جامعة الموصل

كلية التربية للعلوم الصرفة

فاعلية استراتيجيتي البنتاجرام وستيبانز في الاستدلال الرياضي وتنمية الحس العلمي لدى طلاب الصف الرابع العلمي

صفاء جلال إبراهيم جميل

رسالة ماجستير

طرائق تدريس الرياضيات

إشراف

الأستاذ

الدكتورة إيناس يونس مصطفى العزو

والأستاذ

الدكتور عامر عبد الإله محمد

١٤٤٦ هـ

٢٠٢٤م

مستخلص البحث

هدف البحث التعرف على فاعلية استراتيجيتي البنتاجرام وستيبانز في الاستدلال الرياضي وتنمية الحس العلمي لدى طلاب الصف الرابع العلمي. وللتحقّق من هذا الهدف تمّت صياغة أربع فرضيات صفرية. وللتحقق منها اختيرت عينة قصدية من طلاب الصف الرابع العلمي من ثانوية عامر عبدالله للبنين في محافظة نينوى للعام الدراسي(٢٠٢٣-٢٠٢٤) واخُتيرت شعبتان (هـ، و) عشوائيًا بواقع (٣٥) طالبًا للمجموعة التجريبية الأولى التي درست باستراتيجية البنتاجرام و (٣٥) طالبًا للمجموعة التجريبية الثانية التي درست باستراتيجية ستيبانز على الترتيب وأجريت عملية التكافؤ بين طلاب المجموعتين في متغيرات (الذكاء ،والمعدل العام ، ودرجة الرياضيات للصف الثالث المتوسط، ومقياس الحس العلمي قبليًا، والتحصيل الدراسي للأب والأم).

تمت تهيئة المستلزمات الضرورية للبحث والمتمثلة بتحديد المادة العلمية، وصياغة الأغراض السلوكية للمادة المحددة، فضلًا عن إعداد الخطط التدريسية الخاصة بتدريس المجموعتين التجريبيتين على وفق استراتيجية البنتاجرام واستراتيجية ستيبانز وأَعدَّت الباحثة أداتين الأُولى اختبارًا في الاستدلال الرياضي شمل الفصول (الأَوَّل والثاني والثالث) التي دُرِّست في أثناء مدة التجربة إذ طبقت في الفصل الدراسي الأَوَّل مكونًا من (١٢) فقرة من نوع الاختيار من متعدد وتحققت الباحثة من الصدق الظاهري والمحتوى ومدى صعوبة وتمييز فقراته فضلًا عن التحقق من ثباته الذي بلغ (٠,٧٩) درجة كما أعدت مقياسًا لقياس مجالات الحس العلمي مكونًا من (٤٠) فقرة موزعة على اربعة مجالات (حب الاستطلاع العلمي، واليقظة العقلية، والمثابرة، والتحكم في التهور) ببدائل إجابة ثلاثية (دائمًا ، أَحيانًا ، نادرًا) وتم التحقق من الصدق الظاهري والمحتوى له وأُوجِد معامل تمييز فقراته والتحقق من ثباته الذي بلغ(٠,٨٧) واستمرت التجربة فصلًا دراسيًا كاملاً بواقع اربعة دروس أُسبوعيًا ليكون مجموع الدروس الكلية(٤٥) درسًا واستمر التدريس لغاية يوم الخميس الموافق (١١/ ١/ ٢٠٢٤)، بعدها طبق اختبار الاستدلال الرياضي بتاريخ (١٤/١/ ٢٠٢٤) تبعه تطبيق مقياس الحس العلمي بعديًا بتاريخ (١٥/١/ ٢٠٢٤).

واستعانت الباحثة بالبرنامج الإحصائي spss لتحليل بيانات نتائج البحث فضلًا عن برنامج Microsoft excel وإذ أُستُعمِل الاختبار التائي لعينتين مستقلتين وعينتين مترابطتين فضلًا عن معامل ارتباط بيرسون وقانوني ألفا كرونباخ ومعامل تمييز الفقرات الاختبارية وحجم الأثر والفاعلية.

وبعد جمع البيانات وتحليلها إِحصائيًا أظهرت النتائج ما يأتي:

– وجود فرق ذو دلالة إِحصائيَّة عند مستوى دلالة($\alpha\leq$٠,٠٥) بين متوسطي درجات الاستدلال الرياضي ككل ومجال الاستنباط لدى طلاب المجموعتين التجريبيتين ولصالح طلاب المجموعة التجريبية الأولى التي درست باستراتيجية البنتاجرام.

– لا يوجد فرق ذو دلالة إِحصائيَّة عند مستوى دلالة ($\alpha\leq$٠,٠٥) بين متوسطي درجات مجال الاستقراء لدى طلاب المجموعتين التجريبيتين.

– لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha\leq$٠,٠٥) بين متوسطي تنمية درجات الحس العلمي لدى طلاب المجموعتين التجريبيتين.

– يوجد فرق ذو دلالة إِحصائيَّة عند مستوى دلالة($\alpha\leq$٠,٠٥) بين متوسطي تنمية درجات الحس العلمي لدى طلاب المجموعة التجريبية الأولى الذين درسوا على وفق استراتيجية البنتاجرام في الاختبارين القبلي والبعدي ولصالح الاختبار البعدي.

– يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha\leq$٠,٠٥) بين متوسطي درجات تنمية الحس العلمي لدى طلاب المجموعة التجريبية الثانية الذين درسوا على وفق استراتيجية ستيبانز في الاختبارين القبلي والبعدي ولصالح الاختبار البعدي.

وفي ضوء هذه النتائج أَوصت الباحثة بمجموعة من التوصيات منها إِمكانيَّة تدريس الرياضيات بخطوات استراتيجيتي البنتاجرام وستيبانز وقدَّمت مجموعةً من المقترحات المستقبلية لبحوث مكملة.

Abstract

The research aims to identify the effectiveness of the Pentagram and Stepbans strategies in mathematical reasoning and developing the scientific sense of fourth-grade scientific students. Four null hypotheses were formulated to achieve this goal. A purposive sample of fourth-grade science students from Amer Abdullah Secondary School for Boys in Nineveh Governorate for the academic year 2023-2024 has been chosen to verify the research hypotheses. Two sections (E and F) were randomly selected: (35) students for the first experimental group, which was taught using the pentagram strategy and (35) students for the second experimental group, which was taught using the Stephans strategy, respectively. The process of equivalence was conducted between the students of the two groups in the variables (intelligence, general average, mathematics score for the third intermediate grade, scientific sense scale beforehand, and academic achievement of their father and mother).

The requirements for the research were prepared, namely defining the scientific material, formulating behavioural objectives for the specific material, as well as preparing teaching plans for teaching the two experimental groups according to the Pantagram strategy and the Stephans strategy. The researcher prepared two tools. The first was a test in mathematical reasoning that included the chapters (first, second, and third) taught during the experiment. It was applied in the first semester, consisting of (12) multiple-choice items. The researcher verified the apparent validity, content, difficulty and distinctiveness of its items, in addition to verifying its stability, which reached (0.79) degrees. She also prepared a scale to measure the areas of scientific sense, consisting of (40) items divided into four areas (scientific curiosity, mental alertness, perseverance, and control of recklessness) with three answer alternatives (always, sometimes, rarely). Its apparent and content validity was verified, its paragraphs' discrimination coefficient was created, and its stability was verified, which amounted to (0, 87). The experiment continued for a full semester with four lessons per week, bringing the total number of lessons to (45) lessons. Teaching continued until Thursday, January 11, 2024, after which the mathematical reasoning test was applied on January 14, 2024, followed by the application of the sense measure-scientific post-dated (15/1/2024).

The researcher used the statistical program SPSS to analyze the data of the research results, in addition to the Microsoft Excel program. The t-test was used for two independent and two correlated samples, in addition to the Pearson correlation coefficient, Cronbach's alpha law, the coefficient of discrimination of the test items, the size of the effect, and the effectiveness.

After collecting the data and analyzing it statistically, the results showed the following:

-There is a statistically significant difference at a significance level of (0.05≥α) between the averages of the mathematical reasoning scores as a whole and the deduction domain among the students of the two experimental groups, in favor of the students of the first experimental group who studied using the Pentagram strategy.

- There is no statistically significant difference at a significance level of (0.05≥α) between the averages of the induction domain scores among the students of the two experimental groups.

- There is no statistically significant difference at a significance level of (0.05≥α) between the averages of the development of scientific sense scores among the students of the two experimental groups.

- There is a statistically significant difference at a significance level of (0.05≥α) between the averages of the development of scientific sense scores among the students of the first experimental group who studied using the Pentagram strategy in the pre- and post-tests, in favor of the post-test.

-There is a statistically significant difference at the level (0.05≥α) between the average scores of scientific sense development among students in the second experimental group who studied according to the Stepanz strategy in the pre- and post-tests, in favor of the post-test. In light of these results, the researcher recommended a set of recommendations, including the possibility of teaching mathematics using the steps of the Pentagram and Stephans strategies, and presented a set of future proposals for complementary research

University of Mosul
College of Education
For Pure Sciences

The effectiveness of the Pentagram and Stepbans strategies in mathematical reasoning and developing scientific sense among fourth-grade scientific students

Safaa Jalal Ibrahim Jameel

M.Sc. Thesis
Teaching Methods of Mathematics

Supervised by

Professor
Dr. Enas Younis Al-Azwo

Professor
Dr. Amer Abdulillah

2024 A.D **1446 A.H**