذات الضبط الجزئي، واختيرت عينة البحث من طالبات الصف الثاني في معهد اعداد المدرسات المديرية العامة للتربية/ الكرخ الثانية، ومن أجل تحقيق هدف البحث حلل الفصل الخامس وحدد مفاهيمه الرئيسة والبالغة (15) مفهوماً رئيساً، أعدّ الباحث اختبار اكتساب المفاهيم في مستوى عمليات اكتساب المفهوم الثلاث (التمييز، والتصنيف، والتعميم)، وبعد الإنتهاء من تدريس محتوى مادة البحث على وفق الزمن المحدد للتجربة ولمجموعتي البحث، طُبِّق اختبار اكتساب المفاهيم وأظهرت نتيجة البحث: «تفوق طالبات المجموعة التجريبية الذين درسوا بوساطة (إستراتيجية سوم) في (اكتساب المفاهيم الرياضية) على طالبات المجموعة الضابطة الذين درسوا بالطريقة الاعتيادية". (جاسم،2020)

● 5. (**Alshara, 2021**) :

أجريت هذه الدراسة في العراق، وهدفت التعرف على اثر برنامج الجبر في اكتساب المفاهيم الرياضية لدى طلبة الصف الثاني المتوسط، وتكونت عينة البحث من (54) طالباً. تم تقسيمهم الى مجموعتين إحداهما مجموعة تجريبية بلغ عدد أعضائها (28) طالبًا درسوا على أساس برنامج الجبر والثانية كانت مجموعة ضابطة بلغ عدد أعضائها (26) طالبًا درسوا وفقًا للطريقة الاعتيادية، وتم اعداد اختبار من نوع الاختيار من متعدد لاكتساب المفاهيم الرياضية مكوناً من (30) فقرة مع التأكد من خصائصها السيكومترية. وأظهرت النتائج تفوق المجموعة التجريبية التي تم تدريسها باستخدام برنامج الجبر على المجموعة الضابطة في اختبار اكتساب المفاهيم الرياضية.

الإفادة من الدراسات السابقة:

1. اتبعت الدراسات السابقة المنهج التجريبي وكذلك الدراسة الحالية.

2. تباينت عينات الدراسات السابقة في المراحل الدراسية (ابتدائية، متوسطة، معاهد معليمن) بينما عينة

الدراسة الحالية كانت طلاب المرحلة المتوسطة.

3. استخدمت الدراسات السابقة أدوات إحصائية مختلفة كتحليل التباين والاختبار التائي ومعامل ارتباط بيرسون واستعانت ببرنامج الرزم الإحصائية (SPSS) وكذلك هذه الدراسة استخدمت الاختبار التائي لعينتين مستقلتين بالإضافة الى معادلة حجم الأثر مستعينة بذات البرنامج.

4. توصلت الدراسات السابقة الى اثر للنماذج والاستراتيجيات المستخدمة كمتغيرات مستقلة ودورها في تنمية المفاهيم الرياضية والتاريخية واستبقائها وكذا هذه الدراسة توصلت الى دور انموذج ستيبانز في اكتساب المفاهيم الرياضية.

إجراءات البحث

أولاً: التصميم التجريبي:

يحتاج البحث الحالي الى استخدام التصميم الشبه التجريبي الذي يطلق عليه اسم (تصميم المجموعات المتكافئة) لانسجامه مع طبيعة بحثنا هذا ويحقق هدفه، والشكل (1) ادناه يبين ذلك:

الشكل (1) التصميم التجريبي للبحث

مجموعتي البحث	التكافؤ	المتغير المستقل	المتغير التابع
المجموعة التجريبية	درجتي الرياضيات والمعدل العام للعام السابق والعمر بالأشهر واختبار رافن للذكاء	انموذج ستيبانز	اختبار اكتساب المفاهيم الرياضية البعدي
المجموعة الضابطة		الطريقة الاعتيادية	

ثانياً: مجتمع البحث وعينته:

ضمَّ المجتمع طلاب الصف الثاني المتوسط للعام الدراسي (2021 – 2022)، في مديرية تربية نينوى **أما عينته** فتم اختيار متوسطة ابن الهيثم للبنين في مدينة الموصل، وبشكل عشوائي تم تحديد مجموعتي البحث التجريبية والضابطة، والجدول (1) ادناه يوضح ذلك:

جدول (1) طلبة عينة البحث وتوزيعهم على مجموعتي البحث

المجموعة	القاعة	المتغير المستقل	عدد العينة
المجموعة التجريبية	A	انموذج ستيانز	31
المجموعة الضابطة	C	طريقة اعتيادية	29
عدد الطلاب الكلي			**60**

ثالثاً: التكافؤ لمجموعتي البحث

أجرى الباحث تكافؤاً إحصائياً بين مجموعتي البحث في مجموعة من المتغيرات منها (درجة الرياضيات للصف الأول المتوسط، والمعدل العام للعام الدراسي 2020/2021 الفصل الدراسي الاول، والعمر بالأشهر، واختبار رافن للذكاء لملائمته للبيئة المحلية، والتحصيل الاكاديمي للابوين)، وتم اعتماد اختبار (t-test) لعينتين مستقلتين غير مترابطتين للتحقق من ذلك، وادرجت النتائج في الجدولين (2،3) ادناه:

الجدول (2) الوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيم (t-test) المحسوبة لمتغيرات التكافؤ

متغير التكافؤ	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		قيمة t المحسوبة	القيمة المعنوية (Sig)
	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري		
حاصل الذكاء	72.41	18.568	65.51	26.163	1.184	0.241
المعدل العام	66.87	7.957	67.17	8.489	0.141	0.887
درجة الرياضيات	75.48	9.838	77.31	8.815	0.755	0.453
العمر بالأشهر	179.12	13.253	178.48	14.659	0.179	0.858

جدول (3) قيمة مربع كاي ($\chi 2$) المحسوبة و(Sig) لمتغير تكافؤ التحصيل الاكاديمي للأبوين

المتغير	التحصيل الاكاديمي	التجريبية	الضابطة	قيمة مربع كاي	القيمة المعنوية (Sig)
الاب	اعدادية فما دون	25	22	0.215	0.897
	بكالوريوس ودبلوم	5	6		
	دراسات عليا	1	1		
الام	اعدادية فما دون	25	25	0.333	0.563
	بكالوريوس ودبلوم	6	4		

ومن ملاحظة القيم المعنوية (Sig) في الجدولين (2 و 3) يتبين أن جميعها **اكبر** من مستوى الدلالة 0.025=2/ α)عند مستوى دلالة (0.05) وهذا يشير الى عدم وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطي المجموعتين عند كل متغيرات التكافؤ، وبذلك تُعد المجموعتان متكافئتين في هذه المتغيرات المدروسة.

رابعاً: مستلزمات البحث

من اجل تحقيق هدف البحث واختبار فرضيتُه الصفرية استلزم من الباحث تهيئة سلسلة من الخطوات والتي تبدأ بـ:

أ. تحديد المادة العلمية (المحتوى)

- تم تحديد المادة العلمية الخاصة بمقرر الرياضيات للصف الثاني المتوسط / الكورس الدراسي الاول والمتضمنة (الاعداد النسبية، الاعداد الحقيقية، الحدوديات) وبعد ذلك تم تحليل المحتوى الرياضي في الكتاب المنهجي المعتمد للعام الدراسي (2021/2022) الطبعة الرابعة، ثم إحصاء المفاهيم الرياضية الواردة في الفصول الدراسية المعتمدة وهي كما مبين ادناه:

- **الفصل الأول**: الاعداد النسبية (العدد النسبي،

الأساس، الأسس، الصورة العلمية للأسس، الصورة الرقمية للأسس، الأسس السالبة، الجذور، الكسور).

– **الفصل الثاني**: الاعداد الحقيقية (الاعداد الحقيقية، العدد النسبي، العدد غير النسبي، التمثيل، مستقيم الاعداد، المستوى الاحداثي، العنصر المحايد، النظير الجمعي، النظير الضربي، الزوج المرتب، نقطة الأصل، محور السينات، محور الصادات، الارباع)

– **الفصل الثالث**: الحدوديات (الحد الجبري، المقدار الجبري، الحدانية، العامل المشترك الأكبر)

ب . إعداد الخطط التدريسية

تم إعداد مجموعة من الخطط التدريسية وفقاً لأنموذج ستيبانز وبحسب كل موضوع ثم مناقشتها مع مجموعة من المحكمين المختصين، وتم تعديلها وفقاً لما أقروه واقترحوه، وكان عددها (13) خطة تدريسية انموذجية.

خامساً: أداة البحث (اكتساب المفاهيم الرياضية)

بعد اطلاع الباحث على مجموعة من اختبارات الخاصة بالمفاهيم العلمية والرياضية والهندسية، لم يجد الباحث اختباراً لاكتساب المفاهيم الرياضية يناسب بحثه ويحقق هدفه، مما حدا بالباحث الى تصميم اختباراً لقياس اكتساب المفاهيم الرياضية يتلاءم وعينة البحث ويعمل على تحقيق هدفه.

أ. صياغة فقرات الاختبار : تم صياغة فقرات الاختبار بما يناسب خصائص المجتمع الذي سيطبق الاختبار عليه، إذ تكوّن الاختبار في صورته الأولية من (26) فقرة بعدد المفاهيم الواردة في المنهج المعتمد، وكانت جميع الفقرات موضوعية من نوع الاختيار من متعدد.

ب. صدق الاختبار : تم التحقق من صدق اختبار اكتساب المفاهيم الرياضية بعرضه بصيغته الأولية على نخبة من اختصاص الرياضيات وطرائق تدريسها ومجال القياس والتقويم، وقد حاز الاختبار بفقراته كافة على نسبة (80٪) فأكثر، مع تعديلات بسيطة على صياغة بعض فقراته، وبذلك تم التأكد من صدق محتوى الاختبار.

ج. التحليل الإحصائي لفقرات الاختبارات

- **معامل الصعوبة** : رُتبت درجات العينة الاستطلاعية تصاعدياً ونُصِفت إلى فئتين سفلى وعليا بواقع (29) طالباً في كل فئة، وذلك لإيجاد معامل صعوبة فقرات الاختبار، وتراوحت بين (0.29 ، 0.59)، وهذا يدل على أن جميع فقرات الاختبار ذات معامل صعوبة جيدة.
- **تمييز فقرات الاختبار** : رُتبت درجات العينة الاستطلاعية تصاعدياً ونُصِفت إلى فئتين سفلى وعليا بواقع (29) طالباً في كل فئة، وذلك لإيجاد القوة التمييزية لفقرات الاختبار، وتراوحت بين (0.31 ، 0.74)، وهذا يدل على أن فقرات الاختبار كافة ذات قوة تمييز جيدة.
- **فعالية البدائل الخاطئة** : بعد حساب فعالية البدائل الخاطئة لخيارات فقرات الاختبار جاءت النتائج جميعها بإشارة سالبة وهذا يعني أن البدائل الخاطئة ذات تمييز عالي فقد موهت على الطلبة الضعفاء أكثر من الطلبة الأقوياء.

د. ثبات الاختبار : بحسب معادلة الفا كرونباخ بلغ معامل الثبات (0.83) وهو معامل عالي، وبذلك كان الاختبار مهيئاً للتطبيق بنسخته الأخيرة متضمناً (26) فقرة اختبارية.

سابعاً: تنفيذ وتطبيق التجربة

شرع الباحث بتنفيذ وتطبيق تجربة بحثه هذا في يوم (2021/ 11/ 7) الموافق يوم (الاحد) واستمر لغاية (2022/ 1/ 10) الموافق يوم (الاثنين).

ثامناً: الادوات الإحصائية

استخدم الباحث الاساليب الإحصائية الآتية مستعيناً ببرنامج (SPSS):

1. "**(t-test)**": لغرض التأكد من تكافؤ مجموعتي البحث واختبار الفرضية الصفرية.
2. **معادلة مربع كاي:** احتساب تكافؤ تحصيل الابوين.
3. **معادلة الفا كرونباخ:** لحساب ثبات اختبار اكتساب المفاهيم الرياضية.
4. **معادلة التمييز:** لحساب قوة تمييز فقرات الاختبار.
5. **معادلة فعالية البدائل الخاطئة:** لمعرفة فعالية وتمييز بدائل فقرات الاختبار.
6. **معادلة مربع إيتا وحجم الأثر** (d,η^2): لمعرفة قيمة حجم التأثير.

عرض النتائج ومناقشتها وتفسيرها

بُغية تفسير فرضية البحث الصفرية والتي تنص على "لا يوجد فرق دال احصائياً بين متوسطي درجات طلاب مجموعتي البحث التجريبية التي درست باستخدام انموذج ستيبانز والضابطة التي درست باستخدام الطريقة الاعتيادية في اختبار اكتساب المفاهيم الرياضية".

تم احتساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لمتوسط درجات اختبار اكتساب المفاهيم الرياضية، وايجاد قيمة (t) المحسوبة وكما في الجدول (3) ادناه.

الجدول (3) قيمة (t-test) لمجموعتي البحث المحسوبة والجدولية

المتغير	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (t) المحسوبة
اكتساب المفاهيم الرياضية	المجموعة التجريبية	31	20.29	3.976	4.515
	المجموعة الضابطة	29	15.17	4.788	

وبملاحظة الجدول (3) اعلاه نجد أن درجة (t) المحسوبة (4.515) اعلى من قيمة (t) المجدولة (1.99) عند مستوى (0.05) ودرجة حرية (58) وبذلك نرفض فرضية البحث الصفرية وتقبل البديلة اي يوجد فروق دالة احصائياً بين مجموعتي البحث التجريبية التي درست الرياضيات وفقا لأنموذج ستيبانز والضابطة التي درست ذات المادة الدراسية بالطريقة الاعتيادية ولصالح مجموعة البحث التجريبية ذات المتوسط الحسابي الاعلى قيمةً، ولمعرفة حجم تأثير المتغير المستقل (انموذج ستيبانز) في المتغير التابع (اكتساب المفاهيم الرياضية) تم ايجاد قيمة مربع ايتا (η^2) وحجم الاثر(d) الخاص بـ (t-test) وكما مبينٌ في الجدول (4) أدناه.

الجدول (4) قيمة مربع ايتا وحجم الأثر (d , η^2)

قيمة (t) المحسوبة	العامل	القيمة المحسوبة	معايير التأثير			مقدار التأثير
			Small	Med	Big	
3.282	η^2	0.26	0.01	0.06	0.14	Big
	D	1.185	0.2	0.5	0.8	Big

وبحسب مؤشرات حجم الاثر لكوهن المبينة في الجدول (4) اعلاه نجد ان قيمة مربع ايتا (η^2) وحجم الاثر (d) تُعد متوسطة. (choen,1988,p:286)،

ويعزو الباحث هذا الاثر الكبير الى ان طريقة تدريس الرياضيات على وفق انموذج ستيبانز ساهم في الارتقاء بتفكير طلبة الصف الثاني المتوسط (المجموعة التجريبية) من خلال توفير الفرصة لهم لمعالجة وتنظيم خبراتهم ومعلوماتهم واجراء تعديلات ذات معنى وفائدة في بناءهم المعرفي واكتسابهم للمفاهيم الرياضية بشكلها ومضمونها الصحيح، بالذهاب الى ما وراء المفهوم والبحث عن تطبيقات أكثر له في مواقف حياتية وتعليمية متنوعة وجديدة والعمل على التوظيف العميق للمفهوم الرياضي وتوسيع مدارك الطلبة العقلية نحوها. واتفقت هذه النتائج مع نتائج دراسة (الوائلي، 2018) و (الصاوي، 2019).

الاستنتاجات

1. إمكانية تدريس مادة الرياضيات على وفق انموذج ستيبانز.
2. مساهمة انموذج ستيبانز في اكتساب طلاب الصف الثاني المتوسط للمفاهيم الرياضية.

التوصيات

يوصي البحث ما يأتي:

1. استخدام انموذج ستيبانز في تدريس العلوم والرياضيات والهندسة في المراحل المتوسطة والاعدادية.
2. تضمين مادة المناهج وطرائق التدريس لموضوع الاستراتيجيات والنماذج الحديثة في التدريس في مجموعة الكليات التربوية.
3. تضمين مناهج دورات طرائق التدريس في مراكز التعليم المستمر في الجامعات ومراكز الاعداد والتدريب في مديريات التربية النماذج والاستراتيجيات التدريسية الحديثة.

الاقتراحات

يقترح الباحث:

1. اجراء دراسة مماثلة في اكتساب المفاهيم العلمية في اختصاصات أخرى مثل الفيزياء والكيمياء وعلوم الحياة
2. اجراء دراسات مماثلة على مراحل وصفوف دراسية أخرى (متوسطة واعدادية).

المصادر

1. التميمي، جاسم محمد، (2016). **تعليم الرياضيات ومناهجها لمدرس الصف**، مركز الكتاب الاكاديمي، عمان، الأردن.
2. جاسم، باسم محمد (2020). استراتيجية (SWOM) واثرها في اكتساب المفاهيم الرياضية لطالبات الصف الثاني معهد اعداد المدرسات، **مجلة الفنون والادب وعلوم الانسانيات والاجتماع**، العدد(54)، يوليو، (302 – 319)
https//:www.jalhss.com/index.php/jal-hss/article/view141/134/
3. الجنابي، قيس حاتم هاني، ورياض كاظم الكريطي، ومحمد علي حسين، (2015). اثر انموذج ستيبانز في اكتساب المفاهيم التاريخية واستبقائها لدى طلاب الصف الأول المتوسط. **مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية/** جامعة ديالى، العدد 23، تشرين الأول.
4. جودت، احمد سعادة، وجمال يعقوب اليوسف (1988). **تدريس مفاهيم اللغة العربية والرياضيات والعلوم والتربية الاجتماعية**، دار الجيل للنشر، بيروت.

5. حسين، باسل علي (2015). فاعلية برنامج مقترح مبني على نموذج ستيبانز في تغيير المفاهيم الكيميائية البديلة على تحصيل طلاب الصف التاسع الأساسي في الأردن ، **مجلة الدراسات التربوية والنفسية،** مجلد 9 ، عدد 3 / جامعة السلطان قابوس، عُمان.

6. الخطيب، محمد احمد، (2010). **مناهج الرياضيات الحديثة تصميمها وتدريسها،** دار الحامد للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

7. زهران واخرون، (2007). **المفاهيم اللغوية عند الأطفال، أسسها، مهاراتها، تدريسها، تقويمها،** دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، الأردن.

زيتون، عايش محمود (2007). **النظرية البنائية واستراتيجيات تدريس العلوم،** دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان، الأردن .

9. السر، خالد خميس، واخرون، (2016). **استراتيجيات تعليم وتعلم الرياضيات، جامعة الأقصى،** غزة، فلسطين.

10. صاوي، يحيى زكريا، (2019). اثر استخدام الحكايات الرياضية في تدريس العلميات الحسابية لتنمية المفاهيم الرياضية واختزال القلق الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، **مجلة تربويات الرياضيات،** المجلد 22 العدد 5 ابريل، جامعة عين شمس، مصر.

11. الكبيسي، عبدالواحد وعبدالله، مدركة صالح (2015). **القدرات العقلية والرياضيات،** دار الاعصار العلمي للنشر والتوزيع، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع، عمان، الاردن.

12. المسعودي، محمد حميد مهدي (2018). **النماذج الحديثة في المنهج والتدريس والتقويم،** دار الرضوان للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

13. الوائلي، ازهار عبد ريسان، (2018). اثر انموذج ستيانز المعدل في التحصيل والتفكير المنظومي لدى طلاب الصف الأول المتوسط في مادة الرياضيات. **(رسالة ماجستير غير منشورة)،** جامعة بغداد، كلية التربية للعلوم الصرفة / ابن الهيثم، العراق.

14. Alshara, Riyadh Fakher Hammed (2021). The Effect of using the Algebrator Program in Acquiring Mathematical Concepts for Second-Grade Intermediate Students, **Turkish Journal of Computer and Mathematics Education** , 5684 Research Article Vol.12 No.6 (2021), 5684-5694.

15. «Cohen, Jacob (1988) . **STATISTICAL POWER ANALYSIS** for behavioral sciences , 2nd ed, LAWERNCE ERLBUM ASSOCIATES , PUBLISHERS , USA.»

16. Stepans, J. (1994). **Targeting students science – misconceptions**, published and distributed idea factory , inc. Riverview,FL, USA.