العدد ١٨ آب ٢٠٢٥
المجلة العراقية للبحوث الانسانية والاجتماعية والعلمية
No. 18 – Ang 2025 Iraqi Journal of Humanitarian, Social and Scientific Research
Print ISSN 2710-0952 Electronic ISSN2790-1254

فاعلية استراتيجية البنتاجرام في تحصيل مادة الرياضيات والتفكير المنطقي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط.

م.م سيف كريم مسلم
جامعة ميسان / كلية التربية الأساسية
موبايل/ ٠٧٧٠٥٧٠٨٥٣٥

The Effectiveness of the Pentagram Strategy in the Achievement of Mathematics and Logical Thinking Skills among Second Intermediate Grade Students

Saif Karim Muslim
University of Misan / College of Basic Education

E-mail: saif1992ka1@gmail.com

الملخص:

هدف البحث الحالي التعرف على "فاعلية استراتيجية البنتاجرام في تحصيل مادة الرياضيات والتفكير المنطقي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط"، اعتمد الباحث التصميم التجريبي ذو الاختبار البعدي للمجموعتين المتكافئتِين ولِتحقيق هدفا البحث، وضع الباحث فرضيتين صفريتين، حيث تألف مجتمع البحث من طلاب الصف الثاني المتوسّط في كّافة مدارس مركز محافظة ميسان، وتم اختيار متوسّطة حجر بن عدي عشوائياً لتمثل عينة البحث، وتكّونت عينة البحث من (٧٨) طالباً، موزعين على مجموعتي البحث التجريبية وعددهم (٣٨) طالباً والضابطة عددهم (٤٠) طالباً، وأجرى الباحث التكافؤ لمجموعتي البحث فضلاً عن ضبط المتغيرات الأخرى، وصاغ اهدافاً سلوكية، كما أعد خطط تدريسية لكلا المجموعتين، وأعد أداتان للبحث الأولى اختباراً للتحصيل تكون مِن (٣٠) فقرة موضوعية من نوع الاختيار من متّعدد وتم التأكد من صدقهِ وثباتهِ، والأداة الثانية اختباراً للتفكير المنطقي تكون من (٢٨) فقرة موضوعية من نوع الاختيار من متعدد وتم التأكد من صدقهِ وثباتهِ، حيث طُبق الاختبارينِ في نهاية التجربة، وأظهرت النتائج وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) لصالح المجموعة التجريبية التي دُرست باستراتيجية البنتاجرام، وأنّ الاستراتيجية لها تأثير كبير جداً في اختبار التحصيل والتفكير المنطقي، ووفق النتائج قدم الباحث عدداً من التوصيات والمقترحات.

الكلمات المفتاحية: استراتيجية البنتاجرام، التحصيل، الرياضيات، التفكير المنطقي، الثاني المتوسط.

Abstract:

The current research aims to identify "the effectiveness of the Pentagram Strategy in the achievement of mathematics and logical thinking among second-grade intermediate students." The researcher adopted the experimental design with a posttest for two equivalent groups. To achieve the research objective, the researcher formulated two null hypotheses. The research population consisted of second-grade intermediate students in all schools within the center of Maysan Governorate. Al-

Hijr Ibn Uday Intermediate School was randomly selected to represent the research sample, which consisted of (78) students, distributed into two groups: the experimental group, consisting of (38) students, and the control group, consisting of (40) students. The researcher ensured the equivalence of the two groups in addition to controlling other variables. He formulated behavioral objectives and prepared teaching plans for both groups. Two instruments were developed for the research: the first was an achievement test consisting of (30) objective multiple-choice items, whose validity and reliability were verified; the second was a logical thinking test consisting of (28) objective multiple-choice items, also verified for validity and reliability. Both tests were applied at the end of the experiment. The results showed a statistically significant difference at the significance level (0.05) in favor of the experimental group, which was taught using the Pentagram Strategy. The strategy had a very large effect on both the achievement and logical thinking tests. In light of the results, the researcher presented a number of recommendations and suggestions.

Keywords: Pentagram Strategy, Achievement, Mathematics, Logical Thinking, Second Intermediate Grade.

الفصل الأول (التعريف بالبحث)

أولاً: مشكلة البحث:

في ظل التغيّرات المتسارعة التي يشهدُها حقل التعليم، ولا سيما في مجال طرائق التدريس، ظهرت العديد من الاستراتيجيات المعاصرة التي تهدف إلى إكساب الطلاب خبرات تعليمية تفاعلية تعزز من دورهم في العملية التعليمية، ونظراً للتطور الحاصل في مجال طرائق التدريس وظهور الاستراتيجيات الحديثة المتنوعة التي من خلالها يتم تزويد الطلاب بالخبرات التعليمية، أصبح من الضروري تغييّر دور الطالب، حيث لم يُعد مقبولاً أن يبقى في موقع المتلقي السلبي الذي يستقبل المعلومات دون فهم أو مشاركة، بل يجب أنّ يتحول إلى طالب نشط، باحث، يناقش، يشارك في بناء معرفته، ويمارس عمليات عقلية عليا تجعله يحتفظ بالمعلومات لفترة أطول ويستطيع توظيفها بمرونة في مواقف تعليمية مختلفة، وهذا هو جوهر التعلم الحقيقي، لا مجرد حفظ مؤقت للمفاهيم والقوانين الرياضياتية.

فقد لاحظ الباحث من خلال خبرتهِ المتواضعة في مجال التدريس بصفته مدرساً[١] لمادة الرياضيات لمدة عشر سنوات في المدارس المتوسّطة والثانوية انخفاضاً في تحصيل مادة الرياضيات وقد تبين بأنّ هناك قصوراً واضحاً في استعمال الاستراتيجيات والطرائق والأساليب الحديثة في تدريس مادة الرياضيات، وأنّ المدرسين متمسكون بنمط واحد لتدريس الرياضيات معتمدين بذلك على سرد المعلومات والتأكيد على حفظ المفاهيم والقوانين بالاعتماد على الطريقة الاعتيادية، فهذهِ الطريقة تؤثر في الاخفاق بتحقيق الأهداف التعليمية مما يؤدي ذلك إلى انخفاض التحصيل الدراسي وضعف عمليات التفكير المختلفة ومنها التفكير المنطقي، ويعزز الباحث ملاحظتهُ بما أكدتهُ العديد من الدراسات والبحوث العراقية الحديثة كدراسة (الساعدي،٢٠١٧)

[١] **عمل الباحث مدرساً لمادة الرياضيات في المدارس المتوسطة والثانوية قبل انتقاله حديثاً إلى جامعة ميسان.**

و(علوان،٢٠١٨) و(بهلول،٢٠٢١) و(محمد وسجى،٢٠٢٤) بأنّ هناك انخفاضاً في مستوى التحصيل الدراسي ومهارات التفكير ومنها التفكير المنطقي.

ولتعضيد ذلك عزز الباحث مشكلة البحث بأجراءِ مسح ميداني حيث تم اعداد استبانة استطلاعية مكونة من (٥) فقرات، ووجهت إلى عينة عشوائية مؤلفة من (٢٨) مدرساً ومدرسة في المدارس المتوسطة والثانوية لمجتمع البحث في قضاء العمارة التابع للمديرية العامة لتربية ميسان، وبعد تكميم الاجابات تبين الآتي:

(٩٣%) من اجابات العينة بينت أنّ هناك ضعفاً في تحصيل طلاب الصف الثاني المتوسّط في مادة الرياضيات.
(٩٣%) من اجابات العينة ما زالوا يستعملون الطرائق الاعتيادية في تدريس مادة الرياضيات ولا يتبعون الطرائق الحديثة في تدريسها.
(٨٩%) من اجابات العينة أكدوا بأنّ الدورات التدريبية لم تتبنى الاستراتيجيات الحديثة في تدريس مادة الرياضيات.
(١٠٠%) من اجابات العينة أكدوا عدم معرِفتهم بـاستراتيجية البنتاجرام في تدريس مادة الرياضيات.
(٩٦%) من اجابات العينة أكدوا أنّ طلاب الصف الثاني المتوسّط لا يمتلكون التفكير المنطقي ومهاراته في مادة الرياضيات.

ومما سبق يتبين أنّ هناك مشكلة حقيقية تتمثل في ضعف مستوى التحصيل الدراسي لطلاب في مادة الرياضيات وتدني في مهارات التفكير المنطقي لديهم، وهذا ما دفع الباحث للقيام بالبحث الحالي والإجابة عن التساؤل الآتي: **"ما فاعلية استراتيجية البنتاجرام في تحصيل مادة الرياضيات والتفكير المنطقي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط"؟**

ثانياً: أهمية البحث: تتجسد أهمية البحث الحالي بالآتي:

مواكبة التقدم العلمي والتطور التكنولوجي المتسارع الذي يشهده العالم، خاصة في ميدان التعليم، مما يفرض تطوير أساليب تدريس مادة الرياضيات بما ينسجم مع هذا التطور، ويستجيب لمتطلبات القرن الحادي والعشرين.
الحاجة الملحة إلى توظيف نماذج واستراتيجيات تدريس حديثة تركز على التفاعل النشط بين المدرس والطالب، وتعزز دور الطالب كمحور أساسي في العملية التعليمية، مع تحول دور المدرس إلى ميسر ومرشد، لا مجرد ناقل للمعرفة.
توفير إطار نظري متكامل يثري المهتمين بمجالي استراتيجية البنتاجرام والتفكير المنطقي، من خلال توضيح المفاهيم والمبادئ المرتبطة بهما.
التأكيد على أهمية استعمال استراتيجيات حديثة وفعّالة في تدريس الرِيَاضِيات، حيث تمثل استراتيجية البنتاجرام إحدى هذه الاستراتيجيات المعاصرة التي تنسجم مع الاتجاهات التربوية الحديثة في تحسين التحصيل الدراسي، وتنمية مهارات التفكير ومنها التفكير المنطقي.
تزويد المعنيين بتدريس المرحلة المتوسطة، ولا سيما الصف الثاني المتوسّط، بأداة مناسبة لقياس مهارات التفكير المنطقي لدى الطلاب في مادة الرِيَاضيات، بما يسهم في تحسين مستوى التقييم والتشخيص.
تجربة استراتيجية البنتاجرام ميدانياً والتعرّف على مدى فاعليتها في تحسِين التحصيل الدراسي وتنمية التفكير المنطقي لدى طلاب الصف الثاني المتوسّط في مادة الرِيَاضِيات، مما يسهمُ في تقديم بدائل تعليمية قائمة على أسس علمية وتربوية رصينة.

التفكير المنطقي يساعد الطلاب عن معرفة الأسباب وإزالة الغموض من المشكلات التي تواجههم.
الاهتمام بالتفكير المنطقي يُعد جزءاً لا يتجزء من الرِيَاضِيات فهو يعمل على مساعدة الطلاب في مسيرتهم العلمية، والاسهام الفاعل في إثارة الدافعية وحب الاستطلاع لديهم
يشكل هذا البحث إضافة نوعية للمكتبة التربوية، يمكن أنّ تفيد طلبة الدراسات العليا والباحثين من خلال ما يقدمه من نتائج علمية، ومنهجية دقيقة، وإجراءات بحثية قابلة للتطبيق والتطوير في دراسات مستقبلية.

ثالثاً: هدفا البحث: يهدف البحث الحالي إلى التعرف على فاعلية استراتيجية البنتاجرام في:

تحصيل طلاب الصف الثاني المتوسّط في مادة الرِيَاضِيات.
التفكير المنطقي لدى طلاب الصف الثاني المتوسّط في مادة الرِيَاضِيات.

رابعاً: فرضيتا البحث: لأجلِ التحقق من هدفي البحث صاغ الباحث الفرضيتين الصفريتين الآتيتين:

"لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية الذين سيدرسون مادة الرياضيات على وفق استراتيجية البنتاجرام ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة الذين سيدرسون المادة نفسها بالطريقة الاعتيادية في الاختبار التحصيلي".
"لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسط درات طلاب المجموعة التجريبية الذين سيدرسون مادة الرياضيات على وفق استراتيجية البنتاجرام ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة الذين سيدرسون المادة نفسها بالطريقة الاعتيادية في اختبار مهارات التفكير المنطقي".

خامساً: حدود البحث:

الحد المعرفي: ويتضمن:

كتاب الرياضيات للصف الثاني المتوسط: الفصلين: الخامس (الهندسة والقياس)، والسادس (الهندسة الإحداثية)، المقرر من وزارة التربية، المديرية العامة للمناهج للعام الدراسي (٢٠٢٤ – ٢٠٢٥)م، الطبعة الخامسة، لعام ٢٠٢٣.
التفكير المنطقي: ويتضمن مهارات: (التصنيف، والترتيب، والتوافق، والترابط).
الحد البشري: طلاب الصف الثاني المتوسط في متوسطة حجر بن عدي للبنين، التابعة للمديرية العامة للتربية في محافظة ميسان، قضاء العمارة (المركز).

الحد المكاني: المدارس المتوسطة والثانوية التابعة للمديرية العامة لتربية محافظة ميسان.

الحد الزماني: الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي (٢٠٢٤ – ٢٠٢٥)م.

سادساً: تحديد المصطلحات:

الفاعلية: عرفها:

(Dires, 2014): بأنها: "الأثر الفاعل الذي يحدثه المتغير المستقل في المتغير التابع"

(Dires, 2014, 26)

التعريف الاجرائي: هو التغير المتوقع حدوثه من استراتيجية البنتاجرام في تحصيل طلاب الصف الثاني المتوسّط في مادة الرياَضِيات ومهارات التفكير المنطقي لديهم.

استراتيجية البنتاجرام: عرفها:

(عبد العزيز ونيفين، ٢٠١٧): بأنها "مجموعة إجراءات تحدث بشكل منظم ومتسلسل يهدف إلى حل مشكلة معدة مسبقاً ليكون الطالب على وعي وإدراك ومعرفة بعمليات تفكيره وإدراتها وأن يخطط ويتخذ القرار ويطبقه ثم يراقب أفكاره" (عبد العزيز ونيفين، ٢٠١٧: ١٢)

التعريف الاجرائي: هي مجموعة من الإجراءات المنظمة التي يطبقها مدرس الرياضيات بشكل متسلسل ومنهجي في تدريس طلاب الصف الثاني المتوسّط، بهدف تحسين مستوى تحصيلهم الدراسي وتنمية مهارات التفكير لديهم، بما في ذلك مهارات التفكير المنطقي.

التحصيل: عرفه:

(أبو جادو، ٢٠٠٨): بأنه "محصلة ما يتعلمه الطالب بعد مدة زمنية ويمكن قياسه بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في اختبار التحصيل، وذلك لمعرفة مدى نجاح الاستراتيجية التي يضعها المدرس ويخطط لها لتحقيق اهدافه وما يصل إليه الطالب من معرفة تترجم إلى درجات" (أبو جادو، ٢٠٠٨: ٤٦٩).

التعريف الاجرائي: المعلومات والمعارف والمهارات التي يكتسبها الطلاب في خبرات تعليمية متنوعة في مادة الرياضيات للصف الثاني المتوسط، التي يقدمها الباحث على هيئة أنشطة تعليمية متنوعة ومتكاملة، ويتم قياسها بالدرجة التي ينالها الطلاب في الاختبار التحصيلي المعد لهذا البحث.

التفكير المنطقي: عرفه:

عرفه (الكبيسي، ٢٠١٣): بأنه "عمليات ذهنية يكون فيها الفرد حيوياً فاعلاً ويتطلب مخزوناً معرفياً منظماً مدمجاً في بناء الفرد المعرفي كما يتطلب انتباهاً مستمراً لتحقيق الهدف، ويبدأ التفكير المنطقي بخبرات حسية ثم يتطور إلى خبرات متدنية التجريد ثم إلى خبرات أكثر تجريداً.

(الكبيسي، ٢٠١٣: ٤٣)

(عطية، ٢٠١٥): بأنه "التفكير الذي يقوم على مسلمات صحيحة، أو مفترضة ويعالجها بالقياس المنطقي الذي يتضمن المقدمات وما يترتب عليها من نتائج، وهو أقرب إلى المنطق الصوري أي صورة الفكر بغض النظر عن صدق المقدمات" (عطية، ٢٠١٥: ١٣١)

التعريف الاجرائي: هو عملية عقلية منظمة تهدف إلى الوصول إلى استنتاجات صحيحة أو حلول عقلانية، من خلال تحليل المعطيات، والربط بين الأسباب والنتائج، واستعمال قواعد الاستدلال، ويتم قياسه بالدرجة التي يحصل عليها الطلاب من خلال اختبار التفكير المنطقي المعد لهذا الغرض.

الفصل الثاني:

أولاً: الجوانب النظرية:

المحور الأول: استراتيجية البنتاجرام:

البنتاجرام هي كلمة تتكون من مقطعين البنتا "Penta" وهي بمعنى خماسي، وجرام "Gram" تصميم دائري وهي تعني التصميم الخماسي الدائري، واستراتيجية البنتاجرام تستند على التَعلم النشط لتنمية مهارات التفكير العليا وحل المشكلات، فهي استراتيجية تدرِيسية من استراتيجيات التدرِيس الحديثة، يُقصد بها الخطة الموضوعة ومجموعة الإجراءات التي تحدث بشكل منتظم ومتسلسل وتهدف إلى حل المشكلة

المعدة مسبقاً، ليكون الفرد على وعي وإدراك ومعرفة بعمليات تفكيرهُ وإدارتها وأنّ يخطط ويتخذ القرار ويطبقه ثم يراقب ويقيم أفكاره، من خلال التأمل والتقويم الذاتي والأنشطة العقلية التي تستعمل قبل وأثناء وبعد حله للمشكلة التي تواجهه. (عبد العزيز ونيفين، ٢٠١٧: ١٢)

مراحل (أطوار) استراتيجية البنتاجرام: تتألف هذه الاستراتيجية من خمس مراحل رئيسة، وهي كالتالي: (الحميري ومحمد، ٢٠٢٢: ٢١٢)

مرحلة المعرفة: تُعد هذه المرحلة نقطة الانطلاق نحو تحقيق أهداف المهمة التعليمية، حيث تتيح للطلاب خلفية معرفية شاملة عن موضوع الدرس، بأسلوب يُحفز فضولهم نحو البحث والتعلم، كما تساهم في توضيح الإطار العام للمهمة المطلوب تنفيذها، بدءاً من تحديد الفكرة الأساسية، وصياغة الأسئلة المحورية، ووضع الأهداف، وصولاً إلى تصور آلية تنفيذ المهمة وفق تصميم محدد.

مرحلة التخطيط: في هذه المرحلة، يُعاد تنظيم المعارف السابقة جنباً إلى جنب مع البيانات التي تم جمعها سابقاً، مما يساعد الطلاب على بلورة خطة واضحة لتنفيذ المهمة، ويتضمن ذلك تحديد خطوات العمل المطلوبة للإجابة عن الأسئلة الجوهرية، واختيار الوسائل المناسبة التي تُمكنهم من الوصول إلى النتائج المرجوة.

مرحلة اتخاذ القرار: تُركز هذه المرحلة على قيام الطلاب باختيار الطريقة المثلى والفضلى لإنجاز المهمة التعليمية، واختيار الأدوات والأساليب التي تيسر إنجازها، ويُراعى هنا الربط بين هذهِ الأدوات والأسئلة الأساسية المتعلقة بالمهمة.

مرحلة التنفيذ: يُنفّذ الطلاب في هذه المرحلة الخطط التي تم إعدادها مسبقاً، بالاعتماد على القرارات المتخذة، وتُعد هذه المرحلة حاسمة في إنجاز المهمة، حيث يُباشر الطلاب بالمشاركة الفعلية في الأنشطة، بهدف الوصول إلى حلول مناسبة لما طُلب منهم.

مرحلة التقويم: تتضمن هذه المرحلة متابعة وتقييم ما تم إنجازه في المراحل السابقة، مع الوقوف على مدى التقدم في أداء المهمة، كما يتم تشجيع الطلاب في هذه المرحلة من خلال أساليب تحفيزية متنوعة، لتعزيز ثقتهم بأنفسهم وتحقيق أفضل النتائج الممكنة.

خصائص استراتيجية البنتاجرام:

تُعدّ هذه الاستراتيجية عملية تعليمية ديناميكية فهي تقوم برصد التغيرات التي تحدث اثناء التعلم وتعمل على تصويبها.

تتسم بالترتيب المنهجي؛ حيث تبدأ من مدخلات معينة، وتُطبق عبر مراحل متعددة، وينتج عنها مخرجات مختلفة في نهاية كل مرحلة.

تمتاز بالمرونة، إذ تتيح الانتقال بين مراحلها بسلاسة من دون الحاجة إلى الالتزام بتسل سل معين.

تؤكد على الترابط بين مراحلها، فلا يمكن التقدم أو إتقان مرحلة معينة دون إتمام السابقة لها.

يمكن تنفيذها بشكل فردي أو جماعي، ما يجعلها قابلة للتطبيق بمرونة في بيئات تعلم مختلفة.

تركز على التعلم النشط القائم على التفكير الناقد والبحث عن حلول للمشكلات الواقعية.

تعتمد على مجموعة متنوعة من الأنشطة التعليمية التي تدعم العملية التعليمية بشكل فعّال.

(عبد الله، ٢٠٢٤: ٢٢)

فوائد استراتيجية البنتاجرام:

تُحوّل النمط التقليدي للتعليم إلى تجربة تعليمية ممتعة وأكثر جذباً للطلاب.

تنمي التفكير المسبق، مما يقلل من الوقوع في أخطاء مكلفة.

تسهم في تنمية قدرات التفكير وتحسين مستوى الأداء العقلي لدى الطلبة.

تُسهم في تطوير مهارات التفكير العليا والمهارات الحياتية.
تراعي الفروق الفردية بين الطلاب، مما يجعلها مناسبة للجميع.
تُسهم في جذب انتباه المتعلمين وتنمية دافعيتهم ومبادرتهم في معالجة المشكلات.
تقلل من القلق المصاحب للاختبارات من خلال تعزيز دافع الإنجاز.
تتماشى مع التقنيات الحديثة وتُعد مناسبة لتطبيقات التعليم الإلكتروني.
(عبد العزيز، ٢٠١٦: ٧٤)

مهام المدرس عند تطبيق استراتيجية البنتاجرام:

تنظيم الطلاب ضمن مجموعات صغيرة وتوزيع المهام إليهم من خلال أوراق عمل محددة الأهداف.
عرض الأنشطة التعليمية بوضوح، مع بيان الغاية منها وتقديم الإرشاد اللازم أثناء تنفيذها.
دعم الطلاب وتشجيعهم على الانخراط الفعّال في المهام، مع تعزيز روح التنافس البناء بينهم.
تحويل البيئة الصفية إلى بيئة تفاعلية استقصائية من خلال الحوار والمناقشة بين الطلاب.
استعمال أساليب التحفيز المستمرة وتقديم الدعم دون التطرق إلى تقديم الحلول الجاهزة، وذلك لإكساب الطلاب مهارات التفكير.
تدريب الطلاب على دمج المعلومات الجديدة مع ما يمتلكونه مسبقاً من معارف، وتطبيقها عملياً باستعمال أدوات تعليمية مثل الخرائط الذهنية لتحقيق الأهداف المرجوة. (خليل، ٢٠٢٢: ٢٥٢)

المحور الثاني: التحصيل:

يُعتبر التحصيل الدراسي من المفاهيم الأساسية والمتداولة في مجال التربية، نظراً لدوره البارز في تقييم أداء الطلاب داخل المؤسسات التعليمية، فهو يُعد مؤشراً رئيسياً لتحديد مدى امتلاك الطالب للمعارف والمهارات الأكاديمية، كما يُستعمل للحكم على مستوى المخرجات التعليمية من حيث الكم والنوع (الجلالي، ٢٠١١: ٢٢)، ويُنظر إلى التحصيل على أنه ناتج العملية التعليمية التي يمر بها الطالب خلال فترة زمنية معينة، ويتم قياسه من خلال الدرجات التي يحققها في الاختبارات التحصيلية، والتي تعكس فاعلية الاستراتيجية التعليمية الموضوعة من قبل المدرس، ومدى تحقق الأهداف التعليمية المرجوة. (أبو جادو، ٢٠٠٨: ٤٢٥)

أهداف التحصيل:

معرفة القدرات العقلية والذهنية للطالب.
بيان ما يمتلكه الطالب من معلومات، وإصدار الاحكام بشأنه.
يساعد الطالب في إبراز قدراته نحو المادة التي يدرسها.
تطوير قدرات الطالب في الحفظ واسترجاع واستذكار المعلومات والمواد التي يدرسها.
(نصر الله، ٢٠١٠: ١٥)

العوامل المؤثرة في التحصيل:

مقدار ما لدى الطلاب من دوافع ذاتية (داخلية) والاهتمام بالدراسة وبذل الجهد والطاقة فيها.
مقدار ما يتمتع به الطالب من السلامة الجسمية والعقلية والنفسية.
طرائق التدريس وما يرافقها من إثارة وتشويق وجذب الانتباه للطلاب، وإشراكهم في النشاط التعليمي والتعزيز وغيرها، ويعد هذا نوعاً من الدافع الخارجي للتعلم.
(الساعدي، ورائد، ٢٠٢٠: ٨٥)

دور المدرس في رفع مستوى التحصيل:

تنمية وتحفيز الدوافع المتولدة لدى الطالب في طلب العلم والمعرفة، والابتعاد عن الشعور بالفشل، والإحباط من خلال تشجيع الطالب على المشاركة الفاعلة في جميع الأنشطة.
تنمية شخصية الطالب ومنحه الثقة بالنفس.
الاهتمام بالطلاب ومراعاة الفروق الفردية بينهم في مختلف المراحل الدراسية.
استعمال مبدأ الثواب والعقاب، مع ضرورة التواصل الفعال مع أولياء الأمور.
استعمال استراتيجيات وطرائق وأساليب حديثة في التدريس. (قطامي، ٢٠١٣: ١٧٧)

المحور الثالث: التفكير المنطقي:

مفهوم التفكير المنطقي: التفكير هو عملية عقلية معرفية راقية تنطوي على إعادة تنظيم عناصر الموقف المشكل بطريقة جديدة تسمح بإدراك العلاقات أو حل المشكلات، ويتضمن التفكير إجراء العديد من العمليات العقلية والمعرفية (اللامي، ٢٠٢٤: ٢٩)

ويُعد التفكير المنطقي أحد أنواع التفكير الذي يتم به الحصول على نتيجة من مقدمات تتضمن النتيجة بما فيها من علاقات، والتفكير المنطقي ضرورة لازمة للتفكير العلمي من زاوية التفكير العلمي، فهو تفكير افتراضي استنتاجي، حيث نصوغ الفرضيات ونختبر صحتها تجريبياً لنتوصل إلى استنتاجات تخضع لقواعد منطقية (الجعيد، ٢٠١٣: ٢٨)، فهو من أنماط التفكير الذي ينشأ في مناخ تعليمي بعيداً عن الحفظ والتلقين ويحتاج لعملية تعليمية مطورة بكافة أبعادها من مكتبات ووسائل تعليمية وبيئات تعليمية غير نمطية تهدف إلى تنمية عقلية الطلاب التي تبحث عن المعرفة (حسين وفخر، ٢٠٠٢: ١٥)، ويتضمن التفكير المنطقي معرفة الأسباب وراء المشكلةِ المطروحة والتعرف على نتائج الاعمال قبل البدء بها، ويهدف إلى الحصول على أدلة تؤيد أو تنفي الواقعة ويبدأ بإدراك الأشياء الحسية ثم ينتقل إلى الأشياء المجردة ويعتقد بياجيه أنه ينمو مع العمر. (مجاهد ومحمد، ٢٠٢١: ٣٣)

وتتم عملية التفكير المنطقي في أربع مراحل متكاملة وهي:

الشعور بالحاجة إلى التفكير من أجل التعامل مع قضية حياتية.

استحضار المعلومات والخبرات المختزنة للاستفادة منها في التعامل مع المسألة التي طرأت من أجل التوصل إلى حلول مرضية لها.
البحث عن أفكار أخرى مساندة ودراستها للتعرف على مدى الاستفادةِ منها لتحقيق الأهداف والوصول إلى النتائج.
اختيار الحل الملائم واختبارهُ للتأكد من صلاحيتهِ. (عبد العظيم وحمدي، ٢٠١٥: ٣٩)

مهارات التفكير المنطقي: وتُشير إلى الكفاءة العقلية التي يمتلكها الطالب في استعمال العمليات الذهنية بفعالية وسرعة، وهي ترتبط بقدرته على تحليل المواقف، وفهم العلاقات القائمة فيها، واختيار البدائل المناسبة، وتنظيم المعارف والخبرات المتاحة بهدف توليد أفكار جديدة، ووفقاً لما طرحه (بياجيه،١٩٧٨)، تنقسم مهارات التفكير المنطقي إلى:

مهارة التصنيف: وتعني القدرة على تجميع العناصر أو الأشياء ضمن فئات بناءاً على خصائص أو سمات مشتركة، كالتصنيف بحسب أبعاد الاشكال الهندسية، وهو ما يتطلب تمييزاً بصرياً دقيقاً.

مهارة الترتيب (التسلسل): وهي القدرة على تنظيم مجموعة من العناصر ترتيباً متسلسلاً وفق خاصية معينة، كالحجم، مثل: ترتيب الأشياء من الأصغر إلى الأكبر.

مهارة التوافق (تحليل العبارات المنطقية): وتتمثل في إدراك البنية الكلية للأشياء إلى جانب أجزائها، ثم تحليل العلاقة بين هذه الأجزاء بعضها ببعض، وكذلك علاقتها بالكل، كتحليل بنية المجسم وربطه بقاعدته.

مهارة الترابط (ربط السبب بالنتيجة): وهي القدرة على استنتاج نتائج منطقية بناءاً على معطيات محددة، وتتضمن فهماً عميقاً للعلاقات بين الظواهر، بحيث يستطيع الطالب ربط السبب بالنتيجة، والتوصل إلى تفسيرات عقلانية، والتنبؤ بنتائج الأفعال اعتماداً على تحليل البيانات والمعلومات المتوافرة. (الكبيسي، ٢٠٠٧: ١٦١-١٦٠)، (محمد وسجى، ٢٠٢٤: ٩)، (سالم، ٢٠٢٤: ٣٩٤)

في حين صنف (محمود، ٢٠٠٦: ١٤٨ – ١٤٩)، (عبيدات وسهيلة، ٢٠١٣: ٦٣)، (التميمي وزيد، ٢٠١٨: ٢٠٨ – ٢٠٧) مهارات التفكير المنطقي إلى:

مهارات جمع المعلومات: وتتم من خلال الملاحظة المنظمة والدقيقة والشك والتساؤل والتأمل.

مهارات حفظ المعلومات: وتتضمن القدرة على تخزين المعلومات وتذكرها واستدعاءها عند الحاجة إليها.

مهارات تنظيم المعلومات: وتتم من خلال المقارنة والتصنيف والترتيب.

مهارات تحليل المعلومات: وتتضمن قدرة المفكر على التمييز بين (الرأي والحقيقة، الأسباب والنتيجة، الأفكار الرئيسة والهامشية، المصادر الموثوقة والغير موثوقة، الدليل والبرهان).

مهارات انتاج المعلومات: وهي من المهارات الأساسية وتكون على شكل القدرة على التوقع والتنبؤ وصياغة الفروض وتشمل البحث والاستقراء والتنبؤ والابداع.

مهارات تقييم المعلومات: وتشمل القدرة على اتخاذ القرار والحكم على مصداقية المعلومات وبيان دقة مصادرها والكشف عن المغالطات وتحديد الأخطاء والتعميم.

أتبع الباحث تصنيف (الكبيسي، ٢٠٠٧) و(محمد وسجى،٢٠٢٤) و(سالم،٢٠٢٤).

صفات المفكر المنطقي:

يستعمل قواعد المنطق حيث ينطلق من مقدمةً صحيحة ليصل إلى نتيجة صحيحة.

يفكر تفكيراً تجميعياً لاماً ليسير في اتجاه معين معروف.

جميع خطواتهِ صحيحة وأفكاره مقبولة منطقياً واجتماعياً لأن ظاهرها منسجم ومقبول ويُمكن الدفاعُ عنها.

يسعى إلى التحسين، وحل المشكلاتِ، ولا يتسرعُ في إعطاء الاحكام.

يمكنهُ التنبؤ بنتائجهِ مسبقاً، لأنه يحاول إثبات شيء ما. (عبيدات وسهيلة، ٢٠١٣: ٢٩٢)

ثانياً: دراسات سابقة:

المحور الأول: دراسات سابقة تناولت استراتيجية البنتاجرام:

دراسة (مهدي وعباس، ٢٠٢٢): هدفت الدراسة إلى التعرف على "فاعلية استراتيجية Penta Gram في تحصيل مادة الرياضيات لدى طالبات الصف الخامس العلمي"، تم إجراء هذه الدراسة في جمهورية العراق، وقد بلغ عدد أفراد العينة (٥٨)، وقد أتبع الباحثان المنهج التجريبي، كما أعد الباحثان اختبار تحصيلي مكون من (٣٥) فقرة موضوعية من نوع الاختيار من متعدد بأربع بدائل، وبعد التحقق من صدق وثبات الاختبار، وتطبيق التجربة تم التوصل الى النتيجة التالية: وجود فرق ذا دلالة إحصائية بين متوسط درجات مجموعتي البحث في اختبار التحصيل ولصالح المجموعة التجريبية، والتي درست المادة الدراسية المحددة لمدة التجربة باستعمال إستراتيجية Penta Gram على طالبات المجموعة الضابطة اللاتي درسن بالطريقة المعتادة في التدريس.

دراسة (آل لطيف ونصير، ٢٠٢٣): هدفت الدراسة إلى التعرف على "فاعلية استراتيجية البنتاجرام في تحصيل مادة الفيزياء لدى طلاب الصف الرابع العلمي"، تم إجراء الدراسة في جمهورية العراق، ولتحقيق هدف البحث تم اختيار التصميم التجريبي (ذو الاختبار البعدي)، وتكونت مجموعتي البحث من (٥٦) طالباً موزعين (٢٨) طالباً للمجموعة التجريبية و(٢٨) طالباً للمجموعة الضابطة، تمت مكافأة مجموعتي البحث فضلاً عن ضبط المتغيرات الأخرى من أجل سلامة البحث، وأعد الباحثان اختباراً تحصيلياً، وبعد اكمال مدة التجربة ومعالجة النتائج لوحظ أن هناك تفوق بالنتائج لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستراتيجية البنتاجرام على المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية.

المحور الثاني: دراسات سابقة تناولت التفكير المنطقي:

دراسة (جاعد، ٢٠٢٢): هدفت الدراسة إلى التعرف على "أثر أنموذج روثكوف في تحصيل طلاب الصف الرابع العلمي في مادة الاحياء وتفكيرهم المنطقي" تم إجراء الدراسة في جمهورية العراق، أتبع الباحث المنهج التجريبي لتحقيق أهداف الدراسة، وتكونت عينة الدراسة من (٥٥) طالباً بواقع (٢٧) طالباً في المجموعة التجريبية، و(٢٨) طالباً في المجموعة الضابطة، وتم أعداد أداتين للدراسة تمثلت الأولى بالاختبار التحصيلي والثانية بمقياس للتفكير المنطقي، وبعد التأكد من صدقهما وثباتهما، تم تطبيقهما ومعالجة البيانات إحصائياً، حيث أظهرت النتائج تفوق المجموعة التجريبية على طلاب المجموعة الضابطة في نتائج الاختبار التحصيلي، ومقياس التفكير المنطقي.

دراسة (محمد وسجى، ٢٠٢٤): هدفت الدراسة إلى التعرف على "أثر أنموذج T.A.S.C في تحصيل مادة الرياضيات لدى طلاب الصف الأول المتوسط ومهارات تفكيرهم المنطقي"، تم إجراء الدراسة في جمهورية العراق، وشملت عينة البحث (٦٣) طالباً بواقع (٣٢) طالباً للمجموعة الضابطة و (٣١) طالباً للمجموعة التجريبية، وتم اجراء التكافؤ بين المجموعتين، وضبط المتغيرات الأخرى، وتم اعداد اختبارين: الأول لقياس التحصيل، والثاني لقياس مهارات التفكير المنطقي، وقد تكون كل منهما من (٢٠) فقرة موضوعية من نوع اختيار من متعدد، وبعد التأكد من صدق وثبات الأداتين، وبعد الانتهاء من التجربة، تم تطبيق الاختبارين على مجموعتي الدراسة، وبعد جمع البيانات، تم استعمال الوسائل الإحصائية المناسبة، حيث أظهرت النتائج تفوق طلاب المجموعة التجريبية في كلا الاختبارين على المجوعة الضابطة.

الفصل الثالث: (إجراءات البحث)

منهجية البحث وإجراءاته: أنّ المنهج التجريبي هو "الطريقة التي يقوم بها الباحث بتحديد مختلف الظروف والمتغيرات التي تظهر في التحري عن المعلومات التي تخص ظاهرة ما وكذلك السيطرة على مثل تلك الظروف والمتغيرات والتحكم بها" (الصانع، ٢٠١٨: ١٩٨)، وقد اتبع الباحث المنهج التجريبي لتحقيق هدفا البحث وفرضيتاه.

أولاً: التصميم التجريبي: اعتمد الباحث التصميم التجرِيبي ذا الضبط الجزئي لمجموعتين مُتكافئتين (تجريبية وضابطة)، ذا الاختبار البعدي كونه تصميم يسمح بدراسة تأثير المتغير المستقل (استراتيجية البنتاجرام) في المتغيرين التابعين (التحصيل) و(التفكير المنطقي)، ويمكن التعبير عن التصميم التجريبي كما في جدول (١):

جدول (١) التصميم التجريبي للبحث

المجموعة	التكافؤ	المتغير المستقل	المتغير التابع
التجريبية	العمر الزمني محسوباً بالأشهر.	استراتيجية البنتاجرام	التحصيل

الضابطة	اختبار المعلومات السابقة. اختبار الذكاء. التحصيل السابق لمادة الرياضيات. اختبار التفكير المنطقي.	الطريقة الاعتيادية	التفكير المنطقي

ثانياً: مجتمع البحث وعينته:

مجتمع البحث: حُدد مجتمع البحث الحالي بطلاب الصف الثاني المتوسط في المدارس النهارية المتوسطة والثانوية للبنين في مديرية تربية محافظة ميسان، قضاء العمارة، الفصل الثاني للعام الدراسي (٢٠٢٤ – ٢٠٢٥)م.

عينة البحث: اختار الباحث (متوسطة حجر بن عدي للبنين) عشوائياً، والتي يوجد فيها شعبتين للصف الثاني المتوسط، تم توزيعهما إلى شعبتين أحداهما تمثل المجموعة التجريبية والأخرى تمثل المجموعة الضابطة، حيث تم استبعاد الطلاب الراسبين وكثيري الغياب إحصائياً، كما في جدول (٢)

جدول (٢) توزيع طلاب عينة البحث

ت	المجموعة	الشعبة	عدد الطلاب	المستبعدين	العدد النهائي	المجموع الكلي
1	التجريبية	ب	٤٤	٦	٣٨	٧٨
2	الضابطة	أ	٤٧	٧	٤٠	

ثالثاً: إجراءات الضبط:

السلامة الداخلية للتصميم التجريبي (تكافؤ مجموعتي البحث): قبل الشروع بالتجربة أجرى الباحث تكافؤاً بين مجموعتي البحث (التجريبية والضابطة) في المتغيرات الآتية: (العمر الزمني محسوباً بالأشهر، اختبار الذكاء، اختبار المعلومات السابقة في مادة الرياضيات، التحصيل السابق في مادة الرياضيات، اختبار التفكير المنطقي)، فكانت النتائج تشير إلى تكافؤهما.

السلامة الخارجية للتجربة وضبط المتغيرات الدخيلة: سعى الباحث إلى التحكم في عدد من المتغيرات غير التجريبية التي قد تؤثر سلباً في دقة نتائج التجربة وسلامة إجراءاتها، وشملت هذه المتغيرات كلاً من: (الاندثار التجريبي، آلية اختيار أفراد العينة، أدوات القياس المستعملة، بالإضافة إلى العوامل المتعلقة بالنضج والمرتبطة بالإجراءات التجريبية مثل: المادة التعليمية، الوسائل التعليمية، المدرس القائم بالتدريس، الجدول الأسبوعي للحصص، والفترة الزمنية المخصصة للتجربة ومكان التجربة).

رابعاً: متطلبات البحث: قبل البدء بتطبيق التجربة لابد من تهيئة المستلزمات الأساسية للتجربة وهي:

تحديد المادة العلمية: قام الباحث باختيار المادة العلمية التي سيتم تدريسها لمجموعتي البحث خلال فترة التطبيق التجريبي، وقد شملت المادة الفصلين الخامس (الهندسة والقياس) والسادس (الهندسة الإحداثية) من كتاب الرياضيات المقرر للصف الثاني المتوسط، الطبعة الخامسة، عام (٢٠٢٣)م.

صياغة الأهداف السلوكية: قام الباحث بصياغة مجموعة من الأهداف السلوكية، وقد بلغ عددها (١٤٢) هدفاً سلوكياً استناداً إلى مضمون المادة العلمية، وقد تم تصنيفها وفق المستويات الستة لتصنيف بلوم للأهداف المعرفية، وهي: (التذكر، الفهم، التطبيق، التحليل، التركيب، التقويم)، وعُرضت هذه الأهداف على مجموعة من المتخصصين في الرياضيات وطرائق تدريسها، بالإضافة إلى خبراء في مناهج وطرائق التدريس العامة، وذلك لغرض التحقق من سلامة الصياغة ومدى توافقها مع الشروط المنهجية للمستويات

المعرفية المحددة، وبناءاً على ملاحظات المحكّمين، أجريت بعض التعديلات المقترحة، مع الإبقاء على جميع الأهداف المعتمدة، وقد استُعملت هذه الأهداف لاحقاً في بناء الاختبار التحصيلي واعداد الخطط التدريسية.

إعداد الخطط التدريسية: أعد الباحث نوعان من الخطط التدريسية النموذجية، الأولى للمجموعة التجريبية التي ستدرس وفق استراتيجية البنتاجرام، والثانية للمجموعة الضابطة التي ستدرس بالطريقة الاعتيادية، وقد تم عرضهما على مجموعة من المحكمين، لغرض الإفادة من آرائهم ومقترحاتهم في مدى صلاحيتها وتطويرها بشكل سليم وواضح، وقد تم إجراء بعض التعديلات وفق ما تم اقتراحهُ من قِبلهم.

خامساً: أداتا البحث (الاختبارات): هما الوسيلة التي يجمع الباحث بياناته كي يستطيع حل مشكلة البحث والتحقق من فرضياته (نوفل وآخرون، ٢٠١٧: ١٢٣)؛ وللتعرف إلى مدى تحقيق هدفا البحث وفرضيتيه تطلب ذلك إعداد أداتين لقياس المتغيرين التابعين وهما:

١) الاختبار التحصيلي: لبناء الاختبار التحصيلي لمادة الرياضيات للصف الثاني المتوسط، أتبع الباحث الخطوات الآتية:

أ) تحديد الهدف من الاختبار: يهدف الاختبار التحصيلي إلى قياس التحصيل الدراسي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط في مادة الرياضيات المقرر تدريسها لكلا مجموعتي البحث (التجريبية والضابطة).

ب) اعداد جدول المواصفات (الخارطة الاختبارية): أعدّ الباحث جدول مواصفات لمحتوى الفصلين المشمولين بالتجربة (الهندسة والقياس، والهندسة الإحداثية) وفقاً لمستويات الأهداف السلوكية، وقد جرى تحديد الأهمية النسبية لكل هدف سلوكي، إضافة إلى الأهمية النسبية لكل من الفصلين، بالاستناد إلى عدد الدروس المخصصة لتدريسهما، تم عُرض الصورة الأولية للاختبار على مجموعة من المحكمين والمتخصصين في مناهج وطرائق التدريس العامة، بالإضافة إلى خبراء في الرياضيات وطرائق تدريسها، حيث أُخذت ملاحظاتهم بعين الاعتبار، وتكوّن الاختبار من (٣٠) فقرة موضوعية من نوع الاختيار من متعدد، يحتوي كل منها على أربعة بدائل، أحدها فقط يمثل الإجابة الصحيحة.

ج) تعليمات الإجابة والتصحيح لفقرات الاختبار التحصيلي:

تعليمات الإجابة: قام الباحث بإعداد مجموعة من التعليمات وضُعت في مقدمة الاختبار، توضح للطالب كيفية الإجابة على الفقرات بشكل دقيق.

تعليمات التصحيح: أعدّ الباحث مفتاح تصحيح خاص بالفقرات الموضوعية من نوع الاختيار من متعدد، حيث مُنحت درجة واحدة لكل إجابة صحيحة، بينما مُنحت درجة صفر للإجابة الخاطئة، كما اعتُبرت الفقرة التي لم يُجب عنها أو التي احتوت على أكثر من بديل، بمثابة إجابة خاطئة.

د) صدق الاختبار: وقد تم التحقق من نوعين من الصدق:

الصدق الظاهري: تم عرض فقرات الاختبار على مجموعة من المحكمين والمتخصصين في مجال مناهج وطرائق التدريس العامة، والرياضيات وطرائق تدريسها، وتم الاعتماد على نسبة اتفاق (٨٠%) كنسبة لقبول الفقرة، حيث تم الإبقاء على جميع الفقرات، بعد إجراء التعديلات عليها.

صدق المحتوى: وتم تحقيق هذا النوع من الصدق بالاعتماد على جدول المواصفات الذي يُعد من مؤشرات صدق محتوى الاختبار، حيث تبين بأن فقرات الاختبار ممثلة للمحتوى الدراسي.

هـ) التطبيق الاستطلاعي: من أجل التأكد من وضوح الفقرات ودقة الصياغة، وتحديد الوقت اللازم للإجابة فقد تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية أولى مؤلفة من (٤٢) طالب في متوسطة لواء النصر، وقد تم تحديد الوقت اللازم للإجابة (٤٠) دقيقة، ثم طُبق الاختبار مرة أخرى على مجموعة أخرى من الطلاب بلغت (١٠٠) طالب، لغرض التحليل الاحصائي والخصائص السكو مترية.

و) التحليل الإحصائي للفقرات: طُبق الاختبار بصورة استطلاعية على عينة مكونة من (١٠٠) طالب من الصف الثاني المتوسط في ثانوية الكرار للبنين، بغية حساب مؤشرات إحصائية مثل مُعامل الصعوبةِ، والتمييز، وفعالية البدائل، وتم ترتيب الدرجاتِ تنازلياً، حيث اعتُمدت أعلى نسبة (٢٧%) لتمثل المجموعة العليا، وأدنى نسبة (٢٧%) لتمثل المجموعة الدنيا، حيث تراوحت مُعاملات الصعوبة بين (٠.٣١ – ٠.٦٠)، وهي تقع ضمن المدى المقبول الذي يتراوح عادةً بين (٠.٢٠ – ٠.٨٠)، أما معاملات القوة التمييزية فبلغت بين (٠.٣٢ – ٠.٦٧)، وهو ما يشير إلى أن جميع الفقرات تميزت بقدرة مقبولة على التمييز، كما كانت البدائل الخاطئة ذات فعالية، حيث تبين أنها جذبت عدد من طلاب المجموعة الدنيا أكثر من المجموعة العليا، إذ كانت جميع النتائج سالبة مما يدل على فعاليتها.

ز) ثبات الاختبار: تم استخراج مُعامل ثبات الاختبار التحصيلي للفقرات الموضوعية باستعمال معادلة كيودر– ريتشاردسون (KR-20)، التي تعطي نتائج دقيقة في الاختبارات الموضوعية، فكانت قيمة الثبات (٨٩%) وهي قيمة ثبات جيدة، وبهذا أصبح الاختبار التحصيلي جاهزاً للتطبيق بصورتهِ النهائية.

ط) الاختبار التحصيلي بصورته النهائية: تألف الاختبار التحصيلي بصورته النهائية من (٣٠) فقرة موضوعية من نوع (اختيار من متعدد) ذو البدائل الأربعة.

اختبار التفكير المنطقي:

أ) الهدف من الاختبار: يهدف هذا الاختبار إلى قياس مستوى مهارات التفكير المنطقي لدى طلاب الصف الثاني متوسط، وذلك ضمن مجموعتي البحث (التجريبية والضابطة).

ب) محتوى الاختبار: استند الباحث في إعداد محتوى الاختبار إلى مراجعة عدد من الأدبيات ودراسات ذات الصلة، من بينها دراسة (محمد وسجى، ٢٠٢٤)، وتم تحديد أربع مهارات أساسية تمثل جوهر التفكير المنطقي، وهي مهارات: (التصنيف، والترتيب، والتوافق، والترابط)، وتم عرضها على مجموعة من الخبراء وبعد الاتفاق عليها من قبلهم تم اعتمادها في الاختبار لأنها أكثر ملائمة وتشارك.

ج) بناء فقرات الاختبار: تم إعداد فقرات الاختبار البالغة (٢٨) فقرة بأسلوب (الاختيار من متعدد)، مع التركيز على المهارات المحددة أعلاه، وقد جرى ذلك بالاعتماد على مصادر ودراسات متنوعة، بالإضافة إلى الاستفادة من آراء مختصين في التربية وطرائق التدريس لضمان جودة الفقرات وتنوعها.

د) تعليمات الإجابة والتصحيح لفقرات اختبار التفكير المنطقي:

تعليمات الإجابة: قام الباحث بإعداد مجموعة من التعليمات وضُعت في مقدمة الاختبار، توضح للطالب كيفية الإجابة على الفقرات بشكل دقيق.

تعليمات التصحيح: أعدّ الباحث مفتاح تصحيح خاص بالفقرات الموضوعية من نوع الاختيار من متعدد، حيث مُنحت درجة واحدة لكل إجابة صحيحة، بينما مُنحت درجة صفر للإجابة الخاطئة، كما اعتُبرت الفقرة التي لم يُجب عنها أو التي احتوت على أكثر من بديل، بمثابة إجابة خاطئة.

هـ) صدق الاختبار: لضمان صدق الاختبار، تم التحقق من الصدق الظاهري، بعرضِ الفقرات على مجموعة من المحكمين من ذوي الاختصاص في الرياضيات وطرائق التدريس، ومناهج وطرائق التدريس العامة، لغرض تقييمها من حيث الوضوح والملاءمة، وقد حصلت الفقرات بصيغتها النهائية على نسبة اتفاق أكثر من (٨٥%).

و) التطبيق الاستطلاعي: من أجل التأكد من وضوح الفقرات ودقة الصياغة، وتحديد الوقت اللازم للإجابة فقد تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية أولى مؤلفة من (٤٠) طالب في متوسطة الازهر، وقد تم تحديد الوقت اللازم للإجابة (٤٥) دقيقة، ثم طُبق الاختبار مرة أخرى على مجموعة أخرى من الطلاب بلغت (١٠٠) طالب لغرض التحليل الاحصائي والخصائص السكو مترية.

ز) التحليل الإحصائي للفقرات: طُبق الاختبار بصورة استطلاعية على عينة مكونة من (١٠٠) طالب من الصف الثاني المتوسط في ثانوية الشهيد عبد الصاحب دخيل، بغية حساب مؤشرات إحصائية مثل معامل الصعوبة، والتمييز، وفعالية البدائل، وتم ترتيب الدرجات تنازلياً، حيث اعتُمدت أعلى نسبة (٢٧%) لتمثل المجموعة العليا، وأدنى نسبة (٢٧%) لتمثل المجموعة الدنيا، حيث تراوحت معاملات الصعوبة بين (٠.٣٤ – ٠.٥٩)، وهي تقع ضمن المدى المقبول الذي يتراوح عادةً بين (٠.٢٠ – ٠.٨٠)، أما مُعاملات القوة التمييزية فبلغت بين (٠.٣٣ – ٠.٦٢)، وهو ما يشير إلى أن جميع الفقرات تميزت بقدرة مقبولة على التمييز، كما كانت البدائل الخاطئة ذات فعالية، حيث تبين أنها جذبت عدد من طلاب المجموعة الدنيا أكثر من المجموعة العليا، إذ كانت جميع النتائج سالبة مما يدل على فعاليتها.

ح) ثبات الاختبار: للتأكد من ثبات الاختبار، تم استعمال معادلة كيودر– ريتشاردسون (KR-20)المناسبة لهذا النوع من الاختبارات الموضوعية، وبلغ مُعامل الثبات (٠.٨٦)، وهو معامل ثبات جيد بالنسبة للاختبارات الموضوعية.

ط) الصورة النهائية لاختبار التفكير المنطقي: بعد استكمال جميع مراحل الإعداد، والتحقق من الخصائص السيكو مترية للاختبار من حيث الصدق والتحليل الإحصائي والثبات للفقرات، تم اعتماد الصيغة النهائية التي تتكون من (٢٨) فقرة، من النوع الموضوعي (الاختيار من متعدد)، وبواقع (٧) فقرات لكل مهارة، وقد رُصدت الدرجة الكلية للاختبار ضمن مدى يتراوح بين (٠ – ٢٨)، مما يجعله أداة مناسبة لقياس مهارات التفكير المنطقي لدى عينة البحث.

سادساً: إجراءات تطبيق التجربة: تم تطبيق التجربة في يوم الاثنين الموافق (٢٠٢٥/٢/١٠)م، وبدأ التطبيق الفعلي للتجربة يوم الثلاثاء الموافق (٢٠٢٥/٢/١١)م، إذ تم تخصيص أربع حصص اسبوعياً لكل مجموعة، تم تطبيق اختبار التحصيل في يوم الاثنين الموافق (٢٠٢٥/٤/١٤)م، واختبار التفكير المنطقي في يوم الثلاثاء الموافق (٢٠٢٥/٤/١٥)م، على مجموعتي البحث (التجريبية والضابطة)، وبعد الانتهاء من تدريس المادة المقررة، تم تصحيح الاختبارين على وفق الإجراءات المتبعة في البحث.

سابعاً: الوسائل الإحصائية: استعمل الباحث الوسائل الإحصائية المناسبة في البحث الحالي بالاستعانة بالبرنامج الإحصائي (SPSS) وكالآتي: (الاختبار التائي لعينتين مستقلتين غير متساويتين، معادلة الصعوبة أو السهولة، معادلة التمييز، معادلة فعالية البدائل الخاطئة، معادلة كيودر– ريتشاردسون-KR) (20، معادلة مربع ايتا وعن طريقها تم إيجاد قيمة d).

الفصل الرابع: نتائج البحث

أولاً: عرض النتائج:

اختبار صحة الفرضية الصفرية الأولى التي تنص على: "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية الذين سيدرسون مادة الرياضيات على وفق استراتيجية البنتاجرام ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة الذين سيدرسون المادة نفسها بالطريقة الاعتيادية في الاختبار التحصيلي".

وللتحقق من دلالة الفرق بين متوسطي درجات الاختبار التحصيلي لمجموعتي البحث (التجريبية والضابطة)، تم اعتماد الاختبار التائي (T-test) لعينيتين مستقلتين غير متساويتين لبيان الفرق، فكانت القيمة التائية المحسوبة (٨.١٦) وهي أكبر من القيمة التائية الجدولية البالغة (٢.٠٠) عند مستوى دلالة (٠.٠٥) وبدرجة حرية (٧٦)، مما يدل ذلك على وجودِ فرق دال إحصائياً بين درجاتِ مجموعتِي البحث في الاختبار التحصيلي ولصالح المجموعةِ التجريبيةِ، وبذلك تُرفض الفرضية الصفريةِ، والجدول (٣) يوضح ذلك.

جدول (٣) الوصف الاحصائي لنتائج الاختبار التائي لمجموعتي البحث في اختبار التحصيل

المجموعة	عدد افراد العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	$t-test$		الدلالة الاحصائية
					المحسوبة	الجدولية	
التجريبية	٣٨	٢٥.٦٥	٢.٩٦	٧٦	٨.١٦	٢.٠٠	دالة
الضابطة	٤٠	١٩.٢٠	٣.٩٣				

ولحساب حجم تأثير المتغير المستقل (استراتيجية البنتاجرام) في المتغير التابع (الاختبار التحصيلي)، استعمل الباحث معادلة مربع ايتا (η^2)، لاستخراج قيمة (d)، والتي تمثل درجة التأثير، فكانت قيمة (η^2) هي (٠.٤٦)، وقيمة (d) هي (١.٨٣)، وهذا يدل بأن استراتيجية البنتاجرام أثرت بشكل كبير جداً على التحصيل، وكما في الجدول (٤) و جدول (٥).

جدول (٤) قيمة (t) و (η^2) و(d) وحجم التأثير

المتغير المستقل	المتغير التابع	df	t	η^2	d	حجم التأثير
التدريس باستراتيجية البنتاجرام	التحصيل	٧٦	٨.١٦	٠.٤٦	١.٨٣	كبير جداً

جدول (٥) يوضح مقدار حجم التأثير

الأداة	مقدار حجم التأثير			
	صغير	متوسط	كبير	كبير جداً
η^2	٠.٠١	٠.٠٦	٠.١٤	٠.٢٠
d	٠.٢	٠.٥	٠.٨	١.١٠

(الطيب،٢٠٠٥: ٢٣١)

اختبار صحة الفرضية الصفرية الثانية التي تنص على: "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية الذين سيدرسون مادة الرياضيات على وفق استراتيجية البنتاجرام ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة الذين سيدرسون المادة نفسها بالطريقة الاعتيادية في اختبار التفكير المنطقي".

وللتحقق من دلالة الفرق بين متوسطي درجات الاختبار التحصيلي لمجموعتي البحث (التجريبية والضابطة)، تم اعتماد الاختبار التائي (T-test) لعينيتين مستقلتين غير متساويتين لبيان الفرق، فكانت القيمة التائية المحسوبة (٧.٨٥)، وهي أكبر من القيمة التائية الجدولية البالغة (٢.٠٠) عند مستوى دلالة (٠.٠٥) وبدرجة حرية (٧٦)، مما يدل ذلك على وجودِ فرق دال إحصائياً بين درجاتِ مجموعتِي البحث في اختبارِ التفكير المنطقي ولصالح المجموعةِ التجريبيةِ، وبذلك تُرفض الفرضيةِ الصفريةِ، والجدول (٦) يوضح ذلك.

جدول (٦) الوصف الاحصائي لنتائج الاختبار التائي لمجموعتي البحث في اختبار التفكير المنطقي

المجموعة	عدد افراد العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	$t-test$		الدلالة الاحصائية
					المحسوبة	الجدولية	

التجريبية	٣٨	٢٤.٥٥	٢.٨٢	٧٦	٧.٨٥	٢.٠٠	دالة
الضابطة	٤٠	١٧.٥٧	٤.٧٣				

ولحساب حجم تأثير المتغير المستقل (استراتيجية البنتاجرام) في المتغير التابع (اختبار التفكير المنطقي)، استعمل الباحث معادلة مربع ايتا (η^2)، لاستخراج قيمة (d)، والتي تمثل درجة التأثير، فكانت قيمة (η^2) هي (٠.٤٨)، وقيمة (d) هي (١.٩١)، وهذا يدل بأن استراتيجية البنتاجرام أثرت بشكل كبير جداً في التفكير المنطقي، وكما في الجدول (٧)

جدول (٧) قيمة (t) و (η^2) و(d) وحجم التأثير

المتغير المستقل	المتغير التابع	df	t	η^2	d	حجم التأثير
التدريس باستراتيجية البنتاجرام	التفكير المنطقي	٧٦	٧.٨٥	٠.٤٨	١.٩١	كبير جداً

ثانياً: تفسير النتائج:

تفسير النتائج المتعلقة بالفرضية الأولى الخاصة بالتحصيل: أظهرت نتائج البحث تفوّق طلاب المجموعة التجريبية، الذين تلقوا تعليمهم وفق استراتيجية البنتاجرام، على نظرائهم في المجموعة الضابطة ممن تعلموا بالطريقة الاعتيادية، وذلك في مستوى التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات، ويمكن تفسير هذا التفوق بما يأتي:

أن استراتيجية البنتاجرام تعمل على توافر إطاراً تفاعلياً يُشرك الطلاب بصورة فاعلة في عملية التعلم، إذ يضعهم في مركز النشاط التعليمي، من خلال قيامهم بسلسلة من العمليات العقلية المعقدة والمنظمة، التي تعزز من مشاركتهم الإيجابية وتعمق من فهمهم للمادة العلمية.

تسهم هذه الاستراتيجية في تعزيز ثقة الطلاب بأنفسهم من خلال منحهم فرصة التفاعل المستقل مع المادة، والقيام بأنشطة تستدعي المبادرة والتفكير الذاتي، مما يجعل عملية التعلم أكثر ثباتًا وفاعلية.

- أنتجت استراتيجية البنتاجرام بيئة تعليمية محفزة، تحثّ الطلاب على الاستقصاء وطرح الأسئلة، والبحث عن الأجوبة من مصادر متعددة، وهو ما يسهم في إشباع دوافعهم وميولهم المعرفية، ويزيد من انخراطهم في عملية التعلم بوعي واهتمام.

عملت هذه الاستراتيجية على تمكّين الطلاب، عبر خطواتها المرحلية، من الوصول إلى المعلومات ذاتياً، والاحتفاظ بها في الذاكرة بعيدة المدى، واستدعائها عند الحاجة، كما درّبتهم على إعادة صياغة المفاهيم والمعارف بلغتهم الخاصة بطريقة منطقية وصحيحة من الناحية العلمية.

أن اعتماد استراتيجية البنتاجرام في تدريس مادة الرياضيات أسهم بشكل فعّال في تحسين التحصيل الدراسي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط، وهو ما أكدته النتائج الإحصائية التي أفرزها البحث.

ويرى الباحث أيضاً أن أحد أبرز أسباب تأثير استراتيجية البنتاجرام في التحصيل يعود إلى تنظيمها المنهجي للمعرفة الجديدة، من خلال تسلسل معرفي مدروس يبدأ بجمع المعلومات وتحليلها، مروراً بمناقشة الأفكار والحلول، وانتهاءاً بتعميم المفاهيم ضمن سياقات جديدة، مما يعززُ من قدرة الطالب على الفهم والتطبيق.

تفسير النتائج المتعلقة بالفرضية الثانية الخاصة بالتفكير المنطقي: أظهرت نتائج البحث تفوّق طلاب المجموعة التجريبية، الذين تلقوا تعليمهم وفق استراتيجية البنتاجرام، على نظرائهم في المجموعة الضابطة ممن تعلموا بالطريقة الاعتيادية، وذلك في مستوى التفكير المنطقي في مادة الرياضيات، ويمكن تفسير هذا التفوق بما يأتي:

تعتمد هذه الاستراتيجية على مبدأ التعلم النشط، حيث يُمنح الطالب دوراً محورياً في بناء المعرفة من خلال التفاعل مع المحتوى، ومع زملائه، ومع المدرس، مما يسهم في تطوير مهارات التفكير المنطقي.

تصميم المادة التعليمية بشكل منطقي مع اتباع خطوات استراتيجية البنتاجرام في عرض المحتوى ساعد الطلاب على بناء علاقات هندسية ومنطقية بين المفاهيم والتعميمات والأفكار الرياضية بطريقة منظمة مكنتهم من حل المشكلات وطرح التساؤلات على نحو منطقي، وهذا ما اهتمت به استراتيجية البنتاجرام.

تُشجِّع استراتيجية البنتاجرام على التفكير المنطقي، إذ تدفع الطالب إلى مراجعة خطواته، وتبرير اختياراته، والتحقق من صحة نتائجه، وهي ممارسات جوهرية في تكوين العقلية الرياضية المنطقية.

واخيراً يمكن القول إن استراتيجية البنتاجرام وفرت بيئة تعليمية غنية بالتحفيز العقلي والتفاعل البنّاء، مما أسهم في رفع كفاءة التفكير المنطقي لدى أفراد المجموعة التجريبية بشكل ملحوظ مقارنةً بنظرائهم في المجموعة الضابطة.

ثالثاً: الاستنتاجات: في ضوء ما أسفرت عنه نتائج البحث، توصل الباحث إلى الاستنتاجات الآتية:

أن التدريس باستراتيجية البنتاجرام كان له التأثير الواضح والملموس في تحسين كل من مستوى التحصيل الدراسي والتفكير المنطقي لدى طلاب المجموعة التجريبية في مادة الرياضيات.

أسهم اعتماد استراتيجية البنتاجرام في تهيئة بيئة تعليمية محفزة أتاحت للطلاب فرصة ربط معارفهم السابقة بالمعلومات الجديدة، مما أدى إلى تعزيز عملية بناء المعرفة وتوسيعها بشكل تراكمي.

ساعد توظيف هذه الاستراتيجية على تنشيط العمليات المعرفية لدى الطلاب، من خلال تحليل وتنظيم المفاهيم، والكشف عن أوجه التشابه والاختلاف بينها، بما يسهم في تنمية التفكير المنطقي عبر دمج المعارف الجديدة ضمن بنية معرفية متكاملة تراعي الفروق الفردية والقدرات العقلية.

إن إتاحة الفرصة للطلاب لتلقي محتوى الرياضيات في ظل استراتيجية البنتاجرام يسهم في تحقيق توافق أفضل بين طريقة التدريس ونمط تفكير الطلاب، بما يعزز من دافعيتهم للتعلم، ويواكب إمكاناتهم وقدراتهم العقلية والمعرفية.

رابعاً: التوصيات: يوصي الباحث بالآتي:

حث مدرسي الرياضيات على استعمال استراتيجيات حديثة كاستراتيجية البنتاجرام التي تجعل الطالب محوراً للعملية التعليمية والابتعاد عن الطريقة الاعتيادية وأساليب التلقين، ومساعدة الطلاب في الوصول إلى المعلومات بأنفسهم، لما لها من آثر إيجابي كبير في التحصيل والتفكير المنطقي.

تضمين مناهج وطرائق التدريس في كليات التربية وكليات التربية الأساسية للاستراتيجيات الحديثة في التدريس ومنها استراتيجية البنتاجرام.

لفت نظر المسؤولين في قسم الاعداد والتدريب في وزارة التربية الى إقامة دورات تدريبية لمدرسي مادة الرياضيات على كيفية استعمال استراتيجية البنتاجرام في التدريس.

تعريف مدرسي الرياضيات بالتفكير المنطقي ليتمكنوا من تدريب طلابهم عليه.

ضرورة تضمين مناهج الرياضيات بالعديد من الأنشطة الصفية واللاصفية التي تعمل على تنمية التفكير المنطقي.

خامساً: المقترحات: استكمالاً لهذا البحث يقترح الباحث الآتي:

اعداد دراسة مماثلة للبحث الحالي في مراحل ومواد دراسية مختلفة.

اجراء دراسة مماثلة للبحث الحالي في متغيرات أخرى (الجنس، التفكير الإبداعي، التفكير التأملي، التفكير الاستقصائي، التفكير البصري).

مقارنة استراتيجية البنتاجرام مع استراتيجيات أخرى في التحصيل والتفكير في مادة الرياضيات.

المصادر:

أولاً: المصادر العربية:

أبو جادو، صالح محمد علي (٢٠٠٨): **علم النفس التربوي**، دار الميسرة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

آل الطيف، أحمد معيوف عباس ونصير مغير عبد عون الجليحاوي (٢٠٢٣): فاعلية استراتيجية البنتاجرام في تحصيل مادة الفيزياء لدى طلاب الصف الرابع العلمي، **اشراقات تنموية، مجلة علمية محكمة**، العدد (٤٠)، ص ٩٠٥ – ٨٥٦.

بهلول، أماني عصام (٢٠٢١): **أثر أنموذج Perkins&Blythe في تحصيل مادة الرياضيات ومهارات التفكير المنظومي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط**، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة المستنصرية، كلية التربية الأساسية، بغداد، العراق.

التميمي، رائد رمثان حسين وزيد علوان عباس الخيكاني (٢٠١٨): **التفكير مفاهيم وتطبيقات**، مؤسسة دار الصادق الثقافية للطباعة والنشر والتوزيع، بابل، العراق

جاعد، محمد محسن (٢٠١٥): **أثر أنموذج روثكوف في تحصيل طلاب الصف الرابع العلمي في مادة الاحياء وتفكيرهم المنطقي**، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية للعلوم الصرفة، جامعة بغداد، العراق.

الجعيد، تهاني بنت سلطان (٢٠١٣): **مدى تمكين طلاب طالبات الخامس الابتدائي بمدينة الدوادمي من مهارات التفكير المنطقي في مقرر الرياضيات**، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة محمد بن سعود الإسلامية، كلية العلوم الاجتماعية، المملكة العربية السعودية.

الجلالي، لمعان مصطفى (٢٠١١): **التحصيل الدراسي**، دار الميسرة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

حسين، ثائر وفخر عبد الناصر (٢٠٠٢): **دليل مهارات التفكير ١٠٠ مهارات في التفكير**، دار جهينة للطباعة والنشر، عمان، الأردن.

الحميري، هاجر عبد الدايم مهدي ومحمد كريم فرحان الفتلاوي (٢٠٢٢): **مقدمة في التفكير (رؤية تربوية معاصرة في تعليم التفكير وتعلمه)**، دار أمجد للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

خليل، شرين السيد إبراهيم محمد (٢٠٢٢): فاعلية استراتيجية البنتاجرام (Penta Gram) في تحصيل مادة الاحياء وتنمية مهارات التفكير التحليلي والتواصل الفعال لدى طلاب المرحلة الثانوية، **مجلة كلية التربية**، جامعة بور سعيد، العدد (٢٢) أبريل، ٢٩٤-٢٣٥.

الساعدي، حسن حيال محيسن ورائد رمثان حسين التميمي (٢٠٢٠): **الهوتاغوجيا في التعليم**، مؤسسة دار الصادق الثقافية للطباعة والنشر والتوزيع، بابل، الحلة، العراق.

الساعدي، عمار طعمة جاسم (٢٠١٧): فاعلية أنموذج أدي وشاير في تحصيل مادة الرياضيات والتفكير الجانبي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط، **مجلة أبحاث ميسان**، مجلد (١٢)، العدد (٢٤)، ص ٣٧ -١.

سالم، ليليان رضوان (٢٠٢٤): قياس التفكير المنطقي لدى أطفال الرياض في مدينة الموصل، **مجلة تكريت للعلوم الإنسانية**، مجلد(٣١)، العدد(٢)، ص ٤٠٣ – ٣٩٠.

الصانع، محمد إبراهيم (٢٠١٨): **البحث العلمي التربوي في إطار التقويم الواقعي**، دار أمجد للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

الطيب، أحمد محمد (٢٠٠٥): **الإحصاء في التربية وعلم النفس**، المكتب الجامعي الحديث، الإسكندرية، مصر.

عبد العزيز، عمرو سيد صالح (٢٠١٦): **استراتيجية البنتاجرام لتنمية مهارات التفكير وحل المشكلات**، مكتبة الانجلو المصرية، القاهرة، مصر.

عبد العزيز، عمرو سيد صالح ونيفين قدري مرسي (٢٠١٧): **استراتيجية البنتاجرام ونظرية تريز لحل المشكلات بطرق إبداعية: دليل (أنشطة – تدريبات – اختبارات)**، مكتبة الانجلو المصرية، القاهرة، مصر.

عبد العظيم، صبري عبد العظيم وحمدي أحمد محمود (٢٠١٥): **تنمية القدرات الابتكارية والإبداعية عند القائد الصغير**، المجموعة العربية للتدريب والنشر، القاهرة، مصر.

عبد الله، علي محمد غريب (٢٠٢٤): استخدام استراتيجية البنتاجرام في تدريس الرياضيات لتنمية الذكاء المنطقي الرياضي والكفاح المنتج لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، **مجلة تربويات الرياضيات**، المجلد (٢٧)، العدد (٢)، ص ٧٤ – ١١.

عبيدات، ذوقان وسهيلة أبو السميد (٢٠١٣): **الدماغ والتعلم والتفكير**، مركز ديبونو لتعليم التفكير، عمان، الأردن.

عطية، محسن علي (٢٠١٥): **التفكير أنواعه ومهاراته واستراتيجيات تعلمه**، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

علوان، حيدر عبد الزهرة (٢٠١٨): أثر استراتيجية خرائط التفكير في تدريس الهندسة على طالبات الصف الأول المتوسط وتفكيرهن البصري، **مجلة ميسان للدراسات الاكاديمية**، العدد (٣٤)، ص ٣٤٧ - ٣٢٦.

قطامي، يوسف محمود (٢٠١٣): **استراتيجيات التعلم والتعليم المعرفية**، دار الميسرة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

الكبيسي، عبد الواحد حميد (٢٠٠٧): **تنمية التفكير بأساليب مشوقة**، ديبونو للطباعة والنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

الكبيسي، عبد الواحد حميد (٢٠١٣): **التفكير الجانبي (تدريبات وتطبيقات عملية)**، مركز ديبونو لتعليم التفكير، عمان، الأردن.

اللامي، ستار بشار سلمان (٢٠٢٤): **فاعلية استراتيجية السبب والنتيجة في تحصيل مادة الاجتماع لدى طلاب الصف الرابع الادبي وتفكيرهم المنطقي**، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة واسط، واسط، العراق.

مجاهد، فايزة أحمد الحسيني ومحمد عبد الوهاب محمود عبد الوهاب (٢٠٢١): **التفكير التقويمي: مفهومه – مهاراته – استراتيجيات تدريسه**، دار التعليم الجامعي، القاهرة، مصر.

محمد، يوسف حسين وسجى عماد محمد (٢٠٢٤): أثر أنموذج T.A.S.C في تحصيل مادة الرياضيات لدى طلاب الصف الأول المتوسط ومهارات تفكيرهم المنطقي، **مجلة أبحاث الذكاء**، مجلد (١٨)، العدد (٣٨)، ص ٢١ ـ ١.

محمود، صلاح الدين عرفه (٢٠٠٦): **تفكير بلا حدود (رؤى تربوية معاصرة في تعليم التفكير وتعلمه)**، دار النور، القاهرة، مصر.

مهدي، دعاء كريم وعباس ناجي عبد الأمير (٢٠٢٢): فاعلية استخدام استراتيجية Penta Gram في تحصيل مادة الرياضيات لدى طالبات الصف الخامس العلمي، الجامعة المستنصرية، **مجلة كلية التربية الأساسية**، العدد (١١٤)، المجلد (٢٨)، ص ٣٢٤ـ ٣٠٨.

نصر الله، عمر عبد الرحيم (٢٠١٠): **تدني مستوى التحصيل والانجاز المدرسي، أسبابه، علاجه**، ط٢، دار الوائل، عمان، الأردن.

نوفل، محمد بكر ومحمد خليل عباس ومحمد مصطفى العبسي وفريال محمد أبو عواد (٢٠١٧): **مدخل إلى مناهج البحث في التربية وعلم النفس**، دار الميسرة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

ثانياً: المصادر الأجنبية:

Dires, Robeir (2014), Educational Statistics, European **Journal of Educational and Development psychology**, Vol.4,No.2.