ISSN: 1994-4217 (Print) 2518-5586(online)

Journal of College of Education

Available online at: https://eduj.uowasit.edu.iq

Dr. Riyadh Jumaah Ali

General Directorate of Education in Nineveh Governorate

Email:
dr.riyadhalgailani@gmail.com

Keywords:

snowball strategy , mathematical problem-solving skill , reflective thinking.

CC BY

Article info

Article history:

Received 10.Aug.2025

Accepted 12.Oct.2025

Published 10.Nov.2025

The effect of the snowball strategy on the skill of solving mathematical problems and developing reflective thinking among second-year intermediate students

ABSTRACT

The research aims to identify the effect of the snowball strategy on the skill of solving mathematical problems and developing reflective thinking among second-year intermediate students in mathematics for the academic year (2023-2024), and for checking research objective, number of null hypotheses were formulated, and used the experimental method with two equal groups. The research sample included (61) students who were intentionally selected from Zozak Intermediate School for Boys, it was distributed randomly into two groups, one of which was an experimental group of (30) students who studied according to the Snowball strategy, and the other was a controlled group of (31) students who studied according to the normal method, The process of equivalence between the two research groups was also carried out in a number of variables. To achieve the research objectives, two tests were prepared: the first is a Testing the skill of solving a mathematical problem, in its final form, consisting of (12) items, and the second is a reflective thinking test, in its final form, consisting of (15) items. Their validity, stability, and psychometric properties were verified, after processing the data statistically using the t-test for two independent samples and two correlated samples, and using the statistical program (SPSS), the results showed that the experimental group was superior to the control group in the Testing the skill of solving a mathematical problem and the reflective thinking test. It also showed that there was a difference between the average scores The students of the experimental group in the reflective thinking test, pre- and post-test, in favor of the post-application.

© 2022 EDUJ, College of Education for Human Science, Wasit University

DOI: https://doi.org/10.31185/eduj.Vol61.Iss1.4640

أثر استراتيجية كرة الثلج في مهارة حل المسألة الرياضية وتنمية التفكير التأملي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط

م.د. رياض جمعة علي الكيلاني
مديرية تربية محافظة نينوى/ قسم تربية أربيل المؤقت

ملخص البحث:

يهدف البحث إلى التعرف على أثر استراتيجية كرة الثلج في مهارة حل المسألة الرياضية وتنمية التفكير التأملي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط في مادة الرياضيات للسنة الدراسية (٢٠٢٣-٢٠٢٤)، ولغرض التحقق من هدف البحث تمت صياغة عدد من الفرضيات الصفرية، واستخدم المنهج التجريبي ذي المجموعتين المتكافئتين. تكونت عينة البحث من (٦١) طالباً تم اختيارهم قصدياً من متوسطة زوزك للبنين، وزعت بطريقة عشوائية إلى مجموعتين إحداهما تجريبية وعددها (٣٠) طالباً درست على وفق استراتيجية كرة الثلج والأخرى ضابطة وعددها (٣١) طالباً درست على وفق الطريقة الاعتيادية، كما تمت عملية التكافؤ بين مجموعتي البحث في عدد من المتغيرات، ولتحقيق أهداف البحث تم إعداد اختبارين: الأول اختبار مهارة حل المسألة الرياضية تكون بصيغته النهائية من (١٢) فقرة اختبارية، والثاني اختبار التفكير التأملي تكون بصيغته النهائية من (١٥) فقرة اختبارية، تم التحقق من صدقهما، وثباتهما، وخصائصهما السيكو مترية، وبعد معالجة البيانات احصائياً باستخدام الاختبار التائي (t–test) لعينتين مستقلتين ولعينتين مترابطتين، وباستخدام البرنامج الإحصائي (SPSS) أظهرت النتائج تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابط في اختبار مهارة حل المسألة الرياضية واختبار التفكير التأملي، كما أظهرت وجود فرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في اختبار التفكير التأملي قبلياً وبعدياً ولصالح التطبيق البعدي.

الكلمات المفتاحية: استراتيجية كرة الثلج ، مهارة حل المسألة الرياضية ، التفكير التأملي

مشكلة البحث Research Problem:

يسعى التربويون إلى إعداد طلاب قادرين على القيام بدورهم الصحيح في مجالات الحياة المختلفة، وامتلاكهم القدر الكافي من المعرفة للتعامل مع التطورات التكنولوجية الحديثة، وهذا يتطلب الاهتمام بالموضوعات الدراسية المختلفة (المقطرن ومحمد ،٢٠١٠ :٢٧) ومنها الرياضيات التي باتت الهم الأكبر لدى المعنيين، لذا لابد من الاهتمام بطرائق تدريسها والابتعاد عن استخدام الطرائق التقليدية المعتمد على الحفظ والتلقين وابتعادها عن التقصي والاكتشاف وحل المشكلات والتفاعل والعمل التعاوني والذي أسهم من موجهة نظر الباحث ومن خلال خبرتهِ في تدريس موضوعات الرياضيات إلى تدني مستوى الطلاب في مهارة حل المسائل الرياضية وضعف تفكيرهم التأملي وهذا ما تم تأكيده أيضاً من خلال إجراء دراسة استطلاعية من قبل الباحث عن طريق مقابلة عدد من مدرسي الرياضيات للمرحلة المتوسطة وتوجيه عدد من الأسئلة المتعلقة بالاستراتيجيات المستخدمة لحل المسألة الرياضية ومستوى أداء الطلاب في حلها الذي يتطلب الفهم والادراك والتفكير التأملي، لذا فالطلاب الذين لا يتفوقون في الحفظ يكونون أقل نجاحاً فينتابهم الشعور بعدم الكفاية فيفقدون الثقة بقدرتهم على حل المسألة الرياضية، وعليه يتولد لدهم شعور سلبي تجاه الرياضيات بشكل عام، ويتوقف انجازهم عند محاولة النجاح فقط دون الوصول إلى مرحلة الفهم والاتقان والتفكير بتأمل، كما بينت كل من دراسة عبد الرحمن (٢٠٢١)، ودراسة الخزرجي (٢٠٢٢) أهمية الاستراتيجيات التدريسية الحديثة في تنمية التفكير التأملي للطلاب وتحسن مهارة حل المسألة الرياضية لديهم، الامر الذي تطلب التوجه إلى استخدام استراتيجيات حديثة تجعل من الطالب محور العملية التعليمية وتثير تفكيره التأملي وتنمي لديه مهارة حل المسألة الرياضية، ومن هذه الاستراتيجيات استراتيجية

كرة الثلج، والتي قد تساعد الطلاب على تنظيم أفكارهم، وتنمي تفكيرهم التأملي، وتزيد من امكانياتهم على التعلم، وبذلك يمكن تحديد مشكلة البحث بالسؤال الاتي:

"هل لاستراتيجية كرة الثلج أثر في مهارة حل المسألة الرياضية وتنمية التفكير التأملي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط"

المقدمة Introduction:

يتميز عصرنا الحالي بأنه عصر التقدم العلمي والتكنولوجي في مختلف مجالات الحياة، ولا سيما في المجال التربوي والتعليمي الذي يلعب دوراً مهماً واساسياً في هذا التقدم، إذ أصبحت العلوم المختلفة ومنها الرياضيات وتطبيقاتها من ضروريات هذا التقدم، وبهذا تقع على التربية مسؤولية مواكبة هذا التقدم العلمي والتكنولوجي المتواصل والقدرة على التكيف مع التغيرات المتسارعة بنجاح، وتنمية خبرات الطلاب وصقل مواهبهم وإثارة دافعيتهم وتنمية تفكيرهم وتزويدهم بالمعلومات والحقائق والمفاهيم العلمية، وهذا لا يتحقق إلا من خلال التدريس الجيد (سويدان وحيدر، ٢٠١٨) لتلك العلوم ومنها الرياضيات التي ساهمت بشكل فعال في التطور العلمي والتكنولوجي الحاصل في مختلف مجالات الحياة، وما التطور الحاصل في مجالات الحاسبات الالكترونية، والاقمار الصناعية وغيرها الا وللرياضيات دور كبير في تطويرها، لما لا وقد غزت الرياضيات حياة الانسان اليومية بكل توجهاتها سواء أكان ذلك على المستوى الاجتماعي أو الاقتصادي أو حتى على المستوى الطبي والهندسي والتنبؤات المستقبلية في شتى المجالات (عفانة واخرون، ٢٠١٢: ٤٥)، لذا يؤكد التربويون على أن عملية التعليم بوجهٍ عام وتدريس موضوعات الرياضيات على وجه الخصوص لا يمكن أن تكون مجرد عملية نقل المعارف إلى أذهان الطلاب بل هي عملية متكاملة تهدف إلى تطوير الطالب وإحداث التكامل في شخصيته من مختلف الجوانب المهمة، فالهدف من تدريس موضوعات الرياضيات هو تعليم الطلاب كيف يفكرون بتأمل لا كيف يحفظون المقررات دون فهمها وإدراكها وتوظيفها في مجالات الحياة المختلفة (زيتون، ٢٠١٠: ١٣٣)، لذا فإن قدرة الطلاب على حل المسألة الرياضية يعتبر أمر هام لتعلم الرياضيات والموضوعات الأخرى، ولكي يكتسب الطلاب هذه القدرة فإن من واجب المدرسين الاهتمام بموضوعات حل المسألة الرياضية والبحث عن استراتيجيات وطرائق تدريسية مناسبة يكون دور الطالب فيها فعال وايجابي خلال التدريس مما يتيح له فرصة الوصول للمعارف واكتشافها بنفسه (فرج الله، ٢٠١٤: ٨٥)، ومن هذه الاستراتيجيات استراتيجية كرة الثلج التي تعد أحد أهم استراتيجيات التعلم الفعال والنشط التي تتيح للطلاب فرصة التفكير بتأمل في استجاباتهم الخاصة لموقف معين ولبدء التعاون العلمي مع زملائهم للنظر في أفكارهم حول الأسئلة المطروحة، لذا فهي استراتيجية مفيدة تشجع الطلاب الأقل مشاركة في الأفكار ومشاركتها بين الطلاب والتمييز بين الصح والخطأ ذاتياً ويتم تأكيد صحتها من قبل المدرس في الصف، كما أنها تؤدي إلى توافق الآراء داخل الصف (شواهين، ٢٠١٩ :٣٦)، لذا فهي كما يرى الباحث تنمي لدى الطلاب خبرات وتكون أفكار، وتنمي ثقتهم بأنفسهم، وتزيد من قدرتهم على الفهم والاستيعاب وبناء المعرفة، والتحليل واستخلاص الأفكار، وابداء الرأي والتفاعل فيما بينهم، ويرى أيضاً أن المسألة الرياضية تعد بداية التفكير في حل المشكلات بمعناه العام، لذا يعتبر التركيز عليها وكيفية التعامل معها أمراً ضرورياً للوصول إلى الحلول المطلوبة لها خاصة في المرحلة الدراسية المتوسطة، لأن من أهم أهداف التدريس في هذه المرحلة تنمية قدرة الطالب على التفكير وحل المشكلات التي تواجهه، لذا يجب اكساب طلاب في هذه المرحلة القدرة على حل المسألة الرياضية، فعن طريقها يتم تطبيق القوانين والتعميمات في مواقف جديدة ، كما تعتبر مهارة حل المسألة الرياضية وسيلة لإثارة التفكير التأملي لدى الطلاب(الباحث)، والذي يعد أحد أنماط التفكير الذي يساعد الطلاب على الفهم الصحيح للمواد الدراسية والتفكير في المحتوى العلمي بعقلانية ومنطقية للوصول إلى استنتاجات سليمة، فهو يشكل جانباً أساسياً في تحسين وتطوير مهاراتهم ويعزز قدرتهم على استكشاف وتقييم أفكارهم وتجاربهم بشكل عميق، وهذا بدوره يسهم

في تعزيز فهمهم للموضوعات الرياضية، وعندما يمارس الطلاب هذا النوع من التفكير يصبحون أكثر حساسية للتفاصيل والتأمل في مختلف جوانب الأفكار، كما يعزز قدرتهم على اتخاذ قرارات مستنيرة في حل المشكلات (Larson & Keiper, 2016)، لذا أصبح تنمية التفكير التأملي هدفاً أساسياً من أهداف المؤسسات التربوية، فهو أحد أنواع التفكير الهامة والتي يجب الاهتمام بها وتنميتها، وتشجيع الطلاب على ممارستها، فالتفكير التأملي ليس عملية سهلة فهو لا يتطلب التركيز المستمر للموضوع فقط وإنما كيفية رؤية المعرفة الكلية وتصورها وتغييرها على غرار الخبرات والمعارف السابقة واللاحقة، فهو ينظر للمعرفة بصورة كلية إلى جانب تجزئة تلك المعارف وتحليلها مما يجعله متميزاً عن التفكير المعتاد (Moseley, 2005: 314)

أهمية البحث The Importance of the Research:

١. أهمية استخدام استراتيجية كرة الثلج في تدريس موضوعات الرياضيات بوصفها استراتيجية تساعد على تنمية التفكير التأملي، وتمكن الطلاب من حل المسألة الرياضية بدقة وسرعة.
٢. تقديم رؤية جديدة لتدريس مادة الرياضيات باستخدام استراتيجية كرة الثلج والتي تتماشى مع الاتجاهات الحديثة في بناء البنية المعرفية للطالب من خلال تفاعله مع زملائه داخل البيئة التعليمية.
٣. تقدم الدراسة اختبارين الاول لمهارة حل المسألة الرياضية والثاني للتفكير التأملي.
٤. أهمية المرحلة الدراسية كونها مرحلة تتوسط المرحلة الدراسية الأساسية (المرحلة الابتدائية) والمرحلة المتقدمة (المرحلة الإعدادية)، كما أنها تمثل مرحلة نمو التفكير المتقدم لدى الطلاب.
٥. تعد استجابة للأصوات التي تنادي بضرورة الاهتمام بأنواع التفكير ومستوياته لدى طلاب المرحلة الثانوية.

هدف البحث The Research Aims: يهدف البحث الحالي إلى التعرف على:

١. أثر استراتيجية كرة الثلج في مهارة حل المسألة الرياضية لدى طلاب الصف الثاني المتوسط.
٢. أثر استراتيجية كرة الثلج في تنمية التفكير التأملي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط.

فرضيات البحث The Hypotheses of the Research:

- **الفرضية الصفرية الأولى:** "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية التي درست على وفق استراتيجية كرة الثلج وطلاب المجموعة الضابطة التي درست على وفق الطريقة الاعتيادية في اختبار مهارات حل المسألة الرياضية".
- **الفرضية الصفرية الثانية:** "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات الفرق (التنمية) بين الاختبارين القبلي والبعدي لدى طلاب المجموعة التجريبية التي درست على وفق استراتيجية كرة الثلج وطلاب المجموعة الضابطة التي درست على وفق الطريقة الاعتيادية في اختبار التفكير التأملي".
- **الفرضية الصفرية الثالثة:** "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا على وفق استراتيجية كرة الثلج في التفكير التأملي قبلياً وبعدياً".

حدود البحث The Research Limitation : يقتصر البحث الحالي على:

١. **الحدود البشرية:** طلاب الصف الثاني المتوسط.
٢. **الحدود المكانية:** المدارس المتوسطة والثانوية التابع لقسم تربية أربيل.
٣. **الحدود الزمنية:** السنة الدراسية ٢٠٢٣-٢٠٢٤.
٤. **الحدود المعرفية:** اقتصر المحتوى العلمي على الفصل الأول (الاعداد النسبية) من الكتاب المدرسي لمادة الرياضيات للصف الثاني المتوسط والصادر من وزارة التربية، الطبعة الخامسة المنقحة، لسنة ٢٠٢٣م.

تحديد المصطلحات Definition of the Termes:

- **استراتيجية كرة الثلج: عرفها الركابي (٢٠١٦):** "استراتيجية للتعلم النشط تتضمن مجموعة من الخطوات الإجرائية وهي تحدد إجابات الطلاب بتقديم الإجابات التي توصلوا إليها بعد تحديد الموضوع" (الركابي، ٢٠١٦: ٤).

ويعرفها الباحث إجرائياً بأنها: "من استراتيجيات التعلم النشط تقوم على تقسيم طلاب الصف الثاني المتوسط إلى مجموعات متباينة في القدرات، إذ أن كل طالب في المجوعة يقوم بتقديم الإجابة التي توصلوا إليها في موضوع رياضي معين يتم تحديده مسبقاً من قبل المدرس، وتنتقل الإجابة من المجموعة الأولى إلى اخر مجموعة، وبذلك يتمكن كل طالب في المجموعة من المشاركة الفاعلة في النقاشات والحوارات والتفاعل مع زملائه، وهذا بدوره يزيد من قدرتهم على حل المسألة الرياضية وينمي تفكيرهم التأملي".

- **مهارة حل المسألة الرياضي: عرفها المشهداني (٢٠١٨):** "العمليات التي تتضمن مجموعة من المهارات والمعلومات التي يستخدمها الطالب بهدف الوصول إلى حلول مناسبة للمشكلات التي تواجهه، وتبدأ هذه المهارة بتحديد المشكلة وتنتهي بحلها" (المشهداني، ٢٠١٨: ٥٢).

ويعرفها الباحث إجرائياً بأنها: "قدرة طلاب الصف الثاني المتوسط على توظيف مهاراتهم العقلية في حل المسألة الرياضية بدقة وسرعة مروراً بخطوات حل المسألة الرياضية المتضمن في وحدة الاعداد النسبية بدءاً بفهم المسألة وتحديد المعطيات والمطلوب وصولاً للحل الدقيق والتأكد من صحته، متجاوزين بذلك الغموض الذي يواجههم أثناء الحل وذلك باستخدام استراتيجية كرة الثلج، وتقاس تلك القدرة بالدرجة الكلية التي يحصل علها الطالب في اختبار مهارة حل المسألة الرياضية".

- **التفكير التأملي: عرفه الزهيري (٢٠١٧):** "التفكير الذي يتأمل فيه الطالب الموقف الذي أمامه، ويحلله إلى عناصره لرسم الخطط الازمة لفهمه بهدف الوصول إلى النتائج التي يتطلبها الموقف، وتقويم هذه النتائج في ضوء تلك الخطط" (الزهيري، ٢٠١٧: ٤١٧).

ويعرفه الباحث إجرائياً بأنه: "تأمل وتمعن طلاب الصف الثاني المتوسط للمواقف الرياضية التي يتعرضون لها لكشف الأسباب التي توصلهم إلى تفسيرات منطقية للعلاقات التي تربط خبراتهم السابقة بالمعلومات الجديدة ليتمكنوا من التوصل للحلول المناسبة، ويقاس بالدرجة الكلية التي يحصل عليها الطالب في اختبار التفكير التأملي المعد لهذا الغرض".

الخلفية النظرية The Theoretical Background:

أولاً: استراتيجية كرة الثلج Snowball Strategy:

تعد استراتيجية كرة الثلج احدى استراتيجيات التعلم النشط التي تركز على الأساليب الحديثة في تفعيل عمليتي التعليم والتعلم، وهذا يجعل الطالب أكثر فاعلية ومشاركة في عملية التعلم، ويسهم في زيادة قدرته على اتخاذ القرارات والقيام بالإجراءات اللازمة للتغيير والتطوير والتقدم، فهي تساعد على استخدام القدرات العقلية وجذب تركيز الطلاب وانتباههم من خلال العمل الجماعي، وتنمي تفكيرهم وقدرتهم على حل المشكلات واتخاذ القرارات المناسبة والصحيحة من خلال خلق جو أكثر حيوية وتفاعل لجميع الطلاب داخل غرفة الصف يسهم كل ذلك في تحقيق الأهداف التعليمية بشكل أسرع (Wahyuni, 2013:54)، وينظر (لا ندا) صاحب استراتيجية كرة الثلج والذي قدم نظام تعليمي اجرائي مبني على الحكم والضبط، إلى عملية التعلم على أنها عملية منظمة يتحكم فيها الطالب بالمثيرات الخارجية وضبطها بطريقة تكفل له تحقيق الأهداف التعليمية المرغوب فيها، ويؤكد على أن الهدف الرئيس لعملية التعليم هو الوصول بالطالب إلى مرحلة الضبط الذاتي، فالطالب من وجهة نظره هو الشخص الذي لديه المقدرة على توجيه سلوكياته وعملياته العقلية نحو الهدف التعليمي من تلقاء نفسه، كما يؤكد على الإجراءات والاكتشافات كطريقتين يقوم بها الطالب (الهاشمي وطه، ٢٠٠٨: ٢١٥)

خطوات استراتيجية كرة الثلج: يتم تنفيذ استراتيجية كرة الثلج من خلال اتباع الخطوات الاتية:

١. **شرح قواعد العمل:** في هذه الخطوة يقوم المدرس بشرح طريقة العمل، ويوضح للطلاب الأدوار التي سيقومون بها في كل خطوة ومرحلة.

٢. **تسمية المجموعات:** يقسم المدرس طلابه إلى مجموعات ويسمي كل مجموعة وتكونت هناك مجموعات ثنائية منها تتكون مجموعات رباعية، ويفضل أن تكون متباينة القدرات لضمان الفائدة.

٣. **البدء بممارسة النشاط:** يطلب المدرس من طلابه البدء بممارسة النشاط الذي تم توزيعه عليهم في ضوء قواعد العمل التي تم شرحها في الخطوة الأولى على أن يسجل كل طالب ملاحظاته، ثم تدون المجموعة الثنائية ملخصاً لما توصلت إليه.

٤. **العمل بمجاميع رباعية:** في هذه الخطوة تلتحق المجاميع الثنائية ببعضها لتكون مجاميع رباعية تناقش ما تم تلخيصه في المجاميع الثنائية، ثم تقوم بمعالجة الأفكار التي وردت في الموضوع وتكتب ملخصاً لما توصلت إليه ليتم بعد ذلك عرضه على بقية المجموعات.

٥. **التحاق المجموعات الرباعية ببعضها:** بعد انتهاء الزمن المخصص لمعالج المعلومات من المجموعات الرباعية، تلتحق هذه المجموعات (الرباعية) بأخرى مثلها لمناقشة ملخصاتها.

٦. **عرض ملخصات المجموعة:** في هذه الخطوة تعرض المجموعات الرباعية أو الثمانية التي تشكلت منها ملخصاتها على زملائهم ليتم بعد ذلك مناقشتها تحت اشراف المدرس وتوجيهه.

٧. **تقييم الأداء:** في الخطوة الأخيرة يقوم المدرس بتقييم أداء طلابه ويسجل المفاهيم الخاطئة ليتم تعديلها مع تقديم التغذية الراجعة. (عطية، ٢٠١٨: ٢٢٠-٢٢٢)، (Sheik, 2017: 30)

ثانياً: مهارة حل المسألة الرياضية The skill of solving mathematical problem:

يذكر فرج الله (٢٠١٨) ثلاثة شروط يجب أن تتوافر بالنسبة للطالب ليكون موقف معين بالنسبة له مسألة رياضية أو مشكلة، وهذه الشروط هي:

١. وجود سؤال يسعى الطالب للإجابة عليه.

٢. احتواء السؤال على غموض أو صعوبات تعيق الإجابة عليه بطريقة تقليدية من قبل الطالب.

٣. قيام الطالب بمحاولة أو أكثر للتغلب على تلك الصعوبات ومن ثم حل المسألة بدقة وسرعة. (فرج الله، ٢٠١٤: ٨٥)

خطوات حل المسألة الرياضية:

حدد أبو أسعد (٢٠١٠) خمس خطوات لحل المسألة الرياضية، وهذه الخطوات هي:

الخطوة الأولى: اقرأ المسألة وحدد المعطيات، ثم افصل المعلومات التي تحتاجها من المعلومات الزائدة، وإذا كنت غير متأكد أي من المعلومات ستحتاجها يفضل فصل المسألة الرياضية جملة جملة، ثم حاول مرة أخرى.

الخطوة الثانية: أكتب القوانين أو الصيغ الرياضية التي تحتاج إليها في حل المسألة الرياضية، وتعتبر هذه الخطوة مهمة جداً لأن حل المسألة الرياضية يتطلب منك أن تكون منظماً في كتابة القوانين والصيغ الرياضية التي تعتمد على الموضوع.

الخطوة الثالثة: تطبيق القانون أو الصيغة الرياضية المناسبة على المعطيات من خلال تعويض القيم

الخطوة الرابعة: مراجعة خطوات الحل للتأكد من عدم ارتكاب أي أخطاء رياضية أثناء الحل.

الخطوة الخامسة: التأكد من صحة الحل من خلال إعادة حل المسألة بطريقة عكسية. (أبو أسعد، ٢٠١٠: ٤٥)

العوامل التي تؤثر في حل المسألة الرياضية: توجد العديد من العوامل المؤثرة في حل المسألة الرياضية، أبرزها:

١. طريقة تقديم المسألة، أي تحرك التقديم من قبل المدرس.
٢. استيعاب المسألة وفهمها، أي ترجمتها وتحديد المعطيات والمطلوب.
٣. التفاعل مع المسألة بما في ذلك اختيار خطة الحل وتجريبها.
٤. الأسلوب المعرفي الذي يتبعه الطالب عند حل المسألة.
٥. الخبرات السابقة (الخلفية المعرفية)، والدافعية نحو الرياضيات. (الأمين، ٢٠٠١: ٢٤٤)

ثالثاً: التفكير التأملي Reflective thinking:

قدم John Dewey مفهوم التفكير التأملي لأول مرة في كتابه How to think إذ إشارة فيه إلى أن التفكير التأملي يعتبر أحد أنواع التفكير الذي يشمل التفكير في مشكلة ما وتقويمها بجدية في العقل، فهو عملية منظمة ادراكية تبدأ عندما يشعر الطلاب بالمشكلة وفهمها، وتحديد الهدف المراد تحقيقه وتقويم معنى الفكرة الجديدة في سياق خبرات الطالب السابقة ومعارفه والافتراضات إلى أن تصل إلى مرحلة التفكير المنظم في حلول المشكلة التي تم التوصل إليها والمفاضلة والاختيار بينها وقبول ورفض أياً منها (Lucas et al, 2016: 1).

- **مهارات التفكير التأملي:** يتضمن التفكير التأملي المهارات الآتية:

١. **التأمل والملاحظة:** القدرة على عرض جوانب رئيسة ومهمة في المشكلة والتعرف على مضمونها من خلال البيانات التي جمعت حول المشكلة بحيث يستطيع الطالب اكتشاف العلاقات الموجودة فيما بينها بصورة بصرية.
٢. **الكشف عن المغالطات:** أي تحديد الثغرات الموجودة في العناصر غير المترابطة وغير المنطقية، أو العناصر غير المشتركة أو المسبب للمشكلة.
٣. **الوصول إلى استنتاجات:** تتمثل في قدرة الطالب على تحليل مكونات المشكلة الرياضية إلى أجزائها وفرض الفروض والتمعن بالعلاقات المنطقية بهدف الوصول إلى الحلول المنطقية المناسبة.
٤. **إعطاء تفسيرات مقنعة:** قدرة الطالب على تقديم تفسيرات ومقترحات بناءة من خلال إعطاء المعنى الحقيقي والمنطقي للعلاقات الرابطة بينها معتمداً على معلومات سابقة لها صلة وثيقة بالمشكلة الرياضية.
٥. **وضع حلول مقترحة:** أي تحديد خطوات حل المشكلة بصورة منطقية، وبحسب مناسبتها لمستوى صعوبة المشكلة الرياضية المطروحة. (عفانة وفتحيه، ٢٠٠٢: ٤-٥)

عوامل تنمية التفكير التأملي: أشار كل من Neha and Mittal (2018) إلى وجود مجموعة من العوال تساعد الطلاب على تنمية التفكير التأملي هي:

١. **إعطاء الوقت الكافي للتفكير:** يحتاج الطلاب عادة إلى وقت مناسب لاستيعاب المعاني وتكوين انطباعاتهم الخاصة حولها قبل الرد على الاستفسارات.
٢. **خلق بيئة تعليمية داعمة أقل تقييداً:** على المدرسين توفير بيئة تعليمية مفتوحة تسمح استكشاف الطلاب ومعالجتهم للمواد التعليمية بشكل شخصي واعتمادهم على آرائهم وتفكيرهم النقدي، وتشجعهم على المشاركة بأفكارهم وتأملاتهم بحرية دون الخوف من الاحكام.
٣. **تشجيع إعادة تقييم الاستنتاجات:** يجب تحفيز الطلاب على إعادة النظر في استنتاجاتهم وتقبل وجهات النظر الأخرى، واستكشاف احتمالات أخرى.
٤. **مراجعة مستمرة لحالة التعلم:** من المهم مراجعة الوضع التعليمي القائم في كل درس بما في ذلك ما يعرفه الطلاب وما لا يعرفونه وما تعلموه بالفعل لتعزيز عملية التعلم التأملي.

٥. توفير تفسيرات وشروحات: لتنمية التفكير التأملي لدى الطلاب لا بد من توفير تفسيرات واضحة تساعد الطلاب على الفهم العميق للمفاهيم المطروحة واستيعاب وجهات نظرهم.

٦. العمل الجماعي: تشجع الأنشطة الجماعية وتعاون الطلاب فيما بينهم على تبادل الأفكار والتفكير المشترك وتقبل وجهات النظر المختلفة.(Neha & Mittal,2018)

الدراسات السابقة Previous Studies:

١	**دراسة: (يونس وحازم،٢٠٢١)**
مكان إجراء الدراسة	العراق، جامعة الموصل، كلية التربية الأساسية.
عنوان الدراسة	أثر استراتيجية كرة الثلج في الحس العددي والتفكير المستقبلي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي في مادة العلوم.
الهدف	التعرف على أثر استراتيجية كرة الثلج في الحس العددي والتفكير المستقبلي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي في مادة العلوم.
المنهج	اعتمدت الدراسة على التصميم التجريبي ذو المجموعتين المتكافئتين.
العينة	تكونت عينة الدراسة من (٧٨) تلميذاً من تلاميذ الصف السادس الابتدائي.
أدوات الدراسة	أعدّ الباحثان أداتين الأولى لقياس الحس العددي وتكونت من (٤١) فقرة، والثانية لقياس التفكير المستقبلي وتكونت من (٣٠) فقرة.
الوسائل الإحصائية	استعان الباحثان بالوسائل الإحصائية الآتية: معادلة كودر ريتشاردسون – ٢١ ومعادلة حجم الأثر، ونظام الرزم للعلوم التربوية والنفسية (spss).
أهم النتائج	١. وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى($0.05 \geq \propto$) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الذين درسوا على وفق استراتيجية كرة الثلج وتلاميذ المجموعة الضابط الذين درسوا على وفقط الطريقة الاعتيادية في الحس العلمي ولصالح المجموعة التجريبية. ٢. وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى($0.05 \geq \propto$) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الذين درسوا على وفق استراتيجية كرة الثلج وتلاميذ المجموعة الضابط الذين درسوا على وفقط الطريقة الاعتيادية في التفكير المستقبلي ولصالح المجموعة التجريبية.

٢	**دراسة: (عبد الرحمن،٢٠٢١)**
مكان إجراء الدراسة	مصر، جامعة اسيوط، كلية التربية.
عنوان الدراسة	أثر استخدام استراتيجية التعليم المتمايز في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات حل المسألة الرياضية لدى طلاب المرحلة الثانوية.
الهدف	التعرف على مدى أثر استخدام استراتيجية التعليم المتمايز في تدريس الرياضيات لطلاب المرحلة الثانوية وتنمية مهارات حل المسألة الرياضية.
المنهج	اعتمدت الدراسة على المنهج التجريبية ذو التصميم شبه التجريبي القائم على المجموعتين: التجريبية والضابطة.
العينة	تكونت عينة الدراسة من (٧١) طالبة من طالبات الصف الأول الثانوي.
أدوات الدراسة	أعدت الباحثة اختبار مهارات حل المسألة الرياضية تكون من (٤٤) فقرة.

الوسائل الإحصائية	استعانت الباحثة بالوسائل الإحصائية الآتية: معادلة الفا كرونباخ ومعادلة حجم الأثر، واختبار t-test لعينتين مستقلتين.
أهم النتائج	وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى($0.01 \geq \propto$) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية الذين درسوا على وفق استراتيجية التعليم المتمايز والمجموعة الضابط الذين درسوا على وفقط الطريقة الاعتيادية في التطبيق البعدي لاختبار حل المسألة الرياضية ولصالح المجموعة التجريبية.

٣	**دراسة: (الخزرجي،٢٠٢٢)**
مكان إجراء الدراسة	العراق، الجامعة المستنصرية، كلية التربية الأساسية.
عنوان الدراسة	استراتيجية معالجة المعلومات وأثرها في تنمية التفكير التأملي لمادة الرياضيات لدى طلاب المرحلة المتوسطة.
الهدف	التعرف على استراتيجية معالجة المعلومات وأثرها في تنمية التفكير التأملي لمادة الرياضيات لدى طلاب المرحلة المتوسطة.
المنهج	اعتمدت الدراسة على المنهج التجريبي للضبط الجزئي ذو الاختبار (القبلي – البعدي).
العينة	تكونت عينة الدراسة من (٦١) طالباً من طلاب الصف الثاني المتوسط.
أدوات الدراسة	أعدت الباحثة اختباراً للتفكير التأملي تكون من (٢٠) فقرة.
الوسائل الإحصائية	استعانت الباحثة بالوسائل الإحصائية الآتية: معادلة كودر ريتشاردسون – ٢٠ والاختبار التائي لعينتين مستقلتين ولعينتين مترابطتين، ونظام الرزم للعلوم التربوية والنفسية (spss).
أهم النتائج	١. وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى($0.05 \geq \propto$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا على وفق استراتيجية معالجة المعلومات وطلاب المجموعة الضابط الذين درسوا على وفقط الطريقة الاعتيادية في اختبار مهارات التفكير التأملي ولصالح المجموعة التجريبية. ٢. وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى($0.05 \geq \propto$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا على وفق استراتيجية معالج المعلومات في الاختبارين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير التأملي ولصالح الاختبار البعدي. ٣. لا يجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى($0.05 \geq \propto$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا على وفق الطريقة الاعتيادية في الاختبارين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير التأملي.

مدى الإفادة من الدراسات السابقة

لقد استفاد الباحث من الدراسات السابقة في:

١. إعداد وتصميم البحث واختيار عينته.

٢. إجراء عملية التكافؤ وتوفير شروط الضبط التجريبي.

٣. تحديد التعريفات الإجرائية لمصطلحات الدراسة والمتمثلة في استراتيجية كرة الثلج، ومهارة حل المسألة الرياضية، والتفكير التأملي.

٤. إعداد خطط تدريسية باستخدام كرة الثلج في ضوء المؤشرات التي حصل عليها من الدراسات السابقة.

٥. بناء اختبار لقياس مهارات حل المسألة الرياضية، واختبار لقياس التفكير التأملي.

٦. تحديد المعالجات الإحصائية المناسبة التي استخدمت في اختبار فرضيات البحث الحالي وتحليل البيانات.

٧. مقارنة النتائج التي سيتوصل إليها البحث الحالي بالنتائج التي توصلت إليها بعض الدراسات السابقة.

منهجية البحث وإجراءاتهِ The Rresearch Methodology and Procedures

اختار الباحث التصميم التجريبي ذو المجموعتين المتكافئتين، وكما موضح في الشكل (١) في أدناه:

الشكل (١)

المجموعة	الاختبار القبلي	المتغير المستقل	الاختبار البعدي (المتغير التابع)
التجريبية	التفكير التأملي	استراتيجية كرة الثلج	التفكير التأملي و مهارة حل المسألة الرياضية
الضابطة		الطريقة الاعتيادية	

التصميم التجريبي للبحث

مجتمع البحث وعينته Research Community Sample:

تكون مجتمع البحث من جميع طلاب الصف الثاني المتوسط الذين يدرسون في المدارس المتوسطة والثانوية الحكومية التابعة لممثلية وزارة التربية في أربيل للسنة الدراسية (٢٠٢٣-٢٠٢٤)، والبالغ عددهم (٣٧٢١) طالباً موزعين إلى (7) مدارس متوسطة، و (56) مدرسة ثانوية، وتم اختار عينة البحث قصدياً من متوسطة زوزك للبنين لاستعداد إدارة المدرسة للتعاون مع الباحث وتقديم التسهيلات المطلوبة لتنفيذ التجربة، فضلاً عن استعداد مدرس الرياضيات للصف الثاني المتوسط للقيام بتنفيذ التجربة. إذ تم اختيار مجموعتي البحث بالطريقة العشوائية البسيطة، فوقع الاختيار على شعبة (ب) لتمثل المجموعة التجريبية والبالغ عددهم (30) طالباً، وشعبة (ج) لتمثل المجموعة الضابطة والبالغ عددهم (31) طالباً، إذ تم استبعاد الطلاب المعيدين احصائياً من كلا المجموعتين.

تكافؤ مجموعتي البحث The evenness of the two search groups:

قبل الشروع بتطبيق التجربة حرص الباحث على مكافئة مجموعتي البحث في عدد من المتغيّرات التي قد تؤثّر في نتائج التجربة وهذه المتغيرات هي: العمر الزمني محسوبا بالشهور، والتحصيل الدراسي للأبوين، وحاصل الذكاء، والاختبار القبلي للتفكير التأملي.

مستلزمات تطبيق التجربة Practice Application Requirements:

١. تحديد المادة العلمية Determine The Scientific Subject: حُددت المادة العلمية بالفصل الأول: الاعداد النسبية من منهج الرياضيات المقرر للصف الثاني المتوسط، والمؤلف من قبل لجنة المناهج في وزارة التربية، والتي تم تدريسها خلال المدة المحددة من (8/ 2023/10) ولغاية (2023/11/2) خلال الفصل الدراسي الأول.

٢. إعداد الخطط التدريسية Preparing Teaching Plans

بعد تحديد المادة التدريسية صمم الباحث خطط يومية تدريسية للمجموعة التجريبية على وفق استراتيجية كرة الثلج، وللمجموعة الضابطة على وفق الطريقة الاعتيادية، وقد عرض الباحث أنموذج من كل خطة تدريسية إلى عدد من المحكمين لبيان رأيهم في صلاحية الخطط التدريسية، وتم إعداد باقي الخطط التدريسية بحسب الملاحظات التي أبداها المحكمين في ذلك.

أداتا البحث The two tools of Search:

تطلب تحقيق أهداف البحث الحالي تهيئة أداتين لقياس تأثير المتغير المستقل على المتغيرين التابعين، وفيما يأتي يوضح الباحث خطوات اعداد أداتيّ البحث وعلى النحو الآتي:

١. **الهدف من الاختبار:** يهدف الاختبار الأول إلى قياس مهارة حل المسألة الرياضية وفقاً لمهارة: قراءة المسألة وفهمها – التخطيط للحل – تنفيذ الحل – التحقق من الحل– لدى طلاب الصف الثاني المتوسط في مادة الرياضيات، بينما يهدف والاختبار الثاني إلى قياس التفكير التأملي وفقاً لمهارة: التأمل والملاحظة – الكشف عن المغالطات – الوصول إلى استنتاجات – إعطاء تفسيرات مقنعة – وضع حلول مقترحة لطلاب الصف الثاني المتوسط في المدارس المتوسطة والثانوية التابعة لممثلية وزارة التربية في أربيل.

٢. **صياغة فقرات الاختبار:** أعد الباحث اختبارين الأول: لمهارة حل المسألة الرياضية من نوع الاختيار من متعدد وفقرات شبه مقالية (محددة الإجابة) تكون من (١٢) فقرة اختبارية، والثاني: للتفكير التأملي من نوع الاختيار من متعدد تكون من (١٥) فقرة اختبارية، فضلاً عن مراعات خصائص المجتمع الذي سيطبق عليهِ الاختبارين.

٣. **صدق الاختبار:** للتحقق من الصدق الظاهري للاختبارين تم عرضهما بصيغتهما الأولية إلى مجموعة من الخبراء والمحكمين المتخصصين في مجال الرياضيات وطرائق تدريسها لبيان آرائهم حول مدى ملاءمة فقرات كل اختبار، وشموليتها للأهداف التعليمية، ودقتها العلمية ووضوح صياغتها اللغوية وقد أعتمد الباحث نسبة اتفاق (٨٠%) لقبول الفقرة أو حذفها، إذ أن الصدق الظاهري يكشف عن المفردات الضعيفة أو غير المناسبة التي لا ترتبط كثيراً بالوظيفة المراد قياسها، وقد حصلت جميع الفقرات على هذهِ النسبة مع إجراء تعديلات لغوية على بعضها وبهذا عدَّ الاختبارين صادقين وصالحين للتطبيق على عينة استطلاعية لحساب خصائصهِ السيكو مترية.

٤. **العينة الاستطلاعية للاختبار:** طبق الباحث الاختبارين على عينتين استطلاعيتين مختلفتين بلغ عدد افراد كل عينة (٤٠) طالباً من طلاب الصف الثاني المتوسط وذلك لتحليل فقراتهما إحصائياً، وحساب خصائصهما السكو مترية، والزمن المناسب لكل اختبار.

٥. **التحليل الإحصائي لفقرات الاختبار:** بعد تصحيح إجابات الطلاب عن فقرات كل اختبار تم ترتيب استمارات إجاباتهم تنازلياً بحسب الدرجات الكلية لكل طالب، وتم تقسيمهم مناصفةً إلى مجموعتين عليا ودنيا، بواقع (٢٠) طالباً في المجموعة العليا و (٢٠) طالباً في الدنيا، وتم إجراء الحسابات الإحصائية على النحو الاتي:

- **معامل صعوبة الفقرات:** حسب الباحث معامل الصعوبة لكل فقرة من فقرات الاختبارين باستخدام المعادلة الخاصة بذلك، فوجد أن معاملات الصعوبة لفقرات اختبار مهارة حل المسألة الرياضية تتراوح بين (0.26–0.67)، بينما تراوحت فقرات اختبار التفكير التأملي بين (0.25–0.60) وهي معاملات صعوبة مقبولة تدل على أن فقرات الاختبارين ليست صعبة جداً ولا سهلة جداً بل مقبولة الصعوبة.
- **القوة التمييزية للفقرات:** استخرج الباحث القوة التمييزية لكل فقرة من فقرات الاختبارين باستخدام معادلة القوة التمييزية ووجد أنها تتراوح بين (0.25–0.51) بالنسبة لفقرات اختبار مهارة حل المسألة الرياضية، وبين (0.25–0.54) بالنسبة لاختبار التفكير التأملي.
- **فاعلية البدائل (المموهات) الخاطئة:** إن الأصل في المموه (البديل الخاطئ) أن يكون جذاباً للممتحنين ممن ينتمون إلى مجموعة الأداء المنخفض (ذوي المستوى المتدني) فإذا كان المموه يمثل إجابة خاطئة فمن المفترض أن يتم اختيارهُ من قبل طالب ضعيف أو أكثر أو بنسبة لا تقل عن (٥%) من الطلاب أكثرهم من فئة مجموعة الأداء المنخفض (المجموعة الدنيا)، ويعد المموه جيداً وفعالاً عندما تكون قيمتهُ سالبة وكبيرة (الدليمي وعدنان، ٢٠٠٥: ٩٢)، وبعد حساب فعالية البدائل الخاطئة باستخدام المعادلة الخاصة بها وجد الباحث أن البدائل الخاطئة لكلا الاختبارين (فقرات اختبار مهارات حل

المسألة الرياضية من نوع الاختيار من متعدد، وفقرات اختبار التفكير التأملي) قد جذبت إليها عدد من طلاب المجموعة الدنيا أكثر منهُ في المجموعة العليا، وبهذا تم البقاء على البدائل نفسها.

- **ثبات الاختبار:** تم حساب ثبات اختبار مهارة حل المسألة الرياضية باستخدام معادلة "**الفا كرو نباخ**"، وقد بلغت قيمة معامل الثبات (80%) وثبات اختبار التفكير التأملي باستخدام معادلة "**كودر ريتشاردسون-٢٠**" وقد بلغت قيمة معامل الثبات (87%) وهذا يدل على أن الاختبارين يتميزان بدرجة ثبات واستقرار عاليين، وبهذا يمكن الوثوق بالنتائج التي يتم الحصول عليها عند تطبيق الاختبارين على عينة البحث الأساسية.
- **تحديد وقت الاختبار:** قام الباحث بتحديد الوقت المناسب لكل اختبار من خلال حساب الوقت الذي استغرقهُ كل طالب من أفراد العينة الاستطلاعية، ثم استخرج متوسط الوقت للعينة إذ تبين أنه يساوي (٣٣) دقيقة بالنسبة لاختبار مهارة حل المسألة الرياضية، و (٢٢) دقيقة بالنسبة لاختبار التفكير التأملي، وبذلك فهو يمثل الوقت المناسب لكل اختبار.

٦. **الصورة النهائية للاختبار:** بعد التأكد من ثبات كل اختبار، وحساب خصائصه السيكو مترية، والوقت الذي يتطلبهُ كل الاختبار، تم الابقاء على فقرات كل اختبار، بوصفهِ صيغة نهائية جاهزة للتطبيق على العينة الأساسية.

٧. **تصحيح الاختبار:** صحح الباحث فقرات كل اختبار على وفق أنموذج التصحيح الذي وضعه الباحث، إذ أعطيت (١) درجة للإجابة الصحيحة و(٠) للإجابة الخاطئة، وعوملت الفقرة المتروكة معاملة الإجابة الخاطئة بالنسبة للفقرات الموضوعية، وبالنسبة للفقرات شبه المقالية فقد أعطي وزن لكل فقرة وأعطيت درجة واحدة لكل خطوة من خطوات الحل الصحيح (النموذجي) وبهذا تراوحت درجات اختبار مهارة حل المسألة الرياضية من (٠-٢٤) درجة بمتوسط مقداره (١٢) درجة، بينما تراوحت درجات اختبار التفكير التأملي من (٠-١٥) درجة بمتوسط مقداره (٧,٥) درجة.

تطبيق تجربة البحث Search experience application:

١. **التطبيق القبلي لأداتيّ البحث:** طبق المدرس بأشراف ومتابعة الباحث أداة البحث الثانية: اختبار التفكير التأملي بصيغتهِ النهائية على أفراد عينة البحث في يوم الخميس الموافق (٥/ ١٠/ ٢٠٢٣) بوصفهِ اختباراً قبلياً، إذ قام بتوضيح تعليمات الاختبار، وكيفية الإجابة عنهُ، فضلاً عن توجيه الطلاب بعدم ترك أية فقرة دون الإجابة عنها.

٢. **تطبيق التجربة:** بعد استكمال متطلبات إجراء التجربة والتي سبق الإشارة إليها بوشر بتطبيق التجربة بتاريخ (٨/١٠/٢٠٢٣) إذ درس مدرس المادة بمتابعة وتوجيه الباحث مجموعتي البحث، واستمر تدريس المجموعتين إلى غاية (٢/١١/٢٠٢٣) وفقاً للخطط التدريسية المعدة من قبل الباحث لكل مجموعة، وبواقع (٥) دروس في الأسبوع لكل مجموعة، وبهذا بلغ العدد الكلي للدروس التدريسية على وفق كل طريقة (٢٠) درس.

٣.**التطبيق البعدي لأداتيّ البحث:** بعد الانتهاء من تطبيق تجربة البحث قام المدرس وبأشراف ومتابعة من قبل الباحث بتطبيق أداتيّ البحث: اختبار مهارة حل المسألة، واختبار التفكير التأملي في يوميّ: الأحد والإثنين الموفق (٥-٦/١١/٢٠٢٣) على التوالي بوصفهما جزءاً من متطلبات البحث الحالي في التعرف على أثر استراتيجية كرة الثلج في مهارة حل المسألة الرياضية والتفكير التأملي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط، إذ وضحت تعليمات الإجابة على الاختبارين والتي تم ذكرها مسبقاً.

الوسائل الإحصائية Statistical means: استخدم الباحث العديد من الوسائل الإحصائية في إجراءات بحثه وتحليل نتائجه، من أهمها: الاختبار التائي (t-test) لعينتين مستقلتين، ولعينتين مترابطتين، ومعادلة كودر ريتشاردسون ٢٠، ومعادلة الفا كرو نباخ، معادلة حجم الأثر ومربع ايتا " η^2 "، فضلاً عن برنامج الحزمة الإحصائية للعلوم التربوية والاجتماعية (spss)، وبرنامج مايكروسوفت اكسل.

عرض النتائج ومناقشتها Presentation and discussion of results

يتضمن هذا الجزء من البحث عرض ومناقشة النتائج التي توصل إليها الباحث في ضوء أهداف البحث وفرضياتهِ التي تم وضعها وعلى النحو الاتي:

الفرضية الصفرية الأولى والتي نصت على أنه: "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية التي درست على وفق استراتيجية كرة الثلج وطلاب المجموعة الضابطة التي درست على وفق الطريقة الاعتيادية في اختبار مهارات حل المسألة الرياضية"، وللتحقق من صحة هذه الفرضية استخرج الباحث المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات مجموعتي البحث في اختبار مهارات حل المسألة الرياضية، وبتطبيق الاختبار التائي(t-test) لعينتين مستقلتين، أدرجت النتائج في الجدول (١) الآتي:

جدول (١)

نتائج الاختبار التائي لمتوسطي درجات المجموعتين: التجريبية والضابطة في اختبار مهارات حل المسألة الرياضية

المجموعة	المتغير	عدد افراد العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	القيمة التائية		مستوى الدلالة	الدلالة الاحصائية
						المحسوبة	الجدولية		
التجريبية	استراتيجية كرة الثلج	30	15.3667	3.1892	59	6.276	2.000	0.05	دالة
الضابطة	الطريقة الاعتيادية	31	10.0323	3.4398					

يتبين من الجدول (١) أن القيمة التائية المحسوبة بلغت (٦,٢٧٦) وهي أكثر من القيمة التائية الجدولية والتي تساوي (٢,٠٠٠) عند مستوى دلالة (0.05) ودرجة حرية (٥٩) وبذلك ترفض هذه الفرضية الصفرية وتقبل الفرضية البديلة، وهذا يعني وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية وطلاب المجموعة الضابطة في اختبار مهارة حل المسألة الرياضية، ولصالح المجموعة التجريبية، ويرجح الباحث السبب في ذلك إلى أن التعلم المتمركز حول الطالب الذي تعتمده استراتيجية كرة الثلج يجعل الطالب محور العملية التعليمية في الموقف التعليمي، وهذا يجعله أكثر تركيزاً وأسرع في تعلم مهارة حل المسألة الرياضية وإتقانها، كما يجعل التعلم أكثر بقاء لدى الطالب، كما أن استراتيجية كرة الثلج تقلل فرص الفشل والإحباط لدى الطالب فهي تربط بين المعارف والخبرات السابقة وما يخطط لتعلمه، هذا كله كان لهُ تأثير فعال على طلاب المجموعة التجريبية بشكلٍ واضح، حيث مكّن هذا النمط من التدريس طلاب المجموعة التجريبية من الاحتفاظ بالتعلم بنسبة تفوق الطريقة الاعتيادية المعتمد على الحفظ التلقين، ويكون فيها الطالب متلقي للمعارف دون استكشافها بنفسه، ويكون المدرس هو المحور الأساسي في عملية التعلم، كما أن مشاركة الطلاب في العمل التعاوني داخل المجموعات وعرض أفكارهم ومناقشتها داخل الغرفة الصفية ساهم في زيادة دافعية طلاب المجموعة التجريبية نحو التعلم وتلبية احتياجاتهم وبالتالي رفع مستوى أدائهم في مهارة حل المسألة الرياضية والمشكلات الرياضية الأخرى التي تواجههم، ويرى الباحث أيضاً أن الخطوات المتبعة داخل الخطط التدريسية في عرض المحتوى التعليمي باستخدام استراتيجية كرة الثلج والتي تتيح للطلاب تسجيل كل ما يدور في أذهانهم من ملاحظات وأسئلة حول كل مفهوم يعرض أمامهم كان لها الدور الإيجابي في زيادة تفاعل الطلاب مع المحتوى التعليمي المقدم لهم داخل الغرفة الصفية، وإزالة أي غموض لديهم أو تداخل بين المفاهيم لإمكانية مناقشتها مع زملائهم ومع مدرسهم بعد انتهاء العمل التعاوني داخل المجموعات، وهذا كله يتم داخل الغرفة الصفية نفسها وبوجود المدرس نفسه، فضلاً عن ذلك كله فإن خطوات استراتيجية كرة الثلج أسهمت في خلق بيئة تعليمية مرنة وشاملة ضمنت تحقيق المخرجات التعليمية وساعدت على تزويد طلاب المجموعة التجريبية بالمعارف والمهارات المطلوبة لحل المشكلات الرياضية التي تواجههم في وحدة الاعداد النسبية، والذي

بدوره أثر في قدرتهم على حل المسألة الرياضية نحو الأفضل، وكانت هذه النتيجة منسجمة مع دراسة عبد الرحمن (٢٠٢١) في بيان أثر استراتيجيات التدريس الحديثة في تحسين مهارات حل المسألة الرياضية، وتنمية التفكير التأملي لدى الطلاب.

الفرضية الصفرية الثانية والتي نصت على أنه: "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات الفرق (التنمية) بين الاختبارين القبلي والبعدي لدى طلاب المجموعة التجريبية التي درست على وفق استراتيجية كرة الثلج وطلاب المجموعة الضابطة التي درست على وفق الطريقة الاعتيادية في اختبار التفكير التأملي"، وللتحقق من صحة هذه الفرضية استخرج الباحث المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات الفرق بين الاختبارين القبلي والبعدي لمجموعتي البحث في اختبار التفكير التأملي، وبتطبيق الاختبار التائي (t-test) لعينتين مستقلتين أدرجت النتائج في الجدول (٢) الآتي:

جدول (٢) نتائج الاختبار التائي لدرجات الاختبارين القبلي والبعدي ومتوسط الفرق للتفكير التأملي لدى طلاب المجموعتين: التجريبية والضابطة

المجموعة	المتغير	العدد	المتوسط الحسابي			الانحراف المعياري للفرق	درجة الحرية	القيمة التائية		مستوى الدلالة	الدلالة الإحصائية
			القبلي	البعدي	الفرق			المحسوبة	الجدولية		
التجريبية	استراتيجية كرة الثلج	30	9.9333	12.6333	2.7000	1.1788	59	3.920	2.000	0.05	دالة
الضابطة	الطريقة الاعتيادية	31	8.2581	9.7742	1.5161	1.1795					

تبين من الجدول (٢) أن القيمة التائية المحسوبة بلغت (٣,٩٢٠) وهي أكثر من القيمة التائية الجدولية والتي تساوي (٢,٠٠٠) عند مستوى دلالة (0.05) ودرجة حرية (٥٩) وبذلك ترفض هذه الفرضية الصفرية وتقبل الفرضية البديلة، وهذا يعني وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية وطلاب المجموعة الضابطة في التفكير التأملي ولصالح المجموعة التجريبية، ويرجح الباحث السبب في ذلك إلى أن تهيئة استراتيجية كرة الثلج بالدرس الواحد أنشطة تعليمية متنوعة، وتوفير وسط تعليمي فعال من خلال المشاركة والتعلم التعاوني بين الطلاب سهل عملية تعلمهم وتنمية تفكيرهم التأملي، فهي فضلاً عن ذلك كله تسمح للطلاب بالقيام بأنشطة متعددة تتسم بإثارة التفكير لديهم، كما أنها تمكن المدرس من تقيم طلابه للوقوف على مدى تقدمهم وتنمية تفكيرهم التأملي، ويرى الباحث أيضاً السبب في ذلك يعود إلى مهارات التفكير التأملي التي تتطلب عمليات ذهنية تتفاعل فيها الخبرة مع المعلومات الجديدة وتسعى إلى الكشف عن المغالطات وتحديد الثغرات الموجودة في العناصر غير المترابطة وغير المنطقية، والوصول إلى استنتاجات، وهذا ما عملت على تحقيقه استراتيجية كرة الثلج من خلال زيادة قدرة الطلاب على تحليل مكونات المشكلة الرياضية إلى أجزائها وفرض الفروض والتمعن بالعلاقات المنطقية بهدف الوصول على الحلول المنطقية المناسبة، وتقديم تفسيرات من خلال إعطاء المعنى الحقيقي والمنطقي للعلاقات الرابطة بينها معتمدين على معلومات سابقة لها صلة وثيقة بالمشكلة الرياضية، أي تحديد خطوات حل المشكلة بصورة منطقية، وبحسب مناسبتها لمستوى صعوبة المشكلة الرياضية المطروحة، في حين لم تتمكن خطوات الطريقة الاعتيادية من تحقيقه ذلك كله من خلال مقارنة إجابات طلاب المجموعة الضابط بإجابات طلاب المجموعة التجريبية في اختبار التفكير التأملي، وجاءت هذه الدراسة متفقة مع دراسة الخزرجي (٢٠٢٢)، ودراسة

يونس وحازم (٢٠٢١) في دور الاستراتيجيات الحديثة ومنها استراتيجية كرة الثلج في تنمية التفكير التأملي، والتفكير بشكلٍ عام.

الفرضية الصفرية الثالثة والتي تنص على أنه: "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا على وفق استراتيجية كرة الثلج في التفكير التأملي قبلياً وبعدياً"، وللتحقق من صحة هذه الفرضية استخرج الباحث المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للفرق بين درجات الاختبارين القبلي والبعدي في التفكير التأملي، وبتطبيق الاختبار التائي (t-test) لعينتين مترابطتين أدرجت النتائج في الجدول (٣) الآتي:

جدول (٣)

نتائج الاختبار التائي لدرجات الاختبارين القبلي والبعدي ومتوسط الفرق للتفكير التأملي لدى طلاب المجموعة التجريبية

المجموعة	المتغير	العدد	المتوسط الحسابي			الانحراف المعياري للفرق	درجة الحرية	القيمة التائية		مستوى الدلالة	الدلالة الإحصائية
			القبلي	البعدي	الفرق			المحسوبة	الجدولية		
التجريبية	استراتيجية كرة الثلج	30	9.933	12.6333	2.7000	1.1788	29	12.545	2.045	0.05	دالة

يتبين من الجدول (٣) أن القيم التائية للتفكير التأملي بلغت (١٢,٥٤٥) وهي أكثر من القيمة الجدولية البالغة (٢,٠٤٥) عند درجة حرية (٢٩) ومستوى دلالة (٠,٠٥) وبذلك ترفض هذه الفرضية الصفرية وتقبل الفرضية البديلة، وهذا يعني وجود فرق دال احصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التفكير التأملي قبلياً وبعدياً ولصالح التطبيق البعدي، ويرجح الباحث السبب في ذلك إلى التأثير الكبير الذي أحدثتهُ استراتيجية كرة الثلج من خلال تحفيز طلاب المجموعة التجريبية على طرح الأسئلة ومناقشتها مع زملائهم اسهم في تقدير معنى التعاون وتقليل الخوف والتردد والخجل وكان حافزاً جيداً لخروجهم من الجو التقليدي والتلقيني للتدريس بالطريقة الاعتيادية، وجذب انتباههم لموضوعات الاعداد النسبية، وتوفير أجواء من المتعة يسودها الحماس والدافعية نحو التعلم والاحتفاظ بالمعلومات في أذهانهم بشكل فعال ولمدة أطول، وهذا بدوره أسهم في تحقيق الأهداف التعليمية بصورة أكثر فاعلية، وتنمية التفكير التأملي بصورة عامة لدى طلاب المجموعة التجريبية، وهذا بدوره يؤدي إلى فهم أعمق للمحتوى المعرفي وتحول خمول الطلاب إلى نشاط عقلي أقوى يساعدهم في استيعاب المحتوى التعليمي بشكل أفضل وربط عناصره ببعضها والخروج باستنتاجات صحيحة لحل المشكلات الرياضية التي تواجههم في موضوعات الاعداد النسبية، وهذا بطبيعته يتوافق مع خصائص التفكير التأملي، لذا انعكس إيجاباً على طلاب المجموعة التجريبية واسهم في تنمية تفكيرهم التأملي بشكل عام.

ولمعرفة حجم تأثير المتغير المستقل (استراتيجية كرة الثلج) في إحداث الفرق الحاصل للمتغير التابع (التفكير التأملي) طبق الباحث معادلة حجم الأثر ومربع ايتا " η^2 " وادرجت البيانات والنتيجة في الجدول (٤) الآتي:

جدول (٤)

قيمة ايتا " η^2 " وقيمة "d" المقابلة لها ومقدار حجم الأثر

المتغير المستقل	المتغير التابع	قيمة " η^2 "	قيمة "d"	مقدار حجم الأثر
استراتيجية كرة الثلج	التفكير التأملي	٠,٨٤٤	٤,٦٥١	كبير جداً

يتبين من الجدول (٤) السابق أن مربع ايتا وحجم الأثر كان كبير جداً في التفكير التأملي، بحسب مؤشرات كيس *. (Kiess, 1989: 445). إذاً يمكن القول بأن استراتيجية كرة الثلج كان لها تأثير كبير جداً على التفكير التأملي.

الاستنتاجات Conclusions:

استناداً إلى نتائج البحث الحالي توصل الباحث إلى الاستنتاجات الآتية:

١. فاعلية استراتيجية كرة الثلج في تنمية التفكير التأملي لدى طلاب الصف الأول المتوسط.

٢. مكنت استراتيجية كرة الثلج طلاب الصف الثاني المتوسط من مهارة حل المسألة الرياضية.

٣. خلق جو اجتماعي تفاعلي بين الطلاب يسوده الود والاحترام من خلال اشراك الطلاب في عمل تعاوني من خلال المجموعات.

التوصيات Recommendations:

في ضوء النتائج التي توصلت إليها الدراسة الحالية، يقدم الباحث مجموعة من التوصيات:

١. استخدام استراتيجية كرة الثلج في تدريس موضوعات الرياضيات في المراحل الدراسية المختلفة.

٢. الاستفادة من الأدوات المستخدمة في البحث الحالي لقياس التفكير التأملي لدى طلاب المرحلة المتوسطة، والذي بدوره يسهم في اختيار المفردات الرياضية بما يناسب مستوى تفكيرهم التأملي.

٣. تشجيع الباحثين في تخصص طرائق التدريس على القيام بأبحاث جديدة تتبنى استراتيجية كرة الثلج في مراحل دراسية وتخصصات مختلفة.

المقترحات proposals:

في ضوء إجراءات البحث الحالي، ونتائجهِ، واستكمالاً لهُ يقترح الباحث اجراء الدراسات الآتية:

١. فاعلية استراتيجية كرة الثلج لتدريس مادة الرياضيات في تنمية التفكير الهندسي والثقة بالنفس لدى طلاب الصف الثاني المتوسط تبعاً لمتغير الجنس.

٢. أثر توظيف استراتيجية كرة الثلج في تدريس مادة الرياضيات على ميول واتجاهات طلبة المرحلة المتوسطة نحو موضوعات الهندسة.

المصادر References:

المصادر العربية:

١. أبو أسعد، صلاح عبد اللطيف (٢٠١٠)، **أساليب تدريس الرياضيات**، دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

٢. الأمين، محمد إسماعيل (٢٠٠١)، **طرائق تدريس الرياضيات: نظريات وتطبيقات**، ط١، دار الفكر العربي للنشر والتوزيع، القاهرة، جمهورية مصر العربية.

٣. الخزرجي، نضال طه خليفة (٢٠٢٢)، استراتيجية معالجة المعلومات وأثرها في تنمية التفكير التأملي في مادة الرياضيات لدى طلاب المرحلة المتوسطة، **بحث منشور**، مجلة كلية التربية، الجامعة المستنصرية، العدد (٢)، ص٣٩٥-٤١٣.

٤. الدليمي، احسان عليوي وعدنان محمود المهداوي (٢٠٠٥)، **القياس والتقويم في العملية التعليمية**، ط٢، دار الكتب والوثائق، بغداد، جمهورية العراق.

٥. الركابي، وجدان نادر (٢٠١٦)، "فاعلية استراتيجية تدحرك كرة الثلج في تحصيل مادة فسلجه الحيوان والتفكير العلمي لدى طلبة قسم علوم الحياة"، **بحث منشور**، كلية التربية، جامعة القادسية.

٦. الزهيري، حيدر عبد الكريم (٢٠١٧)، **الدماغ والتفكير: أسس نظرية واستراتيجيات تفكيرية)**، ط١، مركز ديبونو لتعليم التفكير، عمان، الأردن.

٧. زيتون، عايش محمود (٢٠١٠)، **الاتجاهات العالمية المعاصرة في منهج العلوم وتدريسها**، دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

٨. سويدان، سعادة حمادي وحيدر عبد الكريم محسن (٢٠١٨)، **اتجاهات حديثة في التدريس في ضوء التطور العلمي والتكنولوجيا**، ط١، دار الابكار، الانبار، جمهورية العراق.

٩. شواهين، خير سليمان (٢٠١٩)، **التعلم الفعال**، ط١، عالم الكتب الحديث، اربد، الأردن.

١٠. العارضة، محمد علي جبر واخرون (٢٠٠٩)، "أثر برنامج تدريبي للتفكير التأملي على أسلوب المعالجة الذهنية في التعلم لدى طالبات كلية الاميرة عالية الجامعة"، **بحث منشور**، مجلة بحوث التربية النوعية، العدد (١٤)، ص٤٥٨-٤٧٩.

١١. عبد الرحمن، لما محمد بكار (٢٠٢١)، أثر استخدام استراتيجية التعليم المتمايز في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات حل المسألة الرياضية لدى طلاب المرحلة الثانوية، **رسالة ماجستير**، كلية التربية، جامعة أسيوط، مصر.

١٢. عطية، محسن علي (٢٠١٨)، **التعلم النشط – استراتيجيات حديثة في التدريس**، دار الشروق للنشر، رام الله ، فلسطين.

١٣. عفانة، عزو واخرون (٢٠١٢)، **استراتيجيات تدريس الرياضيات في مراحل التعليم العام**، ط١، دار الثقافة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

١٤. عفانة، عزو وفتحيه اللولو (٢٠٠٢)، مستويات مهارات التفكير التأملي، **مجلة التربية العلمية**، المجلد (٥)، العدد (١)، كلية التربية، جامعة عين شمس، جمهورية مصر العربية.

١٥. فرج الله، عبد الكريم موسى (٢٠١٤)، **أساليب تدريس الرياضيات**، دار اليازوري العلمية للنشر، عمان، الأردن.

١٦. المقطرن، سوزان ومحمد جهاد جمل (٢٠١٠)، **المرجع في التوجيه التربوي من مدخل الجودة والتمييز**، ط١، دار الكتاب الجامعي، العين، الإمارات العربية المتحدة.

١٧. المشهداني، عباس ناجي (٢٠١٨)، **طرائق ونماذج تعليمية في تدريس الرياضيات**، دار اليازوري العلمية للنشر، عمان، الأردن.

١٨. الهاشمي، عبد الرحمن عبد علي وطه علي حسين الدليمي (٢٠٠٨)، **استراتيجيات حديثة في فن التدريس**، ط١، دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

١٩. يونس، وصف مهدي وحازم عزيز جردو (٢٠٢١)، أثر استراتيجية كرة الثلج في الحس العلمي والتفكير المستقبلي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي في مادة العلوم، **بحث منشور**، مجلة كلية التربية، جامعة واسط .

20. Kiess, H, O. (1989). **Statically Concepts for the Behavioral Sciences,** Canada Sydney Toronto Allyn & Bacon.

21. Larson, B. & Keiper, T. (2016), Fostering reflective thinking in the engineering classroom, Advances in Engineering Education, 5(1), **n1. Doi: 10.18260/p.25021-11.**

22. Lucas, c. et al, (2016): The Effect of Reflective Activities on Reflective Thinking Ability in an Undergraduate Pharmacy Curriculum, American, **Journal of Pharmaceutical Education,** Vol. 80, No. 4, PP. 1- 12.

23. Moseley, D. & et al. (2005), Frameworks for thinking, fifth edition, UK: Cambridge university Press.

24. Neha, J & Mittal, S. (2018), Reflective Thinking**: An Insight. IJRAR- International Journal of Research and Analytical Reviews, 5(2).**

25. Sheik, H. (2017), Using the strategy of Snowball Throwing to understand he texting Arabic. Learning in Islamic, Secondary School Mammal, Olam, Murumuru university of lslam Negri Mauling Malik. Ibrahim Surakarta. Maga grate.

26. Wahyuni (2013), The Use of snowballing start eying Teaching Reading Literary Texts Language Circle, **Journal of Language and Lite Vaguer short stories**.